

(ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», г. Алматы)

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАПАСОВ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ
ВИДОВ РЫБ ПУТЕМ ОРГАНИЗАЦИИ ИХ ИСКУССТВЕННОГО
ВОСПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ АРАЛЬСКОГО УСАЧА**

Аннотация

В статье раскрыта проблема сохранения редких и исчезающих видов рыб Казахстана. Приведены направления искусственного разведения редких и исчезающих видов рыб в рыбоводных хозяйствах Казахстана. Дана характеристика экологических форм аральского усача и описаны особенности биологии этого вида, в частности, сроки достижения половой зрелости, периодичность нереста в природных условиях, скат молоди с мест нереста и ее распределение по реке. Приводится характеристика гидрохимического режима и состояния естественной кормовой базы (макрозообентоса) водоемов обитания и предполагаемой реакклиматизации данного вида. Представлены временные биотехнические нормативы искусственного разведения аральского усача до стадии покатной молоди, приведено значение показателя промыслового возврата. Даны выводы и предложения для практического решения задачи восстановления численности аральского усача.

Ключевые слова: биологическое разнообразие, аральский усач, искусственное воспроизводство, реак-климатизация, экологические формы, гидрохимический режим, естественная кормовая база, биотехнические мероприятия, рыбоводно-биологические нормативы, промысловый возврат.

Кілт сөздер: биологиялық әртүрлілік, арал қаязы, қолдан үздіксіз өсіру, реакклиматизация, экологиялық түрлер, гидрохимиялық режим, табиғи жемдік қор, биотехникалық шаралар, балық өсірудің биологиялық нормативтері, кәсіптік шығынның орнын толтыру.

Keywords: biological diversity, Aral barbel, hand-made breeding, reacclimatization, ecological forms, hydro-chemical regime, natural feeding base, biotechnical measures, fish-breeding norms, fishing return.

Антропогенное воздействие на ихтиофауну (зарегулирование стока рек, нерациональное ис-пользование водных и биологических ресурсов водоемов, незаконный промысел, загрязнение водоемов и т.д.) приводит к нарушению условий среды обитания

рыб, крайне отрицательно сказывается на их воспроизводстве, негативно влияет на генетическую структуру популяций, что ведет к существенному качественному и количественному оскудению рыбных запасов. Сохранение биоразнообразия является одной из приоритетных задач современности. Это нашло отражение в разработке международной Конвенции «О биологическом разнообразии», которая на настоящий момент ратифицирована 189 странами мира, в том числе и Республикой Казахстан [1].

В последние годы Казахстан вступил в период бурного развития экономики, что определенно приведет к увеличению антропогенной нагрузки на природные ресурсы. На сегодняшний день упомянутые факторы привели к катастрофическому снижению численности аборигенных видов Арало-Сырдарьинского и Балхаш-Илийского бассейнов – аральского усача и шипа [2].

Учитывая, что сохранение генофонда таких ценных видов, как аральский усач, является исключительной необходимостью, нужно срочно принимать меры по сохранению и увеличению их численности. В данном случае практическое решение данной задачи возможно только путем изъятия минимально необходимого количества молоди и производителей усача из естественной среды обитания, с последующим искусственным воспроизводством в рыбоводных хозяйствах республики по двум направлениям:

- реакклиматизация (реинтродукция) полученной молоди в восстанавливаемую среду Малого Аральского моря и другие водоемы Арало-Сырдарьинского и Балхаш-Илийского бассейнов;

- искусственное выращивание полученной молоди до товарной массы, с целью получения ценной конкурентоспособной продукции с большой добавленной стоимостью, что в свою очередь снизит промысловый пресс на сохранившиеся естественные популяции в природе.

В бассейне Аральского моря ходовой усач ранее был представлен несколькими формами:

- проходная яровая, нагуливающаяся в море и идущая на нерест в реки ранней весной, при прогреве воды до необходимой температуры;

- проходная озимая, входящая в реки осенью, зимующая в реках, нерестящаяся весной следующего года;

- туводная, откармливающаяся в реке до первого нереста, затем скатывающаяся в море;

- туводная, постоянно нагуливающаяся и нерестящаяся в реке.

