

УДК 574.589+551.435

ПРОДОЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗООБЕНТОСА В РЕКАХ МЕШЕ И КАЗАНКЕ (РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН)

Г.И. Хабибуллина, В.А. Яковлев

Аннотация

Изучены особенности продольного распределения состава, численности и биомассы макробеспозвоночных в реках Меше и Казанке. Из 55 и 45 таксонов, выявленных в реках соответственно, выделяются по разнообразию двукрылые, представленные в основном хирономидами. Основу биомассы в верховьях Мешы формируют моллюски, в среднем течении – личинки ручейников. В Казанке преобладает последняя группа. Видовой состав и количественные показатели зообентоса в Казанке увеличиваются от верховья к среднему течению, в Меше каких-либо закономерностей в продольном распределении данных параметров не выявлено.

Ключевые слова: зообентос, состав, численность, биомасса, Казанка, Меша, Республика Татарстан.

Введение

Малые реки – одни из наиболее распространенных видов водных объектов на Земле. Имея значительную протяженность, а также развитую сеть боковых притоков, они отличаются от водоемов, например озер, огромной зоной контакта с сушей. Соответственно, их экосистемы, будучи открытыми, характеризуются мощным вещественно-энергетическим и информационным потоком из наземных экосистем [1]. Малые реки в Республике Татарстан (РТ), как и в других субъектах Российской Федерации, за последние десятилетия претерпели существенные изменения, к сожалению, в худшую сторону. Основная причина – воздействие хозяйственной и другой деятельности человека на реки и их бассейны [1].

Реки являются местами многообразия типов биотопов, наибольшего биоразнообразия, ряду видов которых придан статус охраняемых. Донные и фитオフィльные беспозвоночные организмы играют важную роль в формировании структуры реобиомов, особенно, в верховьях рек [2, 3]. Отличаясь меньшей миграционной способностью и тесным контактом с субстратом, бентосные организмы формируют более стабильные сообщества и, соответственно, могут дать интегральную оценку экологического состояния конкретного участка водотока.

По результатам изучения донных сообществ различных участков Мешы и Казанки в 1982–2000 гг. и 1995–2002 гг. показано, что они характеризуются продольной неоднородностью по видовому составу, численности и биомассе [1, 4]. Цель настоящей работы – выявление особенностей продольного распределения видового состава, численности и биомассы различных систематических групп донных беспозвоночных в реках Меше и Казанке.

