

## **ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ**

УДК 591.9 (210.5) + 591.9 (28)

### **Таксономический состав и пространственное распределение хирономид (Diptera, Chironomidae) Телецкого озера и его притоков**

Л. В. РУДНЕВА

*Институт водных и экологических проблем СО РАН  
656099 Барнаул, ул. Папанинцев, 105*

#### **АННОТАЦИЯ**

Представлены результаты исследований хирономидного сообщества крупнейшего глубоководного пресного водоема Западной Сибири (Телецкого озера) и его притоков. Выявлено, что в сообществе хирономид озера и реках его бассейна преобладает палеарктический комплекс видов. Обнаружена неравномерность пространственного распределения личинок хирономид и установлены основные факторы, определяющие такое распределение.

Телецкое озеро – глубоководный водоем тектонического происхождения, расположенный на юге Западной Сибири. Длина озера – 77,8 км, средняя ширина – 2,9 км, максимальная глубина – 325 м, объем – 40 м<sup>3</sup>; озеро характеризуется резким увеличением глубины (исключение составляют северо-западное и южное мелководья), низкой температурой и небольшим уровнем минерализации воды [1]. Озеро, большая часть побережья которого является заповедной, представляет огромный интерес в биогеографическом аспекте, в исследовании вопросов развития экосистем и как фоновый водоем для мониторинга состояния природной среды. Хирономиды – наиболее представительная по таксономическому разнообразию часть гидробиоценозов; изучение кариотипов личинок хирономид обнаружило особые закономерности их хромосомной эволюции с образованием видов-близнецов, повышенное содержание хромосомных нарушений, что мо-

жет свидетельствовать об интенсивном процессе видообразования на Алтае [2]. Эти особенности и определили особый интерес к хирономидным сообществам Телецкого озера.

Цель настоящей работы – изучение таксономического состава и особенностей пространственного распределения хирономид глубоководного холодноводного олиготрофного водоема.

#### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследования зообентоса проводили с июля по октябрь 1996 г. на разнотипных участках Телецкого озера: на северо-западном мелководье (напротив пос. Артыбаш, Биостанции РАН, устья р. Самыш), в глубоководной центральной части (напротив пос. Яйлю, устьев рек Корбу и Кокши) и на южном мелководье (в Кыгинском заливе и напротив устья р. Чулышман) (см. рисунок). Пробы отбирали на глубинах от 15 до 315 м, на каждой станции в

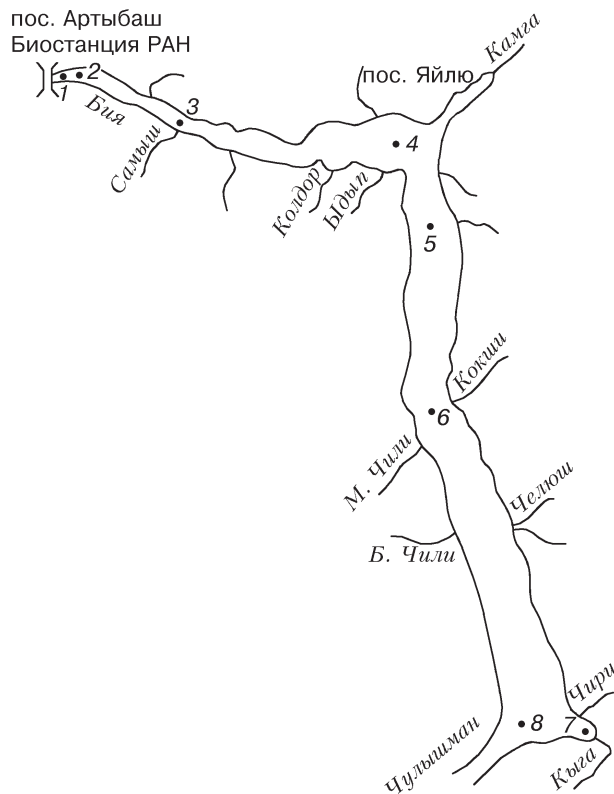


Схема расположения точек отбора проб.

1 — пос. Артыбаш, 2 — Биостанция СО РАН, 3 — устье р. Самыш, 4 — пос. Яйлю, 5 — устье р. Корбу, 6 — устье р. Кокши, 7 — Кыгинский залив, 8 — устье р. Чулыман.

