

**К ВОПРОСУ О НЕРЕСТОВЫХ
ТЕМПЕРАТУРАХ ШИПА**
(*Acipenser nudiventris* Lovetsky,
1828)

К.Б. Аветисов

Всероссийский научно-
исследовательский институт рыбного
хозяйства и океанографии, Москва,
Россия, konstantinvnir@yandex.ru

Принято считать, что у отдельных видов осетровых рыб температурные границы нереста и развития икры изучены достаточно полно (Державин, 1922, 1947; Дойников, 1936; Гербильский, 1947; Алявдина, 1951, 1952, 1953; Вернидуб, 1952, 1957; Борзенко, 1964; Касимов и др., 1964; Хорошко, 1968, 1973; Детлаф, 1970; Детлаф, Гинзбург, 1954; Детлаф и др., 1981; Dettlaff et al., 1993; Рзаев, 1972; Игумнова, Детлаф, 1983; Игумнова, Дубинин, 1991; и др.). Тем не менее, поскольку объективные представления о температурных границах нереста и эмбрионального развития имеют несомненный теоретический и практический интерес, мы сочли целесообразным вновь вернуться к обсуждению этого вопроса и рассмотреть его на примере одного из наименее изученных представителей семейства осетровых – шипа.

Первоописание шипа как вида рода *Acipenser*, названного А. Ловецким (1828) *Acipenser nudiventris* Lovetsky, 1828, было дано по одному экземпляру осетровой рыбы, доставленной с Аральского бассейна Е.К. Мейендорфом, путешественником и участником дипломатической миссии А.Ф. Негри в Бухару в 1820-1821 годы (Мейендорф, 1975).

В ихтиологической литературе материалов, освещающих экологию и биологию размножения популяций шипа, относительно немного. Довольно часто

данные публикаций, касающиеся вопросов жизни и размножения шипа, основаны не на фактических, а на косвенных и опросных сведениях. Проведенный нами анализ основных литературных источников и частью собственные данные показывают, что взгляды исследователей не только прошлых, но и последних лет на размножение шипа довольно противоречивы и во многом ошибочны.

В настоящем исследовании мы попытались провести критический сравнительный анализ известных из литературных источников данных о нерестовых температурах шипа. Учитывая катастрофическое падение численности этого вида, надо думать, что поддержание и сохранение его от вымирания будет определяться преимущественно состоянием его искусственного воспроизводства. В то же время численность и современное состояние воспроизводства шипа совершенно недостаточны для устойчивого поддержания благополучия хотя бы отдельных его популяций. Мы надеемся, что информация, полученная нами по результатам проведенного анализа температур размножения шипа, окажется полезной для совершенствования биотехники его воспроизводства.

Бассейн Аральского моря

Прежде чем рассматривать вопросы размножения аральского шипа, предварительно очень кратко приведем основные гидрологические характеристики рек Амударья и Сырдарья, которые нужны для последующего обсуждения.

Река Амударья – самая большая река Средней Азии, её длина 1415 км, от истока реки Пяндж 2540 км. Исток Амударья начинается на высоте около 4900 м над уровнем моря. Она характеризуется следующими изменениями уровней и расходов воды у г. Керки (район нерестилиц шипа) в



течение года (рис. 1). В марте, в связи с таянием снегов в пониженных частях бассейна и на склонах гор, начинается подъем воды первой волны паводка, достигающий максимума в апреле–мае. Весеннее половодье, вследствие разновременности таяния снега в нижней и средней зонах гор, имеет несколько пиков. В мае–июне начинается интенсивное таяние высокогорных снегов и ледников, которое обуславливает возникновение второй, главной, волны половодья. Наибольшего значения уровни и расходы достигают в июле. С августа начинается спад воды, продолжающийся до января (Соколов,

1953; Рогов, 1968). В табл. 1 представлен сток воды реки Амударьи за некоторые характерные годы.

Воды реки отличаются большой эрозионной деятельностью. Этому благоприятствуют легко поддающиеся размыву грунты и высокие скорости течения. По количеству твердого стока река Амударья занимает одно из первых мест среди больших рек земного шара. Средний многолетний твердый сток воды у г. Керки в среднем составляет около $3,3 \text{ кг/м}^3$, что превышает мутность вод, например реки Волги, примерно в 100 раз. За период май–август по реке Амударье проходит около 75% годового твердого стока.

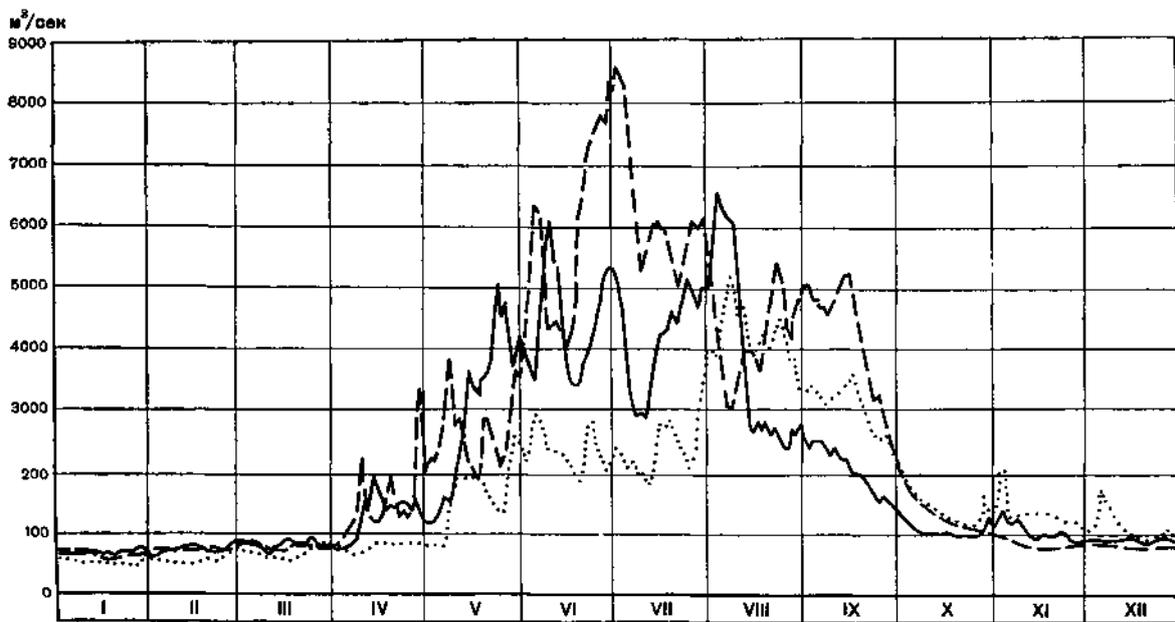


Рис. 1. Гидрограф реки Амударьи у г. Керки в годы разной водности, в $\text{м}^3/\text{сек}$ (Соколов, 1964).
Расходы воды: ----- 1914 г. максимум; ____ 1913 г. средний; 1917 г. минимум

Таблица 1

Внутригодовое распределение стока в среднем течении реки Амударьи у г. Керки, за разные периоды; в % от годового стока (Шульц, 1965)

Периоды, годы	Месяцы												Год./сток, % от среднего
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средние	3,2	3,1	3,8	6,8	11,2	16,0	18,6	15,5	9,5	5,0	3,8	3,5	100
1917-18	3,5	3,3	3,6	4,0	8,7	12,0	18,0	22,1	15,4	6,7	4,1	3,6	79
1928-29	3,0	2,8	3,3	8,4	13,5	17,6	16,6	14,8	8,1	4,4	3,8	3,7	115

В таких больших реках, как Аму-и Сырдарья, текущих с юга на север, сначала наблюдается увеличение температуры воды, а затем снижение. Так, например, вода реки Амударьи

имеет наибольшую температуру на участке гг. Керки–Чарджоу; выше и ниже по течению температура воды снижается (табл. 2).

Таблица 2

Температура воды в среднем и нижнем течении реки Амударьи в 1962 г., в среднем по декадам, в °С (Тлеуов и Сагитов, 1973).

Водопост	Декада	Месяцы											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
г. Керки	I	6,6	7,3	10,8	16,9	21,6	25,0	24,6	22,7	21,8	16,0	13,2	5,2
	II	3,9	8,4	14,4	17,0	22,1	22,5	25,3	23,4	21,4	15,8	8,5	5,4
	III	3,9	10,8	16,5	18,5	22,5	22,8	24,2	23,4	16,3	14,0	3,0	6,1
	Ср.	4,8	8,8	13,9	17,5	22,1	23,4	24,7	23,2	19,8	15,3	8,2	5,6
Теснина Туя – Муюн	I	2,7	2,7	7,5	14,5	21,3	24,8	25,6	23,4	21,4	13,8	10,1	1,2
	II	0,2	5,4	10,8	11,7	21,2	23,4	25,1	23,4	21,2	13,3	7,9	1,1
	III	1,0	7,4	14,3	15,8	22,2	23,1	24,9	22,0	14,8	12,1	1,4	2,5
	Ср.	1,3	5,2	10,8	15,0	21,6	23,8	25,2	22,9	19,1	13,4	6,5	1,6

Река Сырдарья – вторая (длина 2670 км), после реки Амударьи, по величине река Средней Азии. По водности река примерно в три раза уступает реке Амударье. Река Сырдарья

является типичной представительницей рек снегово-ледникового питания (рис. 2) (Шульц, 1965). Первый весенний паводок от таяния снегов в равнинной части бассейна и в предгорьях проходит



на реке Сырдарье с конца марта и в апреле, но существенное увеличение расходов воды начинается обычно в апреле в связи с таянием сезонных снегов нижнего пояса гор. В мае развивается второй, главный паводок, достигающий своего максимума в июне,

когда проходит 17,3% годового стока (табл. 3). В июле начинается спад расходов, продолжающийся до января–февраля. Годовая амплитуда колебаний уровня в верхнем и среднем течениях реки составляет округленно 3,5–6,0 м.

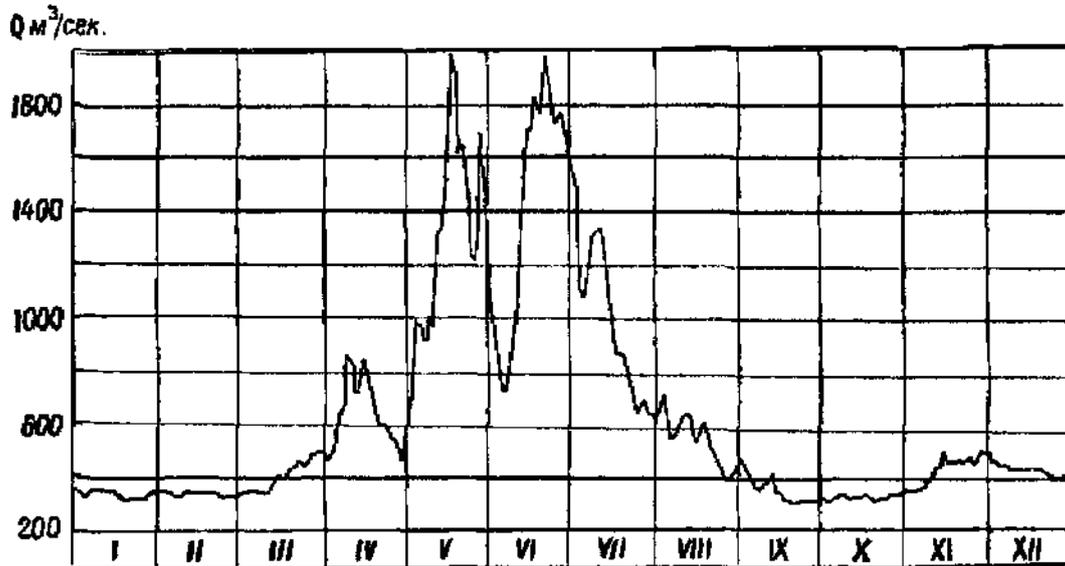


Рис. 2. Гидрограф реки Сырдарьи у г. Беговат за 1942 г. (Шульц, 1965)

Таблица 3

Внутригодовое распределение стока воды в среднем течении реки Сырдарьи, в створе водопункта «Запорожская» (г. Беговат – с. Чиназ), в % (Шульц, 1965)

Периоды, годы	Месяцы												Год./сток, % от среднего
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средний	5,2	5,2	5,6	7,7	12,5	17,3	14,1	9,1	6,0	5,7	6,0	5,6	100
1920-21	5,8	6,0	4,0	4,1	5,8	16,4	19,3	10,3	6,5	7,0	8,5	6,3	99
1941-42	5,5	5,5	5,4	8,7	19,6	19,6	8,8	6,2	4,6	4,6	5,2	6,3	90

Публикаций, в которых приводятся установленные факты о размножении аральского шипа, немного.

К таким сообщениям можно отнести статью В.О. Грюнберга (1904), где впервые описан случай обнаружения икринок шипа на местах его нереста. Как свидетельствует автор, 23-го апреля [новый стиль – наше уточнение, К.А.]

1902 г. у села Чиназ им был вскрыт свежевыволненный в реке Сырдарье усач. В желудке его оказалась, кроме ила, масса икринок шипа.

В.О. Грюнберг (1904) следующим образом описывает район размножения шипа: «...Непосредственно к реке, справа, подступают отроги гор, и у таких мест Сырдарья изобилует

Осетровое хозяйство

стремнинами, перекатами и грядами наносных мелких валунов, т. н. “гальками”, излюбленными местами для нереста шипа. ...Довольно многочисленные по реке острова, покрывающиеся по большей части в половодье водой, поросли камышом, кугою и мелким талом, между которыми переплелись цепкие стебли ежевики».

«Ширина чрезвычайно извилистого русла реки Сырдарьи в Чиназском участке различна. В то время как выше Чиназа русло в ширину не превышает 70–100 саж. [150–200 м – *наше уточнение, К.А.*], ниже Чиназа встречаются места с шириною 200 саж. (более 420 м) и более, и никогда не менее 100 саж. (150 м); где река разбивается на несколько рукавов, образуя острова, там, конечно, и главное русло уже.

Быстрота течения в Чиназском участке очень велика. Вода отличается сильной мутностью от большой примеси несомых рекой мелких частиц глины и песка, особенно в половодье, когда, кроме того, по реке плывут разный сор, корневища и многое другое, до целых деревьев включительно».

По В.О. Грюнбергу (1904), «весенний ход шипа наблюдается у Чиназа обыкновенно с конца марта и середине апреля (начала апреля по конец апреля, н. стиль)».

В.О. Грюнберг (1904) с сожалением замечает, что ему не пришлось видеть шипов, пойманных во время совершения ими процесса икрометания, который, как он пишет, проходит обычно в апреле (с середины апреля по середину мая, н. стиль) в районе с. Чиназ. Как шип мечет икру, сказать точно ему довольно трудно. В середине мая (конце мая, н. стиль), по словам автора, с быстро наступающим половодьем шип «скатывается» в море, и к августу в Чиназском участке уже не остается ни одного шипа. Рыбаки, занимавшиеся у с. Чиназ промыслом не

один год, единодушно утверждали, что им нередко приходилось вылавливать шипов с «текучей» икрой. Самому В.О. Грюнбергу пришлось быть только свидетелем такого факта: 11-го апреля (24 апреля, н. стиль) немного выше села Чиназ рыбак при нем продал скупщику «ялового» шипа за 4 рубля, между тем, как за сутки до этого он не согласился продать его, как икрыного, за 20 рублей, требуя 25 рублей; шип, находясь «на кукане», за истекшие сутки успел выметать икру.

А.М. Никольский (1877), Н.А. Бородин (1904), В.О. Грюнберг (1904), Л. С. Берг (1905, 1908, 1911, 1948) и др. указывают, что из моря в реку Сырдарью шип начинает входить с начала мая (н. стиль) и продолжает идти до середины сентября. Разгар хода в низовьях реки приходится на первую половину июля, а в октябре шип уже большая редкость. Переходя к описанию жизни шипа в реке Амударье, они отмечают, что входит он из моря в то же время, что и в реку Сырдарью, и продолжает идти с апреля по сентябрь. Разгар хода приходится обычно на вторую половину июня и первую половину июля. О времени размножения говорят, что места икрометания шипа в реке Амударье неизвестны, но полагают, что он, как и на реке Сырдарье, мечет где-нибудь в среднем и верхнем течении, на каменистое дно. Нерест происходит ранней весной в верховьях рек Аму- и Сырдарьи в марте–апреле.

Некоторые сведения мы можем почерпнуть из работы Г.В. Никольского (1933). В 1932 г. Аральская научная рыбохозяйственная станция организует экспедицию на места нереста шипа. Экспедиция в составе Г.В. Никольского (начальник экспедиции) и двух сотрудников прибыла в Чиназ 4 апреля. В задачи экспедиции входило выяснить места нереста шипа, дать их краткую характеристику, произвести искусственное оплодотворение икры и



выяснить путем сбора статистических сведений вылов вида в районе нерестилища.

Однако произвести искусственное оплодотворение шипа экспедиции не удалось. Предваряя свою статью, Г.В. Никольский (1933) поясняет: «Во время наших работ лов шипа был крайне ничтожен, так что через наши руки прошло слишком малое количество рыб, чтобы можно было делать окончательные выводы, но тот факт, что особи с текучими половыми продуктами все были добыты на каменистом грунте, позволяет подтвердить предположение

предыдущих авторов, что нерест происходит именно на этом грунте».

Действительно, цифры вылова производителей в районе чиназских нерестилищ, приводимые Г.В. Никольским (1933), определённо указывают на затруднительность выполнения экспедицией намеченной программы полевых работ, которая включала изучение вопросов естественного и искусственного размножения шипа. В 1932 г. в год весенних полевых работ экспедиции было выловлено на нерестилищах только 10 экземпляров шипа, что говорит о низкой численности популяции (табл. 4).

Таблица 4

Вылов шипа государственными организациями за ряд лет в районе чиназских нерестилищ в реке Сырдарье (Никольский, 1933)

Годы	1902	1922	1928	1929	1930	1931	1932
Количество, экз.	1500	400	30-50	нет данных	100	79	10

О местах и сроках размножения шипа в реке Сырдарье Г.В. Никольский (1933), ссылаясь на В.О. Грюнберга (1904), сообщает, что в районе с. Чиназ нерест тянется около двух недель. На основании сопоставления числа зрелых рыб в уловах с температурой воды (дневной), по данным 1930 и 1931 гг., он приходит к выводу, что нерест происходит при температурах не выше 18 °С, а оптимумом является температура в 10–12°С. Такие температуры воды в реке в этом районе падают на конец марта и середину апреля. Как происходит развитие икры шипа ему не известно (к сожалению, Г.В. Никольским в этой работе по чиназским нерестилищам приведено только одно значение температуры (12 апреля – 20 °С, при взятии пробы речной воды на содержание кислорода).

К сведению, Г.В. Никольский (1933), говоря о количестве зрелых рыб и о сроках нереста шипа, ведет речь не

только о собственных полевых наблюдениях, выполненных весной в первой половине апреля 1932 г., но в большей части использует литературные источники. Так, он пишет: «Грюнберг указывает, что 11 апреля (ст. ст.) [речь идет о весне 1902 г., из публикации 1904 г., – *наше замечание, К.А.*] около 10 км выше Чиназа у рыбаков выметали икру сидевшие на кукане самки шипа [по тексту, у В. О. Грюнберга (1904), речь идет только об одной самке, – *наше замечание, К.А.*]. По данным Шульца (экспедиция Казахской Станции 1931 г.), “15/IV - 31 г. на кукане у рыбаков отнерестовала самка шипа. 17/IV у самцов, сидящих на кукане, текут молоки. 19/IV молоки у самцов уже почти не текут”». Далее материалы экспедиции Г.В. Никольского: «3/IV на верхней гальке поймана самка шипа с икрой в стадии IV–V (почти текущая), 7/IV - 32 г. поймана самка выше

Осетровое хозяйство

верхней гальки в районе протоки Чирчик-Калган. Икра, по словам рыбаков, текучая. 10/IV - 32 г. нами пойман самец в 16 кг весом с текучими молоками. 12/IV в ледник был сдан самец с текучими молоками (близкими к выбою)».

По сути, Г.В. Никольским проанализирован малочисленный и к тому же смешанный материал, здесь и факты, и опросные сведения от местных жителей – рыбаков.

Можно думать, что в ряде случаев самопроизвольный (абортивный) вымет незрелой икры самкой еще не указывает на состояние текучести или «отнерестовала» по определению автора. Одной из вполне вероятных и известных причин такой реакции самок может явиться стресс. Да и по собственному выражению Г.В. Никольского (1933), «выдерживание шипов на кукане, по-видимому, вызывает ненормальный ход созревания половых продуктов и, может быть, может отражаться на результатах развития». К выводу о малой эффективности выдерживания производителей осетровых рыб на куканах, в процессе проведения рыбоводных мероприятий приходит и А.Н. Державин (1947).

Выделение же спермы зрелыми, но функционально далеко не «текучими» самцами при манипуляциях с ними, когда рыбы в стрессе производят судорожные движения, вещь вполне обычная. И к тому же признаки «текучести» самцов, особенно снулых, не позволяют судить, насколько верно данное Г.В.Никольским (1933) определение – «текучесть» или «выбой».

Признаки такой «текучести» у зрелых самцов осетровых рыб, и в том числе и у самцов шипа, нам приходилось постоянно наблюдать весной, причем не в речных условиях на промысловых участках, где это явление весьма обыденно, а у рыб мигрирующих

на размножение и вылавливаемых в море, на западном побережье Южного Каспия вдали от устьевой зоны реки Куры.

Известно, что самцы осетровых видов рыб, в отличие от самок, нерестующих одновременно, участвуют в нересте с разными самками неоднократно, выметывая половые продукты небольшими порциями и на протяжении не одного часа, и пребывают на нерестилищах продолжительное время, измеряемое не одной неделей.

Для аральского шипа этот факт первым был отмечен К.З. Трусовым (1947): «В процессе работы выявились некоторые особенности в отделении самцами спермы. У текучих самцов после непродолжительного пребывания на кукане прекращается выделение спермы. После инъекции препарата гипофиза в дозе 1:1 через 24 часа выделение спермы возобновляется».

Вероятно, в то время Г.В. Никольскому (1933) подобные особенности нерестового поведения зрелых самцов осетровых рыб не были известны.

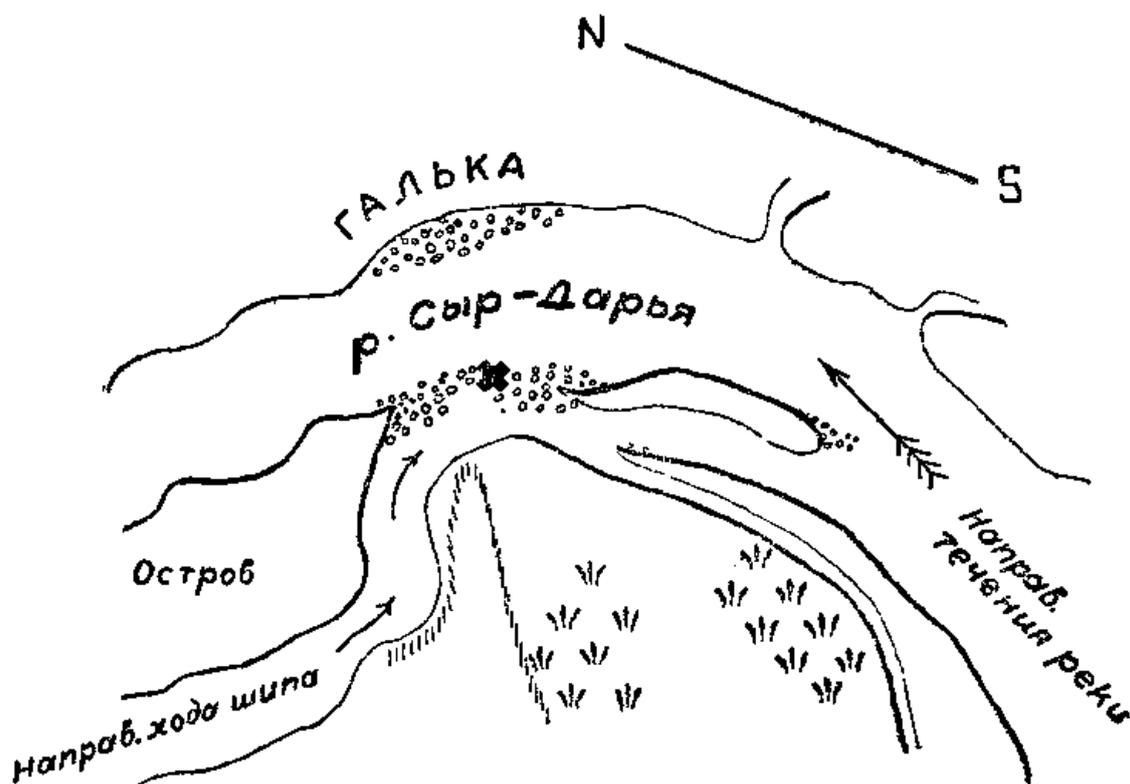
Интерес представляет статья П.В. Цикуленко (1935), где автор по результатам обследования в 1931 г. описывает места нереста шипа на участке с. Чиназ – с. Беговат (Беговатские пороги) протяженностью в 120 км. Эта работа дает представление о том, как и где непосредственно происходит нерест шипа в реке со столь быстрым течением как Сырдарья (рис. 3).

