

УДК 574.587

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗООБЕНТОСА БАСЕЙНА РЕКИ ЦИВИЛЬ (ЧУВАШСКАЯ РЕСПУБЛИКА)

© 2014 В.А. Яковлев, А.В. Яковлева

Институт проблем экологии и недропользования АН Республики Татарстан,
г. Казань (Россия)

Поступила 11.12.2013

По результатам обследования в летне-осенний период 2013 г. зообентоса бассейна р. Цивиль (Чувашская Республика) обнаружено 143 таксона (94 вида). Наиболее разнообразная группа – двукрылые насекомые, представленные большей частью личинками хирономид. Максимальный вклад в численность и биомассу зообентоса вносят олигохеты, что обусловлено загрязнением и заилением р. Цивиль в ее нижнем течении. Наряду с широко распространенными в Палеарктике видами, обнаружены редкие виды: поденки *Polymitarcis* (=Ephoron) *virgo*, *Ephemera lineata* и плавт летний *Aphelocheirus aestivalis*. В фауне реки также обнаружена ранатра палочковидная *Ranatra linearis*, включенная в Красную книгу Чувашской Республики. Два вида поденок и плавта летнего предлагается включить в список охраняемых видов.

Ключевые слова: зообентос, река Цивиль, состав, численность, биомасса, редкие и охраняемые виды.

Yakovlev V.A., Yakovleva A.V. Biodiversity, quantitative parameters of zoobenthos of Civil river basin (Chuvash Republic) – Based on results of study of a zoobenthos of basin of the river Tsivil (Chuvash Republic) during the summer-autumn period of 2013 it was revealed 143 taxa (94 species). The dipterous insects presented by the most part by chironomid larvae differed by the greatest qualitative structure. The maximum contribution to number and biomass of a zoobenthos brought oligochaete worms that was caused by pollution and intensive silting Tsivil River in dawn stream. Along with widespread in Palaearctic species were found rare species, such as mayflies *Polymitarcis* (=Ephoron) *virgo* and *Ephemera lineata*, as well as water bug of *Aphelocheirus aestivalis*. The bug *Ranatra linearis* included in Red book of the Chuvash Republic was also found. Two mayfly species and bug are offered to be included in the list of protected species.

Key words: zoobenthos, Tsivil River, structure, number, biomass, rare and protected species.

ВВЕДЕНИЕ

Река Цивиль – один из правых притоков Волги в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища; впадает него в районе г. Новочебоксарск. Она имеет длину 172 км при среднем уклоне 0,5%; поступают в нее 48 притоков первого порядка. Наиболее крупные притоки р. Цивиль

Яковлев Валерий Анатольевич, доктор биологических наук, профессор, заведующий лабораторией гидробиологии, d.bugensis@mail.ru; *Яковлева Анна Валерьевна*, кандидат биологических наук, научный сотрудник, d.bugensis@mail.ru

(сверху к устью): Эскедень, Средний Цивиль, Сорма, Матца, Унга, Малый Цивиль, Рыкша и Кукшум. Площадь бассейна составляет 4690 км², средняя высота водосбора – 136 м (Материалы по..., 1959; Мониторинг экологического..., 2006; Десятков и др., 2007). Бассейн реки, расположенный в центральной части Чувашской Республики, испытывает сильное антропогенное воздействие. Агропромышленная специализация хозяйственной деятельности на водосборе реки привела к интенсивной эрозии, воздействию со стороны животноводства (загрязнение, вытаптывание поймы и самого русла реки в ее верховьях). Многочисленные населенные пункты также влияют на речную систему. В низовье расположены крупные источники загрязнения – очистные сооружения городов Чебоксары и Новочебоксарск. Промышленные предприятия функционируют в двух указанных городах, а также в Канаше, Вурнарах и Цивильске.

