

РЫБЫ СОВРЕМЕННОГО АРАЛЬСКОГО МОРЯ

© 2024 г. А.О. Смуров (AuthorID: 93107), И.С. Плотников (spin: 1581-5135),
Н.В. Аладин (spin: 8047-5003)

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Зоологический институт Российской академии наук (ЗИН РАН),
Россия, Санкт-Петербург, 199034
E-mail: igor.plotnikov@zin.ru*

Поступила в редакцию 8.02.2024 г.

Целью настоящей обзорной статьи является описание изменений в ихтиофауне Аральского моря в XX и XXI вв. и сравнение структуры уловов рыб в Арале XX в. с таковыми в Малом Арале XXI в., а также обобщение данных по биологии вновь вселившихся в Малый Арал видов рыб. В первой половине XX в. в море обитало 20 видов, из которых преобладали карповые рыбы. После проведения ряда акклиматизационных мероприятий с целью обогащения ихтиофауны в Арале появилось 17 новых видов рыб, но состав промысловых видов изменился мало. До 1960 г. Аральское море пребывало в квазистабильном состоянии. Регрессия Аральского моря началась в 1961 г. и привела к вымиранию большинства видов в ихтиофауне. На момент разделения Арала на два водоёма в обоих из них оставалось только семь видов рыб, из которых только один вид был аборигенным. Малый Арал, после разделения прежнего водоёма на две части, стабилизировал свои границы. Стабилизация уровня Малого Арала и его распреснение привели к возвращению пресноводных рыб в море. Этот процесс благоприятно сказался на величине уловов. В настоящее время объём вылова составляет около 8000 т. Будущее ихтиофауны и уловов рыб зависит от того, какой проект реконструкции Малого Арала будет выбран. В случае выбора варианта одноуровневого водоёма перспективы рыбной отрасли на Арале будут более благоприятны, чем в случае если будет выбран вариант двухуровневого водоёма.

Ключевые слова: Аральское море, Малое Аральское море, ихтиофауна, уловы, реконструкция Аральского моря.

ВВЕДЕНИЕ

Аральское море (рис. 1) расположено в аридной зоне на территории Казахстана и Узбекистана и является бессточным солёным озером, терминальным водоёмом Амударьи и Сырдарьи. До современной регрессии оно было одним из крупнейших континентальных водоёмов планеты (Плотников, 2016).

До экспедиции Л.С. Берга (1900–1902 гг.) об ихтиофауне Арала было известно очень немного. Благодаря его исследованиям (Берг, 1908) и в последующем работам Г.В. Никольского (1940) были получены полные данные по видовому составу ихтиофауны.

До 1960-х гг. уровень Аральского моря был условно стабильным. Главной причиной начавшейся в 1961 г. регрессии Арала стал значительный рост орошаемых посевных площадей в бассейнах Сырдарьи и Амударьи, из-за чего водный баланс водоёма был нарушен в сторону преобладания расходной составляющей. Начались падение уровня, сокращение площади и осолонение. В 1960-х гг. эти процессы шли ещё медленно, но в последующие десятилетия высыхание водоёма и рост его солёности ускорились, что неблагоприятно отразилось на ихтиофауне. В середине 1980-х гг. поступление воды в Арал из р. Амударья фактически прекратилось, и озеро

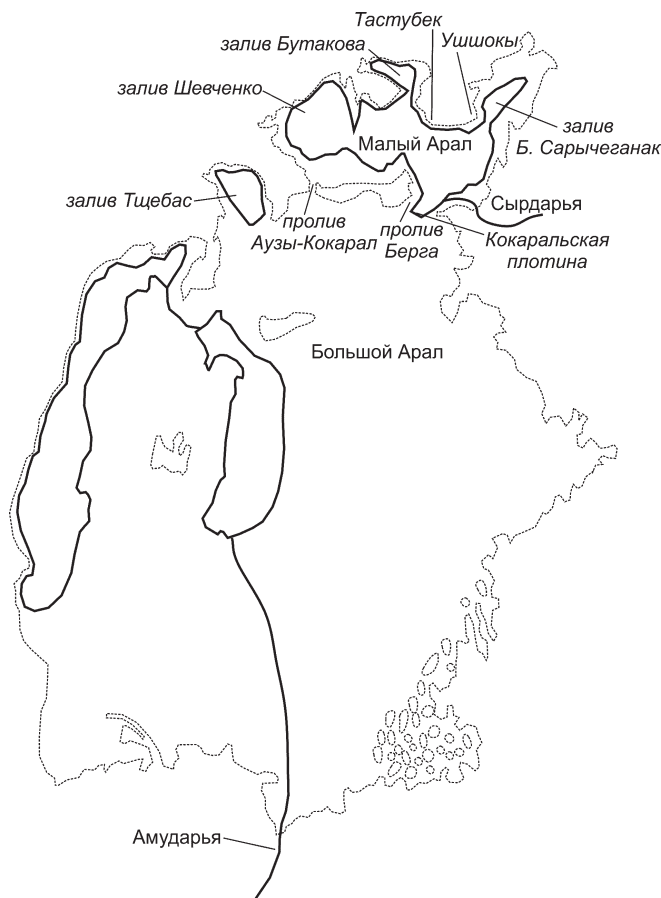


Рис. 1. Аральское море. Пунктиром показана береговая линия в 1960 г.

питала только Сырдарья. Её сток в Малый (Северный) Арал превышал испарение, и избыток воды уходил по проливу Берга в Большой (Южный) Арал. К 1988–1989 гг. уровень моря снизился на 13 м (до отметки +40 м), и Арал перестал быть единым, разделившись на два остаточных терминальных водоёма – Малый и Большой Арал (Плотников, 2016). К этому времени в обоих водоёмах сохранились только семь видов рыб, и только один из них был аборигенным. Дальнейшая судьба этих водоёмов была различной. Большой Арал продолжил высыхать и осолоняться, и к концу 1990-х гг. став гиперсолёным, полностью утратил ихтиофауну. Совсем другая судьба ждала Малый Арал. После разделения Арала, стока р. Сырдарьи стало достаточно для поддержания уровня Малого Арала. В 1992 г. сток воды из Малого Арала через пролив Берга перекрыли дамбой, которую в 2005 г. сменила

капитальная Кокаральская плотина. Благодаря перекрытию пролива уровень Малого Арала повысился, и этот остаточный водоём начал распресняться. Снижение солёности позволило вернуться в Малый Арал некоторым видам пресноводных рыб, обитающих в р. Сырдарье и в озёрах в её низовье. Начался новый этап изменений в ихтиофауне. Почти угасшее к концу 1980-х гг. рыболовство на Малом Арале получило новый импульс для развития.

В настоящее время изменения в ихтиофауне и экосистеме Малого Арала очевидно продолжают. Представляется необходимым описать эти изменения и дать прогноз возможной трансформации ихтиофауны, биологии рыб и рыболовства. Целью настоящей обзорной статьи было описать изменения в ихтиофауне Аральского моря в XX и XXI вв. и сравнить структуру уловов рыб в Арале XX в.

с таковыми в Малом Арале XXI в., а также где это возможно привести данные по биологии восстановившихся популяций рыб Малого Арала.