П.В. Цикуленко (1935) описывает, что места пригодные для нереста шипа, это участки, изобилующие множеством больших и малых островов, дробящие русло на протоки и состоящие в своем большинстве исключительно из гальки. Приверхи островов, принимают на себя всю мощь течения и все несущиеся твердые части (песок, гальку,



корневища, разный сор и др.), нижние же оконечности островов – охвостья – заканчиваются, как правило, заостренной, вытянутой подводной грядой из не крупной гальки. Глубины на этих грядах – 1,5–2 м, вода хорошо прогрета, и течение не столь быстро, так

как нижние части островов защищены верхними более широкими частями (рис. 3). В этих местах, как полагал П.В. Цикуленко (1935), и это подтверждали автору местные рыбаки, и мечет икру шип, что, на наш взгляд, несомненно, справедливо.



✱ место нереста шипа

Рис. 3. Участок района нерестилищ с. Чиназ – с. Беговат (Беговатские пороги) на реке Сырдарья (Цикуленко, 1935)

Похожим образом размножаются и некоторые другие осетровые рыбы. Например, американский зеленый осетр – *A. medirostris* Ayres, 1854 (green sturgeon) с тихоокеанского побережья в горной, быстрой «лососевой» реке Кламат (Klamath River), протекающей в штатах Орегон и Калифорния (США), нерестится в половодье, укрываясь за крупными валунами, галечными островками и косами (Kynard et al., 2005). Вероятно, похожим образом ведет себя и сибирский осетр (*A. baerii* Brandt) популяции реки Алдан. Это

второй по протяженности (длина 2242 км), после Вилюя, приток реки Лены. Река горного характера с быстрым течением, изобилующая перекатами. Русло и берега сложены в основном галечниковым грунтом. Алданского осетра характеризуют как форму, обладающую высокими гидродинамическими качествами, приспособленную к существованию на быстром течении реки (Соколов и др., 1984; Рубан, 1999).

Аральское управление рыбоохраны и рыбоводства в 1933

Осетровое хозяйство

г. организовало новую экспедицию на места нереста шипа в район Чиназ – Беговатские пороги. В отчете о результатах работ сообщается: «Несмотря на все попытки, искусственного оплодотворения произвести не удалось. В уловах чрезвычайно редко попадаются одновременно текущие самцы и самки. Выдерживание производителей на куканах и в садке до времени их полного созревания не приводит к положительным результатам» (Трусов, 1947).

Экспедиция 1934 г., организованная Аральским управлением рыбоохраны и рыбоводства, работавшая на Сырдарье в районе мест нереста шипа, также не получила положительных результатов из-за отсутствия достаточного количества производителей.

В результате работ всех вышеперечисленных экспедиций было установлено, что искусственное разведение шипа в Сырдарье, на местах его естественного нереста, невозможно из-за чрезвычайно малого количества производителей.

П.М. Коновалов (1961), директор рыбной станции Аралрыбвода, в кратком изложении истории опытных работ по искусственному разведению шипа в бассейне Арала так характеризует их результаты: «Первые опыты по искусственному разведению шипа в р. Сырдарье, на местах естественного нереста у поселка Чиназ, проведенные Аральской рыбохозяйственной станцией и Аралрыбводом в начале 30-х годов, положительного результата не дали. Во всех случаях причиной неудач было отсутствие в уловах производителей с текущими половыми продуктами, а вылавливаемые особи в стадии зрелости IV при содержании их на куканах обычно не созревали».

Необходимость искусственного вмешательства в восстановление запасов аральского шипа, как пишет П.М. Коновалов (1961), побудило Аральское управление рыбоохраны и рыбоводства в 1934 г., после ряда неудачных попыток искусственного разведения шипа на местах нереста, перенести опыты по его воспроизводству в низовья реки Сырдарьи.

В дельте реки Сырдарьи на одной из ее проток был построен садок, куда с 1 мая до 10 августа было посажено 275 шипов. В садке рыбы и провели зиму. После зимовки, весной, начиная с середины марта, производилось вскрытие нескольких экземпляров шипа и определялась степень созревания их половых продуктов. Вскрытие самцов и самок показало, по словам П.М. Коновалова (1961), что яичники находились в IV, а семенники неизменно в III стадии зрелости. Созревание половых продуктов у производителей, находящихся в садке, дальше не шло.

Некоторое количество рыб было переведено в реку, на более быстрое течение, где они содержались на куканах. 12 мая у одной самки были явные признаки созревания, мягкое брюшко и покраснение в области генитальной поры. Остальные рыбы оставались в прежнем состоянии. К 25 мая шипы, находящиеся на куканах, начали болеть, при их вскрытии яичники оказались в IV стадии, семенники в III стадии зрелости. Шипы, находящиеся в садке, не гибли и не болели. К концу июня началась резорбция половых продуктов. В этой ситуации шипов после мечения выпустили в реку 27 июля 1935 г. (Лазарев, 1935; цит. по Трусову, 1947).

Здесь нами усматривается ошибка в оценке стадий развития половых желез самцов. Как правило,



самцы имеют практически зрелые половые продукты к осени, задолго до размножения. Такое положение вообще обычно для самцов осетровых рыб.

Опыты по длительному выдерживанию шипа в садках для целей искусственного разведения в низовьях Сырдарьи в 1935 г. не дали положительных результатов.

В 1936 г. Аральское управление рыбоохраны и рыбоводства снова организует работы на реке Сырдарье в районе естественного нереста шипа с целью его искусственного разведения. Экспедиция 1936 г. также не смогла выполнить поставленную задачу из-за отсутствия в уловах на местах нереста зрелых самок шипа.

Идея искусственного разведения шипа на местах его естественного нереста в районе Чиназ – Беговатские пороги на реке Сырдарье после работы пяти экспедиций, также как и идея искусственного разведения шипа в низовьях реки, была оставлена на ряд лет (Трусов, 1947).

Г.В. Никольский (1938, 1940) в двух своих монографиях «Рыбы Таджикистана» и «Рыбы Аральского моря», рассуждая о наличии и возможных местах размножения шипа в р. Амударье, указывает, что мест, подобных чиназскому нерестовому участку в р. Сырдарье, в среднем и верхнем течении собственно реки Амударьи нет совершенно. Поскольку изменчивость русла реки делает вполне вероятным, что места, оказавшиеся подходящими для нереста в одну весну, в другую приобретают совершенно иной характер. В р. Амударье может быть указан лишь район, где происходит нерест шипа. Однако район этот обширен, что создает дополнительное затруднение в обнаружении мест нереста шипа; «найти единичные экземпляры шипа на участке в 800 км стремительно текущей огромной реки весьма трудно». Так как

шип в рассматриваемое Г.В. Никольским время, ввиду малой численности особей, подходит к своим нерестовым участкам лишь единичными особями, автор не берется указать точно сроков его нереста и лишь допускает, что нерест происходит «в конце марта и апреля» при температуре воды не ниже 10–12 °С.

Касаясь характера размножения шипа в реке Сырдарье, Г.В. Никольский замечает: «Наши сведения по этому вопросу очень скудны». Тем не менее, Г.В. Никольский проводит определенную корректировку в отношении сроков и температур нереста шипа в реке Сырдарье и указывает, что «нерестится шип во второй половине апреля при температуре воды 10–15 °С».

В учебнике «Частная Ихтиология» Г.В. Никольский (1954) вновь повторяет: «Перезимовав в реке, шип поднимается обычно еще несколько вверх по течению и нерестится в конце марта, в апреле и в мае при температуре 10–15° на галечниковом грунте, инкубационный период при 19,5° равен пяти суткам». Отметим, что слова «инкубационный период при 19,5° равен пяти суткам» не имеют отношения к сырдарьинскому шипу, это фраза из работы по шипу из реки Куры (Я.И. Гинзбург, 1947).

Экспедиция в составе К.З. Трусова (1947) и ещё двух лиц прибыла 10 марта 1941 г. на реку Сырдарью в район с. Чиназ для испытания метода гипофизарных инъекций на так называемых «озимых расах» осетровых [по терминологии, введенной Л.С.Бергом, (1934)]. Требовалось, кроме того, определить возможность масштабных рыбоводных мероприятий по искусственному разведению шипа в среднем течении реки Сырдарьи. Как утверждает К.З. Трусов (1947), в результате испытания метода с 13 марта по 26 апреля была доказана возможность искусственного его

Осетровое хозяйство

разведения на местах нереста. Весной 1941 г. экспедицией Лаборатории основ рыбоводства Главрыбвода и Аралрыбвода в районе нерестилищ «Чиназские гальки» с помощью гипофизарной инъекции впервые были получены личинки шипа в количестве 200 тыс. штук. Также он пишет, что размножение этой рыбы происходит при низких температурах воды 10–12 °С, однако в своих выводах приводит более широкие пределы нерестовых температур – 10–18 °С. В другой публикации К.З. Трусов (1949), говоря о размножении шипа, указывает нерестовые температуры 10–20 °С, а время размножения – с конца марта по конец первой половины мая, с максимумом в середине апреля.

В одной из статей П. М. Коновалов (1957) поясняет, что многолетние попытки длительного (9–10 мес.) выдерживания шипа в дельте в садках оказывались безуспешными, после инъекций лишь изредка созревали единичные самки и самцы. В 1950 г. режим течения в садке был изменен с сильно проточного (со скоростью до 0,8 м/сек.) на слабопроточный, т. е. похожий на режим зимовальной речной ямы. После этого весной 1951 г. удалось с помощью инъекций получить доброкачественную и зрелую икру от трех самок и текучую сперму от семи самцов. В итоге было выведено более 200 тыс. личинок. В 1953 и 1954 гг. вновь был проведен ряд новых опытов с шипом на его естественных нерестилищах у с. Чиназ. В результате, как говорит П.М. Коновалов (1957), была освоена биотехника разведения шипа на нерестилищах (за два коротких весенних периода от 13 из 20 инъекцированных самок было получено 3,8 млн. икринок и выведено 3,2 млн. личинок).

Позднее П.М. Коновалов (1961) дополняет себя: весенний нерестовый ход шипа на верхних нерестилищах в Чиназе отмечен с марта по май, разгар

нереста – в первой половине апреля. Развитие икры протекает на сравнительно быстром течении у дна, в приклеенном к субстрату состоянии (на гальке). Автор поясняет, что икру самого хорошего качества после инъекций получали обычно в первой половине апреля, при температуре воды 14–15 °С. Эти же нерестовые температуры П.М. Коновалов (1961) рекомендует для рыбоводных работ с аральским шипом и в низовьях реки Сырдарья.

А.А. Жарковский (1950), рассматривая возможное воздействие гидро- и ирригационного строительства, развернувшегося в бассейне Аральского моря, на рыбные запасы, в частности, на условия существования такой анадромной рыбы как шип, высказывает некоторые соображения на возможности размножения этой рыбы в реках Аму- и Сырдарья в условиях измененных нерестилищ.

Исходя из литературных сведений, А.А. Жарковский (1950) указывает: «Как известно из наблюдений по Сырдарье, шип нерестует на участках каменистых россыпей на дне реки, состоящих из хорошо окатанной гальки. Диаметры галек от 3 до 30 см. Глубины на нерестилищах 2–2,5 м, скорость течения около 0,8 м/сек. Температура воды в начале периода икрометания равна 10–11°, но в конце нереста превышает 20°. Описанные нерестилища расположены на участке Чиназ – Беговат».

Кроме того, экспедиция Аральской научной рыбохозяйственной станции и Московского университета (1940) предполагала наличие нерестилищ ниже г. Кзыл-Орда (это немногим ниже района планируемого строительства плотины) для 5% сырдарьинской популяции шипа. Есть также предположение и о возможности нереста шипа в



порожистой части реки Сырдарьи, между теснинами Хорхут-Байходжа. Это предположение А.А. Жарковский (1950) подкрепляет сообщениями инспекторов рыбнадзора о том, что они наблюдали в районе Хорхут и Байходжа шипов со зрелыми половыми продуктами. Он считает, что в целях проверки указаний на икрометание здесь производителей шипа необходимо, прежде всего, провести полевые исследования на участке реки между теснинами Хорхут и Байходжа, где возможно местонахождение указанных нерестилищ. При положительном исходе в этом районе следует организовать охрану размножения шипа.

Относительно вопросов размножения шипа в реке Амударье А.А. Жарковский (1950) склонен считать, основываясь на литературных источниках и на материалах местных инспекторов рыбнадзора, что шип размножается на участке реки от г. Турткуля (Петро-Александровск до 1920 г., 360 км от устья) и вверх по течению до местности Сарай-Комар (г. Пяндж в Таджикистане после 1931 г., более 1260 км от устья) на реке Пяндж, а места нереста шипа разбросаны по всему этому участку реки протяжением более 900 км. Так, по словам А.А. Жарковского (1950), в мае 1938 г. тремя протоколами рыбнадзора был зафиксирован вылов в реке четырех самок шипа с текучей икрой в 10 км ниже г. Турткуля. В апреле 1940 г. в двух протоколах зарегистрирован вылов в реке, в 50 км от устья, двух шипов с чёрной икрой. Кроме того, как заверяет автор, по сведениям от рыбаков, вполне заслуживающих его доверия, значительное количество шипов с текучей икрой регулярно вылавливается ниже Турткуля в марте и апреле. Также из отчетов инспекторов рыбнадзора по наблюдениям за скатом молоди, по календарю хода производителей в реке

и по сведениям от рыбаков, размножение шипа в реке Амударье происходит в удобных местах по всему протяжению реки от г. Кызыл-Жара до г. Керки и выше.

По мнению А.А. Жарковского (1950), участок реки между городами Термез –Керки включает в себе только верхние нерестилища шипа, на которых нерестится не более 20% всего количества производителей. Основные же нерестилища шипа, определяющие основное воспроизводство запасов этой рыбы, располагаются между городами Чарджоу и Турткулем. Мощность этих нерестилищ им определена условно в 50–60%.

Указания на появление шипов в предустьевом пространстве реки после вскрытия льда, лов текучих производителей в 140 км от устья, и, наконец, лов шипов с черной икрой на юге моря и в устьях реки позволяют автору предполагать, что часть производителей амударьинской популяции шипа нерестует в низовьях реки до г. Турткуля. Ещё, как на место нереста, А.А. Жарковский указывает на урочище Дуль-Дуль-Атлаган, где весной 1938 г. районным инспектором были пойманы три экземпляра молоди шипа. В 1944 г. в июне на этом же месте участковым инспектором были выловлены ещё два экземпляра молоди.

Хотя А.А. Жарковский (1950) и говорит о размножении и распределении нерестилищ аральского шипа в реках бассейна, как о чем-то довольно неплохо известном, однако достаточно аргументированных данных для такого суждения не приводит.

В пользу этого говорят и его следующие заключения. Первое: «Точно определить места нереста шипа в Амударье невозможно вследствие сильной изменчивости русла

Осетровое хозяйство

этой реки». Второе: «Необходимо до зарегулирования речного стока изучить биологию шипа и усача, особенно условия их нереста, так как последние исследования шипа и усача в Амударье производились Г.В. Никольским и Н.А. Гладковым еще в 1934 г., и до настоящего времени об этих рыбах имеются крайне отрывочные сведения».

Интересно сообщение Н.И. Драгомирова и О.И. Шмальгаузен (1952). В мае 1951 г. ими наряду с тремя личинками *Pseudoscaphirhynchus* в протоках реки Амударьи у г. Чарджоу были добыты 18 личинок шипа. Они попадались чаще, там же, почти одновременно, с 3 по 13 мая, на той же почти стадии развития, что и младшая из личинок лжелопатноса длиной (L) 14,4 мм, но личинки шипа были заметно крупнее – более 20 мм длины.

Позже появляются работы Н.В. Печниковой (1970, 1972) с новыми сведениями по экологии размножения и нерестовым температурам для шипа реки Амударьи и озера Балхаш. [В 1933–34 гг. половозрелые особи аральского шипа были вселены в бассейн оз. Балхаш, где прижились и размножились]. Н.В. Печникова (1970) приводит данные по трем личинкам, выловленным в течение двух весенне-летних сезонов (1961–1962 гг.) в верхнем и среднем течении реки Амударьи.

Одна личинка, длиной (L) 23 мм и массой 37 мг, была поймана 28 апреля 1962 г. в районе местности Карабек (1016 км устья); другая, длиной 18,3 мм и массой 26 мг, – 30 апреля 1961 г. в районе Тюя-Муюн (452 км от устья); третья личинка, выловленная 14 мая, имела длину 21,1 мм и массу 28 мг.

По расчетам Н.В. Печниковой, с учетом времени появления ранних личинок в уловах, шип в реке Амударье начинает нереститься со второй декады марта при температуре воды около 10 °С, а завершает нерест – ко второй

половине мая при температуре воды 21–23 °С.

В реке Или (оз. Балхаш) нерест отмечается в апреле при температуре воды 10–12 °С. По состоянию половых желез отнерестившихся рыб Н.В. Печникова (1970) определяет, что размножение заканчивается в последних числах мая по достижении температуры воды 21–24 °С.

Также, расчетным путем, она устанавливает, что основными местами размножения шипа в реке Амударье являются (в порядке значимости в воспроизводстве) нерестилища в теснине Тюя-Муюн (452 км от устья), на участке Дуль-Дуль-Атлаган (800 км от устья) и у теснины Тахиа-Таш (215 км). По мнению Н.В. Печниковой (1970), в реке Амударье нерестилища шипа раскинуты на огромном участке от г. Кызыл-Жара (92 км от устья) до местности Кировабад-Файзабад-Кала (свыше 1500 км от устья). Более постоянные нерестилища шипа располагаются на участках с каменистым дном в районах теснин Тахиа-Таш, Тюя-Муюн и Дуль-Дуль-Атлаган, у местностей Пальварт, Келиф и старый Термез.

Некоторые утверждения Н.В. Печниковой (1970) нам представляются не убедительными, поскольку основные выводы в ее построениях базируются не на выверенных расчетах. В качестве примера укажем на такие исходные данные, как коэффициенты уловистости применяемых ею орудий лова, скорость покатной миграции предличинок, личинок и разновозрастных и разновозрастных мальков. В каких связях во времени находятся скорость течения и соотношения пассивного и активного ската? Не ясно, как это всё у автора согласуется со скоростями течения воды в реке на разных ее отрезках. Какова продолжительность эндогенного питания предличинок в связи с температурой воды, как и когда личинки оседают на дно с переходом на



экзогенное питание? В какой степени кормовая обеспеченность в период покатной миграции управляет поведением личинок и молоди и т. п.?

Есть явное противоречие и во взглядах Н.В. Печниковой на экологию размножения шипа, – на наш взгляд, весьма нередкое явление для прошлых и современных публикаций, касающиеся не только шипа, но и некоторых других осетровых рыб.

Из материалов Н.В. Печниковой (1970) явствует, что преднерестовый ход шипа проходит с мая по сентябрь, однако массовый – в основном в летний паводок, в июне и июле. Перемещение шипа в реках Аму- и Сырдарье совпадает с высоким стоянием горизонта этих рек, как о том пишут и другие, выше цитируемые нами авторы. Скорость движения шипа в реке Амударье может быть принята за 10–10,5 км/сутки (Бородин, 1904; Берг, 1908, 1911; Никольский, 1938). Скорость подъема шипа в реке Сырдарье Л.С. Бергом (1905, 1911) определена в 13–14 км/сутки.

Мечение рыб, произведенное Аралрыбводом в 1935 г., показало, что по реке Сырдарье шип поднимается быстрее, продвижение вверх достигает 20 км/сутки (Жарковский, 1950). Это связано, вероятно, с различными скоростями течения указанных рек (Никольский, 1938).

Простой расчет показывает, что основная масса производителей в р. Амударье успевают подняться за июль–октябрь и ноябрь до своей зимовки более чем на 1200 км от низовьев реки, в р. Сырдарье – на 1800–2000 км и более. Следует также учитывать, что с течением времени, по мере продвижения рыб их миграция в этих реках осуществляется при спадающих уровнях воды, а, следовательно, и при уменьшающихся скоростях течения (Никольский, 1938). Реально шипы в состоянии пройти и, конечно, походили большие расстояния. Указанный Н.В.

Печниковой (1970), а ранее и А.А. Жарковским (1950) и др., как наиболее значимое в воспроизводстве шипа нерестилище, район теснины Тюя-Муюн располагается всего лишь в 452 км от устья.

Если бы действительно указанные Н.В. Печниковой участки играли приписываемую им решающую роль в воспроизводстве шипа, то имела бы место иная динамика подъема этой рыбы в реки Аму- и Сырдарью. Наблюдалась бы картина хода известная для популяций шипа рек Куры и Урала в бассейне Каспийского моря. У этих популяций шипа отсутствует необходимость заблаговременного входа в реки с последующей зимовкой в них. Производители, ввиду досягаемости до наступления нерестовых температур нерестилищ, отстоящих от устья в реке Куре на 300–650 км (Борзенко, 1950; Державин, 1956; Абдурахманов, 1962), в реке Урале – на 350–650 км (Песериди, 1986; Бокова и др., 1989), размножаются в этих реках, в основном, в год захода.

Таким образом, учитывая календарь хода рыб, ясно, что основные нерестовые зоны у популяций аральского шипа располагались в среднем и отчасти в верхнем течении рек Аму- и Сырдарьи.

Наличие каменистых грунтов в русловой части в самом нижнем течении рек, на чем, в первую очередь, акцентируют свое внимание многие исследователи, совершенно не обязательно указывает на то, что эти участки действительно служат (шипу или другой осетровой рыбе) в качестве традиционных мест размножения. Примером сказанного может служить следующий известный факт. Аральский шип, акклиматизированный в оз. Балхаш, не изменил своего нерестового поведения и продолжал вести себя как в материнском водоеме. Несмотря на немалое количество каменистых площадей, разбросанных в

Осетровое хозяйство

реке на протяжении более 300 км вверх от устья и вполне пригодных по своим характеристикам для нереста, шип в реке Или в основной своей массе размножался на нерестилищах, расположенных в верхнем и отчасти среднем ее течении, простирающихся и на территорию КНР (Тихий, 1954; Казанский, 1962; Домбровский и др., 1972). Миграция половозрелых шипов из озера в реку Или начинается в конце мая, разгар хода – в июне–августе, конец – в сентябре (Домбровский, и др., 1972). В общем виде картина хода производителей балхашского шипа повторяет ход исходной аральской формы.

В книге «Осетровые рыбы Амударьи» Г.Р. Тлеуова и Н.И. Сагитова (1973) и в книге Н.И. Сагитова (1983) «Рыбы и кормовые беспозвоночные среднего и нижнего течения Амударьи» по вопросам размножения шипа собственной информации нет. Авторы приводят только данные Н.В. Печниковой (1970).

Эти работы завершают список публикаций, в той или иной мере освещающих вопросы размножения аральского и балхашского шипа.

Бассейн Каспийского моря

Обратимся теперь к материалам по размножению двух каспийских популяций шипа, уральской и куруинской, и взглянем на состояние изученности интересующего нас вопроса в этом бассейне.

Река Урал (длина 2530 км) принадлежит к типичным рекам почти

исключительно снегового питания. Сток реки в основном формируется в верховьях, ниже г. Уральска и до впадения в море притоков нет. Наибольшими уклонами и скоростями течения отличается верхний Урал, где средний уклон составляет около 0,5‰; в нижнем течении уклоны уменьшаются до 0,05‰. Главным притоком реки Урал является река Сакмара, впадающая справа, она превышает по водности основную реку. По характеру внутригодового распределения стока река Урал относится к типу рек с преобладающим весенним половодьем и низкой меженью.

Половодье растянуто вследствие разновременного поступления талых вод из различных частей бассейна и, особенно, водности реки Сакмары, притока, обладающего равномерным спадом половодья, и отчасти из-за летних дождей, выпадающих в горах Южного Урала. В этот период (апрель–июнь) поступает основная часть стока (более 70%). Весенний паводок в нижнем течении реки (г. Уральск – г. Атырау (г. Гурьев)) продолжается в течение мая–июня (табл. 5 и рис. 4). Наибольший сток здесь приходится на май (около 40%) (Сыдыков и др., 1995). Вскрывается река Урал с конца марта до начала апреля. В разные годы календарные сроки прохождения паводка несколько сдвигаются в ту или иную сторону. Ледоход проходит бурно и быстро (Соколов, 1953).



