

597.44(47) + 639.3

ОСЕТРОВЫЕ СССР И ИХ ВОСПРОИЗВОДСТВО**Н. И. Кожин (ВНИРО)****ВВЕДЕНИЕ**

Осетровые (сем. *Acipenseridae*) — проходные, полупроходные и пресноводные рыбы. Они населяют воды северного полушария — Европы, Северной Азии и Северной Америки. Семейство подразделяется на 4 рода, которые включают в себя около 25 видов.

Л. С. Берг разделяет семейство осетровых на два подсемейства: *Acipenserini* с родами белуги (*Huso*) и осетры (*Acipenser*) и *Scaphirhynchini* с родами лопатоносы (*Scaphirhynchus*) и лжелопатоносы (*Pseudoscapirhynchus*).

Представители рода *Huso* населяют бассейны Каспийского, Азовского и Черного морей, бассейн р. Амура.

Представители рода *Acipenser* расселены более широко: в водах Европы, Северной Азии, Северной Америки. Лопатоносы обитают в бассейне р. Миссисипи (Северная Америка), лжелопатоносы — в реках Средней Азии, в Аму-Дарье и Сыр-Дарье.

Белуга в единичных экземплярах встречается в Адриатическом море, откуда входит в р. По. Атлантический осетр ранее был широко известен от Варангерфиорда (на севере) и Балтийского моря до Средиземного и Черного морей, откуда входит преимущественно в Дунай, но известен и в Рионе. Э. Маньен (1959) отмечает, что атлантический осетр в настоящее время встречается в Европе в прибрежных водах Ламанша и Северного моря, у берегов Испании (р. Гвадалквивир и др.), Франции (входит преимущественно в р. Гаронну, затем Луару, Сену и др. реки), Англии, Шотландии, Ирландии, Норвегии. Известен случай поимки атлантического осетра в Средиземном море по северному тунисскому берегу (1930); осетр имел длину 1,62 м и вес 22 кг (Heldt, 1934). Теперь можно говорить, что осетровые обитают и по побережью Африки.

В Адриатическом море обитает и известен в небольших количествах *Acip. passeri* Bonaparte; он поднимается по р. По, известен на о-ве Корфу (Берг, 1962). В единичных экземплярах в Адриатическом море встречается севрюга. Отдельные экземпляры этой рыбы попадают и в р. Марица (Эгейское море).

Кроме побережья Западной Европы, атлантический осетр (*Atlantic sturgeon*) обитает в Атлантике, по побережью Северной Америки от Лабрадора и р. Св. Лаврентия до Флориды. Некоторые исследователи считают этого осетра или другим самостоятельным видом (*Acip. oxyrhynchus Mitchell*) или подвидом атлантического осетра (*A. sturio oxyrhynchus Mitchell*).

В литературе указывается еще один осетр — *Acipenser brevirostrum le Seuer* (*Schortnose sturgeon*), встречающийся в прибрежных водах Атлантики и Северной Америки. Некоторые авторы считают, что эта рыба не обитает у берегов Канады.

В Великих Американских Озерах и в р. Миссисипи обитает пресноводный осетр (для икрометания из озер входит в реки) *Acipenser fulvesceus Rafinisque* (*Lake sturgeon*).

По Тихоокеанскому побережью Северной Америки, от Аляски до Калифорнии, обитает два проходных осетра: тихоокеанский (сахалинский) осетр (*Sturgeon green*) и *Acipenser traustrontanus* (*Sturgeon white*).

В Северной Америке, в бассейне Миссисипи, обитают два пресноводных вида лопатоноса *Scaphirhynchus platorhynchus Rafinisque* (*Shovelnose Sturgeon*) и более редкий (главным образом в низовьях Миссури) *Scaphirhynchus albus Forbes et Richardson* (*Pallid sturgeon*).

Кроме того, в Тихом океане, в водах Южной Японии, в очень небольшом количестве обитают *Acipenser kikuchii* и *Acip. multisculutus Tanaka*, а в водах Китая — *Acipenser sinensis Gray* (Южный Китай) и *Acip. dabryanus Dum.* (р! Янцзы).

Промысловое значение за рубежом имеют атлантический осетр в Северной Америке и в Западной Европе (небольшое), сахалинский осетр и *Sturgeon white* по Тихоокеанскому побережью Северной Америки, озерный осетр в Великих Американских озерах (небольшое), лопатоносы (главным образом *Shovelnose sturgeon*) в бассейне Миссисипи. Иранские рыбаки добывают в Южном Каспии белугу, осетра, севрюгу, редко шипа, румынские рыбаки в низовьях Дуная и его предустьевых пространствах — белугу, осетра, севрюгу, шипа (очень немного) и стерлядь.

Наибольшая концентрация осетровых (по количеству видов и по численности — это арало-понтическая депрессия) отмечается в Каспии, Азовском и Черном морях. В Черном море обитает пять видов осетровых — белуга, осетр русский, осетр атлантический, шип, очень редко севрюга; в реках бассейна Черного моря встречается и шестой вид — стерлядь. В Азовском море обитает четыре вида — белуга, русский осетр, севрюга, шип (крайне редко), а со стерлядью (Дон) — пять видов. В Каспийском море обитает также пять видов — белуга, русский осетр, севрюга, шип, стерлядь (последняя встречается в единичных экземплярах в Северном Каспии и вдоль западного берега Среднего Каспия).

Каспий — уникальный водоем; он дает свыше 75% всего мирового улова осетровых и до 90% улова осетровых в СССР. В Аральском море из осетровых всегда обитал один шип; в последние годы в Арал пересажена каспийская севрюга.

Промысловое значение в СССР имеют белуга, русский осетр, сибирский осетр, севрюга, шип; в небольших масштабах добывается калуга, амурский осетр, стерлядь.

Осетровые — очень ценные рыбы. На мировом рынке высоко ценится черная икра осетровых (зернистая и паюсная), мясо, клей из плавательного пузыря, который используется для осветления виноградных вин; ценным продуктом является и вязига.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И БИОЛОГИИ ОСЕТРОВЫХ СССР

В пределах СССР обитают следующие виды и подвиды осетровых: калуга *Huso dauricus* (Georgi), белуга *Huso huso* (Linné), шип (*Acipenser nudiventris* Lov.), стерлядь (*Acipenser ruthenus* Linné), осетр, русский осетр (*Acipenser güldenstädti* Brandt), куринский (персидский) (*Acipenser güldenstädti persicus* Borodin), сибирский осетр (*Acipenser baeri* Brandt), амурский осетр (*Acipenser schrenki* Brandt), атлантический (балтийский) осетр (*Acipenser sturio* Linné), тихоокеанский (сахалинский) осетр (*Acipenser medirostris* Ayres), севрюга (*Acipenser stellatus* Pallas), большой аму-дарьинский лопатонос (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* (Bogd.)), малый аму-дарьинский лопатонос (*Pseudoscaphirhynchus hermanni* (Kessl.)), сыр-дарьинский лопатонос (*Pseudoscaphirhynchus fedtschenkovi* (Kessl.)).

Осетровые, кроме стерляди, долгоживущие рыбы. Половое созревание в разных бассейнах и реках наступает неодинаково. Нерестятся осетровые, кроме стерляди, не ежегодно, а через три — пять, а иногда и больше лет. После нереста производители скатываются в море, интенсивно растут и вновь идут на икрометание, но уже с большим количеством икры.

Икрометание весенне-летнее при относительно быстром течении на песчано-галечных грунтах, плитняках; икра у осетровых очень клейкая и крепко приклеивается к гальке, плитняку. Известны, правда, редкие случаи, когда севрюга и стерлядь для икрометания выходили из реки на пойму.

После выклева личинки осетровых проходят стадию желточного питания (эндогенного), затем — смешанного, после чего они переходят к активному (экзогенному) питанию. Далее личинки или скатываются прямо в предустьевое пространство (например, личинки севрюги на Кубани), или задерживаются в реке, но, как правило, скат происходит в то же лето. На Куре в многоводные годы, когда создается быстрое течение, личинки скатываются в тот же год; в маловодные годы при слабом течении часть молоди задерживается в Куре и скатывается в море на стадии малька или сеголетка. Благодаря способности клеток паренхимы печени и клеток каемчатого эпителия накапливать значительные количества жира еще в период желточного питания, личинки осетровых могут в дальнейшем противостоять истощению при голодании (Гербильский, 1957).

Дальнейший нагул осетровых до стадии половозрелости проходит в море. Таким образом, Каспийское, Азовское и Черное моря являются как бы огромными природными питомниками всех возрастных групп осетровых — от личинки, малька, сеголетка до половозрелой стадии. В море также нагуливаются и производители в перерыве между двумя нерестами.

Л. С. Берг описал образование у рыб, в том числе и у осетровых, эзимных и яровых сезонных рас. Одно из самых замечательных явлений в биологии рыб, — писал Л. С. Берг, — это наличие у многих проходных рыб форм или рас, которые отличаются друг от друга временем вхождения в реки для нереста или, точнее, моментом, когда у этих рыб появляется в море импульс к вхождению в реки для икрометания. Эти расы, — продолжал Берг, — можно назвать сезонными (Берг, 1934). Таксономия таких рас сложна и среди систематиков нет единого мнения (Казанский, 1962). Изучение этого вопроса Н. Л. Гербильским и др. показало, что внутривидовая дифференциация у проходных осетровых

носит приспособительный характер и зависит от условий обитания. Для осетра волго-каспийского стада установлено, например, что озимый осетр имеет группы летнего и осеннего хода, яровой осетр — группы ранние и поздние по времени хода в реку (Баранникова, 1957).

В Куре имеются ранняя и поздняя яровые группы; озимые группы также имеют летний и осенний ход (Гербильский, 1950).

Такая внутривидовая дифференциация проходных осетровых позволяет повторно использовать нерестилища, разбросанные по течению реки. Но если нерестилища расположены в реке очень близко от моря, внутривидовой дифференциации на озимые и яровые формы не существует (Гербильский, 1957; Казанский, 1962). По вопросу о внутривидовой дифференциации осетровых пока нет единого четкого мнения. Но бесспорно то, что осетровые входят в реки в разные по времени сроки с разными по степени зрелости половыми продуктами. У одних половое созревание проходит в море и самки входят в реки при стадии зрелости гонад IV (незавершенной или даже завершенной стадии); другие входят при стадии зрелости гонад II—III и завершение овогенеза у них проходит в реке.

Подсемейство Acipenserini

Калуга — Huso dauricus (Georgi)

Пресноводная форма распространена в бассейне Амура, от Амурского лимана до его верховьев. Встречается в Аргуни и Шилке, единичные экземпляры заходят в Онон. Есть в Сунгари, Нонни, Уссури, Ингоде. Летом заходит в озера Ханка, Болонь, Кизи, Орель и др. В море за пределами лимана не встречается.

Половозрелой становится не ранее 16—17-летнего возраста по достижении длины 230 см. Плодовитость колеблется от 0,7 до 4,1 млн. икринок, средняя плодовитость — 1,5 млн. икринок (В. К. Солдатов, 1915). Нерестилища калуги разбросаны от Шилки до Тыра и ниже. Большие нерестилища обнаружены выше г. Ленинска. Калуга — хищник, но на первом году жизни питается беспозвоночными.

Калуга — одна из наиболее крупных пресноводных рыб; она достигает возраста 55 лет, длины 5,6 м и веса более тонны. Обычный промысловый вес 20—100 кг.

В тридцатых годах на Амуре добывалась калуга от 1,5 до 134 кг. Калуга не совершает больших миграций, но перед нерестом делает небольшие передвижения вверх по реке.

Белуга — Huso huso (Linné)

Распространена в бассейнах Каспийского, Черного и Азовского морей; встречается в бассейне Адриатического моря. Белуга — проходная форма.

Н. Я. Бабушкин (1942) выделяет каспийскую белугу в подвид — *H. huso caspicus* Bab, а куриное стадо каспийской белуги по биологическим признакам (более позднее наступление половозрелости, замедленный темп роста) в особое племя каспийской белуги — *H. huso caspicus patio kurensis* Bab.

Л. С. Берг считает, что типом следует считать каспийско-волжскую белугу и выделять каспийскую белугу в особый подвид нет надобности.

Как и другие осетровые, белуга (по терминологии Л. С. Берга), имеет озимые и яровые формы.

В Каспийском море белуга распространена повсеместно. Для нереста входит главным образом в Волгу, в меньших количествах — в р. Урал.

По Волге поднималась до Калинина, по Каме — до ее верховьев. В последние годы (с 30—40-х годов) доходила обычно до Куйбышева, а по Каме — до Чистополя. В Урале нерестится в низовьях и на среднем течении (район г. Уральска) (Тихий, 1938).

В конце XVIII—XIX вв. белуга в больших количествах заходила в Куру; теперь она входит туда десятками экземпляров. По иранскому побережью Южного Каспия белуга заходит в реки Горгон, Сефидруд, Сархеруд и другие реки. До 1945 г. белуга заходила в Астрабадский (Горганский) зал.

В настоящее время по Волге доходит до Волгоградского гидроузла, по Куру — до Мингечаурского гидроузла.

Н. И. Сальников и С. М. Малятский (1934) выделяют азовскую белугу в подвид *H. huso maoticus* S. et M., черноморскую в подвид — *H. huso ponticus* S. et M. В пределах Черного моря эти авторы различают два племени: западное — *H. huso natio occidentalis* S. et M., которое для икрометания входит в Дунай и Днепр, а на востоке встречается не дальше Феодосии; восточное — *H. huso natio orientalis* S. et M., которое для нереста входит в реки Кавказского побережья — Ингур, Рион и др., а на западе не идет дальше Крыма.

По поводу подвида азовской белуги и ее двух форм в Черном море Л. С. Берг замечает, что осетровые Азовского моря выходят в Черное море единичными экземплярами и имеют, таким образом, ограниченный ареал обитания. К. Т. Дойников (1936) считает, что осетровые Черного моря, в частности белуга, могут быть признаны самостоятельными формами, входящими для нереста в черноморские реки.

Азовская белуга подобно азовским осетру и севрюге отличается большой скороспелостью. Для размножения входит в Дон. В Кубани встречается единичными экземплярами, но за последние годы число мигрирующей в Кубань белуги увеличивается.

Раньше по Дону белуга поднималась высоко, теперь — только до Цимлянской ГЭС. Из Черного моря белуга входит в Днепр, в последнее время единичными экземплярами. Раньше она поднималась до Киева, в Соже до Гомеля, заходила в Десну, теперь — только до Каховской ГЭС. До постройки Дубоссарской ГЭС входила в Днестр и проходила до Сороки, а позднее — до Рыбницы; теперь в низовьях ГЭС преградила ей путь. Единичными экземплярами белуга заходила в Южный Буг, до Вознесенска.

Самцы белуги начинают входить в Волгу на нерест в возрасте 12 лет, самки — 15 лет; наиболее молодые самцы, входящие в Куру, имеют возраст 13 лет, самки — 18 лет. Основная масса самцов, входящих в Волгу, бывает в возрасте 13—18 лет, входящих в Куру — 16—21 год. Созревание самок более растянуто; основная масса самок белуги на Каспии достигает зрелости в возрасте 16—27 лет, причем больше на 22—27-м году. В р. Урале самцы созревают в возрасте 14 лет, самки — 18 лет. В Дунайском районе Черного моря белуга достигает половозрелости в возрасте 11—12 лет (Амброз, 1960). Зрелые самцы азовской белуги наблюдались в возрасте 12—14 лет, самки — 16—18 лет (Чугунова, 1940).

Белуга — долгоживущая рыба, она достигает возраста свыше 100 лет.

Белуга — хищник; начинает хищничать еще мальком в реке. В море питается преимущественно рыбой (сельди, тюльки, бычки, вобла

и др.): У каспийской белуги в желудках находили даже бельков тюленя.

Белуга — одна из самых крупных рыб, населяющих Каспийское, Черное и Азовское моря, а также Средиземное море. В литературе описываются случаи поимки белуг весом до 1,5 и даже 2 т. Белуга весом в тонну была поймана в Каспии в 1937 г. на западном побережье близ Яламы. В 1956 г. в Черном море между Новороссийском и Анапой была поймана белуга весом 650 кг.

