

A 2010

УДК 39.3.1

На правах рукописи

ГРИШАЕВА ОЛЬГА ВАЛЕНТИНОВНА

**Современное состояние макрозообентоса Малого Аральского моря и
водоемов нижнего течения реки Сырдария**

03.00.08 – зоология

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Республика Казахстан
Алматы, 2010

Работа выполнена в Товариществе с ограниченной ответственностью
«Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»
Акционерного общества «КазАгроИнновация»
Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан

Научные руководители: доктор биологических наук
Сливинский Г.Г.
кандидат биологических наук
Крупа Е.Г.

Официальные оппоненты: доктор биологических наук,
профессор Ковшарь А.Ф.
кандидат биологических наук
Сатыбалдиева Г.К.

Ведущая организация: Биолого-почвенный институт НАН КР (Киргизия)

Защита состоится 28 декабря в «12» часов на заседании диссертационного
совета Д 55.36.01 при Институте зоологии МОН РК по адресу: 050060, Алматы,
Академгородок, пр. аль-Фараби, 93.
Факс 8(727)269-48-70
e-mail: institut_zoology@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института зоологии КН
МОН РК

Автореферат разослан «27» «ноября» 2010 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор биологических наук


Жатканбаева Д.М. Жатканбаева

ВВЕДЕНИЕ

Общая характеристика работы. Диссертационная работа посвящена исследованию структурных характеристик сообществ донных беспозвоночных Малого Аральского моря и водоемов нижнего течения р. Сырдарии, а также изучению роли макрозообентоса в питании рыб.

Актуальность проблемы. Малое Аральское море представляет собой естественный модельный водоем, претерпевший за короткий промежуток времени значительные изменения под воздействием антропогенных факторов.

До 1961 г. для Аральского моря был характерен устойчивый гидролого-гидрохимический режим, при средней солености морских вод 10 ‰. В последующие десятилетия вследствие нарушения водного баланса уровень воды снизился до отметки 39,0 м БС, а суммарное содержание растворенных солей возросло в среднем до 58,0 ‰. В 1988-1989 гг. акватория разделилась на две изолированные части – Малое и Большое моря. В 1992 г., в результате строительства Кокаральской дамбы, препятствующей транзиту сырдарьинского стока в Большой Арал, уровень Малого Арала стал повышаться. За период 1992-2009 гг. средняя соленость моря снизилась от 28,7 до 12,9 ‰.

Гидробиологические исследования Аральского моря, с 1935 г. носившие регулярный характер, охватывали преимущественно два периода его существования – квазистационарный (1935-1961 гг.) и осолонения (1962-1991 гг.) [Кичагов, 1937; Яблонская, 1960; Малиновская, 1981; Андреева, 1984; Филиппов, 1994]. Восстановление гидролого-гидрохимического режима Малого моря, начавшееся в первой половине 1990-ых годов, обусловило актуальность исследований морских донных ценозов и происходящих в них изменений в современный период, что и явилось целью настоящей работы.

Изменение солености морских вод повлекло за собой кардинальные перестройки состава и структуры макрозообентоса. Солоноватоводные виды беспозвоночных сменились эвригалинными, среди которых существенная роль принадлежала акклиматизантам. Солоноватоводная фауна, населявшая Арал до 1961 г., в настоящее время сохранилась в пойменных озерах р. Сырдарии, характеризующихся минерализацией воды от 1,1 до 10,0 г/дм³. В условиях снижения солености вод Малого Арала, при разрушении донных ценозов, представленных солелюбивыми видами, можно ожидать вторичного заселения моря солоноватоводными видами, источником которых могут быть пойменные озера р. Сырдарии. Этим объясняется актуальность исследований пойменных озер нижнего течения, которые можно рассматривать как резерваты донной солоноватоводной фауны для последующего расселения в море.

Большой практический интерес в настоящий момент имеет изучение макрозообентоса как основы кормовой базы рыб. Изменение состава ихтиофауны, увеличение численности аборигенных генеративно-пресноводных рыб и сокращение ареала еще недавно многочисленной камбалы, проявление пищевых межвидовых взаимоотношений на фоне перестройки сообществ донных беспозвоночных требуют постоянного наблюдения и анализа для определения перспектив дальнейшего развития гидрофауны и рыбопромыслового значения Малого Арала.

Цель и задачи исследования. Целью работы было изучение структурных характеристик макрозообентоса и его роли в питании рыб в период опреснения Малого Аральского моря, а также современного состояния донного сообщества беспозвоночных нижнего течения и пойменных озер р. Сырдария.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1 Дать характеристику гидрохимического режима Малого Аральского моря, р. Сырдарии и пойменных озер.

2 Исследовать структуру и пространственное распределение макрозообентоса по акватории Малого Аральского моря.

3 Провести анализ многолетних изменений структурных характеристик донных беспозвоночных Малого Аральского моря.

4 Изучить роль макрозообентоса в питании рыб Малого Аральского моря.

5 Исследовать структуру и пространственное распределение макрозообентоса р. Сырдарии и пойменных озер как резерватов солоноватоводных видов беспозвоночных.

Методы исследований – гидробиологические, статистические.

Научная новизна. Изучены структурные показатели макрозообентоса Малого Аральского моря в период опреснения и восстановления его гидрохимического режима. Впервые оценено разнообразие донного сообщества беспозвоночных Малого Арала и водоемов нижнего течения р. Сырдарии с использованием индекса Шеннона-Уивера. Впервые на основе анализа многолетних данных (1933–2009 гг.) выявлена положительная статистически достоверная зависимость между величиной биомассы макрозообентоса Аральского моря и соленостью воды.

Впервые для анализа изменений внутренней структуры донных сообществ исследованных водоемов использован метод рангового распределения видов. Показано, что как при повышении, так и при снижении солености вод Аральского моря структурные перестройки макрозообентоса происходили в первую очередь за счет изменения структуры доминирования видов, при практически неизменном видовом составе сообщества. Выявлена роль макрозообентоса в питании рыб Малого Арала и изучен характер изменения питания в условиях опреснения морских вод одного из основных промысловых бентофагов – камбалы-глоссы. Изучено современное состояние бентофауны р. Сырдарии и пойменных озер как резерватов солоноватоводных видов.