Таблица 5

Среднемесячная температура воды (°C) в реке Урал за период 1961–2003 гг. [в/пост г. Атырау (г. Гурьев)] (Камелов и др., 2005)

Периоды, годы	Месяцы							
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1961 – 1965	6,5	15,9	21,7	24,8	22,5	17,1	9,6	2,7
1966 – 1970	8,1	16,7	21,9	23,9	23,0	17,1	9,0	2,4
1971 – 1975	8,0	16,5	21,9	24,2	22,5	17,6	10,6	3,9
1976 – 1980	8,4	16,0	21,4	23,5	22,7	17,4	7,7	2,3
1981 – 1985	7,3	16,1	21,5	24,7	23,0	17,2	–	–
1986 – 1990	7,2	15,3	22,4	25,2	23,2	17,3	9,0	2,3
1991 – 1993	7,4	15,8	21,6	24,4	22,5	17,4	8,6	2,5
1996 – 2000	7,3	15,5	21,8	23,7	22,8	17,5	8,7	2,3
2001 – 2003	7,2	15,4	21,5	24,5	23,1	17,4	8,9	2,4

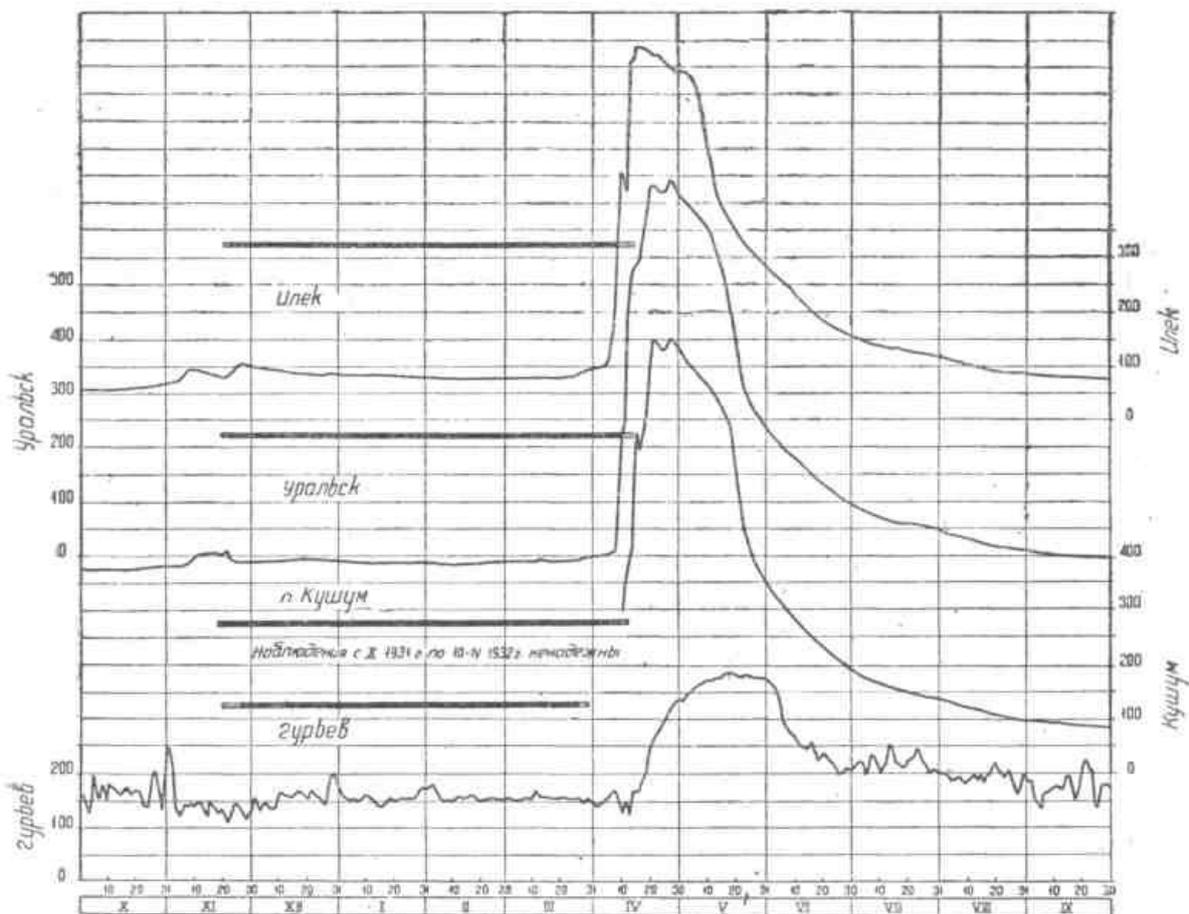


Рис. 4. Совмещенные графики уровней реки Урала от г. Илека до г. Гурьева (Атырау) за 1932 г., в см (Кокин, 1938)

Осетровое хозяйство

С момента распаления льда прогревание воды идет интенсивно. К концу апреля температура воды поднимается до 7–8 °С, в некоторые периоды до 10–13 °С. Во время крутого подъема вод паводка (начало мая) температура несколько стабилизируется, затем быстро нарастает, достигая в конце мая 17–19 °С, иногда 20,0 °С (табл. 6). Наиболее высокая температура воды бывает в июле, совпадая обычно с периодом нулевых отметок уровня воды в реке (Камелов и др., 2005).

Наиболее ранние сведения о рыбах реки Урал можно найти у П.С. Палласа (1771–1773), но они касаются лишь промысла осетровых в реке и прилегающих частях моря. Первые крупные исследования уральского рыболовства принадлежат Н.Я. Данилевскому (1858, 1860, 1863). Автор не только подробно описывает организацию промысла, но и приводит некоторые данные по биологии осетровых рыб. По словам Н.Я. Данилевского (1860) и Н.А. Северцова (1863), шип поднимается в реку Урал одновременно с севрюгой (*A. stellatus* Pallas).

Н.А. Северцов (1863) уделил много внимания промыслу и биологии осетровых рыб в уральских водах. По данным Н.А. Северцова (1863), шип входил в реку Урал весной, с половины апреля до половины мая, и осенью. Он

сообщает, что шип в уловах осетровых рыб в реке Урал делит последнее место с осетром (*A. gueldenstaedtii* Brandt).

У К.Ф. Кесслера (1870, 1877) и Л.П. Сабанеева (1911) мы не находим сведений по интересующему нас вопросу. Приведем только некоторые малоизвестные данные из первоописаний образа жизни шипа. По Кесслеру и Сабанееву, из осетровых Арало-Каспийско-Понтийской ихтиологической области самую большую область распространения имел шип. И, в то же время, из всех осетровых рыб в пределах ареала шип был наименее известен, он встречался сравнительно реже других осетровых рыб. Шип, как полагают эти авторы, по-видимому, очень редок в Азовском и Черном морях.

Из Каспийского моря шип в значительном количестве входил в реки Урал и Куру и редко встречался в реке Волге, по-видимому, только случайно. Как замечают К.Ф. Кесслер (1870, 1877) и Л.П. Сабанеев (1911), шип вообще был так редок в реке Волге, что выше г. Самары по реке его уже совсем не знали. Авторы указывают, что по средней и верхней Волге шипами называют помеси от разных видов осетровых рыб, причем различаются стерляжий шип, севрюжий шип, осетровый шип и т. д.



Таблица 6

Уровень (по рейке водопоста г. Гурьева) и температура воды в реке Урал ниже г. Гурьева (Атырау) по декадам за период 1982–1985 гг. (Шишанова, 2003)

Годы		1982		1983		1984		1985	
Месяцы	Пяти-дневки	Уровень ь, см	Т °С, ВОДЫ	Уровень ь, см	Т °С, ВОД Ы	Уровень ь, см	Т °С, ВОДЫ	Уровень ь, см	Т °С, ВОДЫ
IV	I	–	–	–	–	–	–	–	–
	II	–14	1,2	–19	9,4	–51	5,8	–20	0,4
	III	–62	4,6	–13	11,6	–85	5,8	–33	2,4
	IV	–9	9,8	+31	11,6	–47	8,8	–52	5,2
	V	+84	9,8	+66	13,2	–1	7,8	+97	4,6
	VI	+105	11,6	+97	12,4	+23	8,0	+121	7,8
V	I	+128	12,8	+129	16,0	+29	11,5	+143	14,4
	II	+137	14,8	+147	16,2	+34	15,0	+163	15,3
	III	+143	15,4	+177	16,9	+37	16,8	+189	16,2
	IV	+164	17,2	+193	18,1	+21	16,8	+213	17,0
	V	+166	17,0	+221	18,6	+22	19,6	+229	16,8
	VI	+179	18,2	+235	19,3	+19	21,6	+239	29,8
VI	I	+139	18,3	+41	20,3	+22	21,9	+23	20,2
	II	+96	16,4	+199	20,4	+7	23,9	+207	20,2
	III	+52	17,9	+139	21,7	+18	20,8	+157	20,4
	IV	+20	18,9	+93	22,8	+22	24,0	+105	21,0
	V	+2	20,6	+63	20,5	+17	24,2	+76	23,0
	VI	+18	21,2	+9,3	21,8	–	–	–	–
VII	I	–14	24,3	+7	23,4	+31	23,8	+25	21,5
	II	–28	23,8	0	25,2	+25	26,0	+25	24,7
	III	–47	22,8	+2	27,4	–41	26,4	+20	23,4
	IV	–20	25,2	+9	26,1	+18	27,6	+5	24,4
	V	–8	24,4	+6	25,2	–35	26,9	+19	21,2
	VI	–39	22,8	+19	24,4	–35	–	+27	20,8

К.Ф. Кесслер и Л.П. Сабанеев замечают, что шип придерживается предпочтительно южной, более соленой части Каспийского моря, откуда для нереста идет, кроме реки Куры, в реку Сефидруд и другие реки, впадающие в эту часть моря.

Л.П. Сабанеев (1911) склоняется к тому, что шип, вероятно, это относительно недавно установившийся вид, помесь осетра и белуги или севрюги и осетра. На это указывает, по его мнению, как относительная немногочисленность этой рыбы, так и само название «шип» или «виз», которое на реке Волге и в реках Черноморского и Азовского бассейнов присваивается исключительно различным помесям осетровых рыб.

Позднее появляются статьи, касающиеся биологии осетровых реки Урал и их разведения (Бородин, 1889–1898; Берг, 1898; Боровик, 1916а-г). Однако в этих источниках сведения, имеющие отношение к вопросам размножения шипа, отсутствуют. После этих работ изучение биологии и размножения осетровых рыб в реке Урале надолго прекратилось.

Долгое время шип в Уральском рыболовном районе из-за своей малочисленности отдельно статистикой не учитывался и принимался вместе с осетром. В 1926 г. средний вес тела [вес без внутренностей для самок, для самцов с гонадами – *наше уточнение, К.А.*] весеннего шипа в устье Урала был 17,3 кг (всего принято было 78 шипов), длина – до 2 м (Петров, 1927). По данным М.И. Тихого (1938), в 1932 г. улов шипа в водах р. Урала составил 2,73 т. В переводе на количество – это примерно 200 экз. (Державин, 1947). В 1950-е годы шип вылавливался единичными экземплярами. Численность нерестовой части популяции шипа в начале 1960-х гг. не превышала 500 особей, большая часть которых

вылавливалась в низовьях реки, на нерест пропускалось ничтожно малое количество производителей (Песериди, 1963, 1966, 1972). В целях восстановления и увеличения запасов популяции шипа промышленный лов этого вида был запрещен в 1964 г. (Песериди, 1971, 1976). Несмотря на имевшее со временем существенное увеличение численности шипа, существующий запрет на его лов был продлен до 1990 г. (Песериди и др., 1984). Но в 1990-е годы запрет на вылов был фактически снят. К концу 1990-х гг. наблюдается тенденция к снижению запасов, в 2000 г. улов составил всего 24 т. Численность и биомасса нерестовой части популяции шипа реки Урал в 2000 г. составили 6,28 тыс. шт. и примерно 120 т (Ким и др., 2001).

Согласно данным Ю.А. Ким с соавторами (2001), уловы молоди шипа естественной генерации в реке Урал на протяжении многих лет остаются на низком уровне и с 1991 г. не превышают 0,3–0,6 экз./траление. В промысловом возврате это составляет не более 30 т.

По Ф.Ф. Голованову (1936), ход шипа в реку Урал продолжается с апреля до конца лета, по Л.С. Бергу (1948) в реку Урал шип входит с половины апреля до половины мая. У Н.Е. Песериди (1971, 1986) мы находим, что шип в реку Урал начинает заходить при температуре воды 3,8–6,2 °С (начало апреля) вскоре после освобождения реки и взморья ото льда, прекращается ход при 14–15 °С (в середине мая). Сначала, как правило, преобладают самцы. К разгару хода, приходящемуся обычно на середину апреля, с колебаниями от второй до пятой пятнадцатки, устанавливается численное равновесие между полами. К началу мая ход шипа обычно затухает, а к третьей декаде – прекращается. Как подчеркивает Н.Е. Песериди (1986), особенностью производителей шипа,



заходящих в реку Урал в апреле и мае, является сравнительно однородное состояние зрелости половых желез. Несмотря на значительные колебания массы ооцитов, все производители весеннего хода при нерестовых температурах положительно отвечают на гипофизарную инъекцию.

Гонадосоматический индекс (ГСИ) у самок в апреле равен в среднем 20%, в мае – 19,4%, осенью – 15,7%; у самцов в апреле в среднем 5,8%, в мае – 4,5%. Ооциты почти достигают дефинитивных размеров, поляризация закончена или находится на грани завершения. Оптически пустое ядро или с ядрышками, перемещающимися к его центру, целиком находится в зоне мелкозернистого желтка вблизи от оболочек анимального полюса. Ампулы семенников заполнены сформированными сперматозоидами. Летом шип в р. Урал не заходит, осенью встречается очень редко (Песериди, 1986).

А.В. Бекешев и Н.Е. Песериди (1966), Н.Е. Песериди и А.В. Бекешев (1967) пишут, что в 1960 - 1962 гг., в период слежения за скатом молоди осетровых рыб, первые личинки шипа в низовьях реки появились в конце III декады мая; их средняя масса составляла 94,0 мг. В это время в уловах они встречались в весьма небольшом количестве. В I декаде июня средняя масса покатных мальков шипа возросла до 454 мг (362–540 мг), во II декаде этого же месяца составляла 335 мг (270–417 мг) и к III декаде июня достигла 856 мг (294–1120). Снижение средней массы покатной молоди во II декаде было обусловлено увеличением в это время в уловах мальков более раннего возраста.

Н.Е. Песериди (1966, 1986) отмечает, что нерест шипа в р. Урал начинается при температуре 12–13 °С и заканчивается обычно при 18 °С. В низовьях реки Урал первые личинки шипа ($L = 20\text{--}22$ мм) появляются во II декаде мая. Их средняя масса в III декаде мая колеблется по годам в пределах 80–120 мг. Пик ската, в зависимости от характера весны, проходит в разные сроки, с конца мая до середины июля.

Н.И. Невлюдова с соавторами (1969), проводившие с 1961 г. стандартные полевые наблюдения в реке Урал на участке в 800 км – г. Уральск–взморье отмечают, что весна в 1968 году наступила раньше, чем в 1967 году. Пик половодья в реке наблюдался в I и II декадах мая, продолжительность стояния воды была короткой (до второй половины июня). Температура воды возрастала плавно, к концу мая температура поднялась до 20,5 °С. Молодь шипа ловилась на участке пос. Горячкино (590 км от взморья) – г. Гурьев (Атырау), размеры (L) ее достигали 132 мм (табл. 7).

Динамика ската молоди осетровых характеризуется определенной последовательностью: вначале появляются личинки и молодь белуги и осетра, затем шипа и севрюги. Размеры молоди за весь период наблюдений колебались: длина (L) белуги 36–136 мм, осетра 31–100 мм, шипа 71–140 мм, севрюги 21–130 мм. Масса (Q), соответственно, 180–12600 мг; 150–200 мг; 1700–10700 мг; 70–2400 мг. Основной скат молоди белуги и осетра протекал в мае–июне; интенсивный скат молоди шипа и севрюги – в июне и первой половине июля (табл. 7).

Уловы личинок и молоди осетровых в реке Урал в 1968 г., экз. (Невлюдова и др., 1969)

Месяцы	Личинки	Молодь				Итого
		Белуга	Осетр	Шип	Севрюга	
Май	1534	100	21	–	–	121
Июнь	1856	108	185	7	343	943
Июль	–	4	3	49	120	176
Всего	3390	512	209	50	463	1240

Е.Б. Боковой с соавторами (1989) в 1988 г. были проведены исследования по учету отложенной икры на нерестилищах, расположенных на участке реки Урал от моря до г. Уральска (823 км). Наблюдения за нерестом шипа осуществлялись с 8 по 23 мая. Икра была обнаружена на 13 нерестилищах общей площадью 302,2 га. Наибольшее количество икры собрано на нерестилищах Маленьком (661 км от моря), Верхне-Дыгинском (571 км) и Верхне-Мергеневском (565 км). Нерестовые температуры в период исследований были 15–16 °С. Такие же нерестовые температуры 15–16 °С, на основании обнаружения икринок в период с 11 по 23 мая, они приводят и для севрюги.

В середине прошлого века в условиях начавшегося широкомасштабного гидростроительства на реках было официально принято, что одним из основных путей увеличения запасов осетровых рыб станет промышленное заводское воспроизводство.

Н.А. Буцкая и О.Ф. Сакун (1955) в 1954 г. на Курилкинской осетроводной станции (КОС) в опытном порядке получили первых личинок шипа. В 1960–1962 гг. было получено для акклиматизации в бассейне Арала около 4 млн. оплодотворенной икры шипа (Песериди, 1966; Исламгазиева, Песериди, 1966). Однако рыбоводные работы на реке Урал до конца 1990-х

годов так и не вышли за рамки опытных.

Начиная с 1998 г., с ввода в эксплуатацию Усть-Атырауского и Атырауского осетровых рыбоводных заводов (ОРЗ) на реке Урал, здесь осваивается биотехнология искусственного воспроизводства белуги, осетра, севрюги и шипа. Общий объем выпуска молоди шипа в Северный Каспий в 1999–2003 гг. в среднем составлял немногим более 0,7–0,8 млн. шт. в год (Ербулеков, Кокоза, 2003). Практика работы ОРЗ за истекший период показывает, что пока имеются сбои в рыбоводной работе с шипом. С.Т. Ербулеков и А.А. Кокоза (2004) отмечают, что по шипу необходимо решить ещё ряд нерешённых вопросов: уточнить рыбоводно-биологические показатели; исследовать некоторые закономерности репродуктивного процесса производителей, эмбрионального и постэмбрионального развития шипа в искусственных условиях. На основании опыта работы с производителями шипа авторы заключают, что более или менее устойчивые результаты созревания самок шипа наблюдаются при температуре воды 12,5–15 °С. Однако, в своей диссертации С.Т. Ербулеков (2004) в выводах предлагает другие значения нерестовых температур. Он пишет: «Температура водной среды для гормональной стимуляции самок шипа



не должна выходить за пределы 11–14 °С».

С.Т. Ербулековым и А.А. Кокозой (2003) и С.Т. Ербулековым (2004) была проведена сравнительная оценка молоди шипа естественной и искусственной генераций по показателю массы тела. Естественную молодь отлавливали в пик ската в р. Урал в 30–40 км выше г. Атырау (г. Гурьев). Молодь искусственной генерации отбиралась и взвешивалась на этапе выпуска из прудов. Сравнительная оценка различий показала, что заводская молодь шипа, в общем, значительно крупнее молоди естественного происхождения. Масса выращенных мальков по прудам варьировала, от 2300 до 5600 мг. Естественная молодь, в основном имела массу 100–300 мг, и лишь незначительное ее количество (не более 3–5%) в выборке весили в интервале 500–2000 мг. В то же время, как констатируют авторы, коэффициенты упитанности (по Фультону) речной и заводской молоди характеризуются близкими значениями – 0,50–0,54 и 0,52–0,60, соответственно.

На сегодняшний день этим в основном и ограничивается объем информации по вопросам размножения шипа уральской популяции.

Рассмотрим, какими сведениями мы располагаем по срокам, местам и температурам размножения куриной популяции шипа.

Река Кура (длина почти 1500 км) – самая большая река Кавказа – получает основное питание от таяния снегов в горах и от дождевых вод. Исток реки на высоте 2025 м. В среднем и нижнем течении имеет характер равнинной реки.

Наибольший подъем уровней наблюдается в апреле–мае, затем наступает уменьшение водности, и в течение августа и сентября уровни наиболее понижены. Осенние дожди вызывают небольшой паводок; зимний сток (декабрь–февраль) так же незначителен, как и летний (рис. 5; табл. 8 и 9).

Воды реки Куры обладают большой мутностью, возрастающей вниз по течению. У с. Мингечаур средний годовой твердый сток равен 1,93 кг/м³ (Соколов, 1953).

Река Аракс – правый, самый крупный приток реки Куры. Его длина 914 км. Выйдя из гор, река Аракс течет по степи и впадает в реку Куру в 204 км от ее устья (у г. Сабирабад). Наибольший сток наблюдается весной, когда проходят два паводка: в начале апреля – от таяния снегов на равнинах и весенних дождей и в мае – от таяния снегов в горах (рис. 6). Летом и зимой река маловодна. Осенью уровни повышаются благодаря дождевому питанию. Средний годовой твердый сток реки Аракс у с. Карадонлы равен 1,27 кг/м³ (Соколов, 1953).

Средняя месячная температура воды (°С) в низовьях реки Куры в среднем за период 1930–1939 гг. (Бабушкин, 1964)

Период, годы	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1930–1939	3,1	5,2	8,4	13,7	19,7	23,9	26,6	27,5	24,1	18,5	12,4	6,2

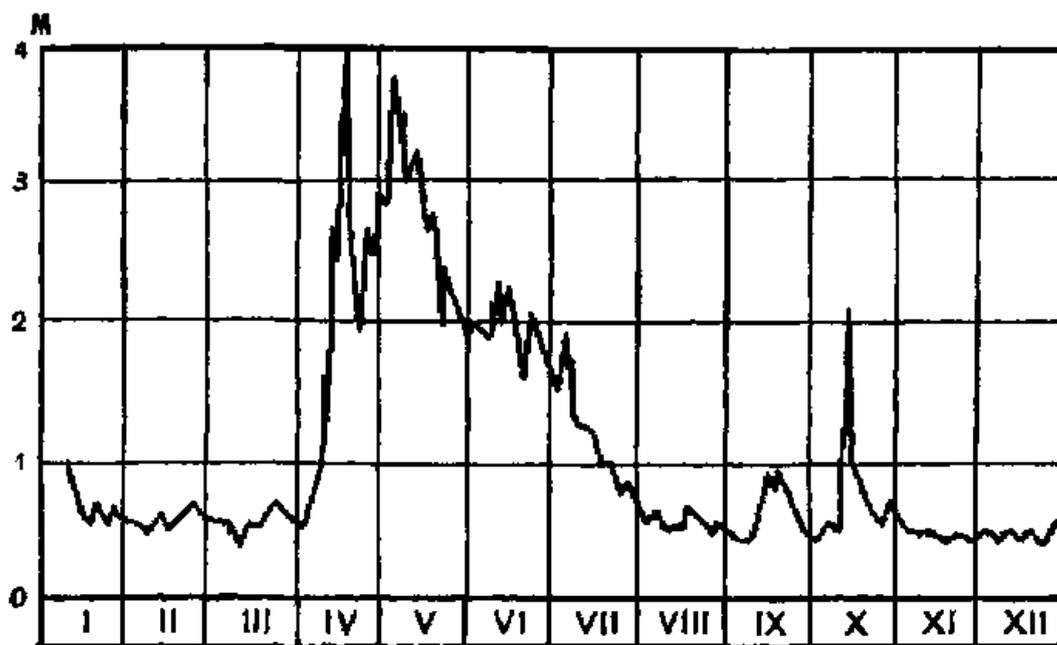


Рис. 5. Гидрограф реки Куры у с. Мингечаур за 1928 г., уровень в м (Соколов, 1952).

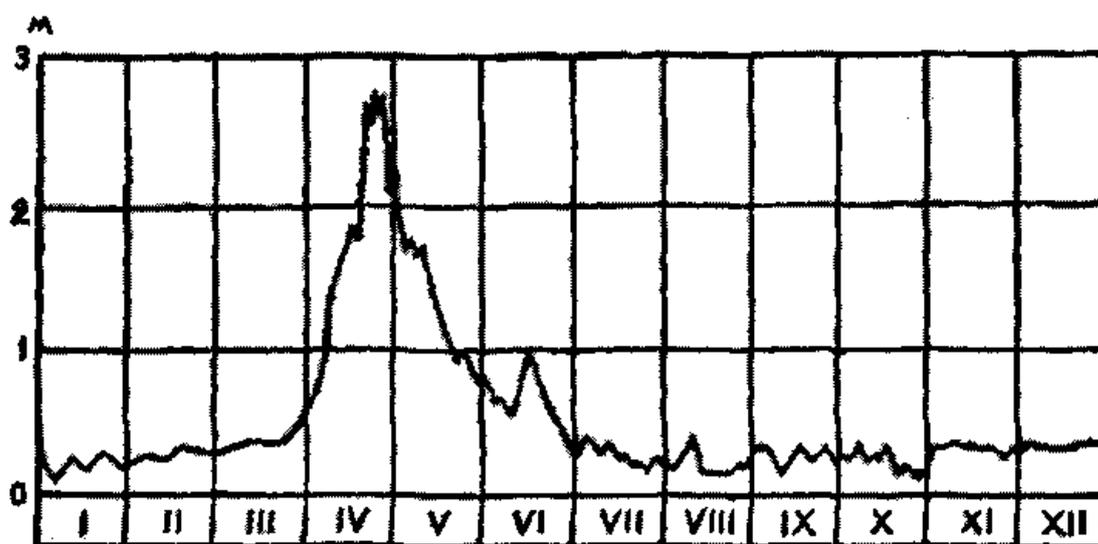


Рис. 6. Гидрограф реки Аракс у с. Карадонлы за 1928 г., уровень в м (Соколов, 1952)



Таблица 9

Средняя месячная температура воды (°С) в реке Кура на нерестилищах у с. Мингечаур (более 600 км от устья), в среднем за период 1935–1941 гг. (Борзенко, 1964)

Период, годы	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1935–1941	2,6	5,2	7,1	13,3	18,9	23,0	26,4	25,8	21,3	16,4	10,3	3,9

К.М. Бэр (1860) указывает, что в реку Куру шип входит два раза: весной, с марта по апрель, и осенью, с сентября по декабрь, и что удобные для икрометания осетровых рыб места в виде сплошных россыпей галечного грунта находятся у села Мингечаур. В реку Куру шип входит в значительно большем количестве, чем в реку Урал (Северцов, 1863; Кесслер, 1875, 1877; Каврайский, 1907; Берг, 1911, 1948). Как сообщает К.Ф. Кесслер (1875), в реке Кура весной ловится больше осетров, чем шипов, а осенью – наоборот, больше шипов, чем осетров. Что касается статистики уловов шипа в Курунском рыбопромысловом районе, то в отчетах приводятся данные об уловах осетра и шипа, как и на реке Урал, совместно, в одной графе.