Плодовитость белуги высокая, но разные стада, даже в пределах одного бассейна, имеют разную плодовитость. Так, волжская белуга длиной 250—259 см имела плодовитость в среднем 936,6 тыс. икринок, куринская тех же размеров — 685,6 тыс. икринок. Плодовитость дунайской белуги, по Амброзу (1960), — 257—965 тыс. икринок (среднее — 574 тыс. икринок). Средняя плодовитость белуги в 1962 г. на Волге исчислена в 715 тыс. икринок. Средний вес ходовой белуги в Волге 70—80 кг, в 1962 г. ее вес колебался от 35 до 270 кг (Павлов, 1963). По Данилевскому, средний промысловый вес белуги на Каспии сто лет назад был 500—650 кг. Средний промысловый вес белуги на Куре в 1958—1960 гг. был около 100 кг, в 1936—1939 гг., когда широко практиковался лов в море, средний вес снизился до 40—50 кг.

Г. Антипа (1934) писал, что обычный вес белуги в придунайском районе Черного моря был более 100 кг, но встречалась белуга весом до тонны. По Амброзу, в 1951—1952 гг. в придунайском районе средний промысловый вес белуги был 54 кг, азовской белуги — 60—80 кг.

Белуга образует в Капе гибридные формы — стерлядь × белуга, белуга × севрюга, белуга × шип, белуга × осетр. Баженов (1906) писал, что на Волге у Симбирска он встречал гибридов белуга × стерлядь и белуга × осетр.

В низовьях Куры встречаются гибридные формы белуги и шипа («белужий шип»), в Урале и Дунае изредка — белуги и севрюги.

Н. И. Николокин на Волге близ Саратова путем искусственного оплодотворения получил гибридов — белуга × стерлядь и стерлядь × белуга. Полученные гибриды были вполне жизнеспособны и выращивались в Тепловском рыбопитомнике Саратовской области.

Шип — Acipenser nudiventris Lov.

Населяет бассейны Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей. В Черном и Азовском морях встречается очень редко. Шип является проходной формой.

В Каспийском море шип обитает преимущественно в южной части, откуда на нерест входит в Куру, заходит в Ленкоранку и Астарту; в Иране входит в Сефидруд. В Волгу шип заходит очень редко, в р. Урал встречается чаще. В Арале шип был единственным представителем осетровых до пересадки каспийской севрюги. Из Арала для икротакания шип идет в Сыр-Дарью и Аму-Дарью.

А. И. Амброз пишет, что данных о нахождении шипа в Днепре нет: Л. С. Берг писал, что в Днепре шип встречается единичными экземплярами. Очень редко шип встречается и в Дунае. Шип имеет озимые и яровые формы, но в Арале обитает только озимая форма. В Урал входит преимущественно яровая форма.

В Аральском море основной пищей шипа служат моллюски, в Каспийском море — рыба и моллюски. Половозрелым шип становится в Арале в возрасте 12—14 лет. Самцы куринского шипа созревают в возрасте 6—9 лет, самки — 12—14 лет (Борзенко, 1961).

В Аральском море в уловах встречаются шипы от 7 до 30 лет, основная масса улова имеет возраст 12—21 год (Никольский, 1954). В Куре уловы шипа состоят из рыб от 6 до 23 лет, основная масса самцов имеет возраст 9—16 лет, самок 14—19 лет. Средний промысловый вес шипа в Куре — около 20 кг, в Сыр-Дарье — 12—16 кг. Г. Антипа (1934) писал, что промысловый вес шипа в Дунае 60—80 кг.

Плодовитость каспийского шипа колеблется от 280 до 1290 тыс., в среднем 593 тыс. икринок, аральского шипа — от 216 до 388 тыс. икринок.

В 1933—1934 гг. 289 взрослых аральских шипов весом 6,7—30 кг доставили по железной дороге и выпустили в р. Или. В 1934 г. перевезенные шипы дали потомство, половозрелые особи которого начали размножаться в 1946—1947 гг., т. е. в возрасте 12—13 лет. В р. Или шип к третьему году достигает длины 54 см и весит почти килограмм, а в возрасте 11 лет — 130 см и 9—9,5 кг. Чаще всего встречаются шипы весом 30—60 кг. Максимальный известный вес шипа в низовьях р. Или — 100 кг.

Шип образует помеси с белугой, севрюгой («севрюжий шип») и осетром. На Куринском производственно-экспериментальном заводе получены жизнестойкие гибриды — шип × осетр, шип × севрюга.

Стерлядь — *Acipenser ruthenus* Linné

Населяет реки бассейнов Черного, Азовского, Каспийского и Балтийского морей. Стерлядь — пресноводная рыба, постоянно живущая в русле рек. Главные стерляжки реки — это Волга с притоками, Обь с Иртышом. Изредка встречается по западному побережью Каспия, откуда отдельные экземпляры заходят в Куру. По Кесслеру, в шестидесятих годах прошлого столетия стерлядь на Днестре в окрестностях Херсона встречалась чаще других осетровых. По Бергу, стерлядь была известна в Днестре до Могилева, но ее было мало. В настоящее время в Днестре и Южном Буге стерлядь — редкая рыба.

Стерлядь встречалась в Дунае до Вены, а также в притоках Дуная — Драве, Тиссе и др. (Антипа, 1934). Маньен (1959), ссылаясь на Д'Анкуну, отмечает, что стерлядь встречается в зал. Кварнер (северная часть Адриатического моря).

Через систему каналов стерлядь проникла в Северную Двину, бассейны Ладожского и Онежского озер. В Сибири распространена в Оби, Иртыше и Енисее. М. И. Меньшиков (1937) выделяет сибирскую стерлядь в подвид — *Ac. ruthenus marsiglii* Brandt.

В большинстве рек имеются острорылые (типичная форма по Бергу) и тупорылые формы; последнюю Берг назвал *Ac. ruthenus tropha kamensis*.

Из Северной Двины стерлядь пересаживали в реки Даугаву (Западная Двина), Мезень, Неман, Онегу, Печору, Шую (бассейн Онежского озера), из Оби — в Амур. Кроме того, в Амур пересаживали из Оби гибрид стерляди с осетром. Пересаживали стерлядь и в некоторые озера (Бурмакин, 1963).

Стерлядь питается беспозвоночными, преимущественно личинками насекомых, сидящих на затонувших корягах; поедает личинок хирономид.

Стерлядь, как и другие осетровые, имеет озимые и яровые формы. Так, по мнению Берга, в дельте Волги, без сомнения, имеются яровые и озимые формы стерляди. Яровая входит в дельту Волги из предельных пространств весной (вместе с севрюгой) и поднимается на

нерест выше дельты. Озимая (осенняя) залегает в ямах на взморье, перед самым устьем Волги, а также в самих устьях и в нижней части дельты (Берг, 1934). Наличие быстрорастущих и медленно растущих форм Берг связывает с озимыми и яровыми формами стерляди.

По А. А. Остроумову, высокие качества северодвинской стерляди, ее стерильность в отношении паразитов требуют усиления ее пересадок в другие водоемы.

Стерляди нерестуют через 1—2 года. Самцы на Волге становятся половозрелыми в возрасте 3 года, самки нерестуют на шестом году.

По Шмидтову (1939), тупорылая (озимая) стерлядь на Волге и Каме растет быстрее, чем острорылая; она более упитанна, отличается большей плодовитостью, половозрелость у нее наступает позднее. Самцы тупорылой стерляди впервые принимают участие в нересте на 4—6-м году, самки — на 6—8-м году; по Меньшикову (1940), на Каме тупорылая и острорылая формы стерляди растут примерно одинаково.

Обычный промысловый вес стерляди на Волге и Каме до 1,5 кг, но встречаются экземпляры весом до 4 кг. Наибольший вес стерляди, по литературным источникам, 16—20 кг. Обычный промысловый вес сибирской стерляди 0,1—2 кг, редко 3—4 кг, и, как исключение, 6—8 кг.

Половозрелость у обской стерляди наступает на 4—5-м году, у енисейской — на 5—6-м году — у самцов и 7—8-м году — у самок. Плодовитость обской стерляди — от 6 до 45 тыс. икринок, иртышской от 6 до 16 тыс. икринок. Плодовитость средневолжской стерляди колеблется от 4 до 140 тыс. икринок.

Стерлядь образует помеси с осетром и севрюгой («осетровый шип» и «севрюжий шип»). «Осетровый шип» нередко встречается на Волге; «севрюжий шип» известен на Волге, Дону, Дунае. В Оби и Енисее хорошо известна помесь сибирского осетра и сибирской стерляди (так называемая костерь).

В 1949 г. Н. И. Николюкин на Волге близ Саратова путем искусственного оплодотворения получил гибридов осетр × стерлядь и стерлядь × осетр. Обе формы были вполне жизнеспособны.

*Русский осетр — *Acipenser güldenstädti* Brandt*

Населяет бассейны Черного, Азовского и Каспийского морей. Проходная форма имеет озимые и яровые расы. Но, по А. В. Лукину, в Волге и Каме образует жилые формы; по мнению этого же автора, в р. Урале имеется также жилая форма осетра (Лукин, 1937).

В Каспийском море различают северокаспийского осетра (*Ac. güldenstädti* Brandt) и его подвид — южнокаспийского (куринского или персидского) осетра (*Ac. güldenstädti persicus* Borodin). Некоторые авторы считают, что в Каспии обитают три самостоятельных стада осетра: северокаспийское, или волжское (*Ac. güldenstädti* Brandt), иранское (*Ac. güldenstädti persicus* Borodin) и куринское (*Ac. güldenstädti persicus natio kurensis*). Наиболее многочисленно волжское стадо. В Азово-Черноморском бассейне обитают: черноморско-кавказское (рионское), черноморско-украинское (днепровское) и азовское стада.

Для икрометания из Каспия осетр входит в Волгу, меньше — в р. Урал, в незначительном количестве заходит в Терек, Сулак, Самур.

Раньше, 80—100 лет назад, осетр по Волге поднимался до Ржева, по Оке — до Калуги, по Каме — до устья Вишеры, по Вятке (приток Камы) — до Кирова и выше. В 30—40-е годы этого столетия осетр поднимался до района Казани, основные нерестилища его были расположены выше Волгограда, до Саратова и Хвалынска. В р. Урале осетр под-

нимался до Оренбурга, но основные нерестилища были выше поселка Кушума (близ Уральска). Куринский осетр входит в Куру, заходит в Ленкоранку, Астару. Основные нерестилища были расположены в Куре в районе г. Мингечаура, в Араксе — у с. Карандонлы. Теперь осетр в Волге доходит до Волгоградского, в Куре — до Мингечаурского гидроузла.

По Иранскому побережью осетр входит главным образом в Сефидруд, заходит в Горган, Баболь и другие реки.

Из Черного моря осетр входит в Дунай и Днепр. Раньше по Днепру поднимался до Могилева (и даже до Дорогобужа), теперь до Каховской ГЭС. В редких случаях входил в Днестр, поднимался до Хотина, последнее время до Могилева-Подольского, Рыбницы. В настоящее время входу в Днестр препятствует Дубоссарская ГЭС. Входил в реки Кавказского побережья — Туапсе, Мзымта, Псоу и др.

Из Азовского моря осетр на икрометание идет в Дон и единичными экземплярами в Кубань; за последние годы ход осетра в Кубань заметно увеличивается. По Н. Я. Недошивину, в 1925 г. текущие производители осетра ловились в Дону в 400 км от Ростова. Раньше осетр заходил в Северный Донец, Хопер. Теперь он доходит только до Цимлянского гидроузла.

В Каспийском море питается в раннем возрасте беспозвоночными — гаммаридами, мизидами, nereis и др.; с возрастом переходит на питание рыбами — бычками, сельдями, кильками.

Половое созревание у самцов волжского осетра наступает в возрасте не ранее 10 лет, у самок — не ранее 13 лет. Куринский осетр созревает позднее волжского: самцы — в возрасте 13—14 лет, самки — 19—30 лет. У азовского осетра половозрелость наступает у самцов в возрасте 8—9 лет, у самок — 10—14 лет. Днепровский осетр созревает не раньше 11 лет. Максимальный известный возраст — 48 лет.

В 1962 г. средний вес самцов ходового осетра на Волге был 11,7 кг, самок — 21,3 кг. Средний вес волжского осетра 12—16 кг. В 1960 г. средний вес волжского осетра был 14,5 кг. В 1962 г. средний вес самцов ходового осетра на Волге был 11,7 кг, самок — 21,3 кг (Павлов, 1963). Средний промысловый вес куринского осетра 22—24 кг, азовского — около 15 кг. Наибольший вес дунайского осетра — 120 кг (Antipa, 1934).

Плодовитость волжского осетра — 94—448, в среднем 250—300 тыс. икринок. Средняя плодовитость волжского осетра в 1962 г. составила 267 тыс. икринок (Павлов, 1963). Средняя плодовитость куринского осетра — около 350 (от 84 до 837 тыс. икринок), днепровского — около 300 тыс. икринок.

Осетр образует помеси с белугой, севрюгой, шипом, стерлядью. Как отмечалось выше, Н. И. Николюкин на Волге, в районе Саратова, путем искусственного оплодотворения получил гибриды осетр × стерлядь и стерлядь × осетр. Получены также гибриды осетр × белуга и белуга × осетр. Все гибриды были вполне жизнеспособными.

Сибирский осетр — Acipenser baeri Brandt

Имеет полупроходные и пресноводные формы. Обитает в реках Сибири от Оби до Колымы и далее до Индигирки. В Иртыше был распространен до оз. Зайсан и Черного Иртыша, в Оби — от Обско-Тазовской губы (от мыса Дровяного) до самых верховьев Оби и Катуня: заходил в Телецкое оз. В Байкале и Зайсане образует озерные жилые формы; из Зайсана на нерест входит в Черный Иртыш, в Байкале главным образом в Селенгу, меньше — в Баргузин. По притокам Селенги

проходит по р. Тол в пределы Монголии (встречается примерно 100 км ниже Улан-Батора).

Известен случай поимки осетра в низовьях Печоры, ниже Усть-Цильмы (в 1859 г.). В. К. Солдатов (1915), со слов рыбаков, описывает случай поимки в низовьях Печоры рыб, похожих на осетра.

Л. С. Берг (1962) в обзоре распространения пресноводных рыб Европы писал, что сибирский осетр случайно заходит в Печору и на западе распространен до Нордкапа. Заход сибирского осетра в Печору в настоящее время не подтверждается.

В 1956 г. в районе железнодорожной станции Кожва в Печору было выпущено 18 экз. разновозрастной молоди (средний вес 0,4 кг) и 155 производителей (средний вес 13,4 кг) обского осетра. В 1956 и 1957 г. было зарегистрировано 12 случаев поимки осетра в среднем и нижнем течении Печоры, включая ее дельту, а также в ее притоках Усе и Колве (Бурмакин, 1963).

По Г. В. Никольскому, осетр Енисея, Лены, Колымы и, вероятно, Оби — самостоятельный вид, подверженный индивидуальной изменчивости. В Оби и Енисее он обитает вместе со стерлядью, в Лене и Колыме — он единственный представитель осетровых. Помесь между сибирским осетром и сибирской стерлядью не исключена. По мнению Г. В. Никольского (1954), сибирский осетр распадается на две географические расы — восточную и западную. Осетры из Енисея занимают промежуточное положение. Сибирский осетр имеет тупорылую (типичная) и острорылую формы, описанные А. М. Никольским в 1896 г., как *Ac. stenorrhynchus*. Таксономическую неоднородность сибирского осетра подчеркивает П. А. Дрягин; он считает, что в Оби, Иртыше, Тазу, Енисее и Байкале распространен сибирский осетр (*Ac. baeri Brandt*), а в реках Восточной Сибири, по-видимому, от Хатанги и далее в Лене, Яне, Индигирке его подвид, хатыс, или якутский осетр — *Ac. baeri chatys Drjagin* (Дрягин, 1948).

А. Г. Егоров описал байкальского осетра как форму *Ac. baeri stenorrhynchus patio baicalensis* А. Nikolski (Егоров, 1948).

Нерестилища в Оби расположены в средней части реки до слияния Бии и Катуня, в Катуня и Ануе.

Новосибирская ГЭС преградила осетрам проход в верховья Оби. В Енисее нерестилища расположены высоко на участке Ярцево — Ворогово (1500 км от устья). Сибирский осетр растет медленно (табл. 1).

