

Л. И. ШАРАПОВА

## О СОСТОЯНИИ ИЗУЧЕННОСТИ РАЗНООБРАЗИЯ ВОДНЫХ БЕСПЗВОНОЧНЫХ КАЗАХСТАНА К НАЧАЛУ ХХI ВЕКА

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

Более целенаправленно в фаунистическом отношении в XX веке обследовались крупные водоёмы Казахстана: Каспийское и Аральское моря, оз. Балхаш. Именно по ним имеются наиболее полные списки гидрофауны. Обобщающие сводки по группам водных беспозвоночных малочисленны.

Интенсивное изучение гидрофауны Казахстана началось в первой четверти XX столетия, и было обусловлено, в основном, рыбохозяйственной ценностью водоемов. Исследования были

направлены на оценку запасов беспозвоночных водной толщи (зоопланктон) и дна (зообентос), как необходимого корма для рыбного стада. Более целенаправленно в фаунистическом отношении

обследовались крупные водные экосистемы Каспийского и Аральского морей, оз. Балхаш. Особое внимание уделялось Каспийскому морю, история наблюдений гидрофауны которого насчитывает более 100 лет, при большей доле участия ученых из сопредельных с Казахстаном государств.

Обзор фаунистического состава беспозвоночных Каспийского моря, в том числе и по восточной, казахстанской его акватории, представлен, в основном, по ряду опубликованных работ [1-9]. При изложении материала использованы известные классификации [10, 11].

Ориентировочный список планктонных животных Каспийского моря включает 265 таксонов из 6 типов животного царства. Это тип *Sarcostigofora* – 4 таксона; тип *Ciliophora* – 138; тип *Coelenterata* - 4; тип *Ctenophora* – 1; тип *Nemathelminthes*- 53; тип *Arthropoda* - 65. В состав зоопланктона входят также временные планктеры (меропланктон) - личинки донных животных – *Mollusca Bivalvia*, *Decapoda*, наутильные стадии *Cirripedia*.

В наиболее широко представленном типе инфузорий разнообразием отличались представители семейств *Oxytrichidae* – 25 видов, и *Tintinnidae* – 22 вида и 2 рода из класса *Ciliata*. Среди планктонных *Rotifera* (*Nemathelminthes*) преобладали теплолюбивые и пресноводные *Brachionidae* – 14 видов, а также *Synchaetidae* – 10, различной экологической направленности.

Для каспийских *Polyphemoidae* из *Cladocera* характерен обширный состав морских раков семейств *Cercopagidae* – 13 видов, и *Podonidae* – 9 таксонов (7 видов и 2 подвида). Среди автохтонных видов зоопланктона отмечается 25 эндемиков, особо разнообразны среди них ветвистоусые раки - 16 видов и 1 подвид. Эндемиками являются также вид медузы из *Hydrozoa* и 7 видов раков подкласса *Copepoda*.

Основу прибрежного комплекса моря создавали *Chydoridae* среди *Cladocera* и представители семейства *Cyclopidae* из *Copepoda*. Значительно расширен в последние годы набор планктофауны данного комплекса за счёт организмов низовьев реки Волги [12].

Состав зоопланктёров разнороден, наряду с каспийскими и пресноводными видами в водной толще обитают иммигранты арктического и средиземноморского происхождения, что обусловлено пониженней соленостью воды и изоляцией моря от океана [13].

Продолжается вторжение в экосистему всеценцев. В начале 80-х в море появилась и вошла в число лидеров средиземноморская копепода *Acartia tonsa Dana* [14]. В конце 90-х обнаружен гребневик *Mnemiopsis leydyi* (*A.Agassiz*) и медуза *Aurelia aurita* (*L.*) [15]. На настоящий момент эти виды стабильно пополняют список планктеров моря.

Сообщество каспийского зоопланктона сравнительно хорошо изучено, особенно в пелагической части моря. Но необходим постоянный мониторинг его состояния ввиду возможной перестройки биоценоза указанными всеценцами.

Бентофауна Каспия включает 687 таксонов организмов из 11 типов животных. Структура донного ценоза представлена следующим порядком: тип *Sarcostigophora* – 13 таксонов; тип *Ciliophora* - 330; тип *Porifera*- 1 вид; тип *Coelenterata* – 5 видов; тип *Plathelminthes* – 25 таксонов; тип *Nemertini* – 1 вид; тип *Nemathelminthes* – 60 таксонов; тип *Annelida* – 31 вид; тип *Arthropoda* – 143 вида; тип *Mollusca* – 71 таксон; тип *Tentaculata* – 7 видов.

Наибольшим разнообразием, как и в зоопланктоне, отличаются низкоорганизованные представители бентофауны, инфузории. Существенную часть донных организмов составляют ракообразные из членистоногих – 131 вид. Более половины представителей этого класса приходится на отряд *Amphipoda* – 69 видов, преобладают среди которых виды семейства *Gammaridae* - 60. Третье место по значимости в каспийском зообентосе занимают моллюски, разнообразны среди них *Gastropoda* – 43 вида. К малоизученным относятся такие группы организмов как *Demospongia*, а также *Harpacticoida*, *Ostracoda* из *Crustacea* и ряд других.