5–6 точках. Для исследования реофильных личинок хирономид с мая по октябрь 1992 г. проводили бентосные сборы в устьях рек Тевенек, Самыш, Чири, Колдор, Большие Чили. Сбор и обработку проб проводили стандартными гидробиологическими методами.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первые обширные сведения по фауне хирономид Телецкого озера появились в публикациях по результатам работ Телецкой экспедиции (1928–1934 гг.). Эти работы охватили литораль, сублитораль и профундаль наиболее характерных участков озера, а также его притоки и р. Бию. По материалам, собранным экспедицией под руководством С. Г. Лепневой, опубликован ряд работ по основным группам водных беспозвоночных животных. Данные по фауне хирономид Телецкого озера обработаны и обобщены Н. Н. Липиной [3]; ею обнаружено 39 таксонов хирономид, большинство из ко-

торых определено до рода, многим видам даны условные названия. По данным Н. Н. Липиной [3], наиболее часто в озере встречались *Procladius* Scuse, *Stictochironomus* Kieff., "*Larva altaicola*". Современные сведения о количественном развитии личинок хирономид в Телецком озере приведены Н. Н. Залозным и А. И. Рузановой [4]. В статье С. Г. Лепневой [5] также дано подробное описание зообентоса притоков Телецкого озера. Основную часть его составили реофильные личинки поденок и ручейников, в заводях преобладали хирономиды.

По морфометрическим признакам акваторию Телецкого озера принято подразделять на широтную и меридиональную части. Широтная часть включает северо-западное мелководье, характеризующееся глубиной 10–30 м, преимущественно илистыми грунтами с песчано-илистыми и мелкогалечными берегами. Для северо-западного мелководья отмечен ранний прогрев воды: уже в первой декаде июня температура воды у дна составляет 5,2 °С (при 7,3 °С на поверхности). Прозрачность — 5,5–6,8 м с минимальными значениями в июне, максимальными — в августе. Фауна хирономид этого участка бедна: личинки сем. Chironomidae отмечены в 42 % проб. Средняя численность хирономид северо-западного мелководья составляет 26,7 экз./м<sup>2</sup>. На станции напротив пос. Артыбаш доминирует *Trissocladius paratriticus* (Tshern.). По мере продвижения к центральной части озера в бентосе появляются *Monodiamesa bathyphila* К. (напротив Биостанции РАН) и *Sergentia prima* Proviz (напротив устья р. Самыш) (табл. 1). За видовое определение *Sergentia prima* автор признателен В. И. Провиз, впервые описавшей этот вид из Иркутского водохранилища [6].

Меридиональная часть озера складывается из глубоководной зоны (около 70 % площади зеркала) и южного мелководья.

Глубоководная часть (станции напротив пос. Яйлю, устьев рек Корбу, Кокши) характеризуется резким увеличением глубин (до 200–300 м), скалистыми берегами (за исключением конусов выноса рек, сформированных каменисто-галечным субстратом), илистым дном. Прозрачность — 5–7 м, температура воды на глубине 50 м не превышает 4,5 °С, у дна —

## Таксономический состав хирономид на различных участках Телецкого озера в 1996 г.

Таксон	Артыбаш	Кокши	Корбу	Кыга	Самыш	Стационар	Чулышман	Яйлю
	п/сем. Tanypodinae							
<i>Thienemannimyia</i> gr. <i>lentiginosa</i> (Fries.)								+
<i>Guttipelopia guttipennis</i> (W.d.Wulp)		+						
<i>Procladius ferrugineus</i> K.		+	+	+				
	п/сем. Prodiamesinae							
<i>Monodiamesa bathyphila</i> K.		+				+		
<i>Prodiamesa olivacea</i> Mg.		+						+
	п/сем. Orthocladiinae							
<i>Trissocladius parataticus</i> (Tshern).	+	+	+	+		+	+	+
	п/сем. Chironominae							
<i>Chironomus anthracinus</i> Zett.								+
<i>Ch. plumosus</i> (L.)		+						
<i>Ch. sorditatus</i> K.								+
<i>Cladotanytarsus</i> gr. <i>mancus</i> Walk.								+
<i>Cricotopus biformis</i> Edw.								+
<i>Cryptochironomus</i> gr. <i>defectus</i> Kieff.		+						
<i>Lauterbornia coracina</i> Kieff.		+						+
<i>Metriocnemus</i> gr. <i>marcidus</i> Walk.		+						
<i>Micropsectra recurvata</i> Goetgh.								+
<i>Paracladopelma camptolabis</i> (Kief.)		+		+				+
<i>Pentapedilum</i> sp.				+				
<i>Phaenopsectra flavipes</i> (Meig)								+
<i>Polypedilum bicrenatum</i> K.		+						
<i>P.</i> sp. ( <i>Chironominae</i> gen. N3 Lipina)								+
<i>P. pedestre</i>								+
<i>Sergentia prima</i> Proviz		+		+	+			+
<i>Stictochironomus</i> gr. <i>histrion</i> (Fabr.)		+						
<i>St. crassiforceps</i> Kieff.								+
<i>St.</i> sp.								+
<i>Tanytarsus</i> sp.				+				

