

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Южный научный центр

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
Southern Scientific Centre

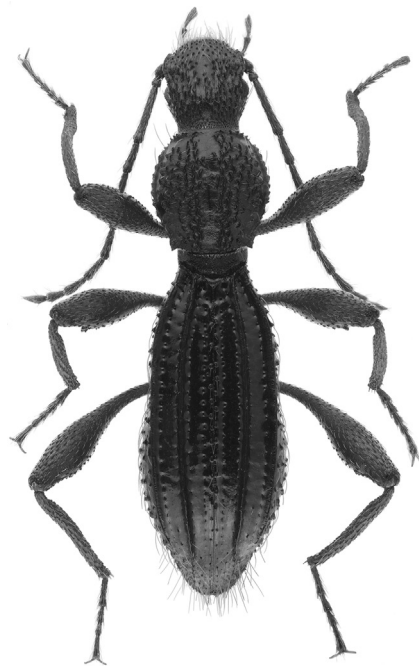


Кавказский Энтомологический Бюллетень

CAUCASIAN ENTOMOLOGICAL BULLETIN

Том 19. Вып. 1

Vol. 19. Iss. 1



Ростов-на-Дону
2023

Обзор фауны хирономид (Diptera: Chironomidae) бассейна Средней Волги в пределах Республики Татарстан, Россия

© Т.А. Кондратьева¹, Л.Б. Назарова^{2, 3, 4}

¹Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан, ул. Заводская, 3, Казань 420021 Россия. E-mail: tatjana_kondrate@mail.ru

²Потсдамский Университет, Институт Земли и экологических наук, Нойес Пале, Потсдам 14469 Германия

³Институт им. Альфреда Вегенера, Телеграфенберг, А43, Потсдам 14473 Германия

⁴Казанский (Приволжский) федеральный университет, ул. Кремлевская, 18, Казань 420000 Россия

Резюме. Обобщены литературные и собственные данные по фауне хирономид (Diptera: Chironomidae) в водоемах различного типа региона Средней Волги в пределах Татарстана (Россия). Исследования фауны хирономид проводились в рамках мониторинговых наблюдений за состоянием водных объектов Республики Татарстан. Систематические наблюдения осуществлялись на реках Казанка, Вятка, Зай и Степной Зай, а также на Куйбышевском водохранилище и озерах Средний Кабан и Раифское. Были проведены исследования на некоторых малых реках востока Татарстана (Предкамье и Закамье). Всего выявлено 199 видов хирономид из 5 подсемейств: Tanypodinae (33 вида), Diamesinae (8 видов), Prodiamesinae (5 видов), Orthoclaadiinae (53 вида), Chironominae (100 видов). Среди обнаруженных видов 74 имеют голарктическое распространение, 55 – палеарктическое, 3 вида выходят за пределы Голарктики. Наибольшее видовое разнообразие хирономид зарегистрировано для Куйбышевского водохранилища и реки Степной Зай. Специфика хирономидауны изученных водных объектов может быть объяснена особенностями их географического положения и гидрохимическим режимом. Отмечено появление новых для фауны региона видов, обитающих изначально в северных и восточных областях России, что свидетельствует о расселении их в более южные районы.

Ключевые слова: Chironomidae, фауна, видовое разнообразие, Средняя Волга, Республика Татарстан.

A review of the chironomid fauna (Diptera: Chironomidae) in the Middle Volga basin within the Republic of Tatarstan, Russia

© Т.А. Kondratieva¹, L.B. Nazarova^{2, 3, 4}

¹Department for Hydrometeorology and Environmental Monitoring of the Republic of Tatarstan, Zavodskaya str., 3, Kazan 420021 Russia. E-mail: tatjana_kondrate@mail.ru

²University of Potsdam, Institute for Earth and Environmental Sciences, Neues Palais, Potsdam 14469 Germany

³Alfred Wegener Institute, Telegrafenberg, A43, Potsdam 14473 Germany

⁴Kazan (Volga Region) Federal University, Kremlevskaya str., 18, Kazan 420000 Russia

Abstract. Data on the fauna of chironomids in water bodies of various types in the Middle Volga region within the Republic of Tatarstan (Russia) are summarized. Studies of the chironomid fauna were carried out as part of monitoring observations of the state of water bodies in the Republic of Tatarstan. Permanent observations were carried out on Kazanka, Vyatka, Zay and Stepnoy Zay rivers, as well as on the Kuybyshev Reservoir and Sredniy Kaban and Raifskoe lakes. Studies were carried out on some small rivers in the east of Tatarstan (Pre-Kama and Trans-Kama regions). In total, 199 species of chironomids from five subfamilies were registered: Tanypodinae (33 species), Diamesinae (8 species), Prodiamesinae (5 species), Orthoclaadiinae (53 species), Chironominae (100 species). Among recorded species, 74 ones have a Holarctic distribution, 55 species are Palaearctic and three species are distributed outside the Holarctic. The highest species diversity of chironomids was recorded for the Kuybyshev Reservoir and the Stepnoy Zay River. The specificity of the chironomid fauna of the studied water bodies can be explained by their geographical features and hydrochemical regime. The appearance of species new to the fauna of the region, originally inhabiting the northern and eastern regions of Russia, was registered, that indicates their settlement to more southern regions.

