



УДК 597.2/5

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОПУЛЯЦИЙ ОСНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ МАЛОГО АРАЛЬСКОГО МОРЯ

З.К. Ермаханов¹, И.С. Плотников² и Н.В. Аладин²

¹Аральский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства», ул. Бактыбай батыра, 2, Аральск, Казахстан; e-mail: z.ermakhanov@mail.ru

²Зоологический институт Российской академии наук, Университетская наб. 1, 199034 Санкт-Петербург, Россия; e-mail: aral@zin.ru

РЕЗЮМЕ

В статье рассматриваются изменения в ихтиофауне Аральского моря, происходившие в результате изменения его гидрологического режима и вселения человеком новых видов рыб. Основное внимание уделено современному состоянию популяций основных промысловых видов рыб Малого Аральского моря, имеющих промысловое значение. Приводятся сведения о размерно-весовом и возрастном составе, соотношению полов в популяциях каждого из рассматриваемых видов, а также сведения об условиях нереста.

Ключевые слова: Аральское море, ихтиофауна

EVALUATION OF BIOLOGICAL STATUS OF MAIN COMMERCIAL FISH SPECIES POPULATIONS IN THE SMALL ARAL SEA

Z.K. Ermakhanov¹, N.V. Aladin² and I.S. Plotnikov²

¹Aral branch of Kazakh Research Institute of Fishery, Baktybay Batyr Str. 2, Aral'sk, Kazakhstan; e-mail: z.ermakhanov@mail.ru

²Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Universitetskaya Emb. 1, 199034 Saint Petersburg, Russia; e-mail: aral@zin.ru

ABSTRACT

The paper provides overview of changes in the fish fauna of the Aral Sea occurred as a result of changes in the hydrological regime and introduction new fish species by man. The main attention is focused on the current state of populations of the main having commercial value fish species populations of the Small Aral Sea. The information on the size and weight and age composition, sex ratio in the population of each of the species, as well as information about spawning conditions.

Key words: Aral Sea, ichthyofauna

Характерной особенностью аральской ихтиофауны, по сравнению с каспийской и азово-черноморской, является резкое обеднение ее видами, в значительной мере пресноводный и эвригалинный характер. Полное отсутствие типично морских рыб не может быть объяснено лишь солевым составом аральской воды. По мнению Г.В. Ни-

кольского (Никольский, 1940) ранее ихтиофауна Арала была гораздо богаче, и только последующее полное опреснение моря привело к тому, что видовой состав рыб оказался обедненным. До начала акклиматизационных мероприятий ихтиофауна Аральского моря была представлена 20 видами, относящимися к 7 семействам.

В ихтиофауне Аральского моря в видовом отношении наиболее богатым является семейство карповых. К нему относятся 12 видов рыб (лещ, сазан, вобла, шема, аральский усач, туркестанский усач, жерех, чехонь, красноперка, язь, карась серебряный). Они составили 60% всей ихтиофауны. Второе место заняли окуневые: судак, окунь, ерш, а остальные семейства – осетровые (шип), лососевые (аральский лосось), сомовые (сом), щуковые (щука), колюшковые (колюшка) – представлены каждое одним видом.

После проведения ряда акклиматизационных мероприятий с целью обогащения ихтиофауны (вселение пузанка, кефалей, салаки, севрюги, растительных рыб) количество видов значительно возросло. Новыми видами в бассейне Арала стали из осетровых – севрюга, из сельдевых – балтийская салака, из карповых – белый амур, черный амур, белый толстолобик, пестрый толстолобик, из бычковых – бычок-бубыр, песочник, цуцик, кругляк, головач, из атериновых – атерина и из змееголовых – амурский змееголов.

Таким образом, в результате акклиматизационных работ с 1927 по 1991 гг. в Арале появились 17 новых видов рыб. Состав ихтиофауны моря увеличился с 20 до 37 видов, но состав промысловых видов рыб изменился мало.

Аборигенная ихтиофауна Арала была представлена генеративно-пресноводными видами рыб, основными факторами колебания численности которых являлись условия естественного воспроизводства (Бервальд, 1950; Никольский и Фортунатов, 1950). Зарегулирование и постоянный рост изъятия стока Сырдарьи и Амударьи повлекли за собой падение уровня моря. Это, в первую очередь, вызвало ухудшение условий размножения рыб на опресняемых придельтовых нерестилищах, где воспроизводилось 65–70% основных промысловых рыб.

