

УДК 574.587

ХАРАКТЕРИСТИКА СООБЩЕСТВ ХИРОНОМИД (DIPTERA, CHIRONOMIDAE) РЕКИ КАДАЛИНКА

Салтанова Н.В.

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита, e-mail: saltnat@yandex.ru

В статье показаны результаты исследования хирономидофауны р. Кадалинка, которая является одной из малых рек бассейна Верхнего Амура. Представлена гидрологическая, климатическая, гранулометрическая характеристика реки и закономерности продольного распределения личинок хирономид в ней от истока до устья. Рассмотрены закономерности изменения качественных и количественных показателей личинок комаров-звонцов в зависимости от типа биотопа (грунта и обрастаний), скорости течения и расположения участка реки в определенной зоне. Отмечены фоновые закономерности формирования сообществ хирономид и антропогенное воздействие на них. В работе были использованы стандартные методы исследования личинок насекомых. Пробы отбирались в течение трех лет на всем продольном профиле реки. Определялся таксономический состав хирономидофауны, количественные показатели личинок, структура сообществ. Также вычислялся хирономидный индекс, с помощью которого устанавливался тип участка реки: горный, предгорный, равнинный. Хирономиды встречались на всех биотопах и при любых условиях. При этом в большинстве случаев они являлись доминирующей по численности группой бентоса, составив 72% численности и 35% биомассы. Всего на реке было выделено 9 биотопов, отличающихся друг от друга характером грунта, типом обрастаний, температурой, скоростью течения и, соответственно, сообществом личинок комаров-звонцов. Для каждого биотопа была выделена структура сообществ хирономид, доминирующие виды, а также определены значения численности и биомассы. Личинки хирономид, как и в целом макрозообентос, отдают предпочтение стабильным грунтам с различными обрастаниями. Наименее благоприятными для них являются каменистые грунты без обрастаний и промывные пески. Всего было отмечено 77 видов и форм хирономид из пяти подсемейств. В р. Кадалинка численность хирономид колебалась от 32 до 15840 экз/м², биомасса – от 0,02 до 13,28 г/м².

Ключевые слова: личинки хирономид, структура сообществ, биотопы, хирономидный индекс, численность, биомасса

CHARACTERISTICS OF CHIRONOMID COMMUNITY (DIPTERA, CHIRONOMIDAE) IN THE KADALINKA RIVER

Saltanova N.V.

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, Chita, e-mail: saltnat@yandex.ru

The article shows the results of a study of Chironomidae in the river Kadalinka, which is one of the small rivers in the Upper basin of the Amur river. The hydrological, climatic, granulometric characteristics of the river and the regularities of longitudinal distribution of chironomid larvae in it from source to mouth are presented. The regularities of changes in qualitative and quantitative indicators of larvae of mosquito-bells depending on the type of biotope (soil and fouling), the flow rate and the location of the river in a certain area are considered. Noted background regularities of the formation of communities of chironomids and anthropogenic influence on them. Standard methods of research of insect larvae were used in the work. The samples were taken for three years on the whole longitudinal profile of the river. Determined the taxonomic composition of Chironomidae, the quantity of larvae, community structure. Also calculated Chironomidae index, which establishes the type of river segment: mountain, foothills and plains. Midges were found on all habitats and under all conditions. In most cases, however, they were the dominant benthic group, accounting for 72 per cent of the population and 35 per cent of the biomass. In total, 9 biotopes were isolated on the river, which differ from each other by the nature of the soil, type of fouling, temperature, flow rate and, accordingly, the community of mosquito-bellers. For each biotope was selected the community structure of chironomids, the dominant species and the values of abundance and biomass. Larvae of chironomids, as well as macrozoobenthos, prefer stable soils with different fouling. The least favorable for them are rocky soils without fouling and washing sands. A total of 77 species and forms of chironomides from five subfamilies were noted. In the Kadalinka river, the number of chironomides ranged from 32 to 15840 ECZ / m², biomass-from 0.02 to 13.28 g/m².

Keywords: chironomid larvae, community structure, biotopes, chironomid index, number, biomass

Личинки комаров-звонцов, или хирономиды, – одна из самых распространенных групп донных организмов. Обычно они являются доминирующей составляющей зообентоса по видовому составу и численности, реже по биомассе, внося значительный вклад в структуру сообществ.