В целом, донная фауна Каспия, также как и зоопланктон, неоднородна по своему происхождению и бедна разнообразием относительно других внутренних морей. Преобладает автохтонный каспийский комплекс с высокой степенью эндемизма - 46 % видов. Особенностью представителей донного ценоза считается бурный процесс видеообразования. Свидетельствует об этом современный состав ракообразных *Mysidacea*, *Cumacea* и моллюсков *Bivalvia* - *Cardiidae* и *Dreissenidae* [8].

Состав беспозвоночных Аральского моря до экологического кризиса отражён в соответствующем издании [16]. В результате многократного

падения уровня и повышения минерализации воды Большой Арай в конце 90-х годов прошлого века превратился в гипергалинний водоем. Дифференцировалась и биота Большого и Малого моря. Исчез из фауны массовый веслоногий ракок *Calanipeda aquaedulcis Krit.*, составлявший до 96% биомассы зоопланктона еще в 1996 г. Впервые в толще воды появился жаброногий ракок *Artemia sp.* с более широкой степенью эвригалинности и стал доминирующей формой по всей акватории [17, 18]. Возможность скачкообразной изменчивости биоразнообразия гидробионтов Арайа при нарастании пределов солёности воды предсказывалась еще в 50 – ые годы Н. З. Хусаиновой, изучавшей биоту култуков моря [19].

При высокой солености встречались и другие немногочисленные планктонеры. Это представители 4 типов: *Sarcostigophora* – 4 таксона, *Ciliophora* – 1, *Nemathelminthes* – 1, *Arthropoda* - 5. Весь состав планктофлоры был представлен 12 таксонами, сократившись десятикратно относительно 130 видов и форм в период 1959–1971 гг. [20].

Макрообентос Большого Арайа в начале 2000 – х годов был еще беднее: моллюск *Abra ovata (Phil.)* и личинка хирономид *Chironomus salinarius Kieff.* [21].

Повышение солености Малого Арайа после разрушения плотины между ним и Большим морем в 1999 г. вызвало сокращение видового состава планктофлоры – с 25 до 16 таксонов в последующие годы, но с относительным постоянством ядра ценоза [22]. Фон зоопланктона создавал веслоногий ракок *C. aquaedulcis*, а также *Cyclops vicinus Uljan.*, коловратки *Synchaeta vorax Rouss.*, *Keratella quadrata Mull.*, *Brachionus quadridentatus Herm.* при постоянном количественном лидерстве калинипеды. При заметном опреснении воды к 2010 г. в составе планктона вновь появился *Phyllodiaptomus blanci Guerne et Rich.*, выпавший из него с конца 80-х годов [23]. Стабильным для толщи воды остается наличие личинок донных животных, обусловленное постоянством состава бентофауны.

По основной акватории Малого моря с 1990 по 2010 гг. при нестабильной минерализации в донной фауне отмечалось от 6 до 10 таксонов организмов. В основном, это червь *Hediste diversicolor O.F.M.* из *Polychaeta*, моллюски *Abra ovata (Phil.)* и *Cerastoderma isthmicum Yssee* из *Bivalvia* и из *Gastropoda* – *Caspiohydobia sp.* и *Syndos-*

*mia segmentum Recl.*, а также личинки насекомых *Ch. behningi Goetgh.* и *Ch. plumosus L.* В приустьевом районе моря встречались креветка *Palaemon elegans (Rathke)* и мизиды р. *Paramysis*, а также пиявка р. *Piscicola*. При стабильно оптимальном гидрологическом режиме Малого Арайа можно ожидать постепенное расширение биофонда планктона и бентоса за счет организмов, привнесенных из р. Сырдарьи и дельтовых озер.

Фауна беспозвоночных крупнейшего озера Казахстана Балхаша исследовалась на протяжении почти семидесятилетнего периода XX века. Данные по разнообразию зоопланктона были обобщены и дополнены, особо следует указать на выявление состава планктонных инфузорий озера [24].

Всего в оз. Балхаш выявлено 234 таксона организмов, традиционных для зоопланктона групп из 4 типов животного царства: *Sarcostigophora* – 1 вид; *Ciliophora* – 73 таксона; *Nemathelminthes (Rotifera)* - 86 таксонов; *Arthropoda* – 73. Больше всего идентифицировано к настоящему времени коловраток. Членистоногих представляют ракообразные *Cladocera* – 50 таксонов и *Copepoda*-23. Доминирующим видом планктона за весь период наблюдений был веслоногий ракок *Arctodiaptomus (Rhabdodiaptomus) salinus (Dad.)*, а также ветвистоусые ракчи, в современной систематике - *Diaphanosoma lacustris Korin* и *Daphnia galeata G.O.S.* (ранее *D. balchaschensis Manuilova*).