В.Н. Беляев (1932) замечает, что в промысловом отношении шип занимает последнее место среди

курунских осетровых рыб, а, судя по весьма несовершенному учету за некоторые годы (1922–1927 гг.), вылавливается только в низовьях реки Куры около 2,5–3,0 тыс. экз. ежегодно. Для 1932–1936 гг., 1937–1941 гг. и 1942–1945 гг. А.Н. Державин (1947) приводит, соответственно, 1,3%-ное; 0,6%-ное и 0,8%-ное содержание шипа в общих уловах осетровых рыб в Кура.

По В.Н. Беляеву (1932), начинаясь в феврале, в марте ход шипа достигает максимума, остается довольно интенсивным в апреле и резко падает в мае. В летние месяцы, июне–августе, поступление шипа в реку снижается до минимума с тем, чтобы, возобновившись в сентябре, достичь осеннего максимума в октябре–ноябре. Осенний ход по интенсивности значительно уступает весеннему (табл. 10).

Таблица 10

Динамика нерестовой миграции и соотношение самок и самцов в низовьях реки Куры, в % к среднегодовой добыче за период 1938–1944 гг. (Борзенко, 1950)

Период, годы	Месяцы												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	X	XII	Год, %
1938 - 44 самки	12,5	4,4	15,7	19,6	10,2	6,5	9,3	12,8	19,2	14,3	17,1	20,4	15,4
1938 - 44 оба пола	0,5	2,5	39,7	24,6	1,1	3,5	5,9	1,4	1,9	8,7	7,3	2,9	100,0

Осетровое хозяйство

А.Н. Державин (1947) приводит такие сведения о размножении шипа в реке Куре: нерест шипа происходит в реке Куре у с. Мингечаур и в реке Араксе у с. Карадонлы, а икрометание наблюдается с апреля по июнь. В другой работе А.Н. Державин (1949) указывает, что шип поднимается в реке Куре до местности Самух, включая низовья рек Алазани и Иоры, в реке Араксе – до села Баграм-Тапа, размножается шип в мае–июне. Позднее А.Н. Державин (1956) несколько дополняет себя и пишет, что основные нерестилища шипа в реке Куре те же, что у осетра и севрюги, с центром у с. Мингечаур (600 км от устья), но частично он поднимается и выше до местности Самух, включая низовья рек Алазани и Иоры. В реке Аракс шип нерестится у с. Карадонлы (300 км от устья), поднимаясь до с. Баграм-Тапа. Размножается шип в мае–июне при температуре воды 15–25 °С, на галечном грунте; икра шипа клейкая, как и у других осетровых рыб.

Разведение осетровых рыб в производственных масштабах начали практиковать с 1924 г. на реке Араксе у с. Карадонлы, а с 1925 г. на реке Куре у с. Мингечаур. Объектами искусственного разведения были в основном многочисленная севрюга и только отчасти осётр. Шип рыболовными мероприятиями не был охвачен из-за малой своей численности. Как свидетельствуют А.Н. Державин (1947) и Я.И. Гинзбург (1947), на рыболовных пунктах у сёл Мингечаур и Карадонлы зрелые производители шипа попадались очень редко. За всё время рыболовных работ на этих пунктах (1924–1944 гг.) у с. Мингечаур были пойманы две самки шипа со зрелой икрой (11 мая 1929 г. и 19 мая 1933 г.) и одна у с. Карадонлы (18 мая 1933 г.), икра этих рыб была оплодотворена и из неё получены личинки.

А.Н. Державин (1947), описывая свои опыты с производителями осетровых рыб по их искусственному разведению экологическими методами, проведенные в 1936–1941 гг. на Куринском экспериментальном рыболовном заводе (КЭРЗ), замечает, что выдерживание немногих особей шипа в целях их созревания в вашингтонских бассейнах с круговым течением не дали положительного эффекта.

Опыты искусственного оплодотворения икры шипа проводили на Куринской рыболовной станции Южкаспрыбвода ещё с 1941 г., но лишь в 1946 г. две самки шипа, инъецированные гипофизом 22 апреля и 6 мая, впервые в экспериментальных условиях дали зрелую икру. Инкубационный период при температуре воды от 17,7 до 21,9 °С (в среднем 19,5°) составил 5 дней. Из 300 тыс. оплодотворенных икринок шипа удалось получить 183 тыс. личинок (Гинзбург, 1947).

Таким образом, было показано, что шипа можно использовать для искусственного разведения подобно осетру и севрюге, применяя метод гипофизарных инъекций. Это позволило распространить на шипа рыболовные мероприятия по сохранению и поддержанию запасов осетровых реки Куры.

Л.С. Берг (1948) пишет, что нерест шипа в районе с. Мингечаур приходится в реке Куре на конец апреля – май.

По сообщению Я.И. Гинзбурга (1951, 1957), в 1950 г. нерест шипа происходил в реках Куре у с. Мингечаур и Араксе у с. Карадонлы с апреля по июнь; если потепление воды в реке Куре начиналось рано, как в 1951 г., то шип нерестился с конца марта. В естественных условиях в 1952 г. первая личинка шипа была найдена в Куре у с. Моллакенд (около 300 км от моря) в середине мая. На участке реки г. Евлах



(520 км от устья) – Моллакенд во второй половине мая 1952 г. наблюдались личинки и мальки шипа средней длиной (L) 27,2 мм (от 15 до 53 мм) и средней массой 130 мг. В конце мая и в первой декаде июня 1952 г. недалеко от основных нерестилищ, в 30–35 км ниже с. Мингечаур, встречались как личинки длиной 18,5 мм и массой 30 мг (30 мая), так и мальки длиной до 87,7 мм и массой 3670 мг (6 июня). В июне длина мальков достигла 66,1 мм (от 24 до 113,5 мм), а масса – до 2150 мг. По июльским сборам длина шипят в среднем была равна 103,6 мм (от 60 до 177,6 мм), масса 9040 мг.

Я.И. Гинзбург (1957) по итогам трех лет полевых наблюдений (1950–1952 гг.) делает такие выводы: первое – в бассейне реки Куры севрюга, осетр и шип откладывали икру в русле реки на галечном грунте; второе – сроки нереста в разные годы в зависимости от водности и термики наблюдались у шипа – с конца марта по июнь, у севрюги – с конца марта по июль, у осетра – с конца марта по сентябрь; третье – в реке Куре вылавливались личинки и молодь севрюги – при температуре воды от 15 до 30 °С (чаще при 23–27 °С), осетра – при температуре воды от 19,6 до 30 °С (обычно температура воды была ниже 27°), шипа – 16–28 °С. Температур размножения шипа он не приводит.

По М.П. Борзенко (1950) и Н.Я. Бабушкину и М.П. Борзенко (1951), заметная весенняя миграция шипа в реку Куру обычно наблюдается со второй декады марта. С прогревом воды ход усиливается и обычно во второй половине марта – начале апреля достигает своего максимума. Нерест протекает в апреле–июне на галечных грунтах при температуре воды от 9,7 до 23,1 °С и скоростях течения от 0,99 до 2,14 м/сек. В более поздней публикации М.П. Борзенко (1961) вносит

изменения в рамки температур нереста шипа в реке Куре, называя 14–24 °С.

С 1953 г. были возобновлены опытные работы по искусственному разведению шипа для целей его промышленного воспроизводства на базе Куринского экспериментального осетрового завода (КЭОРЗ).

Результаты опытных работ (Борзенко, 1964) показали, что в низовьях реки Куры производителей шипа для рыбоводных целей необходимо отсаживать в период наиболее интенсивного его хода в реку, в конце марта – первых числах апреля при температуре воды в реке Куре 11–12 °С, выдерживать производителей шипа до проведения инъекций следует 2–4 недели. После гипофизарной инъекции при температурах 14–20 °С самки созревают через 25–30 час. Эмбриональное развитие длится свыше 7 суток при колебании температуры воды в инкубационных аппаратах в пределах 14,5–15,5 °С, при средней температуре воды 16,1 °С продолжается около 6 суток, при 17,3 °С – 4,5 суток, а при температуре от 19,7 до 20,2 °С – менее 4 суток. Наблюдения также показали, что продолжительность эмбрионального развития шипа и гибридов шип × осетр, шип × севрюга при равных условиях водной среды почти на сутки меньше, чем куринского осетра и севрюги (Борзенко, 1964). В 1956 г. работы по разведению шипа проводили уже в полупроизводственном, а в 1957 г. – в производственном масштабе.

Р.Ю. Касимов (1964) с соавторами, обобщив полученные в процессе работ материалы по биотехнике разведения осетровых рыб на КЭОРЗе, приходят к выводу, что наиболее благоприятными температурными условиями для созревания шипа являются 14–18 °С.

Осетровое хозяйство

З.А. Рзаев (1972) полагает, что изучение широты оптимальных температур для отдельных этапов развития осетровых рыб всё же исследовано недостаточно. Им в 1969–1971 гг. были поставлены специальные опыты по выявлению адаптационных возможностей на ранних этапах развития шипа к различным температурам. Исследовались степень оплодотворения и типичность эмбрионального развития шипа в диапазоне температур 5–23,5 °С. Как сообщает З.А. Рзаев (1972), опыты показали, что при температуре ниже 10 °С икра не оплодотворяется. При 10 °С оплодотворяется только 42,3% икры. При этом часть икры имеет

неправильную форму дробления. Аналогичная картина наблюдается и при температуре 22,1 °С, когда оплодотворялись 58,9% икринок, однако развитие останавливалось на стадии гастролы, и икра шипа погибала. На основании этого автор заключает, что для оплодотворения и зародышевого развития шипа оптимальными являются температуры в пределах 12–17,1 °С. Эти температуры дают высокие (91,0–91,9%) показатели оплодотворяемости икры и наименьшие отходы эмбрионов в период ее инкубации (13,1–15,3%). За пределами этих температур заметно повышается гибель икры (табл. 11).

Таблица 11

Средние показатели оплодотворения икры и эмбрионального развития куринаго шипа при различных температурах (Рзаев, 1972)

Показатели	Температура инкубации икры, °С								
	5	8	10	12	15,5	17,1	19,2	22,1	23,5
Оплодотворение икры, %	0	0	42,3	91,0	92,1	91,3	86,2	58,9	0
Отход икры за инкубацию, %	–	–	50,2	15,3	13,1	14,3	21,4	100	–
Продолжительность инкубации, час	–	–	208	152,6	137,5	102	81	–	–

Вслед за опытами З.А. Рзаева (1972), Н.Г. Никольской и Л.А. Сытиной (1978а) были проведены еще одни эксперименты по сравнительному анализу температурного воздействия на эмбриональное развитие осетровых рыб реки Куры. Работа выполнялась с 1971 г. в течение четырёх весенне-летних нерестовых сезонов на куринаго производственно-экспериментальном осетровом рыбозаводе (КПЭОРЗ). Прослежено раннее развитие белуги (*H.*

huso (Linnaeus)), шипа (*A. nudiventris* Lovetsky), осетра (*A. gueldenstaedtii persicus* Borodin) и севрюги (*A. stellatus* Pallas) в широком диапазоне температур. Цель опытных работ – установить более четкие температурные границы развития испытываемых видов. Икра самок, в зависимости от видовой принадлежности, подвергалась действию температуры в диапазоне 4–32 °С.

Н.Г. Никольской и Л.А. Сытиной (1978а) в опытах было установлено, что



в зоне низких сублетальных температур у шипа при температуре 7–8 °С дробления икры не наблюдается. При температуре 10 °С отдельные зародыши проходят период гастрюляции и нейруляции и достигают 30-й стадии развития. При 11 °С у отдельных особей развитие завершается нормальным выклевом.

В зоне высоких сублетальных температур при 22,5 °С процессы активации и дробления яиц не происходят, эта температура является верхней пороговой летальной температурой для начальных стадий развития этого вида. При действии температуры 21 °С развитие прекращается на стадиях гастрюляции. Более низкие температуры увеличивают продолжительность жизни зародышей. При температуре 20 °С развитие может доходить до стадии 30–31, а 20–22 °С –

это диапазон высоких сублетальных температур, и он узок (3 °С).

Зона оптимальных для развития температур, в пределах которой может происходить благополучное развитие зародышей, включая ранние стадии эмбриогенеза, для шипа ограничена диапазоном 10–19 °С. Наибольшая выживаемость зародышей шипа в экспериментах Н.Г. Никольской и Л.А. Сытиной (1978а) имела место при температурах воды 11–15 °С.

Как считают Н.Г. Никольская и Л.А. Сытина (1978а), «границы нерестовых температур аральского шипа несколько шире, чем куринского, однако начало нереста совпадает у обеих форм – 10°» (табл. 12).

Этим ограничиваются известные научные сведения о характере размножения шипа куринской популяции.

Таблица 12

Нерестовые и оптимальные температуры для развития икры шипа разных популяций, в °С [по Н.Г. Никольской и Л.А. Сытиной (1978а) с нашими дополнениями (курсив)]

Водоём, автор	Т, °С	
	Нерестовая	Оптимальная
Аральский бассейн		
<i>р. Сырдарья (Никольский, 1933)</i>	10–18	10–12
<i>р. Сырдарья (Никольский, 1940)</i>	10–15	–
<i>р. Амударья (Никольский, 1938)</i>	не ниже 10–12	–
<i>р. Сырдарья (Трусов, 1947)</i>	10–18	–
<i>р. Сырдарья (Трусов, 1949)</i>	10–20	–
<i>р. Сырдарья (Коновалов, 1961)</i>	–	14–15
<i>р. Амударья (Печникова, 1970)</i>	около 10–(21-23)	–
<i>р. Амударья (Тлеуов, Сагитов, 1973)</i>	около 10–(21-23)	–
<i>р. Амударья (Сагитов, 1983)</i>	около 10–(21-23)	–
<i>р. Амударья (Sokolov, Vasil'ev, 1989)</i>	10–23	–

Осетровое хозяйство

Бассейн озера Балхаш		
<i>р. Или (Печникова, 1970)</i>	<i>(10-12)–(21-24)</i>	–
<i>р. Или (Тлеуов, Сагитов, 1973)</i>	<i>(10-12)–(21-24)</i>	–
Каспийский бассейн		
<i>р. Кура (Борзенко, 1950)</i>	<i>9,7–23,1</i>	–
<i>р. Кура (Борзенко, 1961)</i>	<i>14–24</i>	–
<i>р. Кура (Бабушкин, Борзенко 1951)</i>	<i>9,7–23,1</i>	–
<i>р. Кура (Державин, 1956)</i>	<i>15–25</i>	–
<i>р. Кура (Касимов и др., 1964)</i>	–	<i>14–18</i>
<i>р. Кура (Рзаев, 1972, 1973)</i>	<i>10–22</i>	<i>12–17</i>
<i>р. Кура (Никольская, Сытина, 1978)</i>	<i>10–19</i>	<i>11–15</i>
<i>р. Кура (Сборник Инструкций....., 1986)</i>	–	<i>11–15 (шип осеннего хода)</i>
	–	<i>14–18 (шип весеннего хода)</i>
<i>р. Кура (Sokolov, Vasil'ev, 1989)</i>	<i>15–25</i>	–
<i>р. Кура (Vecsei et al., 2002)</i>	<i>15–25</i>	–
<i>р. Урал (Песериди, 1966б)</i>	<i>13–18</i>	–
<i>р. Урал (Песериди, 1986)</i>	<i>(12, 13)–18</i>	–
<i>р. Урал (Бокова и др., 1989)</i>	<i>15–16</i>	–
<i>р. Урал (Ербулеков, Кокоза, 2004)</i>	–	<i>12,5–15</i>
<i>р. Урал (Ербулеков, 2004)</i>	–	<i>11–14</i>
<i>р. Урал (Кокоза, Ербулеков, 2007)</i>	–	<i>12,5–15</i>
Черноморский бассейн		
<i>р. Дунай (Antipa, 1909)</i>	<i>10–15</i>	–
<i>р. Дунай (Banarescu, 1964)</i>	<i>10–15</i>	–
<i>р. Дунай (Manea, 1966)</i>	<i>10–15</i>	–
<i>р. Дунай (Holcik, 1995)</i>	<i>10–15</i>	–
<i>р. Дунай (Vecsei et al., 2002)</i>	<i>10–15</i>	–



Бассейн Черного и Азовского морей

Об образе жизни и размножении шипа популяции реки Кубань в бассейне Азовского моря сведений практически нет. Со слов Н.Я. Данилевского (1871), в его время (исследования автора имели место в 1860-е годы XIX века) шип встречался в реке Кубань там же, где и осетр, но только значительно реже (в описываемое время и осетра в эту реку, заходило крайне мало). Упоминает о кубанском шипе в первые годы XX века В.О. Грюнберг (1913).

Н.Л. Чугунов и Н.И. Чугунова (1964), говоря о материалах по осетровым Азовского моря, собранным во время работ Азово-Черноморской экспедиции в 1922–1928 гг., заметили, что сбор по шипу, составлявший ничтожную долю в уловах, специально исследованию не подвергался. Последнее упоминание об этой рыбе в этом бассейне мы встречаем у А.Ф. Карпевич (1955). Официально азовский шип считается исчезнувшей популяцией.

В бассейне Черного моря шип известен из рек Риони и Дунай (Каврайский, 1907; Берг, 1911, 1948; Тихий, 1929; Нинуа и др., 1967). По данным Н.Ш. Нинуа с соавторами (2001), в 1999 г. в 3-4 км от устья реки Риони были пойманы два экземпляра неполовозрелого шипа длиной (L) 62 и 55 см. Один экземпляр авторами передан в Государственный Музей Грузии, второй выпущен в реку Риони. Опубликованных сведений о размножении шипа рионской популяции нет.

Из публикаций специалистов о дунайской популяции шипа известно немного. Дунайский шип давно редок (Кесслер, 1870, 1877; Данилевский, 1871) и, как полагают некоторые авторы (Holčík, 1995; Hensel, Holčík,

1997; Bacalbasa-Dobrovici, 1997), в скором времени может полностью исчезнуть. В венгерских водах бассейна реки Дунай в верхней части реки Тисы (Tisza) в первой половине XX столетия были в разное время зарегистрированы 10 экземпляров (Vasarhelyi, 1957). Со второй половины столетия шип встречается крайне редко: его наблюдали в реке Тисе в 1975 г. и в реке Драва (Drava) в 1989 (Pinter, 1991), в реке Дунай [в рукаве Багомери (Bagomeri)] – в 1992 г. и в реке Мура (Mura), главном притоке реки Дравы, – в 2005 г. (Guti, 2007).

В пределах сербских вод в период 1948–1954 гг. зарегистрировано только 5 экземпляров шипа (Ristić, 1963). Последняя известная поимка шипа на территории Сербии, зафиксирована 31 октября 2003 г. в сербско-хорватском секторе реки Дунай (1390 км) у г. Апатин (Apatin), в крае Воеводина. Эта рыба имела длину (Sl) 176 см и общую массу 56,2 кг и была, по мнению лиц её описавших, самцом (Simonović et al., 2004, 2005).

Как отмечают авторы, вместо настоящих костных щитков, они увидели слабые ряды едва видимых спинных и брюшных жучек с вершинами, утопленными в кожу (рис. 7 и 8), – признаки, которые показывают, что рыба уже стара. Ссылаясь на табличный материал по соотношению длина–возраст из публикации Л.И. Соколова и В.П. Васильева (Sokolov and Vasil'ev, 1989) о шипе (данные по куринскому шипу), возраст пойманной рыбы авторы определили около 23+.

Идентификация шипа была подтверждена румынским специалистом Р. Сучу (R. Cuciú), сообщившим, что проведенное описание шипа – первая компетентная и надежная идентификация этого вида в последние 30 лет в бассейне Дуная.

Осетровое хозяйство

Наблюдавшие шипа лица, пользуясь табличным материалом и называя число лет 23+, перенесли данные, относящиеся к самкам, на самцов. Максимальный возраст самцов

в этих таблицах ограничен 20-ю, а самок – 23-мя годами. В таблицах самкам возрастом 23+ года в среднем соответствуют абсолютная длина (L) 203 см и масса (Q) 58,6 кг.



Рис. 7. Шип (*Acipenser nudiiventris* Lovetsky, 1828) из среднего течения реки Дунай, г. Апатин (Apatin, 1380 км от устья), Сербия (Simonović et al., 2005)

Добавим к этому, что у описанного сербскими специалистами шипа, приведена длина не абсолютная (L), а стандартная (Sl – standard length), а в таблице (Sokolov and Vasil'ev, 1989), которой они воспользовались, приведены абсолютные (L) значения длины. Стандартная длина (Sl), у шипа, в среднем меньше абсолютной на 17–20 см; в таком виде, длина (L) выловленного шипа составит 193–196 см, а из упоминаемых таблиц самкам такой длины соответствует средняя масса (Q) 46,1 кг.

Нам не удалось найти публикаций, где бы приводились сведения о самцах похожей абсолютной длины, как у рассмотренного шипа.

Мнение специалистов о том, что выловленный шип самец, объективно следует принять к сведению только как предположение, поскольку рыба была подвергнута только короткому, в течение 10–15 минут, визуальному осмотру, фотографированию и снятию основных биометрических параметров, а затем выпущена в реку. На снимке (рис. 7) из публикации можно заметить, что рыба не упитана, ниже первых костных жучек тело западает. Ясно просматриваются фасции спины. На снимке брюшной стороны (рис. 8) живот не очерчен, кожа живота довольно тонкая, поскольку жировая прослойка под нею небольшая, но живот, не впавший, как после нереста, а имеет округлую форму.



Рис. 8. Голова шипа, изображенного на рис. 7, с брюшной стороны (Simonović et al., 2005)

Внешние признаки характерны для зрелой особи, а размеры рыбы больше присущи самке.

Период размножения шипа в реке Дунай, по данным разных авторов (Antipa, 1909; Banarescu, 1964; Manea, 1966; Holčík, 1995), длится с конца апреля до конца мая. Нерест протекает при температуре воды 10–15 °С на песчаном или гравийном грунте в период высокой воды половодья, при скоростях течения достаточных для предотвращения заиливания икры. Мальки шипа размерами 64–85 мм раньше нередко обнаруживались в нижнем участке реки Дунай (Carausu, 1952).

Это то немногое, что известно о размножении шипа в Черном и Азовском морях.

Обсуждение

Анализ публикаций по экологии и биологии размножения шипа позволяет отметить некоторые общие моменты относительно изученных материалов. В своем большинстве публикации страдают недостатком фактического материала, и отсюда, естественно, во многом проистекает вынужденная поверхностность и противоречивость изложения. В целом это объясняется объективными обстоятельствами,

Осетровое хозяйство

поскольку нерест шипа (и других осетровых рыб) протекает в руслах рек в условиях весеннего половодья при большой мутности воды и быстром течении, что делает практически невозможным непосредственное наблюдение за процессом размножения и изучение развивающейся в природе икры.

Кроме того, поиск икры был осложнен как малой численностью производителей шипа на местах размножения, так и тем фактом, что долгое время отсутствовали какие-либо инструментальные приспособления для ее обнаружения.

До середины XX века о местах нереста вынуждены были судить на основании поимки здесь производителей с текущими половыми продуктами и отнерестившихся производителей, и лишь случайно обнаруживали икру на грунте, поднятом со дна реки, или на орудиях лова (Северцов, 1863; Емельяненко, 1914; Шмидтов, 1939; Лукин, 1947; и др.). Обнаруживали икру и в желудках рыб на местах нереста осетровых в районе нерестилищ. Так, В.О. Грюнбергом (1904) была найдена на нерестилище в реке Сырдарье икра шипа в желудке усача.

Б.И. Черфас (1940) писал: «Судя по данным последних исследований (Чаликов, Кулинченко), осетровые не зарывают икру подобно лососям, а выметывают ее на каменистом субстрате, к которому она, благодаря своей клейкости прилипает. Драгировки на Волге и Кубани в районе нерестилищ дали икру, прикрепленную к камням. Очевидно, выметанная самкой икра подхватывается течением, сносится несколько вниз, рассеивается между галькой и по расщелинам каменистого дна, и в таком состоянии проходит весь свой цикл развития». А.В. Лукин (1947) добавляет: «Нам удалось в 1946 г. найти икру осетровых, отложенную в большом количестве на вандах [орудие лова рыбы – *наше*

замечание, К.А.] и на соре (прошлогодня трава, корни растений), задержанном ловушками. Характер прикрепления икры полностью подтверждает мнение Черфаса».

А.Н. Державин (1947) на реке Куре нередко использовал прием обнаружения икры в желудках рыб для определения сроков и мест размножения, а также учета рыб–потребителей икры и личинок в целях оценки наносимого ими урона воспроизводству осетровых рыб.

Только в 1945–1950 гг. Л.А. Алявдина сконструировала специальную драгу и с её помощью выловила икру осетровых в реке Волге. Она же впервые дала точную характеристику мест размножения в этой реке осетровых, условий их нереста, определила продолжительность развития эмбрионов и разработала методику работы с драгой.

Справедливости ради надо заметить, что численность волжских осетровых оставалась несравнимо выше, чем совокупная численность всех особей в популяциях шипа.

Тем не менее, попытаемся, используя немногочисленные разрозненные факты, имеющиеся в научной литературе, и собственные наблюдения изложить своё представление о размножении шипа. Наша задача очень облегчается тем обстоятельством, что мы имеем возможность воспользоваться своеобразным идентификационным ключом для систематизации подходов к решению вопросов, имеющих отношение к экологии размножения осетровых рыб (и не только осетровых). Идентификационным ключом нам послужит такой фактор среды как половодье, точнее – календарные сроки прохождения волны половодья в сочетании с температурами речной воды в той или иной рассматриваемой нами реке.



Процесс размножения рыб определяется комплексом факторов абиотической среды (температура воды и воздуха, скорость течения, мутность, высота весеннего уровня воды, величина рН, содержание кислорода в воде и др.). Из всех абиотических факторов внешней среды, влияющих на распространение, образ жизни и развитие организмов, наиболее важным является температура. Температура, несомненно, всеобъемлющий фактор, прямо или опосредованно влияющий на все проявления жизни организмов. Тем не менее, для размножения осетровых и многих других реофильных рыб в условиях рек ведущим фактором является половодье, оказывающее в период своего прохождения непосредственное воздействие на биотическую среду, а не температурный фактор, как принято считать.