Река Кадалинка – это одна из малых рек бассейна Верхнего Амура в Забайкальском крае, которые являются наиболее

многочисленными и наименее изученными водотоками. При этом режим малых рек отражает специфические региональные условия, что в свою очередь влияет на таксономическую и трофическую структуру макрозообентоса [1].

Истоки реки начинаются в отрогах Яблонного хребта на высоте 1150 м, устье впадает в оз. Кенон на высоте 653,6 м н.у.м. Протяженность реки составляет 27 км, а площадь

бассейна – 86 км². На водосборе имеется пять притоков общей протяженностью 15 км.

Кадалинку по геологии местности можно разделить на три участка: верхний, средний и нижний. При этом первые два находятся на гористой местности, в средней части которой расположено урочище Дворцы. Нижний же участок расположен в более пологой степной зоне [2].

Климат типичный для Забайкалья – резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет –3,1 °С, среднемесячная температура: в январе –27,7 °С, в июле +18,8 °С.

Осадков за год в среднем выпадает 375 мм, из них за теплый сезон (май – сентябрь) – 320 мм. Ледостав на Кадалинке начинается в конце сентября – начале октября. Вскрытие реки происходит в конце апреля – начале мая.

Гидрологические показатели во многом зависят от количества выпавших атмосферных осадков, стока подземных вод, таяния многолетней мерзлоты. Глубина реки в межень составляет 0,2–0,3 м, в период паводка быстро увеличивается до 0,5–1,0 м, затапливая низкую пойму. Ширина реки в некоторых участках достигает 5 м. Зимой река может промерзнуть до дна и образовывать наледи.

Температура воды изменяется по мере протекания реки. Наименьших значений она достигает в истоке (2–4 градуса), наибольшего – в устье, поднимаясь до 25 градусов. Более высокие температуры воды в устье реки связаны не только с естественными закономерностями, но и с тем, что при смешивании воды р. Кадалинка с водой, поступающей в эту часть реки из оз. Кенон, которое является водоемом охладителем Читинской ТЭЦ-1, идет подогрев воды за счет более теплых вод озера.

Минерализация наименьших значений достигает в среднем течении (102,3 мг/л), наибольших в нижнем (до 1182 мг/л) [3]. Значительное увеличение минерализации на нижнем участке связано с разгрузкой вод золошлакоотвала Читинской ТЭЦ-1. А также с наличием промышленных и гражданских застроек, эродированных земель.

Характер грунта меняется по продольному профилю. В верхнем течении грунты в основном валунные, в среднем течении каменистые и каменисто-песчаные, на плесах отмечается небольшое заиление. В нижнем течении отмечены каменистые грунты с небольшим наилоком, а также каменисто-песчаные, в устье – промывные пески.

Цель исследования: установление структуры сообществ хирономид, закономерности их качественных и количественных показателей по продольному профилю р. Кадалинка.

Материалы и методы исследования

Продольное распределение сообществ хирономид на р. Кадалинка было исследовано от истока до устья реки на 13 станциях с мая по сентябрь 2007, 2008, 2009 гг., на трех участках, выделенных на основе геологического строения: 1, 2, 3 станции относятся к верхнему течению, 4, 5, 6, 7, 8, 9 – к среднему, 10, 11, 12, 13 – к нижнему течению.

Пробы отбирались с помощью складного бентометра или смывов с камней. В устьевой части использовался дночерпатель Петерсена. Отобранные пробы фиксировали 4%-ным раствором формалина. Для хранения использовали пластиковые контейнеры и полиэтиленовые пакеты [4, 5]. Также отбирались качественные пробы.

Дальнейшая обработка проводилась в лабораторных условиях по стандартным методикам.

После разбора всей пробы, представители каждой группы просчитывались. Затем организмы взвешивались на торсионных весах с точностью до 0,02 г.

Данные по количественным пробам заносились в таблицу. При расчете численности и биомассы на 1 м² учитывалось количество проб, объединенных на одной станции, и коэффициенты пересчета. Хирономиды определялись до вида или рода [6].

При определении структуры сообщества использовалась классификация А.М. Чельцова-Бабутова в модификации В.Я. Леванидова, по которой доминанты от общей численности составляют 15% и более, субдоминанты – 5,0–14,9%, второстепенные виды – 1–4,9%, третьестепенные – менее 0,1%.