Современный зообентос оз. Балхаш, по данным Н. Б. Воробьевой, представлен 126 таксонами из 3 типов животных [25]. Из кольчатых червей (*Annelida*) в озере обитают 14 видов *Polychaeta*, *Oligochaeta* и *Hirudinea*. Наибольшим разнообразием отличается тип членистоногих - 100 таксонов, с многообразием класса *Insecta* - 88. Среди них доминируют личинки *Chironomidae (Diptera)* – 47 таксонов, присутствуют *Ceratopogonidae*. Отмечены *Hydrachnidia (Acariformes)*.

Ракообразные включают по несколько видов *Mysidacea*, *Amphipoda*, *Ostracoda* и речного рака, представителя *Decapoda*. Всего 12 видов. Обитают в озере также 12 разновидностей моллюсков *Bivalvia* и *Gastropoda*. Почти не известен для Балхаша состав таких групп, как черви *Nematoda*, *Harpacticoida* и *Ostracoda (Crustacea)*.

Ядро ценоза формируется за счет массового развития акклиматизированных понтокаспийских беспозвоночных – полихет-амфоретид *Nypania invalida* (Grube) и *Nypaniolla kowalewskii* (Grimm), двустворчатых моллюсков *Monodacna colorata* (Eich.), мизид *Paramysis (P.) intermedia* (Czern.), *P. (P.) baeri* (Czern.), *P. (Mesomysis) lacustris* (Czern.) и *Corophium curvispinum* Sars. (Amphipoda). Значительна роль в образовании биомассы аборигенных крупных личинок *Ch. salinarius* L.

Крупнейшая на территории Казахстана Ала-коль-Сасыккольская система озёр (площадь 3200 км<sup>2</sup>) обследовалась в рыбохозяйственном плане систематически с 60-х годов XX столетия. В составе планктофаяны за полувековой период идентифицировалось примерно от 190 до 196 разновидностей организмов, полный список которых пока не сформирован [26, 27]. Доминируют Rotifera - более 60% всего разнообразия

Макрообентос в 60–70-е годы был представлен 121 видом и формой беспозвоночных [28]. В начале 2000-х аннотированный список макрообентоса включает 133 таксона на уровне видов и родов из червей, ракообразных, насекомых и моллюсков [29]. Максимальное разнообразие характерно для личинок хирономид – 44 разновидности, с повсеместной встречаемостью видов рода *Procladius* и *Ch. plumosus*. Присутствуют акклиматизированные в пресноводной части озёрной системы мизиды *P. lacustris* и *P. intermedia*. Состав планктонных и донных сообществ беспозвоночных представляется в будущем более расширенным за счёт целенаправленного изучения отдельных таксономических групп животных.

Помимо гидрофаяны указанных крупных водных объектов в 60–80-е годы XX века стационарно обследовались сообщества животных ряда озёрных и речных экосистем, преимущественно, юга, юго-востока и востока Казахстана, крупномасштабных водохранилищ р. Или и Верхнего Иртыша, горных водоёмов Заилийского и Кунгей-Алатау.

Крупнейшей озёрной системой юга Казахстана в 60-е годы была Ассинская или Бийликульская (оз. Бийликуль, Аккуль, Ащикуль) бассейна р. Талас. Наблюдения по 3-4 сезонам года в 1962–1964 гг. выявили в составе зоопланктона 85 разновидностей животных, 14 видов указывались для казахстанских водоёмов впервые [30].

Макрообентос был представлен 80 видами и формами, из которых на долю личинок хирономид приходилась основная доля разнообразия – 48% [31]. Выявлены биотопические комплексы видов, определены циклы их развития, тип питания массовых представителей зообентоса – *Ch. plumosus*, *Ch. behningi* Goet. и *Procladius choreus* Meig.

Примерно в эти же годы исследовалась Кургальджинская озёрная система на р. Нура, в Центрально-Казахстанской озёрной области. Для основных озёр – Кургальджино, Асаубалык, а также Шалкар-Быртабанской и Уялинской групп озёр суммарное количество планктёров составляло 107 видов и форм [32]. Из общего разнообразия 80% видов составляли зарослевые и придонные, соответствующие статусу мелководных и заросших озёр.

В рамках Международной биологической программы в конце 60-х, исследовались озёра поймы р. Или. Максимальное разнообразие озёрного зоопланктона – 117 таксонов, и макрообентоса – 114, выявилось в небольшом оз. Каракуль за полный вегетационный сезон гидробионтов [33, 34]. Основу планктонного сообщества составляли Rotifera – 51%, при доле Cladocera – 27% и Copepoda – 13%. Среди донных животных преобладали насекомые и их личинки – 56%, черви Oligochaeta – 14% и моллюски Gastropoda – 11%. Для доминирующих видов зоопланктона – *Bosmina longirostris* (O.F.M.), *Ceriodaphnia quadrangula* (O.F.M.), *Thermocyclops crassus* (Fisch.) и *Mesocyclops leuckarti* (Claus), а также бентоса – *Ch. plumosus*, были получены региональные Р/В-коэффициенты. Рассчитаны биотические балансы ценозов и всей озёрной экосистемы из зоны пустыни северного типа [35].