По достижении половой зрелости, после нагула в море, аральский усач озимой формы совершал нерестовые миграции, поднимаясь высоко по рекам. В реки входил с незрелыми половыми продуктами. Нерестовые скопления в море перед миграцией в реки начинались при температуре воды не ниже 16°C, в марте – апреле, при достижении рыбой упитанности по Кларк не менее 1,34. В реках усачи зимовали, а весной с наступлением

нерестовой температуры начинали нерест. По данным некоторых исследователей, туводная форма была представлена в реках жилыми самцами, которые достигали половой зрелости в реке, но после первого нереста скатывались в море [3].

Основная масса самок после достижения половой зрелости (в возрасте от шести- до тринадцатилеток) нерестилась через сезон. Однако был возможен ежегодный нерест, иногда – пропуск 2-3 нерестовых сезона, что определялось скоростью накопления трофических и энергетических веществ. Созревание усача речной формы отмечено в возрасте семи- и девятилеток. Соотношение полов у ходового усача обычно было близко к 1:1. Икрометание продолжалось в течение всего лета, однако наиболее интенсивно проходило с конца мая до середины июня при температуре воды 20–23°C. Икрометание у усача отмечено единовременное, но есть данные и о порционном икрометании. Абсолютная плодовитость колебалась в значительных пределах – от 100 до 600 тыс. икринок. Величина плодовитости зависела от длины и массы тела самки (при длине 73 см и массе 5,3 кг – 382 тыс. икринок), абсолютная плодовитость самок туводной формы была значительно ниже – в среднем 179 тыс. шт., диаметр зрелых икринок был равен 1,8-2,0 мм. Нерест обычно происходил ночью. Половые продукты выметывались в толще воды, где и происходило оплодотворение, после которого икринки, удельный вес которых выше удельного веса воды, опускались на дно и в первые минуты развития покоились на грунте или медленно перекатывались течением, так как имели отрицательную клейкость. Через 20–30 минут происходило набухание икринок. Образуя большое перивителлиновое пространство, икринки получали возможность всплывать и в дальнейшем развиваться в полупелагическом состоянии, скатываясь в толще воды по течению. Предельных размеров (4,2–6,8 мм) набухшие икринки достигали через 2 часа, они были прозрачны и в воде практически неразличимы.

Скат икры, а затем личинок аральского усача проходил по всей ширине русла. Максимум ската молоди в среднем за много лет отмечался во 2 декаде июня. Молодь отходила от основного русла в прибрежную зону и постепенно скатывалась в море, где в течение 2-3 лет не выходила из опресненной зоны; но могла остаться в реке и на зиму (на 2-3 года), иногда – пожизненно. Та часть молоди, которая задерживалась в реке на 2-5 лет, значительно отставала от молоди, скатившейся в море. Первая в годовалом возрасте достигала длины тела 4,7-8,5 см, чаще 10-12 см, вторая – 4,7-15,5 см, чаще 10-12 см соответственно. У второй группы были выше и приросты в последующие годы. Личинки усача начинают активно питаться ветвистоусыми и веслоногими рачками на 6-7 сутки. Затем спектр питания расширяется до 16 компонентов, среди которых в пищевом комке встречаются личинки хирономид, ручейников, поденок, жуков, зеленые, синезеленые и нитчатые водоросли, макрофиты, детрит и т.д. Молодь усача в р. Сырдарья при естественном гидрологическом режиме по характеру питания делилась на 4 группы:

- 1-3 см длиной – питается мелкими беспозвоночными;
- 3- 6 см – основу питания составляют насекомые, хирономиды, макрофиты;
- 6-12 см – основу питания составляют макрофиты, воздушные насекомые, хирономиды, изредка рыба;
- более 13 см – преимущественно макрофиты, изредка рыба и насекомые.