В период половодья с ростом уровня повышаются скорости течения и мутность воды, обеспечивается затопление поймы, удаление иловых отложений с нерестилищ, стимулируется уход жилых рыб из русла в пойму. Большая вода разряжает, таким образом, плотность потребителей икры и личинок осетровых на местах нереста, снижая процент их элиминации. При равных результатах нереста в разные годы вероятность обнаружения молоди уменьшается с возрастанием расходов воды, так как личинки и молодь распределяются в большем объеме воды.

Таким образом, в период половодья в реке создаются условия наиболее приемлемые для процесса воспроизводства осетровых в целом.

Нерест и развитие оплодотворенных яиц проходят в рамках определённых температур, которые характерны для этого времени года в данной реке, в данной

географической и климатической зоне. Поэтому вполне естественным является то, что между температурой воды и сроками размножения осетровых рыб существует эволюционно обусловленная взаимозависимость, определяемая, с одной стороны, наличием паводка, благоприятствующего размножению, а с другой – подготовленностью самого организма к размножению.

В контексте выше сказанного рассмотрим, как сопрягаются между собой периоды половодья и сроки размножения шипа в пределах его видового ареала.

Обсуждение проведем в той же последовательности, как и рассматривали материалы по популяциям шипа – по бассейнам.

Бассейн Аральского моря

Практически все цитированные нами авторы в своих публикациях, оговаривая сроки размножения аральского шипа в реках Аму- и Сырдарья, называют конец марта – первую половину мая, а разгар нереста – в первой половине или середине апреля.

Из таблиц 1 и 2 можно видеть, что картина стока половодья в обеих реках в общих чертах сходна. Первый паводок, начинаясь в конце марта, с существенным увеличением расходов воды в апреле, достигает максимума в апреле–мае.

Сравним, насколько описанные факты обнаружения икры или личинок шипа укладываются или близки к этим срокам. Перечислим известные сведения.

В.О. Грюнберг (1904) 23-го апреля (н. стиль) 1902 г. в реке Сырдарье у с. Чиназ в желудке усача обнаружил массу икринок шипа.

К.З. Трусов (1949), также в районе с. Чиназ, с 13 марта по 26 апреля 1941 г после гипофизарных инъекций производителям впервые получил более

Осетровое хозяйство

200 тыс. личинок шипа; нерестовые температуры – 10–18 °С. Далее, К.З. Трусов (1949), поднимает верхний предел нерестовых температур с 18 до 20 °С; время размножения – с конца марта по конец первой половины мая, максимум – в середине апреля.

П.М. Коноваловым (1961) весной 1953 и 1954 гг. также путем инъекций получено от отловленных на нерестилищах под с. Чиназ производителей 3,8 млн. икринок и выведено 3,2 млн. личинок шипа. Нерестовый ход шипа на этих нерестилищах П.М. Коноваловым (1961) отмечен с марта по май, разгар нереста – в первой половине апреля. Икра хорошего качества получена в основном в первой половине апреля, при температуре воды 14–15 °С.

Н.И. Драгомиров и О.И. Шмальгаузен (1952) в мае 1951 г. в протоках реки Амударьи под г. Чарджоу добыли 18 личинок шипа (и три личинки лжелопатоноса *Pseudoscaphirhynchus sp.*) в сроки с 3 по 13 мая на той же почти стадии развития, что и младшая из личинок лжелопатоноса длиной 14,4 мм. Личинки шипа заметно крупнее – более 20 мм длины. По данным В.М. Стыгара (1981), при такой длине личинки уральского шипа переходят на активное питание.

Судя по приводимым авторами размерам шипа и учитывая длительность эмбрионального (и предличиночного) развития при средних гидрологических и термических условиях реки, – это только недавно перешедшие на внешнее питание личинки шипа, что соответствует срокам нереста их родителей во второй половине апреля.

Н.В. Печникова (1970) приводит данные по трем личинкам, выловленным в верхнем и среднем течении реки Амударьи. Время их вылова: 28 апреля, 30 апреля и 14 мая. Первая имела длину 23 мм и массу 37

мг, вторая – длину 18,3 мм и массу 26 мг, третья – 21,1 мм и 28 мг, соответственно. Исходя из времени появления ранних личинок в уловах, шип, по расчетам автора, в реке Амударье начинает нереститься со второй декады марта при температуре воды около 10 °С, а завершает нерест ко второй половине мая при температуре воды 21–23 °С.

По нашим расчетам, основанным на приводимых размерах, все три личинки вышли из икры, отложенной самками в апреле.

Можно констатировать, что факты вылова икры и личинок, а также получения личинок от инъецированных самок, хотя и немногочисленны, но все они укладываются в заявленные авторами сроки размножения шипа в двух реках. Сроки размножения также совпадают с периодом прохождения первой волны паводка в реках Аму- и в Сырдарье, до развития второй, главной, волны половодья (табл. 1 и 2; рис. 3 и 4).

Очевидно, что в условиях таких рек, как Аму- и Сырдарья, обладающих высокими скоростями течения и огромной мутностью вод, удивительным это не представляется. Те же причины, по убеждению В.Л. Шульца (1958), обуславливают и исключительно интенсивную разрушительную деятельность, и изменчивость русел рек. Описывая реку Амударью в паводок, этот автор сообщает: «Большое падение реки Амударьи приводит к высоким скоростям течения (на гребне половодья до 4 м/сек и более), фарватер реки изменяется до неузнаваемости в течение одного паводка; иногда в один день глубокие места затягиваются мелями, а на перекатах образуются большие глубины. Благодаря обилию взвешенного материала, отлагающая деятельность реки весьма значительна. В неделю вырастают новые мели, и даже целые острова, и в следующую же



неделю иногда исчезают». Подобное поведение в период паводка характерно и для реки Сырдарья. Г.В. Никольский (1933) о периоде работы в первой половине апреля в районе чиназских нерестилищ на реке Сырдарье пишет: «Скорость течения в районе “Верхней гальки” и ниже, в момент нашего обследования, была у левого берега 5,36 м в секунду, у правого – 6,36».

Неудивительно и то, что результаты многолетних попыток (1933–1934 гг. и 1944–1963 гг.) акклиматизации каспийской севрюги в бассейне Арала, оказались безуспешными. Исследователи (Хусаинова, 1959; Карпевич, 1975, 1986; Митрофанов и Дукравец, 1992), занимаясь биогеографическими изысканиями, не раз задавались вопросами о причинах обеднённости Арала осетровыми видами рыб и неудачах в акклиматизации севрюги, однако ответа, лежащего, по сути, на поверхности, почему-то не замечали. Ещё раньше именно по этому поводу очень ясно высказался академик А.М. Никольский (1887): «Искусственное увеличение количества красной рыбы путем разведения новых пород, белуги, осетра, севрюги и стерляди, как это предлагает проф. Богданов, на мой взгляд, не должно дать никаких практических результатов по следующим причинам. Аральское море не в очень отдаленные геологические времена было соединено с Каспийским. Уже одно сходство ихтиологических фаун этих двух морей указывает на это. Необходимо предположить, что тогда белуга, осетр и севрюга не входили в Аму и Сырдарью, как не входит теперь шип в Волгу по причинам, известным одним этим рыбам. Надо думать, что пущенные в Аму и Сыр осетр, белуга и севрюга и в настоящее время не найдут там подходящих условий жизни и икрометания и не размножатся».

Так как характер развития и календарные сроки прохождения, а

также термические условия первого паводка в двух реках близки, надо думать, что границы нерестовых температур шипа в реках Аму- и Сырдарье тождественны.

Характер хода половодья на местах размножения шипа в среднем и частично верхнем течении рек Аму- и Сырдарьи позволяет нам говорить о том, что основное размножение шипа приурочено к периоду прохождения максимума первой волны паводка в апреле–начале мая, до развития второй, главной волны половодья, которая, в силу своих гидрологических особенностей, накладывает ограничения на возможность размножения шипа.

В продолжение к сказанному выше рассмотрим в сравнительном аспекте, как протекает размножение эндемиков рек Аму- и Сырдарьи – рыб рода *Pseudoscaphirhynchus* сем. *Acipenseridae* – лжелопатаносов. Из реки Амударьи известны большой амударьинский лжелопатанос – *Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* Bogdanov и малый амударьинский лжелопатанос – *Pseudoscaphirhynchus hermanni* Kessler. Из реки Сырдарьи – сырдарьинский лжелопатанос – *Pseudoscaphirhynchus fedtschenkoii* Kessler.

Л.С. Берг (1908, 1911) со слов рыбаков передает, что в реке Сырдарье под с. Чиназ сырдарьинский лжелопатанос нерестится одновременно с шипом в первую половину апреля (н. стиль). В более поздней работе Л.С. Берг (1948) уточняет: «У Чиназа мечет икру одновременно с шипом, т. е. во второй половине апреля». Большой амударьинский лжелопатанос, – сообщает Л.С. Берг (1948), – нерестится около середины апреля. О нересте малого амударьинского лжелопатаноса сведений не приводит, но замечает, что известен он в реке Амударье от г. Термеза до устьев, хотя редок. Г.В. Никольский (1938) полагает, что нерестится большой амударьинский

Осетровое хозяйство

лжелопатонос весной. Так, 16 апреля 1934 г. (температура воды 16,5 °С) была добыта самка со зрелой икрой. Зрелый самец лжелопатоноса был отловлен 19 апреля. Нерест большого амударьинского лжелопатоноса в реке Амударье, согласно этому автору, видимо происходит при температуре воды около 16–18 °С, которая устанавливается в реке, как он пишет, обычно во второй половине апреля. О сырдарьинском лжелопатоносе Г.В. Никольский (1940) лишь замечает: «Нерест происходит весной, видимо, одновременно или, может быть, несколько позднее, чем у шипа». В учебнике «Частная ихтиология» Г.В. Никольский (1954) приводит такие сведения: амударьинский лжелопатонос (*P. kaufmanni*) – нерест весной (апрель) при температуре около 16 °С; малый амударьинский лжелопатонос (*P. hermanni*) – рост и биология размножения не изучены, весьма редок; сырдарьинский лжелопатонос (*P. fedtschenkoi*) – икрометание происходит весной на каменистом грунте, встречается редко.

Р.Т. Тлеуов и Н.И. Сагитов (1973) сообщают, что большой амударьинский лжелопатонос размножается в основном в первую половину апреля при температуре воды 14–16 °С.

А.П. Макеева и Н.И. Сагитов (1979), исходя из сроков поимки зрелых производителей и рыб в стадии выбоа, вновь повторяют, что большой амударьинский лжелопатонос «карликовой» и обычной формы размножаются ранней весной в марте и апреле при температуре 14–16 °С. Позже Н.И. Сагитов (1983) уточняет, что нерест большого амударьинского лжелопатоноса происходит при значительном течении с марта и продолжается до конца апреля, захватывая и начало мая на нижних участках реки.

По данным В.Б. Сальникова с соавторами (2003), проведенными исследования гамето- и гонадогенеза у большого (обычная и карликовая формы) и малого амударьинских лжелопатоносов, нерест большого амударьинского лжелопатоноса происходит в основном в апреле. В эти же сроки проходит нерест и малого амударьинского лжелопатоноса. Большой и малый лжелопатоносы нерестятся при температуре воды 13–20 °С.

Можно резюмировать, что приведенные из небольшого числа имеющихся публикаций сведения о сроках размножения и температурах нереста всех трех видов и двух форм лжелопатоносов близки или совпадают. Совпадают они и со сведениями о сроках размножения, известными для аральского шипа.

Неполное совпадение температурных рамок в ряде приведенных нами публикаций объясняется немногочисленными полевыми наблюдениями и небольшими объемами исследованного материала. Очевидно, что изучить нерест незначительного числа особей, начинающих и заканчивающих нерестовый период, значительно труднее, чем наблюдать размножение основного контингента участвующих в нересте производителей. Этим, определенно, и вызваны те расхождения в значениях нерестовых температур, которые имеются в показаниях разных исследователей, как для шипа или лжелопатоносов, так и для остальных осетровых рыб в других реках.

Сроки размножения приурочены к периоду прохождения волны первого паводка в апреле-мае. Вторая, главная и продолжительная волна половодья с максимальными расходами в июне-августе создает в этих реках, в силу своих гидрологических характеристик, экологическую обстановку, параметры



которой превышают адаптационные возможности размножения этих видов осетровых рыб.

Стремительное течение, возрастающее по мере развития основной волны половодья, производит большую эрозионную деятельность, размывая грунты, составляющие берега и ложа этих рек.

По словам В.П. Цикуленко (1935), исследовавшего места нереста шипа в реке Сырдарье, каждый год большой паводок столь значительно изменяет рельеф, глубины и грунты ложа нерестовых участков, что нет сомнения в том, что эти участки год от года меняются. «На очень испорченной гальке естественно, шип метать икру не будет, так как таковая заносится песком, глубина сильно меняется, и иногда на ней появляются карши. Они [эти нерестовые участки – *наше уточнение, К.А.*] отличаются бешеным течением, здесь вода со страшной стремительностью несется по дну реки, устланному гладкой отшлифованной галькой; нередко слышен грохот гальки несущейся по течению». Далее автор замечает, что «насколько быстро портятся одни участки, настолько быстро появляются другие, не менее пригодные для размножения».

Г.Р. Тлеуов и Н.И. Сагитов (1973), занимаясь исследованием размножения лжелопатоносов, подобную картину описывают и для реки Амударьи.

Ещё ранее Л.С. Берг (1908) в монографии «Аральское море» писал: «Течение Аму-дарьи так быстро, что ещё в Керках [среднее течение – *наше уточнение, К.А.*] она движет камни весом в пуд. Разрушительное действие реки на ее берега чрезвычайно велико. ...Вместе с тем и отлагающая работа реки весьма значительна: каждое половодье оставляет после себя осадки песка и ила до 7-8 дюймов толщиной».

Итак, можно считать установленным, что в реках Аму- и Сырдарье размножение шипа и лжелопатоносов проходят в одни и те же сроки – с конца марта по середину мая. Температуры размножения в этом случае укладываются в пределы 10–23 °С. Основной нерест приходится на апрель при температурах 13–19 °С.

Бассейн Каспийского моря

Достоверно установленная научная информация об экологии размножения шипа в реке Урал, как мы могли убедиться, ограничена малым числом наблюдений. Отметим основное.

По А.В. Бекешеву и Н.Е. Песериди (1966), в 1960–1961 гг. первые личинки шипа в дельте появились в конце III декады мая; их средняя масса – 94 мг; встречались в весьма небольшом количестве. По нашей оценке, икра, из которой происходят эти личинки, отложена самками в I декаде мая.

В I декаде июня средняя масса покатных мальков шипа возросла до 454 мг (362–540 мг), во II декаде – 335 мг (270–417 мг), и к III декаде июня средняя масса увеличилась до 856 мг (294–1120).

Сравним аналогичные данные за те же годы по скатывающимся личинкам и молоди севрюги.

Первые покатные личинки севрюги ($L = 17$ мм) стали попадаться в уловах в середине III декады мая. Одновременно с личинками вылавливались и мальки, перешедшие на активное питание, длиной (L) 43 мм. Масса покатных личинок и мальков севрюги в III декаде мая была 26–390 мг, средняя – 162,5 мг при средней длине 29,2 мм. По мере ската средняя масса и длина покатной молоди возрастали. Так, в I декаде июня их средняя масса в 1961 г. составила 307 мг, в 1962 – 301 мг, длина, соответственно, 42,7 мм и 40,5 мм.

Осетровое хозяйство

Из сопоставления можно видеть, что первые покатные личинки шипа и севрюги появляются в близкие сроки. Размерные показатели также довольно схожи, хотя все же потомство шипа несколько крупнее. После выклева предличинки шипа имеют несколько большие размеры (в среднем: длина 11,5 мм, масса 15 мг), чем предличинки севрюги (в среднем: длина 9 мм, масса 11,5 мг). Температурные границы нереста севрюги известны: 15–25 °С (Детлаф и др., 1981; Игумнова и Детлаф, 1983).

Далее, Н.Е. Песериди (1966, 1986) отмечает, что в низовьях реки Урал первые предличинки шипа ($L = 20\text{--}22$ мм) появляются во II декаде мая. Их средняя масса (Q) в III декаде мая колеблется по годам в пределах 80–120 мг. Максимум ската, в зависимости от характера весны, происходит в разные сроки, с конца мая до середины июля.

Н.И. Невлюдовой с соавторами (1969), показана характерная для реки Урал последовательность динамики покатной миграции: вначале личинки и молодь белуги и осетра, затем шипа и севрюги. Основной скат молоди белуги и осетра – май–июнь; интенсивный скат молоди шипа и севрюги – июнь–первая половина июля (табл.12).

Е.Б. Боковой с соавторами (1989) в 1988 г. икра шипа обнаружена на 13 нерестилищах площадью 302,2 га в сроки с 8 по 23 мая, в основном на нерестилищах, удаленных от устьевой зоны на 661–565 км. Температура речной воды в период обследований составляла 15–16 °С. При этих же температурах в период с 11 по 23 мая ими были обнаружены икринки севрюги.

С.Т. Ербулеков и А.А. Кокоза (2004) рекомендуют на ОРЗ реки Урал получать икру шипа при температурах 12,5–15 °С. В то же время С.Т. Ербулеков (2004) в выводах в диссертации рекомендует несколько иные температуры: 11–14 °С.

С.Т. Ербулековым и А.А. Кокозой (2003) и С.Т. Ербулековым (2004) проведена сравнительная оценка молоди по показателю массы тела шипа естественной и искусственной генераций. Сравнительная оценка показала, что заводская молодь шипа, в общем, значительно крупнее дикой. В то же время коэффициенты упитанности (по Фультону) дикой и заводской молоди характеризуются близкими значениями: 0,50–0,54 и 0,52–0,60, соответственно.

Результаты сравнения естественной и искусственной генераций очень показательны и однозначны: рыбоводные работы с производителями шипа на ОРЗ реки Урал, проводились авторами в зоне нижних температур размножения, а не в оптимальных для этого вида. Создается впечатление, что авторы, занимаясь рыбоводным освоением уральского шипа, совершенно не знакомы с работами местных и других исследователей по данной тематике.

Оценивая известные данные (календарные сроки нерестового хода производителей в реку Урал, информацию о температурах и времени нахождения икры на нерестилищах, удаленность нерестилищ от устья, графики уровня и температуры воды в реке, время появления первых предличинок и пик ската молоди в низовьях реки), приходим к выводу, что шип размножается с конца апреля по первую половину июня, с основным нерестом в мае, что совпадает со временем прохождения основного стока весенних вод половодья.

Мы находим, что нерестовые температуры уральского шипа, также как и аральского, равны 10–23 °С, оптимальные – 13–19 °С.

Динамика хода шипа в реку Куру, по описаниям многих авторов (Бэр, 1860; Беляев, 1932; Державин, 1947, 1956; Борзенко, 1950, 1964; и др.), сходна. У курина шипа



наблюдается два максимума хода: основной – в марте–апреле и значительно менее выраженный – в октябре–ноябре (табл. 10).

В отношении времени размножения куринского шипа взгляды авторов довольно схожи. Сроки нереста, в зависимости от характера весны разных лет, указываются как конец марта – июнь, основной нерест – апрель–май.

Рассмотрим, насколько обоснованы представления авторов о сезоне и температурах размножения шипа куринской популяции. Ввиду отсутствия в литературе сведений о скорости передвижения производителей шипа в реках Кура и Аракс к нерестилищам, примем ориентировочно скорость в 25–30 км/сутки. Это более чем в два раза выше скорости перемещения аральского шипа в реках Аму- и Сырдарье, мы принимаем эти цифры в связи с более высокими скоростями течения указанных рек (см. выше).

Средняя скорость продвижения севрюги в реке Кура весной колеблется, в зависимости от скорости течения воды, от 20 до 30 км/сутки. Расстояние от устья реки Куры до нерестилищ у с. Карадонлы в реке Аракс севрюга преодолевает за 10–14 дней, расстояние от устья до района нерестилищ у с. Мингечаур – за 25 дней. Скорость передвижения осетра значительно ниже – 15–16 км/сутки; подъем от устья до с. Карадонлы продолжается у него 20 суток, до с. Мингечаур – 43 суток (Беляев, 1932; Державин, 1922, 1947, 1956; Борзенко, 1964).

Н.А. Бородин (1904) определяет скорость перемещения севрюги и осетра в реке Урал около 30 верст (немногим более 30 км) в сутки. К.Г. Дойников (1936) скорость движения севрюги в реке Кубань во время нерестовой миграции принимает в 25–30 км/сутки, в реке Дон около 30–35 км/сутки, скорость движения

азовского русского осетра в реке Дон в среднем в 24 км/сутки. Е. В. Красиков (1981), приводит для низовьев реки Волги следующие скорости перемещения осетра и севрюги (преимущественно самцов) во время нерестовой миграции: у осетра средняя скорость 16,5 км/сутки (максимум 50,0 км, минимум 12,5 км); у севрюги средняя – 10,55 км/сутки (максимум 38,6 км, минимум 5,0 км), оговаривая, что максимальные значения скорости достигнуты не только при высокой температуре воды, но и при малых расходах воды. И, кроме того, у севрюги нерестовая миграция протекает с меньшей скоростью, чем у осетра. По данным ряда других авторов (Александров, 1927; Лукин, 1947; Батычков, 1965; Павлов, Елизаров, 1967, 1968; Шубина, 1971; Сливка, 1974), скорость миграции осетра в реке Волге относительно берега составляет 15–36 км/сутки, а севрюги – 8–17,6 км/сутки, причем значительное количество производителей мигрирует с более низкой скоростью (0,72–3,5 км/сутки) (Ходоревская и др., 2007).

Итак, с заданной нами скоростью (заведомо выше реальной) подъем шипа в реке Кура к нерестилищам (с. Мингечаур) потребует 20–25 дней, а к нерестилищам (с. Баграм-Тапа) в реке Аракс – 10–15 дней. В основной массе самки шипа, определяющие протекание нереста, окажутся у с. Мингечаур в середине – второй половине апреля, у с. Баграм-Тапа – в первой половине апреля. После достижения района нерестилищ, рыбам для перехода в нерестовое состояние требуется какое-то время. Производители осетровых рыб выходят на нерест при определенном сочетании температуры и подъема уровня воды (что влечет повышение скоростей течения и мутности реки). Температура речной воды на местах нереста осетровых рыб в

Осетровое хозяйство

реках Кура и Аракс в апреле по среднемноголетней статистике превышает 13,0 °С (табл. 9).

Расходы воды в реках в первой декаде апреля резко повышаются, предвзяя начало половодья (рис. 5 и 6) (Соколов, 1952). Уровень воды во второй половине апреля – мае достигает максимального положения за весь год. Температура воды на нерестилищах в среднем в мае около 19,0 °С, поднимаясь к концу месяца до 21–22 °С (табл. 9) (Беляев, 1932; Державин, 1947, 1956; Борзенко, 1950, 1961).

Появление основной массы производителей шипа на известных местах размножения в этих реках в апреле–первой половине мая, приурочено к периоду прохождения волны половодья. Эти расчетные сведения о сроках размножения шипа близки к тем, что приводятся выше названными исследователями в своих публикациях.

Приведем по реке Кура достоверно известные сведения, касающиеся икры, личинок и мальков, а также производителей и инкубации икры.

В литературных источниках сведений о нахождении икры шипа в естественных условиях в системе реки Куры мы не обнаружили.

А.Н. Державин (1947) и Я.И. Гинзбург (1947) сообщают о двух самках шипа со зрелой икрой, пойманных у с. Мингечаур (11 мая 1929 г. и 19 мая 1933 г.) и одной у с. Карадонлы (18 мая 1933 г.). Икра самок была оплодотворена и из нее выведены личинки.

В 1946 г. две инъектированные самки шипа 22 апреля и 6 мая, впервые в условиях реки Куры, дали зрелую икру. Инкубация продолжалась пять дней при температуре воды от 17,7 до 21,9 °С (в среднем 19,5 °С) (Гинзбург, 1947).

Я.И. Гинзбургом (1957) в естественных условиях в середине мая в 1952 г. найдена первая личинка шипа в реке Кура (около 300 км от моря). В конце III декады мая и в I декаде июня в районе мингечаурских нерестилищ встречались личинки длиной (L) 18,5 мм и массой 30 мг (30 мая) и мальки длиной до 87,7 мм и массой 3670 мг (6 июня). В 1950–1952 гг. личинки и мальки шипа в реке Кура отловлены при температуре воды 16–28 °С (Табл. 9).

По итогам опытных рыбоводных работ с куриным шипом, проводимых с целью его промышленного воспроизводства, М.П. Борзенко (1964) делает следующие выводы:

– В низовьях Куры производителей шипа для рыбоводных целей следует отсаживать в период наиболее интенсивного его хода в реку, в конце марта – первых числах апреля, при температуре воды в Кура 11–12 °С. Длительность выдерживания производителей шипа 2–3 недели.

– После гипофизарной инъекции при температурах 14–20 °С самки созревают через 25–30 час. Эмбриональное развитие продолжается свыше 7 суток при колебании температуры воды в инкубационных аппаратах от 14,5 до 15,5°; при средней температуре воды 16,1° – продолжается около 6 суток, при 17,3° – 4,5 суток, а при температуре от 19,7 до 20,2 °С – менее 4 суток.

– продолжительность эмбрионального развития шипа и гибридов шип × осетр, шип × севрюга при равных условиях водной среды почти на сутки меньше, чем куриного осетра и севрюги.