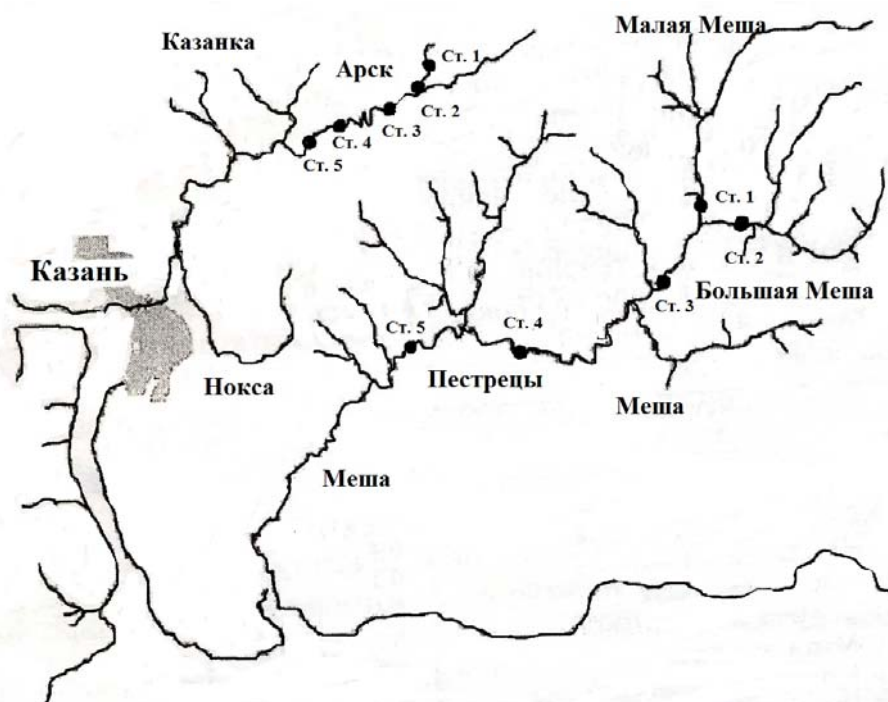


Рис. 1. Схема станций отбора проб зообентоса в реках Казанке и Меше

Материал и методы исследования

Исследования проводили на реках Меше и Казанке в августе 2011 г. Всего было заложено по пять станций на каждой реке от истока к устью (рис. 1).

Река Меша. Станция 1 располагается в верховье (р. Малая Меша, в районе н.п. Комаровка). Участок характеризуется умеренным течением; грунты представлены песком, детритом и глиной. Станция 2 находится в р. Бол. Меше (район н.п. Старые Зюри). Течение умеренное; грунты представлены илом с включениями детритом, камнями, песком. Станция 3 находится в 10 км ниже слияния рек Бол. Мешы и Мал. Мешы, недалеко от н.п. Сауши (Тюлячинский район). Грунты на станции представлены песком, илом и детритом. Станция 4 (район н.п. Чита, в 25 км ниже ст. 3) характеризуется быстрым течением и каменистым грунтом. Станция 5 расположена выше пос. Пестрецы (23 км ниже ст. 4) характеризуется быстрым течением и каменистым грунтом с обрастаниями водорослей.

Река Казанка. Станция 1, расположенная выше деревни Казанбаш, характеризуется умеренным течением и песчано-галечным грунтом. Выше по течению находится бобровая плотина. Станция 2 (окрестности дер. Купербаш, ниже ст. 1 на 7 км) отличается довольно сильным течением. Грунт представлен песком и камнями. Станция 3 заложена ниже г. Арска (6.5 км ниже ст. 2), под мостом. Течение умеренное, грунт представлен песком, камнями и детритом. В качестве станции 4 выбрали участок реки выше н.п. Чемерцы (16 км ниже г. Арска). Река там характеризуется сильным течением и каменисто-песчаным

грунтом. Станция 5 на р. Казанке была заложена выше с. Чепчуги (на 20 км ниже ст. 4). Течение на данном участке очень сильное, грунт представлен большими камнями с обрастаниями водорослей и губок.

Пробы зообентоса (по 2 повтора) собирали бентосным скребком и количественной рамкой площадью 0.25 м² [5]. Всего было отобрано 20 проб зообентоса. Камеральную обработку проводили по стандартной методике [6–8]. Полученные величины численности и биомассы бентоса пересчитывали на 1 м² дна.

Таксономический анализ беспозвоночных (чаще всего использовали личинок и имаго, реже – куколок) проводили до видового или родового уровня (за исключением Nematoda, Hydracarina, ряда семейств Diptera и Mollusca).

2. Результаты и их обсуждение

Всего в зообентосе р. Меши было обнаружено 55 видов и таксонов рангом выше, а в зообентосе р. Казанки 45 таксонов, относящихся к Nematoda, Oligochaeta, Hirudinea, Mollusca, Hydracarina, Crustacea и Insecta (отряды Ephemeroptera, Odonata, Lepidoptera, Hemiptera, Coleoptera, Trichoptera и Diptera).

В р. Меше максимально разнообразно представлен класс Insecta (44 таксона), в особенности отряд Diptera (26 таксонов), доля остальных отрядов была значительно меньше: Ephemeroptera – 5 таксонов, Trichoptera и Coleoptera – по 4, Odonata – 3, Hemiptera – 2 таксона. Кроме того, было выявлено 6 таксонов моллюсков (Gastropoda – 2, Bivalvia – 4), по 2 таксона Hirudinea и Oligochaeta и 1 представитель Nematoda (рис. 2).

