

Н.Ш. МАМИЛОВ, С.С. ГАЛУЩАК, Э.Б. КОЖАБАЕВА

УСАЧИ ИРРИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ р. СЫРДАРЬИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ СОХРАНЕНИЯ В БАССЕЙНЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

(Научно-исследовательский институт проблем биологии
и биотехнологии КазНУ аль-Фараби)

В нижнем участке р.Сырдарьи сохранились самовоспроизводящиеся популяции аральского *Barbus brachycephalus brachycephalus* Kessler и туркестанского *Barbus capito conocephalus* усачей. Условия развития молоди усачей в ирригационной системе не являются стабильными, но в целом благоприятны для их существования. Концевые сбросы оросительных систем могут быть использованы для получения молоди обоих видов усачей для последующего товарного выращивания и/или зарыбления Малого Арала при оптимизации солевого режима. Наибольшую угрозу сохранению усачей в нижнем участке р. Сырдарьи представляют браконьерство и строительство гидросооружений. Для сохранения молоди усачей, проникшей в ирригационные каналы рисоводческих хозяйств, целесообразно построить рыбозащитные устройства «сохраняющего» типа.

В бассейне Аральского моря обитают два вида усачей – аральский *Barbus brachycephalus brachycephalus* Kessler и туркестанский *Barbus capito conocephalus* Kessler. Оба вида высоко ценят за их вкусовые качества и в прошлом являлись промысловыми рыбами Аральского моря [1, 2, 3]. В связи с регулированием стока р. Сырдарьи уже в середине 1960-х годов возникла проблема сохранения запасов аральского усача [4]. Несколько ранее проводились исследования по искусственному воспроизводству аральского усача, показавшие принципиальную возможность этого пути сохранения вида [5,6]. Однако дальнейшего развития работы по искусственному воспроизводству не получили.

Катастрофическое падение уровня Аральского моря и вызванное этим повышение минера-

лизации привели к тому, что к началу 1980-х гг. аральский и туркестанский усачи перестали обитать в самом море. Оба вида указываются в списке видов бассейна среднего течения на территории Узбекистана [7], однако в той же работе авторы пишут, что аральский усач выпал из состава ихтиофауны самой реки из-за плотин, преградивших доступ к нерестилищам. В настоящее время аральский и туркестанский усачи занесены в Красную книгу Республики Казахстан [8]. Современное состояние усачей, населяющих казахстанский участок р. Сырдарьи, нуждается в специальном изучении.

В последние годы наблюдается устойчивое понижение солености северной части Аральского моря (Малого Арала). В связи с этим реальной является перспектива появления здесь або-

ригенных рыб. Это делает актуальной задачу направленного формирования промысловой ихтиофауны Малого Арала и оценки возможностей использования для этих целей молоди рыб, попадающей в ирригационную систему рисоводческих хозяйств.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В августе 2002 г. нами были обследованы Малый Арал в районе пос. Тастубек и пос. Каратерен, дельта р. Сырдарьи, оз. Камыслыбас.

В августе и сентябре 2003 г. по инициативе ООО «Шарткен-ата» (руководитель К.С.Саржанов), с разрешения Кызылординского областного управления МСХ РК и при финансовой поддержке «Программы малых грантов Глобально-экологического фонда (ПМГ ГЭФ)» была организована экспедиция для изучения возможности отлова молоди усачей для рыбоводных работ из пересыхающих ирригационных систем рисоводческих хозяйств Кармакчинского района Кызылординской области. Отловленная рыба была пересажена в пруды Амануткельского рыбоводного хозяйства (Аральский район) для зимнего содержания и формирования маточного состава этих видов. Эти же работы более широко проводились в 2004 г. Часть отловленных рыб послужила материалом для морфобиологического исследования.

Осенью 2006 г. было проведено обследование некоторых водоемов предустьевого участка Сырдарьи, стариц в районе п. Амануткель и отлов в головной части ирригационных каналов Кызылординского гидроузла.

Для отлова рыб использовали мелкоячейный бредень. Морфобиологический анализ проводили на фиксированных в 4% формалине рыбах.

