

## РАЗДЕЛ IV. СОХРАНЕНИЕ ГЕНОФОНДА И ВОСПРОИЗВОДСТВО ЕСТЕСТВЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ОСЕТРОВЫХ

### ШИП (*ACIPENSER NUDIVENTRIS*) – ПОПУЛЯЦИОННАЯ СТРУКТУРА (К ВОПРОСУ СОХРАНЕНИЯ ВИДА)

К. Б. Аветисов

Всероссийский научно - исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО) Москва В. Красносельская, 17, Россия, E-mail: [konstantinvniro@yandex.ru](mailto:konstantinvniro@yandex.ru)

Ареал шипа *Acipenser nudiventris* (Lov.) - бассейны Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей. Аральский шип сырдарьинской популяции был вселен в 1933-34 гг. в бассейн озера Балхаш, где прижился и дал потомство.

К настоящему времени шип сохранился в бассейне Каспия, где представлен небольшой популяцией р. Урал и остатками популяции р. Куры; в Балхаш – илийском бассейне с ничтожно малым поголовьем популяции; в бассейне р. Дунай, где отмечаются редкие случаи его поимок. В других частях своего ареала шип практически исчез.

Одни авторы (Борзенко, 1958; Песериди, 1986) связывают относительную малочисленность данного вида, главным образом, с нерациональным режимом рыболовства и его чрезмерной интенсивностью, а также задержкой некоторой части молоди шипа в реке, что влечет повышенную его смертность. Взгляды других основаны на представлении, что шип в отличие от белуги, осетра и севрюги, ведет так называемый, по выражению А.Н.Державина (1947), «полуречной» или «полупресноводный» образ жизни. По общему мнению специалистов, шип наиболее «пресноводный» вид среди анадромных осетровых рыб (Лукьяненко и др., 1983; и др.).

О характере покатной миграции его молоди существуют неоднозначные, часто противоречивые мнения, за малым исключением основанные на попутных и случайных наблюдениях. Так, одни авторы (Трусов, 1947; и др.) полагают, что часть молоди шипа остается в реке до двух - четырехлетнего возраста, а часть скатывается раньше. Другие (Шапошникова, 1950; и др.) указывают, что основной скат молоди шипа происходит на первом году жизни. Третьи (Песериди, 1986; и др.) придерживаются также мнения, что, помимо проходного шипа, в реках обитает еще чисто речная так называемая «жилая» форма, не покидающая своего места обитания.

Однако, вышеприведенные представления не объясняют традиционно невысокую численность этого вида.

Осетровые рыбы, расселенные в бассейне Каспийского моря, не имеют четко очерченных экологических ниш. Удивительная общность многих адаптаций, характерных для осетровых в морской и речной периоды жизни, позволила С. Г. Крыжановскому (1949) утверждать, что семейство *Acipenseridae* однообразно и гомогенно в экологическом отношении. Сходство многих сторон жизни рассматриваемых нами видов осетровых рыб в значительной степени упрощает поиск возможных причин критического порядка, лимитирующих рост численности популяций шипа.

Анализ позволяет отметить, что нерестовый ареал шипа свидетельствует о весьма примечательной особенности его экологии, совершенно неизвестной у других анадромных видов осетровых.

Отдельные популяции шипа жестко «привязаны», в своем выборе, к рекам определенного сложения. Например, к рекам горного (исключая р. Урал) происхождения, со значительной продольной протяженностью равнинного течения, еще более

увеличенной извилистостью их русел. Как правило, эти реки несут сильно взмученную воду; в половодье им присущи довольно высокие скорости течения, русла отличаются наличием множества ям, суводей, перекатов и пр. Другие осетровые рыбы представлены в том или ином соотношении во всех более-менее значимых водотоках независимо от их характера.

Знание этих черт экологии шипа позволяет ретроспективно восстановить или уточнить нерестовые ареалы, и вместе с тем более полно представить себе область распространения вида.