Таблица 1

Средняя длина осетра различного возраста в Оби, Енисее и Лене (Пирожников, 1955), см

Река	Возраст						
	4	6	8	10	12	14	16
Обь	58	64	102	98	110	111	111
Енисей	42—56	50—65	58—79	64—77	67—76	75—84	90—94
Лена	30	38	42	44	53	58	69

О сроках наступления половозрелости в литературе имеются разные сведения. Для самцов осетра Оби указывается возраст 9 (редко 8) — 14 лет, для самок 11 (редко 10) — 20 лет. По Подлесному, у енисейского осетра III стадия зрелости наблюдается в возрасте 10—15 лет, полное созревание — позднее, самки созревают еще позже. В низовьях Енисея осетр достигает половой зрелости к 18—23 годам. Самцы байкальского осетра созревают с 15 лет, самки — с 18 лет и позднее.

Самки обского осетра нерестятся через 3—4 года, самцы — через 1—2 года; в низовьях Енисея осетр нерестится чаще, через 4 года.

Предельный возраст сибирского осетра — 60 лет.

Хатыс, или якутский осетр, — уникальная форма осетра. Половозрелость у небольшого числа самок на Лене наступает в возрасте 15 лет (70 см, 1,5 кг), у большинства — в 16—20 лет; у самцов половозрелость наступает в возрасте 15—18 лет (60 см, 1 кг). В бассейне Вилюя (приток Лены) половозрелость наступает в возрасте 18 лет (2,7 кг).

Промысловый вес обского проходного осетра у самцов 5—25, в среднем 10 кг (длина 90—165 см), у самок 5—44, в среднем 13 кг (длина 92—180 см). Средний обычный вес якутского осетра около 2 кг, но может достигать 10 кг, в Колыме — 25 кг (в возрасте 33 лет), в Индигирке — даже 40 кг. Наибольший вес обского осетра 100—104 кг; был случай вылова осетра весом 180 кг. В Енисее иногда ловятся осетры весом до 30—40, редко — до 96 кг. Наибольший известный вес байкальского осетра 115, средний 16—20 кг.

В Оби, Енисее, Пясино, Хатанге имеются в небольших количествах жилые речные формы; ленский осетр — речная форма.

Питается сибирский осетр ракообразными (амфиподами), личинками насекомых (ручейниками, хирономидами), моллюсками, рыбой.

Плодовитость обского осетра 174—420, енисейского 79—250, байкальского 211—832 тыс. икринок. Сибирский осетр образует помеси с сибирской стерлядью (так называемая костерь).

Амурский осетр — Acipenser schrencki Brandt

Населяет бассейн Амура от лимана до Шилки и Аргуни; выше Благовещенска и в Уссури встречается редко. По морфологическим признакам близок к сибирскому осетру. Образует полупроходную и пресноводные формы. Имеет несколько локальных стад, приуроченных к отдельным районам. Нерестилища расположены выше Николаевска-на-Амуре. Молодь питается беспозвоночными: креветками, мизидами, личинками хирономид, а также стрекозами, в пище взрослых особей имеется также рыба.

Самцы достигают половозрелости в возрасте 9—10 лет, самки — 13 лет. Плодовитость колеблется от 29 до 434 тыс. икринок. В Амурском лимане средний промысловый вес 6—8, в Амуре 2,5—5,6, максимальный вес — 36 кг (Никольский, 1954).

Атлантический (балтийский) осетр — Acipenser sturio Linné

Проходная форма. Некогда был широко распространен в бассейне Балтийского моря и в Финском зал., но с 40-х годов прошлого столетия стал редкостью. Входил в Неву, проходил в Ладожское оз., откуда входил в Волхов, Свирь, Сясь. В Онежском оз. осетра не было. В настоящее время заходит в Неман, где в 1955 г. поймана самка длиной 2,5 м, весом 122 кг. В 1934 г. в Финском зал., у Сестрорецка, поймана самка весом 177 кг; в 1935 г. в мае в Неве, у Литейного моста, поймана самка весом 96 кг. В 1930 г. в Волховской губе Ладожского оз. был пойман осетр весом 128 кг.

В Ладожском оз., по-видимому, имеется озерная форма этого осетра. Очень редко осетр заходит в Белое море. Так, в 1953 г. атлантический осетр был пойман в Кандалакшской губе Белого моря (длина 170 см, вес 25 кг).

В Черном море атлантический осетр, по Бергу (1941), отмечен Гюнтеном (1868) и Антипой (1934), в районе Одессы — Л. С. Бергом (1911), в районе Риони — М. И. Тихим (1929).

В Черном море самцы достигают половозрелости в возрасте 7—9 лет, самки в 8—14 лет. В возрасте 9—18 лет они весят 12—47 кг. Осетр в возрасте 17 лет весил 42 кг, но встречались экземпляры весом до 100 кг. В Дунае встречались осетры длиной до 2 м и весом 80 кг (Антипа, 1934). В литературе есть сведения о том, что атлантический осетр может достигать длины свыше 3 м и веса более 200 кг.

В молодом возрасте атлантический осетр питается беспозвоночными, у старших возрастных групп в питании преобладает рыба; в Черном море осетр питается хамсой (Марти, 1939).

По литературным данным, в Черном море атлантический осетр дает гибридные формы с русским осетром.

Тихоокеанский (сахалинский) осетр — Acipenser medirostris Ayres

Впервые обнаружен П. Ю. Шмидтом (1950) в зал. Анива на Сахалине. В Японском море распространен от Корейского пролива до р. Датта (район Совгавани), у берегов Хоккайдо и в водах Сахалина. Обнаружен в Олюторском зал. Берингова моря. По американскому побережью Тихого океана распространен от Калифорнии (Лос-Анжелоса) до р. Фрезер и Ванкувера (Британская Колумбия) и далее до Аляски. Единичные экземпляры входят в низовья Амура.

Половозрелость наступает при длине около 1 м и весе 8—10 кг; максимальный вес 61 кг. Промыслового значения у наших берегов не имеет (Андриашев и Панин, 1953; Андриашев, 1954; Шмидт, 1950).

Севрюга — Acipenser stellatus Pallas

Проходная форма. Распространена в бассейнах Каспийского, Черного и Азовского морей. С 1933 г. начались попытки вселения каспийской севрюги в Аральское море. В 1933 г. в Арал было выпущено 350 тыс. личинок, а в 1934 г. — 90 производителей. Эта попытка была неудачной. Вторичное вселение севрюги в Арал проводилось в течение 1948—1956 гг. Всего за 9 лет было выпущено 19,2 млн. личинок и 1,7 млн. мальков.

Поимки севрюги отмечаются с 1950 г. В низовьях Сыр-Дарьи в 1956 г. было поймано два самца со зрелыми половыми продуктами. Севрюга в очень небольших количествах имеется в Адриатическом море; в единичных экземплярах она входит в р. Марицу (Эгейское море).

В Каспийском море представлена двумя формами, сходными по морфологическим признакам, но отличными и по ряду биологических признаков: северокаспийская (основная, типичная форма *Ac. stellatus Pallas*) и южнокаспийская (*Ac. stellatus natio curensis Berg*). Различия проявляются в сроках нерестового хода, времени созревания, темпах роста и плодовитости. Имеет озимые и яровые формы. Из Северного Каспия на икрометание входила в Волгу, но высоко не поднималась, хотя были случаи поимки севрюги у Рыбинска. Основные нерестилища были расположены до Волгограда, но много производителей проходило на икрометание выше (преимущественно до Саратова). В значительно меньших количествах входит в Урал, поднимается до Уральска (и выше — до Рубежного). Нерестилища расположены ниже Индерских гор (Тихий, 1938), в 300—400 км от устья.

В единичных экземплярах входит в Терек, Самур, Сулак. Из Южного Каспия входит главным образом в Куру, а также в Ленкоранку, Астару. По Иранскому побережью входит в те же реки, что и осетр (Сефидруд и др.).

Из Азовского моря идет на икрометание преимущественно в Кубань, меньше — в Дон. Основные нерестилища севрюги в Кубани (Дойников, 1936) находились между станцией Старо-Корсунской и г. Кропоткином (на участке протяженностью 150 км, в 270—420 км от моря). В настоящее время основные нерестилища расположены между станцией Тбилисской и г. Кропоткином.

По Дону раньше севрюга поднималась до Павловска. Нерестилища севрюги имелись и ниже Цимлянского гидроузла. Теперь она доходит только до Цимлянского гидроузла. Из Черного моря входит в Днепр, редко (но чаще белуги) в Днестр. В Днепре поднималась выше Днепропетровска, редко до Киева; теперь доходит только до Каховской ГЭС. В Днестре доходила до устья Збруча, позднее до Сороки, теперь в самых низовьях преградой служит Дубоссарская ГЭС. Входит в Южный Буг, Дунай, Риони (до Кутаиси), отмечался заход и в другие реки севернее Риони — Ингури, Кодори и др. Ловится у Сухуми. В Южном Буге доходила до Вознесенска.

Основная масса волжской севрюги созревает в возрасте 9—12 лет (самцы) и 11—15 лет (самки). У куриной севрюги самцы созревают в возрасте 11—13 лет, самки — в возрасте 14—17 лет. В Урале самцы достигают половозрелости в возрасте 7—8 лет, самки — 13—14 лет, в Дону и Кубани — самцы в возрасте 5—8 лет, самки — 8—12 лет, в Сефируде самцы — в возрасте 13—14 лет, самки — 16—17 лет.

Севрюга питается беспозвоночными (ракообразными) и рыбой (бычки, сельди и кильки).

Наиболее быстрым ростом отличается донская севрюга. Средний промысловый вес волжской севрюги 8—9, куриной 7—8, уральской 5—10, кубанской 6—8, донской около 7—8 кг. Средний вес ходовых самцов на Волге в 1962 г. был 6,9, самок 11,6 кг. По данным Антипы (1934), средний промысловый вес севрюги в Дунае был 6—8, наибольший до 80 кг. Наибольшая севрюга поймана в Куре — 70 кг (1910 г.). В 1960 г. в дельте Дона поймана севрюга весом 67 кг. По М. П. Борзенко (1961), вес половозрелых севрюг в Куре колеблется в пределах 1,1—54 кг.

Продолжительность жизни около 30 лет.

Плодовитость волжской севрюги колеблется от 92 до 633, в среднем 250 тыс. икринок, куриной — от 35 до 360, в среднем 154 тыс. икринок, кубанской — от 150 до 380, в среднем 256 тыс. икринок.

Известны помеси севрюги со стерлядью из Волги, Дуная, Дона и севрюги с шипом из Урала и Куры («севрюжий шип»). На Волге Н. И. Николукиным получены жизнеспособные гибриды стерлядь × севрюга и севрюга × стерлядь.

Подсемейство *Scaphirhynchini*

Большой аму-дарьинский лопатонос — Pseudoscaphirhynchus kaufmanni (Bogd.)

Обитает в текучих мутных водах Аму-Дарьи до Пянджа. В море не выходит, но единичные экземпляры встречаются в солоноватых водах дельты Аму-Дарьи и в предустьевом пространстве.

Половозрелости достигает на 6—7-м году при длине 40 см. Вместе с хвостовой нитью достигает длины 75 см и веса 2,5 кг. Нерестится в апреле при температуре 16°. Плодовитость при длине 26—50 см (без хвостового плавника) от 3127 до 36558 икринок.

Личинки приспособлены к жизни в струях сильного донного течения

мутной реки. Взрослые лопатоносы питаются преимущественно рыбой, но поедают и насекомых.

Известна неудачная попытка акклиматизировать этого лопатоноса в Мургабе в 1911 г. Рыбы встречались до 1913 г., но потомства не оставили (Бурмакин, 1963). Большой аму-дарьинский лопатонос — ценный объект промысла, но имеет местное промысловое значение. По вкусу мясо лопатоноса напоминает стерлядь.

Малый аму-дарьинский лопатонос — Pseudoscaphirhynchus hermanni (Kessl.)

Очень редкая речная рыба, но встречается по всему равнинному течению Аму-Дарьи. Биология не изучена. Наибольшая длина не превышает 27 см. Питается водными беспозвоночными; в большом количестве в кишечниках обнаружены личинки хирономид. Малый лопатонос, как и большой, населяет исключительно русла рек. Промыслового значения не имеет. Известны гибриды между большим и малым лопатоносом.

Сыр-дарьинский лопатонос — Pseudoscaphirhynchus fedtschenkovi (Kessl.)

Редкая речная рыба, водится по равнинному течению Сыр-Дарьи, но в нижнем течении встречается мало. Достигает длины без хвостовой нити 27 см, с хвостовой нитью 36 см.

У Чиназа на каменистом грунте мечет икру во второй половине апреля, вместе с шипом. Плодовитость — 1500 икринок (исследована одна рыба длиной 23 см).

Питается главным образом водными личинками насекомых. Промыслового значения не имеет.

УЛОВЫ ОСЕТРОВЫХ В СССР

Уловы осетровых в СССР за десятилетие (1953—1962 гг.) колебались от 123 (1960 г.) до 217 тыс. ц (1962 г.). Каспийский бассейн в эти годы

Таблица 2
Уловы осетровых в СССР в 1953—1962 гг., тыс. ц

Год	Весь улов	В том числе Каспий	
		тыс. ц	%
1953	167	117	70
1954	166	128	77
1955	138	105	76
1956	158	131	83
1957	137	109	80
1958	135	116	86
1959	142	119	84
1960	123	101	82
1961	154	131	85
1962	217	194	89

давал от 101, или 82%, (1960 г.) до 194 тыс. ц, или 89%, (1962 г.) всего улова осетровых СССР (табл. 2).

По данным Н. М. Книповича, в дореволюционной России средний годовой улов осетровых в 1910—1913 гг. составил (без стерляди) 258 тыс. ц, из которых на Каспии было добыто 246 тыс. ц (95%), в Азово-Черноморском бассейне 9 тыс. ц (4%), в Сибири и на Амуре — 3 тыс. ц (Книпович, 1920). Улов стерляди в России в эти

годы, по Мейснеру (1920), был равен 30—40 тыс. ц. Таким образом, весь улов осетровых составляет около 300 тыс. ц (292 тыс. ц). Половину улова стерляди (17 тыс. ц) давала Волга с притоками, причем почти 95% этой рыбы добывалось выше Саратова. Сибирь давала около 15,5 тыс. ц (45%) стерляди, причем свыше 12 тыс. ц (80% улова Сибири) добывали в Ангаре (Мейснер, 1920).

По данным В. И. Мейснера, улов осетровых в 1913 г. составил 367 тыс. ц, или 3,5% общего улова России. Улов осетровых в 1913 г. составил 315 тыс. ц, в том числе на Каспии 294 тыс. ц (Шпарлинский, 1959).

По сводке А. Н. Державина (1947), мировой улов осетровых в 1933—1934 гг. составил 247 тыс. ц; из них 205 (83%) приходилось на СССР. В эти годы Каспий давал 68%, причем Северный Каспий — 42% и Волго-Каспийский район — 28% мирового улова осетровых.

В краткой сводке Т. С. Расса мировой улов осетровых для 1936—1937 гг. определяется в 300 тыс. ц, но, по-видимому, он несколько уменьшен.

Помимо СССР, осетровых добывают в Иране (Южный Каспий), Румынии, США и очень немного в Западной Европе: Франции, Испании, северной части Адриатического моря. Во Франции в р. Гаронне (и предельном пространстве) до второй мировой войны добывали до 500 ц атлантического осетра и до 30 ц икры. Добыча осетровых в Гаронне сохранилась и в 1948—1957 гг., составляя ежегодно около 200 ц. В Испании, в Гвадалквивире, добывают около 40 ц атлантического осетра. На Эльбе в 1885 г. было добыто 6500 осетров, в том числе 4500 самок, от которых было получено 320 ц икры. По данным Е. Мора, в Северном море в 80-е годы прошлого столетия было добыто 7 тыс. голов атлантического осетра, в 1890 г. — 3368, в 1900 г. — 1546, в 1910 г. — 256, в 1919—1920 гг. по 256 голов. В Гдыньской бухте в 1892 г. было добыто 355 осетров, в 1900 г. — 270, в 1907 г. — 190, в 1910 г. — 130 и 1913 г. — 40. В Голландии в 1893 г. добыча осетра составила 832 головы, в 1900 г. — 438, в 1910 г. — 56, в 1916 — 16, в 1932, 1937 и 1939 г. по одной голове (Мор, 1958). Последний осетр в Эльбе был пойман в 1934 г. (Vauch, 1958).