Ранее Г.М. Дукравец и В.П. Митрофанов [9] указывали на то, что внешних признаков, позволяющих уверенно различать аральского и туркестанского усачей, не существует; кроме того, в бассейне Аральского моря между ними существуют разнообразные помеси. Для различения двух видов нами были использованы рекомендованные этими авторами признаки – отношение антедорсального расстояния к постдорсальному и количество чешуй в боковой линии. Биоморфологический анализ проводили по схеме Правдина [10]. Для сравнения выборок использовали критерии t_{st} [11], CD [12], $d^2_{1,2}$ [13]. Возраст рыб

определяли по чешуе, в качестве контроля применяли позвонки.

Для интегральной экспертной оценки состояния рыб использовали методики учета флуктуирующей асимметрии билатеральных признаков (коэффициент асимметрии) [14], морфопатологического анализа [15] и определения индекса неблагоприятного состояния (ИНС) [16].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В Малом Арале, дельте и нижнем участке р. Сырдарьи, оз. Камыслыбас усачи нами не были обнаружены. Однако, по словам местных жителей, взрослые особи время от времени попадают в небольшом количестве в приустьевой зоне Малого Арала.

В головной части ирригационных каналов Кызылординского гидроузла в 2006 г. было обнаружено несколько экземпляров усачей. При обследовании ирригационных каналов рисоводческих хозяйств Кармакшинского района около пос. Жусалы удалось обнаружить молодь усачей. В 2003 и 2004 гг. здесь были сооружены представители обоих видов, причем в большом количестве. В 2003 г. было отловлено более 9700 экземпляров, из которых 43 были взяты для проведения необходимых анализов. Из них 25 экземпляров были отнесены к виду аральский усач и 18 экземпляров – к виду туркестанский усач. Биологические характеристики и счетные признаки приведены в таблице.

Между особями внутри выборок каждого вида имеются большие различия по размерам и массе (см. рис.), а у туркестанского усача – еще и по упитанности. Полостной жир есть у большинства особей, что свидетельствует о хорошей обеспеченности пищей. Хорошие показатели упитанности и роста отмечались и в последующие годы исследований. Темп роста обоих видов соответствует данным обратного расчисления, приводимым для усачей из оз. Сарыкамыш [17], но ниже, чем в Чардаринском водохранилище [18].

Отсутствие выраженных размерных группировок в выборках усача может быть обусловлено порционным нерестом и существованием различающихся по темпу роста форм, характерным для этих видов в естественном ареале до катастрофического падения уровня Аральского моря.

До проведения исследований предполагалось, что молодь усача в ирригационной сети может

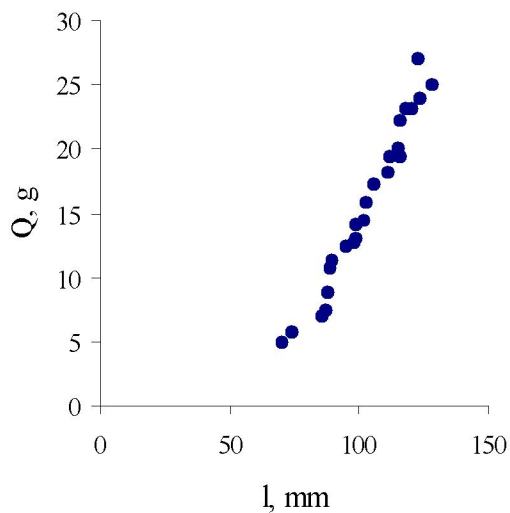
Биоморфологические показатели аральского и туркестанского усачей

Признаки*	Аральский усач		Туркестанский усач		t _{st}	CD	d ² _{1,2}
	min-max	M±m	min-max	M±m			
<i>L</i> , mm	83-156	126,2±15,44	39-139	94,9±25,12	0,89	0,03	2,40
<i>l</i> , mm	68-130	104,1±13,38	31-116	77,7±21,28	0,88	0,03	2,34
<i>Q</i> , g	7,07-29,60	16,84±5,332	0,246-22,2	8,71±5,572	0,89	0,10	1,59
<i>q</i> , g	6,60-26,00	15,00±4,967	0,220-18,3	7,74±4,893	0,89	0,11	1,59
<i>Fulton</i>	1,11-1,58	1,37±0,105	0,87-2,54	1,38±0,198	0,03	0,07	2,92
<i>Clark</i>	1,01-1,32	1,17±0,076	0,78-2,25	1,20±0,164	0,09	0,28	5,26