Так, анализ материалов с учетом выше отмеченного положения, позволяет определенно говорить о возможности существования в бассейне Каспия только двух популяций шипа – из рек Урала и Куры. Присутствие шипа, например в р. Сефид– Руд, что в свое время отмечал А. Н. Державин (1934), есть заход особей из популяций указанных рек, и главным образом, особей куриной популяции. Ситуация объясняется своеобразием расположения миграционной трассы, осетровых рыб в данном районе. Шельф западного и большей части южного побережья Южного Каспия на иранской территории ввиду своей узости очень круто обрывается вниз, в глубину, отчего основная миграционная трасса осетровых, лежащая в полосе небольших глубин, оказывается придвинутой буквально к самому берегу. Производители, поднимаясь вверх, по пролегающей в непосредственной близости к устьям рек и, в том числе Сефид – Руда, миграционной трассе, оказываются в зоне влияния их пресных вод. Часть транзитных мигрантов осетровых, в том числе и шип, вполне естественно, привлекаются на струю речного стока. Собственных же популяций шипа на иранском участке просто не может быть, за отсутствием на этом отрезке побережья Каспия рек с более - менее приемлемыми для обитания шипа условиями.

Указанная особенность шипа в выборе нерестовых рек, кроме того, имеет и важное информативное значение, во многом объясняющее как специфику покатной миграции молоди, так и структурную организацию его популяций.

Представим гипотетически, что молодь проходных осетровых рыб проводит длительный отрезок времени в реке, естественно ей, необходимо обладать для этого соответствующими адаптационными свойствами, позволяющими противостоять факторам окружающей среды (абиотическим и биотическим), характерным для водоема обитания. Реки различаются по своим характеристикам, следовательно, молодь этих рыб, в том числе и молодь шипа, для приемлемой, довольно продолжительной жизни в условиях различного типа рек, должны быть присущи универсальные приспособительные свойства. В противном случае молодь в течение короткого отрезка времени в реке неминуемо будет подвержена массовой элиминации от условий среды, в которых протекает ее жизнь до ската в море.

Осетровые виды рыб столь высокой степенью адаптационной пластичности не обладают. Они консервативны в своих жизненных проявлениях, им свойственны довольно узкие границы «широты нормы реакции». Именно этим мы склонны объяснять загадочное отсутствие популяций шипа в ряде рек, где одновременно представлены все другие осетровые. Правильность наших рассуждений подтверждает и пример со стерлядью. Между этими видами различия в том, что популяции шипа приурочены к рекам горно-равнинного сложения, а типично речная рыба стерлядь эволюционно адаптирована к рекам равнинного происхождения, с широкими руслами, довольно спокойным, ровным течением и пр.

Особенности экологии шипа и стерляди в выборе рек определенно указывают на то, что сохранение данных черт экологии шипом в процессе эволюции вида возможно только в следующих случаях: во-первых, если в формировании пополнения популяции определяющую роль играет часть поколения, задерживающаяся в русле реки и не

скатывающаяся в море; во-вторых, это предполагает, что относительная численность данной молодежи шипа превышает долю той, которая скатывается в море; в-третьих, учитывая вековую динамику уловов шипа это указывает на то, что молодежь, задерживающаяся в реке, подвержена в ней значительно более высокой элиминации, чем молодежь других видов осетровых, быстро покидающих реку.

В противном случае, согласно приведенным рассуждениям, шип вслед за белугой, осетром и севрюгой мог бы расширить свой нерестовый ареал при условии, что покатная миграция всей его молодежи или основной ее части проходила бы аналогично покатной миграции других осетровых рыб. Но в действительности скат молодежи шипа носит иной характер. В то же время нет никаких веских оснований считать, что скатившаяся на взморье молодежь шипа элиминируется в относительно большем количестве, чем молодежь других видов осетровых, например, в силу неадекватности физиологических потребностей организма к специфическим условиям среды обитания в морской период жизни.

Из абиотических факторов среды, влияющих на распределение и выживаемость молодежи осетровых рыб, первостепенное значение имеет соленость воды.

Н. В. Печникова (1972) констатирует, что излюбленными местами обитания скатывающейся молодежи амударьинского шипа являлись участки побережья, где соленость изменялась в широких пределах от 2 до 9‰, в зависимости от силы и направления ветра. Показано экспериментально, что заводская молодежь шипа средней массой 1,5 г, размещенная в садках в приустьевой зоне Куры, при колеблющейся солености 9,44 - 11,80 ‰ выживала в 100 % случаев (Водовозова, 1976). С. Т. Ербулеков и А. А. Кокоза (2003) исследовали солеустойчивость заводской молодежи уральского шипа в период ее выпуска из прудов. Опыты выполнены при солености 12 ‰. Установлено, что молодежь шипа массой 1,5 - 3,5 г способна адаптироваться к данной солености.

Из главных биотических факторов, определяющих выживание молодежи рыб в естественных условиях, основным является интенсивность ее выедания. Очевидно, что степень выедания зависит от мощности популяции рыб - потребителей молодежи, плотности распределения как молодежи осетровых, так и других объектов питания хищных рыб, от гидрологии реки и пр. (Беляева, 1968; Песериди и Войнова, 1969; Гинзбург, 1972).