На основе озёрного биофонда и беспозвоночных р. Или с конца 1969 г. формировались ценозы нового водоёма – Капшагайского водохранилища. В первые 6 лет в его водной толще присутствовало 114 – 121 таксон традиционных групп зоопланктона, к 1980 г. состав расширился выявлением 56 видов Infusoria [36, 37]. За двадцатилетний период мониторинга к 1990 г. в планктофаяне было зафиксировано 242 разновидности мезозоопланктёров [38]. В последующем их разнообразие снижалось от максимума, 184 таксона, когда учитывались и микроколовратки (1981–1984 гг.), до 75 – 60 видов и форм с учётом их в зарослевых стациях водоёма [39].

При этом на протяжении трёх десятков лет практически стабильным оставалось ядро планктоноза. Выделенный комплекс видов отличается своеобразием, из которого *Neutrodiaptomus (N.) incongruens* (Poppe), *Daphnia (D.) galeata* Sars, *Diaphanosoma lacustris* Kor., *Thermocyclops crassus* Fisch. или *T. taihokuensis* (Harada), *Polyarthra luminosa* Kut. не входят в число совместно доминирующих в водохранилищах крупнейших рек Евроазиатского континента.

Макрообентос в первые годы водохранилища состоял из 74 видов и форм, в основном, из насекомых при лидерстве *Chironomidae* (*Diptera*). В составе хирономид было установлено 63 вида и формы личиночных стадий, в том числе цитологическим методом; 17 видов были подтверждены по имаго [40]. Наибольшим разнообразием отличались представители *Chironominae* – 48 таксонов. Был выявлен ряд личинок, характерных только для данного водоёма: *Cladotanytarsus atridorsum* Kieff., *Paratanytarsus austriacus* Kieff., *Cryptochironomus crassiforceps* Goetgh., *Cr. psittacinus* Mg., *Glyptotendipes barbipes* Staeg. В последующие периоды отмечалось сокращение разнообразия хирономид за счёт выпадения псаммофильных и фитофильных форм при заилиении дна водоёма.

Фоновыми видами зообентоса в последующий ряд лет являются черви олигохеты *Limnodrilus hoffmeisteri* Clap., *Tubifex tubifex* (Mull.), личинки хирономид *Ch. plumosus* и рода *Procladius*, вселенцы в водоём - моллюск *Mondacna colorata* (Eich.), придонные ракообразные мизиды *P. intermedia*, *P. lacustris*, *P. (Metamysis) ullskyi* Czern., креветка *Palaeomon modestus* (Heller.) [41]. Из вселенцев присутствуют также *Pontogammarus robustoides* (Sars) и крупная креветка *Macrobrachium asper* (Stimp.). В 2009–2010 гг. в составе донного ценоза отмечалось около 60 таксонов беспозвоночных, при нарастании количественной доли моллюсков [39].

Среди искусственно созданных водоёмов наиболее богатой оказалась планктофауна самого крупного в Казахстане, морфометрически разнородного Бухтарминского водохранилища на р. Иртыш, созданного в 1960 г. За первые 8 лет в его озёрной, горно-долинной и горной частях присутствовало 309 таксонов беспозвоночных, примерно половину которых составляли коловратки. С повышением уровня воды до проектной отметки, состав постепенно обеднялся [42]. В 2002–2004 гг.

в зоопланктоне указывается уже не более 50 таксонов организмов, третью часть которых определяли как индикаторов сопротивности воды [43].

Исключительным разнообразием отличался и макрообентос этого крупнейшего водохранилища в первое десятилетие – 302 вида и формы, из них 87 разновидностей приходилось на личинок хирономид при постоянной встречаемости 9 [44]. В начале XXI века ежегодный состав животных не превышал 34 таксонов также с лидерством хирономид (16). Максимальной встречаемостью отличались олигохеты, *Ch. plumosus semireductus* Lenz. и понто-каспийские мизиды *P. lacustris* и *P. intermedia* [43].

Сведения по биоценозам других водохранилищ из 26, наиболее значимых в республике, опубликованы в монографии с соответствующим названием по состоянию до 80-х годов прошлого века [44].

Обобщающие сводки по отдельным крупным таксонам водных беспозвоночных Казахстана немногочисленны. В числе первых, региональных, следует назвать «Систематический каталог и распространение пресноводных бокоплавов (*Crustacea, Amphipoda*) Казахстана и Средней Азии» [45]. Автором указывалось 24 таксона придонных разноногих. Спустя десятилетие, в начале нового века, список был дополнен еще 5 видами [46].