ИХТИОФАУНА АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Аральская ихтиофауна, по сравнению с понто-каспийской, сильно обеднена видами. В ней преобладают пресноводные и отсутствуют типично морские виды рыб. Исходно ихтиофауна Аральского моря была представлена двадцатью видами, принадлежащими к семи семействам (Никольский, 1940). Доминирующим семейством были карповые, к которым относилось 12 видов рыб. К семейству окунёвых принадлежали 3 вида. Из остальных семейств отмечалось только по одному виду (таблица).

ВСЕЛЕНИЕ НОВЫХ ВИДОВ РЫБ В АРАЛЬСКОЕ МОРЕ

На состав ихтиофауны Аральского моря повлияли преднамеренные акклиматизации и случайные вселения человеком новых видов рыб (таблица). Главным обоснованием плановых акклиматизаций было соображение, что из-за низкого видового разнообразия ихтиофауны нативные виды не были способны эффективно использовать имеющиеся кормовые ресурсы.

Первые опыты вселения в Арал разных видов рыб относятся к концу 1920-х – началу 1930-х гг. Из Каспийского моря завозили в 1929–1932 гг. каспийского пузанка *Alosa caspia* Eichwald и в 1932–1934 гг. севрюгу. Но эти попытки закончились неудачей (Карпевич, 1975). Более того, вместе с севрюгой занесли перешедших на аральского шипа отсутствовавших у него паразитов осетровых рыб (Догель, Быховский, 1934; Догель, Лутта, 1937; Трусов, 1947): поражающее ооциты кишечнорастворимое *Polypodium hydriforme* Ussov и моногенею *Nitzschia sturionis* (Abilgaard), которая в 1936 г. вызвала эпизоотию среди шипа и его массовую гибель. В 1948–1963 гг. ещё раз пытались вселить севрюгу из Каспия, а

в 1958 г. шипа из р. Урал, но эти попытки не увенчались успехом.

В середине 1950-х гг. при неудачной попытке вселить из Каспия кефалей сингиля *Liza auratus* (Risso) и остроноса *L. saliens* (Risso) с ними попутно попали в Арал промысловые рыбы (таблица): атерина, рыба-игла и 6 видов бычков – бычок-бубырь, бычок-песочник, бычок-лысун, бычок-кругляк, бычок-головач и бычок-ширман (Карпевич, 1975). В 1954–1959 гг. вселили облигатного планктофага – салаку, один из важнейших промысловых видов в солоноватоводном Балтийском море. Салака, атерина и бычки быстро размножились, из-за чего резко возросла нагрузка на низкопродуктивный зоопланктон, и к 1961–1963 гг. его биомасса резко, более чем в 10 раз, снизилась. Это, в свою очередь, сразу отразилось на салаке и атерине, и уже зимой 1960–1961 гг. произошла массовая их гибель от истощения (Османов, 1961; Быков, 1964; Картунова, Луконина, 1970; Картунова, 1975). В дальнейшем численность планктоноядных рыб в Арале никогда не была высокой. В 1958–1960 гг. в дельтовых районах Сырдарьи и Амударьи акклиматизировали пресноводных промысловых рыб китайского комплекса (таблица) (Карпевич, 1975): белого амура, белого и пестрого толстолобиков, но последний не прижился. Вместе с ними случайно занесли чёрного амура и змееголова. Не дала результата попытка вселить в 1970–1980 гг. русского осетра, т.к. достигшая 20 г/л солёность Арала была слишком высокой для этого вида (Лим, Маркова, 1981). Последней успешной плановой акклиматизацией стало вселение в 1979–1987 гг. из Азовского моря камбалы глоссы (Лим, 1986).

Таким образом, после проведения в 1927–1987 гг. не всегда успешных акклиматизационных мероприятий ихтиофауна Арала пополнилась 17-ю видами, увеличившись с 20 до 37 видов (таблица). При этом не все вселенцы приобрели промысловое значение или же стали объектами питания хищных рыб.

Таблица. Ихтиофауна Аральского моря

Виды	Годы								Годы вселения	Водоём-донор	Примечание		
	1950-	1960	1961-	1970	1971-	1980	1981-	1990				1991-	2000
АСИПЕНСЕРИДАЕ													
Шип <i>Acipenser nudiiventris</i> Lovetsky, 1828	+		+		+	-							
Северяга <i>Acipenser stellatus</i> Pallas, 1771	+		+		-								
СЛУПЕИДАЕ													
Салака <i>Clupea harengus</i> Linnaeus, 1758	+		+		+								
СУПРИНИДАЕ													
Туркестанский усач <i>Luciobarbus capito</i> (Güldenstädt, 1773)	+		+		+	-							
Аральский усач <i>Luciobarbus brachycephalus</i> (Kessler, 1872)	+		+		+	-							
Белый амур <i>Stenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1848)	-		+		+	-							
Чёрный амур <i>Mulopharyngodon piceus</i> (Richardson, 1846)	-		+		+	-							
Серебряный карась <i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	+		+		+	-							
Сазан <i>Suprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	+		+		+	-							
Лещ <i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	+		+		+	-							
Белоглазка <i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)	+		+		+	-							
Шемая <i>Alburnus chalcoides</i> (Güldenstädt, 1772)	+		+		+	-							
Пёстрый толстолобик <i>Hyporhamphichthys nobilis</i> (Richardson, 1845)	-		+		+	-							
Белый толстолобик <i>Hyporhamphichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	-		+		+	-							
Жерех <i>Leuciscus aspius</i> (Linnaeus, 1758)	+		+		+	-							

Таблица. Продолжение

Виды	Годы								Годы вселения	Водоём-донор	Примечание
	1950-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020				
Язь <i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	+	+	+	+			А, П-
Плотва <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	+	+	+	+			А, П
Краснопёрка <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	+	+	+	+			А, П-
Чехонь <i>Pelecus cultratus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	+	+	+	+			А, П-
SILURIDAE											
Сом <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	-	-	+	+	+			А, П
ESOCIDAE											
Щука <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	-	+	+	+	+			А, П-
SALMONIDAE											
Аральская кумжа <i>Salmo trutta aralensis</i> Berg, 1908	+	+	+	-	-	-	-	-			А
ATHERINIDAE											
Атерина <i>Atherina boyeri</i> Risso, 1810	-	+	+	+	+	+	+	+	1954-1956	Каспий	Сл, М
GASTEROSTEIDAE											
Девятииглая колюшка <i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	+	+	+	+	+	+	+	+			А
SYNGNATHIDAE											
Рыба-игла <i>Syngnathus abaster</i> Risso, 1827	+	?	?	-	-	-	-	-	1954-1956	Каспий	Сл, М
PERCIDAE											
Судак <i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	-	+	+	+	+			А, П
Окунь <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	-	+	+	+	+			А, П-

Таблица. Окончание

Виды	Годы								Годы вселения	Водоём-донор	Примечание
	1950-1960	1961-1970	1971-1980	1981-1990	1991-2000	2001-2010	2011-2020				
Ёрш <i>Gymnoscephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	-	-			А
GOBIIDAE											
Бычок-бубыр <i>Knipowitschia saucasica</i> (Berg, 1916)	+	+	+	+	+	+	+	+	Каспий	1954-1956	Сл, М
Бычок-песочник <i>Neogobius pallasii</i> (Berg, 1916)	+	+	+	+	+	+	+	+	“--	“--	Сл, М
Бычок-лысун <i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas)	+	+	+	+	+	+	+	+	“--	“--	Сл, М
Бычок-кругляк <i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	+	+	+	+	+	+	+	+	“--	“--	Сл, М
Бычок-головач <i>Ponticola gorlap</i> (Pijl, 1949)	+	+	+	+	+	+	+	+	“--	“--	Сл, М
Бычок-ширман <i>Ponticola surman</i> (Nordmann, 1840)	+	+	+	+	+	+	+	+	“--	“--	Сл, М
CHANNIDAE											
Змеёголов <i>Channa argus</i> (Cantor, 1842)	-	+	+	-	+	+	+	+	Бассейн р. Амур	1960-1961	Ак, П
PLEURONECTIDAE											
Камбала глосса <i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+	+	+	+	+	Азов	1979-1987	Ак, П, М

Примечание: П – промысловый; П – промысловый малочисленный; А – абортен; Ак – акклиматизирован; Сл – случайный вселенец; М – морской вид; К – в Красной книге Казахстана.