Первые работы по изучению бассейна и фауны гидробионтов р. Цивиль были проведены почти сто лет назад (1913-1914 гг.) А.В. Морозовым (1915). Они были приурочены к среднему течению р. Большой Цивиль (р-н с. Именево). Следующий этап экологических исследований реки приходится на начало 2000-х гг. Наряду с другими экологическими группами, были обследованы по всей р. Цивиль и донные макробеспозвоночные (Мониторинг экологического..., 2006), а также дана оценка санитарно-экологического состояния реки. Пожалуй, исследованиями фауны зообентоса притока – р. Кукшум и низовий р. Цивиль исчерпывается небольшой список публикаций о зообентосе рассматриваемого водотока (Салахутдинов и др., 2011а, б).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследований служили беспозвоночные зообентоса, нектобентоса и зоофитоса р. Цивиль и ее притоков первого порядка. Пробы отбирали 8-10 июля, 29-30 июля и 10-11 сентября 2013 г. От 1 до 3 проб брали на каждой станции в соответствии с общепринятыми методами (Frost et al., 1972; Методика изучения..., 1975; Методические рекомендации..., 1984). В случае отбора нескольких проб на одной точке находили средние значения. Всего отобрано и обработано 92 пробы. Значительное внимание уделяли сбору организмов из различных участков станции (с учетом типа грунта и растительности). Пробы из заиленных грунтов отбирали с помощью стандартного дночерпателя Петерсена. В связи с преобладанием плотных, каменистых грунтов в верхнем и среднем течении р. Цивиль и в ее притоках отбор большей части проб производили с использованием ручного сачка/скребка с определенной площади с последующим перерасчетом на 1 м². Все отобранные пробы промывали через сито размером ячеи 0,27 мм. Для фиксирования беспозвоночных использовали 4%-ный формалин. Камеральную обработку выполняли в соответствии с общепринятыми в гидрологии методами.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В 2013 г. в составе зообентоса бассейна р. Цивиль обнаружены следующие

щие таксономические группы водных беспозвоночных: губки, гидры, нематоды, олигохеты, пиявки, моллюски, ракообразные (равноногие), паукообразные (водяные клещи), насекомые (коллемболы, поденки, стрекозы, полужесткокрылые, жесткокрылые, большекрылые, ручейники, двукрылые). Общее количество таксонов беспозвоночных на всех точках отбора проб включает 143 таксона рангом разного уровня, в т.ч. 94 вида (табл. 1).

Наиболее качественно богат отряд двукрылых, в котором наибольшее разнообразие наблюдалось в семействе Chironomidae. Преобладали по составу представители подсемейства Chironominae, в основном за счет представителей трибы Chironomini (23 таксона, 11 видов). Остальные подсемейства значительно уступали этой группе (рис. 1).

Чаще других в пробах встречались следующие виды: поденка *Proclotron bifidum*, ручейник *Hydropsyche pellucidula*, мотыль *Chironomus plumosus* и олигохета *Limnodrilus hoffmeisteri*. Преобладающая часть состава фауны беспозвоночных широко представлена в фауне Палеарктики. Однако были обнаружены относительно редкие или находящиеся под угрозой исчезновения виды.

Таблица 1

Состав зообентоса бассейна р. Цивиль в 2013 г.

| Группа | Таксоны | Виды |
|----------------------|---------|------|
| Oligochaeta | 19 | 15 |
| Hirudinea | 4 | 4 |
| Gastropoda | 7 | 7 |
| Bivalvia | 12 | 12 |
| Ephemeroptera | 7 | 7 |
| Odonata | 6 | 6 |
| Heteroptera | 5 | 4 |
| Coleoptera | 12 | 1 |
| Megaloptera | 3 | 3 |
| Trichoptera | 9 | 9 |
| Diptera | 54 | 22 |
| в. т.ч. Chironomidae | 38 | 15 |
| Прочие | 5 | 4 |
| Всего | 143 | 94 |

В первую очередь следует отметить обнаружение относительно редкого в Палеарктике голарктического вида *Polymitarcis (=Ephoron) virgo* (поденка береговая, прибрежная, поденка-девушка, белая; рис. 2).