Первые признаки отрицательного воздействия осолонения на ихтиофауну Аральского моря появились в середине 1960-х годов при солености 12–14‰. На мелководных нерестилищах соленость возрастала более быстрыми темпами, чем в открытых районах моря. Уже к 1965–1967 гг. она превысила 14‰, что губительно сказалось на развитии икры рыб пресноводного происхождения.

В конце 1960-х годов особенно ухудшилось положение на нерестилищах полупроходных рыб. Начиная с 1971 г., когда средняя соленость воды в

открытой части моря достигала 12‰, появились и первые признаки отрицательного воздействия солености на взрослых рыб. У представителей многих видов рыб замедлился темп роста, резко сократилась их численность. К середине 70-х годов, когда средняя соленость моря превысила 14‰, полностью нарушилось естественное воспроизводство аральских рыб, в связи с чем во второй половине семидесятых годов в популяциях многих видов рыб отсутствовало пополнение.

К 1980 г., когда соленость превысила 18‰, Аральское море полностью потеряло рыбохозяйственное значение. В составе ихтиофауны Арала остались из аборигенных видов – колюшка, из акклиматизантов – бычки, атерина, салака. Лишь в устьях Сырдарьи и Амударьи были отдельные случаи поимки промысловых рыб старших возрастов.

Вследствие быстрого осушения и осолонения произошли коренные изменения экосистемы моря, в частности из состава гидрофауны выпала вся промысловая ихтиофауна, состоявшая исключительно из генеративно-пресноводных видов, в результате чего Аральское море было утрачено как рыбохозяйственный водоем.

С середины 70-х годов начался второй этап акклиматизационных работ. Опираясь на прогноз гидролого-гидрохимического режима Аральского моря, сотрудниками Аральского отделения велся подбор эвригалинных и солелюбивых видов рыб. Попытки были проведены с каспийскими осетрами, куриным лососем, дальневосточным кижучем и азово-черноморской камбалой-гlossой и камбалой-калканом. Наиболее перспективными были работы с камбалой-гlossой. Она отличалась большой экологической пластичностью и размножалась при солености от 17 до 60‰. Остальные же виды – проходные. Они выносят повышение солености менее 20‰. Вселение их предполагалось на ограниченный период времени и лишь для товарного выращивания, однако темпы регрессии Арала значительно опережали прогнозирувавшиеся, и дальнейшие работы с ними были прекращены.

Современная ихтиофауна Малого Аральского моря складывалась из двух групп рыб, резко отличающихся по экологии. В первую группу входят эвригалинные виды – камбала-гlossа, балтийская салака, атерина, бычки и аральская колюшка. Вторую группу составляют аборигенные генеративно-пресноводные аральские рыбы – сазан, лещ, аральская плотва, жерех, судак и др., являющиеся

основой промысловой ихтиофауны в период естественного уровня режима Аральского моря.

Эвригалинная ихтиофауна моря сформировалась вследствие ряда акклиматизационных мероприятий, направленных на повышение потенциала Арала как рыбохозяйственного водоема. Однако только работы по акклиматизации камбалы-гlossы достигли желаемой цели, так как это – единственный вид, имеющий промысловую численность, в то время как планктофаг (балтийская салака) – малочисленный вид, а атерина и бычки – случайные вселенцы и малоценные виды. За период со времени акклиматизации, вследствие вселения в Арал кефалей, роль их в гидрофауне моря была неоднозначна, а порой даже катастрофична. Последней яркой иллюстрацией может быть резкое падение количественных показателей зоопланктона Малого моря вследствие вспышки численности атерины в 1992 и 2002 гг.

В 1976–1977 гг. в результате совместно проведенных опытных работ сотрудниками Аральского отделения КазНИИРХ и лабораторией водных животных Института зоологии АН РК по выяснению отношения азово-черноморской камбалы-гlossы к аральской воде различной солености было разработано биологическое обоснование на вселение этого объекта в Аральское море. Завоз камбалы-гlossы из Азовского моря и выпуск ее в Аральское море осуществлялся в 1979–1987 гг. (Лим и др., 1978, 1981). Акклиматизация камбалы-гlossы в Аральском море прошла успешно, и она стала единственным промысловым видом в Арале в условиях прогрессирующего осолонения (Лим, 1986; Дубровин, 1979).