В р. Казанке максимальным разнообразием также выделялись насекомые (35 таксонов), из которых 20 таксонов относились к отряду Diptera. Представителей остальных отрядов было много меньше: Trichoptera – 5 таксонов, Ephemeroptera – 4, Hemiptera и Coleoptera по 2, Odonata и Lepidoptera по 1 таксону. Кроме того, было выявлено 3 таксона моллюсков (Gastropoda – 1, Bivalvia – 2), по 2 представителя Hirudinea и Oligochaeta; также единично были отмечены Nematoda, Crustacea и Hydracarina.

В верховье р. Меши (ст. 1) обнаружено 19 видов и таксонов рангом выше (рис. 3). Преобладали насекомые, представленные в основном поденками (*Baetis rhodani* (Pictet, 1943), *Ephemera lineata* (Eaton, 1870), *Caenis macrura* (Stephens, 1835), *Heptagenia coeruleans* (Rostok, 1877), стрекозами (*Agrion virgo* (Linne, 1758), *Gomphus vulgatissimus* (Linne, 1758), *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)) и двукрылыми (*Simuliidae* spp., *Ceratopogonidae* spp., *Atherix ibis* (Meigen, 1803)), а также личинка хирономид (*Thienemaniella* sp.). Численность беспозвоночных на ст. 1 была относительно низкой (330 экз./м²), однако суммарная биомасса зообентоса была высокой (33.3 г/м²), что можно объяснить присутствием относительно крупных моллюсков (шаровка *Sphaerium nitidum* (Clessin in Westerlund, 1876), имея большие размеры, вносила существенный вклад в биомассу зообентоса – 93.5%) (табл. 1).

В Бол. Меше (ст. 2) обнаружено 16 таксонов. Преобладающей группой были двукрылые (Chironomidae (5 видов), Tabanidae и Limoniidae). Численность была достаточно низкой (146 экз./м²), однако биомасса – высокой (3.3 г/м²) из-за присутствия в пробах моллюсков *S. nitidum* и *Pisidium amnicum* (O.F. Muller, 1774) (90.8% от общей биомассы).

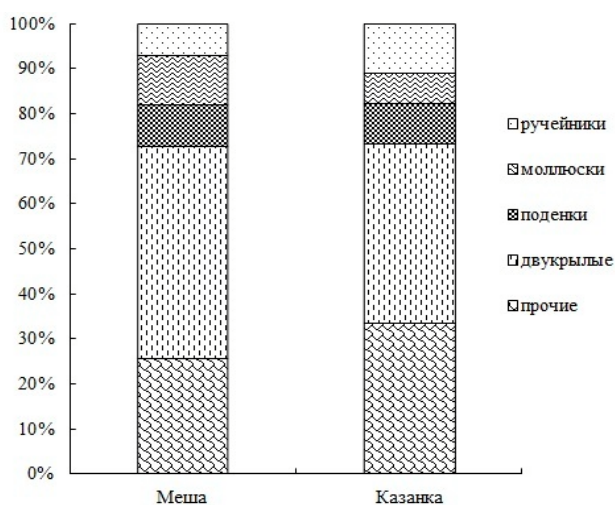


Рис. 2. Соотношение количества таксонов различных систематических групп донных беспозвоночных в реках Меше и Казанке