ИЗМЕНЕНИЯ ИХТИОФАУНЫ
ПРИ РЕГРЕССИИ АРАЛЬСКОГО МОРЯ
И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ТРАНСГРЕССИИ
МАЛОГО АРАЛА

В середине 1960-х гг. солёность Аральского моря увеличилась с 10 г/л до 12–14 г/л, а в мелководных районах, где находились нерестилища пресноводных рыб, превысила эти значения, что ухудшило условия для их нереста. Повышение солёности сразу повлияло на состояние популяций промысловых рыб – оно пагубно отразилось на развитии икры, и увеличилась смертность сеголетков (Ermakhanov et al., 2012).

С 1971 г. стало проявляться негативное воздействие растущей солёности Арала и на взрослых рыб. Их рост замедлился, сокращалась их численность. К середине 1970-х гг. средняя солёность превысила 14 г/л, и размножение пресноводных рыб в море стало невозможным. Сильно сократился рыбный промысел. В начале 1980-х гг. при солёности выше 18 г/л начали погибать и далее исчезли взрослые пресноводные рыбы, которые оставались только в реках Сырдарье и Амударье и в связанных с ними озёрах. Рыбный промысел на Аральском море прекратился (Ermakhanov et al., 2012). К концу 1980-х гг. в Арале сохранились (таблица) только аборигенная колюшка и вселенцы – бычки, атерина, салака, камбала глосса (Миклин и др., 2016). С исчезновением пресноводных рыб начала развиваться добыча камбалы, и она на два последующих десятилетия оставалась единственным объектом промысла на Арале (Ermakhanov et al., 2012; Смуров и др., 2022). Стабилизация уровня Малого Арала после перекрытия пролива Берга и постепенное снижение солёности позволили пресноводным рыбам вернуться из р. Сырдарьи. Процесс обратного заселения завершился к 2008–2010 гг., когда они появились и в более солёном заливе Бутакова.

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ, РЕДКИХ
И УЯЗВИМЫХ ВИДОВ РЫБ МАЛОГО
АРАЛЬСКОГО МОРЯ

В настоящем разделе статьи мы приводим сведения по биологии видов, имеющих

большое рыбохозяйственное значение, или тех, которые могут его приобрести в будущем, а также краснокнижных видов (Красная книга ..., 2010). В Малом Аральском море основу промысла составляют жерех, плотва, лещ, чехонь, судак, щука, сазан, карась и краснопёрка. В прошлом значительную роль играл сом, и со временем он может восстановить свою численность. Камбала глосса играла большую роль в уловах в прошлом и, хотя в настоящее время она стала малочисленной, при некоторых сценариях будущего Малого Арала может вернуть рыбохозяйственное значение. К краснокнижным видам относятся аральский шип, который может быть реинтродуцирован в Малый Арал в будущем, возможно вымершая аральская кумжа, шемая, аральский и туркестанский усачи (Ермаханов, 2012).

Отряд ACIPENSERIFORMES Berg, 1940
Семейство Acipenseridae Bonaparte, 1831

В настоящее время в ихтиофауне Малого Арала нет представителей этого семейства. Мы решили упомянуть их в этом разделе, поскольку обсуждается возможность реинтродукции аральского шипа из бассейна оз. Балхаш (р. Или), куда его вселили из Арала в 1930-х гг. (Zholdasova, 1997).

Acipenser nudiventris Lovetzky, 1828 – шип

В Аральском море шип был распространён повсеместно. Нерест проходил, главным образом, в Сырдарье, а в Амударье нерестилось меньшее количество производителей шипа (Митрофанов и др., 1986). Нерест начинался во время весеннего половодья, обычно во второй половине апреля. Есть противоречивые сведения, что, с одной стороны, молодь аральского шипа в Сырдарье держалась довольно долго (Никольский, 1933), а с другой стороны тот же автор указывает, что молодь в реке не задерживалась (Никольский, 1938). Половозрелость у самцов аральского шипа наступала в возрасте 7–13 лет, у самок

в 11–16 лет. До эпизоотии 1936 г. годовой улов был стабилен и держался на уровне 300–400 т. После эпизоотии промысел шипа практически прекратился. В результате изменился возрастной состав популяции – в уловах стали встречаться более возрастные особи (Тлеуов, Сагитов, 1973; Митрофанов и др., 1986).

Отряд CYPRINIFORMES Bleeker, 1859
Семейство Cyprinidae Fleming, 1822

***Luciobarbus brachycephalus* (Kessler, 1872) – аральский усач**

Длина тела до 111 см, масса до 22,5 кг. Основу промысла составляли особи длиной 61–85 см и массой 4–6,5 кг. Половой зрелости аральский усач достигал в возрасте 5–8 лет. После нагула в море он совершал нерестовые миграции. Нерест аральского усача в Амударье начинался в конце апреля – начале мая. В Сырдарье нерест обычно начинался на 10–15 дней позже (Никольский, 1940). Аральский усач никогда не входил в число основных объектов промысла на Арале. Тем не менее он добывался круглый год. Основной вылов (до 90%) приходился на период нереста. Наибольшими уловы аральского усача были в 1930-е гг., составляя более тысячи тонн в год. В период 1940–1969 гг. в среднем добывалось около 800 т в год. С 1978 г. добыча аральского усача на Арале практически прекратилась. Аральский усач исходно обитал только в бассейне Аральского моря, но в 1930–1931 гг. его вселили в бассейн оз. Балхаш.

***Luciobarbus capito* (Güldenstädt, 1773) – туркестанский усач**

Туркестанский усач распространён в Средней Азии, включая бассейн Аральского моря. Внесен в Красную Книгу Казахстана. В Арале встречался по северному, северо-восточному и западному побережьям и везде был очень редким. Нерестился, по-видимому, ранней весной. Биология этого вида была изучена очень плохо (Никольский, 1940).

Он, в отличие от аральского усача, является типично пресноводной, жилой формой (Митрофанов и др., 1988). Этот вид придерживался в Арале опреснённых участков. Пища туркестанского усача разнообразна. Её основа – водные растения, как высшие, так и водоросли. Из животной пищи он может употреблять личинок хирономид, олигохет, моллюсков и мизид. При недостатке растительного корма может переключаться на питание рыбой.