Таким образом, необходимо отметить, что в конце 1970-х годов в Аральском море аборигенная промысловая ихтиофауна полностью погибла. Аборигенные промысловые виды рыб Арала обитали только в р. Сырдарье, пойменных и дельтовых озерах, в то время как в Аральском море единственным промысловым видом была акклиматизированная камбала-гlossа. Однако после длительного перерыва, начиная с 1988 г., сток р. Сырдарьи стал поступать в Малое Аральское море. В результате этого в устьевой зоне образовалась опресненная зона, где стала обитать аборигенная промысловая ихтиофауна, скатившаяся из озерных систем и р. Сырдарьи.

В 1988–1999 гг. экологическое состояние Малого Аральского моря значительно улучши-

лось. Спад сельскохозяйственного производства позволил обеспечить стабильный сток воды по р. Сырдарье в объеме 6–8 км³, а строительство временной Кокаральской плотины позволило его аккумулировать. Произошло распреснение, площадь зоны с соленостью 1–10‰ увеличилась. Впервые за многие годы в море стали встречаться представители аборигенной ихтиофауны: аральская плотва, сазан, лещ, жерех, судак и др. Стала восстанавливаться и ранее утраченная кормовая база, состоящая из пресноводных и солоноватоводных организмов.

Однако из-за разрушения в 1999 г. Кокаральской плотины в 2000–2001 гг. произошло значительное сокращение площади опресненной зоны, что привело к сокращению ареала аборигенных видов рыб Арала.

В 2002–2005 гг. в связи с многоводностью р. Сырдарьи, а также с окончанием строительства Кокаральской плотины происходило значительное увеличение площади опресненной зоны и расширение ареала обитания аборигенных видов рыб. Аборигенная ихтиофауна освоила для нереста и нагула почти всю акваторию Малого Аральского моря, за исключением западной части зал. Бутакова, где еще сохранилась сравнительно высокая соленость.

Промысловая ихтиофауна Малого Аральского моря представлена 17 видами рыб (см. табл. 1). Основными промысловыми видами являются лещ, белоглазка, жерех, сазан, чехонь, аральская плотва, красноперка, судак и камбала-гlossа. Ниже приводится их краткая характеристика.

Лещ. Также в связи с интенсивным опреснением Малого Аральского моря в ареале леща произошло значительное изменение. Если в 2006 г. концентрация леща по Малому морю была незначительна, и в основном лещ встречался в устьевой зоне, то в 2009–2011 гг. наблюдалось распространение леща по всей акватории Малого моря, включая зал. Бутакова, где сохранилась значительная соленость. За период исследований (2009–2011 гг.) средняя длина леща колебалась от 26.4 до 29 см, масса – от 379 до 526 г. Наблюдается половой диморфизм, выраженный в разнице размерно-весовых характеристик одновозрастных особей – самки крупнее самцов.

Возрастной состав за весь период наблюдений представлен семью и восемью поколениями, преобладающими в 2009–2010 гг. были шестилетки,

Таблица 1. Видовой состав промысловой ихтиофауны Малого Аральского моря.**Table 1.** Species composition of commercial fish fauna of the Small Aral Sea.

Название вида (Species)	Статус вида (Species status)
<i>Esox lucius</i> Linneaus	Малочисленный, аборигенный Not numerous, aboriginal
<i>Abramis brama</i> (Linneaus)	Аборигенный Aboriginal
<i>Abramis sapa</i> (Pallas)	Малочисленный, аборигенный Not numerous, aboriginal
<i>Aspius aspius</i> (Linneaus)	Аборигенный Aboriginal
<i>Carassius auratus</i> (Bloch.)	Малочисленный, аборигенный Not numerous, aboriginal
<i>Chalcalburnus chalcoides</i> (Güldenstadt)	Малочисленный, аборигенный Not numerous, aboriginal
<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes)	Малочисленный, интродуцированный Not numerous, introduced
<i>Cyprinus carpio</i> Linneaus	Аборигенный Aboriginal
<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes)	Малочисленный, интродуцированный Not numerous, introduced
<i>Pelecus cultratus</i> (Linneaus)	Аборигенный Aboriginal
<i>Rutilus rutilus</i> (Linneaus)	Аборигенный Aboriginal
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linneaus)	Аборигенный Aboriginal
<i>Silurus glanis</i> Linneaus	Малочисленный, аборигенный Not numerous, aboriginal
<i>Perca fluviatilis</i> (Linneaus)	Малочисленный, аборигенный Not numerous, aboriginal
<i>Sander lucioperca</i> (Linneaus)	Аборигенный Aboriginal
<i>Channa argus</i> (Cantor)	Малочисленный, интродуцированный Not numerous, introduced
<i>Platichthys flesus</i> (Linneaus)	Интродуцированный Introduced

