

ГИДРОФАУНА НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ р. КУРЕЙКИ (БАССЕЙН р. ЕНИСЕЙ)

В ходе исследований определены структурно-функциональные характеристики зоопланктона и зообентоса нижнего течения р. Курейки, приведен состав ихтиофауны, а также эндопаразиты рыб. Показано воздействие существующей Курейской ГЭС на зоопланктонное и донное население нижнего бьефа.

Ключевые слова: река Курейка, зоопланктон, зообентос, ихтиофауна, паразиты рыб.

V.A. Zadelonov, I.G. Isayeva (Yenikeeva),
V.O. Kleush, Yu.K. Chugunova

HYDROFAUNA OF THE KUREYKA RIVER LOWER CURRENT (THE YENISEI RIVER BASIN)

The zooplankton and zoobenthos structural and functional characteristics in the river Kureyka lower current are defined during the research, the ichthyofauna composition and fish endoparasites are given. The impact of the existing Kureiskaya HES on the downstream zooplankton and benthic population is shown.

Key words: river Kureyka, zooplankton, zoobenthos, ichthyofauna, fish parasites.

Введение. Абсолютное большинство гидрологических, ихтиологических и водохозяйственных исследований по проблемам гидростроительства связано непосредственно с проблемами формирования водохранилищ. Естественно, что для водохранилищ всех типов хорошо изучен процесс формирования биоты, в том числе и ихтиоценозов [6, 13].

Актуальность исследования гидрофауны нижнего течения р. Курейки определяется необходимостью сохранения биологического разнообразия из-за предполагаемого строительства Нижне-Курейской ГЭС и связанных с этим изменений структурно-функциональных характеристик водных сообществ в бассейне Енисея. Кроме того, необходимо отметить, что р. Курейка – крупный приток нижнего течения Енисея, но информации о гидробионтах бассейна реки (за исключением нескольких кратких сообщений или тезисов) практически нет.

Цель исследований. Определить структурно-функциональные характеристики зоопланктона и зообентоса нижнего течения р. Курейки.

Материалы и методы исследований. Материалы для подготовки настоящей публикации собраны в июле-сентябре 2008 г. в следующем количестве: пробы зоопланктона – 67 шт., зообентоса – 38 шт., исследовано 450 экз. рыб. Паразитологический материал собран при проведении ихтиологических исследований р. Курейки и оз. Мундуйского (рис. 1). Визуально и с использованием бинокулярного микроскопа МБС-10 рассмотрены жабры, желудочно-кишечные тракты рыб, полость тела, печень и мускулатура. Приготовлены временные, а в последующем и постоянные препараты паразитов.

Отбор, фиксация, камеральная обработка материалов производились в соответствии с общепринятыми методиками [2, 5, 7, 8, 10, 12].

Результаты исследований и их обсуждение. В нижнем бьефе Курейской ГЭС реку можно условно разделить на два больших участка, различающихся по гидрологическим условиям. Первый (выше устья р. Большая Кожарка) характеризуется сравнительно высокой скоростью течения и преобладанием каменистых и каменисто-галечных грунтов. Второй участок (ниже устья) имеет более равнинный характер и отличается доминированием илисто-песчаных грунтов, что отражается на характере, распределении и составе водных сообществ, их продуктивности.

Зоопланктон. Полноценное развитие речного планктона возможно при скорости течения не более 0,5–0,8 м/с [4]. Поэтому на быстротекущих участках основного русла Енисея и его притоков встречающиеся единичные организмы зоопланктона не играют значительной роли в формировании кормовой базы рыб.