Теоретическая и практическая значимость. Имеющиеся в литературе данные по макрозообентосу Аральского моря охватывают преимущественно два периода – квазистационарный (1935–1961 гг.) и осолонения (1962–1991 гг.). Теоретическая значимость полученных в работе результатов обусловлена восстановлением гидролого-гидрохимического режима Малого моря, что позволило проследить изменения структуры макробентического сообщества в связи с опреснением морских вод. Установлено, что нарушения структуры доминирования видов в донном ценозе Аральского моря проявлялись при солености близкой к хорогалинной зоне, что имеет как теоретическое, так и практическое значение. Выявлено влияние изменения количественных показателей макрозообентоса на уровень кормности водоема и качество

питания рыб. Практическое значение полученных результатов связано с возможностью их применения для разработки научных основ рационального использования и охраны биологических ресурсов Малого Аральского моря и водоемов нижнего течения р. Сырдарии, оценки кормовой базы рыб и прогноза потенциальной рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов республиканского и местного значений.

Положения, выносимые на защиту.

1 Структура и закономерности пространственного распределения макрозообентоса Аральского моря в условиях увеличения объема речного стока и снижения солености воды.

2 Многолетняя динамика макрозообентоса в зависимости от солености вод Аральского моря.

3 Структура доминирования видов в донном сообществе.

4 Питание и пищевые взаимоотношения рыб в условиях увеличения объема речного стока и снижения солености воды.

5 Структура макрозообентоса реки Сырдарии и пойменных озер как резерватов солоноватоводной фауны для последующего вселения в Аральское море в условиях его опреснения.

Апробация работы. Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на I Международной научно-практической конференции «Комплексные исследования биологических ресурсов южных морей и рек», г. Астрахань, 2004 г.; III Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия», г. Элиста, 2005 г.; Международной научно-практической конференции «Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения», г. Пенза, 2008 г.; V Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы. Взгляд в будущее», г. Ростов-на-Дону, 2008 г.; I Международной научно-практической конференции «Экологический мониторинг и биоразнообразие», г. Ишим, 2009 г.; III Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования и охраны биологических ресурсов южного Приаралья», г. Нукус, 2010 г.; Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение АПК стран Таможенного Союза», Астана, 2010 г.; Международной научно-практической конференции «Полевые и экспериментальные исследования биологических систем», г. Ишим, 2010 г.; II Международной научно-практической конференции «Экологический мониторинг и биоразнообразие», г. Ишим, 2010 г.; Международной научно-практической конференции «Проблемы изучения и сохранения культурного и природного наследия Евразии», г. Павлодар, 2010 г.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 23 работы.

Связь работы с другими НИР, государственными и международными программами. Работа выполнена в рамках фундаментальных исследований Аральского филиала КазНИИРХ по программам НИР, утвержденным КРХ МСХ РК: «Анализ гидрологического режима трансграничных водотоков и определение его влияния на формирование биоресурсов. Раздел: Аральское

(Малое) море и р. Сырдарья», «Экологический мониторинг, разработка путей сохранения биоразнообразия и устойчивого использования ресурсов рыбопромысловых водоемов трансграничных бассейнов. Раздел: Аральское (Малое) море», «Определение рыбопродуктивности промысловых участков и оптимально-допустимых уловов рыб крупных рыбохозяйственных водоемов республиканского значения. Раздел: Аральское (Малое) море», «Комплексная оценка эколого-эпидемиологического состояния биоресурсов основных рыбохозяйственных водоёмов Казахстана для формирования государственного кадастра. Раздел: Аральское (Малое) море, Шардаринское водохранилище и р. Сырдарья» (№№ госрегистрации 0110РК00166, 0101РК00134, 0109РК00550).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания материала и методов, двух разделов собственных исследований, заключения, списка литературы, включающего 208 источников, и трех приложений. Работа изложена на 118 страницах, иллюстрирована 35 рисунками и 43 таблицами. В приложения вынесено 10 рисунков и 15 таблиц.

1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Дается обзор исследований зообентоса Аральского моря, р. Сырдарии в период естественного гидролого-гидрохимического режима и осолонения моря [Каревич, 1947; Хусайнова, 1959; Яблонская, 1960; Андреева, 1984; Филиппов, 1993]. Рассматриваются изменения структуры донного сообщества беспозвоночных на начальном этапе опреснения вод Малого Аральского моря в эстуарной части [Филиппов, Петухов, Комендантов, 1993]. Приводятся данные по исследованию питания рыб Аральского моря [Панкратова, 1935; Баймов, 1964; Ветышева, 1966; Даулетмуратов, 1976].

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКИ

Исследования проводили в 2001-2008 гг. по всей акватории Малого Аральского моря, в нижнем течении р. Сырдарии, Камышлыбашских и Акштатауских озерах. Сбор макрозообентоса производили по общепринятым методикам с помощью дночерпателя Петерсена [Методическое пособие, 2006]. Всего обработано 450 проб. Определение организмов осуществлялось с использованием микроскопов МБС-10 и MS-300 по определителям [Атлас, 1974; Определитель пресноводных беспозвоночных, 1995]. Для описания структуры сообществ рассчитывали индексы доминирования [Шитиков, Розенберг, 2003], Шеннона-Уивера и Пиелу [Шитиков, Розенберг, 2003]. Для характеристики структуры доминирования находили относительную долю (%) первого вида в общей численности/биомассе бентоса, затем суммарное доминирование первого и второго видов и т.д. По оси абсцисс откладывали ранги видов в порядке убывания индексов доминирования, по оси ординат – накопленные величины доминирования видов [Warwick, 1986]. Между количественными показателями зообентоса, соленостью и составом вод рассчитывали коэффициенты корреляции Спирмана ($p < 0,05$) [Лакин, 1990]. Обработка данных производилась с помощью программ Excel и STATISTICA 8.

Пробы на питание (476 пищеварительных трактов 8 видов рыб) отбирали на нерестилищах Малого моря и в устье р. Сырдарии. Материал обрабатывался по общепринятым методикам [Методические рекомендации, 1982].

Для определения ионно-солевого состава воды Аральского моря, р. Сырдарии и пойменных озер отобрано 222 пробы, обработанных по общепринятым методикам [Алекин, 1954]. Данные по минерализации и химическому составу вод за 2001-2006 гг. предоставлены заведующим лабораторией гидроаналитики ТОО «КазНИИРХ», доктором географических наук, профессором Н.А. Амиргалиевым. Были использованы также фондовые материалы Аральского филиала КазНИИРХ, опубликованные совместно с исполнителями.