а в 2011 г. – семилетки. Темп размерного роста и рост массы тела леща в Малом море хорошие. Размерно-весовой ряд 2011 г. значительно растянут – в экспериментальных уловах встречаются рыбы размером от 11.5 до 38 см и массой от 28 до 1110 г.

Соотношение полов леща показало преобладание за исследуемый период самок. Доминировали

в основном самки возраста от 6 лет и выше. Наблюдается тенденция к снижению упитанности с возрастом. В последние годы в экспериментальных, а также промысловых уловах наблюдается увеличение численности леща в Малом Море. Лещ является сильным пищевым конкурентом и вытесняет другие виды, в том числе и сазана. В

условиях низкой кормовой базы увеличение численности леща ведет к его тугорослости.

Лещ откладывает икру на растительность в опресненных участках моря, дельтовых водоемах, а также на морских нерестилищах, где нет подтока пресной воды. Абсолютная плодовитость самок леща колебалась от 17650 (длина тела 26 см) до 167440 (длина тела 28 см) тыс. икринок. Повсеместно лещ подходит к местам нереста в конце апреля и мае. Отход с нерестилищ происходит в конце мая и в июле. В Малом Аральском море лещ имеет разовое икрометание. Температурный диапазон нереста составляет 15–23 °С. Интенсивный нерест наблюдался при температуре 17–20 °С. Икра откладывается лещом на заросли урути и рдеста гребенчатого в центральных участках и плесах, на наплавах, располагаемых по периферии плесов, и на корни тростника.

Белоглазка. Является малочисленной ценной промысловой рыбой. За период исследований в связи с опреснением Малого Аральского моря ареал белоглазки расширился по всему морю. Ее биологические показатели за исследуемый период стабильны. В опытных уловах средние длины белоглазки колебались от 19.7 до 22.1 см, средняя масса – от 120 до 170 г. В возрастном составе наблюдается тенденция омолаживания популяции. Возрастной состав за период исследований менялся от трех до пяти генераций. В 2009 г. преобладали в популяции шестилетки. В опытных уловах 2010 г. некоторое преобладание имели пятилетки, а в 2010 г. заметно доминировали четырехлетки. Темп размерного роста и рост массы тела рыб высокие. Соотношение полов показало, что в 2008–2009 гг. в стаде доминировали самки, а в 2011 г. – самцы. Наблюдается доминирование самок шестилетнего, самцов – четырехлетнего возраста. Упитанность белоглазки по Фульгону и по Кларк имеет тенденцию к снижению с возрастом.

Белоглазка для нереста обязательно заходит в реку и откладывает икру на отмытые корни тростника, растущего вдоль берега. Половозрелой белоглазка становится по достижении трехлетнего возраста, в основной массе – на четвертую весну. Самцы созревают раньше самок. На местах нереста соотношение полов 1:1. Оптимальная нерестовая температура воды – 12–15 °С. Белоглазка мечет икру главным образом в мутных водах дельты р. Сырдарья. Нерест на севере Арала приходится на май.

Аральский жерех. Полупроходная рыба, нагуливается в море, нерестится в р. Сырдарья. За период исследований 2009–2011 гг. средняя длина аральского жереха колебалась от 36 до 40.2 см, средняя масса – от 674 до 881 г.

Возрастной состав жереха за весь период наблюдений представлен четырьмя-пятью генерациями, основную массу составляли пятишестилетки. Темп роста жереха в Малом Аральском море относительно хороший. Соотношение полов жереха за период исследования в Малом Аральском море показало доминирование самок в популяции. Среди возрастных групп наблюдается тенденция преобладания самок старшего возраста. Наблюдается тенденция к снижению упитанности с пятилетнего возраста.