***Carassius gibelio* (Bloch, 1782) – серебряный карась**

Серебряный карась происходит из бассейна р. Амур, является инвазивным видом и широко распространён в водоёмах Евразии. В Аральском море в первой половине XX в. встречался только в низовьях Амударьи и Сырдарьи и придельтовых районах моря. Размеры взрослого карася были в пределах 10–25 см. Его промысловое значение было невелико (Никольский, 1940). Среди видов, имеющих коммерческое значение, этот вид дольше всех осваивал акваторию водоёма. Если в 2010 г. карась был малочисленным, то в 2020 г. он стал одной из самых массовых рыб в уловах. В Малом Арале длина карася была от 13 до 29 см, масса – от 73 до 735 г, средняя длина тела – 22,1 см и средняя масса – 393,4 г. В современном Малом Арале серебряный карась доживает до возраста 7 лет. В уловах чаще всего встречаются особи 5–6 лет (Berdiakhmetkyzy et al., 2021).

***Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 – сазан**

Сазан – самая распространённая в Средней Азии рыба (Никольский, 1940). В Аральском море он встречался по всему водоёму. Соотношение полов у сазана в нерестовых косяках сильно варьировало. Среди мелких особей преобладали самцы, среди крупных – самки. Нерест сазана на юге Арала начинался в конце апреля – начале мая. В районе Сырдарьи нерест начинается позже и ранее был во второй-третьей декаде мая. Разгар

нереста был при температуре 18–24°C. Молодь сазана на 1–3 году жизни держится у берегов, а крупные сазаны подходят к берегу в марте-апреле. На этот период приходились основные уловы сазана в Арале. Сазан был одним из основных объектов лова. Его доля в уловах после Первой Мировой войны в среднем составляла около 25%. Основными объектами питания сазана были моллюски и ракушковые раки, а также водные растения и личинки Chironomidae. Предельный возраст в Аральском море – 17 лет (Никольский, 1940). Расселение сазана в Малом море после его исчезновения в 1980-х гг. началось с 2001 г. по северо-восточной части в районах Ушшоки и Тастубек. С 2005 г. ареал занимал почти всю акваторию кроме залива Бутакова. С 2008 г. сазан нагуливается и в заливе Бутакова. Несмотря на интенсивный промысел и изъятие старших возрастных групп, популяция сохраняет относительную стабильность за счёт пополнения (Ермаханов и др., 2013). В уловах встречаются, главным образом, особи возрастом 3–5 лет. В настоящее время предельный возраст сазана в Малом Арале – 9 лет (Berdiakhmetkyzy et al., 2021).

Abramis brama (Linnaeus, 1758) – лещ

В северной части Аральского моря лещ образует две формы – жилую и полупроходную. Полупроходные формы кормятся в море, а для икрометания поднимаются в низовья рек (Берг, 1949). В дельте Арала встречается ещё одна форма – мелкий камышовый лещ (Никольский, 1940). Ранее максимум уловов леща приходился на апрель-май. Нерест происходит при температуре воды 15–20°C. Икра откладывается в зарослях тростника (Никольский, 1940). В настоящее время лещ в Малом Арале становится половозрелым при длине 16–21 см в возрасте 4–6 лет. В возрасте 7 лет все пойманные лещи половозрелые. Максимальный возраст среди пойманных сетью лещей в современном Малом Арале – 9 лет при весе 910 г. Лещ является самым массовым промысловым видом в Арале. Средняя длина

особей в коммерческих уловах 24 см при весе около 370 г (Berdiakhmetkyzy et al., 2021).

Alburnus chalcoides (Güldenstädt, 1772) – шемай

В Аральском море шемай ранее обитала повсеместно, а также встречалась в низовьях рек Сырдарьи и Амударьи. Основная часть популяции аральской шемаи постоянно обитала в море, ограничиваясь миграцией в пределах морской акватории. Шемай нерестилась в солёной воде в самом море или в пресноводных разливах перед устьями рек. Полупроходная форма аральской шемаи осенью входила в Амударью и после нереста скатывалась в море (Тлеуов, 1981). Часть популяций в озёрно-речной системе нижнего течения рек образовывала жилые формы. Нерест в Аральском море начинался и заканчивался в июне (Никольский, 1940). Половой зрелости рыбы достигали в возрасте 2–6 лет при длине тела 15–24 см. Шемай способна питаться планктоном, однако состав её пищи очень разнообразен: от фитопланктона до зоопланктона и рыб включительно. У аральской шемаи животная пища составляет до 90% (Митрофанов и др., 1988). Ныне в водоёмах низовьев Амударьи шемай представлена в основном трёх- и четырёхлетками, и лишь в оз. Сарыкамыш (находится на юго-востоке от Арала) в промысловых уловах вместе с ними регулярно встречались и единичные шестилетки. Самые крупные рыбы по массе также были в оз. Сарыкамыш – 420 г, и длине – 30 см (Темирбеков, 2019). В Аральском море шемай доживала до 9 лет. В промысловых уловах была представлена возрастными группами от 3+ до 9+. Основу добычи составляли рыбы в возрасте 4–6 лет. В уловах этот вид занимал четвертое место, его доля составляла 6%. Максимальные уловы в 1928–1970 гг. достигали более 2000 т (Митрофанов и др., 1988). Промысел носил сезонный характер, шемай ловилась в конце мая и в июне во время нереста, преимущественно в северной части Арала. С 1962 г. уловы шемаи в море неуклонно снижались, и к 1973 г. упали

ниже 100 т, а с 1976 г., когда солёность превысила 13 г/л, её перестали фиксировать в уловах (Темирбеков, 2019). В настоящее время шемая вновь появилась в Малом Арале, однако из-за малочисленности промыслового значения не имеет (Абдыбекова и др., 2022). Вид включён в Красную книгу МСОП и в число редких видов Европы по категории 1 и 2 (Павлов и др., 1994).

***Leuciscus aspius* (Linnaeus, 1758) – жерех**

Аральский жерех – полупроходная рыба, нагуливается в море, нерестится в реке. Нерест приходился на раннюю весну при температуре воды 5–7°C и продолжался в течение 8–10 дней. Половозрелость наблюдалась у рыб в возрасте 3–7 лет при длине тела от 32 до 53 см и массе 0,4 кг и более (Максунов, 1968). Самки и самцы по длине различаются очень незначительно, но, как правило, самцы по весу меньше самок. В 2009–2011 гг. в Малом Арале основная часть самок и самцов достигала половой зрелости на пятом году жизни, а некоторые на четвёртом. Жерех для размножения начинает заходить в Сырдарью в начале октября, при температуре 8–10°C. Массовый заход – в ноябре, при понижении температуры до 2,0–0,4°C. Нерест происходит при температуре воды 6–14°C. Икра жерева слабосклеиваемая, субстратом служат каменистые россыпи, а также корни растений. Производители после нереста сразу же скатываются в море на нагул (Ермаханов и др., 2013).

***Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) – плотва (вобла)**

В XX в. плотва встречалась на всей акватории Арала. Она имела две формы – полупроходную морскую, которая весной и осенью подходила к берегу на нерест, и камышовую, которая жила все время у берега (Митрофанов и др., 1987). Продолжительность жизни плотвы в Арале была около 7 лет. Аральская плотва была в XX в. одним из основных видов промысловых рыб. В довоенное время доля плотвы в уловах колебалась от 7,4% до 19%

(Никольский, 1940). В настоящее время плотва является доминирующим видом по численности, но не по биомассе, в опреснённой приустьевой части Малого моря. Встречается в небольших количествах по всему морю, а с 2008 г. и в более солёном заливе Бутакова. Средняя длина рыб колебалась от 17,6 до 23,1 см, а масса – от 191 до 282 г. В возрастном составе плотвы, по сравнению с ситуацией в XX в., наблюдается тенденция к омолаживанию популяции (Berdiakhmetkyzy et al., 2021). Плотва нерестится гораздо раньше, чем лещ и сазан, а именно в марте. Массовый нерест плотвы в Арале происходит во второй половине апреля при температуре 8–9°C. Плотва обычно откладывает икру на заросли подводной растительности (уруть, рдест и др.) (Ермаханов и др., 2013).

***Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758 – краснопёрка**

Биология краснопёрки в XX в. была изучена плохо. В Арале её нерест в основном приходился на вторую половину мая. Основным объектом питания взрослой краснопёрки была водная растительность, однако отмечалось, что краснопёрка может питаться личинками хирономид, ветвистоусыми рачками и бокоплавами. В прошлом заметной роли в уловах она не играла (Никольский, 1940). В настоящее время, популяция представлена, главным образом, особями старшего возраста. По-видимому, отрицательное влияние на нерест этого вида оказывают ежегодные изменения нерестовой площади, которые зависят от величины стока Сырдарьи, и которые, в свою очередь, регулируются человеком. Средняя длина в 2009–2011 гг. колебалась от 18,0 до 21,9 см, средняя масса от 123 до 224 г. Возрастной состав краснопёрки был представлен тремя-пятью генерациями. Доминировали четырех-шестилетки. Краснопёрка в XXI в. нерестится в конце мая – первой половине июня. Во время нереста краснопёрка собирается в небольшие стайки. Икру откладывает на подводную растительность – уруть,

рдест гребенчатый. Развитие икры проходит при температуре 22–26°C и заканчивается в 3–3,5 дня. Половозрелой краснопёрка становится на третьем году жизни. (Ермаханов и др., 2013; Berdiakhmetkyz et al., 2021).

***Pelecus cultratus* Linnaeus, 1758 – чехонь**

Чехонь – полупроходная рыба, для икрометания заходит в реки. В Малом Аральском море основная масса чехони нерестится вдоль морских берегов на глубинах 2–6 м. Икра чехони батипелагическая. Нерест происходит во второй половине мая – начале июня, может быть растянут до середины июля. Половозрелой основная масса чехони становится по достижению трехлетнего возраста. Чехонь начинает метать икру при температуре 12°C. В 2010–2015 гг. в Малом Аральском море встречались в основном экземпляры чехони средней длиной от 25,7 до 31,8 см и массой от 214 до 311 г. Возрастная структура была представлена пятью-шестью генерациями. Доминировали особи возраста пяти и шести лет (Ермаханов и др., 2013).

Отряд SILURIFORMES Cuvier, 1817
Семейство Siluridae Cuvier, 1816

***Silurus glanis* Linnaeus, 1758 – сом**

Ранее сом встречался в Аральском море повсеместно в прибрежье. Основные миграции сома связаны с подходом в апреле от мест зимовки к берегам и в дельты рек на нерест и отходом от нерестилищ. Места нереста и нагула были расположены недалеко друг от друга. Нерест, как правило, происходит либо в пресной, либо в слабоминерализованной воде. В Арале были отмечены 30-летние особи. В уловах преобладали рыбы в возрасте от 5 до 10 лет. Максимальный вес сома, пойманного в Арале около 200 кг (Никольский, 1940). Молодь питается зоопланктоном, личинками хирономид и бокоплавами. Взрослые сомы питаются рыбами, такими как сазан, вобла, колюшка. До Первой Мировой войны доля сома в уловах дости-

гала 12%. В советское время она снизилась до 3–5% (Никольский, 1940). Сейчас сом не имеет большого рыбохозяйственного значения, так как в уловах малочисленен, но его численность постепенно восстанавливается (Berdiakhmetkyz et al., 2021).

Отряд ESOCIFORMES Bleeker, 1859
Семейство Esocidae Cuvier, 1816

***Esox lucius* Linnaeus, 1758 – щука**

В Аральском море щука ранее встречалась в прибрежных водах. В открытом море она практически не регистрировалась. Росла аральская щука медленнее, чем в пресных озёрах и реках. Половозрелой щука в Арале становилась к 3 годам. Средний возраст особей в уловах был 3–4 года (Никольский, 1940). Нерестится этот вид в Арале начиная с момента таяния льда в марте – начале апреля. В Аральском море щука до 1940-х гг. давала 3% добычи. Исчезнув из-за осолонения моря, щука вселилась обратно в Малый Арал из Сырдарьи. В настоящее время щука начинает нереститься в возрасте 3–4 года при температуре воды 3–6°C. В уловах встречаются особи вплоть до возраста 8+. Сейчас щука имеет важное рыбохозяйственное значение, её доля в уловах достигает нескольких процентов (Berdiakhmetkyz et al., 2021).

Отряд SALMONIFORMES Bleeker, 1859
Семейство Salmonidae Jarocki or Schinz, 1822

***Salmo trutta aralensis* Berg, 1908 – аральская кумжа**

Аральская кумжа – эндемичный подвид широко распространённой кумжи *Salmo trutta* Linnaeus. Аральская кумжа всегда была очень малочисленной. Эта проходная рыба обитала в море и заходила на нерест в реки Сырдарья и Амударья. Следует отметить, что Никольский (1940) упоминал в качестве места нереста только Амударью. Биология аральской кумжи изучена плохо. Наибольшие пойманные экземпляры достигали длины около

1 м и веса около 13 кг. Весной обычно ловились особи с незрелой икрой. Почти зрелую икру имел только единственный пойманный осенью экземпляр (Митрофанов и др., 1986). Считается, что к настоящему времени аральская кумжа исчезла. Однако в начале 2000-х гг. рыбаки иногда ловили на р. Сырдарье рыб рода *Salmo*. Вероятнее всего, это была амударьинская форель *S. trutta oxianus* Kessler, или же акклиматизированная иссык-кульская форель гегаркуни *S. ischchan issykogegarkuni* Lushin. Но так как возможен переход проходных и жилых форм кумжи друг в друга, то амударьинская форель может стать источником восстановления популяции аральской кумжи (Ермаханов, 2012).

Отряд PERCIFORMES Bleeker, 1863

Семейство Percidae Cuvier, 1816

***Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) – судак**

Нерестился судак в Арале после схода льда в апреле. Наиболее интенсивный нерест приходился на середину апреля. На это же время приходился основной вылов рыбаками этого вида. К июлю уловы судака сходили на нет. Летом он держался на больших глубинах как в Малом, так и Большом Арале. Вдали от берегов летом питался в основном чехонью (Никольский, 1940). Исчезнув из-за осолонения моря в конце 1980-х гг. судак вновь вселился из Сырдарьи в 1990-х гг. В связи с интенсивным опреснением Малого моря ареал обитания судака значительно расширился, и он стал встречаться почти по всей акватории. В 2010-х гг. судак стал заходить и в осолонённый залив Бутакова. Так же, как и раньше нерестится в конце апреля начале мая. Средняя длина судака в XX в. колебалась от 29,3 до 39,6 см, а средняя масса от 430 до 909 г. Возрастной состав судака представлен генерациями 4–7 лет. Доминировали четырех-пятiletки. Сравнение соотношения полов у судака Малого моря показало доминирование самок (Ермаханов и др., 2013; Berdiakhmetkyzy et al., 2021).