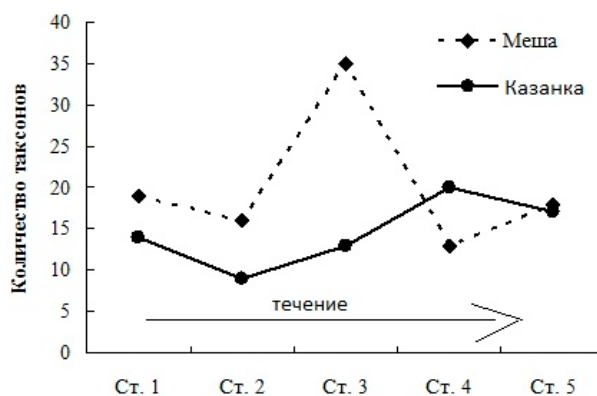


Рис. 3. Продольное распределение количества таксонов в реках Меше и Казанке

Табл. 1

Количественные показатели некоторых групп зообентоса в р. Меше

Группа	Численность (N , экз./м ²)					Биомасса (B , г/м ²)				
	Ст. 1	Ст. 2	Ст. 3	Ст. 4	Ст. 5	Ст. 1	Ст. 2	Ст. 3	Ст. 4	Ст. 5
Oligochaeta	12	28	8	4	0	0.07	0.09	0.02	0.12	0
Hirudinea	4	0	28	0	4	0.19	0	0.04	0	0.26
Mollusca	116	14	124	0	8	30.8	3.04	11.78	0	0.87
Ephemeroptera	48	32	224	22	72	0.12	0.04	0.63	0.05	0.22
Hemiptera	8	12	4	16	8	< 0.01	0.01	< 0.01	0.34	< 0.01
Coleoptera	24	0	312	0	0	0.23	0	0.54	0	0
Trichoptera	74	8	20	110	816	0.29	0.05	0.06	0.75	5.71
Odonata	10	4	96	0	0	0.48	0.14	0.32	0	0
Diptera	34	48	912	254	96	0.43	0.04	0.66	0.15	0.08
Chironomidae	4	44	861	242	56	< 0.01	0.04	0.50	0.09	0.03
Всего	330	146	2048	406	1008	32.93	3.34	14.10	1.40	7.24

На станции 3 было обнаружено 35 видов и таксонов рангом выше. Относительно богатым качественным составом отличались двукрылые (18 таксонов, 15 из которых хирономиды). Видимо, глинисто-песчаный грунт и медленное течение являются благоприятными для личинок хирономид. В отличие от других станций, эта станция выделялась также богатым качественным составом моллюсков: *P. amnicum*, *Pisidium henslowana* (Sheppard, 1823), *Sphaerium rivicola* (Lamarck, 1818), *Lymnaea ovata* (Draparnaud, 1805), *Valvata depressa* (C. Pfeiffer, 1821). Зообентос характеризовался относительно большой численностью (2048 экз./м²), что связано с преобладанием насекомых, доля которых составляла 75% общей численности. Значительную биомассу зообентоса (14.1 г/м²) можно объяснить наличием моллюсков, доля которых составила 83.8% общей биомассы (52.6% приходилось на шаровок).

На ст. 4 было выявлено 13 таксонов, 7 из которых относились к двукрылым. Здесь были обнаружены представители реофильной фауны: ручейники *Hydropsyche angustipennis* (Curtis, 1834), клопы *Aphelocherius aestivalis* (Fabricius, 1803) и поденки *B. rhodani* и *E. lineata* [9]. По сравнению с предыдущей станцией средняя численность зообентоса на данном участке была значительно меньше (406 экз./м²). По численности здесь выделялись также насекомые (98.9%), в основном за счет личинок хирономид (60.8% общей численности зообентоса). Биомасса была незначительной (1.4 г/м²); наибольшей биомассой характеризовались личинки насекомых (80.4% от общей биомассы), прежде всего ручейники (53.7%).

Ст. 5 была также относительно качественно бедной (18 таксонов). Основу фауны составлял комплекс реофильных видов личинок двукрылых, половина из которых (9 видов) принадлежала к отряду двукрылые (в основном к хирономидам). Остальные группы были качественно бедны. Здесь обнаружена также личинка олигосапробного ручейника *Brachycentrus subnubilus* (Curtis, 1834). Численность и биомасса зообентоса на этом участке были относительно высокими (1008 экз./м² и 7.2 г/м² соответственно) за счет ручейников (80.9% общей численности и 78.8% биомассы).