3,7–4,0 °С. На станциях у пос. Яйлю и р. Корбу бентосные пробы отобраны с глубины 220–315 м; хирономиды обнаружены лишь в 35 % проб; встречались преимущественно личинки *Trissocladius parataticus*; отмечена также единственная особь *Tanytarsus* sp., что позволяет говорить о нахождении этого вида на глубине 310 м как о случайном событии. Лишь на станции напротив р. Кокши удалось сделать бентосные сборы в широком спектре глубин – от 20 до 315 м. Наиболее разнообразно (11 видов) сообщество хирономид на минимальных глубинах (20 м). Большую долю (41 % численности) составляют виды п/сем. Tanypodinae: *Thienemannimyia* gr. *lentiginosa* (Fries.) и *Procladius ferrugineus* K. Отмечены также виды п/сем. Chironominae (*Ch. plumosus* L., *Cryptochironomus* gr. *defectus* K., *Lauterbornia coracina* Kieff., *Polypedilum bicrenatum* K.) и

п/сем. Prodiamesinae (*Prodiamesa olivacea* Mg., *Monodiamesa bathyphila*). На глубине 50–70 м видовое разнообразие хирономид резко снижается, наибольшая частота встречаемости отмечена для *Trissocladius parataticus*, единично встречались *Metriocnemus* gr. *marcidus* Walk., *Sergentia prima*. В июле на глубине 50 м отмечены хорошо сохранившиеся экзувии личинок *Psectrocladius* sp. На глубине больше 200 м обнаружен только *Trissocladius parataticus*. Средняя численность хирономид глубоководной зоны составила 69 экз./м<sup>2</sup>; при этом численность хирономид в сублиторали (168 экз./м<sup>2</sup>) была на порядок выше, чем в профундали (13,3 экз./м<sup>2</sup>).

Южное мелководье (станции в Кыгинском заливе, напротив устья р. Чулышман) характеризуется постепенным увеличением глубин до 130 м, песчаной и мелкогалечной литоралью,

Т а б л и ц а 2  
Таксономический состав хирономид притоков Телецкого озера

Таксон	Тевенек	Колдор	Кокши	Чири	Б. Чили
п/сем. Orthoclaadiinae					
<i>Boreoheptagyia punctulata</i> G.				+	
<i>Brillia flavifrons</i> Joh.				+	
<i>Corinoneura</i> sp.				+	
<i>Diamesa</i> gr. <i>insignipes</i> K.				+	
<i>D. leone</i> Rob.			+	+	
<i>Eukiefferiella</i> gr. <i>brhemi</i>				+	
<i>E.</i> gr. <i>cyanea</i>	+	+	+	+	
<i>E.</i> gr. <i>devonica</i>	+		+	+	+
<i>Orthocladius</i> gr. <i>olivaceus</i> K.	+			+	+
<i>O.</i> gr. <i>saxicola</i> K.	+			+	+
<i>Pagastia orientalis</i> Tshern.	+		+	+	+
<i>Thienemanniella clavicornis</i> Kieff.				+	+
<i>Tvetenia bavarica</i> (G.)	+		+	+	
п/сем. Chironominae					
<i>Lauterbornia coracina</i> Kieff.	+		+		