В период нагула в Аральском море усач питался преимущественно бентосом, в первую очередь моллюсками, а также бокоплавами, личинками хирономид и пр. После успешной акклиматизации в Аральском море полихеты *Nereis* усач почти полностью переключился на питание этими ценными в пищевом отношении червями. Во время нерестового хода усач обычно не питается, но по достижении района нерестилищ возобновляет откорм.

Данные по темпу роста и биологии усача получены по результатам исследований в 1934–1964 гг. Впоследствии исследования не проводились ввиду малочисленности этого вида в р. Сырдарья и Аральском море. В настоящее время численность в Шардаринском водохранилище и водоемах нижнего течения р. Сырдарьи незначительна. В р. Арысь, ниже Шаульдерской ГЭС, обитает около 200 производителей усача туводной формы [3].

Предполагаемые в настоящее время места воспроизводства усача, как редкого вида рыб – Малое Аральское море и Капшагайское водохранилище.

Малое Аральское море. С вводом в эксплуатацию Кокаральской плотины в 2000 году гидрохимический режим и эколого-токсикологическое состояние Аральского (Малого) моря остаются нестабильными и находятся в стадии формирования. В целом наблюдается тенденция улучшения эколого-токсикологического состояния морских вод, что благоприятствует развитию гидро-бионтов.

Кормность Малого Аральского моря для рыб сохраняет среднее значение благодаря присутствию в составе кормовых ресурсов двустворчатых моллюсков *Syndesmya*, имеющих широкое рас-пространение по морю, кроме зоны опреснения. Вместе с тем, и на современном этапе величины биомассы зообентоса Малого Арала (от 14,8 до 71,2 г/м²) оцениваются по имеющимся нормативам как повышенные, высокие и очень высокие [4]. Преобладает по биомассе по всей акватории моря моллюск синдесмия (абра), что является благоприятным условием для нагула аральского усача.

Капшагайское водохранилище. Гидрохимический режим Капшагайского водохранилища за многолетний период остается стабильным, подвергаясь незначительным пространственно-временным изменениям и в целом благоприятен для жизнедеятельности гидробионтов.

По всей акватории водохранилища его основу формировали крупные моллюски, которые не используются рыбами – бентофагами в качестве кормового объекта. Развитие кормового бентоса (без крупных моллюсков), оценивалось средним уровнем кормности. Биомасса весенних кормовых организмов бентоса в равной степени формируется за счет мелких моллюсков и олигохет (38-39%). На долю мизид приходится 20% общей биомассы макрозообентоса. В летний период масса кормового бентоса на 88% представлена кормовыми моллюсками. Тем самым количественный и качественный состав кормовой базы рыб Капшагайского водохранилища является наиболее благоприятным для питания аральского усача, предлагаемого для реинтродукции в данный водоем [5].

Предлагаемые биотехнические мероприятия. Единственным путем восстановления численности аральского усача является искусственное воспроизводство. Экспериментальные работы, проведенные в 40-50-е годы прошлого столетия, позволили

разработать основы биотехники искусственного разведения, однако эффективная биотехника до сих пор не разработана.

При сложившейся ситуации выход в данной ситуации видится в создании domestцированных ремонтно-маточных стад усача. Разновозрастные особи усача, отлавливаемые на участках р. Сыр-дарья будут служить материалом для создаваемого ремонтно-маточного стада с последующим получением потомства и зарыблением Малого Аральского моря. Заготовку производителей предполагается проводить на участке р. Сырдарья от Казалинского гидроузла до Шардаринского. Согласно проведенным исследованиям, наибольшее количество производителей аральского усача встречается именно в этих местах. Вылов разновозрастных особей усача с целью формирования ремонтно-маточного стада возможен также на других участках р. Сырдарья. Для пополнения фор-мируемого ремонтно-маточного стада усача возможна также транспортировка части молоди из Балхаш-Илийского бассейна и р. Шу с целью последующего выращивания в условиях Камысты-басского рыбопитомника. Кроме того, возможен отлов молоди из рисовых чеков с последующим выращиванием в условиях Камыстыбасского рыбопитомника и в озерах низовьев р. Сырдарья.