А.Л. Бенинг (1924) отмечал широкое распространение вида в Европейской части России; указывал на его обнаружение фактически по всей длине Волги – от места впадения р. Дубны до дельты. В ходе настоящего исследования нимфы этого вида были обнаружены в р. Малый Цивиль (выше г. Цивильск) и в 4-5 на участках р. Большой Цивиль. Поденка также обнаружена в ряде малых рек на территории Республики Татарстан; вид включен в Красную книгу со статусом IV категория (малоизученный вид; Красная книга...,

2006; Яковлев, 2010). Он включен также в Красную книгу ФРГ со статусом «уязвимый вид» (Malzacher et al., 1998). Ведет скрытный образ жизни. Личинки сначала живут в речных осадках, затем прячутся в U-образные трубы, сооружаемые ими на обрывистых склонах под водой. Обычно норы делают неглубоко от уреза воды. Для рытья они используют свои мощные мандибулярные зубы, далеко выступающие за передний край головы. Загрязнение, заиление, зарегулирование и другие причины являются причинами исчезновения поденок в реках.

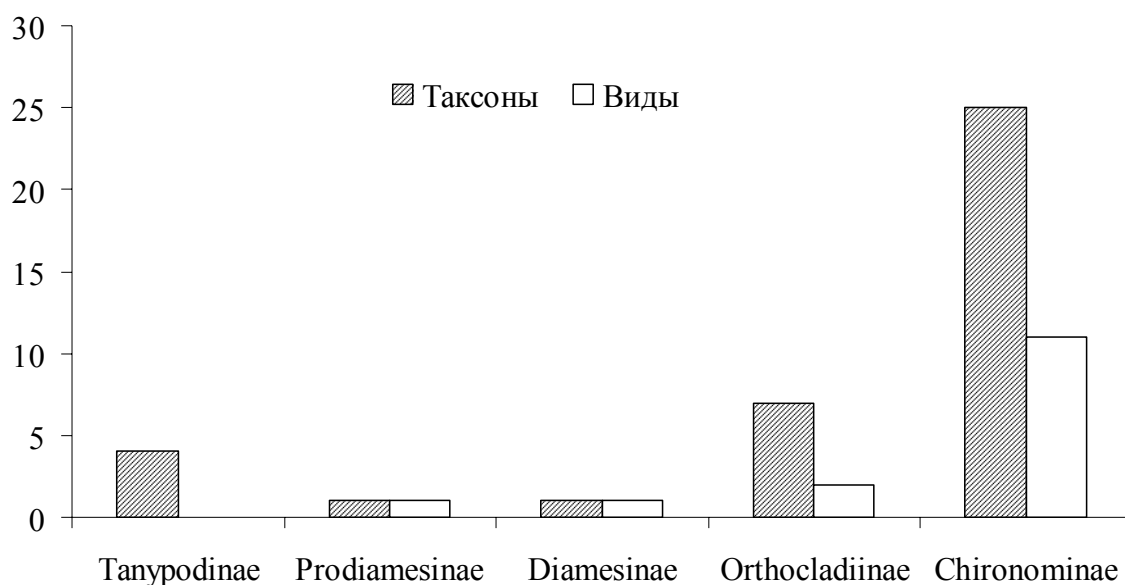


Рис. 1. Количество таксонов и видов хирономид в бассейне р. Цивиль (2013 г.)



Рис. 2. Нимфа поденок *Polymitarcis virgo* (слева) и *Ephemera lineata* (справа); вид со спиной стороны (фото Бердника С.В.)

Второй, также крайне редкий вид, *Ephemera lineata* (поденка полосатая), был обнаружен однократно в устье р. Средний Цивиль. Вид также включен в Красную книгу Республики Татарстан, с тем же статусом, что и предыдущий вид (Красная ..., 2006; Яковлев, 2010). Личинки обитают в крупных быстро

текущих реках в заиленном песке, гальке и других наносах. Также нимфы чувствительны к загрязнению и заилению.

Представляет также большой интерес обнаружение нимф *Potamanthus luteus*. Они встречаются обычно в крупных реках, предпочитают каменистый грунт.

