

УДК 595.143(470.54)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПИЯВОК В ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

© 2009 г. Л. В. Черная, Л. А. Ковальчук

Институт экологии растений и животных УрО РАН

620144 Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202

E-mail: kovalchuk@ipae.uran.ru

Поступила в редакцию 22.10.2007 г.

Работа посвящена изучению экологических особенностей пиявок, обитающих в водных экосистемах г. Екатеринбурга и его окрестностей. Исследованы 25 водоемов, в каждом из которых установлен видовой состав пиявок. Изучены особенности распространения и распределения пиявок в водоемах различного типа. Выявлены доминирующие, массовые, обычные и редкие виды.

Ключевые слова: фауна пиявок, резистентность, техногенное загрязнение.

Пиявки как бентосные организмы составляют важное звено в трофических цепях водных экосистем различного типа: эти хищники и кровососы разнообразных групп гидробионтов сами служат добычей для многих видов рыб, выхухоли, выдры, норки и т.д. (Лукин, 1976; Лапкина и др., 2005). Некоторые виды хищных пиявок выступают в роли “санитаров” водоемов, питаются падалью (Лябзина, Узенбаев, 2005). Кроме того, пиявки являются дополнительными и промежуточными хозяевами многих паразитов (Лукин, 1976; Herter, 1968).

Фауна пиявок в Уральском регионе изучена недостаточно полно, что и определило задачу наших исследований – выявление видового состава пиявок, особенностей их распространения и распределения в водоемах крупного промышленного центра г. Екатеринбурга и его окрестностей (Черная, 2000; Черная, Ковальчук, 2000, 2003; Ковальчук, Черная, 2003).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сбор материала проводился в период полевых сезонов (май–октябрь) 1999–2006 гг. Была обследована литоральная часть 25 водных объектов г. Екатеринбурга и его окрестностей (см. рисунок). Проведено 240 сборов и отловлено более 10 тыс. взрослых особей разных видов пиявок.

Учитывая биологические особенности этой группы организмов (пиявки обладают присосками и значительную часть жизни проводят в прикрепленном состоянии), пиявок собирали руками с камней, коряг и других предметов, погруженных в воду, причем предпочтение отдавалось их обратной, плохо освещаемой стороне. Кроме того, пиявок собирали с водных растений, преимуще-

ственно из пазух листьев и со старых побуревших стеблей, погруженных в воду.

Количественный учет пиявок проводили в водоемах, характеризующихся наибольшим скоплением основных видов, в первую декаду августа по методике, рекомендуемой Мэнном (Mann, 1955): подсчитывали количество пиявок отдельного вида, отловленных в течение одного часа на 1 м² дна исследованного водоема.

При анализе всех сборов выявляли доминирующие виды, а также количественный и качественный состав гирудофауны всех исследованных водоемов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По нашим данным, гирудофауна водных объектов г. Екатеринбурга и его окрестностей представлена 10 видами пиявок из четырех семейств (табл. 1): *Glossiphonia complanata* L., 1758, *G. concolor* Apathy, 1888, *Helobdella stagnalis* L., 1758, *Hemiclepsis marginata* O.F. Müller, 1774, *Protoclepsis tessulata* O.F. Müller, 1774 (семейство *Glossiphoniidae* – плоские пиявки); *Piscicola geometra* L., 1758 (семейство *Ichthyobdellidae* – рыбы пиявки); *Erpobdella octoculata* L., 1758, *E. nigricollis* Brandes, 1900, *E. testacea* Savigny, 1822 (семейство *Erpobdellidae* – глоточные пиявки) и *Haemopis sanguisuga* L., 1758 (семейство *Hirudinidae* – челюстные пиявки).

В обследованных нами водоемах самыми распространенными оказались два вида пиявок: хищная малая ложноконская пиявка *E. octoculata* (обнаружена в 24 водоемах) и кровососущая улитковая пиявка *G. complanata* (обитает в 20 водоемах). Наиболее массовым видом оказалась *E. octoculata* –



Карта-схема г. Екатеринбурга и его окрестностей и места отлова пиявок (★).

на ее долю приходится 36.6% от общего числа отловленных особей пиявок всех 10 видов, в то время как на долю улитковой пиявки – 11.6%. Довольно обычны для фауны пиявок г. Екатеринбурга и его окрестностей хищные *H. stagnalis* (встречена в 19 водоемах, составляет 9.7% от общего числа пойманных пиявок) и *E. nigricollis* (отмечена в 13 водоемах), но в большинстве водоемов они уступают в количественном отношении предыдущим видам. Следует отметить, что *E. nigricollis* достигает своего массового развития в естественных озерах, в которых превышает по численности все остальные виды – на ее долю

приходится 21.4% от общего количества отловленных особей всех видов пиявок.