илистой сублиторалью и профундалью. Максимальная температура придонных слоев воды (6,5 °C) отмечена в конце июля, в остальные периоды на глубине больше 50 м температура воды не поднималась выше 4,5 °C. На этом участке отмечены минимальные для озера значения прозрачности – 4,5–5,2 м. В южной части озера хирономиды обнаружены в 60 % проб. Преимущественно встречаются виды, характерные для всего озера: *Trissocladius parataticus*, *Sergentia prima*, *Procladius ferrugineus*, отмечены также личинки *Pentapedilum* sp. Наиболее разнообразно сообщество хирономид мелководного участка напротив устья р. Чульшмана. На глубине до 50 м летом встречаются *Paracladopelma camptolabis* (Kieff.), *Trissocladius parataticus*, *Thienemanimyia* gr. *lentiginosa*, *Prodiamesa olivacea*. Осенью в бентосе появляются *Chironomus anthracinus* Zett., увеличивается доля п/сем. Tanypodinae (52 % общей численности хирономид), что может свидетельствовать о незначительном увеличении содержания органических веществ. Весьма разнообразна фауна хирономид нижней границы профундали (70–100 м). В этой зоне обнаружены виды, как редко встречающиеся на других участках озера (*Phaenopsectra flavipes* (Meig.), *Polypedilum pedestre* (Mg.), *Micropsectra recurvata* Goetgh.), так и широко рас-

пространенные по всему озеру (*Procladius ferrugineus*, *Thienemanimyia* gr. *lentiginosa*). На глубине 120–150 м (максимальная глубина для данного участка) встречаются *Sergentia prima*, *Procladius ferrugineus*, *Polypedilum pedestre*, *Cricotopus biformis* Edw., *Paracladopelma camptolabis*, *Monodiamesa bathyphila*. Средняя численность хирономид сублиторали южного мелководья составила 148,8 профундали – 40 экз./м<sup>2</sup>.

Таким образом, в сообществе хирономид Телецкого озера преобладает палеарктический комплекс видов, характерный для глубоких и среднеглубоких озер. К этой группе видов можно отнести: *Prodiamesa olivacea*, *Monodiamesa bathyphila*, *Thienemanimyia* gr. *lentiginosa*, *Cryptochironomus* gr. *defectus* K., *Paracladopelma camptolabis* Kieff., *Chironomus anthracinus*, *Ch. plumosus*, *Micropsectra recurvata*, *Polypedilum bicrenatum* [7, 8]. Профундаль озера заселена холодолюбивыми палеарктическими видами, среди которых доминирует *Trissocladius parataticus*. Личинок широко распространенного в холодных глубоких озерах Западной Европы, Западной и Восточной Сибири и отмеченного ранее в Телецком озере вида *Sergentia longiventris* Kieff. нами обнаружено не было, однако в озере найдены личинки *S. prima*, встречающиеся преимущественно в сублитораль-

ли (в отличие от других представителей рода, широко распространенных в профундали глубоких холодноводных озер). Сравнение результатов наших исследований с данными Н. Н. Липиной [3] показало, что за последние 50 лет существенных изменений в пространственном распределении хирономид (при анализе на уровне рода) не произошло. Описанная Н. Н. Липиной [3] "*Larva altaicola*", возможно, соответствует *Trissocladius parataticus* (Tshern.)

В притоках Телецкого озера в сообществе бентосных беспозвоночных обнаружено 14 видов хирономид. Большинство видов (64 %) относится к п/сем. Orthocladiinae. Наибольшим видовым богатством отличается р. *Eukiefferiella* – 3 группы видов (*E.gr.brehmi*, *E.gr.cyanea*, *E.gr.devonica*); виды этого рода отмечены во всех исследованных водотоках (табл. 2). Широким распространением характеризуются также виды рода *Orthocladius* (*O. gr. olivaceus* K. и *O.gr.saxicola* K.) и *Tvetenia bavarica* (G.). К группе редко встречающихся ортокладин можно отнести *Brillia flavifrons* Joh., *Corinoneura sp.*, *Thienemanniella gr. clavicornis* Kieff. П/сем. Diamesinae представлено четырьмя видами; наиболее широко распространен *Pagastia orientalis* (Tshern.), отмеченный во всех реках, за исключением р. Колдор; единично встречались *Diamesa gr. insignipes* K., *D. leone* Rob., *Boreoheptagyia punctulata* G. П/сем. Chironominae представлено одним редко встречающимся в притоках озера видом – *Lauterbornia coracina* Kieff. Ядро фауны хирономид всех исследованных водотоков составляют виды родов *Eukiefferiella*, *Orthocladius*, а также *Pagastia orientalis*. Наибольшее число видов (13) найдено в южной части озера в притоке р. Чири. Около 40 % обнаруженных здесь видов хирономид в остальных реках не встречалось. Фауна хирономид большинства исследованных водотоков бедна (в реках Большие Чили, Кокши, Тевенек отмечено 5–7 видов хирономид, в р. Колдор – один вид). Все исследованные нами притоки Телецкого озера по классификации И. Иллиеса и Л. Ботошениану [9] представляют собой ритраль: они характеризуются быстрым течением,