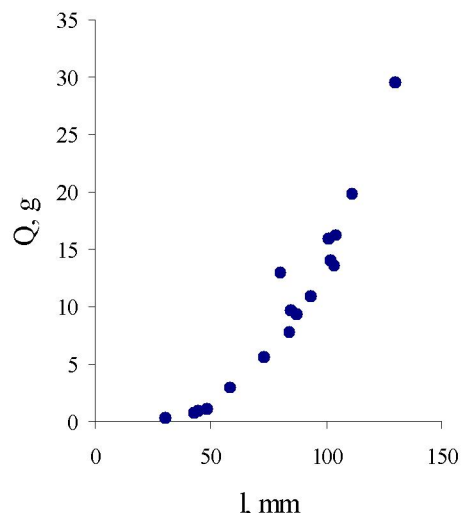
Счетные признаки:

<i>ll</i> . лев.	65-84	73,3±2,88	52-76	67,8±6,25	0,62	0,07	2,38
<i>ll</i> . прав.	63-81	70,9±3,74	52-79	68,4±6,60	0,31	0,04	0,44
над <i>ll</i> .	11-17	14,2±1,09	9-16	13,7±1,94	0,18	0,06	0,87
под <i>ll</i> .	8-13	9,9±0,86	7-12	9,4±1,33	0,26	0,13	0,34
Лучей в <i>D</i>	6-8	7,1±0,13	7-9	7,4±0,57	0,42	0,59	16,27
Лучей в <i>P</i>	15-21	18,2±1,19	16-20	18,5±1,00	0,16	0,08	0,14
Лучей в <i>V</i>	9-10	9,1±0,11		9,0±0,00	0,45	2,07	-
<i>Sp.br.</i> лев.	14-22	17,5±1,15	15-22	17,2±1,82	0,11	0,04	0,27
<i>Sp.br.</i> прав.	13-19	16,5±1,47	13-20	17,1±1,62	0,22	0,08	0,16
<i>Vert.</i>	44-49	46,7±1,07	45-52	47,6±1,84	0,34	0,12	0,94

**L* – полная длина; *l* – стандартная длина тела; *Q* – полная масса тела; *q* – масса тела без внутренностей; *Fulton*, *Clark* – коэффициенты упитанности, рассчитанные по Фультону и Кларк соответственно; *ll*, над *ll*, под *ll* – количество рядов чешуй в боковой линии, над и под ней с левой и правой сторон; *D* – число ветвистых лучей в спинном плавнике; *P*, *V* – общее число лучей в грудных и брюшных плавниках; *Sp.br.* – число жаберных тычинок слева и справа; *Vert.* – общее число позвонков.



А



Б

Распределение особей по длине тела и массе в выборках обоих видов усачей: А – аральский, Б – туркестанский

быть представлена только сеголетками, которые выросли из пассивно скатившейся через водозаборы икры. Однако в сборах разных лет представлены не только сеголетки, но также двухлетки, а в 2006 г и трехлетки. Это может быть связано с тем, что в ирригационную систему попадает не только икра, но и молодые рыбы, а так-

же с тем, что часть попавших в рисовые чеки рыб может перезимовать в концевых коллекторах, если те не успевают глубоко промерзнуть в течение зимы, или в непромерзающих ямах по трассе каналов, одна из которых послужила местом отлова относительно крупных экземпляров усача в 2006 г.

Результаты экспертной оценки состояния популяций аральского и туркестанского усачей несколько различаются.

Аральский усач. Чаще всего наблюдались изменения жаберных тычинок: нарушение рядности на первой жаберной дуге, искривление жаберных тычинок, булавовидные тычинки, укороченные тычинки, неполный ряд – всего патологии отмечены у 7 особей. Патологии других органов отмечены единично: нарушение рядности чешуй (3 экз.), включения в сердце или почках, мозаичная печень, изменение цвета полостного жира, укороченная первая пара усиков, опухоль на межжаберном промежутке (по 1 экз.). У 2 рыб был обнаружен диплостомоз. Всего различные патологии отмечены у 11 экземпляров (44% выборки). У 14 рыб никаких патологий не обнаружено. Коэффициент асимметрии очень высокий – 0,73. Разница между количеством соответствующих показателей справа и слева достигает до 11 рядов чешуй в боковой линии, 9 жаберных тычинок и 3 лучей в грудных плавниках.