Хищная большая ложноконская пиявка *H. sanguisuga* за весь период исследований была обнаружена только в 10 водоемах, попадалась не во всех сборах и характеризуется нами как малочисленный вид. Кровосос моллюсков *G. concolor*, конкурентом которой за кормовую базу является экологически более пластичная *G. complanata*, обнаружена только в 7 водоемах с низкой численностью особей, за исключением Двуреченского водохранилища, где она оказалась доминирующим видом. Хищная пиявка *E. testacea* – малочисленный вид; из-за экологических особенностей обитает пре-

Таблица 1. Распространение пиявок в водных экосистемах г. Екатеринбурга и его окрестностей

Водный объект	Вид пиявок									
	<i>Glossiphonia complanata</i>	<i>G. concolor</i>	<i>Helobdella stagnalis</i>	<i>Piscicela geometra</i>	<i>Hemiclepsis marginata</i>	<i>Protoclepsis tessulata</i>	<i>Erpobdella octoculata</i>	<i>E. nigricollis</i>	<i>E. testacea</i>	<i>Haemopis sanguisuga</i>
Река Исеть:										
пос. Палкино	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+
г. Екатеринбург	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+
пос. Исток	+	+	+	-	-	-	+	-	-	-
г. Арамиль	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Река:										
Сулем (д. Б. Галашки)	-	+	+	-	+	-	+	+	+	+
Сысерть (г. Сысерть)	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+
Пышма (п. Садовый)	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Чусовая	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Озеро:										
Аять	+	-	+	-	-	-	-	+	+	-
Балтым	+	-	+	-	-	-	+	+	+	+
Таватуй	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-
Шарташ	+	-	+	-	-	-	+	+	+	-
Пруд:										
Верх-Исетский	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Верх-Сысертский	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-
Калиновский	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Нижне-Исетский	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Ревдинский	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Сысертский	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Черданцевский	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Водохранилище:										
Белоярское	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Верхнетагильское	+	-	+	-	-	-	+	+	-	+
Волчихинское	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
Двуреченское	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-
Рефтинское	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-
Сулемское	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+

имущественно в стоячих водоемах (отмечена в 7 водоемах). Обыкновенную рыбью пиявку *P. geometra* можно считать редкой для изучаемого региона: всего пять особей этого вида были отловлены в Белоярском водохранилище и одна особь найдена в р. Исети (пос. Палкино). Кровососущая рыбья пиявка – типичный оксифил и очень чувствительна к химическим загрязнениям водной среды. Кровосос рыб и земноводных *H. marginata* – довольно редкий вид. Эта пиявка южного происхождения обнаружена нами в теп-

лых водах Белоярского и Рефтинского водохранилищ и на территории Висимского заповедника (р. Сулем). Птичья пиявка *P. tessulata* в количестве 5 особей впервые была обнаружена на хорошо изученном участке Белоярского водохранилища лишь в августе 2006 года. В 19 водоемах доминирует самая распространенная пиявка *E. octoculata*. В Двуреченском водохранилище преобладает по численности *G. concolor*, а в Сулемском водохранилище и в 4 озерах (Аять, Балтым, Таватуй и Шарташ) наиболее массовой оказалась *E. nigricollis*.

Таблица 2. Численность основных видов пиявок на контрольных участках в водоемах Свердловской области, экз/м²/ч

Водный объект	Вид пиявок					Кол-во особей всех видов
	<i>G. complanata</i>	<i>G. concolor</i>	<i>H. stagnalis</i>	<i>E. octoculata</i>	<i>E. nigricollis</i>	
Водохранилище:						
Белоярское	21	7	18	64	9	119
Двуреченское	28	53	10	36	7	134
Верхнетагильское	27	–	6	34	6	73
Озеро:						
Шарташ	9	–	8	12	46	75
Балтым	5	–	4	15	54	78
Река Исеть (пос. Палкино)	15	5	13	23	12	68

Достаточно высокая численность основных видов пиявок отмечена нами лишь в нескольких водоемах (табл. 2). Наиболее массовым скоплением основных видов пиявок отличаются Двуреченское (5 видов – 134 экз/м²) и Белоярское (10 видов – 119 экз/м²) водохранилища. Эти водоемы характеризуются хорошо развитой водной растительностью и большим видовым разнообразием беспозвоночных. В Белоярском водохранилище отмечены благоприятный кислородный режим (10.4 мг/л) и оптимальная для распространения и развития пиявок слабощелочная реакция среды (Пискунов и др., 1984; Чеботина и др., 1992). Литоральные части озер Балтым и Шарташ также характеризуются большим количеством макрофитов, обитанием многих групп беспозвоночных, являющихся кормовой базой для пиявок кровососов и хищников. Верхнетагильское водохранилище относится к водоемам-охладителям и температура воды в нем постоянно выше температуры воды естественных водоемов более чем на 6°C (Васильчикова и др., 1989). Участок р. Исети в районе пос. Палкино находится у истока реки, выше г. Екатеринбурга, и его прибрежная полоса, заросшая макрофитами и заселенная многочисленными группами гидробионтов, позволяет обитать здесь одновременно семи видам пиявок.