Отряд PLEURONECTIFORMES
Семейство Pleuronectidae Cuvier, 1816

***Platichthys flesus* Linnaeus, 1758 – камбалы-гlossa**

Обычное местообитание камбалы-гlossы – побережье морей Средиземного, Чёрного, Азовского, морей центральной Европы и Скандинавии. В Аральское море была вселена из Азовского моря в 1978–1987 гг., и в уловах она стала попадаться с 1981 г. Интродукция этого вида помогла спасти рыбодобывающую отрасль на Малом Арале от полного исчезновения. В течение почти двух десятилетий уловы на Арале состояли почти исключительно из камбалы. Камбала гlossа оказалась очень эвригалинным видом, в Большом Арале она смогла выживать в тот момент, когда солёность воды достигла 80 г/л (Aladin et al., 2008). Питается камбала макрозообентосом. Основу питания составляют преимущественно моллюски, в том числе с прочными раковинами, такие как *Dreissena polymorpha aralensis* и *Cerastoderma glaucum*.

Возрастной состав камбалы как в XX в., так и в XXI в. представлен рыбами в возрасте от четырех до шести лет, преобладали экземпляры в возрасте 5–6 лет. В уловах в основном встречались особи в возрасте 2–7 лет. Сравнение соотношения полов камбалы в Малом море показало, что во все годы исследования в стаде преобладали самки. Исследования 2009–2011 гг. показали заметное снижение длины и веса отдельных особей камбалы Малого Арала. По-видимому, это произошло в результате неблагоприятного для популяции снижения солёности воды. Кроме того, продолжающееся заселение пресноводными рыбами и увеличение их численности ухудшило обеспеченность камбалы кормом (Ермаханов и др., 2013). В Малом Аральском море камбала смогла сохраниться до настоящего времени, однако, в связи с распреснением водоёма её плотность сильно упала и в настоящее время камбала встречается почти исключительно в осолонённых участках моря,

таких как залив Бутакова. С падением её плотности она утратила рыбохозяйственное значение (Berdiakhmetkyzy et al., 2021).

РЫБОЛОВСТВО НА МАЛОМ АРАЛЕ

До 1875 г. рыболовство в самом Аральском море почти совершенно не велось, а в Сырдарье и Амударье местное казахское и каракалпакское население добывало примитивными орудиями лова незначительное количество рыбы для личного потребления (Жарковский, 1950). На развитии рыболовства сказалось переселение в конце XIX в. на берега впадающих в море рек уральских казаков, обладавших достаточным опытом рыболовства (Жарковский, 1950). Казаки внедрили в промысел плавную сеть, двухстенную для добычи шипа и усача и одностенную для лова жереха, которая до развития неводного промысла в XX в. становится основным орудием добычи рыбы в реках. Рыбный промысел на Сырдарье распространился от г. Казалинска вниз по течению до предустьевой морской полосы. В этот период развивающийся промысел базировался преимущественно на таких проходных и полупроходных рыбах как шип, усач, лещ и жерех. Морской же промысел ограничивался узкой полосой вдоль берега водоёма (Жарковский, 1950).

Наличие и степень развития рыбной промышленности определяется не только объёмом добываемой рыбы, но и её транспортировкой до потребителя. На рыболовство на Арале сильно повлияли два обстоятельства – это проведение Ташкентской железной дороги и возникновение поселка Аральск в 1905 г., который после появления железной дороги стал административным и деловым центром рыбной промышленности. Уже начиная с 1910 г., вылов рыбы в Аральском бассейне систематически возрастал и в 1915 г. достиг невиданной ранее отметки в 48300 т. С началом Первой Мировой войны началось постепенное снижение уловов. Некоторое увеличение вылова намечалось с 1921 г. (Жарковский, 1950).

Карповые рыбы, до регрессии моря составлявшие 60% его ихтиофауны, давали около 90% объёма промысловых уловов. Около 2/3 от их объёма обеспечивали лишь 3 вида – лещ, сазан и вобла (Смуров и др., 2022). Доля в уловах остальных промысловых видов рыб (шемая, щука, сом, аральский усач, судак, жерех, белоглазка и чехонь) варьировала в пределах 1–5% (Фортунатов и др., 1950).

В конце 1930-х гг. ежегодный вылов рыбы в Аральском море колебался около величины 40000 т. Ведущий специалист по ихтиофауне Арала Г.В. Никольский, проработавший 9 лет на Аральской рыбопромысловой станции, предполагал, что запасы основных объектов промысла (лещ, вобла, сазан) допускали дальнейшее увеличение вылова до 50000 т и выше. Для этого потребовались бы дополнительные мероприятия, такие как введение запретных зон, переход с лова в прибрежье на промысел в местах нагула и т.д. (Никольский, 1940).

Регрессия моря, начиная с 1960-х гг. XX в., привела к тренду на снижение уловов рыбы. Вымирание пресноводных видов рыб сократило величину уловов в 1990-е гг. до менее чем 1 тыс. т в год, которые достигались исключительно выловом камбалы глоссы (рис. 2).

Стабилизация уровня Малого Арала и его распреснение привели к возвращению пресноводных рыб в море (таблица). Этот процесс благоприятно сказался на величине уловов. Однако этот процесс шёл медленно. Добыча рыбы уверенно превысила 2000 т только в начале 2010 гг. (рис. 2). В дальнейшем уловы резко возросли и превысили величину 7000 т в 2015 г. В настоящее время величина уловов регулируется заданной квотой на вылов (ежегодный приказ Министра Экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан), которая остановилась на величине около 7000 т, начиная с 2016 г. (см. рис.). Увеличение уловов привело к открытию в г. Аральск в 2008 г. рыбоперерабатывающего комбината «Атамекен Холдинг».