Таким образом, благодаря снижению солености Малого Аральского моря и созданию благоприятных условий для нагула, жерех после длительного перерыва вновь достиг промысловой численности.

Жерех по характеру нереста – реофильный вид. Самки и самцы по длине различаются очень незначительно; по весу самцы, как правило, меньше самок. На севере моря основная часть самок и самцов достигает половой зрелости на пятом году жизни, а некоторые – на четвертом. Жерех для размножения начинает заходить в Сырдарью в начале октября при температуре 8–10 °С. Массовый заход – в ноябре при понижении температуры до 2–0.4 °С. Нерестилища расположены до Кызылординской плотины. Нерест происходит при температуре воды 6–14 °С. Соотношение полов в нерестовом стаде 1:1.5 – 1:2. Производители после нереста сразу же скатываются в море на нагул. Икра жереха слабосклеиваемая. Субстратом для откладки икры служат каменистые россыпи, а также корни растений.

Сазан. В связи с происходящими изменениями в гидрологическом режиме Малого Арала и его интенсивным опреснением произошли значительные изменения ареала сазана. Если с 2001 г. началось расселение сазана по северо-восточной части моря в районах Ушшоки и Тастубек, то, начиная с 2005 г., ареал сазана занимал почти всю акваторию, за исключением зал. Бутакова. С 2008 г. сазан нагуливается и в зал. Бутакова. Несмотря на интенсивный промысел и изъятие старших возрастных групп, популяция сохраняет относительную стабильность за счет пополнения. В

2009–2011 гг. средняя длина сазана колебалась от 29.9 до 42.7 см, а средняя масса – от 612 до 1682 г. Возрастная структура представлена шестью-семью генерациями, в 2009–2010 гг. преобладающими были шестилетки, а в 2011 г. – четырехлетки.

Темп размерного роста и рост массы тела сазана высокие. Соотношение полов за исследуемый период показало преобладание в стаде самок. Сравнение соотношения в различных возрастных группах показало, что в 2009–2010 гг. доминировали самки за счет особей старшего возраста, а в 2011 г. преобладали самцы в основном за счет трех-четырёхлеток. Упитанность сазана по Фультону, а также по Кларк имеет тенденцию к снижению с возрастом.

Сазан половой зрелости достигает на третьем и четвертом году жизни, нерестится ежегодно. В выборе нерестового субстрата неприхотлив, икру откладывает как на стебли тростника, урути, рдеста гребенчатого, так и на различную подводную растительность, кроме харовых водорослей и резухи морской. Абсолютная плодовитость сазана в Малом Аральском море колебалась от 192000 шт. (длина рыбы 47.5 см) до 510000 шт (длина рыбы 56 см). Сроки нереста сазана зависят от гидрометеорологических условий весны: чаще нерест сазана на Арале происходит в середине мая при температуре вод 15–17 °С, массовый нерест происходит при температуре 22–23 °С.

Чехонь. Биологические показатели чехони хорошие, что показывает на благоприятные условия обитания популяций. Этот аборигенный вид Малого Аральского моря был представлен за исследуемый период особями средней длины от 25.7 мм до 31.8 см и массой от 214 до 311 г. Возрастная структура чехони за период исследований представлена пятью-шестью генерациями. Доминируют особи возраста 5 и 6 лет. Темп размерного роста и рост массы чехони в Малом Аральском море высокие. За период исследований в популяции преобладали самки за счет особей старшего возраста. Показатели упитанности в 2009–2010 гг. были неравномерны по возрастам, а в 2011 г. наблюдается их уменьшение с возрастом.

Чехонь – полупроходная рыба и заходит для икрометания 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 остановится по достижении трехлетнего возраста. Чехонь начинает метать икру при температуре 12 °С.

Аральская плотва. Являлась в период естественного уровневого режима моря одной из основных промысловых рыб. В настоящее время плотва – доминирующий вид по численности в устьевой части Малого моря, хотя распространена по всей акватории от зал. Бутакова. Средняя длина рыб колебалась от 17.6 до 23.1 см, а масса – от 191 до 282 г. Биологические показатели – средние для плотвы. В возрастном составе плотвы наблюдается тенденция к омолаживанию. Темп размерного роста и роста массы тела плотвы в Малом Аральском море хорошие.