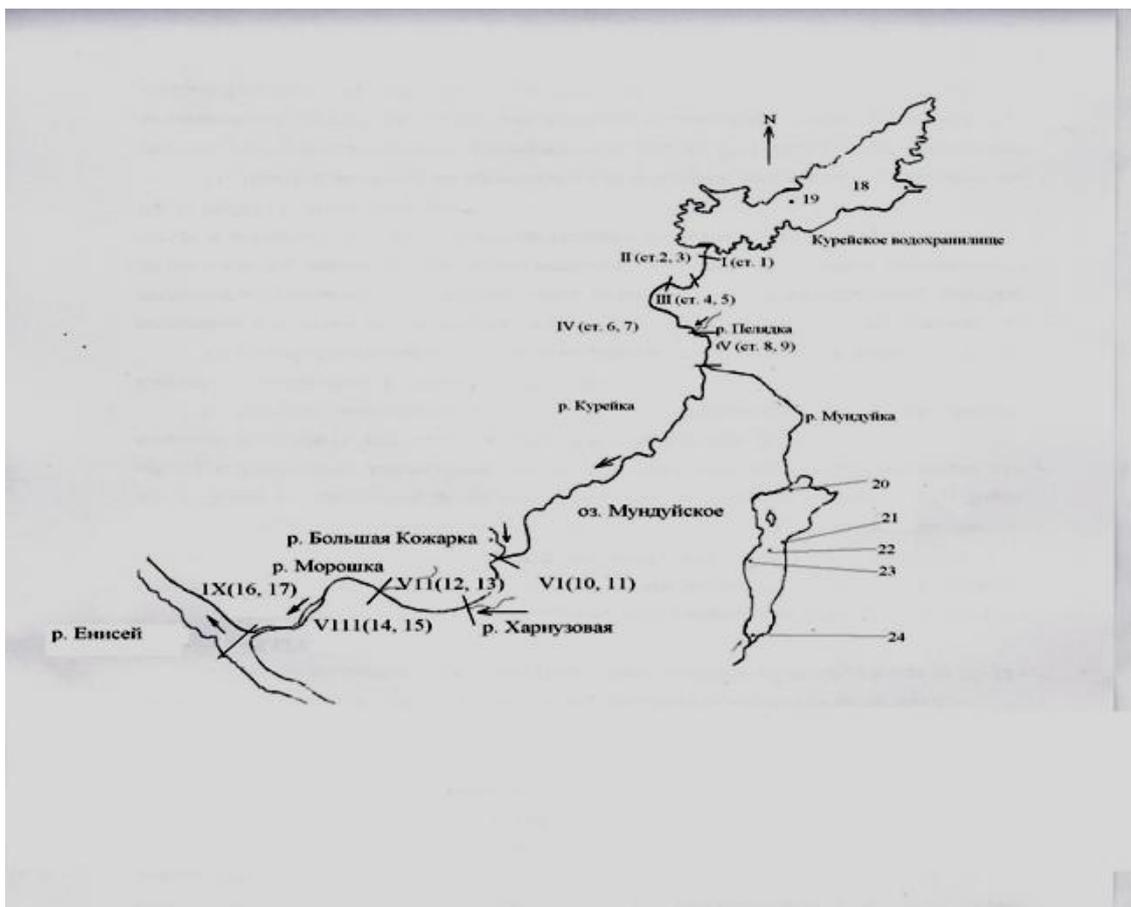


Рис. 1. Карта-схема станций отбора гидробиологических проб (арабскими цифрами обозначены разрезы, римскими – номера станций)

Река Курейка ниже плотины Курейской ГЭС представляет водоток с относительно низкой температурой воды и скоростью течения более 1 м/с, что обуславливает крайне низкие количественные и качественные показатели зоопланктона.

В качестве особенностей современного видового состава следует отметить присутствие некоторых типично бореальных видов, таких, как *Holopedium gibberum* Zaddach. На плесах и в устьевых участках притоков (вынос из придаточной системы) обнаружены зарослевые формы (*Chydorus sphaericus* (O.F. Muller), *Acroperus elongatus* (Sars), *Sida cristallina* (O.F. Muller), *Limnospira frontosa* Sars).

Среди видов, обнаруженных в Курейском водохранилище, общими для р. Курейки и ее притоков являются *Asplanchna herricki* Guerne, *Kellicottia longispina* (Kellicott), *Mesocyclops leuckarti* (Claus), *Eudiaptomus graciloides* (Lilljeborg), *Daphnia longiremis* Sars, *Bosmina l. obtusirostris* Sars, *B.c. kessleri* Uljanin, *Holopedium gibberum*.