З.А. Рзаев (1972) в эксперименте показал, что при температуре ниже 10 °С икра шипа не оплодотворяется. При 10 °С – оплодотворяется только



42,3% икринок, а при температуре 22,1 °С – 58,9%. Однако при этих температурах развитие останавливалось на стадии гастрюлы, и икра погибала. По З.А. Рзаеву (1972), температуры 12–17,1 °С оптимальны для оплодотворения и зародышевого развития шипа. При этих температурах получены высокие (91,0–91,9%) показатели оплодотворяемости икры и наименьшие отходы эмбрионов в период ее инкубации. За пределами этих температур заметно повышается гибель икры.

Н.Г. Никольская и Л.А. Сытина (1978) по результатам экспериментов делают вывод, что нормальные температуры для шипа ограничены диапазоном 10–19 °С. Наибольшая выживаемость зародышей шипа в их опытах имела место при 11–15 °С, и, таким образом, эти температуры являются оптимальными.

Исходя из размеров и времени вылова личинок и молоди шипа в реке Куре, о которых пишет Гинзбург (1957), по нашим расчетам, они происходят из икры, отложенной производителями в апреле – первой половине мая.

Нерест шипа происходит и в середине мая, на что указывают поимки в это время зрелых производителей на нерестилищах (Державин, 1947; Гинзбург, 1957).

Выводы, сделанные М.П. Борзенко (1964) по итогам рыбоводных работ, подтверждают размножение шипа в апреле–мае.

Кроме того, ясным становится и то, что значения нерестовых температур шипа, несколько ниже значений нерестовых температур севрюги и курийского осетра.

Пределы нерестовых температур, определенные З.А. Рзаевым (1972) в опытах по уточнению нерестовых температур шипа, укладываются в рамки естественных

температур водной среды, имеющих место в сезон половодья в районах нерестилищ (табл. 9) и, соответственно, в период размножения шипа в реке.

В то же время, исходя из перечисленного выше, можно считать, что вывод, относительно оптимальных температур размножения шипа 11–15 °С, сделанный по итогам экспериментальной работы по инкубации икры при разных температурах Н.Г. Никольской и Л.А. Сытиной (1978а), представляется неубедительным. Объявленные как наиболее благоприятными для размножения шипа температуры 11–15 °С, в действительности есть нижняя зона нерестовых температур. Температуры воды, отмечаемые в речных условиях в районе основных нерестилищ шипа в реках Кура и Аракс в апреле и первой половине мае, в период прохождения половодья и размножения преобладающей части самок шипа, не соответствуют рамкам температур 11–15 °С, определенных Н.Г. Никольской и Л.А. Сытиной (1978а) как оптимальные.

Выше, на основании сравнительного анализа размеров искусственной и естественной генераций молоди уральского шипа, по материалам С.Т. Ербулекова и А.А. Коккозы (2003) и С.Т. Ербулекова (2004), было показано, что рыбоводные работы с производителями шипа на ОРЗ реки Урал проводились этими авторами в нижней зоне температур размножения, а не в оптимальных для этого вида.

Рассмотренные данные о динамике захода производителей в реку, об удаленности основных мест размножения от устьевой зоны, о времени и местах вылова личинок и мальков, о поимке зрелых производителей на нерестилищах в реке Куре и о картине подъема уровня половодной волны, а также сведения по инъекцированным рыбам,

Осетровое хозяйство

продолжительности и температурам их созревания, по длительности и результатам инкубации икры на ОРЗ, позволяют утверждать, что размножение шипа происходит в сроки с конца марта по май, а пик нереста приходится середину апреля – первую половину мая. Температуры размножения куринаго шипа, как и шипа других популяций, составляют 10–23 °С, оптимальные – 13–19 °С.

Дополнительно посмотрим, как Н.Г. Никольской и Л.А. Сытиной (1978а), в той же серии экспериментов определен диапазон нерестовых и оптимальных температур куринаго шипа (персидского) осетра. По этому виду имеется достоверная информация, полученная в периоды до и после опытов, что может вполне позволить нам оценить полученный этими авторами материал.

По наблюдениям этих исследователей, температуры благоприятные для оплодотворения и развития икры при инкубации куринаго шипа находятся в диапазоне 9–23 °С, а оптимальные нерестовые – 12–18 °С. Нижние сублетальные температуры составляют 7,5–9 °С, в диапазоне этих температур

может происходить оплодотворение яйцеклеток, однако зародыши гибнут в процессе дальнейшего развития.

Надо сказать, что ход осетра в реку Куру следует после хода шипа и севрюги, растянут на протяжении почти целого года с одним максимумом, приходящимся на июнь (в этот месяц температура на местах нереста, в среднем, 23,0 °С) (табл. 9), и с минимумом в декабре, январе и феврале. Осенний максимум хода отсутствует (Беляев, 1932; Державин, 1947, 1949, 1956; Бабушкин, Борзенко, 1951).

О динамике хода осетра в реке Куру лучше всего судить по данным 1938–1941 гг. (табл. 13). В эти годы речной промысел непрерывно функционировал и поэтому дает наиболее полное и правильное представление о распределении осетра в течение календарного года (Бабушкин, Борзенко, 1951).

Массовый нерест осетра на нерестилищах реки Куры приходится на позднее лето и частью на осень, в реке Аракс он протекает несколько раньше (Державин, 1947, 1956; Бабушкин, Борзенко, 1951).



Таблица 13

Динамика хода осетра в низовьях реки Куры, в среднем за период 1938–1941 гг., в % (Бабушкин, Борзенко, 1951)

Период, годы	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1938–41	0,1	0,3	4,1	15,4	24,6	33,5	13,1	4,7	1,9	1,3	0,8	0,2

Действительно, летний нерест у осетровых, по имеющимся в литературе данным, – явление, присущее лишь персидскому осетру и севрюге, обитающим в бассейнах Каспийского и Черного морей. Нерест этих видов проходит в интервале температур 15–25 °С, причем большая часть рыб размножается при 17–23 °С (Дойников, 1936; Державин, 1947; Борзенко, 1954; Rostami, 1961; Танасийчук, 1964; Хорошко, 1970; Детлаф, 1970; Детлаф, Гинзбург, 1954; Детлаф и др., 1981; Dettlaff et al., 1993; Игумнова, Детлаф, 1983; Игумнова, Дубинин, 1991; Артюхин, 1983, 1988).

Вот только несколько выдержек из публикаций перечисленных авторов.

А.Н. Державин (1947) в монографии «Воспроизводство запасов осетровых рыб», описывая эксперименты, проводимые с куриным осетром, пишет, что сроки созревания самок (без инъекций в вашингтонских бассейнах), заготовленных в реке осенью и весной, совпадают с начальным периодом нереста осетра на нерестилищах. Указываются температурные границы созревания подопытных осетров – 17,6–24,3 °С, а основного числа самок, давших икру, – 18–21 °С. Средняя температура созревания производителей составила 19,4 °С. А.Н. Державин (1947) далее замечает: «Приведенные температурные рамки соответствуют оптимуму размножения в природе». «Когда средняя температура

размножения на куриных нерестилищах, превышает 26 °С, нерест обычно прекращается, причем также наблюдаются явления дегенерации икры».

Как сообщает Е.Н. Артюхин (1983, 1988), персидский осетр размножается при температуре 15–25 °С. В условиях зарегулированной Волги нерест его наблюдали при 20–25 °С (Хорошко, 1970).

Опытными работами Л.В. Игумнова и В.И. Дубинин (1991) установили по кривым зависимости τ_0 от температуры (Детлаф, Детлаф, 1960) для реки Волги, что оптимальными нерестовыми температурами местного персидского осетра следует считать 16–23 °С, и что 25 °С является верхней температурной границей его естественного нереста.

Ранее Л.В. Игумнова и Т.А. Детлаф (1983), также используя зависимость τ_0 от температуры, получили для севрюги значения параметров нерестовых и оптимальных температур, которые оказались тождественны таковым персидского осетра. Севрюга размножается при тех же температурах, что и персидский осетр (Державин, 1922, 1947; Борзенко, 1942, 1964; Никифоров, 1949; Детлаф, 1970; Детлаф и др., 1981, Dettlaff et al., 1993; и др.).

Итак, установлено, что для куриного (персидского) осетра и для других его популяций нерестовыми

Осетровое хозяйство

являются температуры 15–25 °С, а оптимальными 16–23 °С.

Температурные границы, выявленные Н.Г. Никольской и Л.А. Сытиной (1978а) для этого осетра как нерестовые и оптимальные, не соответствуют известным фактам и не вызывают у нас особого доверия.

Бассейн Черного и Азовского морей

Относительно размножения шипа дунайской популяции можно сказать следующее. Температуры нереста 10–15 °С, которые дают все без исключения авторы, освещающие образ жизни этой рыбы, объясняется тем, что все они черпают информацию из одного единственного источника. Источником этим являются публикации известного румынского ихтиолога Гр. Антипы (Gr. Antipa).

Компилирование авторами данных по дунайскому шипу из работ Гр. Антипы объясняется редкой его встречаемостью на протяжении длительного времени и соответственно этому скудной имеющейся информацией о биологии и экологии вида. Наличие шипа в Дунае, как и в северо-западной части Черного моря, по мнению некоторых авторов (Павлов, 1968; цит. по Балацкому, Волошкевич, 2006), вообще вызывало сомнение. Однако, как было показано выше, в 2003 г. в среднем течении реки Дуная, была поймана взрослая особь шипа. Также имеется сообщение о поимке сеголетка шипа на болгарском участке реки в 2005 г., что не наблюдалось в течение последних 60 лет (Балацкий, Волошкевич, 2006) и говорит о возможности его эпизодического нереста.

Мы не видим никаких аргументов, которые позволили бы считать, что популяционные температуры нереста дунайского шипа выбиваются из рамок видовых температур размножения. Температуры

нереста 10–15 °С Гр. Антипы и других авторов, представляются нам только частью нижних значений видовых пределов температуры размножения шипа – 10–23 °С, как это свойственно и для других популяций этой рыбы.

Подытоживая все вышесказанное о шипе, можно утверждать следующее:

- межпопуляционные различия в температурах нереста шипа отсутствуют;

- видовые температуры размножения шипа и лжелопатоносов рек Аму- и Сырдарьи совпадают;

- диапазон нерестовых температур шипа и лжелопатоносов отличается от температур размножения, известных для ряда других видов осетровых рыб. Рамки нерестовых температур размножения шипа и лжелопатоносов (10–23 °С) не совпадают с более низкими температурными границами, известными для белуги, русского осетра, стерляди, сибирского осетра и ряда других видов, и с более высокими, известными для севрюги, персидского и китайского осетров.

Знания температур размножения шипа могут оказаться полезными в биогеографических исследованиях, для целей реконструкции истории вида и уяснения его таксономического положения, а также в практике искусственного воспроизводства его популяций.

Поясним сказанное несколькими примерами.

Среди отечественных и зарубежных исследователей господствует представление о том, что у представителей одного и того же вида осетровых рыб в популяциях разных рек границы и оптимальные значения нерестовых температур могут быть различными и, более того, даже в одной популяции могут быть отдельные группы производителей, имеющих разные оптимальные нерестовые



температуры (Гербильский, 1950, 1951, 1957; Казанский, 1951, 1953, 1954; Баранникова, 1954, 1957, 1972, 1975; Гинзбург, Детлаф, 1969; Детлаф, 1970; Детлаф и др., 1981, Dettlaff et al., 1993; Никольская, Сытина, 1978а; Рубан, 1999; Wang et al., 1985; Bemis, Kynard, 1997; Gisbert, Williot, 2002; и др.). Эти представления можно считать общепринятыми.

Между тем, пока никем не представлено аргументированных доказательств существования различных границ нерестовых температур у отдельных популяций какого-либо вида осетровых рыб, позволяющих усомниться в существовании единых видовых температур размножения.

В развитие сказанного добавим, что отсутствие таких доказательств естественным образом подразумевает и отсутствие существования различий в оптимальных температурах размножения у отдельных популяций вида.

Говоря об оптимальных нерестовых температурах, надо чётко понимать, о чем конкретно идет речь: о наиболее ли благоприятных для развития эмбрионов температурах, поддерживаемых искусственно в эксперименте или на рыбоводных заводах, или о нерестовых температурах, имеющих место в условиях естественного размножения, когда оптимум, в рамках общих видовых температур размножения, в конкретных условиях ежегодно определяется характером складывающейся нерестовой обстановки (сочетанием метео- и гидрологических характеристик).

В качестве наглядного примера необоснованных высказываний об имеющих место межпопуляционных различиях нерестовых температур вида приведем краткие сведения по экологии размножения сибирского осетра (*Acipenser baerii* Brandt) и

американского коротконосого осетра (*A. brevirostrum* LeSueur). Эти осетры интересны тем, что имеют многочисленные популяции, и к тому же популяции обитают в различной климатической обстановке.

Посмотрим, что по этому вопросу известно для многочисленных разноуровневых в структурном отношении популяций сибирского осетра из различных речных систем. Сибирский осетр образует популяции, населяющие отдельные реки и речные системы: Обь, Енисей, Хатангу, Пясино, Анабар, Оленек, Лену, Яну, Индигирку, Колыму. Кроме того, в крупных речных бассейнах, таких как обский, енисейский и ленский, в свою очередь существуют еще непрерывные ряды популяций или популяционные континуумы (Рубан, 1999).

Размножение сибирского осетра происходит на песчано-галечниковых и галечниковых грунтах на глубине 4–8 м при скорости течения 2–4 км/час (Подлесный, 1955; Егоров, 1961; Вотинов, 1963; Соколов, Малютин, 1977; Рубан, Акимова, 1991, 1993; Рубан, 1999).

Размножение осетра в реке Оби происходит в конце мая – июне при температуре воды от 12 до 18 °С, но может растягиваться и на более продолжительные сроки (Вотинов, 1963).

Первые опыты по искусственному разведению осетровых в Обь-Иртышском бассейне с применением гипофизарных инъекций были проведены в 1956 г. (Вотинов, Петкевич, Семко, 1957).

Исследования сотрудников Новосибирского отделения СибНИИРХа, проведенные в середине 1960-х годов в связи с разработкой нормативов биотехники разведения обского сибирского осетра, позволили сделать вывод: для инъекционирования производителей и инкубации икры этого осетра оптимальной является

Осетровое хозяйство

температура воды в пределах 14-16 °С (Злоказов и др., 1971).

В реке Енисее нерест осетра происходит в июне–июле при температуре воды от 16 до 21 °С (Подлесный, 1955).

Л.А. Пронькиной с соавторами (1984) было установлено, что оптимальными температурами для получения от производителей енисейского осетра качественных половых продуктов являются 12-16 °С. Время созревания самок при этих температурных условиях – от 25 до 35 часов.

Нерест байкальского осетра в реке Селенге происходит с середины мая по середину июня при температуре воды от 9 до 15 °С и выше (Егоров, 1961).

Сроки размножения осетра реки Лены значительно различаются в северных и южных частях речного бассейна.

В экспериментах с инкубацией икры нижнеленского осетра, перевезенной на ОРЗ реки Куры, было показано, что развитие может проходить при температуре 8–20 °С. Оптимальные температуры инкубации, при которых наблюдалась наименьшая гибель, находились в интервале 11,4–14,9 °С. Низкие (от 8 до 10 °С) и более высокие температуры (от 17 до 20 °С) оказались сублетальными, в этих интервалах процент гибели зародышей резко возрастал. При температуре воды 21–22 °С развитие икринок приостанавливалось, и в первые сутки погибало более 60% зародышей. При 23 °С отмечена гибель всех зародышей (Никольская, Сытина, 1978б).

Очевидно высокая эмбриональная смертность вне узкого (11,4–14,9 °С) температурного диапазона в этих опытах должна быть связана с длительной транспортировкой икры при 6–8 °С. К тому же эмбрионы транспортировались на стадиях первых делений дробления.

Или же, как считает Г.И. Рубан (1999), вероятно, столь значительные расхождения в определении оптимальных и летальных температур эмбрионального развития осетра нижнеленской популяции вызваны использованием разных по качеству партий икры, а также несходством условий экспериментов, в частности содержания кислорода в воде и др.

Другими авторами (Резниченко и др., 1979) определен иной интервал оптимальных температур инкубации икры ленского осетра – от 13 до 19 °С. Л.С. Бердичевский с соавторами (1979) находит, что ленский осетр при 14–18 °С хорошо реагирует на гипофизарную инъекцию. При 20 °С С созревание его происходит дольше, чем при 18 °С.

По Л.И. Соколову и В.П. Васильеву (Sokolov, Vasil'ev, 1989), на естественных местах нереста в реке Лена в течение сезона размножения этого вида с мая до середины июня температуры воды находятся в пределах диапазона 9–18 °С.

Размножение сибирского осетра в нижнем течении реки Индигирки происходит в течение июля, вплоть до начала августа, при температуре воды 13–16 °С. Об этом свидетельствует поимка самцов с текучими половыми продуктами (V стадия зрелости гонад) и самок с яичниками на IV завершённой стадии в конце июля.

В реке Колыме размножение осетра происходит с конца июня до конца июля при температуре воды от 16 до 21 °С, что несколько выше, чем в других реках (Лене и Индигирке). Самки со зрелыми половыми продуктами в уловах на нерестилище встречались до 24 июля (IV завершённая стадия зрелости гонад) (Рубан, Акимова, 1993). Возможно, что в отдельные годы нерест продолжается и вплоть до начала августа. Как правило, в июле в уловах на нерестилище встречаются самцы с



гонадами почти всех стадий зрелости, включая V и VI, что свидетельствует о проходящем в этот момент нересте (Рубан, 1999).

Е. Жисбер и П. Вильо (Gisbert, Williot, 2001), используя метод временных закономерностей созревания (τ_0) (Детлаф, Детлаф, 1960; Детлаф и др., 1981), показали, что икра сибирского осетра проходит нормальное дробление в пределах всего диапазона испытываемых температур (8,5–23 °С). Однако, процент яиц, проходящих нормальное дробление при 23 °С, был значительно меньше (<60%) по сравнению со всеми другими температурами, где патологические изменения в развитии эмбрионов были низки (85–90% выхода).

Согласно полученной зависимости величины τ_0 от температуры, диапазон оптимальных температур для раннего развития яиц сибирского осетра ими определен как 12,5–20 °С. При превышении температуры 20 °С дальнейшего сокращения продолжительности τ_0 уже не происходит, а при повышении температуры до 23 °С оно даже возрастает, указывая верхнюю границу оптимальных температур для эмбрионов.

Вместе с тем, Е. Жисбер и П. Вильо (Gisbert, Williot, 2001) считают, что оптимальные спектры температур нереста, возможно, могут отличаться по различным популяциям одного вида. Такого же мнения придерживаются и другие авторы (Wang et al., 1985; Bemis, Kynard, 1997; и др.).

Из приведенных сведений по нересту сибирского осетра из различных речных систем можно видеть, что общий диапазон температур размножения укладывается в рамки 8,0–20 °С (23,0 °С), полученные в эксперименте Е. Жисбером и П. Вильо. Такие же температурные рамки размножения приводят для русского

осетра другие авторы (Детлаф, 1970; Детлаф и Детлаф, 1960; Детлаф и др., 1981; Dettlaff et al., 1993).

Приведем также краткие сведения по экологии размножения северо-американского коротконосого осетра *Acipenser brevirostrum*, LeSueur, 1818 (shortnose sturgeon). Этот некрупный (максимум длины 143 см, максимум массы 24 кг) речной осетр распространен по атлантическому побережью Северной Америки (49°N–32°N, 83°W–65°W), на юге от субтропиков полуострова Флорида, река Сент-Джонс (USA, St. Johns River) до канадской реки Сент-Джон (St. John River, New Brunswick, Canada) на севере. На этом пространстве идентифицировано 17 его популяций (рис. 9) (NOAA, 1998). Коротконосый осетр размножается с конца зимы (февраль) в южных и по апрель–июнь в северных реках при подъеме температуры речной воды до 8–9 °С, и обычно размножение продолжается при 12–15 °С. Популяции коротконосого осетра нерестятся при сопоставимых температурах последовательно с юга на север и по мере наступления и прохождения в этих реках волны половодья. (Dadswell, 1979; Dadswell et al., 1984; Buckley and Kynard 1985b; Collins and Smith, 1993; 1996; Kieffer and Kynard, 1993; Kynard, 1997; Hardy and Litvak's, 2004a и др.). Как мы говорили выше, встречаемое в различных публикациях разнообразие значений температур нереста какого-либо вида осетровой рыбы надо воспринимать как частный случай, отмеченный тем или иным исследователем, как наблюдение только за частью нерестового процесса. Что же касается экспериментальных работ с производителями или икрой, то и здесь не всё просто. Анализируя две опытные работы Н.Г. Никольской и Л.А. Сытиной (1978а, б), надо отметить, что впечатление от этих работ неоднозначное. В экспериментах с сибирским осетром несоответствие

Осетровое хозяйство

полученных данных данным других опытных работ (Соколов, Малютин, 1977; Резниченко, 1979; Gisbert, Williot, 2001) можно объяснить проблемами с качеством проб икры, использованной в работе. Во второй работе с четвёркой

видов осетровых (белуга, персидский осетр, севрюга, шип) куринских популяций непосредственно на ОРЗ реки Куры это несоответствие разумного объяснения не находит.

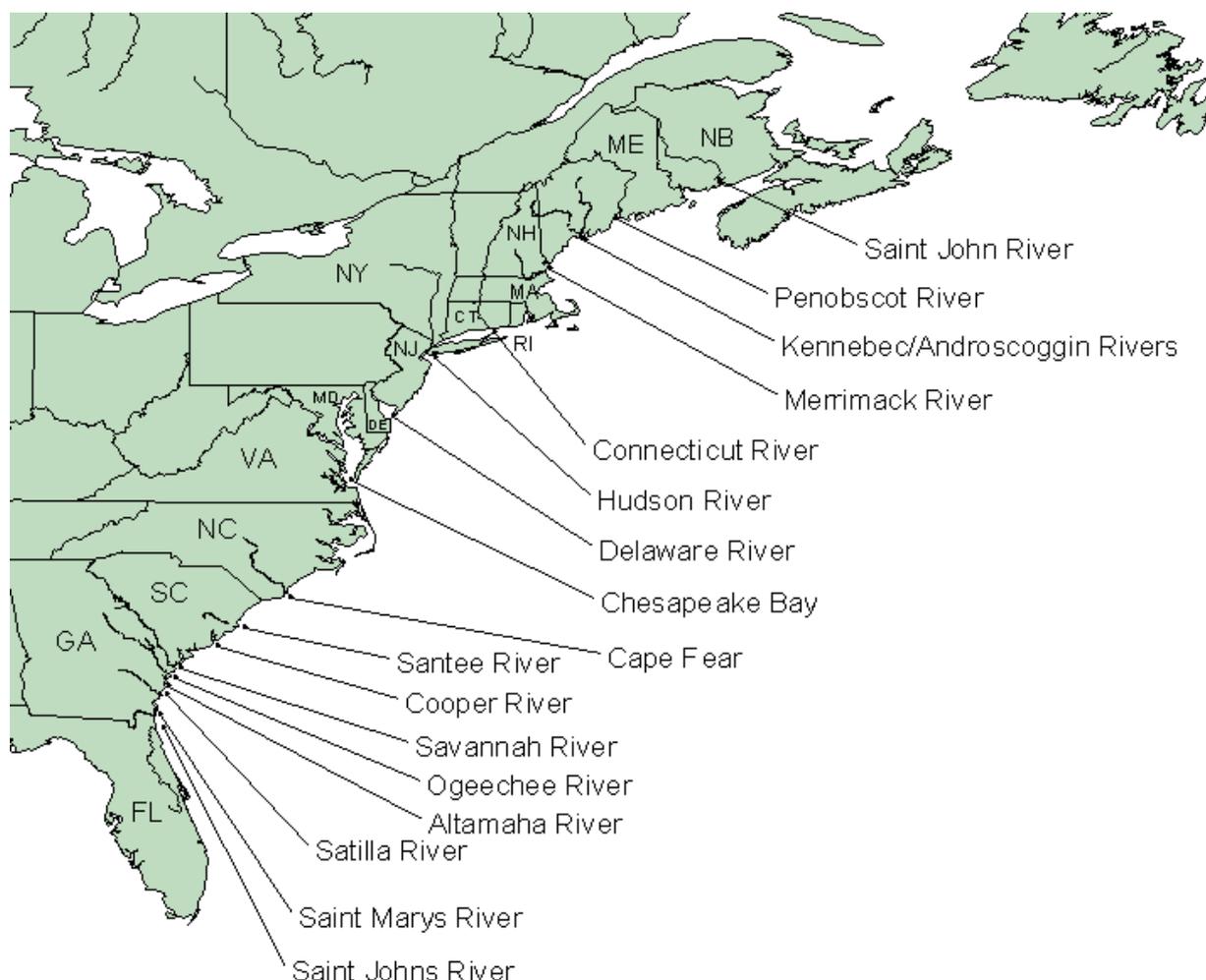


Рис. 9. Ареал коротконосого осетра (*A. brevirostrum* LeSueur, 1818) по восточному побережью Северной Америки (National Marine Fisheries Service (NOAA), 1998; Cosewic, 2005).
Указаны реки, в которых имеются популяции коротконосого осетра

Также надо иметь в виду, что реки, в которых размножается та или иная осетровая рыба, не обязательно является для этого вида естественным и типичным нерестовым ареалом.