Подробные статистические данные об уловах осетровых публикуются в зарубежной печати только по США. По остальным районам имеются в литературе отрывочные разрозненные сведения. Наши попытки подсчета улова показали, что осетровых за рубежом в 1958 г. было добыто около 15 тыс. ц, в 1959 г. — около 18.

Если условно принять 18 тыс. ц за среднюю величину улова и для 1960—1962 гг., то получим следующие данные (табл. 3).

Таблица 3

Мировой улов осетровых

Год	Мировой улов осетровых, тыс. т	В том числе					
		Каспий		Северный Каспий		Волго-Каспийский район	
		тыс. ц	% от мирового улова	тыс. ц	% от мирового улова	тыс. ц	% от мирового улова
1958	150	116	77	99	66	76	50
1959	160	119	74	103	64	86	54
1960	141	101	71	88	63	72	51
1961	172	131	76	122	71	98	56
1962	235	194	83	186	80	144	61

Из табл. 3 ясно видно, что Каспийский бассейн — уникальный водоем по добыче осетровых. Очевидно также важное значение Северного Каспия и Волго-Каспийского (Астраханского) рыбопромыслового района в добыче этой ценной рыбы.

Из зарубежных стран больше всего осетровых добывает Иран, промышленный в Южном Каспии; средний годовой улов осетровых в Иране с 1938 по 1952 г. составил 7 тыс. ц. За последние годы уловы несколько

ко повысились. В 1956 и 1957 г. * в Иране было добыто 8494 ц осетровых: белуги 2261 (27%), осетра 3112 (36%), севрюги 3121 (37%), в том числе икры 1209 ц (15% веса осетровых) **.

Румынские уловы осетровых в Дунае и придунайском районе в 1924—1940 гг. в среднем за год составили 7210 ц, а в 1941—1956 гг. — всего 2586 ц (Маня Г. И., 1958). По Н. Е. Сальникову (1961), среднегодовые уловы осетровых в Румынии в 1956—1959 гг. составляли 3292 ц.

В румынских уловах осетровых главное место принадлежит белуге, составлявшей в 1924—1940 гг. в среднегодовом улове осетровых 60%, в 1941—1956 гг. — 73%. В небольших количествах добывается стерлядь, шип и в единичных экземплярах — атлантический осетр. Среднегодовые уловы осетровых (в ц) в Румынии в 1924—1940 гг. и 1941—1956 гг. приведены ниже.

	1924—1940	1941—1956
Белуга	4318	1873
Осетр	1700	336
Севрюга	790	159
Шип	85	44
Атлантический осетр	—	1
Стерлядь	317	173
Итого	7210	2586

В США больше всего осетровых добывают по побережью Тихого океана, меньше по побережью Атлантического океана, в р. Миссисипи и Великих Американских Озерах. В Тихом океане добывают тихоокеанского (сахалинского) осетра и Sturgeon white, в Атлантике — атлантического осетра и Shortnose sturgeon, в озерах — озерного осетра (Lake sturgeon). В Миссисипи и притоках добывают лопатоносов, преимущественно Shovelnose sturgeon. Уловы осетровых (в ц) в США показаны ниже.

	1958	1959
Побережье Тихого океана	1842	3420
Побережье Атлантического океана	630	2440
Великие Американские Озера	23	14
Р. Миссисипи	830	277
Итого	3325	6151

Отличительной особенностью советского осетрового промысла являются не только высокие уловы осетровых, но и их видовое разнообразие. Основу промысла в СССР составляют белуга, осетр, севрюга (правда, в последние годы уловы белуги все уменьшаются).

В XV—XVI вв. осетровых добывали на Волге и ее притоках. После завоевания Астрахани в XV в. промысел осетровых передвинулся в низовья Волги, а в XIX в. и в море. Астраханские рыбаки доходили до устья Куры. Развитие осетрового промысла в Азербайджане началось с присоединения его к России в 1813 г. В Азовском море развитие промысла, в том числе и осетровых, началось в 1769 г., после окончательного утверждения за русскими устьев Дона, однако морской промысел начался гораздо позднее.

Сохранившиеся сведения показывают, что в 1829 г. на Каспии добывали около 200 тыс. ц осетровых. Добыча в 1835—1860 гг. поднялась до 350 тыс. ц. В то время основной промысел осетровых проводился в Северном Каспии и в низовьях Волги.

* Хозяйственный год в Иране начинается с 1 июля и продолжается до 1 июля следующего года.

** Проспект Ирана на Брюссельской выставке.

Статистика дореволюционного периода страдает неточностью, но все же цифровые показатели позволяют проследить ход развития промысла и структуру (по видам рыб) улова осетровых на Каспии.

Н. Я. Данилевский сообщает, что в середине прошлого столетия на Каспии попадалась белуга весом до 500 кг, а иногда — и до 650 кг; от этих рыб добывалось свыше 30 кг икры. Позднее вес белуги значительно снизился, но все же эта рыба по весу значительно превосходит осетра и особенно севрюгу.

В начале XX в. на Каспии после некоторого снижения уловов в конце XIX в. резко возросла добыча ценных осетровых рыб. Этому способствовало развитие промысла в море. В промысловую практику вводятся оханы, переметные севрюжки сети, крючковый живодной и каладный лов. Особенное развитие получил лов белуги в море. В результате уже после 1910 г. добыча осетровых, особенно белуги, снизилась (табл. 4).

Наибольшее количество осетровых было добыто в 1913 г. (388 тыс. ц), из которых на долю белуги приходится 150 тыс. ц. Это по-видимому, максимальный известный улов осетровых на Каспии за последние 150 лет. 1913 г. был также годом максимального общего улова на Каспии — 6,6 млн. ц. Основу промысла тогда составляли сельди, вобла, крупный частик; на осетровых приходилось 6%. Кильку тогда не ловили.

В 1904—1913 гг. из общего улова осетровых на Каспии на долю белуги приходилось (с округлением) — 40, на долю осетра — 35, на долю севрюги — 25% в весовом выражении. Наибольшее количество осетровых (и белуги) давал Северный Каспий.

После снижения уловов в 20-х годах добыча осетровых на Каспии вновь поднимается (30-е годы), но почти исключительно за счет промысла в море. С 1929 г. вновь разрешается запрещенный в 1914 г. лов осетровых в море крючковой снастью. В 1935—1937 гг. в море добывалось 80—90% всех осетровых.

В эти годы структура уловов по видам рыб приближается к структуре улова начала века, но из-за низкого веса яловой белуги, добываемой главным образом в море, общие уловы были ниже прежних высоких уловов. Так, например, при колхозном промысле самолловной, глубоководной и живодной крючковой снастью с моторных и парусных судов в 1938 г. в Азербайджане вес белуги составлял всего 40—45, осетра 10—15, севрюги 4—7 кг. Выход икры не превышал одного процента (Шитковский, 1940). Средний вес осетра, добываемого в Северном Каспии (в море), составлял всего 7—9 кг, а добываемый в море чалбыш (неполовозрелый осетр) весил 4—5 кг. В то же время средний вес осетра в дельте Волги составлял 11—13 кг (Голованов, 1940) (табл. 5).

В 1932—1941 гг. среднегодовой улов осетровых на Каспии составил 149 тыс. ц, из которых на долю белуги приходилось 41 тыс. ц (27,5%). В 1951—1960 гг. при том же поголовье среднегодовой улов снизился до 114 тыс. ц, из которых белуга составляла всего 11 тыс. ц (10%) (табл. 6). Если бы улов белуги в 1951—1960 гг. сохранился по весу на уровне 1932—1941 гг., то общий улов осетровых в эти десятилетия был бы равным.

Таблица 4

Добыча осетровых в 1901—1915 гг.

Год	Всего осетровые	В том числе белуга	
		тыс. ц	%
1901—1905	340	120	35
1906—1910	386	94	33
1910—1915	367	59	22

В Азовском море в 1935 г. был высокий улов осетровых — 45,9 тыс. ц, в том числе белуги 8,5 (18%). К сожалению, нет сведений об уловах белуги, осетра и севрюги в 1936—1938 гг., когда в Азовском море были наибольшие уловы осетровых (Аверкиев, 1960).

Таблица 5
Уловы осетровых на Каспии в 1935—1937 гг.

Вид	1935		1936		1937	
	тыс. ц	%	тыс. ц	%	тыс. ц	%
Белуга	50	27	65	31	69	35
Осетр	87	46	99	47	81	41
Севрюга	51	27	47	22	47	24
Всего	188	100	211	100	197	100

Примечание. В уловы осетра включены незначительные уловы шипа.

Таблица 6
Среднегодовой улов на Каспии белуги, осетра, севрюги и шипа в 1932—1941 и 1951—1960 гг.

Вид	1932—1941				1951—1960			
	тыс. шт.	%	тыс. ц	%	тыс. шт.	%	тыс. ц	%
Белуга	51,3	5	41	27,5	13,76	1,3	11	10
Осетр	503,0	48	66	44,0	423,0	41,0	55	48
Севрюга	475,0	44	38	25,5	588,0	57,0	47	41
Шип	30,0	3	4	3,0	7,7	0,7	1	1
Итого	1064,3		149		1032,46		114	

Таким образом, наибольшие уловы осетровых на Каспии и Азовском море были в годы высоких уловов белуги. Поэтому при выработке мер по повышению уловов осетровых в Каспийском или Азовском бассейнах не следует забывать о видовом составе, в котором белуге должна принадлежать более значительная роль, чем это имеет место в настоящее время. Одна белуга при среднем весе 60—80 кг превышает средний вес осетра в 4—6 раз, севрюги — в 7—10 раз.

Выше отмечалось, что осетровые рыбы имеют весенне-летнее икрометание. Речной период жизни их потомства непродолжительный. Скот молоди в разных реках проходит различно: личинками, мальками, сеголетками. На второй—третий год молодь осетровых задерживается в реке редко. Каспийское и Азовское моря, так же как и Черное, являются как бы обширными нагульными водоемами, где осетровые растут и нагуливаются от личинки, малька, сеголетка до половозрелости, по наступлении которой они обязательно идут для икрометания в реки. В море нагуливаются и производители, скатившиеся после икрометания.

Нерациональная добыча осетровых в 30-х годах в открытом море привела к тому, что в 1944 г. улов осетровых на Каспии достиг небывало низкой цифры — 34 тыс. ц.

Запрет в 1941 г. добычи осетровых в море, упорядочение промысла в низовьях рек, запрет добычи проходных осетровых в Волге выше Замьян и другие мероприятия (несмотря на отдельные нарушения) привели к тому, что запасы осетровых на Каспии начали восстанавливать-

ся и в 1961 г. достигли 132, а в 1962—194 тыс. ц. Однако восстановились уловы осетра и севрюги, уловы же белуги, наоборот, снизились. Белуга достигает половозрелости позднее, чем осетр и севрюга, и для восстановления ее запасов требуется больше времени.

Повышение уловов осетровых в Каспийском бассейне в последние годы объясняется пополнением их стада за счет урожаев 1948—1952 и 1957 г. В 40-х и начале 50-х годов на Средней Волге и Каме не было плотин гидроузлов. В эти годы Волга не была так сильно загрязнена промышленными сточными водами. Нарушение естественного размножения осетровых началось после ввода в действие Куйбышевского и особенно Волгоградского гидроузлов, но это еще не сказалось на запасах осетровых на Каспии. Отрицательное влияние начнет сказываться после 1970 г. и более резко — после 1975 г.

Второе место по величине уловов осетровых в СССР занимало Азовское море, но в последние годы Азовское море дает осетровых столько же, сколько и Сибирь. Хищнические способы добычи осетровых в этом море привели к тому, что в 1913 г. было добыто всего 6, в 1926 г. — 13 тыс. ц. Наибольшие уловы осетровых были в 1936, 1937 и 1938 г. (61—72 тыс. ц) (Аверкиев, 1960). В 1956 г. было добыто 12 тыс. ц. Причина снижения уловов заключается в нерациональном лове неполовозрелой молодежи осетровых в море. Уловы осетровых в Азовском море* (в тыс. ц) в 1927—1956 гг. приведены ниже.

Год	Улов	Год	Улов
1927	14,7	1942	8,0
1928	14,9	1943	8,0
1929	22,2	1944	15,4
1930	20,9	1945	15,6
1931	30,1	1946	13,6
1932	32,2	1947	14,8
1933	37,5	1948	16,9
1934	35,8	1949	18,4
1935	45,9	1950	22,5
1936	63,6	1951	16,2
1937	71,8	1952	32,3
1938	61,0	1953	31,4
1939	48,8	1954	18,4
1940	31,1	1955	14,2
1941	22,4	1956	12,1

Отличительная особенность осетрового рыболовства на Азовском море — преобладание в уловах севрюги, особенно в Азово-Кубанском районе. Так, в 1935 г. в Азовском море была добыта осетровых 45,9 тыс. ц, из них севрюги 28,5, или 62%; в том же году удельный вес севрюги в Азово-Кубанском районе составил 65%. В 1951—1956 гг. удельный вес севрюги в Азово-Донском районе составил 36%. В Азово-Кубанском районе в те же годы удельный вес севрюги составил 53, в 1957—1960 гг. — 45—70%.

Уловы осетровых в Черном море всегда были незначительны. Основное место добычи осетровых — это северо-западный (придунайский) район. В 1913 г. было добыто 3 тыс. ц, в 1952—1954 гг. уловы осетровых поднялись до 10—13 тыс. ц, а затем опять упали до 3—4. Наши уловы (без Румынии) в Дунайском районе в 1956—1959 гг. в среднем составляли 3292 ц. Уловы осетровых в дунайской приустьевой зоне в 1956—1958 гг. в пределах СССР составляли в среднем 570 ц, из которых на белугу приходилось 469 ц (82%). В конце прошлого века около тысячи центнеров белуги добывали в Батумском районе. В двадцатых го-

* Без Керченского пролива.

дах в этом районе добывали около 170 ц осетровых, в том числе русского осетра около 150 и севрюги 3—4.

В бассейне Аральского моря, по данным Н. М. Книповича, в 1910—1913 гг. добывали 40 тыс. шт. шипа, в том числе в море 25, в Сыр-Дарье — 10 и в Аму-Дарье — 5. Это составит около 5—6 тыс. ц.

В начале 30-х годов улов шипа составлял 3,5 тыс. ц. В 1934 г. в Арал было выпущено 90 производителей каспийской севрюги, вместе с которой был завезен жаберный сосальщик *Nitzchia sturionis*, вызвавший в 1936—1937 гг. эпизоотию шипа и массовую его гибель. С тех пор промысел шипа в Арале запрещен. Запасы его постепенно восстанавливаются, и в настоящее время Аральская научная рыбохозяйственная станция считает возможным отменить запрет и установить лимит на вылов шипа в размере 1 тыс. ц (Бурмакин, 1936; Володкин, 1961).

В Сибири, по данным Н. М. Книповича и В. И. Мейснера, в 1910—1913 гг. добывали около 17 тыс. ц осетра и стерляди, причем свыше 15 составляла сибирская стерлядь. Чрезмерно низкое количество добытого осетра, очевидно, объясняется погрешностями статистики. Осетр потреблялся на месте, не вывозился и не попадал поэтому в учет перевозок по железнодорожным и водным путям (в те годы это был основной критерий статистических данных).

Таблица 7

Уловы осетра в Сибири в 1932—1947 гг.
(по Дрягину, 1949), ц

Год	Обь	Енисей	Лена	Ангара	Байкал	Итого
1932	10263	1177	—	—	—	11440
1933	11365	3932	474	—	—	15771
1934	11899	5040	375	20	—	17334
1935	13548	2735	227	—	42	16552
1936	8718	1674	382	—	61	10835
1937	10614	915	160	—	93	11752
1938	9495	900	610	16	36	11057
1939	5062	912	380	41	116	6411
1940	3647	833	406	33	114	5033
1941	1330	1090	931	63	107	3521
1942	3337	1816	1510	101	100	6864
1943	4577	1934	1678	291	46	8526
1944	3831	1582	737	291	23	6464
1945	2837	1581	493	50	—	4961
1946	2890	681	437	24	—	4032
1947	1736	474	544	—	—	2754

Таблица 8

Уловы осетровых в Сибири в 1958—1962 гг.,
тыс. ц

Год	Осетр	Стерлядь	Всего
1958	9,8	2,6	12,4
1959	9,9	2,4	12,3
1960	8,8	1,6	10,4
1961	7,8	1,7	9,5
1962		12,3	12,3

Наибольшее количество осетровых в Сибири всегда давал Обь-Иртышский бассейн (преимущественно осетра), затем Енисей и Лена (табл. 7, 8). Уловы осетра в Обь-Иртышском промысловом районе (в

ц) в 1932—1956 гг. (по Дрягину, 1949; Петкевичу, 1957; Вотину, 1963) приведены ниже.