Общими для озера Мундуйского (самое крупное озеро бассейна р. Курейки в её нижнем течении) и участка реки ниже впадения р. Мундуйки (через которую осуществляется связь оз. Мундуйского с р. Курейкой) являются *K. longispina*, *A. herricki*, *M. leuckarti*, *A. elongatus*, *Ceriodaphnia quadrangula* (O.F. Muller), *B.c. kessleri*, *L. frontosa*.

В целом видовое разнообразие невелико, на отдельных станциях зарегистрировано от 0 до 6 таксонов зоопланктона. Всего в пробах р. Курейки и устьевых областей ее притоков обнаружено 13 видов зоопланктона. Менее всего были представлены коловратки, они обнаружены в пробах только двух станций – устьевые области р. Б. Кожарки и р. Мундуйки. Веслоногие раки были представлены видами *E. graciloides* и *M. leuckarti*, первый встречался более чем в 70 % проб. Максимальное разнообразие показано для группы Ветвистоусые раки, в ней зарегистрированы представители четырех семейств – Chydoridae, Daphniidae, Sidaidae, Holopedidae. *Daphnia longiremis* и *Bosmina kessleri* обнаружены более чем в 50 % проб и являются доминантами по численности.

По нашим данным, количественные показатели зоопланктона реки Курейки закономерно снижаются от плотины Курейской ГЭС к устью (рис. 1). Отмечено, что на каждом разрезе в пределах первого гидрологического участка (до устья р. Б. Кожарка) плотность зоопланктона основного русла реки на станциях, находящихся в зоне влияния вод Курейского водохранилища, выше, чем на станциях в устьевых участках притоков. Ниже устья р. Б. Кожарка (второй участок), где воздействие стока снижается, биомасса зоопланктона в устьях притоков выше, чем у противоположного берега.

Максимальные показатели биомассы зоопланктона зарегистрированы на разрезе в 15 км ниже плотины Курейской ГЭС (90 мг/м³). Немногочисленные мелководные песчаные заводи позволяют аккумулировать сток организмов с водохранилища и, вероятно, развиваться собственному зоопланктону.

Повышенных значений биомассы зоопланктона в устье р. Мундуйки вследствие предполагаемого выноса организмов планктона из озера Мундуйского не отмечалось. Это объясняется высокой степенью зарастания высшей водной растительностью участка озера Мундуйского в истоке р. Мундуйки.

Известно, что одна из основных ролей прибрежно-водных растений в самоочищении водоемов заключается в функции механической фильтрации. Эффективность действия фильтрационного барьера зависит от ряда факторов, таких, как густота фитоценоза (количество побегов на единицу площади), наличие у растений водных корней и степени их развития, общая площадь поверхности растений и др. [11]. В зоне зарослей наблюдается уменьшение скорости течения, оседание взвешенных частиц и, как следствие, увеличение прозрачности воды и снижение биостока.

Минимальные из возможных показателей мезозоопланктона обнаружены в пробах устьевой части р. Курейки, находящейся в зоне влияния вод Енисея. Представители основных групп отсутствовали, наблюдались единичные экземпляры Ostracoda.

Общая биомасса зоопланктона р. Курейки до заполнения Курейского водохранилища составляла около 3 мг/м³ по руслу реки. В 2008 г. на исследованном участке бассейна реки количественные показатели организмов планктона возросли до 17 мг/м³.

Курейское водохранилище исследовано в центральной части (ст. 19) и крупнейшем заливе Деген (ст. 18), образованном на месте устьевой части одноименного притока Курейки. Максимальная численность отмечена для залива – 6,76 тыс. экз/м³, а наибольшая биомасса (для центральной области) – 600 мг/м³. На всех станциях доминировал комплекс *Eudiaptomus gracilis* – *Daphnia longiremis* – *Bosmina kessleri*. Очевидно преобладание крупных форм, являющихся излюбленным кормом для рыб-планктофагов, связано с отсутствием последних в составе ихтиоценоза. В среднем по водохранилищу общая численность зоопланктона в верхнем, наиболее продуктивном 8-метровом слое, составила 5,44 тыс. экз/м³, а общая биомасса – 500 мг/м³.