Сильному прессу хищных рыб подвергается молодежь шипа, задерживающаяся в реке после завершения ската молодежи осетровых и полупроходных костистых рыб. Особенно в меженный период, при малой водности, в условиях относительно небольших «шиповых» рек, таких как Кура, Урал, Кубань, где из хищных туводных рыб сом традиционно наиболее многочислен и повсеместен. Необходимо подчеркнуть особо, что все без исключения «шиповые» реки являются одновременно и реками «сомовыми».

При изучении биологических особенностей шипа также особое внимание заслуживают биотический потенциал, т.е. его воспроизводительная способность, как основа поддержания определенной численности вида. В норме потенциальная воспроизводительная способность популяции рыб тем выше, чем больше величина плодовитости или чем короче возраст полового созревания при одной и той же плодовитости самок в популяции (Поляков, 1975).

Большая, чем у осетра и севрюги, величина абсолютной плодовитости и более высокие, чем у осетра и белуги значения относительной плодовитости, практически сравнимые с севрюгой, свидетельствуют об огромном биотическом потенциале шипа. Столь значительные показатели плодовитости достигаются видом благодаря высокому темпу роста, в чем он уступает только белуге, большой массе тела, свойственной его самкам, одновременно с продуцированием ими мелкого размера икринок. Обращает на себя внима-

ние и возраст достижения зрелости самками шипа. Мало уступая по темпу созревания севрюге, наиболее скороспелой осетровой анадромной рыбе, шип в этом значительно опережает белугу и заметно осетра. Поразительные отличия в плодовитости, наряду с высокой скоростью воспроизводства шипа, на фоне постоянно низкой численности всех, без исключения, его популяций, указывают на исторически обусловленную чрезвычайно напряженность вида и несомненно напрямую связаны с несоизмеримо большей, чем у других сравниваемых видов осетровых рыб, смертностью поколений, которая, как правило, приходится на ранние периоды онтогенеза.

Материалы, полученные нами в период экспедиционных работ 1987, 1988 и 1990 гг., хорошо подтверждают все вышеизложенное. Исследования проводились нами в различные сезоны года с целью изучения речного периода жизни уральского шипа (характера покатной миграции его молоди, определения продолжительности ее задержки в реке, оценке качественной структуры, решению вопроса о существовании локальных жилых речных форм шипа). Массовый скат молоди осетровых в 1990 году в дельте Урала по данным У-К отд. КаспНИРХ практически завершился к концу июля. Численность покатной молоди шипа в 1990 году оценена в 9,1 млн.шт.

В то же время наблюдения, проведенные в нижнем течении р. Урал в августе 1990 г., показали, что в реке задерживается большое количество сеголетков шипа. Так, на участках реки, удаленных от дельты на 100 - 700 км, нами вылавливалось до 57 экз./траление. Как показали расчеты, в октябре численность молоди шипа в нижнем течении реки, в сравнении с их количеством в августе, снизилась с 15,73 млн. экз. до 3,81 млн. экз. Такое резкое падение численности молоди с августа по октябрь позволяет считать, что ее элиминация в условиях такой реки как Урал выражена чрезвычайно сильно.

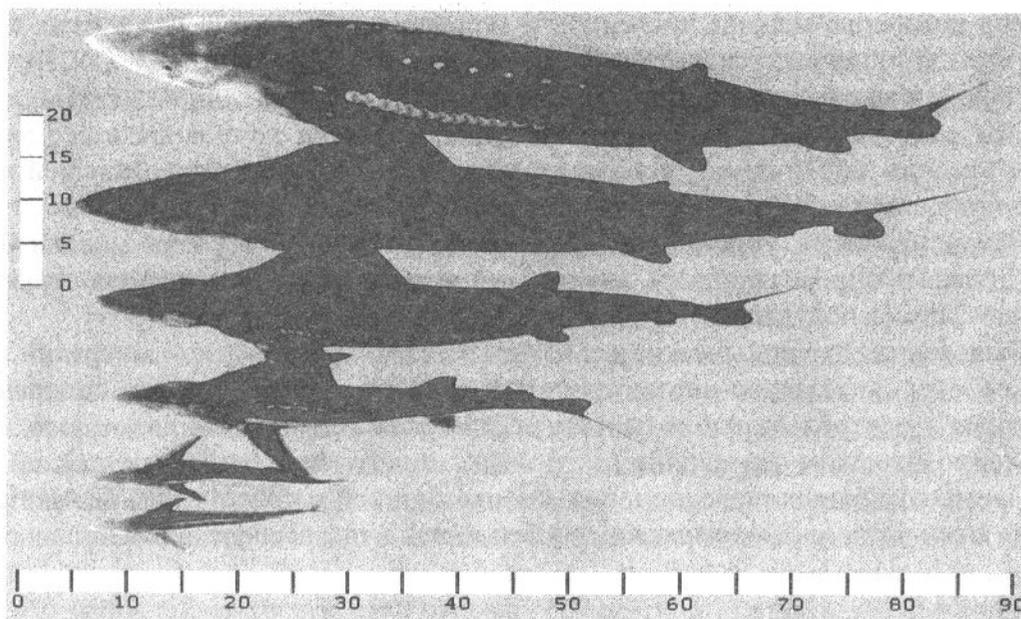
Совокупный материал за три года по старшевозрастным группам рыб показывает, что шип, задерживающийся в реке, представлен особями обоего пола (табл.1).