Таблица 2

Средняя численность (экз./м²) и доля (%) основных систематических групп в зообентосе бассейна р. Цивиль

| Группа | Численность | % |
|---------------------|--------------|--------|
| Oligochaeta | 1166,5±778,5 | 80,4 |
| Gastropoda | 0,9±0,6 | <0,001 |
| Bivalvia | 7,2±1,8 | <0,01 |
| Ephemeroptera | 30,2±7,1 | 2,1 |
| Odonata | 5,8±2,7 | <0,01 |
| Heteroptera | 47,7±26,5 | 3,3 |
| Coleoptera | 4,9±2,3 | <0,01 |
| Trichoptera | 10,9±3,3 | <0,01 |
| Diptera | 166,3±72,6 | 11,5 |
| в т.ч. Chironomidae | 159,1±72,5 | 11,0 |
| Прочие | 10,1±1,1 | <0,01 |
| Всего | 1450,7±836,3 | |

Таблица 3

Средняя биомасса (г/м²) основных групп зообентоса в бассейне р. Цивиль

| Группа | Биомасса | % |
|---------------------|------------|-------|
| Oligochaeta | 8,57±4,10 | 60,1 |
| Gastropoda | 0,10±0,07 | <0,01 |
| Bivalvia | 3,44±2,13 | 24,1 |
| Ephemeroptera | 0,13±0,03 | <0,01 |
| Odonata | 0,46±0,23 | 3,2 |
| Heteroptera | 0,42±0,27 | 2,9 |
| Coleoptera | 0,02±0,01 | <0,01 |
| Trichoptera | 0,13±0,05 | <0,01 |
| Diptera | 0,98±0,40 | 6,9 |
| в т.ч. Chironomidae | 0,97±0,40 | 6,8 |
| Прочие | 0,01±0,01 | <0,01 |
| Всего | 14,26±4,17 | |

Из стрекоз наиболее распространенными оказались *Gomphus vulgatitissimus* и *Platicnemis pennipes* с встречаемостью по 10,9%. Все они обычны в водоемах бассейна Средней Волги.

Водные клопы в пробах были представлены следующими видами: *Micronecta minutissima*, *Callicorixa praeusta*, *Aphelocheirus aestivalis* и *Ranatra linearis*. Наиболее многочисленным и распространенным являлся *M. minutissima*. Представляет также большой интерес обнаружение типичного реофильного вида плавта летнего *A. aestivalis*. Эти клопы присутствовали

пробах, отобранных преимущественно в верховьях и в средней части бассейна р. Цивиль. Участки, где был обнаружен плавт, представляли собой преимущественно перекааты, покрытые гравием, галькой, реже крупнозернистым песком. Ранатра палочковидная *Ranatra linearis* была обнаружена в р. Большой Цивиль (устье р. Унга). Вид включен в Красные книги многих субъектов Российской Федерации. Ранее вид был указан для ряда водных объектов Республики Чувашия; внесен в Красную книгу (Егоров и др. 2006, Корнилов и др., 2007; по: Красная ..., 2010).

Средняя численность зообентоса по данным трех съемок составляет 1450,7 экз./м². В целом основу численности донного населения формируют олигохеты, на долю которых приходилось в среднем 80,4% всей численности беспозвоночных (табл. 2).

Вторая по обилию группа – двукрылые насекомые, представленные большей частью личинками хирономид. Вклад других систематических групп крайне низок.

Средняя биомасса зообентоса бассейна р. Цивиль составляла 149,3 г/м² (табл. 3). Двустворчатые моллюски, личинки двукрылых насекомых, отличающиеся более крупными размерами тела по сравнению с олигохетами, вносили существенный вклад в общую биомассу зообентоса. Однако доля олигохет была значительной (60,1%), что вполне объяснимо с их обильным развитием в низовье р. Цивиль. Доля остальных групп в суммарной биомассе незначительна.

Максимальная численность зообентоса была отмечена 10 сентября в сентябре в р. Цивиль ниже места впадения р. Теплая река (57360 экз./м² и биомасса – 284 г/м²). В устьевой части реки эти показатели также были чрезвычайно высокими (52800 экз./м² и биомасса – 98 г/м²). На долю олигохет там приходилось около 90% суммарной биомассы всего зообентоса. Такие же аномально высокие величины численности и биомассы наблюдались ниже места впадения р. Кукшум. Соответственно, эти показатели повлияли на средние значения численности и биомассы всего зообентоса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всего в зообентосе бассейна р. Цивиль в 2013 г. выявлено 143 таксона рангом разного уровня, в т.ч. 94 вида, большая часть из которых относится к отряду двукрылых насекомых в основном за счет представителей трибы *Chironomini*. Большинство видов беспозвоночных – это палеарктические и голарктические виды, распространенные в Европе и Азии.