Год	Улов	Год	Улов
1932	10263	1947	1771
1933	11365	1948	1844
1934	12337	1949	1052
1935	13961	1950	1751
1936	8956	1951	2514
1937	10614	1952	3108
1938	9495	1953	4456
1939	5015	1954	4071
1940	3662	1955	5710
1941	1351	1956	6275
1942	3403	1957	6313
1943	4689	1958	6405
1944	3934	1959	5783
1945	2888	1960	5829
1946	2930		

Добыча стерляди в этом районе резко упала; в довоенные годы уловы не превышали 1,2 тыс. ц (1936 г.).

В 1931—1940 гг. на Енисее добывали в среднем в год 2 тыс. ц осетровых; средний улов в 1956—1960 гг. составил 3,7 тыс. ц. Наибольшие уловы на Оби были в 1933—1935 гг. (11,4—13,5 тыс. ц), а на Енисее — в 1934 г. (5 тыс. ц) (Подлесный, 1963).

На Байкале в настоящее время добыча осетра запрещена. Последние уловы в 1939—1941 гг. не превышали 200 ц. В середине XIX в. уловы осетра на Байкале давали до 2,5—3 тыс. ц, в конце XIX в. — около 1 тыс. ц, но уже в начале XX в. уловы резко упали. Больше всего осетра добывалось в Селенгинском районе. Резкое снижение уловов объясняется хищническим ловом.

В оз. Зайсан в 20-х годах прошлого столетия добывали 3 тыс. экз. крупного осетра, 30 тыс. экз. крупной стерляди. К началу этого века уловы резко снизились, и в настоящее время осетровые в Зайсане стали редкостью.

Современные уловы осетровых в Сибири довольно значительны; во всяком случае они равны или даже превышают уловы осетровых в Азово-Черноморском бассейне.

На Дальнем Востоке в бассейне Амура добывают калугу и амурского осетра. В конце XIX в. уловы осетровых в Амуре достигали 12 тыс. ц. Так, по данным Н. А. Крюкова, в 1891 г. было добыто 11904 ц, из них калуги — 5824 и осетра — 6080. Но хищническое истребление осетровых на Амуре резко подорвало их запасы и уже в 1909—1913 гг., по данным В. К. Солдатова (1915), уловы осетровых не превышали 3,6 тыс. ц (см. приведенные ниже данные в ц).

Год	Улов
1909	2820
1910	3653
1911	3004
1912	3487
1913	1154

В 1909—1913 гг. значительно больше ловили калугу; так, в Николаевском районе в 1910 г. добыли 2076 ц калуги и 468 ц осетра; в 1913 г. в том же районе калуги добыли 883 ц, осетра — 194 ц. Но В. К. Солдатов, приводя эти цифры, делает оговорку о том, что его данные об уло-

вах все же носят приблизительный характер и действительный улов был значительно выше.

По данным Г. В. Никольского (1956), уловы осетровых на Амуре в период 1937—1949 гг. колебались от 296 (1948) до 1136 ц (1937). По-прежнему здесь больше всего вылавливается калуги, но общие

Таблица 9

Уловы осетровых на Амуре в 1937—1949 гг.
(по Никольскому, 1956), ц

Год	Калуга	Осетр	Всего
1937	836	300	1136
1938	902	158	1060
1939	952	141	1093
1940	1000	165	1165
1941	869	102	971
1942	818	313	1131
1943	834	165	999
1944	973	164	1137
1945	502	31	533
1946	390	52	442
1947	268	97	365
1948	288	8	296
1949	363	48	411

уловы неуклонно падают (табл. 9).
В последующие годы (до 1958) уловы держались на уровне 1—2 тыс. ц, причем осетра ловили меньше. С 1958 г. на лов осетровых в Амуре введен запрет.

Добыча осетровых в СССР всегда была интенсивной. В свою очередь высокая интенсивность промысла явилась главной причиной колебаний уловов осетровых и их запасов. Природные условия также оказали на это влияние, но в меньшей степени.

ВОСПРОИЗВОДСТВО ЗАПАСОВ ОСЕТРОВЫХ

Приведенные в предыдущем разделе статистические данные показывают, что в 1962 г. уловы осетровых в СССР резко повысились и составили 217 тыс. ц, в том числе на Каспии — 194. Примерно такой улов на Каспии был в 1936 г.

Уловы в Азовском море, где введено лимитирование добычи осетровых, составляют в последние годы всего 10 тыс. ц. Хорошие уловы осетровых в Сибири — 10—12 тыс. ц. Очень низкие уловы в Черном море. В бассейне Балтийского моря осетра добывали единичными экземплярами, очень низки в последние годы уловы стерляди.

Таким образом, за последние годы сильно повысились уловы только на Каспии. Но это повышение не поднялось до уровня 1900—1910 гг., что объясняется сокращением ареала размножения на Волге — основной нерестовой реке для осетровых на Каспии. Если еще в конце XIX в. белуга, осетр и отчасти севрюга высоко поднимались по Волге, то уже в двадцатых-тридцатых годах размножение осетровых на Волге происходило только до Казани, а основные нерестилища были не выше Куйбышева. Сократились также нерестилища и в Каме. Произошло это главным образом из-за начавшегося загрязнения среднего и верхнего течения Волги и Камы. Сократился нерест осетровых на Куре (еще до постройки Мингечаурского гидроузла) и Урале главным образом из-за нарушений правил рыболовства, несоблюдения запретных сроков и даже просто браконьерства в реке на подходах к нерестилищам и на самих нерестилищах. Такой же процесс проходил и на Дону, Днепре. Уменьшение уловов осетровых объясняется еще и тем, что далеко не всегда добыча шла рационально.

В Сибири из-за строительства гидроузлов потерял нерестовое значение Иртыш. Сильно загрязнена промышленными сточными водами р. Томь, куда заходили из Оби осетр, нельма, сиговые (муksун, сырок). Новосибирская ГЭС отрезала для сибирского осетра весь участок

Оби — от Новосибирска до ее верховьев. Снижение уловов байкальского осетра, калуги и осетра в Амуре объясняется нерациональным ловом.

Но гидростроительство на всех реках до 1962 г. еще не оказало влияния на запасы и уловы осетровых (за исключением севрюги в Дону и Куре). Осетровые — долгоживущие и поздносозревающие рыбы. Поэтому до 1962—1963 гг. повсеместно использовались поколения (урожай) тех лет, которые родились до постройки гидроузлов на реках (табл. 10).

Резкое повышение уловов в 1962 г. на Каспии объясняется пополнением стада осетровых поколениями 1948—1952 и 1957 г. Но приближается тот момент, когда гидростроительство резко отрицательно скажется на численности и уловах осетровых.

Естественное размножение осетровых в Дону может происходить только выше Кочетовского шлюза и

лишь до Цимлянского гидроузла. Проход осетровых на нерестилища в Куре невозможен из-за Варваринской и Мингечаурской плотин. Нерестилища сохранились только в Араксе, в районе Карадонлы. Но эти нерестилища практически многие годы не использовались из-за действия временной Мюрсалинской плотины, которая сооружалась летом, после прохождения весеннего паводка для подпоры воды в Араксе на створе Мюрсала. Только после ввода в действие Баграм-Тапинской плотины на Араксе нерестилища у Карадонлы должны стать доступными для осетровых, но они требуют тщательной охраны.

Сулак, Самур и Терек никогда не играли большой роли в воспроизводстве запасов осетровых, к тому же сток Терека и Сулака зарегулирован. Не зарегулирован только сток Урала и это теперь единственная река, где сохранились нерестилища осетровых, по крайней мере в нижнем и среднем течении.

Волгоградская плотина на Волге полностью преградила белуге доступ к местам размножения. По проектным расчетным данным, естественное размножение осетра на Волге сохранилось в пределах 20%, севрюги в пределах 60%, остальные нерестилища потеряны. Но положение еще более осложнится, если будет построена Нижне-Волжская ГЭС, так как в этом случае будут полностью потеряны места естественного размножения белуги, а нерестилища осетра и севрюги в лучшем случае сохранятся на 10%.

Эти показатели условны и их нужно рассматривать как примерное масштабное представление о сохранении и потере нерестилищ осетровых на Волге. К этому следует добавить, что экологические условия размножения для осетровых, в частности температурные, также изменились. Вследствие сброса весной и в ранний летний период охлажденных за зиму вод Волгоградского водохранилища (вода подается в турбины из нижних слоев) температура воды на нижней Волге весной и в ранний летний период теперь ниже на 2—4°. Аналогичное положение создается и на Дону, ниже Цимлянского гидроузла. Кроме того, на Волге наблюдалось осушение икры на нерестилищах осетровых при резком снижении сброса воды в нижний бьеф Волгоградского гидроузла. Но совер-

Таблица 10
Возраст наступления половозрелости у белуги, осетра и севрюги, обитающих в различных реках

Река	Белуга	Осетр	Севрюга
Волга	13—18	10	9—12
	16—21	13	11—15
Куре	13—16	13—14	11—13
	16—20	19—30	15—17
Дон	12—14	8—9	5—8
	16—18	10—14	8—12
Днепр	—	8—14	—
	—	10—20	—

шенно естественно ожидать, что осетровые приспособятся к создавшимся новым условиям на Волге, Дону и др. реках. Этот вопрос предстоит еще тщательно изучить.

Создавшееся положение на Волге, Дону и в других районах со всей очевидностью показывает, что будущее запасов осетровых всецело зависит от того, как будет решена проблема их воспроизводства. Что касается кормовых условий Каспийского и Азовского морей, то, по мнению большинства ученых, они могут прокормить вдвое-втрое больше осетровых, чем их там имеется в настоящее время.

А. А. Шорыгин (1952) охарактеризовал Каспийское море как осетрово-килечное. К. М. Бэр еще в 1860 г. писал: «Если справедливо, как это утверждают, что большие породы осетров в Волге значительно убывают, то я склонен полагать, что настоящая причина этого заключается в увеличении промышленности в странах, орошаемых притоками Волги. К сожалению, места, где эти рыбы мечут икру, сколько я знаю, до сих пор неизвестны; но если рыбы должны подниматься для этого очень высоко, то уменьшение их неизбежно вследствие увеличения числа плотин». (Бэр, 1961б). Не менее характерно и такое замечание К. М. Бэра по вопросу о нерациональном использовании рыбных богатств Каспия: «Если задать себе вопрос: каким образом при этом беспощадном грабеже моря не истощился еще запас ее (рыбы), то естествоиспытатель найдет не без благоговейного чувства удивления причины этого в тихой борьбе природы с человеком» (Бэр, 1961а).

О вредном влиянии зарегулирования течения рек писал К. Ф. Кесслер (1863). Он отмечал, что постройка плотин, очистка и зарегулирование течения рек и другие мероприятия, связанные с нарушением привычного водного режима, губительно отражаются на численности рыб; плотины, указывал он, часто перекрывают путь рыбе к местам нереста, а изменение уровня воды — и самую возможность нереститься на привычных местах (Кесслер, 1863).

В настоящее время лимитирующим естественным фактором в деле воспроизводства рыбных запасов осетровых является не морской, а речной период их жизни, т. е. условия размножения, и речной период жизни молоди. В докладе на Всесоюзной конференции по вопросам рыбного хозяйства в 1951 г. нами было высказано положение о том, что для сохранения и увеличения рыбных запасов в условиях зарегулированного стока рек необходимо провести комплекс рыбоводно-мелиоративных мероприятий. Главнейшими из этих мероприятий должны быть следующие:

- всемерная охрана естественного размножения;
- мелиорация мест естественного размножения;
- искусственное рыбозаведение;
- направленное изменение наследственной природы рыб (например, гибридизация осетровых рыб);
- акклиматизация рыб и кормовых беспозвоночных;
- создание нагульных (товарных) хозяйств.

Только сочетая все или хотя бы часть перечисленных мероприятий, можно подойти к разрешению проблемы воспроизводства рыбных запасов, особенно в связи с гидростроительством. (Кожин, 1953). При этом мы подчеркивали, что «какое бы направление ни приняли мероприятия по воспроизводству, во всех случаях первоочередной задачей остается охрана естественного размножения. Должны быть тщательно учтены все возможности сохранения естественного размножения рыб и пересмотрена вся система регулирования рыболовства». В 1941 г. при рассмотрении вопроса о воспроизводстве полупроходных рыб в Волго-

Каспийском районе в связи с зарегулированием стока Волги нами также подчеркивалось значение сохранения естественного размножения (Кожин, 1941, 1953, 1963).

На совещании по вопросам развития осетрового хозяйства в водоемах СССР в марте 1961 г. также подчеркивалось значение разработки и проведения мероприятий по повышению эффективности естественного воспроизводства осетровых.

Требование более рациональной организации промысла осетровых и охраны молоди не вызывает сомнений. А вот требование охраны естественного размножения и повышения его эффективности часто вызывает вопрос: почему же нельзя естественное размножение заменить искусственным рыборазведением, тем более, что биотехника разведения осетровых достаточно хорошо разработана. На этом вопросе следует остановиться более подробно.

Г. Н. Монастырский (1949), анализируя приспособительные свойства, вырабатываемые рыбами в процессе их исторического развития для наилучшего сохранения вида, популяции, установил три типа нерестовых популяций (стада) как приспособительные свойства вида. По возрастному составу, линейным размерам, упитанности и другим свойствам популяция (стадо) зрелой рыбы имеет свои характерные особенности.

Как далее указывает Монастырский, нерестовая популяция состоит из физиологически сходных особей, подготовленных к нересту. В то же время учет рыб с нерестовыми марками показал, что нерестовая популяция состоит из двух групп. Одна группа — это особи, созревающие в первый раз (не имеющие нерестовых марок) и впервые идущие на нерест, т. е. пополнение нерестового стада. Другая группа — это особи, идущие повторно на нерест (имеющие нерестовые марки), т. е. остаток нерестового стада от предыдущих лет.

Монастырский к первому типу нерестовой популяции, наиболее простой, отнес те виды рыб, которые нерестятся один раз в жизни (например, тихоокеанские лососи); у них нерестовое стадо состоит из одного пополнения, а рыбы, повторно идущие на нерест, отсутствуют. К этому типу нерестовой популяции могут быть отнесены атлантический лосось и белорыбца, у которых повторный нерест имеет ничтожное значение.

Ко второму типу нерестовой популяции Монастырский отнес те виды рыб, у которых имеется повторный нерест, но он незначителен (например, волжская сельдь). У этих видов нерестовая популяция состоит из пополнения, но в небольшом количестве имеется и остаток, т. е. рыбы, повторно идущие на нерест. Остаток у волжской сельди составляет 5,1—14,6% (в среднем 8,4%) нерестового стада. В данном случае остаток явно меньше пополнения.

К третьему типу нерестовой популяции Монастырский отнес те виды рыб, для которых характерен многократный повторный нерест. В этом случае в нерестовом стаде преобладают рыбы, повторно идущие на нерест (остаток). Из осетровых Монастырский отнес к третьему типу севрюгу.

Но, по-видимому, между вторым и третьим типами нерестовой популяции имеются переходы. Н. П. Танасийчук (1959) показал, что у волго-каспийского леща только в некоторые годы остаток превышает пополнение.

Монастырский считал, что структура нерестовой популяции (нерестового стада) является результатом адаптации к условиям внешней среды; накопление старших возрастных групп (остатка) или, как считает Монастырский, усложнение нерестовой популяции есть только результат удлинения сроков созревания каждого поколения вследствие

ухудшения роста и не зависит от интенсивности промысла. Но с этим нельзя согласиться; всякий интенсивный промысел всегда приводит к омоложению промыслового стада, сокращает количество повторно нерестующих особей за счет постепенного отлова более старых крупных особей, т. е. в первую очередь сокращает остаток. При ослаблении промысла и слабой его интенсивности, наоборот, происходит накопление старших возрастных групп, увеличивается количество рыб, повторно идущих на нерест, т. е. увеличивается значение остатка.