3 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ И ГИДРОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОЕМОВ

Средняя глубина Малого Аральского моря достигала 5,0 м, площадь – 3300 км². Уровень воды в море варьировал от 39,5 до 42,5 м БС. В 2001-2004 гг. средняя соленость морской воды изменялась от 13,9 до 18,6 ‰. В 2005-2008 гг., после возведения Кокаральской плотины в проливе Берга суммарное содержание растворенных солей снизилось до 6,3-11,8 ‰. Основное влияние на гидролого-гидрохимические характеристики Малого Арала и пойменных озер оказывал объем стока р. Сырдарии. Средние глубины Камышлыбашской и Акштатауской озерных систем составляли 2,4-5,4 и 8,5-11,6 м, площади – 25 и 18 км², соответственно. При некотором уменьшении речного стока в 2007-2008 гг. минерализация воды пойменных водоемов достигала 1,1-9,5 г/дм³.

4 СТРУКТУРНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАКРОЗООБЕНТОСА

4.1 Малое Аральское море

Макрозообентос был представлен 10 таксонами из 4 групп: Черви (Vermes), Ракообразные (Crustacea), Насекомые (Insecta), Моллюски (Mollusca). Наибольшую частоту встречаемости (80-100 %) имели полихета *Hediste diversicolor* и моллюск *Abra ovata*.

Количественные показатели донного ценоза по различным частям акватории варьировали от 442±73 до 9707±2016 экз/м² и от 20,6±4,9 до 706,7±281,3 г/м². Средние значения численности макрозообентоса мелководных участков были недостоверно выше показателей сообщества открытого моря при статистически значимых различиях (p<0,01) по биомассе (таблица 1), преимущественно за счет различий средней массы моллюска *Cerastoderma isthicum* (на мелководьях – 0,42 г, в открытом море – 0,15 г). На фоне повышения уровня и снижения солености воды величины численности и биомассы сообщества снижались на порядок – от 4274±1229 до 641±140 экз/м² и от 206,0±48,7 до 20,6±4,9 г/м², соответственно. Биомасса донного сообщества беспозвоночных Малого Арала наиболее соответствовала значению показателя для Азовского моря (18,2 г/м²) и занимала промежуточное положение между Черным (891,0 г/м²) и северными морями – Балтийским и Белым (115,0-200,0 г/м²) [Воловик, 1996; Бергер, 2005; Максимов, 2009].

Таблица 1 – Распределение количественных показателей макрозообентоса по акватории Малого Аральского моря

Показатели	Районы моря				Среднее по морю	Нерести-лица
	приусть-евой	восточный	западный	центральный		
Численность, экз/м ²	605±151	1590±692	4128±1689	1083±409	1962±624	5396±938
Биомасса, г/м ²	8,0±2,0	37,0±14,8	161,8±53,8	78,2±33,7	83,3±26,6	273,4±56,1

Примечание – Здесь и в таблице 2 средние значения за 2001-2008 гг.

Доминирующее положение в донном сообществе открытого моря занимали эвригалинные акклиматизанты *A. ovata* и *H. diversicolor* (таблица 2). Эти же виды формировали основу количественных показателей макрозообентоса и на мелководных участках.

Таблица 2 – Доля доминирующих видов в численности и биомассе макрозообентоса по районам Малого Аральского моря

Вид	Районы моря			
	приустьевой	восточный	западный	центральный
Численность, %				
<i>Abra ovata</i>	37,0±6,3	38,0±8,1	61,0±9,5	62,0±4,3
<i>Hediste diversicolor</i>	54,0±6,2	38,0±9,5	21,0±6,5	21,0±3,6
Биомасса, %				
<i>Abra ovata</i>	71,0±9,1	56,0±9,1	67,0±8,2	66,0±8,1
<i>Hediste diversicolor</i>	23,0±7,8	16,0±8,2	4,5±1,7	5,0±2,7

Между количественными показателями популяций доминирующих видов и соленостью воды, а также ее химическим составом выявлены достоверные положительные корреляционные зависимости. Чаще всего они проявлялись для моллюсков *A. ovata* и *C. isthmicum* (коэффициенты корреляции Спирмана R=0,501-0,701 и 0,433-0,795, при p<0,05), для полихеты *H. diversicolor* (R=0,502) – только при солености 12-14 ‰, что обусловлено широкоэвригалинными свойствами вида.

Согласно среднесуточным значениям индекса Шеннона-Уивера – 0,8-1,1 бит/мг и 0,8-1,4 бит/экз, разнообразие макрозообентоса по всей акватории моря было очень низким, что связано с ограниченным составом и выраженным доминированием всего нескольких видов (индекс выравненности Пиелу 0,5-0,8).

Анализ многолетней динамики (1933-2009 гг.) показал, что средняя биомасса макрозообентоса варьировала на порядок величин – от 18 до 370 г/м² (рисунок 1). В 1933-1960 гг., при незначительных колебаниях солености (9,0-10,9 ‰), биомасса организмов изменялась в узких пределах – от 19,2 до 27,9 г/м². К 1992 гг., при солености 33,8 ‰, ее величина возросла до 372,5 г/м². В 2005-2009 гг., при снижении суммарного содержания растворенных солей до уровня 1950-1960 гг. (10 ‰), величина биомассы макрозообентоса – 18,2-40,7 г/м² – была минимальной для Малого Арала за последние 26 лет и сравнима с

показателями сообщества в период квазистационарного состояния моря – 19,2-27,9 г/м². Выраженное влияние солености воды на величину биомассы донного сообщества отражали высокие значения коэффициента корреляции Спирмана (период осолонения R=0,87, период опреснения R=0,98, при p<0,05).

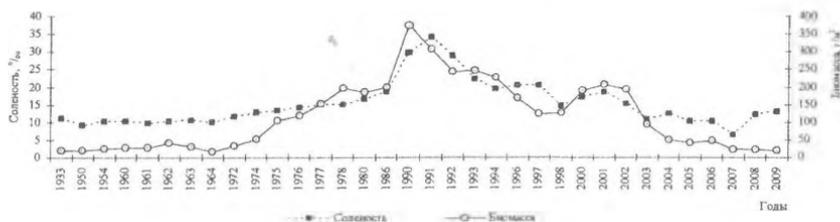


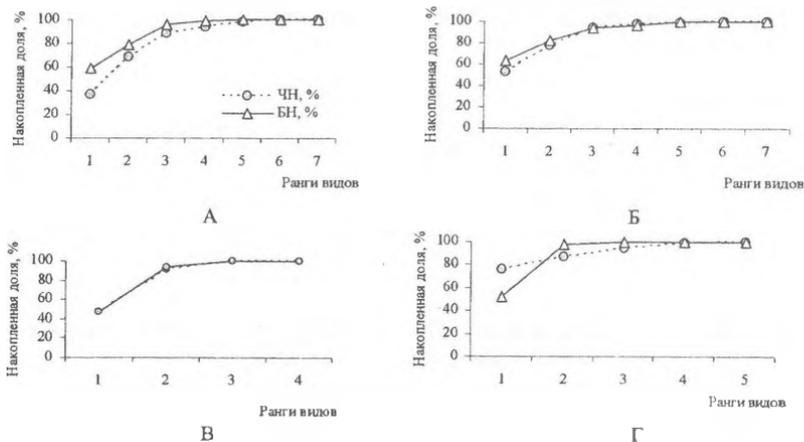
Рисунок 1 – Многолетняя динамика биомассы макрозообентоса Аральского моря в зависимости от солености воды