Соотношение полов плотвы показало преобладание самок за весь период исследования. Сравнение соотношения полов в различных возрастных группах показало, что в младшевозрастных доминировали самцы, а в старшевозрастных – самки. Упитанность плотвы по возрастам равномерная и по Кларк, и по Фультону.

Аральская плотва нерестится гораздо раньше, чем лещ и сазан: подходы производителей к местам нереста наблюдаются в марте. Массовый нерест плотвы на северном Арале происходит во второй половине апреля при температуре 8–9 °С. Плотва обычно откладывает икру на заросли подводной растительности (уруть, рдест и др.). Плодовитость плотвы варьировала от 13500 (длина рыбы 21 см) до 71050 (длина рыбы 25.5 см) икринок.

Красноперка. Биологические показатели красноперки относительно стабильные, однако за исследуемый период в возрастном составе отсутствуют младшие возрастные группы, а рыбы, созревающие впервые, составляют незначительный процент. Возможно, отрицательно сказываются на воспроизводстве продолжающиеся изменения параметров нерестовых площадей из-за неустойчивости стока р. Сырдарья. Средняя длина за период исследований 2009–2011 гг. колебалась от 18 до 21.9 см, средняя масса – от 123 до 224 г. Возрастной состав красноперки за период исследований представлен тремя–пятью генерациями. Доминировали четырех-шестилетки. Наблюдается за исследуемый период отсутствие или присутствие в возрастном составе незначительного количества младших возрастных групп, что свидетельствует о неблагоприятном состоянии популяций.

Темп размерного роста и рост массы тела красноперки Малого Аральского моря хорошие. Сравнение соотношения полов красноперки за период исследований показало, что в опытных уловах преобладали самцы. Среди возрастных групп у самок в основном преобладали пяти-шестилетки, у самцов – трех-четырёхлетки. Динамика упитанности красноперки по Фульгону и по Кларк показывает равномерное повышение этих показателей с годами, что, вероятно, связано с условиями нагула в соответствующие годы.

Красноперка нерестится в конце мая–первой половине июня, икру откладывает на подводную растительность – уруть, рдест гребенчатый. Развитие икры проходит при температуре 22–26 °С и заканчивается в 3–3.5 дня. Становится половозрелой на третьем году жизни. Во время нереста красноперка собирается в небольшие стайки.

Судак. В связи с интенсивным опреснением Малого моря ареал его обитания значительно расширился, и он стал встречаться почти по всей акватории Малого моря. В последний год исследований судак стал заходить и в зал. Бутакова. Состояние популяций стабильное. Биологические показатели хорошие. За период исследований (2009–2011 гг.) средняя длина судака колебалась от 29.3 до 39.6 см, а средняя масса – от 430 до 909 г. Возрастной состав судака за период исследований представлен 4–7 генерациями. Доминировали четырех-пятилетки. Темп линейного роста и рост массы тела судака Малого Аральского моря высокие. Сравнение соотношения полов судака Малого моря за период исследований показало доминирование самок. Показатели упитанности равномерные. Таким образом, благодаря интенсивному опреснению и другим происходящим позитивным изменениям в гидрохимическом режиме Малого моря, ареал обитания судака значительно расширился, и с каждым годом увеличивается его численность.

Плодовитость судака колебалась от 29800 (длина тела 36 см) до 235200 (длина тела 55.1 см) икринок. Судак по характеру нереста относится к фитофильной группе рыб. Самки и самцы судака резко отличаются по длине и весу. Судак достигает половой зрелости в возрасте 3 и 4 лет, но основу первых нерестующих особей составляют пятигодовики. Преднерестовые миграции в р. Сырдарью производители судака начинают с конца сентября. Массовый ход отмечался в конце октября и

весной, в марте–апреле. Начало нереста обычно в начале второй декады апреля при температуре воды 7–8 °С, разгар нереста происходил в конце третьей декады апреля и в начале мая при температуре 14–15 °С. Конец нереста приходится на вторую декаду мая при температуре воды 18–20 °С. В период нереста преобладают самки, соотношение полов 1.5:1.