Таблица 1. Качественный состав шипа старших возрастных групп, задерживающегося в р. Урал (1987, 1988, 1990 гг.)

Показатели	Длина рыб (L), см						
	85-90	91-95	96-100	101-105	106-110	111-115	116-120
Количество рыб, экз.	8	13	24	22	19	21	2
Самцы, %	87,5	69,2	41,7	22,7	31,6	-	-
Стадии зрелости, %							
I	12,5	-	-	-	-	-	-
II	75,0	38,5	29,2	-	-	-	-
III	-	23,1	-	-	-	-	-
IV	-	7,6	12,5	22,7	31,6	-	-
ГСИ	1,54	1,81	2,36	5,83	-	-	-
Средняя масса, г	3120	3915	4180	5580	6363	-	-
Самки, %	12,5	30,8	58,3	77,3	68,4	100	100
Стадии зрелости, %							
I	12,5	30,8	58,3	77,3	68,4	100	100
II	-	-	-	-	-	-	-
III, IV	-	-	-	-	-	-	-
ГСИ	0,42	1,02	2,12	2,16	3,13	2,92	3,24
Средняя масса, г	2930	3825	4800	5669	6400	7459	8980

Функциональное состояние репродуктивной системы речных самок старших возрастов (7-8-леток) находится на начальных фазах II стадии зрелости. Гонадосоматический индекс (ГСИ) особей не превышает значения 3,24.

Предельный размер самок в наших пробах был представлен абсолютной длиной (L) – 119 см (рис. 1). Она равна максимальной длине речных рыб по материалам Н. Е. Песериди (1986).



Среди речных самцов наряду с незрелыми рыбами (I-II ст. зрелости) представлены и созревающие (II-III; III ст. зр.) и зрелые (IV ст. зр.). Абсолютная длина самцов в наших пробах не выходит за пределы (L) – 108 см (см. рис. 1). Возраст половозрелых рыб составляет 6-8 лет. Размер и масса этих самцов практически не достигают значений, характерных для анадромных самцов шипа. Надо отметить, что зрелые самцы в августе – октябре совершенно не питались (пустые кишечные тракты), в то время как остальные молодые шипы отличались очень высокой накормленностью (в пищевых комках преобладали хирономиды). Доля созревающих и половозрелых самцов в пробах 1990 г. сравнительно невелика (13%), невелик их процент и в уловах 1987 - 88 гг.

Анализ имеющихся материалов показывает, что на протяжении жизни в речных условиях развитие половых желез самок не выходит за начальные фазы (II - ст. зр.) протоплазматического роста. В конечном итоге только немногие самки достигают предельного для них в реке размера до (L) – 119 - 120 см и возраста 8 - 10 лет, после чего они покидают реку (остальные выживающие скатываются раньше). В море проходит дальнейший рост и развитие этих самок.

В отличие от самок, самцы созревают в реке, но невысокий процент зрелых и созревающих рыб, а также полное отсутствие более старших (свыше 8-лет) повторносозревающих экземпляров свидетельствует о том, что созревшие в реке самцы, принимают участие в процессе размножения совместно с проходными особями. После чего они покидают реку, скатываясь в море, где у речных самцов в дальнейшем и протекают повторные циклы созревания, как это имеет место у отнерестившихся анадромных шипов.