Данные временных биотехнических нормативов искусственного разведения аральского усача, разработанных в 1964 и 1991 гг., представлены в таблице 1 [6].

Таблица 1 – Временные биотехнические нормативы искусственного разведения аральского усача

Наименование	Ед. изм.	Нормативные показатели	
		1964 г.	1991 г.
Рабочая плодовитость	тыс. шт.	160 – 200	230 - 250
Количество икринок в 1 г	тыс. шт.	360	360
Соотношение полов	–	1 : 1	1:1
Отход производителей за период выдерживания (до 10 мес.)	%	30	30
Дозировка гипофиза на 1 кг веса рыбы	мг	2,0	2,3
Созревание самок при инъекции	%	50	50
Отход икры за период инкубации	%	8	14
Отход личинок при перевозке при плотности посадки 5–6 тыс. шт./л	%	5	5

Отход личинок при передерживании до 6 суток	%	3	3
Норма закладки икры на 1 аппарат Сес-Грина (100x60x30 см)	тыс. шт.	40	40
	тыс. шт./м ²	66	116 – 125
Оптимальная температура инкубации	°С	20	22
Выдерживание личинок на 1 м ² площади	тыс. шт.	60	60
Плотность посадки личинок в пруды	тыс. шт./га	350 – 400	до 400
Отход молоди за период выращивания в прудах	%	35	35
Выход молоди с 1 га прудов	тыс. шт.	225 – 260	260
Средняя навеска молоди	г	1,0	1,2
Продолжительность выращивания	мес.	1,5	2,5
Выживаемость сеголеток от начала выклева личинок	%	55	55
Рыбопродуктивность прудов при внесении высшей водной растительности	кг/га	200	300
Промысловый возврат от молоди средней массой 1,0–1,2 г	%	4,0	4,0

Заготовку производителей предполагается проводить на участках р. Сырдарья от Казалинского гидроузла до Шардаринского. Согласно проведенным исследованиям, наибольшее количество производителей аральского усача встречается именно в этих местах. Вылов разновозрастных особей усача с целью формирования ремонтно-маточного стада возможен также на других участках р. Сырдарья.

Заготавливаемых производителей планируется концентрировать в специальных береговых сад-ках, установленных в р. Сырдарья на течении. После этого часть производителей предполагается перевозить для выдерживания в пруды Тастакского участка Камыстыбасского рыбопитомника. Перевозку планируется осуществлять в живорыбных автомашинах типа АЦПТ-2,8/53А, либо в живорыбных судах по р. Сырдарья (от Казалинского гидроузла до Тастакского участка – также живорыбным автотранспортом). У части производителей планируется получение половых продуктов непосредственно на местах выдерживания. Производителей предусматривается передерживать до 1 года [6].

Стимуляцию созревания половых продуктов предполагается проводить, используя гипофизы сазана; получение овулированной икры – через сутки после постановки инъекций.

Инкубацию икры, полученной от производителей, выдержанных в садках на течении, размещенных в р. Сырдарья, планируется частично проводить в плавучих инкубационных аппаратах Сес-Грина, установленных на течении со скоростью 0,3 м/с. Икру, полученную от производителей, выдержанных в предынъекционных прудах Камыстыбасского рыбопитомника, а также от производителей, заготовленных на местах выдерживания на р. Сырдарья, планируется инкубировать в аппаратах «Амур», размещенных в инкубационном цехе рыбопитомника. Выбор инкубационных аппаратов обусловлен положительной плавучестью икры аральского усача. При температуре воды 20–21°C развитие эмбрионов длится 3,5–4,0 суток [5, 6].