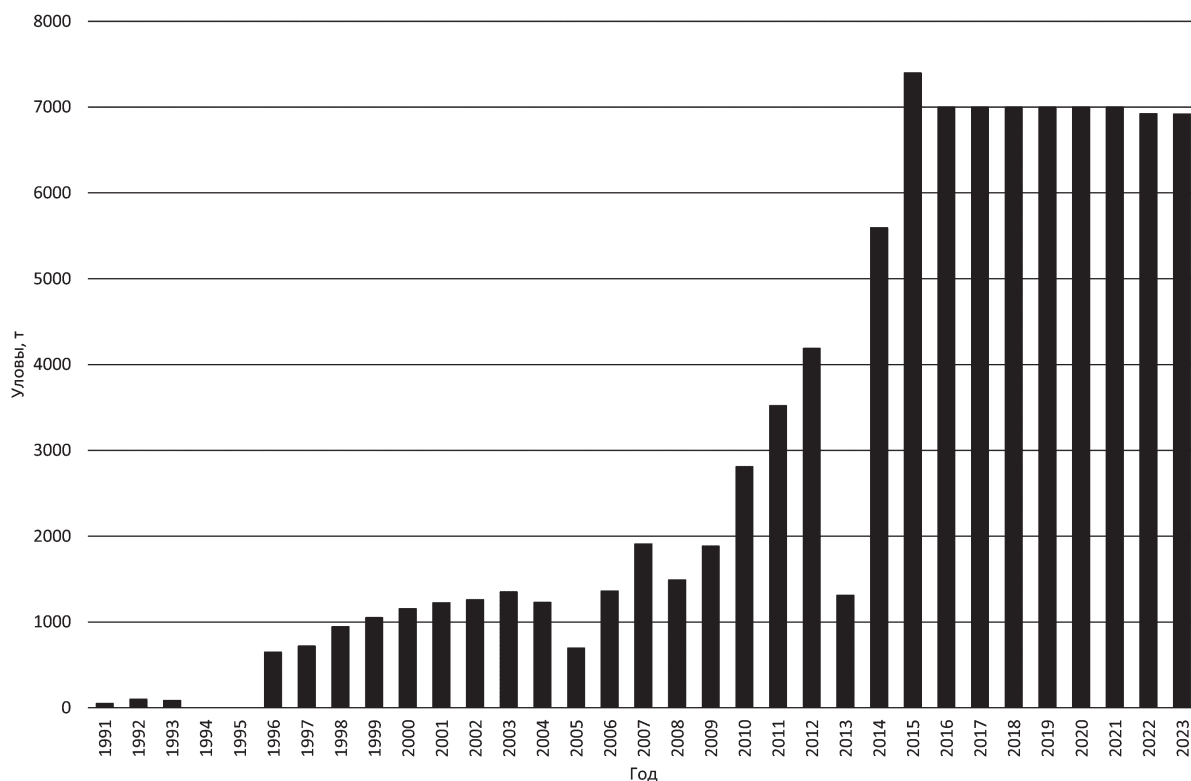


Рис. 2. Уловы рыбы в Малом Арале. По оси абсцисс – годы, по оси ординат – уловы, т.

Необходимо отметить, что на Малом Арале сильно развито браконьерство (аким Аральского района Н.Т. Мусабиев, личное сообщение). Браконьерство, а также гибель рыбы при сливе воды в Большое Аральское море на водопропускнике Кокаральской плотины, позволяют предположить общие потери рыбной промышленности Аральского района в пределах нескольких тысяч тонн в год (оценка З. Ермаханова). Модернизация водопропускника Кокаральской плотины и уменьшение уровня браконьерства позволят увеличить уловы рыбы на Малом Арале.

Нельзя не упомянуть открытие в г. Аральск в 2013 г. районного историко-краеведческого музея, посвящённого истории рыболовства на Аральском море. Факт открытия музея и поддержка его администрацией г. Аральска позволяют утверждать, что у рыболовства и рыбной промышленности на Малом Арале есть будущее.

БУДУЩЕЕ ФАУНЫ РЫБ И РЫБОЛОВСТВА НА МАЛОМ АРАЛЕ

Малый Арал, после разделения прежнего водоёма на две части, стабилизировал свои границы, чему поспособствовала возведённая в 1992 г. временная дамба, предотвратившая сброс воды в Большой Арал. Поскольку временная дамба не имела системы водосброса, её каждый год размывало весной и приходилось возводить её заново. Эта проблема была решена с постройкой постоянной Кокаральской плотины в 2005 г. С тех пор уровень моря окончательно стабилизировался. В результате постоянного притока вод Сырдарьи его солёность стала постепенно уменьшаться.

Снижение солёности позволило вернуться в водоём генеративно-пресноводным рыбам, обитающим в игравших роль рефугиумов Сырдарье и озерах в её низовье (Смуров и др., 2022). В 2021 г. в коммерческих уловах присутствовало 16 видов рыб (Berdiakhmetkyzy et al., 2021).

В настоящее время солёность Малого Арала снизилась даже по сравнению с временами до начала его регрессии и составляет 3–8 г/л на большей части акватории водоёма (З. Ермаханов, личное сообщение). Если вблизи устья Сырдарьи, благодаря опреснению речным стоком, солёность снижена до 3 г/л, то в заливах Большой Сарычеганак и Бутакова она повышена до 10–12 г/л, что позволяет в них комфортно существовать камбале глоссе, очень редко встречающейся на большей части акватории моря. Дальнейшая её судьба связана с тем, какой в будущем будет солёность водоёма. Снижение солёности может произойти как в результате установления равновесия между поступлением солей с речным стоком и их выносом с водой, уходящей через Кокаральскую плотину, так и в результате осуществления одного из проектов реконструкции Малого Аральского моря.

Увеличение глубины в приустьевых районах дельты р. Сырдарьи и значительное снижение солёности воды позволило сырдарьинским видам рыб, таким как белый амур, белый и пёстрый толстолобики, чёрный амур и змееголов осваивать приустьевые районы моря. Дальнейшее снижение солёности должно ещё более увеличить площадь их распространения в водоёме. Пониженная солёность воды также, скорее всего, позволит резко увеличить численность шемаи в водоёме, которая в настоящее время встречается редко и не имеет какого-либо значения для рыбного промысла.

Для Республики Казахстан существует возможность увеличить площадь и объём Малого Аральского моря за счёт сбрасываемой через плотину воды (порядка 3 км³), сейчас частично теряющейся на обсохшем дне Большого Арала. Благодаря этому море станет ближе к г. Аральску. В настоящее время рассматриваются два способа решения этой задачи. Первый предполагает превращение Малого Арала в двухуровневый водоём. Для этого придется построить в горле залива

Большой Сарычеганак плотину с водосбросом и проложить канал для подачи воды из Сырдарьи в этот залив. На месте залива появится слабо минерализованный проточный водоём. Солёность основной части Малого Арала при этом несколько повысится. Второй проект предполагает реконструкцию существующей плотины с увеличением её высоты и, по возможности, создание дополнительного регулирующего гидроузла на месте пересохшего пролива Аузы-Кокарал. Малый Арал останется одноуровневым водоёмом.

Как нам представляется, двухуровневый вариант реконструкции имеет существенные недостатки, в том числе и для фауны моря. При его реализации значительно сократится объём поступления воды по Сырдарье, что обусловит рост солёности в Малом Аральском море. В этом случае явно не предусмотрено улучшение циркуляции вод, что приведёт к большим горизонтальным градиентам солёности водоёма. Гидроэкология Малого Арала будет заметно деградировать. Вновь вселившиеся пресноводные виды, в том числе и рыбы, могут исчезнуть из основной акватории водоёма. Кроме того, ухудшение гидроэкологического состояния в большей части акватории водоёма приведёт к изменению биомассы и качества кормовой базы, что в конечном счёте значительно сократит годовой улов рыбы. Наличие нескольких сложных гидроузлов требует больших энергозатрат и значительного числа обслуживающего персонала. Это приведёт к существенному росту себестоимости конечной продукции – рыбы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абдыбекова А.М., Абдибаева А.А., Жаксылыкова А.А., Бердияхметкызы С. Анализ паразитофауны рыб Малого Арала // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина (междисциплинарный). 2022. № 3 (114). Ч. 2. С. 101–110.

Берг Л.С. Аральское море. Опыт физико-химической монографии // Известия Туркестан-

ского отд. Русского географического общества. 1908. Т. 5. Вып. 9. 580 с.

Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.-Л.: Изд-во Акад. наук СССР, 1949. Ч. 2. С. 469–929.

Быков Е.Н. Новые данные об акклиматизации в Аральском море салаки и других видов рыб и их пищевые связи. В кн.: Рыбные запасы Аральского моря. Ташкент: Изд-во «Наука» УзССР, 1964. С. 124–127.

Догель В.А., Быховский Б.Е. Фауна паразитов рыб Аральского моря // Паразитологический сборник. 1934. Т. 4. С. 241–346.

Догель В.А., Лутта А.С. О гибели шипа на Арале в 1936 году // Рыбн. хозяйство. 1937. № 12. С. 26–27.