На ст. 1 р. Казанки было обнаружено 14 таксонов, причем доминировали двукрылые (10 таксонов). Следует отметить, что только на этом участке был обнаружен клоп *Micronecta* sp. Здесь присутствовали также малощетинковые черви (*Limnodrilus* sp.). Количественные показатели не были высокими (270 экз./м² и 1.1 г/м²) (табл. 2). Преобладающей группой были насекомые: по численности выделялись двукрылые (41.5% общей численности зообентоса), а по биомассе – ручейники (83.5% общей биомассы).

На ст. 2 выявлено 9 таксонов, 5 из которых относились к двукрылым. Количественные показатели, как и на предыдущей станции, были невысокими (средняя численность и биомасса 344 экз./м² и 1.2 г/м² соответственно). Здесь были обнаружены лишь насекомые. По вкладу в общую численность выделялись ручейники (44.8%) и двукрылые (38.9%), а на долю ручейников в общей биомассе зообентоса приходилось 79.1%.

Станция 3 характеризовалась несколько большим количеством выявленных таксонов (13). В отличие от вышерасположенных станций, здесь были обнаружены олигохеты рода *Tuifex*, а также пиявки *Erpobdella octoculata* (L., 1758)

Табл. 2

Количественные показатели некоторых групп зообентоса в р. Казанке

Группа	Численность (N , экз./м ²)					Биомасса (B , г/м ²)				
	Ст. 1	Ст. 2	Ст. 3	Ст. 4	Ст. 5	Ст. 1	Ст. 2	Ст. 3	Ст. 4	Ст. 5
Oligochaeta	20	0	8	0	0	0.06	0	0.01	0	0
Hirudinea	0	0	24	4	0	0	0	0.28	< 0.01	0
Mollusca	0	0	0	22	4	0	0	0	0.66	0.03
Ephemeroptera	18	44	108	32	88	0.02	0.09	0.07	0.05	0.09
Hemiptera	56	0	0	0	20	0.02	0	0	0	0.04
Coleoptera	0	12	4	0	0	0	0.01	< 0.01	0	0
Trichoptera	64	154	18	98	588	0.88	0.91	0.14	0.37	3.79
Diptera	112	134	16	336	86	0.08	0.14	0.01	0.41	0.31
Chironomidae	98	42	12	12	22	0.02	0.01	0.01	0.02	0.05
Прочие	0	0	0	18	8	0	0	0	0.02	0.22
Всего	270	344	190	520	814	1.05	1.15	0.52	1.53	4.48

и *Pisicola fadejewi* (Epstein, 1961), и единично отмечены представители Nematoda. Численность и биомасса были относительно низкими (190 экз./м² и 0.5 г/м² соответственно). По численности преобладали поденки (108 экз./м², 56.8% от общей численности), а по биомассе – пиявки (54.6%), отличавшиеся относительно крупными размерами тела.

Всего на ст. 4 обнаружено 20 видов и таксонов рангом выше. По богатству качественного состава отличались двукрылые (8 таксонов). Наряду с псаммо-пелофильными (*P. henslowana* и *S. nitidum*) встречались представители рео-литофильной группы: ручейники (*Atripsodes cinereus*, *B. subnubilus*, *H. angustipennis*) и поденки (*B. rhodani* и *Heptagenia* sp.). Лишь на этой станции единично был отмечен водяной ослик (*Asellus aquaticus* (L., 1758)). В целом количественные показатели зообентоса были высокими (520 экз./м² и 1.5 г/м²). На долю двукрылых приходилось 64.6% общей численности (336 экз./м²), однако основу биомассы (40.9%) формировали моллюски.

На ст. 5 было обнаружено 17 видов, 8 из которых относились к двукрылым. Станция отличалась относительно высоким разнообразием фауны насекомых. Лишь на этой станции были отмечены личинки стрекоз *A. virgo* и *P. pennipes*. Данная станция отличалась максимальными показателями численности и биомассы (814 экз./м² и 4.5 г/м² соответственно), в основном за счет ручейника *H. angustipennis*, на долю которого приходилось 72.2% общей численности и 84.6% биомассы зообентоса. Данный вид обычен в реках с быстрым течением и каменистым дном.