По окончании инкубации икры, выдерживание и подращивание всех личинок, полученных в искусственных условиях, планируется осуществлять в лотках ейского типа, размещенных в инкубационном цехе Камыстыбасского рыбопитомника. По данным исследователей, мальки аральского усача всеядные, предпочитают растительность [3].

Выращивание сеголеток предусмотрено проводить в выростных прудах различной площади – от 0,06 до 1,0 га и более, глубиной до 1 м, при этом необходимо проведение научно-исследовательских работ с целью совершенствования этого звена биотехники разведения усача. После достижения необходимой средней массы (1,2–1,5 г) большую часть молоди планируется выпускать в естественные водоемы. Наиболее предпочтительное место выпуска – нижний бьеф Аклакского гидроузла, с целью воспроизводства проходной формы усача и формирования промысловой численности в Малом Аральском море. Для нагула туводной формы в р. Сырдарья целесообразен выпуск в акваторию между Казалинским и Шардаринским гидроузлами.

Работы по формированию РМС аральского усача наиболее целесообразно проводить в озерах низовьев р. Сырдарья (особенно Аксайской и Приморской систем), а также в малых озерах и прудах, расположенных вблизи Камыстыбасского рыбопитомника.

При выпуске молоди в количестве 260 тыс. шт./га в естественные водоемы, промысловом возврате 4%, уловы составят 10 тыс. шт. При средней массе товарного усача 4 кг выход товарной рыбной продукции должен составить 40 тонн [7].

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Convention on Biological Diversity. – Rio de Janeiro. 05 June 1992.
- 2 Красная книга Республики Казахстан. Т. 1. Животные. Ч. 1. Позвоночные. – Изд. 4-е, исправленное и дополненное. – Алматы, 2008. – 315 с.
- 3 Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Мельников В.А., Баимбетов А.А. и др. Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1988. – 304 с.
- 4 Китаев С.П. Экологические основы биопродуктивности озер разных природных зон – М.: Наука, 1984. – С. 129-131.

5 Исбеков К.Б., Тимирханов С.Р. Редкие рыбы озера Балхаш. – Алматы, 2009. – 182 с.

6 Козлов В.И., Абрамович Л.С. Справочник рыбовода. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 237 с.

7 Изъятие аральского усача из Арало-Сырдарьинского водного бассейна, шипа из Балхаш-Илийского водного бассейна с целью сохранения биоразнообразия и восстановления запасов редких и исчезающих видов рыб путем организации искусственного воспроизводства, с последующей реинтродукцией в Арало-Сырдарьинский и Балхаш-Илийский бассейны. Биологическое обоснование. – Алматы, 2011. – 62 с.

REFERENCES

1 Convention on Biological Diversity. - Rio de Janeiro. 05 June 1992.

2 Krasnaja kniga Respubliki Kazahstan. T. 1. Zhivotnye. Ch. 1. Pozvonochnye. Izd. 4-e, ispravlennoe i dopolnennoe. – Almaty, 2008. – 315 s.

3 Mitrofanov V.P., Dukravec G.M., Mel'nikov V.A., Baimbetov A.A. i dr. Ryby Kazahstana. – Alma-Ata: Nauka, 1988. – 304 s.

4 Kitaev S.P. Jekologicheskie osnovy bioproduktivnosti ozer raznyh prirodnyh zon. – М.: Nauka, 1984. – S. 129-131.

5 Isbekov K.B., Timirhanov S.R. Redkie ryby ozera Balhash. – Almaty, 2009. – 182 s.

6 Kozlov V.I., Abramovich L.S. Spravochnik rybovoda. - М.: Rosagropromizdat, 1991. – 237 s.

7 Iz#jatie aral'skogo usacha iz Aralo-Syrdar'inskogo vodnogo bassejna, shipa iz Balhash-Ilijskogo vodnogo bassejna s cel'ju sohraneniya bioraznoobrazija i vosstanovlenija zapasov redkih i ischezajushhih vidov ryb putem organizacii iskusstvennogo vosproizvodst-va, s posledujushhej reintrodukciej v Aralo-Syrdar'inskij i Balhash-Ilijskij bassejny. Biologicheskoe obosnovanie. – Almat, 2011. – 62 s.