Осетровые — долгоживущие рыбы с многократным икрометанием, и их Монастырский на примере каспийской севрюги отнес к третьему типу нерестовой популяции.

В. Н. Майский считает, что нерестовое стадо самок осетровых Азово-Донского района состоит из многих возрастных групп — от 7—8 до 20—25 лет (у белуги старше). По его мнению, нормально также преобладание в нерестовом стаде осетровых остатка над пополнением. Но перелов или вступление мощного поколения может нарушить структуру стада, что имело место у донских осетра и севрюги в 1950 и 1952 г.

Такое же положение стада осетровых имеет место и в бассейне Каспийского моря.

По данным Волгоградского отделения ГосНИОРХ, нерестовое стадо волго-каспийского осетра в основном состоит из рыб, впервые идущих на нерест; повторно нерестующие особи осетра малочисленны. Впервые созревающие самки осетра имеют возраст 10—17 лет (*M* 13—14 лет), самцы 8—16 лет (*M* 10—12 лет).

Аналогичное положение в 1957—1960 гг. отмечалось и для волго-каспийской севрюги, причем количество севрюг, повторно идущих на нерест, было даже меньше, чем у осетра. Основную массу стада волжской севрюги составляли самки в возрасте 14—15 лет и самцы в возрасте 13—14 лет. Такой же процесс омоложения стада осетровых наблюдался и в Каспийско-Курунском районе. (Бердичевский, 1963; Борзенко, 1961).

Полное прекращение естественного размножения осетровых и замена его искусственным рыборазведением приведет к тому, что нерестовое стадо осетровых постепенно из третьего (или второго) типа перейдет в первый тип нерестовой популяции.

Нельзя забывать и того обстоятельства, что жизнестойкость потомства зависит от возраста производителей. От молодых производителей получается менее жизнеспособное потомство. Сниженная жизнеспособность икры наблюдается в потомстве молодых самок и самцов корюшки, волховского сига, сига-лудогы, рипуса.

В. М. Коровина (1961) рекомендует при всех рыбоводных работах использовать производителей среднего возраста. Ф. Г. Мартышев (1961) на экспериментальном материале также показал, что лучшее потомство культурного карпа по темпу роста и оплате корма дают производители в возрасте 6+ и 8+.

Искусственное разведение осетровых беспорочно обеспечивает пополнение нерестового стада и способствует образованию остатка. Обеспечение остатка в течение многих лет возможно только при сохранении, хотя бы частично, естественного размножения. Игнорированием этого факта и объясняются многочисленные неудачи искусственного рыборазведения.

Перевод нерестовой популяции осетровых на Волге (и других реках) с многократного (с третьего или второго типа нерестовой популяции) на однократное икрометание (на первый тип нерестовой популяции) ни с биологической, ни с хозяйственно-промысловой стороны не может быть оправдан. В этом случае нарушается нормальная структура

нерестовой популяции (стада). Промысел лишается более крупных упитанных белуг, осетров и севрюг, повторно идущих на нерест, снижается количество и качество икры. Воспроизводство стада переходит на использование производителей, впервые идущих на нерест, со всеми вытекающими отсюда последствиями вплоть до того, что случайная неудача с искусственным разведением может поставить под угрозу существование промыслового стада в будущем. Поэтому, как уже отмечалось, для осетровых обязательно сохранение в какой-то степени естественного размножения и создание искусственных нерестилищ не столько для сохранения потомства (пополнения), сколько для сохранения производителей (остатка), которые повторно пойдут на нерест. В этом случае можно идти даже на организацию «провокационного» (абортивного) нереста.

При ликвидации мест естественного размножения производители осетровых (и других рыб) должны претерпеть резорбцию половых продуктов (так называемое жировое перерождение икры). Это явление не изучено, но заранее можно сказать, что вряд ли массовая и ежегодная резорбция половых продуктов может пройти бесследно для осетровых. При зарегулировании стока рек больше всего страдают проходные рыбы: нарушаются миграции производителей, ход нереста, скат молоди. Уже высказываются серьезные опасения по поводу того, что «изменение условий размножения некоторых видов рыб в связи с зарегулированием стока вызывает резкие нарушения в половом цикле, приводящие часть стада этих рыб к бесплодию» (Баранникова, 1960).

Количество самок осетра с патологической резорбцией икры в 1959—1960 гг. по отдельным месяцам под Волгоградской плотиной колебалось от 3 до 24% исследованных самок (Трусов, 1963).

Таким образом, во всех случаях, когда мы имеем дело с рыбами, у которых многообразное икротетание (третий тип нерестовой популяции по Монастырскому, полициклический вид нерестовой популяции по Дрягину), искусственное рыборазведение должно сочетаться с мероприятиями по сохранению естественного размножения. Искусственное рыборазведение могло бы полностью заменить естественное размножение, если бы осетровые относились к рыбам с однообразным икротетанием (первый тип нерестовой популяции по Монастырскому, моноциклический вид нерестовой популяции по Дрягину).

Полную замену естественного воспроизводства кеты и горбуши искусственным путем проводят наши рыболовные заводы на Сахалине (Чернявская, 1959), а также рыболовные заводы Швеции, где ввиду гидростроительства на реках возникли затруднения с воспроизводством балтийского лосося. Но при воспроизводстве запасов лососей не нужно заботиться о сохранении производителей.

В США в последние годы отказались от искусственного разведения промысловых рыб с многообразным икротетанием — тресковых, камбаловых и др. Отказались также от выпуска в водоемы личинок проходной сельди шэд, и ведутся только опытные работы по биотехнике выращивания ее молоди. Основной продукцией рыболовных заводов в США является теперь молодь проходных тихоокеанских лососевых.

В 1871—1881 гг. в США рыболовные заводы выпускали в водоемы 31 млн. оплодотворенных икринок, личинок и мальков, в 1892—1903 гг. — 845 млн., в 1905 г. — 1,7 млрд., в 1910 г. — 3,2 млрд., в 1913 г. — 3,9 млрд., в 1937 г. — около 8 млрд. (7917 млн.), из них 62% оплодотворенной икры, 36% мальков и 2% сеголетков. В 1937 г. проходных лососевых было выпущено всего 78 млн. (или 1%) икринок, мальков и сеголетков. В 1945 г. рыболовные заводы США выпустили 5,45 млн.

икринок, мальков и молоди, в том числе тресковых и камбаловых 94%.

Такая постановка искусственного разведения объясняется тем, что в XIX и в первой половине XX в. существовало убеждение, что оплодотворение и развитие икры в естественных условиях происходит очень несовершенно и большая часть икринок не оплодотворяется. Такого убеждения у нас придерживались К. Ф. Кесслер, Н. А. Бородин, В. И. Мейснер, К. А. Киселевич, В. К. Солдатов. Это была эпоха так называемого «классического рыбоводства», начало которому было положено В. П. Врасским.

В. И. Мейснер считал, что изучать в рыбоводстве нечего, нужно только строить рыбоводные заводы и разводить рыбу в массовых количествах.

Но уже в 1954 г. проходные тихоокеанские лососевые в США составили 53% всей продукции рыбоводных заводов, причем выпуск сеголетков и годовиков составил 80% продукции лососевых заводов.

В СССР конец «классическому рыбоводству» был положен в 1939 г., когда на Всесоюзной рыбоводной конференции было принято решение о переходе к интенсивным методам искусственного рыборазведения (с выпуском в водоемы не личинок, а подращенной молоди). Этому способствовали известные высказывания А. И. Березовского и А. Н. Державина (Березовский, 1933).

Наши представления о роли искусственного разведения осетровых не следует считать обязательными для всех районов и бассейнов. Если нерестилища расположены очень близко от моря, производители входят в реки с гонадами в завершённой IV стадии, а выклюнувшиеся личинки не задерживаются в реке; в этих случаях искусственное разведение может быть заменено естественным. К таким рекам на Каспии можно отнести Сулак, Сефидруд (Иран).

На Каспии в настоящее время относительно мощной рекой с незарегулированным стоком остался Урал. Эту реку следует сделать заповедной для размножения осетровых (и белорыбицы), впредь до зарегулирования ее стока. В случае постройки Нижневолжской ГЭС, такой заповедной рекой сможет стать Ахтуба при условии, что она не будет соединяться с коренной Волгой (иначе осетровые уйдут в Волгу) и по восточным рукавам дельты Волги будет иметь самостоятельный выход в море.

В 1916 г. Н. Л. Чугунов нашел в Ахтубе нерестилища осетровых у Капустина Яра, но они имели второстепенное значение: там нерестилась преимущественно севрюга, и то при высоком паводке (Чугунов, 1918).

В 1959 г. автор настоящей статьи также рекомендовал использовать Ахтубу как возможное место естественного размножения осетровых. Было предложено также создать на Ахтубе искусственные нерестилища и специальные устройства для направления в нее производителей осетровых (Кожин, 1959). При постройке только плотины-вододелителя положение облегчается тем, что остается свободным проход в Волгу для производителей осетровых, идущих по Бузану.

В обоих случаях при постройке Нижневолжской ГЭС и вододелителя необходимо построить рыбопропускные сооружения для использования сохранившихся нерестилищ в зоне выклинивания Нижневолжского водохранилища. Но ни Урал, ни Ахтуба не заменят Волги для осетровых. Годовой сток Волги в среднем в 1930—1954 гг. равнялся 231 км³ в год, сток Урала с 1935 по 1954 год составлял всего 9,16 км³

(Фокин, 1959). Примерно такой же годовой сток (около 10 км³) должен быть и в Ахтубе. Другая трудность заключается в том, что Ахтуба почти на всем протяжении сильно заилена, а каменистые грунты появляются только в верховьях, в 40—50 км от Волгограда.

Строительство Нижневолжской ГЭС и почти полная ликвидация естественного размножения осетровых на Волге очень затрудняет воспроизводство волго-каспийского стада осетровых. Первоочередной задачей в этом случае будет сохранение современного уровня запасов мощного волго-каспийского стада осетровых.

Сохранению воспроизводства осетровых в какой-то мере могут способствовать рыбопропускные сооружения. Но до сих пор более или менее удачно разрешена задача пропуска производителей только в верхние бьефы гидроузлов через различные системы рыбопропускных сооружений. В то же время не разрешена проблема ската производителей, да еще таких крупных, как осетровые, в нижние бьефы гидроузлов. При существующем положении они будут скапливаться в водохранилищах и не попадут в море.

Рыбопропускное сооружение типа лифта на Цимлянском гидроузле оказалось неудачно расположенным в теле плотины, и проходные осетровые в него не заходят (за исключением единичных случаев). Более удачным оказалось рыбопропускное сооружение тоже типа лифта в Волгоградском гидроузле, по которому уже в первый год его работы прошло около 13 тыс. осетровых (Киппер и Гофман, 1961; Нусенбаум, 1961). Производители и молодь осетровых скатывались в нижний бьеф гидроузла, но количественная сторона вопроса изучена недостаточно. Возможно, что молодь осетровых, как и молодь лососевых, проходит через турбины. Обратный скат производителей осетровых возможен, по-видимому, только через судоходные шлюзы.

В настоящее время еще сохранились нерестилища осетровых выше Саратова и до Куйбышева, но с постройкой Саратовской ГЭС положение резко изменится. Нерестилища осетровых в нижнем бьефе Саратовской ГЭС резко сократятся, и встанет вопрос о создании искусственных нерестилищ (Дюжиков, 1963). Трудно представить обратный скат производителей и молоди осетровых через ряд гидроузлов.

Для создания новых и увеличения площадей существующих нерестилищ для осетровых потребуется устройство искусственных нерестилищ, т. е. расширение участков реки с песчано-галечными (песчано-каменистыми) грунтами. Эта идея была высказана нами в 1945 г. при проектировании мероприятий по воспроизводству рыбных запасов на р. Куре в связи со строительством Мингечаурского гидроузла (Кожин, 1953).

Об устройстве искусственных нерестилищ для осетровых писали еще К. М. Бэр и К. Ф. Кесслер. Для этой цели К. М. Бэр рекомендовал использовать реки с незаиленными (чистыми) водами, с быстрым течением и дном, устланным камнями. По образцу естественных нерестилищ камни (галька) на искусственных нерестилищах должны быть отшлифованы, плоски, длиной 2,5—5 см (Бэр, 1960; Кесслер, 1863).

Советы по устройству искусственных нерестилищ давали Л. А. Алядина (1952) и В. В. Васнецов (1954).

Очень серьезное внимание следует уделять регулированию промысла осетровых, особенно в Каспийском и Азовском морях. В связи с этим все виды рыболовства, которые наносят ущерб запасам осетровых, должны быть до предела ограничены или полностью запрещены. Необходимо искоренить или свести к минимуму вылов в море молоди и неполовозрелых рыб. Следует объявить заповедными участ-

ки рек, прилегающие к плотине в нижних бьефах гидроузлов и, конечно, полностью избавить их от браконьерства.

Следует пересмотреть минимальные размеры на осетровых рыб, исходя из средних размеров рыб, достигающих массового созревания. Целесообразно ввести лимитирование добычи осетровых и установить лимиты по отдельным видам рыб (Бердичевский, 1963).

Перейдем теперь к рассмотрению биотехники искусственного разведения осетровых, которая имеет почти столетнюю историю.

В 1869 г. Ф. В. Овсянников нашел на Волге, близ Симбирска (Ульяновска), места размножения стерляди. Вместе с Д. Э. Пельцамом он в научных целях произвел искусственное оплодотворение стерляди. В том же году в Казани Ф. В. Овсянников вместе с А. О. Ковалевским и Н. П. Вагнером произвел оплодотворение икры стерляди спермой осетра и севрюги. По этому поводу в 1870 г. К. Ф. Кесслер писал: «Открытия Овсянникова имеют не только научный интерес, но легко могут получить очень важное значение для рыбной промышленности». Парижское общество акклиматизации присудило Овсянникову медаль первой степени за опыты по искусственному разведению стерляди. Так, в мировой науке и практике было положено начало искусственному разведению осетровых.

В 1870 г. искусственно оплодотворенная икра стерляди и выклюнувшаяся молодь были отправлены в Шотландию, в 1874 г. — в Германию. В 1875 г., через шесть лет, в Северной Америке Сес-Грин произвел искусственное оплодотворение икры озерного осетра; инкубация икры была проведена в речных аппаратах, впоследствии известных у нас под названием аппаратов Сес-Грина.

Искусственное разведение осетровых с производственными целями в США и Западной Европе в конце XIX в. прекратилось.

В 1891 г. на р. Осте (приток Эльбы) Эдикес применил перемешивание оплодотворенной икры атлантического осетра в мутной воде, что значительно снизило отходы икры.

Н. А. Бородин в 1884 г. провел на Урале искусственное оплодотворение икры севрюги с эмбриологическими целями, а в 1897 г. — уже в целях воспроизводства. В работах 1897 г. принимал участие Л. С. Берг, тогда еще студент. В 1899 г. Бородин удачно провел на Урале искусственное оплодотворение и инкубацию икры осетра. На основании своих работ и наблюдений в 1898 г. он писал: «Нет никакого сомнения, что содержание молоди красной рыбы (осетровых **Н. К.**) в специально для сего устроенных бассейнах с искусственным кормлением или с разведением для них естественной пищи в форме живых организмов — вполне достижимо и было бы весьма интересно доказать это *en gros* на практике». Предсказания и пожелания Бородина сбылись.

Работы на Урале по разведению осетровых продолжались до 1916 г. В 1901 г. Бородин начал проводить эти работы на Куре (Бородин, 1898; Боровик, 1917; Скаткин, 1962).

На Волге искусственное разведение осетровых было начато в 1916 г. В 1919 г. в Астрахани уже была издана инструкция по разведению осетровых (Маслов, 1919). На Дону осетроводство начинает развиваться в 1924 г., на Кубани — в 1929 г. Очень долго развитию искусственного разведения осетровых в СССР мешала клейкость их икры после оплодотворения и попадания в воду, что приводило во время инкубации к огромным отходам (главным образом из-за сапролегнии). И только применение А. Н. Державиным в 1914 г. отмывки икры водой со взвешенными частицами ила помогло резко снизить

отходы икры во время инкубации и повысить выход личинок. Но в водоемы повсеместно вплоть до 50-х годов выпускались личинки.