Следующей в хронологическом порядке вышла сводка по ветвистоусым ракам – «Кладоцера Казахстана» [47]. По литературным и собственным данным авторами к началу 80-х годов насчитывалось чуть более 130 видов и подвидов раков 46 родов, в основном, из водной толщи водоемов. Более позднее исследование низших ракообразных малых водоёмов юго-востока республики добавило к этому списку еще 10 видов *Cladocera* [48].

В сводке типично донных и самых крупных представителей высших ракообразных пресных вод (*Decapoda; Astacidae*) – речных раков, было установлено наличие 3 видов и 2 подвидов в водоемах Казахстана [49]. В начале XXI века с изменением систематики *Crustacea* идентифицируется 4 вида и 1 подвид. Это *Caspiaastacus pachyurus* (Rathke) – толстопалый рак, *Pontastacus kessleri* (Schimk.) – туркестанский, *P. leptodactylus* (Esch.) – длиннопалый рак и *P. eichwaldi* (Bott) с подвидом *P. eichwaldi eichwaldi* [11].

Туркестанский рак, как редкий узкоареальный вид, занесён в Красную книгу Казахстана. В недавнем прошлом был широко распространён для нижней части бассейна реки Сырдарьи, в ручьях юга Казахстана и реках системы Иргиз-Тургай [49, 11]. В связи с зарегулированием речного стока и пересыханием ряда озёр в 80-х годах прошлого века, рак указывался как малочисленный и нуждающийся в охране. Для сохранения вида расселён в Бадамское водохранилище и ряд других на юге Казахстана. Современный ареал полностью не известен.

Изучены водные жуки Казахстана (*Insecta: Coleoptera, Adephaga, Hydradephaga*) по большому количеству разнотипных водоёмов [50]. На основе сборов ряда лет, коллекционных фондов и литературных данных отмечено 139 видов жуков 33 родов 4 семейств. Преобладают пресноводные обитатели стоячих вод (61,9%), в основном, европейско-сибирские виды, но есть эвригалинные (31,7%) и галофильные виды (6,5%).

Изучение фауны стрекоз (*Insecta, Odonata*) ведётся на территории Казахстана с конца XIX века [51]. К началу XXI в водоёмах выявлено 87 представителей этой группы. В водоёмах Восточно-Казахстанской области в последние годы обитают 44 вида, в Алаколь-Сасыккольской системе озёр - 33 вида южного типа фауны [52]. Предлагается увеличение списка видов при дальнейших исследованиях казахстанских водоёмов.

Практически отсутствовала до недавнего времени сводная информация по амфибиотическим насекомым *Plecoptera*. Таксономическое исследование фауны веснянок началось для бассейна Верхнего Иртыша [53, 54]. Приводится первый список из 35 видов для основных водотоков, впервые дано описание личинки веснянки *Isocapina sibirica* (Zapekina-Dulkeit), 1955. По рекам бассейна изучается также группа *Ephemeroptera* (*Insecta*) - подёнок, опубликованы первые сведения о разнообразии *Blephariceridae* (*Diptera*) Восточного Казахстана [55, 56].

Состав, распределение и структура водных беспозвоночных из класса *Rotifera*, рассмотрены в обзоре по водоёмам Центрального, Восточного и Южного Казахстана [57]. Установлено присутствие 274 таксонов коловраток 50 родов, 23 семейств 4 отрядов. Примерно половина обнаруженных видов приводится для региональных водоёмов впервые. Встреченное количество разновидностей *Rotifera* не превышает 18,3% от

состава мировой фауны этой группы. По мнению автора такое соотношение указывает на далеко неполный характер изученности коловраток для обширной обследованной территории.

Обзор фауны личинок хирономид (*Chironomidae*), самой распространённой группы донных беспозвоночных пресных вод, проведён по результатам, преимущественно, стационарных наблюдений на водоёмах Сибирского, Сырдаринского, Таласского и Балхашского ихтиогеографических округов [58]. В донной фауне водоёмов идентифицировано 166 видов и форм хирономид, в основном, из *Chironominae* (49%) и *Ortocladiinae* (44%). Представители одного комплекса видов обитают в равнинных озёрах и водохранилищах (*Chironominae* и *Tanypodinae*), второго - в горных водоёмах Заилийского и Кунгей Алатау (*Ortocladiinae*). За счёт разнотипности последних в них присутствовало наибольшее разнообразие хирономид - 96, из 169 видов и форм всего состава донных беспозвоночных [59].

Описана фауна моллюсков среднего и нижнего течения бассейна реки Сырдарьи [60]. Материалы авторов за 20-летний период с анализом вышедших ранее публикаций позволили установить в данном регионе 60 видов 25 родов 17 семейств моллюсков *Bivalvia* и *Gastropoda*. Преобладали представители семейств *Planorbidae* и *Limnaeidae*. Характерна приуроченность определённых комплексов видов к отдельным участкам бассейна реки.