Резюме

Н. С. Бадрызлова, Е. В. Федоров, С. Ж. Асылбекова

(«Қазақ балық шаруашылығы ғылыми-зерттеу институты» ЖШС, Алматы қ.)

АРАЛ ҚАЗЫНЫҢ ТӘЖІРИБЕСІНДЕ СИРЕК КЕЗДЕСЕТІН
ЖӘНЕ ЖОҒАЛЫП КЕТУ ҚАУПІ БАР БАЛЫҚ ТҮРЛЕРІНІҢ ҚОРЫН
ҚОЛДАН ҮЗДІКСІЗ ӨСІРУ ЖОЛЫМЕН ҚАЙТАДАН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ

Мақалада Қазақстандағы сирек кездесетін және жоғалу қаупі бар балықтарды сақтау проблемалары жазылған. Қазақстанның балық өсіретін шаруашылықтарында сирек кездесетін және жоғалу қаупі бар балықтарды қолдан өсірудің бағыттары келтірілген. Арал қазының экологиялық түрлері сипатталады және олардың биологиялық ерекшеліктері суреттелген, оның ішінде, жыныстық жағынан жетілу мерзімі, табиғи жағдайдағы уылдырық шашу кезеңдері, майда шабақтардың уылдырық шашқан жерден төмен ағуы және олардың өзен бойына таралуы. Олар тіршілік ететін және келешек жерсіндірілетін су айдындарының гидрохимиялық режимінің сипаттамалары мен табиғи жемдік қорының (макрозообентос) жағдайы келтірілген. Арал қазын, шабақтарының төмен қарай ағуға дейінгі сатысына жеткенше, қолдан өсірудің уақытша биотехникалық нормативтері және кәсіптік шығынның орнын толтыру көрсеткіштері келтірілген. Арал қазының санын қайта қалпына келтіруге қажетті тәжірибелік ұсыныстар мен тұжырымдамалар берілген.

Кілт сөздер: биологиялық әртүрлілік, арал қазы, қолдан үздіксіз өсіру, реакклиматизация, экологиялық түрлер, гидрохимиялық режим, табиғи жемдік қор, биотехникалық шаралар, балық өсірудің биологиялық нормативтері, кәсіптік шығынның орнын толтыру.

Summary

N. S. Badryzlova, E. V. Fedorov, S. J. Asylbekova

(Kazakh Scientific Research Institute of Fishery, Almaty)

REESTABLISHMENT THE SUPPLIES OF RARE AND DISAPPEARED SPECIES OF FISHES

BY THE PATH OF ORGANIZATION THE HAND-MADE BREEDING OF THEM FOR EXAMPLE OF ARAL BARBEL

In this article a problem of preservation the rare and disappeared species of fishes of Kazakhstan is shown. Directions of hand-made breeding of rare and disappeared species of

fishes in fish-breeding farms of Kazakhstan are adduced. The characteristics of ecologic forms of Aral barbel and description of his biological peculiarities and are given, in particular dates of achievement the sexual maturity, periods of spawning in natural conditions, rolling down of fingerlings from places of spawning and a distribution them according to the river. The characteristics of hydro chemical regime and condition of natural food base (macro zoo benthos) in basins of inhabitation the Aral barbel are adduced. The temporary provisional norms of biotechnic of hand-made breeding of Aral barbel before the rolling stage, the parameter of fishing return are presented. Inferences and offers for practical solution problem of preservation the Aral barbel are given.

Keywords: biological diversity, Aral barbel, hand-made breeding, reacclimatization, ecological forms, hydro-chemical regime, natural feeding base, biotechnical measures, fish-breeding norms, fishing return.

Поступила 29.05.2013 г.