Например, река Волга далеко не в полной мере отвечает экологии размножения севрюги. Статистика многолетних уловов осетровых рыб в реке Волге показывает на традиционное преобладание

численности русского осетра в сравнении с севрюгой. Этот кажущийся парадокс объясняется консервативностью этого вида на этапе размножения, не позволяющей севрюге адаптироваться к размножению при более низких, чем ей свойственно (15–25 °C), нерестовых температурах. Более низкие для севрюги температуры воды имеют место именно в период прохождения весеннего половодья в



равнинных реках в европейской части России, типа Волги, питающихся сезонными снегами и отчасти дождями, реках, которые являются нерестовыми для исторически прилаженных к ним стерляди, белуги, русского осетра. Реки с гидрологическим и термическим режимом, отличным от водотоков, где проходило формирование севрюги, не позволяют ей полностью реализовывать воспроизводительный потенциал вида.

Севрюге присущ нерест в реках с продолжительным по времени летним паводком, который характерен для рек горного сложения со значительной равнинной частью русла. Половодье в таких реках образуется главным образом за счет дождей, таяния горных снегов, снежников и отчасти ледников, а также и подземных источников, образованных в основном теми же тальми водами. Вследствие наличия вертикального термического градиента наступление положительных температур воздуха и таяние снега и льда происходят не одновременно на всей площади водосбора реки, а постепенно передвигаются вверх. В результате этого, снеготаяние в горах носит более затяжной характер, и поэтому летнее половодье сильно растянуто и обычно гребень его невысок.

Типичным примером нерестового ареала для севрюги можно назвать реку Кубань, где севрюга из осетровых рыб преобладала почти абсолютно. В свое время Кесслер (1870, 1877) и Л.С. Берг (1911, 1948) обратили внимание на то, что в реку Кубань севрюга шла значительными массами, азовские же белуга и русский осётр избегали подниматься в эту реку. К.Г.

Дойников (1936) и А.Н. Державин (1947) тоже отмечают, что осётр и белуга преимущественно входят в большие равнинные реки (Волга, Днепр, Дон).

По своему гидрологическому режиму реки одного бассейна Дон и Кубань в значительной степени отличаются друг от друга. Дон – типичная равнинная река с небольшой скоростью течения, малым падением уклона и весенним паводком, во время которого проходит 70–80% годового стока реки. Напротив, Кубань, берущая свое начало в снежниках гор Кавказа, может считаться по своему режиму горной рекой с большой скоростью течения и летним паводком в мае–июле.

До перекрытия русла реки плотинами Федоровского (1967) и Краснодарского (1975) гидроузлов средние суточные скорости течения колебались в весенне-летний период в среднем течении у г. Кропоткина от 0,63 до 1,71 м/сек., у г. Усть-Лабинска – от 0,63 до 1,26 м/сек., у ст. Старо-Корсунской – от 0,62 до 1,28 м/сек. Максимальные скорости соответственно достигали 2,35 м/сек., 1,97 м/сек. и 1,75 м/сек. (Гидрологический ежегодник, 1960 г., цит. по Мусатовой, 1973).

Распределение стока р. Кубань в течение года весьма неравномерно. Около половины (более 43%) годового стока приходится на три месяца весенне-летнего периода – май, июнь, июль (табл. 14). В воде реки Кубань содержится большое количество взвесей. Сток взвешенных наносов на участке реки от г. Кропоткина до устья составлял в среднем 610–682 г/м³ (Мусатова, 1973).

Таблица 14

Внутригодовое распределение стока в нижнем течении реки Кубань у г. Краснодара, средняя водность за период 1912-1961 гг. (Мусатова, 1973)

Показатели	Месяцы												Итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Расходы воды в м ³ /сек	242	263	361	467	701	796	673	451	293	252	251	284	ср.420
Сток в км ³	0,65	0,65	0,97	1,21	1,88	2,06	1,80	1,21	0,76	0,68	0,65	0,76	13,28
В % к годовому стоку	4,9	4,9	7,3	9,1	14,1	15,6	13,6	9,1	5,7	5,1	4,9	5,7	100

По материалам К. Г. Дойникова (1936) и Г.Н. Мусатовой (1973) основная добыча севрюги и осетра в Азовско-Кубанском рыбопромысловом районе приходится на весенний период. Около 80% севрюги и более 70% осетра вылавливается в апреле, мае, июне. Максимум улова севрюги наблюдается в мае, осетра - в апреле (табл. 15).

Обратимся к характеристике сроков нерестовой миграции севрюги, её массового и максимального хода. Ход севрюги в реку Кубань начинается в апреле и продолжается в течение всего мая–июля с максимумом в мае и заканчивается к концу июля – началу августа. В сентябре–октябре ход ее в реку Кубань почти полностью прекращается, и в реку идут лишь

единичные экземпляры нереста следующего года (табл. 15 и 16) (Дойников, 1936; Мусатова, 1973).

В таблице 16 приведены температуры воды реки Кубань, наблюдаемые в период нерестовой миграции основного контингента производителей севрюги.

Севрюга приступает к размножению в конце апреля-первых числах мая, а в начале-середине июня – июле при температуре 17,5-23,6 °С обычно протекает массовый нерест, который длится 1,5-2,0 месяца. Заканчивается нерест к середине августа (табл. 17). Об интенсивности нереста можно судить по уловам самок-«текучек» (табл. 18) (Мусатова, 1973).



Таблица 15

Распределение уловов севрюги и осетра в Азовско-Кубанском районе в течение года в % к общему улову. Среднеголетние данные за 1938-1956 гг. (Мусатова, 1973)

Виды	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Севрюга	2,4	1,3	4,3	13,4	39,6	26,1	запрет	3,4	5,4	3,2	0,9	
Осетр	1,2	0,6	4,1	31,5	24,7	18,8	запрет	4,7	9,7	3,5	1,2	

Таблица 16

Календарные сроки и температурные условия весенне-летнего нерестового хода севрюги в низовьях реки Кубань на двух основных промыслах – Ачуеве и Темрюке, в °С (Дойников, 1936)

Годы	Массовый ход		Максимальный ход	
	Дни	Т °С	Пятидневки	Т °С
Ачуев				
1930	16/05 - 5/07	18,0 – 25,2	VI/05 - V-VI/06	21,9 - 23,0
1931	6/05 - 10/07	17,6 - 26,9	VI/05 - VI/06	21,2 - 25,2
1932	6/05 - 15/07	15,6 - 24,2	VI/05 - V/06	21,5 - 26,9
1933	21/05 - 30/07	16,5 - 24,6	IV/05 - VI/06	16,3 - 25,7
Пределы	6/05 - 30/07	15,6 - 26,9	–	–
Темрюк				
1931	11/05 - 30/06	15,8 - 25,7	V-VI/05 - VI/06	18,5 - 25,7
1932	21/05 - 15/07	15,8 - 24,2	V-VI/05 - VI/06	20,4 - 23,5
1933	16/05 - 15/07	16,5 - 23,3	I/06 - VI/06	14,4 - 21,3
Пределы	11/05 - 15/07	15,8 - 25,7	–	–
Ачуев и Темрюк				
1934	6/05 - 30/06	–	VI/05 - VI /06	–

Сроки размножения севрюги на нерестилищах реки Кубань (Мусатова, 1973)

Годы	Начало нереста		Конец нереста		Период нереста, в сут.
	Дата	T, °C	Дата	T, °C	
1944	25/04	16,8	9/08	19,8	107
1945	8/05	15,6	17/08	23,6	102
1946	1/05	17,2	15/08	23,2	107
1947	12/05	15,3	10/08	23,4	90

Дело не в том, что русский осетр и белуга действительно избегали заходить на размножение в реку Кубань в силу каких-то неприемлемых для их жизнедеятельности факторов водной среды. Как мы показали выше, все определяется расхождением температур размножения, присущих азовскому русскому осетру, с температурами речной воды в момент прохождения основной волны половодья. Водные температуры в реке Кубань ещё до наступления паводка достигают нерестовых для осетра и белуги, в связи

с чем размножение их возможно в основном по малой воде.

Здесь мы видим ещё один пример того, как половодная волна оказывает воздействие на биотические факторы, влияя, таким образом, на численность популяции. В большей или меньшей степени совпадение присущих виду оптимальных нерестовых температур с температурами воды в реке в половодный период играет решающую роль в поддержании численности того или другого вида осетровых рыб в данной реке.

18

Уловы самок севрюги со зрелой, «текучей» икрой на нерестилищах реки Кубань, в % (Мусаева, 1973)

Годы	Месяцы				Итого	N, экз.
	Май	Июнь	Июль	Август		
1934	7,4	50,2	36,1	6,3	100	578
1935	6,6	62,4	30,2	0,8	100	271
1936	9,0	44,8	43,0	4,2	100	427
1937	6,7	50,7	34,3	8,3	100	393
1944	10,3	59,0	29,5	1,2	100	166
1945	20,7	54,1	21,5	3,7	100	135
1946	12,2	45,2	38,6	4,0	100	197
1947	11,7	48,0	33,3	6,2	100	648

Это положение в равной мере относится ко всем осетровым рыбам, размножающимся в реках, отличных по своим характеристикам от мест их происхождения, и, в первую очередь, по гидрологическим и термическим параметрам в период прохождения основной волны половодья. Как на



некоторое отклонение от этого положения можно указать на осетровых в реках Аму- и Сырдарья, где размножение шипа и лжелопатоносов возможно только в период прохождения первого паводка, а не главной волны половодья, о чем мы говорили выше.

Литература

Абдурахманов Ю.А. 1962. Рыбы пресных вод Азербайджана. – Баку: Изд-во АН Азерб. ССР. – 405 с.

Александров А.И. 1929. Мечение сеvрюги в Ачуеве // Бюллетень рыбного хозяйства. – № 7-8. – С.35-36.

Алявдина Л.А. 1951. К биологии и систематике осетровых рыб на ранних стадиях развития // Труды Саратовск. отд. Касп. фил. ВНИРО. – Т.1. – Саратов. – С.14-32.

Алявдина Л.А. 1952. Искусственные нерестилища для осетровых рыб на р. Волге // Рыбное хозяйство. – № 1. – М. – С.29–31.

Алявдина Л.А. 1953. Об экологии размножения осетра р. Волги // Труды Саратовск. отд. Касп. фил. ВНИРО. – Т.2. – Саратов. – С.3-27.

Артюхин Е.Н. 1983. Дифференциация популяции персидского осетра и перспективы его заводского воспроизводства // Биологические основы осетроводства. – М.: Наука. – С.54–60.

Артюхин Е.Н. 1988. Об особенностях и происхождении летнего нереста у осетровых // Вопросы ихтиологии. – Т.28. – Вып.5. – С.717–723.

Бабушкин Н.Я. 1964. Биология и промысел каспийской белуги // Осетровые южных морей Советского Союза. Сб. 1. Труды ВНИРО. –Т.52. – С. 183-259.

Бабушкин Н.Я., Борзенко М.П. 1951. Осетровые рыбы Каспия. – М.: Пищевая промышленность. – 67 с.

Балацкий К.Л., Волошкевич А.Н. 2006. Современное состояние стада дунайских осетровых // Академику Л.С. Бергу 130 лет. Сб науч. статей. – Молдова. Бендеры: Изд-во Eco-Tiras. (Tipogr. “ELAN POLIGRAF”). – С.50-52. (<http://www.eco-tiras.org/docs/Berg-book.pdf>.)

Баранникова И.А. 1957. Биологическая дифференциация стада

волго-каспийского осетра. (В связи с задачами промышленного воспроизводства в дельте Волги) // Учен. зап. Ленинградск. гос. ун-та. Серия биолог. наук. – Вып.44. – Ч.1. – № 228. – С.54-71.

Баранникова И.А. 1972. Пути развития и функциональные основы внутривидовой дифференциации у осетровых // Осетровые и проблемы осетрового хозяйства. Сб. памяти Н.Л. Гербильского. – М.: Пищевая промышленность. – С.167–179.

Баранникова И.А. 1975. Функциональные основы миграции рыб. – Л.: Наука. – 210 с.

Батычков Г.А. 1965. Биологическая характеристика нерестовой популяции осетра в районе Волгограда // Труды Волгоградского отделения ГосНИОРХ. – Т.2. – С.78-89.

Бекешев А.Б., Песериди Н.Е. 1966. Скот молоди осетровых реки Урал // Биологические основы рыбного хозяйства на водоемах Средней Азии и Казахстана. Материалы научной конференции. – Алма-Ата: Изд-во АН КазССР. – С.49–54.

Беляев В.П. 1932. Материалы по Каспийско-Курунскому рыбному хозяйству и его отношениях к планам ирригации в бассейне Куры // Труды Азерб. научно-рыбохоз. станции. – Баку. – Т.3. – Вып.3. – С.7–32.

Берг Л.С. 1898. Опыт искусственного вывода сеvрюги на Урале // Известия Общ-ва любит. естествозн., антропол. и этнографии. – Т.86. – С.1-36.

Берг Л.С. 1905. Рыбы Туркестана // Научные результаты Аральской экспедиции. -Вып. 6. Изв. Турк. отд. Русск. геогр. об-ва. – № 4 – СПб. – 261 с.

Берг Л.С. 1908. Аральское море. Опыт физико-географической монографии. // Изв. Туркест. отд. РГО. – Т. 5. Науч. рез-ты Арал. экспед. – Вып. 9. – СПб. – 580 с.



Берг Л.С. 1911. Рыбы. Фауна России и сопредельных стран. – Т.1. – СПб. – 250 с.

Берг Л.С. 1934. Яровые и озимые расы у проходных рыб // Изв. АН СССР. Отд. математики и естественных наук. – № 5. – С.711-732.

Берг Л.С. 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – Ч.1. – М.-Л.: Изд-во АН СССР. – 468 с.

Бердичевский Л.С., Соколов Л.И., Малютин В.С., Смольянов И.И. 1979. Сибирский осетр р. Лены как ценнейший объект товарного осетроводства и акклиматизации во внутренних водоемах СССР // Биологические основы развития осетрового хозяйства в водоемах СССР. – М.: Изд-во АН СССР. – С.74-81.

Бокова Е.Б., Сапаров И., Карамышев В. Д. 1989. Особенности размножения и ската личинок осетровых рыб р. Урала в условиях антропогенного воздействия // Осетровое хозяйство водоемов СССР. Краткие тезисы научных докладов. – Ч.1. – Астрахань. – С.29-31.

Борзенко М.П. 1942. Каспийская севрюга (систематика, биология и промысел) // Известия Азерб. рыбохоз. станц. – Вып.7. – Баку. – С.24-44.

Борзенко М.П. 1950. Материалы по систематике, биологии и промыслу каспийского шипа // Труды Касп. басс. фил. ВНИРО. – Т.11. – Астрахань: Изд-во газеты Волга. – С.9-48.

Борзенко М.П. 1954. Состояние запасов и условия размножения осетровых рыб реки Куры после осуществления строительства Мингечаурского гидроузла // Труды Конференции по вопросам воспроизводства рыбных запасов реки Куры. – Баку. – С.57-66.

Борзенко М.П. 1958. Биотехнические нормативы выращивания молоди шипа на рыболовных заводах р. Куры // Сборник аннотаций научно-исследовательских

работ, выполненных АЗНИРЛ в 1954-1957 гг. – Баку. – С.18-20.

Борзенко М.П. 1961. Современное состояние запасов и промысла осетровых в Азербайджане и пути его рационализации // Сырьевая база морей и океанов. АЗНИРЛ. – М.: Рыбное хозяйство. – 36 с.

Борзенко М.П. 1964. Выращивание молоди шипа и гибридов осетровых на рыболовных заводах Куры // Труды АЗНИРЛ. – Т.4. – С.3-45.

Боровик И.А. 1916 а. К методике добывания икры у осетровых // Вестник рыбопромышленности. – № 10. – С. 535-538.

Боровик И.А. 1916 б. Нерест осетров в опытном прудике Уральского рыболовного завода // Вестник рыбопромышленности. – № 10. – С.538-540.

Боровик И.А. 1916 в. Рыболовство на р.Урале в 1915 г. // Вестник рыбопромышленности. – № 10. – С.541-545.

Боровик И.А. 1916 г. О разведении осетровых. Отчет о работах временной рыболовной станции на р. Урале в 1915 г. // Материалы к познанию русского рыболовства. – Т.5. – Вып.9. – 65 с.

Бородин Н.А. 1889. Нерест осетровых // Вестник рыбопромышленности. – № 8. – С.281-282.

Бородин Н. 1897 а. Отчет об экскурсии с зоологической целью летом 1895 года на крейсере «Уралец» в северной части Каспийского моря // Вестник рыбопромышленности. – № 1. – С.1-31.

Бородин Н.А. 1897 б. Материалы к биологии осетровых // Труды отдела ихтиологии. – Т.2. – С.262-272.

Бородин Н. А. 1898 а. Об опытах искусственного оплодотворения икры осетровых рыб и других наблюдениях по биологии, произведенных на Урале весной 1897 г. // Вестник

Осетровое хозяйство

рыбопромышленности. – № 6-7. – С.315-353.

Бородин Н. А. 1898 б. Персидский осетр // Вестник рыбопромышленности. – № 6-7. – С.375-376.

Бородин Н.А. 1904. Очерк современного положения Аму-Дарьинского рыболовства. (Предварительное сообщение) // Вестник Рыбопромышленности. – № 10-11. – С.641-689.

Бурмакин Е.В. 1963. Акклиматизация пресноводных рыб в СССР // Известия ГосНИИОРХ. – Т. 53. – С.1-317.

Буцкая Н.А., Сакун О.Ф. 1955. Биологические обоснования промышленного разведения осетра. в реке Урал // Рыбное хозяйство. – № 5. – С.38-39.

Бэр К.М. 1860. Рыболовство в Каспийском море и его притоках. Общие отчеты и предложения // Исследования о состоянии рыболовства в России. – Т.2. – СПб.

Вернидуб М.Ф. 1952. К вопросу о причинах неправильного дробления и развития яиц осетровых рыб // Доклады АН СССР. – Т.83. – № 6. – С.941-944.

Вернидуб М.Ф. 1957. Биологическое обоснование методов получения личинок осетровых из обесклеенной икры в условиях производства // Труды Совещания по рыбоводству. Труды Совещаний. – Вып. 7. Труды Ихтиологической Комиссии. – С.160–175.

Вотинов Н.П. 1963. Биологические основы искусственного воспроизводства обского осетра // Искусственное разведение осетровых и сиговых рыб в Обь-Иртышском бассейне. Труды Обь-Тазовск. отд. ГосНИОРХ. Новая серия. – Т.3. – Тюмень. – С.5-102.

Вотинов Н.П., Петкевич Н.А., Семко Р.И. 1957 Опыт искусственного разведения осетровых рыб в Обь-

Иртышском бассейне. – Новосибирск. – 14 с.

Гербильский Н.Л. 1949. Экспериментальные и методические основы развития осетроводства в низовьях Куры // Труды Лаборатории основ рыбоводства. – Т.2. – Л. – С. 5-28.

Гербильский Н.Л. 1950. Биологические группы куринаго осетра и основания для их заводского воспроизводства. // Доклады АН СССР. – Т.71. – № 4. – С.785-788.

Гербильский Н.Л., Баранникова И.А., Казанский Б.Н. 1951. Посадочный материал для выращивания молоди осетровых // Рыбное хозяйство. – № 9. – М. – С.46-49.

Гербильский Н.Л. 1953. Внутривидовые биологические группы осетровых и их значение для познания развития осетроводства в связи с гидростроительством // Труды Всес. Конф. по вопр. рыбн. хоз. – М.: Изд-во АН. СССР. – С.291-300.

Гербильский Н.Л. 1954. Состояние и основные задачи осетроводства в низовьях южных рек СССР // Совещание по рыбоводству. Тезисы докладов. – М. – С.35 –39.

Гербильский Н.Л. 1957. Пути развития внутривидовой биологической дифференциации, типы анадромных мигрантов и вопрос о миграционном импульсе у осетровых // Учен. зап. Ленинградск. гос. ун-та. – Сер. Биол. наук. – Вып.44. – Ч.1. – № 228. – С.11-32.

Гинзбург Я.И. 1947. Опыт искусственного оплодотворения икры шипа на Куре // Рыбное хозяйство. – №1. – С.41-43.

Гинзбург Я.И. 1951. Речной период жизни молоди куринаго севрюги и осетра // Рыбное хозяйство. – № 12. – С.35 –38.

Гинзбург Я.И. 1957. О биологии молоди осетровых реки Куры // Вопросы ихтиологии. – Вып.9. – С.155-128.



Гинзбург А.С., Детлаф Т.А. 1969. Развитие осетровых рыб (созревание яиц, оплодотворение и эмбриогенез). – М.: Изд-во Наука. – 134 с.

Голованов Ф.Ф. 1936. Осетровые рыбы Северного Каспия // Осетровые и белорыбца Северного Каспия. – С.1-6.

Грюнберг В.О. 1904. Рыболовство в Чиназском участке реки Сыр-Дарья // Вестник Рыбной промышленности. – № 10-11. – С.691-715.

Грюнберг В.О. 1913. К биологии осетровых рыб Кубани // Вестник рыбной промышленности. – № 9. – С.219-227.

Данилевский Н.Я. 1858. Краткий очерк Уральского рыбного хозяйства // Вест. Рус. геогр. об-ва. – СПб. – Т.22. – С.37-86.

Данилевский Н.Я. 1863. Статистика Каспийского Рыболовства // Исследования о состоянии рыболовства в России. – Т.5. – СПб. – 150 с.

Данилевский Н.Я. 1860. Описание уральского рыболовства // Исследования о состоянии рыболовства в России. – Т.3. – СПб. – 106 с.

Данилевский Н.Я. 1871. Описание рыболовства на Черном и Азовском морях // Исследования о состоянии рыболовства в России. – Т. 8. – СПб. – 316 с.

Державин А.Н. 1922. Севрюга (*Ac. stellatus* Pallas). Биологический очерк // Изв. Бакинск. ихтиол. лаб. – Вып.І. – Баку. – 293 с.

Державин А.Н. 1947. Воспроизводство запасов осетровых рыб. – Баку: Изд-во АН АзССР. – 247 с.

Державин А.Н. 1949. Шип и севрюга // Промысловые рыбы СССР. Описания рыб. – М. – С.49-52 и 72-75.

Державин А.Н. 1956. Куринское рыбное хозяйство // Животный мир Азербайджана. Серия рыбохозяйственная. – Вып.І. – Баку: Изд-во АН АзССР. – 435 с.

Дойников К.Г. 1936. Материалы по биологии и оценке запасов

осетровых рыб Азовского моря // Работы Доно-Кубанской научной рыбохозяйственной станции. – Вып.4. – Ростов-на-Дону: Азово-Черноморское краевое книгоиздательство. – С.3-213.

Детлаф Т.А. 1970. Влияние температуры среды в период созревания ооцитов и овуляции на рыбное качество икры осетровых рыб (к вопросу о температурном режиме выдерживания производителей в период получения икры) // Труды ЦНИОРХ. – Т. 2. – С.112-126.

Детлаф Т.А., Гинзбург А.С. 1954. Зародышевое развитие осетровых рыб. – М.: Изд-во АН СССР. – 216 с.

Детлаф Т.А., Детлаф А.А. 1960. О безразмерных характеристиках продолжительности развития в эмбриологии // Доклады АН СССР. – Т.134. – №1. – С.199-202.

Детлаф Т.А., Гинзбург А.С., Шмальгаузен О.И. 1981. Развитие осетровых рыб. (созревание яиц, оплодотворение, развитие зародышей и предличинок). – М.: Изд-во Наука. – 224 с.

Домбровский Т.В., Серов Н.П., Диканский В.Я. 1972. Биология и промысел шипа (*Acipenser nudiventris* Lov.) в Балхаш-Илийском бассейне // Труды ЦНИОРХ. – Т.4. – С. 146-148.

Драгоморов Н.И., Шмальгаузен О.И. 1952. Эколого-морфологические особенности личинок лопатоноса (*Pseudoscaphirhynchus*) // Доклады АН СССР. – Т. 85. – № 6. – С.1399-1402.

Егоров А.Г. 1961. Байкальский осетр – *Acipenser baeri stenorrhynchus* natio *baicalensis* А. Nikolski. (Систематика, биология, промысел, сырьевая база и воспроизводство запасов). – Улан-Удэ. – 121 с.

Емельяненко П.В. 1914. Рыбы Днепровского бассейна. // Вестник Рыбной промышленности. – № 10-11. – С.268-318.

Ербулеков С.Т. 2004. Состояние искусственного воспроизводства шипа уральской популяции и меры по его

Осетровое хозяйство

интенсификации // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Москов. обл., пос. Рыбное. ВНИПРХ. – 24 с.

Ербулеков С.Т., Кокоза А.А. 2003. О состоянии воспроизводства молоди шипа уральской популяции // Рыбохозяйственная наука на Каспии: задачи и перспективы. Тезисы докладов международной конференции. – Махачкала. – С.78-79.

Ербулеков С.Т., Кокоза А.А. 2004. Некоторые результаты опыта промышленного воспроизводства шипа уральской популяции. // Тезисы докладов международной конференции. – Астрахань. – С.115-119.

Злоказов В.Н., Жиляев А.А., Киранова Н.Я. и др. 1971. Совершенствование биотехники разведения сибирского осетра // Тезисы докладов ЦНИОРХ. – Астрахань. – С. 106-110.

Жарковский А.А. 1950. К вопросу об охране рыбных запасов бассейна Аральского моря в связи с гидростроительством // Материалы по ихтиофауне и режиму вод бассейна Аральского моря. Бюллетень МОИП. Новая серия. Отдел зоологический. – Вып.19(34).– С.21–43.

Игумнова Л.В., Детлаф Т.А. 1983. Временные закономерности созревания севрюги *Acipenser stellatus* Pall. (Acipenseridae) // Вопросы ихтиологии. – Т.3. – Вып.1. – С.76-80.

Игумнова Л. В., Дубинин В.И. 1991. Продолжительность созревания самок персидского осетра *Acipenser persicus* волжской нерестовой популяции после гипофизарных инъекций при разных температурах // Вопросы ихтиологии. – Т.31. – Вып.3. – С.507-511.