Заключение

В зообентосе р. Мешы обнаружено 55 видов и таксонов рангом выше, в зообентосе р. Казанки – 45 таксонов, относящиеся к Nematoda, Oligochaeta, Hirudinea, Mollusca, Hydracarina, Crustacea и Insecta (отряды Ephemeroptera, Odonata, Hemiptera, Coleoptera, Trichoptera и Diptera). В обеих реках по богатству состава

выделяются двукрылые, представленные в основном хирономидами (21 таксон в р. Меше и 17 таксонов в р. Казанке). Остальные систематические группы были качественно беднее.

Биомасса в верховьях Мешы (ст. 1–3) складывалась в основном за счет моллюсков (> 83%), в среднем течении (ст. 4, 5) преобладали ручейники (> 53%). В Казанке преобладающей по биомассе группой были ручейники (> 84%). Тенденций в продольном распределении численности отдельных систематических групп в обеих реках не наблюдалось.

В целом качественный состав и количественные показатели зообентоса в Казанке увеличивались от верховья к среднему течению, в то время как в Меше каких-либо закономерностей не выявлено.

Summary

G.I. Khabibullina, V.A. Yakovlev. Longitudinal Distribution of the Zoobenthos in the Mesha and the Kazanka Rivers (Republic of Tatarstan, Russia).

Longitudinal distribution of the diversity, number, and biomass of benthic invertebrates in the Mesha and the Kazanka rivers was investigated. In total, 55 species were revealed in the Mesha River, and 45 species in the Kazanka River. In both rivers, the most abundant group was Diptera, presented mostly by chironomid larvae. The biomass of the Mesha River was formed basically by molluscs in the upper course and caddis fly larvae in the middle course of the river. In the Kazanka River, the latter group prevailed. The species diversity and the abundance of the zoobenthos along the Kazanka River increased from the upper to the middle reaches, while in the Mesha River, there was not found any regularity in the longitudinal distribution of the parameters under study.

Key words: zoobenthos, composition, number, biomass, Kazanka, Mesha, Republic of Tatarstan.

Литература

1. Экологические проблемы малых рек Республики Татарстан (на примере Мешы, Казанки и Свяги) / Под ред. В.А. Яковлева. – Казань: ФЭН, 2003. – 289 с.
2. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем. – СПб.: Наука, 2001. – 147 с.
3. Богатов В.В. Комбинированная концепция функционирования речных систем // Вестн. ДВО РАН. – 1995. – № 3. – С. 51–61.
4. Яковлев В.А., Ахметзянова Н.Ш., Яковлева А.В. Современное состояние малых рек на территории Республики Татарстан // Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана: Тез. докл. Всерос. конф. 16–19 нояб. 2004 г. – Борок, 2004. – С. 106–107.
5. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 318 с.
6. Жадин В.И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии донных беспозвоночных // Жизнь пресных вод СССР. – 1956. – Т. 4, Ч. 4. – С. 279–376.
7. Комулайнен С.Ф., Круглова А.Н., Хренников В.В., Широков В.А. Методические рекомендации по изучению гидробиологического режима малых рек. – Петрозаводск, 1989. – 42 с.
8. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. – М.: Наука, 1975. – 242 с.

9. *Хасбиева Г.И.* Зообентос среднего течения реки Меша (на примере Пестречинского района) // Материалы докл. науч.-практ. конф. гидробиологов, посв. памяти проф. Х.М. Курбангалиевой. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2010. – С. 87–89.

Поступила в редакцию
27.02.12

Хабибуллина Гузель Ильдаровна – аспирант, инженер кафедры зоологии позвоночных Казанского (Приволжского) федерального университета.

E-mail: *felis05@mail.ru*

Яковлев Валерий Анатольевич – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии позвоночных Казанского (Приволжского) федерального университета.

E-mail: *Valery.Yakovlev@ksu.ru*