Ермаханов З.К. Состояние краснокнижных видов рыб Арало-Сырдаринского бассейна // Исследователь. 2012. № 9–10 (77–78). С. 148–156.

Ермаханов З.К., Плотников И.С., Аладин Н.В. Оценка биологического состояния популяций основных промысловых видов рыб Малого Аральского моря // Тр. Зоологического института РАН. 2013. Т. 317. Приложение № 3. С. 105–112.

Жарковский А.А. К вопросу об охране рыбных запасов бассейна Аральского моря в связи с гидростроительством // Материалы по ихтиофауне и режиму вод бассейна Аральского моря. М.: МОИП, 1950. С. 21–43.

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

Кортунова Т.А. Об изменениях в зоопланктоне Аральского моря в 1959–1968 гг. // Зоол. журн. 1975. Т. 54. Вып. 5. С. 657–669.

Кортунова Т.А., Луконина Н.К. Количественная характеристика зоопланктона Аральского моря // Рыбные ресурсы водоёмов Казахстана и их использование. Вып. 6. Алма-Ата: Изд-во Академии наук Казахской ССР, 1970. С. 52–60.

Красная книга Республики Казахстан. Изд. 4-е, переработанное и дополненное. Том I.: Животные; Часть 1: Позвоночные. (колл. авторов). Алматы: «DPS», 2010. 324 с.

Лим Р.М. Об акклиматизации камбалы глоссы в Аральском море // Биологические основы рыбного хозяйства Средней Азии и Казахстана. 1986. С. 249–250.

Лим Р.М., Маркова Е.А. Результаты вселения осетровых и камбалы-глоссы в Аральское море // Рыбн. хозяйство. 1981. № 9. С. 25–26.

Максунов В.А. Промысловые рыбы Таджикистана. Душанбе: Дониш, 1968. 100 с.

Миклин Ф., Аладин Н.В., Плотников И.С., Ермаханов З.К. Возможное будущее остаточных водоёмов Аральского моря и их фауны // Тр. Зоологического института РАН. 2016. Т. 320. № 2. С. 221–244.

Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Песериди Н.Е. и др. Рыбы Казахстана. Т. 1. Миноговые, Осетровые, Сельдевые, Лососевые, Щуковые. Алма-Ата: Изд-во Наука Казахской ССР, 1986. 272 с.

Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Сидорова А.Ф. и др. Рыбы Казахстана. Т. 2. Карповые. Алма-Ата: Изд-во Наука Казахской ССР, 1987. 200 с.

Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., Мельников В.А. и др. Рыбы Казахстана. Т. 3. Карповые (продолжение). Алма-Ата: Изд-во Наука Казахской ССР, 1988. 304 с.

Никольский Г.В. Обследование мест нереста шипа в районе Чиназа // Тр. Аральской научной рыбохозяйственной станции. 1933. Т. 1. С. 5–75.

Никольский Г.В. Рыбы Таджикистана. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1938. 217 с.

Никольский Г.В. Рыбы Аральского моря. М.: Изд-во МОИП, 1940. 216 с.

Османов С.О. О гибели атерины в Аральском море // Вестник Каракалпакского филиала АН УзССР. 1961. Т. 3. № 5. С. 95–96.

Павлов Д.С., Савваитова К.А., Соколов Л.И., Алексеев С.С. Редкие и исчезающие животные: Рыбы. М.: Высшая школа, 1994. 334 с.

Плотников И.С. Многолетние изменения фауны свободноживущих водных беспозвоночных Аральского моря. СПб: ЗИН РАН, 2016. 168 с.

Смулов А.О., Плотников И.С., Аладин Н.В. Настоящее и будущее рыбных ресурсов Малого

Аральского моря (Казахстан) // Рыбоводство и рыбное хозяйство. 2022. Т. 10. С. 652–660.

Темирбеков Р.О. Экология и статус популяции аральской шемаи в современных условиях низовьев реки Амударья // The way of science. International scientific journal. 2019. № 10 (68). С. 13–16.

Тлеуов Р.Т. Новый режим Арала и его влияние на ихтиофауну. Ташкент: Фан, 1981. 190 с.

Тлеуов Р.Т., Сагитов Н.И. Осетровые рыбы Амударьи. Ташкент: Фан, 1973. 155 с.

Трусов В.З. Биологические и экспериментальные мероприятия по восстановлению запасов шипа // Тр. Лаборатории основ рыбоводства. 1947. Т. 1. С. 186–200.

Фортунатов М.А., Курбатова Е.С., Райская А.А. К вопросу о динамике стада промысловых рыб Арала // Материалы по ихтиофауне и режиму вод бассейна Аральского моря. М.: Изд-во МОИП, 1950. С. 112–170.

Aladin N.V., Micklin P., Plotnikov I.S. Biodiversity of the Aral Sea and its importance to the possible ways of rehabilitating and conserving its remnant water bodies // NATO Science for Peace and Security. Series C: Environmental Security. Environmental Problems of Central Asia and their Economic, Social and Security Impacts. Dordrecht: Springer, 2008. P. 73–98.

Berdiakhmetkyzy S., Assylbekova S.Zh., Abdybekova A.M., Barakbaev T.T. Current state of populations of the main commercial fish species of the Small Aral Sea // Experimental Biology. 2021. № 3 (88). P. 119–129.

Ermakhanov Z.K., Plotnikov I.S., Aladin N.V., Micklin P. Changes in the Aral Sea ichthyofauna and fishery during the period of ecological crisis // Lakes and Reservoirs: Research and Management. 2012. № 17. P. 3–9.

Zholdasova I. Sturgeons and the Aral Sea ecological catastrophe // Environmental Biology of Fishes. 1997. V. 48. P. 373–380.

REVIEWS

FISHES OF THE MODERN ARAL SEA

© 2024 г. А.О. Smurov, I.S. Plotnikov, N.V. Aladin

*Federal State Budgetary Institution of Science Zoological Institute
of the Russian Academy of Sciences, Russia, St. Petersburg, 199034*

The purpose of this review article is to describe changes in the ichthyofauna of the Aral Sea in the 20th and 21st centuries and comparison of the structure of fish catches in the Aral Sea of the 20th century with those in the Small Aral of the 21st century, as well as a generalization of data on the biology of fish species anew introduced into the Small Aral. In the first half of the 20th century, 20 species lived in the sea, of which cyprinids predominated. After a series of acclimatization measures were carried out in order to enrich the ichthyofauna, 17 new species of fish appeared in the Aral Sea, but the composition of commercial species changed a little. Until 1960, the Aral Sea was in a quasi-stable state. The regression of the Aral Sea began in 1961 and led to the extinction of most species in the ichthyofauna. At the time of the division of the Aral Sea into two reservoirs, only seven species of fish remained in both of them, of which only one species was native. The Small Aral, after dividing the former reservoir into two parts, stabilized its borders. The stabilization of the level of the Small Aral and its freshening led to the return of freshwater fish to the sea. This process had a favorable effect on the size of catches. Currently, the catch volume is about 8000 tons. The future of the ichthyofauna and fish catches depends on what project for the reconstruction of the Small Aral will be chosen. If the option of a single-level reservoir will be chosen, the prospects for the fishing industry in the Aral Sea will be more favorable than if the option of a two-level reservoir will be chosen.

Key words: Aral Sea, Small Aral Sea, ichthyofauna, catches, reconstruction of the Aral Sea.