Для описания многолетних изменений структуры сообщества нами были построены графики ранговых распределений видов. Метод, предложенный Р. Уорвиком [Warwick, 1986], основан на предположении о том, что в стабильных условиях преобладают крупные виды с невысокой численностью, а в нарушенных – мелкие, но более многочисленны [Левич, 2007]. На основе анализа данных, охватывающих два периода – осолонения (1975-1994 гг.) и опреснения (2001-2008 гг.), согласно классификации, разработанной для зоопланктонного сообщества [Крупа, 2010], в зообентосе Аральского моря доминирование видов характеризовалось следующими типами: II (Б>Ч), III (Б=Ч), IV (Б=Ч) и VI (ЧхБ) (рисунок 2).

В период осолонения, при нарастании суммарного содержания растворенных солей от уровня хорогалинной зоны (1975-1976 гг) и выше (1977-1991 гг.), структура доминирования видов изменялась от II к последующим типам (таблица 3). Наибольшей вариабельностью по этому показателю донное сообщество характеризовалось в 1985-1991 гг., на фоне прогрессирующего ежегодного увеличения солености воды. Сближение кривых биомассы и численности на фоне стабильного видового состава макрозообентоса может быть объяснено в первую очередь перестройкой размерной структуры популяций входящих в сообщество видов.

В начальный период опреснения (1992-1994 гг.) аналогичная неустойчивая структура доминирования видов в донном сообществе обусловлена противоположными тенденциями – прогрессирующим снижением солености морских вод. Последующая относительная стабилизация уровня режима и солености морских вод (см. рисунок 1) способствовала формированию бентического сообщества, представленного эвригалинными видами, со стабильными характеристиками доминирования (II тип). Его разрушение началось при дальнейшем опреснении моря, на фоне прогрессирующего

повышения численности мелких организмов – *H. diversicolor* и солоноватоводных личинок Chironomidae.



А – II тип ($B \geq Ч$), Б – III тип ($B \approx Ч$), В – IV тип ($B = Ч$), Г – VI тип ($Ч \times Б$)

Рисунок 2 – Типы структуры доминирования видов в макрозообентосе Аральского моря

Таблица 3 – Динамика структуры доминирования видов в макрозообентосе Аральского моря

Год	Тип структуры доминирования	Соленость, ‰	Состав доминирующих видов макрозообентоса	
			по численности	по биомассе
Период осолонения				
1975	$B \geq Ч$ (II)	13,3	<i>A. ovata</i> , <i>H. diversicolor</i>	<i>A. ovata</i> , <i>H. diversicolor</i>
1976	$B \geq Ч$ (II)	14,2	<i>Caspihydrobia</i> sp., <i>A. ovata</i>	
1977	$B \approx Ч$ (III)	14,8	<i>A. ovata</i> , <i>H. diversicolor</i>	<i>A. ovata</i> , <i>C. isthmicum</i>
1980	$B \approx Ч$ (III)	16,5		
1985	$B \times Ч$ (VI)	17,5	<i>A. ovata</i> , <i>H. diversicolor</i>	<i>A. ovata</i> , <i>C. isthmicum</i>
1990	$B \approx Ч$ (III)	29,4	<i>A. ovata</i> , <i>Caspihydrobia</i> sp	
1991	$B \approx Ч$ + $Ч \times Б$ (III + VI)	33,8		
Период опреснения				
1992	$B \approx Ч$ (III)	28,7	<i>Caspihydrobia</i> sp., <i>A. ovata</i>	<i>A. ovata</i> , <i>C. isthmicum</i>
1994	$B \approx Ч$ + $B \times Ч$ (III + VI)	19,4		
2001	$B \geq Ч$ (II)	18,6	<i>A. ovata</i> , <i>H. diversicolor</i>	<i>A. ovata</i> , <i>H. diversicolor</i>
2002	$B \geq Ч$ (II)	15,1		
2004	$B \geq Ч$ (II)	13,9		
2005	$B = Ч$ (IV)	10,8		
2006	$B \geq Ч$ + $B \times Ч$ (II + VI)	10,1	<i>H. diversicolor</i> , <i>C. isthmicum</i>	<i>H. diversicolor</i> , <i>C. isthmicum</i>
2007	$B \geq Ч$ + $B \times Ч$ (II + VI)	6,3	<i>A. ovata</i> , <i>H. diversicolor</i>	<i>A. ovata</i> , <i>H. diversicolor</i> , личинки Chironomidae
2008	$B \approx Ч$ (IV)	11,8		

Таким образом, наши исследования показали, что при изменении солености морских вод структура донного сообщества изменялась в первую очередь за счет изменения структуры доминирования входящих в него видов. При этом видовой состав зооценоза оставался длительное время без изменений, и только при достижении критических условий среды происходило снижение разнообразия за счет выпадения отдельных видов. Это свидетельствует о чувствительности метода Уорвика, позволяющего определить влияние внешних факторов на биоценоз в начальный период его перестройки, пока не произошло изменение видового состава.

4.2 Нижнее течение р. Сырдарии и пойменные озера

Состав макрозообентоса р. Сырдарии и пойменных озер включал 37 наименований, в том числе червей – 4, ракообразных – 2, личинок насекомых – 25, паукообразных – 1, моллюсков – 5. Фоновыми являлись полихета *Hediste diversicolor*, *Oligochaeta*, личинки Chironomidae родов *Ablabesmyia*, *Parachironomus* и *Chironomus*, бокоплав *Dikerogammarus aralensis*, моллюски *Abra ovata*, *Dreissena polymorpha* и *Theodoxus pallasi*.