Туркестанский усач. Различные патологии отмечены только у 4-х экземпляров (22% выборки): неравномерно окрашенные сердце и печень (1 экз.), нарушение рядности чешуй и изменение цвета полостного жира (1 экз.), включения в почках (1 экз.). Диплостомоз выявлен только у одной рыбы. Коэффициент асимметрии также высокий – 0,55.

Высокий уровень асимметрии указывает на нарушение гомеостаза индивидуального развития. Однако с высокой долей уверенности можно предполагать, что свой вклад вносит и гибридизация между аральским и туркестанским усачами. В пользу этого предположения свидетельствует и большое сходство выборок обоих видов по сравниваемым показателям: по критерию t_{st} достоверных отличий не обнаружено, по критерию CD условный подвиговой уровень превышен только по признаку количества лучей в брюшных плавниках, наибольшая дивергенция отмечена по количеству ветвистых лучей в спинном плавнике и числу чешуй в боковой линии (см. таблицу).

Поскольку рыбы были отловлены в сбросных коллекторах рисовых чеков, то, вероятно, обнаруженные патологии могут быть обусловлены различным уровнем применения химических веществ (удобрений, гербицидов, пестицидов и др.) в различных хозяйствах.

Результаты исследования совершенно определенно указывают на то, что в нижнем участке р. Сырдарьи сохранилось некоторое количество производителей аральского и туркестанского усачей. Поскольку взрослые производители в уловах не представлены, можно предположить, что они сохранились в небольшом количестве. Только благодаря высокой плодовитости молодь обоих видов достаточно многочисленна в коллекторах оросительных систем, где находит в целом благоприятные условия для своего существования. При сохранении сложившейся ситуации коллекторы могут служить источниками молоди для товарного выращивания усачей.

Однако такая система не является устойчивой, поскольку во многом зависит от сохранения производителей в естественной среде. Угрозы естественному воспроизводству представляют браконьерство и планируемое сооружение плотины на р. Сырдарье ниже Чардаринского водохранилища. Последнее является наиболее серьезной угрозой восстановлению разнообразия рыбных ресурсов Малого Арала, поскольку не только усачи, но большинство других хозяйственно ценных аборигенных видов рыб для естественного воспроизводства должны совершать значительные миграции по реке.

Из изложенного можно сделать следующие выводы:

1. В нижнем участке р. Сырдарьи сохранились самовоспроизводящиеся популяции аральского и туркестанского усачей. Наибольшую опасность для сохранения усачей в нижнем участке р. Сырдарьи представляют браконьерство и гидростроительство.

2. Условия развития молоди усачей в ирригационной системе не являются стабильными, но в целом благоприятны для роста.

3. Концевые сбросы оросительных систем могут быть использованы для получения молоди обоих видов усачей для последующего товарного выращивания и/или зарыбления Малого Арала при оптимизации солевого режима.

4. Для сохранения молоди усача и других ценных видов по трассе некоторых ирригационных каналов целесообразно оборудовать рыбозащитные устройства «сохраняющего» типа [19], представляющие собой водоемы-убежища с достаточной для зимовки рыб глубиной, обеспечивающие возможность отлова и пересадки скопив-

шейся в них рыбы или «самовыхода» рыбы из канала весной.