Таким образом, в настоящее время невозможно количественно оценить все разнообразие гидрофауны беспозвоночных в водоёмах Казахстана. Но вселяет оптимизм начавшийся процесс обобщения полученных многолетних данных по её составу, который, в определенной степени, катализирует интерес мировой общественности к биоразнообразию животного мира многочисленных водоёмов Республики Казахстан.

Благодарности. Автор выражает искреннюю признательность за помощь при написании работы А. П. Фаломеевой.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Kahl A. Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. Urtiere oder Protozoa. 1: Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). Jena, 1935. S. 886.
2. Беклемишев В.Н. Ресничные черви (Turbellaria) Каспийского моря. I. Rhabdocoela (с некоторыми замечаниями по Rhabdocoela Арапа) // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1953. Т. 58, вып. 6. С. 35-45.

3. Беклемищев В.Н. Ресничные черви (Turbellaria) Каспийского моря. II. *Triclada Maricola* // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 1954. Т. 59, вып. 6. С. 41-44.
4. Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М.: Пищевая промышленность, 1968. 415 с.
5. Курашова Е.К. Состояние зоопланктона Северного Каспия за период с 1962 по 1967 гг. // Тр. КаспНИИРХ. 1971. Т. 26. С. 83-99.
6. Чесунов А.В. Свободноживущие нематоды Каспийского моря: Автореф. дис. канд. биол. наук. М.: МГУ, 1979. 22 с.
7. Агамалиев Ф.Г. Инфузории Каспийского моря. Л.: Наука, 1983. 218 с.
8. Касымов А.Г. Каспийское море. Л.: Гидрометеоиздат, 1987. 150 с.
9. Мордухай-Болтовской Ф.Д., Ривьер И.К. Хищные ветвистоусые фауны мира. Л.: Наука, 1987. 182 с.
10. Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1981. 607 с.
11. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Ракообразные. СПб.: Наука, 1995. Т. 2. 632 с.
12. Сокольский А.Ф., Курашова Е.К., Степанова Т.Г. Атлас основных кормовых организмов рыб Нижней Волги и Каспийского моря. Астрахань: КаспНИИРХ, 2002. 394 с.
13. Каспийское море. Fauna и биологическая продуктивность. М.: Наука, 1985. 267 с.
14. Пресова И.Ю., Губанова А.Д., Шадрин Н.В. и др. *Acartia tonsa* (Copepoda, Calanoida): новый вид в зоопланктоне Каспийского и Азовского морей // Vestnik zoologii. 2002. № 36(5). С.65-68.
15. Сокольский А.Ф., Шиганова Т.А., Зыков А.А. Биологическое загрязнение Каспийского моря гребневиком *Mnemiopsis* и первые результаты его воздействия на пелагическую экосистему // Рыбохозяйственные исследования на Каспии. Результаты НИР за 2000 г. Астрахань: КаспНИИРХ, 2001. С. 105-110.
16. Атлас беспозвоночных Аральского моря. М.: Пищевая промышленность, 1974. 272 с.
17. Жолдасова И.М., Павловская Л.П., Ульбаева М.К. и др. Кардинальные изменения в составе биоты Аральского моря // Узбекский биол. журн. 1999. № 5. С. 68-70.
18. Шарапова Л.И., Крупа Е.Г., Трошина Т.Т. и др. Экология артемии (*Artemia* sp. Crustacea, Anostraca) в соляных водоёмах Казахстана // Selevinia. 2002. № 1-4. С. 265-270.
19. Хусаинова Н.З. Култуки восточного берега Аральского моря и их жизнь // Вестник АН КазССР. 1960. № 6(183). С. 34 – 42.
20. Кортунова Т.А. Изменения в зоопланктоне Аральского моря в связи с акклиматизацией рыб и беспозвоночных: Автореф. дис. канд. биол. наук. М., 1978. 23 с.
21. Завьялов П.О., Костяной А.Г., Сапожников Ф.В. и др. Современное гидрофизическое и гидробиологическое состояние западной части Аральского моря // Океанология. 2003. Т. 43, № 2. С. 316-319.
22. 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: Бастиау, 2005. С. 406-417.
23. Комплексная оценка эколого-эпидемиологического состояния биоресурсов основных рыбохозяйственных водоёмов Казахстана для формирования государственного зоопланктоценоза Кагчагайского водохранилища на р. Или (1986–1990 гг.) // Экосистема и рыбные ресурсы водоёмов Казахстана. Алматы: Бастиау, 1995. С. 10-16.
24. Стуге Т.С., Трошина Т.Т. Краткие итоги изучения зоопланктона оз. Балхаш // Tethys Aqua Zoological Research. 2003. V. 2. С. 53-60.
25. Сохранение и устойчивое использование генофонда редких и ценных видов и пород рыб. Раздел «Озеро Балхаш и дельта р. Или»: Отчет о НИР / КазНИИРХ. Алматы, 2010. 147 с.
26. Шарапова Л.И., Эпова Ю.В., Рахматуллина Л.Т. Структура и продуктивность ценозов низших гидробионтов Алакольской системы озёр в конце XX столетия // Tethys Aqua Zoological Research. 2002. V. 1. С. 155-164.
27. Стуге Т.С., Крупа Е.Г., Смирнова Д.А. Зоопланктон Алаколь-Сасыккольской системы озёр // Труды Алакольского государственного природного заповедника. Алматы: Мектеп, 2004. Т. 1. С. 119-137.
28. Логиновских Э.В. Макрозообентос Алакольских озёр и его значение в питании рыб: Автореф. дис. канд. биол. наук. Алма-Ата, 1975. 22 с.
29. Эпова Ю.В. Макрозообентос Алаколь-Сасыккольской системы озёр // Труды Алакольского государственного природного заповедника. Алматы: Мектеп, 2004. Т. 1. С. 137-172.
30. Фаломеева А.П. Зоопланктон озёр бассейна реки Талас (Джамбулская область КазССР) и его роль в питании рыб: Автореф. дис. канд. биол. наук. Алма-Ата, 1968. 34 с.
31. Збараҳ Т.И. Макрозообентос Ассинских озёр (Джамбулская область, КазССР) и его значение в питании основных промысловых рыб: Автореф. дис. канд. биол. наук. Алма-Ата, 1968. 35 с.
32. Диканская А.Г. Зоопланктон озёр Кургальджинской системы (Целиноградской области КазССР): Автореф. дис. канд. биол. наук. Алма-Ата, 1972. 34 с.
33. Шарапова Л.И. Продуктивность зоопланктона водоёмов зоны затопления Кагчагайского водохранилища // Биологические науки. Вып. 9. Алма-Ата: Казахский госуниверситет, 1975. С. 8-16.
34. Мамилова Р.Х. Макрозообентос водоёмов зоны затопления Кагчагайского водохранилища // Там же. С. 28-37.
35. Хусаинова Н.З., Митрофанов В.П., Мамилова Р.Х., Шарапова Л.И. Биологическая продуктивность оз. Каракуль // Продукционно-биологические исследования экосистем пресных вод. Минск: Белорусский госуниверситет, 1973. С. 32-43.
36. Шарапова Л.И., Орлова Н.Р. Основные черты планктонного сообщества животных в Кагчагайском водохранилище в первые годы его наполнения // Биологические науки. Вып. 9. Алма-Ата: Казахский госуниверситет, 1975. С. 16-28.
37. Трошина Т.Т. Видовой состав планктонных инфузорий Кагчагайского водохранилища // Известия АН КазССР. Сер. биол. 1989. № 5(155). С. 38-43.
38. Шарапова Л.И. Таксономическая структура зоопланктоценоза Кагчагайского водохранилища на р. Или (1986–1990 гг.) // Экосистема и рыбные ресурсы водоёмов Казахстана. Алматы: Бастиау, 1995. С. 10-16.
39. Комплексная оценка эколого-эпидемиологического состояния биоресурсов основных рыбохозяйственных водоёмов Казахстана для формирования государственного