## ВЫВОДЫ

1. Наличие относительно небольшого числа созревающих и зрелых самцов, отсутствие накопления таковых в размерных группах свыше (L) – 106 - 110 см указывает на то, что речной, репродуктивно самостоятельной формы шипа, как принято считать, не

существует. Зрелые речные самцы участвуют в совместном процессе размножения с анадромными особями, после чего они покидают реку, проходя повторные циклы полового созревания в море.

2. Состояние степени зрелости гонад самок старших возрастных групп (7 - 8 лет) находится на начальных фазах II стадии зрелости. Максимальный размер самок в реке ограничен длиной (L) - 119 (120) см.

3. Численность части поколения шипа, совершающая покатную миграцию в море в год рождения, меньше численности молоди, задерживающейся в реке, последующий скат которой растягиваясь, завершается спустя годы.

4. Можно считать доказанным, что наиболее критичным узким местом, лимитирующим рост численности популяций шипа, является речная фаза его жизни. Высокая степень элиминации, присущая задерживающейся в реке большей части каждого поколения, объясняет традиционно невысокую численность вида.

5. Закономерности, управляющие процессом покатной миграции молоди шипа, следует признать определяющими, ключевыми в динамике формирования структуры пополнения запасов популяций этого вида.

6. Выявленные специфические особенности характера покатной миграции шипа несут в себе удивительные черты аналогии, до настоящего времени совершенно неизвестные у осетровых рыб и известные для ряда анадромных видов рыб, далеких в таксономическом отношении (лососевых, миноговых, карповых и др.).

7. Промышленное разведение шипа для пастбищной марикультуры без учёта выявленных нами эколого-биологических особенностей вида, бесперспективно.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Беляева В.Н.* Влияние хищных рыб на молодь осетровых в дельте Волги // Биологическое обоснование и принципы размещения заводской молоди осетровых в водоемах. Астрахань, 1968. С. 60 - 70.
2. *Борзенко М.П.* Биотехнические нормативы выращивания молоди шипа на рыбоводных заводах р. Куры // Сб. аннот. науч. - исследов. работ, выполнен. азерб. - науч. - исследов. - рыбохозяйств. лаб. в 1954 - 1957. Баку. 1958. С. 18 - 20.
3. *Водовозова М.А.* Выживаемость молоди осетровых в сетчатых выростниках в Прикуринском районе Каспия // Тез. отчетной сессии ЦНИОРХ по рез. работ в 9-й пятилетке (1971 - 1975 гг.). Гурьев. 1976. С. 81 - 82.
4. *Гинзбург Я.И.* Выедание молоди осетровых рыб хищниками в нижней Волге (по наблюдениям 1965 - 1968 гг.) // Воспроизводство проходных осетровых в приплотинной зоне Волжской ГЭС им. XXII съезда КПСС: Тр. Волгоград. отд. ГосНИОРХ. 1972. Т. 6. С. 88 - 124.
5. *Державин А.Н.* Воспроизводство запасов осетровых рыб. // Баку. 1947. 243 с.
6. *Ербулеков С.Т., Кокоза А.А.* О состоянии воспроизводства молоди шипа уральской популяции // Сб. Междун. Конф.: Рыбохозяйств. Наука на Каспии: Задачи и Перспективы: Дагестан. отд. - 40. Махачкала. июль. 2003. С. 78 - 79.
7. *Крыжановский С.Г.* Эколого - морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб. // Тр. Инс - та морфологии животных АН СССР. 1949. вып. 1. С. 5 - 332.
8. *Лукьяненко В.И., Наточин Ю.В., Романенко В.Д., Шатуновский М.И., Шульман Г.Е.* Физиолого - биохимические основы искусственного разведения и рационального использования промысловых рыб // Гидробиолог. жур. 1983. Т. 19. вып. 3. С. 32 - 41.
9. *Песериди Н.Е., Войнова И.А.* К вопросу управления численностью осетровых и сома. // В кн.: Матер. науч. сессии ЦНИОРХ посвящ. 100-летию осетроводства. Астрахань. 1969. С. 146 - 147.

10. Печникова Н.В. Биология молоди Аральского шипа на первом году жизни // Осетровые СССР и их воспроизводство: Тр. ЦНИОРХ. 1972. Т. 4. С. 139 - 145.
11. Поляков Г.Д. Экологические закономерности популяционной изменчивости рыб. // АН СССР ИЭМЭЖ. М: Наука. 1975. 158 с.
12. Трусов В.З. Биологические и экспериментальные основы мероприятий по восстановлению запасов аральского шипа. //Тр. лаб. основ рыбоводства. 1947. Т. 1. С. 186 - 200.