Авторы выражают глубокую благодарность руководителю ОО «Шарткен-ата» К.С.Саржанову за систематическую и разнообразную помощь в проведении научных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дукравец Г.М. *Barbus capito conocephalus* Kessler – туркестанский усач// Рыбы Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1988. Т.3. С.41-49.
2. Дукравец Г.М., Лим Р.М., Ермаханов З. *Barbus brachycephalus brachycephalus* Kessler – аральский усач// Рыбы Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1988. Т.3. С.24-39.
3. Дукравец Г.М. Усачи – исчезающие рыбы в Казахстане// *Selevinia*. 2001. №1-4. С.112-116.
4. Галактионова Е.Л. Воспроизводство и эксплуатация запасов аральского усача в условиях зарегулированного стока реки// Биологические основы рыбного хозяйства на водоемах Средней Азии и Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1966. С.73-76.
5. Безденежных П.Г. Опыт искусственного разведения аральского усача. М., 1956. 22 с.
6. Галактионова Е.Л. Опыт искусственного разведения аральского усача в устье зарегулированного стока р. Сырдарья // Вопросы рыбного хозяйства КазССР. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1963. Вып.4. С.84-97.
7. Салихов Т.В., Камитов Б.Г. Ихтиофауна бассейна среднего течения Сырдарьи// Вопросы ихтиологии. 1995. Т.35, №2. С.229-235.
8. Красная книга Казахстана/ Глав. ред. Ковшарь А.Ф. Алматы: Конжык. Т.1. Животные. Ч.1. Позвоночные. 1996. 327 с.
9. Дукравец Г.М., Митрофанов В.П. *Barbus Cuvier*, 1817 – Усач// Рыбы Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1988. Т.3. С.23-24.
10. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 316 с.
11. Лакш Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
12. Майр Э. Принципы зоологической систематики. М.: Мир. 1971. 454 с.
13. Андреев В.Л., Решетников Ю.С. Исследование внутривидовой морфологической изменчивости сига *Coregonus lalvaretus* (L.) методами многомерного статистического анализа // Вопросы ихтиологии. 1977. Т.17, вып. 5 (106). С. 862-878.
14. Захаров В.М. и др. Здоровье среды: методика оценки. М.: Центр экологической политики России, 2000. 68 с.
15. Чеботарева Ю.В., Савоскул С.П., Пичугин М.Ю., Савваит ова К.А., Максимов С.В. Характеристика анома-

лий в строении внешних и внутренних органов у рыб // Разнообразие рыб Таймыра. М.: Наука, 1999. С.142-146.

16. Решетников Ю.С., Попова О.А., Кацулин Н.А., Лукин А.А., Амундсен П.-А., Ст алдвик Ф. Оценка благополучия рыбной части водного сообщества по результатам морфологического анализа рыб// Успехи современной биологии. 1999. Т.119, №2. С.165-177.

17. Павловская Л.П. Структура рыбного населения в конечных сбросах оросительных систем. Ташкент: Фан УзССР, 1990. 110 с.

18. Ерещенко В.И. Разработка биологических основ рыбохозяйственного освоения Чардаринского, Каратомарского, Сергеевского, Вячеславского водохранилищ. Раздел: Чардаринское водохранилище// Отчет о НИР по теме 3/19 (заклочит.)/№ ГР 70055685 – КазНИИРХ. Балхаш; Усть-Каменогорск, 1970. 1970.292 с.

19. Галушак С.С., Тимирханов С.Р. Способ защиты рыб от гибели при самотечном водозаборе и устройство для его осуществления: Предварительный патент РК на изобретение № 15033 от 15.11.2004. Опубл. В Бюл. №11.

Резюме

Сырдария өзенінің төменгі аймақтарында өзін-өзі өндіретін Арал қазы *Barbus brachycephalus brachycephalus* Kessler Түркістан қазы *Barbus capito conocephalus* Kessler популяциялары сақталған. Ирригационды жүйемен Сырдария өзенінің төменгі аймақтары байланысқан жерлерде екі түрдің шабақтары көп мөлшерде кездеседі. Қазы шабағының өсу жағдайы ирригационды жүйелерде тұрақты емес, бірақ жалпы алғанда тіршілік етуге қолайлы. Суландыру жүйелердің соңғы түсімдері қазыдың екі түрінің шабақтарын тауарлы өсіруге немесе Кіші Арал суының тұздылығы оңтайлы болғанда отырғызуға уақытша ұстау орны етіп пайдалануға болады. Сырдария өзенінің төменгі аймақтарында қазыға браканьерлер және гидрокондырғылардың құрылыстарын салу үлкен қауіп төндіруде.

Summary

Self-reproducing populations of the Aral barbel *Barbus brachycephalus brachycephalus* Kessler and Turkestan barbel *Barbus capito conocephalus* remain in the Syrdarya River lower reach. Conditions for young fishes developing are not stable, but are rather well. The end parts of floats can be used for taken young fishes of the both species for growing them in fish farms or forming commercial fish stocks in the Small Aral Sea. Poaching and damming are the most dangerous for maintainance these fishes in the Syrdarya river lower reach. The making fish protect refuges of the “protect” type would be very advisable for preserve young fishes from the floats.