Исламгазиева Р. Б., Песериди Н. Е. 1966. Итоги рыбоводного освоения осетровых р. Урал // Биологические основы рыбн. хоз-ва на водоемах Средней Азии и Казахстана. – Алма-Ата. – С.55—57.

Каврайский Ф.Ф. 1907. Осетровые (Acipenseridae) Кавказа и Закавказья. – Тифлис: Изд-во Кавказского музея. – 59 с.

Казанский Б.Н. 1951. Новые данные о рыбоводном освоении куринских осетра и севрюги // Рыбное хозяйство. – № 1. – С.31-36.

Казанский Б.Н. 1953. Размножение и разведение куринского осетра в осенний сезон // Доклады АН СССР. – Т. 89. – № 5. – С.957-960.

Казанский Б.Н. 1954. Результаты работы по повышению эффективности куринского осетроводства в связи со строительством Мингечаурской ГЭС // Труды Конференции по вопросам воспроизводства рыбных запасов реки Куры. – Баку. – С.25-44.

Казанский Б.Н. 1962. Экспериментальный анализ сезонности размножения осетровых Волги в связи с явлением внутривидовой биологической дифференциации // Учен.записки ЛГУ. – № 311. Серия биологических наук. – Вып.48. – С.19-44.

Камелов А.К., Сокольский А.Ф., Альпейсов Ш.А. 2005. Современное состояние и подходы к восстановлению численности русского осетра Урало-Каспийского бассейна. – Алматы: Изд-во ТОО «Бастау». –125 с.

Каревич А.Ф. 1955. Ихтиофауна Азовского моря и прогноз ее изменений после зарегулирования стока рек // Реконструкция рыбного хозяйства Азовского моря. – М. –Вып.2. – С.3-84.

Каревич А.Ф. 1975. Теория и практика акклиматизации водных организмов. – М.: Пищевая промышленность. – 432 с.

Каревич А.Ф. 1986. Формирование популяций рыб-акклиматизантов // Динамика численности промысловых рыб. – М. – С.42-54.

Касимов Р.Ю., Касимов М.А., Гусейнов М.Ш., Сидоров П.А. 1964. Биотехника разведения осетровых на



КЭОРЗ // Осетровые южных морей Советского Союза. Сб.3. Труды ВНИРО. – Т.56. – М. – С.25-37.

Кесслер К.Ф. 1870. Об ихтиологической фауне реки Волги // Труды Санкт-Петербургск. общ-ва естествоиспытателей. – Т.1. – Вып.1. Издание Импер. Москов. Общ-ва Испыт. Природы. – 74 с.

Кесслер К.Ф. 1878. Путешествие по Закавказскому краю в 1875 г. с зоологической целью // Труды Санкт-Петербургск. общ-ва естествоиспытателей. – Т.8. – Вып.1. – 200 с.

Кесслер К.Ф. 1877. Рыбы, водящиеся и встречающиеся в Арало-Каспийско-Понтической ихтиологической области // Труды Арало-Каспийской экспедиции. – Вып.4. – СПб. – С.312-343.

Ким Ю.А., Исламгазиева Р.Б., Бокова Е.Б. 2001. Естественное воспроизводство промысловых видов рыб в низовье р. Урал // Экология молодежи и проблемы воспроизводства каспийских рыб. – М.: Изд-во ВНИРО. – С.120-126.

Кокин П.П. 1938. Гидрология Среднего и Нижнего течения реки Урала. // Большая Эмба. Труды Казах. Филиала АН СССР – Т.2. – Вып.11. – М.-Л.: Изд-во АН СССР. – С.87-123.

Кокоза А.А., Ербулеков С.Т. 2007. Некоторые результаты опыта промышленного воспроизводства шипа уральской популяции // Тепловодная аквакультура и биологическая продуктивность водоемов аридного климата. Международный симпозиум. Материалы и Доклады. – Астрахань: Изд-во АГТУ. – С.315-317.

Коновалов П.М. 1957. Прения по докладом // Труды Совещания по рыбководству. Труды Совещаний. – Вып.7. Труды Ихтиологической Комиссии. – С.477-478.

Коновалов П.М. 1961. Биологические основы разведения Аральских проходных рыб шипа и

усаха // Труды конф. по рыбн. хоз-ву республик Средней Азии и Казахстана. –Фрунзе. – С.21-33.

Красиков Е.В. 1981. Некоторые данные о скорости движения осетра и севрюги во время нерестовой и покатной миграции // Рациональные основы ведения осетрового хозяйства. Тезисы докладов. – Волгоград: Волгоградская правда. – С.126-127.

Лукин А.В. 1947. Основные черты экологии осетровых в Средней Волге. Ч.1. Аутэкология осетровых // Труды об-ва естествоиспытателей при Казанском университете. – Т.57. – Вып.3-4. – С.39-43.

Макеева А.П., Сагитов Н.И. 1979. Материалы по гаметогенезу и размножению большого амударьинского лопатоноса // Биологические основы развития осетрового хозяйства в водоемах СССР. – М.: Изд-во Наука. – С.155-169.

Малютин В.С. 1980. Особенности экологии ленского осетра и пути его воспроизводства // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М. ВНИРО. – 19 с.

Мейендорф Е.К. 1975. Путешествие из Оренбурга в Бухару. – М.: Наука. – 60 с.

Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. 1992. Рыбы Казахстана. – Т. 5. Акклиматизация, промысел. – Алма-Ата: Изд-во Гылым. – 464 с.

Мусатова Г.Н. 1973. Осетровые рыбы реки Кубани и их воспроизводство. Краснодарское книжное изд-во. – 111 с.

Невлюдова Н.Е. 1969. Распределение молодежи осетровых в нерестовой зоне нижнего течения р.Урала // Материалы науч. сессии ЦНИОРХ, посвященной 100-летию осетроводства. – Астрахань. – С.130-132.

Никифоров Н.Д. 1949. Влияние температур на эмбриональное развитие севрюги // Известия ВНИОРХ. – Т.29. – С.156-164.

Осетровое хозяйство

Никольская Н.Г., Сытина Л.А. 1978 а. Сравнительный анализ действия постоянных температур на эмбриональное развитие разных видов осетровых // Вопросы ихтиологии. – Т.18. – Вып.1. – С.101-116.

Никольская Н.Г., Сытина Л.А. 1978 б. Температурные условия, необходимые для развития икры ленского осетра // Рыбное хозяйство. – № 9. – С.17-20.

Никольский А.М. 1887. О рыболовстве в водах Аральского бассейна // Перепечатано, по распоряжению Императорского Русского Географ. Общества, из 23 тома «Известий» Общества. – СПб. – 47 с

Никольский Г.В. 1933. Обследование мест нереста шипа в районе Чиназа // Труды Аральской научной рыбохозяйственной станции. – Т.1. – С.95-110.

Никольский Г.В. 1938. Рыбы Таджикистана // Труды Таджикской Базы. – Т.7. Зоология и Паразитология. – М.-Л.: Изд-во АН СССР. – 227 с.

Никольский Г.В. 1940. Рыбы Аральского моря // Бюллетень МОИП. Новая серия. Отдел зоологический. – Вып.1(16). – 216 с.

Никольский Г.В. 1954. Частная ихтиология. – М.: Высшая школа. – 471 с.

Нинуа Н.Ш., Болквадзе Л.Д., Шавердашвили Р.С. 1967. Материалы по изучению осетровых юго-восточной части Черного моря // Труды ГрузНИРС. – Т.11. – С.51-67.

Нинуа Н.Ш., Панчулидзе А.З., Гигиадзе Т.Г. и др. 2001. Воспроизводство колхидского осетра на рионском осетровом рыбозаводе // Вопросы рыболовства. – Т.2. – №1(5). – С.154-160.

Павлов А.В., Елизаров Г.А. 1967. Результаты мечения осетровых рыб в Волго-Каспийском районе в 1958-1965 гг. // Материалы докладов науч. сессии ЦНИОРХ. – Баку. – С.23-25.

Павлов А.В., Елизаров Г.А. 1968. Результаты мечения осетровых в Волго-Каспийском районе // Рыбное хозяйство. – № 2. – С.29-31.

Павлов П.И. 1968. О степени изменчивости стерляди Дуная и Днепра // Гидробиологический журнал. – Т.4. – № 1. – С.59-66.

Паллас П.С. 1771-1773. Физическое путешествие по разным провинциям Российской Империи, бывшее в 1768 и 1769 гг. – Т.1 и 2. – СПб.

Песериди Н.Е. 1966. Регулирование промысла – одно из главных условий управления численностью осетровых рыб // Тезисы докладов ЦНИОРХ. – Астрахань. – С. 69-75.

Песериди Н.Е. 1971. Сезонная динамика хода осетровых в низовьях р. Урал // Осетровые СССР и их воспроизводство. Труды ЦНИОРХ. – Т. 3. – С.355-358.

Песериди Н.Е. 1972. О влиянии промысла на запасы осетровых р. Урал // Тезисы отчетной сессии ЦНИОРХ. – Астрахань. – С.126-128.

Песериди Н.Е. 1976. О внутривидовой и внутривидовой неоднородности осетровых // Тезисы отчетной сессии ЦНИОРХ по результатам работ в 9 пятилетке. – Гурьев. – С.33-35.

Песериди Н.Е. 1986. Осетровые // Рыбы Казахстана. – Т.1. Алма-Ата: Изд-во Наука Казахской ССР. – С.57-162

Песериди Н.Е., Бекешев А.В. 1967. Характеристика динамики ската покатной молоди осетровых р. Урала // Труды ЦНИОРХ. – Т.1. – С.116-121.

Песериди Н.Е., Захаров С.С., Исламгазиева Р.Б. и др. 1984. О результатах восстановления запасов малочисленных видов осетровых (шип и осетра) после запрета в р. Урале // Осетровое хозяйство водоемов СССР. Тезисы докладов. – Астрахань. – С.256-258.



Петров Б.В. 1927. Материалы по изучению роста и возраста каспийских осетровых // Известия Отделения прикладной ихтиологии. – Т.6. – Вып.2. – С.156-215.

Печникова Н.В. 1970. Шип Аральского моря и озера Балхаш // Автореф. ... дис. канд. биол. наук. – Калининград. – 17 с.

Печникова Н.В. 1972. Биология молоди Аральского шипа на первом году жизни // Труды ЦНИОРХ. – Т.4. – С.139-145.

Подлесный А.В. 1955. Осетр (*Acipenser baeri stenorrhynchus* A.Nikolski) р. Енисей // Вопросы ихтиологии. – Вып.5. – С.21-40.

Пронькина Л.А., Хренова Т.В., Кокоза А.А. 1984. О воспроизводстве енисейской популяции сибирского осетра // Осетровое хозяйство водоемов СССР. Краткие тезисы науч. докладов. – Астрахань: ЦНИОРХ. – С.227-228.

Резниченко П.Н., Зиборова И.Н., Малютин В.С. 1979. Влияние постоянных температур инкубации на развитие икры сибирского осетра р Лена // Экологическая физиология и биохимия рыб. Тезисы докладов. – Астрахань: Изд-во ЦНИОРХ. – Т.2. – С. 162-164.

Рзаев З.А. 1972. Влияние температуры на оплодотворяемость и эмбриональное развитие курунского шипа // Тезисы отчетной сессии ЦНИОРХ. – Астрахань. – С.147-148.

Рогов М.М. 1968. Гидрология дельты Аму-Дарьи // Труды ГОИН. – Вып.4. – Л.: Гидрометеиздат. – 267 с.

Рубан Г.И., Акимова Н.В. 1991. Особенности экологии сибирского осетра *Acipenser baeri* реки Индигирка // Вопросы ихтиологии. – Т.31. – Вып.4. – С.596-605.

Рубан Г.И., Акимова Н.В. 1993. Особенности экологии сибирского осетра *Acipenser baeri* р. Колымы // Вопросы ихтиологии. – Т.33. – № 1. – С.84-92.

Рубан Г.И. 1999. Сибирский осетр *Acipenser baerii* Brandt (структура вида и экология). – М.: ГЕОС. – 235 с.

Сабанеев Л.П. 1911. Рыбы России. – М. Издание 3. – 1062 с.

Сагитов Н.И. 1983. Рыбы и кормовые беспозвоночные среднего и нижнего течения Амударьи. – Ташкент: Фан УзССР. – 114 с.

Сальников В.Б., Акимова Н.В., Рубан Г.И. и др. 2003. Репродуктивная система амударьинских лжежаберников – большого *Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* и малого *P. hermanni* (Acipenseridae) // Вопросы ихтиологии. – Т.43. – № 4. – С.499-510.

Северцов Н.А. 1863. Жизнь красной рыбы в уральских водах // Журнал Министерства Государственных имуществ. – Т.83. – Вып.2. – 94 с.

Сборник инструкций и нормативно-методических указаний по промышленному разведению осетровых рыб в Каспийском и Азовском бассейнах. 1986. – М. – 272 с.

Серов Н. П. 1975. Акклиматизация рыб в бассейне озера Балхаш // Известия ГосНИОРХ. – Т.103. – С.172-174.

Соколов А.А. 1952. Гидрография рек СССР. Очерки. – Л.: Гидрометеиздат. – 385 с.

Соколов А.А. 1953. Гидрография рек СССР. Очерки. – Л.: Гидрометеиздат. – 412 с.

Соколов А.А. 1964. Гидрография СССР (воды суши). – Л.: Гидрометеиздат. – 387 с.

Соколов Л.И., Кошелев Б.В., Халатян О.В. и др. 1984. Эколого-морфологические особенности сибирского осетра р. Алдана // Осетровое хозяйство водоемов СССР. Краткие тезисы научных докладов к предстоящему Всесоюзному совещанию. – Астрахань: ЦНИОРХ. – С.333-335.

Соколов Л.И., Малютин В.С. 1977. Особенности структуры

Осетровое хозяйство

популяции и характеристики производителей сибирского осетра р. Лены в районе нерестилищ // Вопросы ихтиологии. – Т.17. – Вып.2. – С.237-246.

Сливка А.П. 1974. Миграции осетровых в дельте и нижнем течении р. Волги // Автореф. дис....канд. биол. наук. – М. ВНИРО. – 21 с.

Сыдыков Ж.С., Голубцов В.В., Куандыков Б.М. 1995. Каспийское море и его прибрежная зона (природные условия и экологическое состояние). – Алматы: Изд-во «Элке». – 211 с.

Танасийчук В.С. 1963. Нерест осетровых в условиях зарегулированного стока Волги // Осетровое хозяйство в водоемах СССР. – М.: Изд-во АН СССР. – С.138-142.

Танасийчук В.С. 1964. Нерест осетровых рыб ниже Волгограда в 1957-1960 гг. // Осетровые южных морей СССР. Сб. 2. Труды ВНИРО. – Т.54. – М. – С.113-136.

Тихий М.И. 1929. Исследование рыбного хозяйства Риона и Палеостома в связи с постройкой гидроэлектрической станции. (Преварительный отчет) // Известия Отд. приклад. ихтиологии. – Т.9. – Вып.3. – С.12-27.

Тихий М.И. 1938. Использование и экология рыбы р.Урал в связи с проектом регулирования реки // Большая Эмба. Труды Казах. филиала АН СССР. – Т.2. – Вып.11. –М.-Л.: Изд-во АН СССР. – С.259-366.

Тихий М.И. 1954. Результаты акклиматизации рыб во внутренних водоемах СССР // Труды Совещания по проблеме акклиматизации рыб и кормовых беспозвоночных. Труды Совещаний. – Вып.3. – М.: Изд-во АН СССР. – С.75–83.

Глеуов Р.Т., Сагитов Н.И. 1973. Осетровые рыбы Аму-Дарьи. – Ташкент: Изд-во АН УзССР. – 155 с.

Трусов К.З. 1947. Биологические и экспериментальные основы мероприятий по восстановлению

запасов аральского шипа // Труды лаборатории основ рыбоводства. – Т.1. – С.186-200.

Трусов К.З. 1949. Озимая и яровая расы осетровых // Доклады АН СССР. – Т. 62. – № 3. – С.581-584

Ходоревская Р.П. 2002. Поведение, распределение и миграции осетровых Волго-Каспийского бассейна // Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – М. ИПЭЭ им. Северцова РАН. – 49 с.

Ходоревская Р.П., Рубан Г.И., Павлов Д.С. 2007. Поведение, миграции, распределение и запасы осетровых рыб Волго-Каспийского бассейна. – М.: Тов-ство научных изданий КМК. – 242 с.

Хорошко П.Н. 1968. Экология и эффективность размножения осетровых рыб Нижней Волги // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Астрахань. – 23 с.

Хорошко П.Н. 1970. К экологии нереста осетра измененной Волги // Труды ЦНИОРХ. – Т.2. – С.105-111.

Хорошко П.Н. 1973. Размножение осетровых бассейна Волги // Гидробиологический журнал. – Т.9. – № 1. – С.62–69.

Черфас Б.И. 1940. Рыбоводство в естественных водоемах. – М.: Пищевая промышленность. – 393 с.

Чугунов Н.А., Чугунова Н.И. 1964. Сравнительная промыслово-биологическая характеристика осетровых Азовского моря // Осетровые южных морей Советского Союза. Сб.1. Труды ВНИРО. – Т.52. – С.87-182.

Цикуленко П.В. 1935. К биологии шипа и о мерах его охраны // Труды Аральск. отд. н.-и. ин-та морского рыбн. хоз-ва и океанографии. – Т.4. – Аральск. – С.115-126.

Шишанова Е.И. 2003. Эколого-морфологическая и генетическая изменчивость популяции севрюги р. Урал // Дис. ... канд. биолог. наук. – М. ВНИРО. – 127 с.

Шмидтов А.И. 1939. Стерлядь (*Acipenser ruthenus* Linne) // Ученые записки Казан. гос. ун-та. – Т.99. – Кн.4-5. Зоол. – Вып.6-7. – С.3-280.



Шубина Т.Н. 1971. Пути и скорости движения севрюги (*Acipenser stellatus* Pallas) в нижнем течении Волги во время нерестовой и посленерестовой миграции // Вопросы ихтиологии. – Т.11. – Вып.1. – С.113-124.

Шульц В.Л. 1958. Гидрография Средней Азии. Краткий очерк // Труды Среднеазиатского Гос. Ун-та им. В.И. Ленина. Новая Серия. – Вып.129. Географические науки. – Книга 13. – Ташкент: Изд-во САГУ. – 115 с.

Шульц В. Л. 1965. Реки Средней Азии. Часть 1 и 2. –Л.: Гидрометеиздат. – 691 с.

Antipa G. 1909. Fauna ihtologica a Romaniei (Fish fauna of Romania). – Bucuresti. Publ. fond. Adamachi. – 294 p.

Bacalbasa-Dobrovici N. 1997. Endangered migratory sturgeons of the lower Danube River and its delta // Environmental Biology of Fishes. – Vol.48. – P.201-207.

Banarescu P. 1964. Fauna Republicii Populare Romine. Pisces. Osteichthyes. – Vol.13. Bucuresti: Academia Republicii Populare Romine. – 959 p.

Bemis W.E., Kynard B. 1997. Sturgeon rivers: an introduction to acipenseriform biogeography and life history // Sturgeon biodiversity and conservation. – London: Kluwer Academic Publishers. – P.167-183.

Buckley J., Kynard B. 1985. Habitat use and behavior of prespawning and spawning shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum*, in the Connecticut River // In: F.P. Binkowski & S.I. Doroshov (ed.) North American Sturgeons. Dr W. Junk Publisher. Dordrecht. – P.111-117.

Carausu S. 1952. Tratat de ichtiologie. // Ed. Academiei Republicii Populare Romane. Bucuresti. – P.323-325.

Collins M.R., Smith T.I.J. 1993. Characteristics of the Adult Segment of the Savannah River Population of Shortnose Sturgeon // Proceedings of the Annual Conference of the Southeastern

Association of Fish and Wildlife Agencies. – Vol.47. – P.485-491.

Collins M.R., Smith T.I.J. 1996. Occurrence of sturgeons in South Carolina. // SCDNR. Marine Resources Research Institute. Charleston, South Carolina. – 21 p.

Cosewic. 2005. Assessment and Update Status Report on the Shortnose Sturgeon *Acipenser brevirostrum* in Canada. Special Concern. – 27 p.(<http://www.cosewic.gc.ca/>)

Dadswell M.J. 1979. Biology and population characteristics of the shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum* LeSueur 1818 (Osteichthyes: Acipenseridae), in the Saint John River estuary. // New Brunswick. Canada. Can. J. Zool. 57.-P. 2186-2210.

Dadswell M.J., Taubert B.D., Squires T.S. et al. 1984. Synopsis of biological data on shortnose sturgeon, *Acipenser brevirostrum* LeSueur 1818. // FAO Fish. Synop. – N 140. – P.1-45.

Dettlaff T.A., Ginsburg A.S., Schmalhausen O.I. 1993. Sturgeon fishes. Developmental biology and aquaculture. – Jena: Springer. – 300 p.

Gisbert E., Williot P. 2002. Duration of synchronous egg cleavage cycles at different temperatures in Siberian sturgeon (*Acipenser baeri*) // Journal of Applied Ichthyology. – Vol.18. – P.271-274.

Guti G. 2007. Past and present status of sturgeons in Hungary // Introductory Lectures 50 Jahre IAD – Rueckblick und Perspektiven. – P.143-147. (http://www.oen-iad.org/conference/docs/oral_presentations.pdf) (www.oen-iad.org/conference/docs/4_fish/guti_2.pdf)

Hardy R., Litvak M.K.. 2004. The effect of temperature on the early development of larval shortnose and Atlantic sturgeon // Environmental Biology of Fishes. –Vol.70. – P.145-154.

Hensel K., Holčík J. 1997. Past and current status of sturgeon in the upper and middle Danube // In: Birstein, V.J.,

Осетровое хозяйство

- Waldman, J.R. and Bemis, W.E. (eds) (1997). Sturgeon Biodiversity and Conservation. Kluwer Academic Publications. Dordrecht. – P.185-200.
- Holčík J. 1995. Acipenseriformes. // In: V. Barus & O. Oliva (ed.) Mihulovci Petromyzontes a ryby Osteichthyes (1). (Lampreys Petromyzontes and bony fishes Osteichthyes). Fauna CR a SR. – Vol.28/1. – Praha. Academia. – P.372-397.
- Kieffer M., Kynard B. 1993. Annual movements of shortnose and Atlantic sturgeons in the Merrimack River, Massachusetts // Trans. Amer. Fish. Soc. – Vol.122. – P.1088-1103.
- Kieffer M., Kynard B. 1996. Spawning of shortnose sturgeon in the Merrimack River, Massachusetts // Trans. Amer. Fish. Soc. – Vol.125. – P.179-186.
- Kynard B., Parker E. 2005. Behavior of early life intervals of Klamath green sturgeon, *Acipenser medirostris*, with a note on body color // Environmental Biology of Fishes. – Vol.72. – P.85-97.
- Manea Gh. 1966. Contributii la studiul sturionilor din apele Romaniei si al reproducerii lor on legatura cu constructiile hidroenergetice pe Dunarea inferioara. I. Une aspecte ale bio-logiei sturionilor (Contribution to the study on sturgeons in Rumanian waters and their reproduction in relation to the hydroenergetic construction in the Lower Danube. I. Aspects of the sturgeons biology) // Bululetinul Institutului de Cercetari si Proiectari Piscicole. – Vol.25. – P.62-86.
- Pinter K. 1991. Sturgeons in Hungary, past and present situation // In: P. Willot (ed.) Acipenser. Actes du premier colloque international sur l'esturgeon. Bordeaux 3-6 octobre 1989. CEMAGREF. – Bordeaux. – P.173-178.
- Ristic M.Đ. 1963. Рибарско биолошка студија. Acipenseridae - a југославенског дела доњег Дунава. [Fishery biological study. Acipenserids of Yugoslavian part of the Lower Danube.] // Рибарство Југославије [Yugoslavian fishery]. – Vol.2. – P.48-58. [In Serbian].
- Rostomi I. 1961. Biologie et exploitation de Esturgeons (Acipenserides Kaspiens). Imprimerie Conte-Jacquet Barle-Dul. (Meuse). France. – 210 p.
- Simonović P., Budacov Lj., Nikolić V., Marić S. 2004. The recent record of ship sturgeon *Acipenser nudiventris* in middle Danube river // The European Ichthyological Society (EIS). – N 4. April 27th. – P.10. (<http://www.nrm.se/ve/pisces/eis/eiscurr.shtml>.)
- Simonović P., Budacov Lj., Nikolić V., Marić S. 2005. Recent record of the ship sturgeon *Acipenser nudiventris* in the middle Danube (Serbia) // Biologia. – Vol.60(2). – P.231-233.
- Sokolov L.I., Vasil'ev V.P. 1989. *Acipenser nudiventris* Lovetsky, 1828. // In: Holcik J (ed) The Freshwater Fishes of Europe. – Vol.1. – Part II. General Introduction to Fishes Acipenseriformes. AULA – Verlag Wiesbaden. – P.206-226.
- Vasarhelyi I. 1957. Felső-tiszai színtokok. (Ship sturgeon in the upper Tisza) // Halászat. – Vol.4. – 105 p.
- Vecsei P., Artyukhin E., Peterson D. 2002. Threatened fishes of the world: *Acipenser nudiventris* Lovetsky, 1828 (Acipenseridae) // Environmental Biology of Fishes. – Vol.65. Kluwer Academic Publishers. – P.455-456.
- Wang Y.L., Binkowski F.P., Doroshov S.I. 1985. Effect of temperature on early development of white and lake sturgeon, *Acipenser transmontanus* and *A. fulvescens* // Environmental Biology of Fishes. – Vol.14. – P.43-50.