- кадастра. Раздел: Капчагайское водохранилище и р. Или: Отчет о НИР / КазНИИРХ. Алматы, 2010. 70 с.
40. Минсаринова Б.К. Систематико-экологический обзор личинок хирономид Капчагайского водохранилища. Алма-Ата: Деп. КазНИИНТИ. № 651, К-84 деп. 34 с.
41. Шарапова Л.И., Эпова Ю.В., Фаломеева А.П. Современное состояние сообществ низших гидробионтов Капчагайского водохранилища (бассейн р. Или) // Актуальные проблемы водохранилищ. Всероссийская конфер. с участием специалистов из стран ближнего и дальнего зарубежья. 29 октября – 3 ноября 2002 г., Борок, Россия: Тез. докл. Ярославль, 2002. С. 319-321.
42. Пильгук В.Я. Формирование зоопланктона Бухтарминского водохранилища в период его наполнения: Автореф. дис. канд. биол. наук. Алма-Ата, 1971. 25 с.
43. Девятков В.И., Евсеева А.А. Состояние зоопланктона и зообентоса Бухтарминского водохранилища // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. Алматы: Бастау, 2005. С. 417-427.
44. Малиновская А.С., Тэн В.А. Гидрофауна водохранилищ Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1983. 208 с.
45. Смирнова В.А. Систематический каталог и распространение пресноводных бокоплавов (Crustacea, Amphipoda) Казахстана и Средней Азии // Особенности биологии и морфологии животных Казахстана. Алма-Ата: Казахский государственный университет, 1980. С. 3-17.
46. Кулькина Л.В. Амфиподы Казахстана // Экология и морфология гельминтов животных Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1990. С. 125-146.
47. Ибрашева С.И., Смирнова В.А. Кладоцера Казахстана. Алма-Ата: Мектеп, 1983. 136 с.
48. Крупа Е.Г. Низшие ракообразные малых водоемов урбанизированной зоны юго-востока Казахстана: Автореф. дис. канд. биол. наук. Алматы, 2000. 17 с.
49. Малиновская А.С. Речные раки в Казахстане // Тр. ин-та зоол. АН КазССР. 1984. Т. 41. С. 101-107.
50. Темреков И.И. Водные жуки подотряда Adephaga (Coleoptera, Halaplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae) Казахстана // Мат-лы междунар. научн. конф. «Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана». Алматы, 1999. С. 150.
51. Чаплина И.А. Одонатологические исследования в Казахстане // Междунар. научн. конф. «Зоологические исследования в Казахстане: современное состояние и перспективы». Алматы, 2002. С. 266-267.
52. Чаплина И.А. Fauna и экология стрекоз (Odonata) Казахстана // Сибирская зоологическая конференция, посвященная 60-летию Института систематики и экологии животных СО РАН. Новосибирск, 2004. С. 342.
53. Девятков В.И. Первые сведения по фауне веснянок (Insecta: Plecoptera) бассейна Верхнего Иртыша // Мат-лы Междунар. научн. конф. «Зоологические исследования в Казахстане: современное состояние и перспективы». Алматы, 2002. С. 225-227.
54. Девятков В.И. Описание личинки веснянки *Isocapnia sibirica* (Zapekina-Dulkeit) (Plecoptera, Capniidae) из Восточного Казахстана // Мат-лы Междунар. научн. конф. «Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков: морфология, систематика, экология». Алматы, 2004. С. 93-95.
55. Девятков В.И. Подёнки (Insecta, Ephemeroptera) основных рек бассейна Верхнего Иртыша // «Энтомологические исследования в Северной Азии». Мат-лы VII межрегиональной конференции энтомологов Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 2006. С. 56-58.
56. Девятков В.И. Первые сведения о комарах блефарицеридах (Diptera, Blephariceridae) Восточного Казахстана. Selevinia, 2007. С. 18-19.
57. Тропина Т.Т. Коловратки Центрального, Восточного и Южного Казахстана // *Tethys Aqua Zoological Research*. 2003. V. 2. С. 93-111.
58. Минсаринова Б.К., Киселёва В.А. Обзор фауны личинок хирономид (Diptera, Chironomidae) водоёмов Казахстана // *Tethys Aqua Zoological Research* III. 2007. С. 77-86.
59. Курмангалиева Ш.Г. Донные беспозвоночные (Ephemeroptera, Trichoptera, Diptera и др.) водоёмов Заилийского и Кунгей Алатау: Автореф. дис. канд. биол. наук. Алматы, 1976. 17 с.
60. Иззатулаев З.И., Увалиева Г.К. Экология и распространение моллюсков среднего и нижнего течения бассейна реки Сырдарья // Мат-лы междунар. научн. конф. «Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков». Алматы, 2004. С. 119-122.