В р. Сырдарии средние значения численности и биомассы макрозообентоса составили 150 ± 26 экз/м² и $0,5 \pm 0,3$ г/м². Наибольшими величинами количественных показателей – 453 ± 138 экз/м² и $1,7 \pm 1,2$ г/м², характеризовалось сообщество устьевой зоны. Доминирующее положение занимали личинки Chironomidae, кроме устья, где основу показателей формировали полихета *H. diversicolor* и моллюск *A. ovata*. Нестабильные условия среды, связанные с колебаниями водного уровня и минерализации, высокой скоростью течения, низкой прозрачностью воды обуславливали низкое разнообразие донной фауны по индексу Шеннона-Уивера (0,8-1,1 бит/экз и 0,6-0,7 бит/г).

Сравнительный анализ донных сообществ беспозвоночных пойменных озер показал, что в Камышлабашской системе макрозообентос был представлен более разнообразно (27 таксонов), чем в Акшатауской (17 таксонов). При сравнительно низкой численности (547 ± 115 экз/м²), макрозообентос Камышлабашских озер характеризовался в два раза более высокой биомассой ($13,3 \pm 4,6$ г/м²), по сравнению с сообществом Акшатауских (973 ± 522 экз/м² и $6,0 \pm 2,4$ г/м²). В составе зообентоса обеих озерных систем преобладали личинки Chironomidae, значение индекса доминирования которых достигало 79%. В отдельные годы повышалась роль солоноватоводных видов, ранее входивших в донные ценозы Аральского моря – бокоплава *Dikerogammarus aralensis*, *Dreissena polymorpha* и *Theodoxus pallasi*. Сказанное позволяет рассматривать пойменные озера р. Сырдарии как резерваты солоноватоводной аборигенной фауны для возможного последующего проникновения в Аральское море на фоне стабилизации его уровня и солености вод.

Разнообразие макрозообентоса пойменных озер по индексу Шеннона-Уивера находилось в целом на низком уровне и варьировало от 0,5 до 1,2 бит/экз. Значения индекса выравненность Пиелу достигали 0,5-0,9.

Выявленные типы структуры доминирования видов в макрозообентосе пойменных озер (III, IV, VI) свидетельствовали об изменении структуры

донных сообществ, наиболее выраженном в 2001, 2002 и 2005 гг. при ухудшении их гидрологического и гидрохимического режимов.

5 МАКРОЗООБЕНТОС В ПИТАНИИ РЫБ МАЛОГО АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Результаты исследований питания рыб показали, что главным объектом пищевого внимания камбалы (*Platichthys flesus luscus* Pallas), наиболее многочисленного промыслового вида ихтиофауны моря, являлась полихета *Hediste diversicolor*, второстепенными – двустворчатые моллюски *Abra ovata* и *Cerastoderma isthmicum*. С 2004 г. в питании камбалы увеличилась доля рыбного компонента (от 0,2 до 32,0 %), а значение организмов макрозообентоса уменьшилось. К 2005-2006 гг. накормленность камбалы снизилась более чем в 2 раза, размерно-весовые показатели – в 1,5 раза, промысловые запасы сократились более чем в 9 раз. Это обусловлено расширением ареалов генеративно-пресноводных промысловых (сазана *Cyprinus carpio aralensis* Spitshakow, воблы *Rutilus rutilus aralensis* Berg, леща *Abramis brama orientalis* Berg, судака *Sander lucioperca* (Linnaeus)) и непромысловых (бычков – кругляка *Neogobius melanostomus affinis* Pallas, песочника *N. fluviatilis pallasii* Berg и атерины *Atherina boyeri caspia* Eichwald) видов рыб на фоне увеличения зоны опреснения, что привело к выеданию кормовой базы и усилению напряженности пищевых отношений в морском ихтиоценозе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основными факторами, оказывающим влияние на биоту Аральского моря, являются соленость и химический состав воды. В период исследований на фоне благоприятного гидрологического режима средняя соленость вод Малого Арала снизилась до 11-12 ‰, что вызвало значительные изменения структуры зообентоса, представленного узким спектром эвригалинных и галофильных видов. Исследования показали, что на изменения гидрохимических условий донное сообщество реагировало в первую очередь перестройкой своих размерно-массовых характеристик. Наглядным отражением этой перестройки являлась смена типов структуры доминирования видов, заключавшаяся в ослаблении роли крупных форм и усилении значения более мелких. Состав зооценоза не изменялся, и только при достижении критических условий среды за счет выпадения отдельных видов снижалось разнообразие.

Улучшение гидрохимических условий сказалось на различных сторонах функционирования экосистемы Малого Арала. На фоне снижения количества бентических животных и увеличения численности генеративно-пресноводных видов рыб обострились межвидовые пищевые отношения в ихтиоценозе, что повлекло за собой существенное снижение численности еще недавно промыслового вида – эвригалинного акклиматизанта камбалы-гlossы.

Показана потенциальная возможность смены донной фауны Малого Арала при повторном проникновении солоноватоводных видов организмов из водоемов нижнего течения Сырдарии, ранее входивших в состав бентоса моря.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1 В условиях повышения уровня и снижения солености воды от 15,1-18,6 до 6,3-11,8 ‰ макрозообентос Малого Аральского моря был представлен 10 таксонами из 4 групп: Черви (Vermes), Ракообразные (Crustacea), Насекомые (Insecta), Моллюски (Mollusca). По всей акватории встречались только акклиматизанты – полихета *Hediste diversicolor* и моллюск *Abra ovata*.

2 Средняя численность донных организмов открытой части моря составила 1962 ± 624 экз/м². Биомасса макрозообентоса была равна $83,3 \pm 26,6$ г/м². От 2001 к 2008 г. величины обоих показателей снизились на порядок – от 4274 ± 1229 до 641 ± 140 экз/м² и от $206,0 \pm 48,7$ до $20,6 \pm 4,9$ г/м², соответственно. Максимальные количественные показатели сообщества отмечались в западной, наиболее осолоненной части акватории, минимальные – в приустьевом, наиболее опресненном районе. Средняя величина биомассы макрозообентоса мелководных участков (нерестилищ) – $273,4 \pm 56,1$ г/м², достоверно превышала значения показателя в открытой части моря – $83,3 \pm 26,6$ г/м² за счет различий средней индивидуальной массы особей моллюска *Cerastoderma isthmicum*.