В целом в водоемах Свердловской области нами отмечается низкая численность всех видов пиявок, особенно в местах, подверженных персистентному техногенному загрязнению. По данным Государственной службы наблюдений за загрязнением окружающей природной среды (Государственный доклад..., 2003, 2005), 6 рек Свердловской области включены в список наиболее загрязненных объектов Российской Федерации. Так, р. Исеть хронически загрязнена соединениями азота, органическими веществами, нефтепродуктами, тяжелыми металлами. В верхнем течении реки в черте пос. Палкино среднегодо-

вые концентрации Си составляют 10.8–15.1 ПДК (ПДК – рыбохозяйственные предельно допустимые концентрации), Zn – 1.6–2.9, Fe общего – 1.1, нефтепродуктов – 4.1. Ниже по течению реки в черте и ниже г. Екатеринбурга качество воды ухудшается: среднегодовые концентрации Си составили 28.3–32.3 ПДК, Zn – 4.5–4.7, нефтепродуктов – 4.4–8.3, азота нитритов – 2.4–3.5, легкоокисляемых (по БПК₅) органических веществ – 1.5–3.1. Далее в реку поступают загрязненные сточные воды г. Арамиля. Среднегодовые концентрации Си уже составляют 31.7–34.2 ПДК, Zn – 4.3–4.8, легкоокисляемых (по БПК₅) органических веществ – 2.6–7. Отмечено постоянное присутствие на данном участке реки As – крайне токсичного элемента.

Ухудшение качества воды вниз по течению, несомненно, влияет на количественный и качественный состав гирудофауны р. Исети. Так, по нашим данным, в районе пос. Палкино (наименее загрязненный участок) определено 7 видов пиявок с относительно высокой численностью основных видов (см. табл. 2). Уже в Верх-Исетском пруду количество видов снижается до 3, а численность пиявок весьма низкая. В черте г. Екатеринбурга (участок вблизи Железнодорожной академии) ситуация несколько улучшается – обнаружено 5 видов пиявок, но с довольно низкой плотностью. В “арамильских” сильно загрязненных водах за все время исследований нами было отловлено всего 17 экз. *E. octoculata* и 5 особей *H. stagnalis*.

Притоки р. Исети также загрязнены тяжелыми металлами и нефтепродуктами. В р. Сысерти в черте г. Двуреченска среднегодовые концентрации Си составляют 0.6–1.26 ПДК, Zn – 1.6–2.24, нефтепродуктов – 0.6–3, содержание Fe общего – 4.1–5.4. И если в Двуреченском водохранилище со стороны биостанции Уральского госуниверситета нами отмечена довольно высокая плотность основных видов пиявок, то в черте г. Двуреченска

этот водоем отличается полным отсутствием данной группы гидробионтов.

Весьма напряженной остается экологическая обстановка в верховьях р. Пышмы, куда сбрасываются хозяйственно-бытовые и промышленные сточные воды городов Верхняя Пышма, Екатеринбург, Березовский. Здесь среднегодовые концентрации азота аммония составляют 4.0–4.4 ПДК, легкоокисляемых (по БПК₅) органических веществ – 1.3–2.7, Cu – 14.9–42.5, Zn – 1.8–4.8, нефтепродуктов – 0.8–2.3. Отмечено также хроническое загрязнение As реки в верхнем течении. В Белоярском водохранилище, куда впадает р. Пышма, ситуация менее напряженная: среднегодовые концентрации Cu составляют 9.6–15.3 ПДК, Zn – 1.7–2.4, Fe общего – 1.7–3.6, нефтепродуктов – 0.8–2.6. По нашим данным, Белоярское водохранилище отличается наибольшим видовым разнообразием (все 10 видов пиявок) на фоне высокой численности основных видов. В водах реки в районе пос. Садовый нам удалось обнаружить лишь 3 особи *H. sanguisuga* и 9 особей *E. octoculata*.