### Резюме

XX ғасырда Қазақстан мақсатты түрде Каспий және Арал теңіздері, Балқаш көлі сиякты ірі су қоймаларында фаунистикалық зерттеулер жүргіzlі. Сонымен қатар онтүстік, шығыс, орталық аудандар көлдері мен суқоймалары зерттелді. Республиканың 26 суқоймаларының биоценозы жүйеленіп тізбектелді.

Қазақстан су омыртқасыздарының топтық қорытынды мәліметтері аз. Ол Crustacea ішінен: Amphipoda, Cladocera, Decapoda – Astacidae, Insecta дан Odonata, су қатты канаттылардан – Coleoptera, Hydradephaga топтары бойынша каталогтар жетіспеуі. Жоғары Ертіс алабындағы Plecoptera және Ephemeroptera дернәсілдері, Қазақстанның әртүрлі аймақтарындағы Chironomidae (Diptera), Rotifera (Nemathelminthes), дернәсілдері және Сырдария өз. Mollusca бойынша тізімдері жасалып шығарылды.

### Summary

The fauna of large water bodies of Kazakhstan, such as the Caspian Sea, the Aral Sea, Balkhash Lake was more intensively studied in the XX century. Biocoenoses of 26 big water reservoirs had been described.

Integrating reports per individual groups of aqueous invertebrates are few in number. Those are catalogues of freshwater Crustacea: Amphipoda, Cladocera, Decapoda - Astacidae. Fauna of Odonata (Insecta), aqueous beetles such as Coleoptera, Hydradephaga had been investigated seriously. Regional lists had been formed, as follows: Plecoptera and Ephemeroptera larvae (Insecta) of the Upper Irtysh river basin, Chironomidae larvae (Diptera), Rotifera (Nemathelminthes) of different regions of Kazakhstan, Mollusca of the Syr-Darya river.