Озеро Мундуйское изучалось на пяти станциях, равномерно располагавшихся на всем его протяжении. Формирование сообщества обусловлено наличием низких температур, небольших глубин (до 1,5 м) и сильной зарастаемости рдестами и осоками. Количественные показатели зоопланктона невысоки и составляют в среднем по всей акватории 0,354 тыс. экз/м³ и 3,34 мг/м³. Наибольшая численность отмечена на ст. 20 (исток р. Мундуйки) за счет доминирования мелкой коловратки *Conochilus unicornis*. Данные гидробиологические показатели характеризуют состояние озера как олиготрофное.

В целом по исследованному участку реки Курейки (включая притоки) усредненные количественные показатели зоопланктона составили по численности 0,262 тыс. экз/м³, биомассе – 77,8 мг/м³.

Зообентос. Исследованные станции характеризовались вариабельностью условий обитания зообентоса, поскольку отличались скоростью течения, глубиной, температурным режимом, характером грунта, степенью зарастаемости и составом макрофитов. Как следствие, качественное и количественное развитие донной фауны носило крайне неоднородный характер во временном и в пространственном аспектах.

В составе зообентоса р. Курейки и ее притоков отмечено 11 групп организмов: олигохеты, нематоды, пиявки, водяные клещи, гидры, моллюски, бокоплавцы, ручейники, поденки, веснянки, хирономиды и другие двукрылые. Наибольшим видовым разнообразием отличаются хирономиды – 21 вид.

На первом гидрологическом участке доминируют хирономиды (61 %), по биомассе – бокоплавцы и хирономиды (43 и 37 % соответственно). На втором участке многочисленны бокоплавцы и хирономиды (50 и 38 %), по биомассе преобладают бокоплавцы и моллюски (78 % в сумме).

На заиленных песках в массе развивались хирономиды (91 % – по численности и 83 % – по биомассе). Единично отмечены нематоды, олигохеты и личинки типулид (двукрылые). На камнях многочисленны мелкие поденки и хирономиды (71 % от общей численности). По биомассе доминировали поденки и олигохеты (в сумме 69 %), субдоминанты – хирономиды и мелкие ручейники длиной 3–7 мм. Единично отмечены гидры. На песчаных грунтах обитали веснянки, поденки и хирономиды. Доминировали по численности хирономиды (92 % от общей), по биомассе – веснянки и хирономиды (66 % в сумме). На галечно-песчаных грун-

тах по численности и биомассе доминировали бокоплав, составляя 46 и 44 % соответственно. Наибольшая биомасса зафиксирована на илистых грунтах – 1,2 г/м², численность – на галечно-песчаных грунтах – 0,55 тыс. экз/м².

Рассматривая продуктивность донных биоценозов бассейна Курейки ниже плотины Курейской ГЭС на первом и втором участках, можно отметить преобладание биомассы и численности бентоса вдоль правого берега (в 1,8 и 5,0 раз выше левого соответственно).

Численность и биомасса зообентоса на обследованном участке приведена на рис. 2–3.