Наибольший вклад в суммарную численность и биомассу беспозвоночных вносят олигохеты (в среднем 80,4% и 60,1% соответственно), что объясняется их обильным развитием в низовье р. Цивиль, отличающемся от верхних участков реки преобладанием илистых грунтов с содержанием большого количества органических соединений.

Максимальное таксономическое разнообразие характерно для средних и верхних участков р. Бол. Цивиль. Вследствие выбывания реофильных и ок-

сифильных видов видовое богатство к низовью резко уменьшается; однако численность и биомасса зообентоса закономерно возрастают.

К числу крайне редких видов, обнаруженных в 2013 г., относятся два вида поденок *Polymitarcis (Ephoron) virgo* и *Ephemera lineata*, сокращение численности которых наблюдается по всему ареалу. Оба вида, как и плавта летнего *Aphelocheirus aestivalis*, предлагается включить в Красную книгу Республики Чувашия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бенинг А.Л. К изучению придонной жизни реки Волги. Саратов: Труды Волжской биол. станции. 1924. С. 1-398.

Десятсков Д.Ю., Суин М.В., Данилова И.В. Некоторые морфометрические параметры р. Большой Цивиль, Чувашской Республики // Природа Европейской России: исследования молодых ученых: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Чебоксары: Изд-во «Риком-Дизайн», 2007. С. 145-148.

Красная книга Республики Татарстан. Казань: Изд-во «Идель-Пресс», 2006. 832 с. – **Красная книга** Чувашской Республики. Т. 1. Ч. 2. Редкие и исчезающие виды животных. Чебоксары: ГУП «ИПК «Чувашия», 2010. 372 с.

Материалы по длинам малых рек Среднего Поволжья // Тр. Казан. фил. АН СССР. Сер. Энергетика и водное хозяйство. 1959. Вып. 2. 417 с. – **Методика изучения** биогеоценозов внутренних водоемов / Под ред. Ф.Д. Мордухай-Болтовской. М.: Наука, 1975. 240 с. – **Методические рекомендации** по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах: Зообентос и его продукция / Сост. А. А. Салазкин, А. Ф. Алимов, Н. П. Финогенова; ГосНИОРХ. Л., 1984. 52 с. – **Мониторинг экологического** состояния малых рек Чувашской Республики (Цивиль, Кубня, Люля, Киря) // Экологический вестник Чувашской Республики. Вып. 58. Серия «Охрана окружающей среды и природопользование». Чебоксары. 2007 159 с. – **Морозов А.С.** Река Цивиль и ее обитатели // Труды общества естествоиспытателей при Императорском Казанском ун-те. 1915. Т. XLVII, вып. 3. С. 1–198 с.

Салахутдинов А.Н., Ахметзянова Н.Ш., Аввакумов А.И., Куркова И.А. Видовой состав планктона и бентоса низовьев р. Кукшум // Актуальные проблемы охраны природы и рационального природопользования: материалы 3-х Междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2011а. С. 37-38. – **Салахутдинов А.Н., Ахметзянова Н.Ш., Аввакумов А.И., Куркова И.А.** Видовой состав планктона и бентоса низовьев р. Цивиль // Актуальные проблемы охраны природы и рационального природопользования: материалы 3-х Междунар. науч.-практ. конф. Чебоксары, 2011б. С. 39-40.

Яковлев В.А. Охраняемые водные беспозвоночные Республики Татарстан. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2010. 140 с.

Frost S., Huni A., Kershaw W.E. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna // Can. J. Zool. 1972. V. 49. P. 167-173.

Malzacher, P., Jacob U., Haybach A., Reusch H. Rote Liste der Eintags-fliegen (Ephemeroptera) // Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. 1998. V. 55. P. 264-267.