Осетровые рыбобродные заводы с выращиванием молоди начали работать с 1955 г. До этого были лишь рыбобродные пункты, которые по-прежнему располагались на нерестилищах или вблизи от них. На местах нереста отлавливали текущих производителей и инкубировали икру в речных аппаратах Сес-Грина, позднее — в отечественных аппаратах, предложенных Чаликовым, а в водоемы по-прежнему выпускались личинки. Такое положение было явно ненормальным. Точка зрения о несовершенстве оплодотворения и развития икры рыб в естественных условиях к сороковым годам была полностью опровергнута. Считалось общепризнанным, что гибель потомства у рыб происходит не столько в эмбриональный, сколько в ранний постэмбриональный период. Это потребовало разработки методов подращивания молоди осетровых на рыбобродных заводах до более жизнеспособных стадий. При разработке биотехники разведения лососевых многое можно было позаимствовать из зарубежной практики; что же касается биотехники разведения осетровых и особенно выращивания ее молоди, то здесь пришлось делать все заново.

В 1930 г. А. В. Подлесный высказал идею о необходимости гормонального воздействия на созревание половых продуктов у производителей осетровых, а также выращивания молоди в течение полутора-двух месяцев (Подлесный, 1930). А. Н. Державин и Б. Г. Чаликов считали необходимым применить для дозревания производителей осетровых или выдерживание их в бассейнах, или применение гипофизарных инъекций.

В 1935 г. на XV Международном физиологическом конгрессе, который состоялся в Ленинграде в августе 1935 г., был представлен доклад о результатах успешного применения в Бразилии гипофиза для стимулирования созревания половых продуктов рыб (Игеринг и др., 1935).

В двадцатых числах мая 1938 г. на Кубани после гипофизарных инъекций по методу Н. Л. Гербильского созрела первая самка севрюги и в осетроводстве стало применяться искусственное разведение осетровых от производителей, пойманных в IV стадии зрелости на местах промысла (в низовьях рек), а не на нерестилищах (в верховьях).

В то же время А. Н. Державин проводил опыты по стимуляции созревания половых продуктов осетровых так называемым «экологическим методом», т. е. путем выдерживания их в специально устроенных бассейнах (садках), без применения гипофизарных инъекций. Начало этому методу было положено К. Бэрром в 1860 г.

В настоящее время в производственных условиях на осетровых рыбобродных заводах применяется выдерживание производителей осетровых в различного рода садках, бассейнах, прудах с последующим применением гипофизарных инъекций по методу Н. Л. Гербильского.

Первые экспериментальные работы по выращиванию молоди осетровых, и прежде всего осетра, были начаты в 1937—1938 гг. на Волге (Саратовское отделение ВНИРО) и на Куре (Куриная рыбобродная станция). Эти работы, прерванные во время войны, вновь стали усиленно развертываться с 1947—1948 гг. в Саратовском отделении ВНИРО, на Куриной рыбобродной станции, а с 1954 г. — на Курином производственно-экспериментальном осетровом рыбобродном заводе ВНИРО. Позднее эти работы были развернуты в дельте Волги на Кизанском осетровом рыбобродном заводе близ Астрахани, где, по

предложению Н. Л. Гербильского, разрабатывался так называемый «прудовый метод» выращивания молоди осетровых. Еще позднее эти работы развернулись в низовьях Дона, на Рогожкинском осетровом и Аксайско-Донском осетрово-рыбном заводских.

Разработка биотехники выращивания молоди осетровых сразу же осложнилась тем, что молодь осетровых после перехода на активное питание совершенно не брала искусственного корма. Если, например, рыбный фарш и удавалось скармливать молоди, то результаты такого кормления были неудачны; молодь, как правило, не выживала. В то же время наблюдения за молодь осетровых показали, что она может успешно выращиваться на так называемых «живых кормах», например, зоопланктоне. А. Н. Державин подчеркивал, что разведение живых кормов — «едва ли не самое узкое место в проблеме выращивания» молоди осетровых (А. Н. Державин, 1947). Поэтому наряду с опытами по изысканию пищевого рациона для молоди осетровых усиленно проводились опытные работы по разведению живых кормов — зоопланктона, энхитреид и личинок хирономид.

По предложению автора в 1948 г. в Саратовском отделении ВНИРО начались первые опытные работы по производственному разведению олигохет (энхитреид) и применению их как корма для молоди осетровых (Львов, 1948). О применении энхитреид в рыбоводстве ранее писали В. С. Ивлев и А. А. Протасов (1947).

Одновременно велись работы по усовершенствованию метода разведения дафний, предложенного Г. И. Шпетом. Первоначально, по Г. И. Шпету, для удобрения воды бассейнов при выращивании дафний по методу совместных культур использовался конский навоз. На практике это вызывало большие затруднения. Позднее удалось поставить разведение дафний в производственных масштабах с применением минеральных удобрений (фосфорных и азотных), а затем и кормовых дрожжей (Гордиенко, 1954; Брискина, 1960).

В 1949—1951 гг. в Саратовском отделении ВНИРО А. С. Константиновым был предложен и разработан метод разведения личинок хирономид, но этот метод еще не получил распространения на рыбоводных заводах. В последние годы на донских рыбоводных заводах в качестве живого корма для молоди осетровых применяется рачок *Artemia salina*. Ведутся работы по разработке методики промышленного разведения гаммарид как корма для молоди осетровых и лососей (Брискина, 1960).

Большую роль в разработке биотехники выращивания молоди осетровых сыграли многочисленные исследования по изучению овогенеза осетровых (Гербильский, Казанский и др.), эмбрионального и постэмбрионального развития (Детлаф и Гинзбург, Драгомиров, Зарянова, Матвеев и др.), биологии молоди и ее требований к различным факторам среды (Вернидуб, Гордиенко, Коржув и др.), физиологии и основ кормления молоди осетровых (Карзинкин, Кривобок, Петренко и др.), биотехники выращивания молоди (Державин, Гербильский, Гордиенко, Карзинкин, Кожин, Львов, Мильштейн, Чаликов и др.).

В 1949 г. ВНИРО предложило комбинированный (бассейново-прудовый) метод выращивания молоди осетровых. Этот метод заключается в том, что личинок осетровых на ранних, наиболее чувствительных стадиях развития содержат в круглых цементных бассейнах системы ВНИРО, где для них создаются наиболее благоприятные условия и где они ограждаются от каких-либо случайных неблагоприятных факторов среды (А. В. Гофман и Н. И. Кожин, 1948, 1950; Н. И. Кожин, Н. Л. Гербильский, Б. Н. Казанский, 1963).

Выше отмечалось, что молодь осетровых не удавалось выращивать на искусственных кормах. Но попытки в этом направлении продолжались. В 1960—1962 гг. на Аксайско-Донском осетрово-рыбцовом заводском водном заводе были проведены сначала опытные, а затем полупроизводственные и производственные работы по выращиванию молоди осетра в круглых бассейнах ВНИРО на искусственном корме КРТФ, предложенном О. Л. Гордиенко. Эти работы дали обнадеживающие результаты, и новый метод уже применяется в производстве.

В настоящее время можно считать, что в СССР в основном разработана биотехника выращивания осетровых по всем звеньям заводского процесса. Естественно, что отдельные моменты этого процесса будут совершенствоваться. В частности, нужно стремиться к перекрестному оплодотворению различных внутривидовых биологических групп осетровых, что нами предлагалось еще в 1951 г. (Кожин, 1953).

Большое значение для повышения численности осетровых может иметь расширение ареала их обитания. Отдельные попытки таких акклиматизационных работ были показаны выше. Наиболее удачной из них следует признать акклиматизацию аральского шипа в Балхаше. Обычные возражения в этом вопросе сводятся, во-первых, к тому, что выявление эффективности акклиматизации осетровых требует длительного срока и, во-вторых, что численность их мала. Осетровые — ценные промысловые рыбы, но за редким исключением (Каспий) везде имеют небольшую численность. Длительный срок, необходимый для выявления эффективности акклиматизации, связан с поздним созреванием осетровых. Но отнесение осетровых к медленно растущим и поздно созревающим рыбам весьма условно. Эти черты динамики численности характерны не только для осетровых, но и для многих массовых рыб, имеющих важное значение для мирового рыболовства (морской окунь, аркто-норвежская треска и др.).

Из других осетровых заслуживает внимания возможность переселения сибирского осетра и калуги. Сибирского осетра, который имеет речные, озерные и полупроходные формы, можно переселить в Печору, Мезень, Северную Двину, Онегу, Даугаву, Неву, Неман, а также в Ладожское, Онежское, Чудское, Ильмень и другие озера. Калугу можно переселить в низовья Волги, Днепра, Дона (Лебедев, 1961).

Очень перспективно расселение стерляди по рекам европейской части СССР, а также создание стад осетровых рыб (осетра, стерляди) в водохранилищах. Все работы по расширению ареала распространения осетровых требуют одновременной заботы и об их искусственном разведении путем создания рыбоводных станций, заводов и т. д.

Наиболее целесообразно перевозить осетровых в виде икры или лучше однодневных личинок; на месте высадки желательно подращивать личинок до 2—3 г. Методика перевозки икры и личинок на дальние расстояния в Советском Союзе достаточно хорошо разработана.

И, наконец, осетровые могут быть объектом прудового рыбоводства в монокультуре и как добавочные рыбы в карповых прудах. Неоднократные опыты по выращиванию осетра и гибридов осетровых (белуга × стерлядь, осетр × стерлядь) в прудовых хозяйствах Саратовской, Воронежской, Московской областей показывают, что осетр и гибриды осетровых в прудах, выращиваемые на естественной пище, к концу второго лета достигают веса 400—500 г и выше. Но выращивание осетровых в прудах до товарного веса может проходить только экстенсивными методами без применения кормления. Для повышения естественной продуктивности прудов могут применяться мелиорация и удобрение.

Надо восстановить забытый теперь способ нагула стерляди в небольших озерах, куда ее высаживали молодью, так называемой «пиковкой».

Осетровые — древние рыбы. Ряд зарубежных и наших исследователей считают, что осетровые как древние рыбы и своеобразные реликты, обречены на вымирание и поэтому забота об их сохранении и особенно увеличении численности нереальна.

К. А. Киселевич писал про осетровых: «Живут они не по всей земле, а только в определенных уголках, где эти жалкие теперь остатки еще уцелели и доживают свой век, постепенно уменьшаясь в числе и уступая место чешуйчатым рыбам» (Киселевич, 1926).

Е. Маньян (1959), ссылаясь на Кено (1921), пишет, что очень разреженное распространение (осетровых Н. К.) на громадном пространстве является признаком древней группы на пути к ее исчезновению, оставившей только реликты, которые обязаны своим сохранением убежищам в малодоступных местах обитания, играющих роль резервов. Основой для такого заявления является прерывистость ареала, полное исчезновение осетровых во многих водоемах из-за конкуренции с костистыми рыбами, более низкая их организация по сравнению с костистыми рыбами.

Советские ученые, изучающие особенности и биологию осетровых, не считают, что осетровые находятся в стадии вырождения. П. А. Дрягин в результате изучения биологии сибирского осетра пришел к выводу, что этот вид обладает очень большой морфологической и биологической пластичностью и, по всем данным, как вид находится в состоянии биологического прогресса, а не вырождения (Дрягин, 1949).

Н. Л. Гербильский также считает, что осетровые находятся в состоянии биологического прогресса (Гербильский, 1962, 1963). Прерывистость ареала некоторых осетровых и сокращение их численности произошли, по его мнению, под влиянием промысла, а не вследствие конкурентных отношений с костистыми рыбами. Осетровые, ввиду их большой ценности, с древних времен служили объектом промысла. Известно, по Геродоту, что скифские племена на юге европейской части СССР еще 2500 тыс. лет назад добывали осетровых. В Греции в эпоху Перикла (V в. до н. э.) ни один знатный обед не обходился без рыбы, особенно осетровых. Во II, X—XIII вв. нашей эры осетровых ловили в Куре и вывозили в другие страны. «Красная» рыба (осетровые) всегда считалась основной промысла на Каспии. Старая русская поговорка гласит: «Славна Астрахань осетрами, Сибирь соболями». Особенно поражает многогранная экологическая приспособленность рода *Acipenser*, ярко выраженная внутривидовая биологическая дифференциация и адаптация к условиям размножения.

Влияние промысла на численность и уловы осетровых хорошо иллюстрируются данными осетрового промысла на Каспии и в Азовском море за последние тридцать лет (добыча осетровых в море и запуск осетровых в Азовском море).

Таким образом, сохранение запасов осетровых в СССР и их повышение полностью находятся в руках человека, но для этого требуется проведение ряда мероприятий. Совещание по развитию осетрового хозяйства (1961 г.) наметило следующие основные мероприятия:

- рациональное использование запасов осетровых рыб промыслом и охрана их молоди;
- повышение эффективности естественного воспроизводства осетровых;
- развитие заводского воспроизводства осетровых;

рациональное размещение осетровых в водоемах СССР.

Осетровые — наше национальное достояние. Каспийское море является уникальным осетровым водоемом на земном шаре, поэтому осетровым этого моря мы уделяем основное внимание.

Для сохранения и возможного увеличения запасов осетровых в водоемах СССР необходимо безотлагательное проведение мероприятий по регулированию добычи осетровых, их разведению, мелиорации водоемов и более рациональному размещению осетровых в водоемах СССР. При проведении мероприятий следует помнить, что весовое увеличение улова осетровых в значительной мере зависит от белуги. Не следует также забывать о необходимости сочетания искусственного разведения с естественным размножением осетровых.

Сохранение и увеличение запасов осетровых на Каспии требует проведения мероприятий по воспроизводству не только в низовьях Волги и Куры, но также и в Урале, Тереке, Сулаке, Самуре. До сих пор не имеют осетровых рыбоводных заводов Днепр и Кубань (если не считать небольшого рыбоводного пункта в Темрюке). Не проводятся рыбоводные мероприятия в Сибири, ничего не сделано до сих пор на Амуре.

Отставание с воспроизводством запасов осетровых грозит тяжелыми последствиями. При таком положении мы не только не увеличим запасы осетровых, но даже не сохраним их на современном уровне.

ЛИТЕРАТУРА

- Аверкиев Ф. Я. Сб. статистических сведений об уловах рыбы и нерыбных объектов в Азово-Черноморском бассейне за 1957—1959 гг. Тр. Азовского научно-иссл. ин-та. Т. 1. Вып. 2, 1960.
- Алексеев Н. К., Гордиенко О. Л. Опыт промышленного разведения осетровых в Азово-Донском районе. Тр. Азовского научно-иссл. ин-та. Вып. 3, 1960.
- Алявдина Л. А. Искусственные нерестилища для осетровых на р. Волге. «Рыбное хоз-во» № 1, 1952.
- Амброз А. И. Рыбы Днепра, Южного Буга и Днепроовско-Бугского лимана, 1956.
- Амброз А. И. Белуга. Уч. зап. Кишиневского ин-та. Т. 56. Кишинев, 1960.
- Андриашев А. П. Рыбы северных морей СССР. М. — Л., Изд-во АН СССР, 1954.
- Андриашев А. И. и Панин К. И. О нахождении тихоокеанского осетра в Беринговом море. Зоол. журн. Т. XXXII. Вып. 5, 1953.
- Барач Г. П. Рыбы пресных вод. Фауна Грузии. Т. 1. Тбилиси, Изд-во АН Груз.ССР, 1941.
- Баранникова И. А. Биологическая дифференциация стада Волго-Каспийского осетра. Уч. зап. Ленинградск. гос. ун-та № 228. Сер. биол. № 44, 1957.
- Баранникова И. А. Влияние гидросооружений на запасы ценных видов рыб и задачи рыбоводства в новых условиях. Материалы Совещания по вопросам рыбоводства (10—12 декабря 1959). М., Изд-во журн. «Рыбное хоз-во», 1960.
- Башкамова А. Я. Динамика уловов рыбы по Красноярскому рыбопромышленному тресту за 1938—1952 гг. Тр. Томского гос. ун-та. Т. 142, 1956.
- Берг Л. С. Фауна России и сопредельных стран. Т. 1. Рыбы. Спб., Изд-во Российской. Акад. Наук, 1911.
- Берг Л. С. Яровые и озимые у проходных рыб. Изв. АН СССР. Отд. матем. и естеств. наук № 5, 1934.
- Берг Л. С. Система рыбообразных и рыб ныне живущих и ископаемых. Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. V. Вып. 2, 1949.
- Берг Л. С. Рыбы Финского залива. Избр. труды. Т. IV. М., Изд-во АН СССР, 1961.
- Берг Л. С. Обзор распространения пресноводных рыб Европы. Избр. труды. Т. V. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Бердичевский Л. С. Регулирование промысла осетровых и его биологические основы. Сб. Осетровое хозяйство в водоемах СССР, 1963.
- Березовский А. И. К вопросу об эффективности и путях реконструкции искусственного разведения проходных рыб. «Рыбное хоз-во» № 2, 1933.