3 Состав доминирующих видов макрозообентоса по всей акватории моря включал полихету *Hediste diversicolor*, моллюска *Abra ovata*, в отдельные годы *Cerastoderma isthmicum*. Выявлены статистически достоверные зависимости между количественными показателями популяций фоновых видов макрозообентоса и соленостью воды, в том числе абсолютными концентрациями отдельных ионов ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$, Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^-). Они проявлялись чаще всего для *A. ovata* и *C. isthmicum*, для *H. diversicolor* – при солености 12-14 ‰, что обусловлено широкоэвригалинными свойствами вида.

4 Разнообразие макрозообентоса по индексу Шеннона-Уивера изменялось от 0,8 до 1,4 бит/экз и от 0,8 до 1,1 бит/г и было очень низким как в открытой части моря, так и на мелководьях. Это связано с ограниченным числом видов, входящих в сообщество, и с выраженным доминированием нескольких из них.

5 Анализ многолетней динамики макрозообентоса Аральского моря показал, что величина биомассы изменялась от 18 до 370 г/м². В период естественного гидрологического режима (до 1960 г.) и незначительных изменений солености воды величина показателя варьировала в узких пределах – от 19,2 до 27,9 г/м². В начальный период осолонения (1961-1975 гг.) биомасса бентоса не выходила за пределы 50 г/м², а в 1991 г. возросла до 372,5 г/м². В 2005-2008 гг. при снижении солености воды до уровня 1950-1960 гг., величина биомассы макрозообентоса была сравнима с показателями сообщества в период квазистационарного состояния моря. Между величиной биомассы донного сообщества и средней соленостью морских вод выявлена статистически достоверная положительная корреляционная зависимость ($R=0,87-0,98$, $p<0,05$).

6 Исследование структуры доминирования видов в макрозообентосе Аральского моря выявило четыре ее типа. В период осолонения моря переход от второго типа структуры доминирования видов к последующим (сближение кривых биомассы и численности и их пересечение) отмечался при увеличении солености выше 14 ‰, в период опреснения – при снижении солености ниже 12 ‰, при постоянном таксономическом составе сообщества.

7 В условиях распresнения Малого Аральского моря снижение количественных показателей макрозообентоса вызвало усиление напряженности межвидовых пищевых отношений в ихтиоценозе, что на фоне расширения ареалов генетаривно-пресноводных видов рыб, вызывало ухудшение накормленности, размерно-весовых показателей и промысловых запасов еще недавно наиболее многочисленного промыслового вида – камбалы-глоссы.

8 Макробентофауна р. Сырдарии была представлена 12 таксонами. Средняя численность сообщества составила 150 ± 26 экз/м², биомасса была равна $0,5 \pm 0,3$ г/м². Доминировали личинки Chironomidae. Макробентофауна Камышлыбашской системы озер включала 27, Акшатауской – 17 таксонов из четырех групп. Широкое распространение имели солонатоводные виды беспозвоночных, входившие ранее в число обитателей Аральского моря: Chironomidae родов *Ablabesmyia*, *Parachironomus* и *Chironomus*, по отдельным озерам моллюски *Theodoxus pallasi*, *Dreissena polymorpha* и бокоплав *Dikerogammarus aralensis*. При более низкой численности (547 ± 115 экз/м² против 973 ± 522 экз/м²), макрозообентос Камышлыбашских озер характеризовался в два раза более высокой биомассой ($13,3 \pm 4,7$ г/м²), чем Акшатауских ($6,0 \pm 2,4$ г/м²). В составе донных сообществ беспозвоночных пойменных озер р. Сырдарии преобладали *Th. pallasi*, *Dr. polymorpha*, *D. aralensis* и личинки Chironomidae, значение индекса доминирования которых достигало от 24 до 79 %.

9 При снижении солености Малого Арала до 12 ‰ возможно расширение ареалов солонатоводных организмов и их вторичное проникновение в море из естественных резервуаров – р. Сырдарии и пойменных озер.

Оценка полноты решения поставленных задач. Задачи, поставленные в работе, решены в полном объеме. Исследованы таксономический состав, количественные показатели, состав доминирующих видов, разнообразие по Шеннону-Уиверу и выравненность видов в макрозообентосе Малого Арала, нижнего течения р. Сырдарии и пойменных озер. Проанализована многолетняя динамика (1933-2009 гг.) макрозообентоса Арала, установлена достоверная положительная зависимость между изменением биомассы зообентоса и соленостью вод. Исследована структура доминирования видов в зообентосе Арала и ее изменения в зависимости от гидрохимических условий. Оценено значение зообентоса в питании основных видов ихтиоценоза моря.

Рекомендации по конкретному использованию результатов. Данные по количественным показателям донных сообществ беспозвоночных могут быть использованы для оценки рыбопродуктивности исследованных водоемов. Выявленные зависимости между количественными показателями макрозообентоса, структурой доминирования видов и соленостью вод могут применяться для оценки влияния антропогенных факторов на экосистему Арала.

Оценка научного уровня выполненной работы. При выполнении работы макрозообентос изучался на уровне сообществ и популяций фоновых видов.

Все данные обработаны статистически. Полученные результаты опубликованы в ведущих научных изданиях Республики Казахстан и Республики Узбекистан.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1 Гришаева О.В. Зообентос Малого Аральского моря // Мат-лы первой межд. научно-практической конф. молодых ученых: Комплексные исследования биологических ресурсов южных морей и рек. – Астрахань, 2004. – С. 59-61.

2 Гришаева О.В. О питании камбалы-гlossы Аральского Малого моря // Мат-лы III межд. научно-практической конф.: Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов. – Элиста, 2005. – С. 94-96.

3 Балымбетов К.С., Гришаева О.В. Многолетний гидробиологический режим озер Акшатауской системы // Вестн. сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2005. – № 12. – С. 28-30.

4 Балымбетов К.С., Гришаева О.В. Кормовая база рыб Малого Аральского моря в 2001-2004 гг. // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. – Алматы: Бастау, 2005. – С. 406-417.

5 Балымбетов К.С., Гришаева О.В. Многолетняя динамика зоопланктона и макрозообентоса озер Камышлыбашской системы // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. – Алматы: Бастау, 2005. – С. 400-406.

6 Piontkovski S.A., O'Brien T., Umani S.F., Krupa E.G., Stuge T.S., Balymbetov K.S., Grishaeva O.V., Kasymov A.G. Zooplankton and the north atlantic oscillation: A basin scale analysis // Ocean sciences meeting. – AGU, Honolulu, 2006. – P. 109.

7 Балымбетов К.С., Гришаева О.В. Гидробиология реки Сырдарья (нижнее течение) в 2005-2007 гг. // Экология и гидрофауна водоемов трансграничных бассейнов Казахстана. – Алматы, 2008. – С. 125-134.