Камбала-гlossa. За исследуемый период средний размер камбалы-гlossы колебался от 20.4 до 22.5 см, средняя масса – от 114 до 185 г. Возрастной состав камбалы за весь период наблюдений представлен от четырех до шести генераций, преобладающими являлись пяти-шестилетки. Темп размерного роста и рост массы тела камбалы в Малом море по возрастам – относительно высокий.

Сравнение соотношения полов камбалы в Малом море показало, что во все годы исследования в стаде преобладали самки. Соотношение полов в возрастных группах показывает, что в младших возрастных группах преобладают самцы, а в старших – самки.

Результаты исследований за период 2009–2011 гг. показывают заметное снижение размерно-весовых показателей камбалы Малого Аральского моря, что в основном связано с происходящими изменениями в гидрологическом режиме моря. В результате опреснения Малого Арала с каждым годом увеличивается численность аборигенных пресноводных промысловых рыб и расширяется ареал их распространения. Это, в свою очередь, ухудшило обеспеченность кормом камбалы, что привело к снижению ее биологических показателей.

Анализ темпа размерного и весового за период исследований показывает, что в последние годы у всех одновозрастных особей темп роста снизился. Сравнение соотношения полов камбалы в Малом море показывало, что во все годы исследования в стаде преобладали самки. Соотношение полов показало, что в младших возрастных группах преобладают самцы, а в старших – самки.

По данным наблюдений за 2001–2005 гг. за экологией размножения камбалы на Малом Аральском море выявлено, что нерест ее происходит в более сжатые сроки, чем в материнском водоеме, и обычно длится около 2–3 месяцев. Это связано с быстрым распалением льда и повышением температур, так как начальная отрицательная нерестовая температура для камбалы близка к 0 °С. Было уста-

новлено, что в зависимости от погодных условий первых текучих особей отмечали в третьей декаде февраля–начале марта подо льдом при температуре около 1 °С. Разгар нереста наблюдался в середине марта–начале апреля при температуре 5–7 °С. Нерест заканчивался в конце марта–середине апреля при температуре воды 9–10 °С. В 2000 г. камбала нерестилась почти по всей акватории Малого Аральского моря, а в 2004–2005 гг., в связи с распреснением восточной и северо-восточной части моря, она нерестилась в западной, юго-западной и северо-восточной частях зал. Шевченко и по всей акватории зал Бутакова.

Таким образом, происходящие изменения в гидрологическом режиме Малого моря и его интенсивное опреснение отрицательно действуют на условия естественного воспроизводства камбалы: кроме того, увеличение численности аборигенных пресноводных рыб обостряет пищевую конкуренцию. Все изложенные факторы привели к снижению промысловых запасов камбалы на Малом Аральском море.

ЛИТЕРАТУРА

- Никольский Г.В. 1940.** Рыбы Аральского моря. – М.: МОИП. 214 с.
- Бервальд Э.А. 1950.** Биология размножения основных промысловых рыб Арала // Материалы по ихтиофауне и режиму вод бассейна Аральского моря. – М.: МОИП. С. 83–111.
- Никольский Г.В. и Фортунатов М.А. 1950.** Ирригационное строительство и рыбное хозяйство Аральского моря // Материалы по ихтиофауне и режиму вод бассейна Аральского моря. – М.: МОИП. С. 6–20.
- Лим Р.М., Иващенко В.И. и Нилов В.И. 1978.** Влияние аральской воды различной солености на развитие черноморских камбалы-гlossы и калкана на ранних стадиях онтогенеза // Биологические основы рыбного хозяйства водоемов Средней Азии и Казахстана: Материалы конференции. – Фрунзе: Илим. С. 352–355.
- Лим Р.М., Малиновская А.С. и Нилов В.И. 1981.** Отношение черноморских камбалы-гlossы и калкана на ранних стадиях развития к аральской воде различной солености // Природные ресурсы современного Приаралья. – Алматы: Наука. С. 82–84.
- Лим Р.М. 1986.** Об акклиматизации камбалы гlossы в Аральском море // Биологические основы рыбного хозяйства Средней Азии и Казахстана. – Ашхабад. С. 249–250.
- Дубровин И.Я. 1979.** К биологии размножения гlossы // Материалы Всесоюзной науч. конф. по направлению интенсификации рыбоводства во внутренних водоемах Северного Кавказа. – Ростов-на-Дону. С. 81–83.