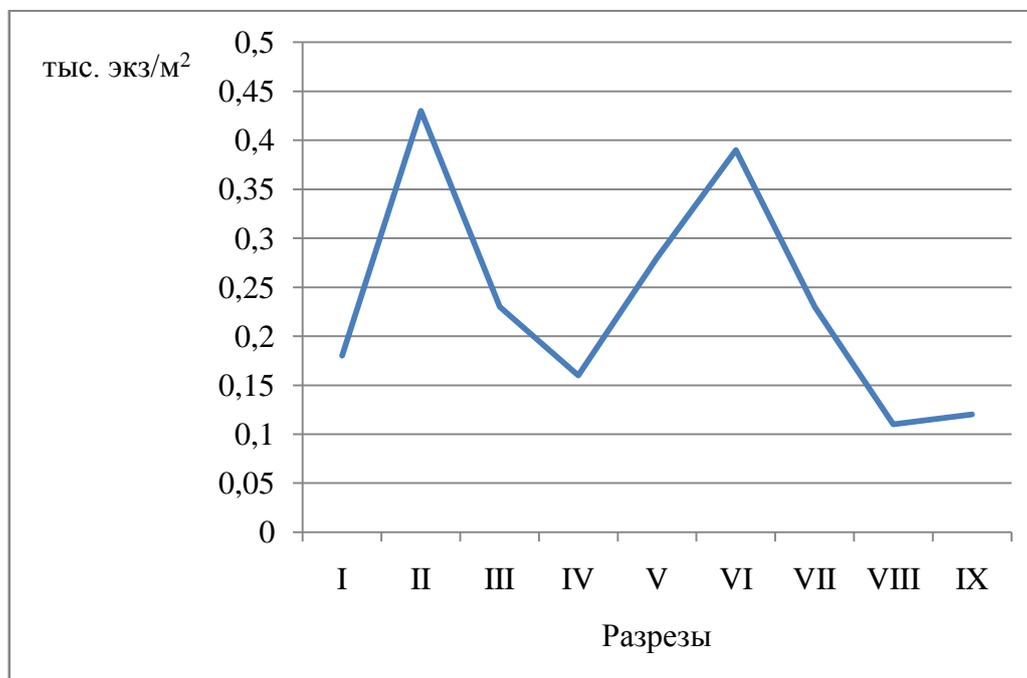


Рис. 2. Численность (тыс. экз/м²) зообентоса в нижнем бьефе Курейской ГЭС (сентябрь 2008 г.)

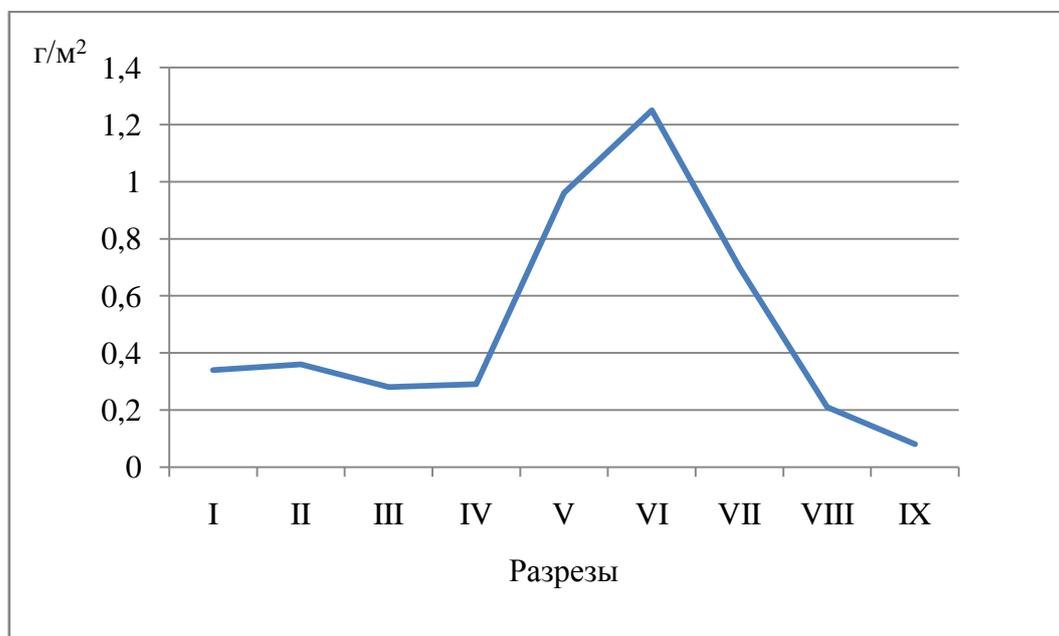


Рис. 3. Биомасса (г/м²) зообентоса в нижнем бьефе Курейской ГЭС (сентябрь 2008 г.)

В донных сообществах оз. Мундуйского отмечено 11 групп беспозвоночных животных – олигохеты, нематоды, пиявки, водяные клещи, планарии, моллюски, бокоплав, ручейники, поденки, вислокрылки, хи-

рономиды и другие двукрылые. По численности и биомассе преобладают хирономиды (39 и 49 % соответственно).