Для оценки структуры сообществ хирономид использовался хирономидный индекс I_{ch} , учитывающий соотношение видов из подсемейства Orthocladiinae к числу видов подсемейства Chironominae [6]. При преобладании в водотоке представителей Orthocladiinae индекс достигает значений выше единицы, что характеризует реку как горную или предгорную, если же доминируют представители Chironominae, то он был ниже единицы. С помощью данного индекса можно характеризовать реку, или станцию, как равнинную, предгорную или горную, а также уровень загрязнения реки [7].

Результаты исследования и их обсуждение

Всего на р. Кадалинка было отмечено 77 видов и форм хирономид из пяти подсемейств: Podonominae (2), Tanypodinae (5), Diamesinae (3), Orthocladiinae (52), Chironominae (17). В р. Кадалинка в отличие от других рек наблюдается преобладание представителей подсемейства Orthocladiinae (67%), меньшую долю составляют Chironominae (22%), представители подсемейств Tanypodinae (6%), Diamesinae (4%), Podonominae (3%) [8].

В р. Кадалинка в течение всего отбора проб личинки хирономид составили доминирующую группу организмов, составив 72% численности и 35% биомассы от общего бентоса. Именно эта группа насекомых отмечалась на каждой станции и в любое время года. То есть именно личинки комаров-звонцов вносят значительный вклад в зообентос реки.

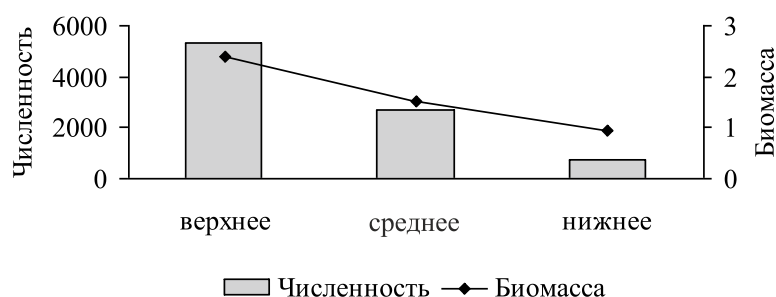


Рис. 1. Продольное распределение численности (экз/м²) и биомассы (г/м²) хирономид в р. Кадалинка

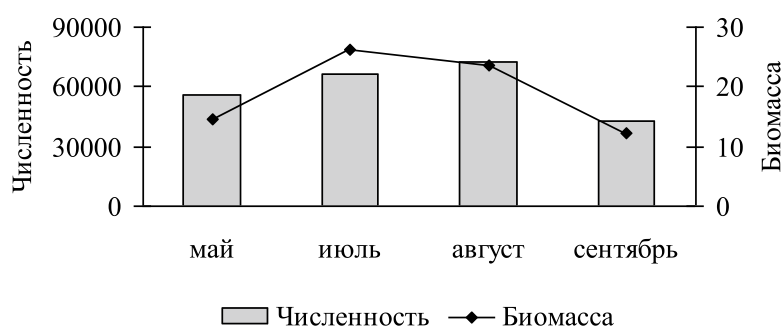


Рис. 2. Сезонная динамика численности (экз/м²) и биомассы (г/м²) хирономид р. Кадалинка

Количественные показатели на выделенных участках реки имели отличия: численность и биомасса хирономид от истока к устью уменьшаются (рис. 1) [8].

В течение периода исследований наибольшая численность хирономид была отмечена в середине августа за счет молоди хирономид, наибольшая биомасса – в начале июля перед вылетом насекомых (рис. 2). Количественные показатели хирономид изменялись достаточно плавно, без резких скачков, что связано с постепенным вылетом насекомых в течение всего сезона. Однако наибольшее количество куколок и имаго отмечено в июле.

Сообщества хирономид характеризовались не по станциям, а были рассмотрены на 9 выделенных биотопах, так как некоторые станции имели одинаковые грунты и были объединены в один тип.

Валунный грунт с «моховыми подушками». Данный биотоп отмечен в верховье реки. Валуны имели обрастания мха, нитчатых водорослей, иногда колоний носток, небольшие илистые отложения, что связано с замедлением скорости течения в моховой подушке и активной жизнедеятельностью

организмов, обитающих в ней. На данном биотопе складываются наиболее благоприятные условия для развития хирономид. Численность и биомасса хирономид достигали здесь наибольших значений: 14783 экз/м² и 4,18 г/м². Хирономидофауна была представлена 24 видами. Основу сообществ составили личинки *Pseudokieffiella parva* (46%), *Chaetocladius* gr. *dentiforceps* (25%), *Orthocladius* sp. (18%), в группу субдоминантов вошли *Eukieffiella* gr. *cyanea* (9%). I_{ch} на биотопе имеет высокое значение – 7, что характеризует станцию как горную или предгорную.