- Борзенко М. П. Современное состояние запасов и промысла осетровых в Азербайджане и пути его рационализации. М., Изд-во журн. «Рыбное хоз-во», 1961.
- Боровик И. А. О разведении осетровых. Материалы к познанию русского рыболовства. Т. 5. Вып. 9. Петроград, 1917.
- Бородин Н. А. Об опытах искусственного оплодотворения икры осетровых рыб и других наблюдениях по биологии, произведенных на Урале весной 1897 г. «Вестник рыбопромышленности» № 6—7, 1898.
- Брискина М. М. Способы обеспечения живыми кормами молоди рыб на рыбоводных заводах. Материалы Совещания по вопросам рыбоводства (10—12 декабря 1959 г.). М., Изд-во журн. «Рыбное хоз-во», 1960.
- Бурмакин Е. В. Акклиматизация пресноводных рыб в СССР. Изв. ГосНИОРХ. Т. LIII, 1963.
- Бэр К. М. Рыболовство в Каспийском море. Очерки по биологическим основам рыбного хозяйства. М., Изд-во АН СССР, 1961а.
- Бэр К. М. Рыболовство в Чудском и Псковском озерах. Очерки по биологическим основам рыбного хозяйства. М., Изд-во АН СССР, 1961б.
- Васнецов В. В. Искусственные нерестилища проходных рыб. «Вопр. ихтиол.» Вып. 2, 1860.
- Володкин А. В. Оценка сырьевой базы и основные направления развития рыболовства Аральского моря на перспективу. Сб. работ по ихтиологии и гидробиологии института ихтиологии и рыбного хозяйства Академии наук Казахской ССР. Вып. III. Алма-Ата, 1961.
- Вотинов Н. П. Состояние запасов осетра в Обь-Иртышском бассейне и мероприятия по их увеличению. Сб. Осетровое хозяйство в водоемах СССР. М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Гербильский Н. Л. Биологические группы куринского осетра и основания для заводского воспроизводства. ДАН СССР. Т. LXXI, № 4, 1950.
- Гербильский Н. Л. Второй вариант прудового способа выращивания молоди осетровых. Уч. зап. Ленинградск. гос. ун-та № 228. Сер. биол. Вып. 44, 1957.
- Гербильский Н. Л. Теория биологического процесса осетровых и ее применение в практике осетрового хозяйства. Уч. Зап. Ленинградск. гос. ун-та № 311. Сер. биол. Вып. 48, 1962.
- Гербильский Н. Л., Исаев А. И. Научные основы, направление развития и районирование осетрового хозяйства в водоемах СССР. М., Изд-во АН СССР, 1963.
- Голованов Ф. Северокаспийский осетр. «Рыбное хоз-во» № 2, 1940.
- Гордиенко О. Л. Опыт применения минеральных удобрений при разведении дафний. «Рыбное хоз-во» № 8, 1954.
- Гордиенко О. Л. Различные методы выращивания молоди осетровых. Материалы Совещания по вопросам рыбоводства (10—12 декабря 1959 г.). М., Изд-во «Рыбное хоз-во», 1960.
- Гуревич Г. и Лопатин С. Добыча рыбы и морского зверя в Каспийском бассейне (Статистический справочник). Астрахань, Изд-во газеты «Волга», 1962.
- Данилевский Н. Я. Описание рыболовства на Черном и Азовском морях. Исследования о состоянии рыболовства в России. Т. VII, 1871.
- Державин А. Н. Воспроизводство запасов осетровых рыб. Баку, Изд-во АН Азерб.ССР, 1947.
- Дойников К. Т. Материалы по биологии и оценке запасов осетровых рыб Азовского моря. Работы Доно-Кубанск. станции. Вып. 4. Ростов-на-Дону, 1936.
- Дрягин П. А. О некоторых морфологических и биологических отличиях осетра, обитающего в реках Якутии, от сибирского осетра. «Зоол. журн.» Т. XXVII. Вып. 5, 1948.
- Дрягин П. А. Биология сибирского осетра, его запасы и рациональное использование. Изв. ВНИОРХ. Т. 29, 1949.
- Дрягин П. А. О возрастной структуре популяций рыб. «Зоол. журн.» Т. XXXII. Вып. 1, 1953.
- Дюжиков А. Т. Численность и структура стад волжских проходных рыб, как отражение величины и особенности их ареалов. «Вопросы экологии». Т. V, 1962.
- Егоров А. Г. К систематической характеристике байкальского осетра. Изв. Биолого-геогр. научно-иссл. ин-та при Иркутском ун-те. Т. X. Вып. 2, 1948.
- Игеринг Р., Азеведо П., Перейра И., Кардозо Д. Гипофиз и размножение рыб. XV Международный физиол. конгресс 1935 г. Тезисы сообщений. М., Биомедгиз, 1936.
- Казанский Б. Н. Экспериментальный анализ сезонности размножения осетровых Волги в связи с явлением внутривидовой биологической дифференциации. Уч. зап. Ленинградск. гос. ун-та. № 311, Сер. биол. Вып. 48, 1962.
- Казанчев Е. Н. Рыбы Каспийского моря. (Определитель и краткое описание). Астрахань, Изд-во газеты «Волга», 1956.
- Карзинкин Г. С. Некоторые итоги и перспективы физиологических исследований в области рыбного хозяйства. Тр. ВНИРО. Т. X. Вып. IV, 1961.

- Каршев А. Ф. Теоретические предпосылки к акклиматизации водных организмов. Тр. ВНИРО. Т. 43. Вып. I, 1960.
- Кесслер К. Ф. Заметки об искусственном размножении рыб и о русских рыбодомных заведениях. Тр. Вольно-экономического общества. Т. 4. Вып. I, 1863.
- Киппер З., Гофман А. Рыболов-подъемник на Волжской ГЭС им. XXII съезда партии. «Рыбоводство и рыболовство» № 6, 1961.
- Кириллов Ф. Н. Рыбы Индигирки. Тр. ВНИОРХ. Т. XXXIV, 1955.
- Киселевич К. А. К вопросу о состоянии астраханского рыбного промысла. Сб. «Рыбное хоз-во». Кн. II, 1923.
- Киселевич К. А. Промысловые рыбы Волго-Каспийского района, их привычки и особенности. Астрахань, Изд-во Астраханского губполитпросвета, 1926.
- Книпович Н. М. Сем. осетровых. Сб. Естественно-производительные силы России. Т. VI. Животный мир. Отд. III, 2. Рыбы. Петроград, 1920.
- Книпович Н. М. Влияние проектируемых гидротехнических сооружений на рыбное дело Каспийского и Азовского морей. Сб. Проблемы Волго-Каспия. Вып. 2. Л., Изд-во АН СССР, 1934.
- Кожин Н. И. Пути воспроизводства полупроходных рыб в дельте Волги. Тр. ВНИРО. Т. XVI, 1941.
- Кожин Н. И. и Никольский Г. В. Задачи ихтиологии в связи с реконструкцией стока наших южных рек. Журн. общей биологии. Т. XII. Вып. I, 1951.
- Кожин Н. И. Итоги и задачи научно-исследовательских работ по воспроизводству рыб в южных водоемах СССР в связи с гидростроительством. Тр. Всесоюзной конференции по вопросам рыбного хозяйства, 1953.
- Кожин Н. И. Воспроизводство рыбных запасов Каспия в связи с гидростроительством. Тр. Океанографической комиссии АН СССР. Т. V, 1959.
- Кожин Н. И., Гордиенко О. Л. Искусственное разведение осетровых. Сб. докладов на II пленуме комиссии по рыбохозяйственным исследованиям западной части Тихого океана. М., Пищепромиздат, 1962.
- Кожин Н. И. Современное состояние проблемы воспроизводства рыбных запасов Каспия. Сб. Материалы Всесоюзного совещания по проблеме Каспийского моря. Баку, Изд-во АН Азерб. ССР, 1963.
- Кожов М. М. Биология озера Байкал. М., Изд-во АН СССР, 1962.
- Коровина В. М. Зависимость стойкости зародышей рыб от возраста производителей. Изв. ГосНИОРХ, Т. LI, 1961.
- Лебедев В. Д. О вселении осетровых Сибири и Дальнего Востока в водоемы Восточной Сибири. «Рыбное хоз-во» № 10, 1961.
- Лукин А. В. Биологический анализ уловов осетра в среднем течении р. Волги. Изв. АН СССР. Отд. математ. и естеств. наук № 1, 1937.
- Львов Ю. Д. Живой и неживой корм при выращивании молоди осетровых. «Рыбное хоз-во» № 12, 1940.
- Львов Ю. Д. Итоги разведения олигохет и выращивания молоди осетра и севрюги. «Рыбное хоз-во» № 10, 1949.
- Майский В. Н. О типах нерестовых популяций рыб. «Зоол. журн.». Т. XXXII. Вып. 5. Изд-во АН Литовской ССР. Вильнюс, 1959.
- Манюкас И. Ихтиофауна, состояние запасов рыб в заливе Куршо-Марес. Сб. «Куршо-Марес», 1959.
- Маня Т. И. Запасы осетровых рыб в Румынской Народной Республике. Научно-техн. бюлл. ВНИОРХ № 6—7, 1958.
- Марти В. Ю. Биология и промысел *Acipenser sturio* в Черном море. Зоол. журн. Т. XVIII. Вып. 3, 1939.
- Мартышев Ф. Г. Рост и развитие потомства карпа от производителей разного возраста. Докл. Тимиряз. сельскохозяйственной Академии. Вып. 69, 1961.
- Маслов П. А. Инструкция по искусственному разведению осетровых рыб, 1919.
- Мейснер В. И. Стерлядь. Сб. Естественно-производительные силы России. Т. VI. Животный мир. Отд. III, 2. Рыбы. Петроград, Изд-во Российской Академии наук, 1920.
- Меньшиков М. И. К систематике сибирской стерляди. Изв. Пермск. биол. научно-иссл. ин-та. Т. XI. Вып. 3—4, 1937.
- Меньшиков М. И. К вопросу о миграциях камской стерляди. Уч. зап. Пермск. гос. ун-та. Т. IV. Вып. 1, 1940.
- Монастырский Г. Н. О типах нерестовых популяций рыб. «Зоол. журн.». Т. XXVIII. Вып. 6, 1949.
- Никольский Г. В. Частная ихтиология. М., Изд-во «Советская наука», 1954.
- Никольский Г. В. Рыбы бассейна Амура. М., Изд-во АН СССР, 1956.
- Николюкин Н. И. Состояние и задачи исследований по гибридизации осетровых рыб. Тр. Саратовск. отд. ГосНИОРХ. Т. 6, 1960.
- Нусенбаум Л. М. и Лапидская Л. Н. Первые результаты работы рыболов-емника на Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС. «Рыбное хоз-во» № 11, 1961.

Овсянников Ф. Я. Об искусственном разведении стерлядей. Тр. 2-го съезда естествоиспытателей в Москве 1869 г., 1870.

Павлов А. В. Динамика хода осетровых в р. Волге и биологическая характеристика их нерестовых стад. Тезисы докладов на совещании по проблеме осетрового хозяйства Каспийского и Азовского морей (в Астрахани), 1963.

Петкевич А. Н. Биология и воспроизводство осетра в средней и верхней Оби в связи с гидростроительством. Тр. Томск. гос. ун-та. Т. 119, 1952.

Подлесный А. В. Проблема осетроводства в Урало-Волго-Каспийском районе. Бюлл. рыбного хоз-ва № 4, 1930.

Расс Т. С. Мировой промысел водных животных. М., Изд-во «Советская наука», 1948.

Сальников Н. И. и Малятский С. М. К систематике белуги Азовско-Черноморского бассейна (предварительное сообщение). Тр. научно-рыбохоз. станции Грузии. Т. I. Вып. 1, 1934.

Скаткин П. Н. Биологические основы искусственного рыбозаведения. Исторический очерк. М., Изд-во АН СССР, 1962.

Солдатов В. К. Исследования осетровых Амура. Материалы к познанию русского рыболовства. Т. III. Вып. 12. Спб., 1915.

Строганов Н. С. Опыт выращивания и акклиматизации осетровых рыб в прудах. Бюлл. Научно-технич. информации Московск. рыбоводно-мелиоративной опытной станции № 3, 1959.

Танасийчук Н. П. Лещ Северного Каспия. Тр. Каспийск. научно-исслед. ин-та морск. рыбн. хозяйства и океанографии. Т. XV, 1959.

Тихий М. И. Использование и экология рыб р. Урала в связи с проектом регулирования реки. Сб. Большая Эмба. Т. 2. Изд-во АН СССР, Т. 2. Л., 1938.

Трусов В. З. Биологическая характеристика и пути рыбоводного использования осетровых, скапливающихся у Волгоградской плотины. Сб. Осетровое хозяйство в водоемах СССР. М., Изд-во АН СССР, 1963.

Фокин М. И. Речной сток Каспийского моря. Тр. ВНИРО. Т. XXXVIII, 1959.

Чаликов Б. Г. Итоги опытов по выращиванию молоди осетровых рыб. «Рыбное хоз-во» № 8, 1939.

Чернявская И. К. Эффективность работы рыбоводных заводов Сахалинской области. «Рыбное хоз-во» № 9, 1959.

Черфас Б. И. Рыбная промышленность Южного Сахалина. «Рыбное хоз-во» № 10, 1946.

Черфас Б. И. Рыбоводство в естественных водоемах. М., Пищепромиздат, 1956.

Чугунов Н. Л. Обследование мест нереста осетровых рыб в связи с опытами искусственного разведения. «Астраханское рыболовство» № 8, 1918.

Чугунова Н. И. Рост осетровых Азовского моря. «Рыбное хоз-во» № 5, 1940.

Шитковский С. Пути рационального построения промысла осетровых на Каспии. «Рыбное хоз-во» № 11, 1940.

Шмидт П. Ю. Рыбы Охотского моря. Тр. Тихоокеанск. Комитета АН СССР. Т. VI. Л., 1950.

Шмидтов А. И. Стерлядь. Материалы по биологии и промыслу стерляди низовьев Камы. Уч. зап. Казанск. гос. ун-та. Т. 99. Кн. 4—5. Зоология. Вып. 6—7, 1939.

Шорыгин А. А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. М., Пищепромиздат, 1952.

Шпарлинский Б. М. Рыбная промышленность СССР. М., Изд-во журн. «Рыбное хоз-во», 1959.

Antipa Gr. Les ésturges de la Mer Noire, leur biologie et les mesures necessaires pour leur protection. Rapp. Comm. Explor. Méditerranée, 8, 1934.

Antipa Gr. Les esturges de la Mer Noire. Rapp. et Procès-Verb. de Réunions, v. VIII, 1934.

Bauch Gr. Untersuchungen über die Gründe für den Ertragsrückgang der Elbfischerei zwischen Elbsandsteingebirge und Boizeuburg. Zeitschrift für Fischerei, 13.VII, h. 3—6, 1958.

Darlington Rh. J. Zoogeography, 1957.

Heldt M. Note sur la capture de l'esturgeon (Acipenser L.) dans les mers tunisiennes, v. VIII, 1934.

Magnin E. Repartition actuelle des acipenseridés. Revue de travaux de l'Institut des Pêches maritimes, t. XXIII, f. 3, 1959.

Mohr E. Ganoidei (Störe). Handbuch der Binnenfischerei. Mitteleuropas, B. III, S. 9, 1958.