В центральной части, а также у южного и западного берегов озера, грунты представлены илами, на которых в массе развивается высшая водная растительность (в основном рдесты). Продуктивность илов наибольшая. Здесь многочисленны хирономиды (0,68) и моллюски (0,28 тыс. экз/м²). По биомассе доминируют хирономиды (52), субдоминанты-моллюски (20 %). Средняя численность и биомасса организмов биотопа илов составляют соответственно 1,67 тыс. экз/м² и 9,92 г/м². На заиленных каменистых грунтах северного берега в равных долях развивались личинки поденок, хирономид и других двукрылых насекомых. По биомассе преобладали олигохеты – 75 % от общей. На каменистых грунтах по численности преобладали олигохеты, по биомассе – пиявки и олигохеты (61 и 38 % соответственно). В целом по озеру численность и биомасса зообентоса составили соответственно 1,18 тыс. экз/м² и 6,34 г/м².

Ихтиофауна. По разным источникам, количество видов рыб в бассейне р. Курейки колеблется от 20 до 43. Состав ихтиофауны нижнего участка р. Курейки близок к таковому р. Енисея и представлен следующими семействами: осетровые, лососевые, сиговые, хариусовые, корюшковые, щуковые, карповые, окуневые, налимовые, балиториевые, вьюновые, керчаковые. В уловах 2008 г. в бассейне р. Курейки отмечен 21 вид, в том числе сибирский осетр – *Acipenser baerii*, стерлядь – *Acipenser ruthenus*, таймень – *Hucho taimen*, ленок – *Brachymystax lenok*, нельма – *Stenodus leucichthys nelma*, сиг-пыжьян – *Coregonus lavaretus pidschian*, омуль (арктический) – *Coregonus autumnalis*, пелядь – *Coregonus peled*, чир – *Coregonus nasus*, тугун – *Coregonus tugun*, ряпушка – *Coregonus sardinella*, хариус сибирский – *Thymus arcticus*, щука – *Esox lucius*, елец сибирский – *Leuciscus leuciscus baicalensis*, плотва сибирская – *Rutilus rutilus lacustris*, окунь – *Perca fluviatilis*, ёрш – *Gymnocephalus cernuus*, налим – *Lota lota*, голян речной – *Phoxcinus phoxcinus*, пескарь сибирский – *Gobio gobio cynocephalus*, подкаменщик сибирский – *Cottus sibiricus*.

В генезисо-географическом отношении ихтиофауна бассейна р. Курейки представляют рыбы четырех фаунистических комплексов: арктический пресноводный, бореальный пресноводный равнинный, бореальный пресноводный предгорный, третичный равнинный пресноводный. Наиболее богато представлен арктический пресноводный комплекс, к которому относятся 8 видов (нельма, сиг-пыжьян, омуль, пелядь, чир, тугун, ряпушка, налим). Бореальный равнинный насчитывает 5 видов (щука, плотва сибирская, елец сибирский, окунь, ёрш). По 4 вида содержат бореальный предгорный комплекс (таймень, ленок, хариус сибирский, речной голян) и третичный равнинный пресноводный (сибирский осетр, стерлядь, пескарь сибирский, подкаменщик сибирский).

Паразиты рыб. Паразитологический материал был собран при проведении ихтиологических исследований бассейна р. Курейки, поэтому состав паразитофауны далеко неполный и представлены только массовые формы паразитов.

Микроспоридии *Henneguya zschokkei* (Gurley, 1894) обнаружены в мускулатуре ряпушки сибирской и омуля, моногенеи *Discocotyle sagittata* (Leuckart, 1842) встречались на жаберных лепестках ряпушки сибирской. Цестоды *Diphilobothrium dendriticum* (Nitzsch, 1824) отмечены для трех видов хозяев: омуля, ряпушки сибирской и хариуса сибирского, а *D. ditremum* (Creplin, 1825) обнаружен только у ряпушки сибирской. Плероцеркоиды *Trienophorus nodulosus* (Pallas, 1781) обнаружены в печени щуки и налима, взрослые особи – в кишечнике щуки, которая является дефинитивным хозяином этого вида. Трематоды *Azygia lucii* (Müller, 1776) отмечены в кишечнике щуки, а нематода *Philonema sibirica* (Bauer, 1946) в полости тела сига-пыжьяна.

Обнаруженные виды паразитов относятся к голарктическим и палеарктическим формам, широко распространены в р. Енисее и водоемах его бассейна [1, 3, 9, 14].