Практически полное отсутствие исследуемой группы гидробионтов, наблюдаемое в городском пруду г. Ревды (всего 7 особей *E. octoculata*), также объясняется высоким уровнем техногенной нагрузки на р. Чусовую и ее притока р. Ревду. Ниже г. Первоуральска в р. Чусовой резко возрастают концентрации загрязняющих веществ: среднегодовые концентрации Cu составляют 34.2 ПДК, Zn – 3.8, Fe общего – 4 (Государственный доклад... 2005).

Лабораторный токсикологический эксперимент (Черная, Ковальчук, 2002) показал, что представители основных видов пиявок, обитающих в водных экосистемах Среднего Урала, обладают достаточно высокой устойчивостью к действию токсикантов (Cu, Zn, Cd), чем и объясняется присутствие *E. octoculata*, *H. sanguisuga*, *H. stagnalis* в указанных выше экстремально загрязненных водоемах. Однако их низкая численность позволяет предположить, что загрязнение воды действует на пиявок опосредованно, изменяя условия обитания и питания (дефицит макрофитов и организмов зообентоса). Кроме того, плоские пиявки *G. complanata* и *G. concolor* в эксперименте также проявили высокую резистентность к действию тяжелых металлов, однако в сильнозагрязненных водоемах эти виды не были обнаружены, поскольку там не выживают брюхоногие моллюски – основной источник питания глоссифоний.

Несомненно, приспособление пиявок к условиям крупного промышленного центра происходит благодаря элиминации менее устойчивой части популяции и сохранению наиболее резистентных особей, дающих устойчивые поколения, способные к выживаемости в условиях постоянного поступления токсических соединений в водоем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Васильчикова А.П., Попов А.Н., Бердышева Г.В. Фитопланктон как показатель качества воды водохранилищ-охладителей на Урале // Гидробиологическая характеристика водоемов Урала: Сб. научн. трудов. Свердловск, 1989. С. 13–22.

Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды и влияния факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 2002 году. Екатеринбург, 2003. 255 с.

Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды и влияния факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 2004 году. Екатеринбург, 2005. 255 с.

Ковальчук Л.А., Черная Л.В. Видовое разнообразие пиявок, обитающих в водоемах Среднего Урала // Экология. 2003. № 2. С. 154–156.

Лапкина Л.Н., Стрельникова А.П., Чуйко Г.М., Ленхард М., Коларевич Х. Пиявки как объект питания рыб // Структурно-функциональные особенности биосистем Севера (особи, популяции, сообщества): Мат-лы конф. Петрозаводск, 2005. Ч. I. С. 214–216.

Лукин Е.И. Пиявки пресных и солоноватых водоемов // Фауна СССР. Пиявки. Т. 1. Л.: Наука, 1976. 484 с.

Лябзина С.Н., Узенбаев С.Д. Особенности разложения трупов животных в воде // Структурно-функциональные особенности биосистем Севера (особи, популяции, сообщества): Мат-лы конф. Петрозаводск, 2005. Ч. I. С. 227–229.

Пискунов Л.И., Ощепкова А.Н., Трейгер С.И и др. Некоторые экологические особенности водоемов Среднего Урала // Гидробиол. журн. 1984. Т. 20. № 5. С. 54–61.

Чеботина М.Я., Трапезников А.В., Трапезникова В.Н., Куликов Н.В. Радиоэкологические исследования Белоярского водохранилища. Свердловск: УрО АН СССР, 1992. 80 с.

Черная Л.В. К вопросу о видовом составе представителей класса Hirudinea, обитающих в водоемах Среднего Урала // Актуальные проблемы биологии и экологии: Тез. докл. VII мол. ученых науч. конф. Сыктывкар, 2000. С. 257–258.

Черная Л.В., Ковальчук Л.А. Экология представителей класса Hirudinea и их роль в водных экосистемах Среднего Урала // Сохранение биоразнообразия и рациональное использование биологических ресурсов: Тез. научн. школы и конф. М., 2000. С. 116.

Черная Л.В., Ковальчук Л.А. Адаптивные особенности природных популяций некоторых видов класса Hirudinea в условиях антропогенной трансформации // Биота горных территорий: История и современное состояние: Мат-лы конф. мол. ученых. Екатеринбург, 2002. С. 270–280.

Черная Л.В., Ковальчук Л.А. Новые данные о фауне пиявок Свердловской области // Разнообразие беспозвоночных животных на Севере: Тез. междунар. конф. Сыктывкар, 2003. С. 80.

Herter K. Der medicinische Blutegel und seine Verwandten. Wittenberg Lutherstadt: A. Zeinsen Verlag, 1968. 199 S.

Mann K.H. The ecology of the British freshwater leeches // J. Animal Ecol. 1955. V. 24. № 1. P. 98–119.