Бочаги – ямы с практически стоячей водой и валунным грунтом с обрастаниями колоний носток, которые находятся в верхнем течении. Глубина в подобных бочагах больше, чем в основном русле, скорость течения здесь замедляется, в результате чего ненамного, но повышается температура воды, количество взвешенных веществ и тонкодисперсных грунтов. Количественные и качественные показатели здесь достаточно низкие. Численность и биомасса составили 2311 экз/м² и 0,55 г/м². Хирономидофауна представлена 9 видами. Основу сообществ

составили личинки *Chonchapelopia* sp. и *Cricotopus* sp. по 40%, чуть меньшую долю составили личинки *Orthocladius* sp. (20%). I_{ch} имел меньшее значение, чем на истоке – 3.

Каменистые грунты с обрастаниями мхов, водорослей и колоний носток. Наиболее характерный грунт на реке был отмечен на нескольких станциях. Численность и биомасса хирономид здесь достаточно высокие: 4278 экз./м² и 1,44 г/м². Видовое разнообразие было представлено 41 видом. Основу сообществ составили личинки *Pseudokieffiella parva* (29%), *Chaetocladius* gr. *piger* (28%), *Orthocladius* sp. (14%), *Cricotopus* gr. *Tremulus* (9%), *Eukieffiella* gr. *brehmi* (8%). I_{ch} – 3,6, характеризует биотоп как предгорный.

Небольшая яма в среднем течении с почти стоячей водой и каменистым слегка заиленным грунтом. Численность и биомасса составили 3088 экз/м² и 0,75 г/м². На данном типе биотопа складываются благоприятные условия для развития видового разнообразия хирономид, здесь отмечен 31 вид. На данном биотопе создаются условия близкие к озерным, поэтому основу комплекса составили представители подсемейства Chironominae: *Micropsectra* sp. (38%) и *Rheotanytarsus* sp. (21%), группу субдоминантов составили представители подсемейства Orthoclaadiinae: *Chaetocladius* gr. *lingi* (13%), *Parametriocnemus* gr. *borealis* (6%). I_{ch} составил 2,4.

Галечно-песчаный грунт с обрастаниями мхов и колоний носток на перекате. Биотоп отличается значительным количеством детрита и листового опада. Показатели численности и биомассы также достаточно высокие: 7632 экз/м², 2,18 г/м². Здесь отмечено 30 видов хирономид. Основу комплекса составили *Parametriocnemus* gr. *stylatus* (26%), *Chaetocladius* gr. *acuticornis* (20%), *Chonchapelopia* sp. (18%), *Chaetocladius* gr. *dentiforceps* (16%), в группу субдоминантов вошли личинки *Rheotanytarsus* sp. (12%). I_{ch} равнялся 7.

Заросли шелковника значительно замедляют скорость течения, поэтому в них находятся накопления песка и ила. Сложившиеся условия определили I_{ch} равный 0,3, что характеризует станцию как равнинную. Количественные показатели относительно невысокие: 960 экз/м² и 0,94 г/м². Для биотопа отмечено 22 вида хирономид. Заросли шелковника обуславливают заиление грунта, что определило доминирование представителей подсемейства Chironominae, а именно личинок *Stictochironomus* sp. (80%), группу субдоминантов составили личинки *Rheotanytarsus* sp. (5%).

Водокачка. На данной станции находится водокачка для забора воды на нужды дачного кооператива, находящегося по левому берегу реки. Грунт здесь каменистый заиленный с обрастаниями нитчатых водорослей. Численность и биомасса достигали 2231 экз/м² и 3,72 г/м². На биотопе отмечено 10 видов хирономид. Основу сообществ хирономид составили представители подсемейства Chironominae: *Chironomus* gr. *dorsalis* (25%), *Paratanytarsus* sp. (25%), *Chironomus* gr. *borokensis* (16%), *Stictochironomus* sp. (14%), *Psectrocladius* sp. (8%), *Chironomus* sp. (8%). Это связано с замедлением скорости течения и наличием илов. Наличие значительного количества представителей Chironominae и их доминирование указывает на условия близкие к условиям стоячей воды, а I_{ch} равный 0,4, характеризует станцию как равнинную.