По своему патогенному потенциалу эпизоотическое значение могут иметь микроспоридии *H. zschokkei*, вызывающие заболевание «бугорковая» или «язвенная болезнь сиговых рыб», цестоды *T. nodulosus* (заболевание триенофороз), *D. dendriticum*, *D. ditremum* (дифиллоботриоз). Крупные размеры и высокая численность нематод *Ph. sibirica* определяют степень их воздействия на организм сиговых рыб.

С эпидемиологической точки зрения опасность представляет лентец чаечный (*D. dendriticum*), который способен поражать организм человека. Формирование очагов дифиллоботриоза, вызываемого лентецом чаечным, происходит при распространении инвазионного начала рыбацкими птицами (в основном себристистой чайкой).

Выводы

1. Всего в пробах из р. Курейки и ее притоков обнаружено 13 видов организмов зоопланктона: 2 вида коловраток, 2 вида веслоногих и 9 видов ветвистоусых раков. В целом по исследованному участку реки Ку-

рейки (включая притоки) усредненные показатели в 2008 г. составили по численности 0,262 тыс. экз/м³, по биомассе – 77,8 мг/м³.

2. В составе зообентоса р. Курейки и ее притоков отмечено 11 групп организмов: олигохеты, нематоды, пиявки, водяные клещи, гидры, моллюски, бокоплавы, ручейники, поденки, веснянки, хирономиды и другие двукрылые. В целом наибольшая биомасса в 2008 г. зафиксирована на илистых грунтах – 1,2 г/м², численность – на галечно-песчаных грунтах – 0,55 тыс. экз/м², усредненные показатели в 2008 г. составили по численности 0,24 тыс. экз/м², по биомассе – 0,50 г/м².

3. В уловах 2008 г. в бассейне р. Курейки отмечен 21 вид, в том числе сибирский осетр, стерлядь, таймень, ленок, нельма, сиг-пыжьян, омуль (арктический), пелядь, чир, тугун, ряпушка сибирская, хариус сибирский, щука, елец сибирский, плотва сибирская, окунь, ёрш, налим, голян речной, пескарь сибирский, подкаменщик сибирский.

4. В результате исследований 2008 г. на р. Курейке обнаружено 8 видов паразитов из 5 систематических групп: микоспоридии, моногенеи, цестоды, трематоды, нематоды. Среди них по количеству видов (4) доминируют цестоды.

Литература

1. Бауер О.Н. Паразиты рыб реки Енисей // Изв. ВНИОРХ. – Л., 1948. – Т. 27. – С. 97–156.
2. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. – Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1985. – 120 с.
3. Герман Ю.К., Вышегородцев А.А. Оценка эпидемиологической ситуации в водоемах бассейна Енисея // Вестн. Краснояр. гос. ун-та. – 2004. – Вып. 7. – С. 77–81.
4. Грезе В.Н. Кормовые ресурсы рыб реки Енисей и их использование // Изв. ВНИОРХ. – М.: Пищепромиздат, 1957. – Т. 41. – 235 с.
5. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М.: Наука, 1974. – 254 с.
6. Негоновская И.Т. Проектная, фактическая и потенциальная рыбопродуктивность водохранилищ // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – Л.: ГосНИОРХ, 1986. – Т. 242. – С. 4–28.
7. Плохинский Н.А. Математические методы в биологии. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – 265 с.
8. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая пром-сть, 1966. – 376 с.
9. Пронин Н.М., Пронина С.В., Руднева Н.А. Рыбы и ихтиопатологическая ситуация в нижнем течении Ангары // Биоразнообразии Байкальской Сибири. – Новосибирск: Наука, 1999. – С. 99–120.
10. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеоздат, 1983. – 239 с.
11. Садчиков А.П., Кудряшов М.А. Экология прибрежно-водной растительности. – М.: РЭФИА, 2004. – 220 с.
12. Салазкин А.А., Иванова М.Б., Огородникова В.А. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. – Л.: ГосНИОРХ, 1984. – 34 с.
13. Биология Усть-Илимского водохранилища /А.Г. Скрябин, С.С. Воробьева, Т.П. Бакин. – Новосибирск: Наука, 1987. – 242 с.
14. Спасский А.А., Ройтман В.А. Фауна трематод, цестод и скребней рыб верховьев Енисея // Вопр. ихтиологии. – 1960. – Вып. 15. – С. 183–192.