8 Гришаева О.В. Состояние кормовой базы и питание рыб Малого Арала // Мат-лы V междуна. научно-практической конф.: Экологические проблемы. Взгляд в будущее. – Ростов-на-Дону, 2008. – С. 149-153.

9 Гришаева О.В. Современная гидрофауна нижнего течения и устья р. Сырдарья // Мат-лы V междуна. научно-практической конф.: Экологические проблемы. Взгляд в будущее. – Ростов-на-Дону, 2008. – С. 146-149.

10 Балымбетов К.С., Гришаева О.В. Зоопланктон и макрозообентос Кара-Узяжской и Аксай-Кувандарьинской озерных систем // Мат-лы междуна. научной конф.: Биоразнообразие: проблемы и перспективы сохранения. – Пенза, 2008. – С. 127-128.

11 Амиргалиев Н.А., Гришаева О.В. Влияние солености вод на распределение макрозообентоса Малого Арала // Вестн. сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2009. – №2(600). – С. 54-58.

12 Гришаева О.В. Современное состояние видов-акклиматизантов в составе макрозообентоса Малого Аральского моря // Вестн. Каракалпакского отделения АН РУз. – 2009. – № 4. – С. 23-25.

13 Гришаева О.В. Современная гидрофауна нижнего течения и устья р. Сырдарья // Вестн. КазНУ. Сер. экологическая. – 2009. – №2 (25). – С. 21-27.

14 Гришаева О.В. Распределение камбалы и макрозообентоса Малого Аральского моря // Вестн. КазНУ. Сер. биол. – 2009. – № 2 (41). – С. 41-45.

15 Ермаханов З.К., Балымбетов К.С., Жубанов К.У., Гришаева О.В. Современное экологическое состояние Малого Аральского моря // Мат-лы респуб. научно-теоретической конф.: Сейфуллинские чтения-5. – Т. 1. – Астана, 2009. – С. 147-148.

16 Ермаханов З.К., Балымбетов К.С., Гришаев В.В., Гришаева О.В. Изменение экосистемы Аральского моря под воздействием антропогенных факторов // Мат-лы I-ой Междун. научно-практической конф.: Экологический мониторинг и биоразнообразия. – Омск, 2009. – Т. 4. – С. 129-131.

17 Ермаханов З.К., Жубанов К.У., Балымбетов К.С., Гришаев В.В., Кемалов С.Ж., Гришаева О.В. К анализу влияния антропогенных факторов на экосистему Камышлыбашских озер низовий р. Сырдарья // Мат-лы I-ой междун. научно-практической конф.: Экологический мониторинг и биоразнообразия. – Омск, 2009. – Т. 4. – С. 132-134.

18 Гришаев В.В., Гришаева О.В. К гидрохимической характеристике Малого Аральского моря // Мат-лы III междун. научно-практической конф.: Проблемы рационального использования и охрана биологических ресурсов южного Приаралья. – Нукус, 2010. – С. 6.

19 Гришаева О.В., Гришаев В.В. Распределение макрозообентоса в связи с соленостью вод Малого Аральского моря // Мат-лы междун. научно-практической конф.: Научное обеспечение АПК стран Таможенного Союза. – Астана, 2010. – С. 303-307.

20 Гришаев В.В., Кемалов С.Ж., Гришаева О.В. К изучению абиотических факторов среды обитания гидробионтов Малого Арала // Мат-лы междун. научно-практической конф.: Полевые и экспериментальные исследования биологических систем. – Ишим, 2010. – С. 54-56.

21 Гришаева О.В., Гришаев В.В. Макрозообентос и соленость Малого Аральского моря // Мат-лы II междун. научно-практической конф.: Экологический мониторинг и биоразнообразие. – Ишим, 2010. – С. 57-60.

22 Гришаева О.В., Гришаев В.В. К изучению корреляции распределения макрозообентоса с соленостью и ионным составом вод Малого Аральского моря // Мат-лы междун. научно-практической конф.: Проблемы изучения и сохранения культурного и природного наследия Евразии. – Павлодар, 2010. – С. 37-43.

23 Гришаева О.В. Макрозообентос Камышлыбашской системы озер // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2010. – № 2. – С. 49-52.

Кіші Арал теңізі мен Сырдария өзенінің төменгі ағысындағы суқоймаларының макрозообентосының кәзіргі жағдайы

03.00.08 – зоология

Биология ғылымдарының кандидаты дәрежесін алу үшін дайындалған
диссертация

ТҮЙІН

Зерттеулер нысаны. Зерттеулер нысаны ретінде Кіші Арал теңізі, Сырдария өзенінің төменгі ағысы және өзендердің жайылмасындағы су түбін мекендейтін омыртқасыздар қауымдастығы алынды.

Зерттеу мақсаты. Кіші Арал теңізінің тұщылану кезеңіндегі макрозообентос құрылымының сипаттамасын, Сырдың төменгі ағысы мен өзен жайылмаларындағы су түбін мекендейтін омыртқасыздар қауымдастығының кәзіргі жағдайын және балықтар қорегін құрайтын макрозообентостың қызметін зерделеу болып табылады.

Материалдар мен зерттеу әдістері. Макрозообентос 2001-2008 жылдары көктемгі және жазғы мезгілдерде жиналды. Барлық жиналған және зерттеу үшін өңделген макрозообентостың сапалы сынамалар саны 450. 2001-2005 жылдары Кіші Аралдың уылдырық шашу аймағында макрозообентостың балықтар қорегіне қатысын анықтау үшін 7 балық түрінің 476 ас қорыту жолдары жиналды. Макрозообентостың құрылымын жазу үшін Шеннона-Уивера индекстері негізге алынды. Алынған нәтижелерді математикалық және статистикалық өңдеу үшін электронды кестелі Excel және Statistika 8 бағдарламалары қолданылды. Қоректерді сипаттау үшін ас қорыту жолдарының жалпы толу индексі, қоректік нысандардың талғау индексі, балықтардың қоректік белсенділігі есептелді.

Судың ионды-тұзды, еріген оттегінің, көмір-қышқыл газдың, органикалық заттар мен биогендік элементтердің құрамдарын анықтау үшін 222 сынама жиналды. Далалық жағдайда әрбір бекеттен судың мөлдірлігі, температурасы және рН мөлшері анықталып отырды.