Каменисто-песчаные заиленные грунты отмечены на нижнем участке реки. В отличие от подобных грунтов среднего участка, камни здесь имеют другой тип обрастаний или же не имеют их и подвергаются небольшому заилению. Эти отличия и обуславливают другой таксономический состав и структуру сообществ хирономид. Численность и биомасса на данном биотопе низкие: 562 экз/м², 0,13 г/м², так же как и видовое разнообразие – всего семь видов. Доминировали *Cricotopus* sp. (36%), *Saetheria* sp. (36%), *Cricotopus* gr. *bicinctus* (18%). Станция характеризуется как предгорная – I_{ch} 2.

Песчаные промывные грунты, расположенные в устьевой части р. Кадалинка. Условия обитания для хирономид на промывных песках являются неблагоприятными, поэтому здесь были отмечены самые низкие количественные показатели: 48 экз/м² и 0,02 г/м², и видовое разнообразие – всего пять видов. Основу сообществ составили личинки *Saetheria* sp. (80%) и *Orthocladius* sp. (20%). I_{ch} был равен 1.

Выводы

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

- Всего было отмечено 77 видов и форм хирономид из пяти подсемейств: Podonominae (2), Tanypodinae (5), Diamesinae (3), Orthoclaadiinae (52), Chironominae (17).

- Хирономиды встречались на всех биотопах и при любых условиях. При этом в большинстве случаев они являлись доминирующей группой бентоса, составив 72% численности и 35% биомассы.

- В р. Кадалинка численность хирономид колебалась от 32 до 15840 экз/м², биомасса – от 0,02 до 13,28 г/м².

● Личинки хирономид, как и в целом макрозообентос, отдают предпочтение стабильным грунтам с различными обрастаниями. Наименее благоприятными для них являются каменистые грунты без обрастаний и промывные пески.

Список литературы

1. Семченко В.П., Разлуцкий В.А., Мороз М.Д. Таксономическая и трофическая структура макрозообентоса малых рек бассейна Днепра на территории Беларуси // Всероссийская школа-конференция: Экосистемы малых рек: Биоразнообразие, экология, охрана. пос. Борок, 2008. С. 267–270.

2. Цыбекмитова Г.Ц., Куклин А.П., Ташлыкова Н.А., Афонина Е.Ю., Базарова Б.Б., Итигилова М.Ц., Горлачёва Е.П., Магафонов П.В., Афонин А.В. Экологическое состояние озера Кенон – водоема охладителя ТЭЦ-1 (Забайкальский край) // Вестник Новосибирского государственного педагогического университета. 2017. Т. 7, № 3. С. 194.

3. Салтанова Н.В. Сообщества макрозообентоса р. Кадалинка и их взаимосвязь с минерализацией воды // X Съезд

Гидробиологического общества при РАН. Тезисы докладов. Владивосток: Дальнаука, 2009. С. 351–352.

4. Гольд З.Г., Гольд В.М. Общая гидробиология: учеб.-метод. пособие. 2-е изд., перераб. Красноярск: Сиб. федерал. ун-т, 2013. 158 с.

5. Якимов А.В., Шаповалов М.И., Львов В., Чересова С.К. О методике сбора бентоса в горных малых реках и ручьях Кавказа // Гидроэнтомология в России и сопредельных странах: материалы V Всероссийского симпозиума по амфибиотическим и водным насекомым. Ярославль: Изд-во «Филигрань», 2013. С. 247–250.

6. Цалолыхин С.Я., Пржиборо А.А., Кияшко П.В., Ципленкина И.Г., Березина Н.А., Иванова Л.В., Гонтарь В.И., Туманов Д.В., Курашов Е.А., Степанынц С.Д., Богатов В.В., Солдатенко Е.В., Винарский М.В. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России // ООО Товарищество научных изданий КМК. Москва, Санкт-Петербург. 2016. Т. 2. 456 с.

7. Зинченко Т.Д. Эколого-фаунистическая характеристика хирономид (diptera, chironomidae) малых рек бассейна Средней и Нижней волги (атлас). Тольятти: Касандра, 2011. 258 с.

8. Салтанова Н.В. Роль хирономид (diptera, chironomidae) в сообществах донных беспозвоночных бассейна Верхнего Амура: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2011. 18 с.