высоким содержанием кислорода в воде, каменистым грунтом, низкой температурой воды, что, по-видимому, и определяет общность структуры хирономидных сообществ этих рек между собой и с горными водотоками других регионов. Большинство видов хирономид, обнаруженных в реках бассейна Телецкого озера, широко распространено по всей Палеарктике. По этому показателю, а также по таксономическому составу и относительной роли отдельных видов в структуре хирономидных сообществ притоки Телецкого озера схожи с горными водотоками бассейна р. Катунь [10].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В сообществе бентосных беспозвоночных животных Телецкого озера обнаружено 26 видов хирономид, большинство которых (около 60 %) относится к п/сем Chironominae; преобладает палеарктический комплекс видов, характерный для глубоких и среднеглубоких озер.

2. Озеро характеризуется невысокой численностью и встречаемостью хирономид. Максимальная частота встречаемости, численность и видовое богатство хирономид отмечены в южной мелководной части озера. Глубина и характер грунта являются факторами, существенно влияющими на пространственное распределение хирономид: резкое увеличение глубины, незначительная площадь литорали, преобладание на небольших глубинах галечного и песчаного субстратов препятствуют массовому развитию хирономид в озере.

3. Количество видов и численность хирономид в сублиторали (на глубине до 100 м) на всех исследованных станциях значительно выше, чем в профундали. Единственным видом, широко распространенным по всему озеру на всех глубинах (от 17 до 315 м), является *Trissocladius parataticus*.

4. В притоках Телецкого озера найдено 14 видов хирономид, большинство из которых относится к п/сем. Orthocladiinae; преобладает палеарктический комплекс видов. Наиболее распространены виды родов *Eukiefferiella*, *Or-*

*thocladius*, а также *Pagastia orientalis*. По таксономическому составу и относительной роли отдельных видов в структуре хирономидных сообществ притоки Телецкого озера схожи с горными водотоками бассейна р. Катунь.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант 96-65053 "Комплексные лимнологические исследования Телецкого озера".

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В. В. Селегей, Т. С. Селегей, Телецкое озеро, Л., Гидрометеиздат, 1978.
2. В. В. Кириллов, И. И. Кикнадзе, Л. В. Руднева и др., *Обской вестник*, 1997, 2–3, 61–67.
3. Н. Н. Лишина, Тр. Зоол. ин-та АН СССР, Л., 1949, 7: 4, 193–212.
4. Н. А. Залозный, А. И. Рузанова, Особо охраняемые территории Алтайского края, тактика сохранения видового разнообразия и генофонда, Барнаул, 1995, 10–13.
5. С. Г. Лепнева, Тр. Зоол. ин-та АН СССР, Л., 1949, 7: 4, 7–118.
6. В. И. Провиз, Л. И. Провиз, *Зоол. журн.*, 1997, 76: 5, 633–636.
7. А. А. Линевиц, Хирономиды Байкала и Забайкалья, Новосибирск, Наука, Сиб. отд-ние, 1981.
8. F. Reiss, The Second International Symposium of Chironomid Research, Helsinki, 1968, 119–125.
9. J. Illies, L. Botosaneanu, International Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie, 1963, 12, 1–57.
10. Л. В. Руднева, *Сиб. экол. журн.*, 1997, 4: 2, 167–172.

## Taxonomic Composition and Spatial Distribution of Chironomids (Diptera, Chironomidae) in the Teletskoye Lake and Its Tributaries

L. V. RUDNEVA

The results of studies of the chironomid community of the largest deep fresh water lake of West Siberia and its tributaries are presented. A non-uniformity of spatial distribution of chironomid larvae is found, and the basic factors of such distribution are established.