Зерттеу нәтижелері. Жүргізілген жұмыстар, ортаның маңызды абиотикалық көрсеткіші – судың тұздылығына байланысты келетін, Арал теңізінің макрозообентосының негізгі бағыттары мен құрылымдық өзгерістерінің заңдылықтарын ашып берді. Арал – Сырдария бассейнінің бірқалыпты дамуына бірден-бір себепкері ретінде Сыр суының ағысы деп қарау керек. Соңғы онжылдықта Кіші Арал суының біртіндеп тұши бастағаны байқалды. Суқоймасының гидрохимиялық параметрлері Аралдың табиғи гидрологиялық тәртібі кезіндегі деңгейге жақындай түсті. Кіші Арал теңізінің тұздануының орташа көрсеткіші 11 % таяу азайды.

Арал теңізінің табиғи гидрологиялық және гидрохимиялық тәртіптерінің бұзылу кезеңінде және оның солтүстік жағының тұшуы нәтижесінде су түбін мекендейтін омыртқасыздардың биомассасы мен теңіз суының тұздылығы

арасында тәуір және анық байланыс көрінді. Теңіз суының тұздылығының әсері макрозообентостың құрылымдарының бұзылуына себеп болған. Су тұздылығы 14 % асса теңіздің ашып, ал 12 % төмен түссе тұштығы белгілі болды.

Сырдарья өзені мен жайылма көлдерде кәзіргі макрозообентос бұрынғы Арал теңізінің қатарына кіретін тұздылау түрлерден тұрады. Ал теңіз суының тұзы, хоргалин аймағының төменгі сатысына дейін азаюына байланысты, омыртқасыздардың тұздылау түрлерінің ареалы кеңейіп, теңізге қайталан ене бастауымен сипатталады.

Байқаулар көрсеткендей, бентофаг балықтардың негізгі қорегін құрайтын су түбі омыртқасыздар қауымдастығының құрамы мен сандық көрсеткіштері әжептәуір өзгеріп, ихтиофаунаның кәсіптік және кәсіптік емес түрлерінің қоректік қатынас дейгейінің кинала бастауына ойыса бастаған.

Өндіріске енгізу дәрежесі. Болып жатқан өзгерістерді көрсеткен осы жұмыстың нәтижелері мен теңіздің табиғи және тұздалған кезінде алынған нәтижелерді талдау барысында теңіз суының тұшуының су түбі ценозының жағдайына әсер ететіндігін көрсетеді.

Сандық көрсеткіштердің динамикасы мен судың тұздалуына байланысты макрозообентостың таралуын антропогендік әсердің Арал теңізіне жасаған ықпалын анықтауға пайдалануға болады.

Алынған нәтижелердің практикалық құндылығы деп Кіші Арал теңізін ғылыми негізде пайдаланып және оның биологиялық ресурстарын сақтау мақсатында қолдануды айтуға болады. Сонымен қатар, балықтардың қоректік базасы мен республикалық дәрежедегі балық шаруашылығы суқоймасының өнімділік мүмкіндігін байқау да практикалық құндылық болып есептеледі.

Қолдану аясы: зоологияда, гидробиологияда, экологияда.

Зерттеу нәтижелерін пайдаланудың болашағы: Кіші Аралдың макрозообентосын зерттеуді жалғастыру теңіздің гидроценоз құрылымының өзгеріске ұшырап жатқан гидробиологиялық және гидрохимиялық тәртіптерін есептеу үшін қажет.

The characteristic of up-to-date macrozoobenthos communities' of Small Aral See, Syrdarya River and flood plane lakes.

03.00.08 – zoology

Dissertation for the Degree of Candidate of Biological Sciences

SUMMARY

Object of investigation: macrozoobenthos communities' of Small Aral See, Syrdarya River and flood plane lakes.

The purpose of investigation – the study of macrozoobenthos communities' structure of Small Aral See in the condition of salinity decreasing, Syrdarya River and flood plane lakes and the macrozoobenthos importance in fish feeding.

Material and methods of investigation: Zoobenthos samples were collected during 2001-2008 in summer and spring (450 zoobenthos samples). Zoobenthos samples were processed using standard methods. For study of the macrozoobenthos importance in fish feeding were collected 476 intestines of 7 fish on the Small Aral See spawning place species in 2001-2005. The original and literature data about water salinity were used for descriptive of environmental conditions of macrozoobenthos communities.

For the characteristic of macrozoobenthos communities' structure was using Shenon's and Pielu indexes. For the data analysis was using mathematical and statistical methods. For the fish feeding characteristic was calculating summary filling intestines index, feeding subject electing.

Results of investigations. In the 2001-2008 the average salinity of Small Aral See – 11 ‰ – was close by the See salinity in the natural hydrological condition.

Macrozoobenthos of Small Aral See consists of 11 taxa. The average zoobenthos number was 1962 ± 624 sp/m². The average zoobenthos biomass was $83,3 \pm 26,6$ g/m². Maximum value of biomass was observed in west region of Small Aral See with the maximum water salinity. Dominated species of macrozoobenthos communities were *Hediste diversicolor*, *Abra ovata*, *Cerastoderma isthmicum*.

The study of dynamic zoobenthos (1933-2008) had shown that between zoobenthos biomass and See salinity observed direct dependence.

The up-to-day macrozoobenthos communities' of Syrdarya River and flood plane lakes consists of salinity invertebrate species *Ablabesmyia*, *Parachironomus* и *Chironomus*, *Theodoxus pallasi*, *Dreissena polymorpha* and *Dikerogammarus aralensis*, which inhabited Small Aral See earlier.

The average zoobenthos number varied from 150 ± 26 sp/m² in the Syrdarya River to 973 ± 522 sp/m² in flood plane lakes. The average zoobenthos biomass was $88-125$ g/m². Dominated species were Chironomidae larve.

It is possible, that Syrdarya River and flood plane lakes are reserve of these salinity invertebrate species for the installation in Small Aral See in the condition of salinity decreasing in the future.

Level of implementation in practice. Results of investigations are recommended to use for estimation of change of macrozoobenthos communities in the condition of salinity decreasing, for estimation of anthropogenic influence to the water communities and ecosystems.

The results of investigations can be implements for groundwork of scientific base of rational using and protection of biological resource of Small Aral See, estimation of fish food base and forecast of potential productivity of waterbodies investigated.

Range of application. Zoology, hydrobiology, ecology.

Perspectives of the objects of scientific research.

Perspectives line of zoobenthos investigation are populations and specimens research, using Warwick's method for description of zoobenthos structure, comparative analysis and quest of order of zoobenthos structure change to environmental factors relations.