Key words: Chironomidae, fauna, species diversity, Middle Volga, Republic of Tatarstan.

Введение

Республика Татарстан относится к крупному физико-географическому региону – Среднему Поволжью, располагающемуся на территории Русской равнины. Татарстан занимает уникальное положение в центральной части Волжско-Камского края, при слиянии Волги и Камы и на стыке трех зон – широколиственных лесов, южной тайги и лесостепи, – и обладает богатыми и разнообразными водными ресурсами (водоемы и водотоки), включая малые и большие водохранилища

(Куйбышевское, Нижнекамское, Заинское, Карабашское). В республике протекает 4779 рек, речек, ручьев общей протяженностью 24195.2 км [Никаноров и др., 2010], а также расположено более 8 тысяч озер. Около 2/3 озер региона относится к пойменным и карстовым. По морфометрическим признакам принадлежат к категории малых и очень малых, площадью 0.001–0.1 км² [Государственный доклад..., 2003]. Все это обуславливает разнообразие экологических условий для развития животного и растительного мира бассейна Средней Волги, и в частности хирономид.

На территории Татарстана исследования фауны хирономид неразрывно связаны с гидробиологическими работами. Первые сведения о фауне хирономид Средней Волги получены более 100 лет назад. В 1913–1914 годах Морозов [1916] проводил исследования фауны реки Цивиль в Казанской губернии. В своей сводке он упоминал только род *Chironomus* Meigen, 1803 [Морозов, 1916]. При этом отмечалось, что род встречается в каждом придонном лове в Цивиле и соседних водоемах, а также был найден в иле, песке вместе с *Oligochaeta*. С момента образования в 1916 году гидробиологической станции на реке Свяяге Казанским обществом естествоиспытателей при Казанском университете на территории Казанской губернии начали проводиться систематические гидробиологические наблюдения. В первом отчете о работе гидробиологической станции, в энтомологическом обзоре, из хирономид в сводках отмечается также только род *Chironomus* [Иванов, 1925].

В последующем гидробиологические исследования в Татарской Республике продолжились в 1930-е годы. Сведения о хирономидах, их видовом составе стали приводиться регулярно в статьях и отчетах о гидробиологических исследованиях. Увеличивается количество обнаруженных видов, уточняются их названия. Главным образом исследования проводились на реке Волге и в ее заливах [Курбангалиева, 1938, 1965, 1966; Курбангалиева, Кашеварова, 1946; Аристовская, 1964; Курбангалиева, Богданова, 1968; Каменев, 1972; Ляхов, 1972, 1974; Ляхов, Лавров, 1983; Куйбышевское водохранилище, 1983; Куйбышевское водохранилище..., 2008; Тарасов и др., 2015]. На озерах самые ранние наблюдения проводились в 1945 году, тогда исследовались Голубые озера, где было выявлено 8 видов хирономид [Курбангалиева, Кашеварова, 1946].

В разных сводках приводится разное число таксонов. Так, Курбангалиева [1938], изучая бентос Аракчинского затона, отмечает 15 видов хирономид. Для Свяжского залива ею определено 22 таксона [Курбангалиева, 1965]. В работе Аристовской [1964] для Куйбышевского водохранилища приводится 33 таксона хирономид. В то же время в заливах было выявлено 28 таксонов [Каратаевская, 1964]. В дальнейшем для водохранилища отмечалось 26 видов [Миргородченко и др., 1970]. При этом приводились таксоны из 3 подсемейств: *Tanypodinae*, *Orthoclaadiinae* и *Chironominae*. Большинство авторов в качестве наиболее часто встречаемых выделяет виды родов *Chironomus*, *Cryptochironomus* Kieffer, 1918 и *Procladius* Skuse, 1889. Самый полный список хирономид, включающий 71 таксон, приведен в работе Яковлева с соавторами [2012] для мелководий верхних плесов Куйбышевского водохранилища.

В современный период, помимо Куйбышевского водохранилища, были приведены данные о видовом составе хирономид других водных объектов республики, в частности Голубых озер [Уникальные экосистемы..., 2001], малых рек – Степного Зая [Назарова, 1999], Казанки, Мешы, Свяяги [Экологические проблемы..., 2003], малых водоемов Казани [Экология..., 2005; Мингазова и др., 2008]. На основе результатов собственных наблюдений нами была проведена работа по составле-

нию предварительных списков видов хирономид отдельных водных объектов в пределах Средней Волги [Kondrateva, Nazarova, 2015].

Однако специальных обобщающих исследований по фауне хирономид Республики Татарстан ранее не проводилось. В связи с этим целью нашей работы было изучение и обобщение литературных и собственных данных по фауне хирономид водных объектов Республики Татарстан.

Материал и методы

Материалом для данного обзора послужили как результаты собственных наблюдений с 2008 по 2022 год, так и литературные данные.

Исследование фауны хирономид проводили в рамках мониторинговых наблюдений за состоянием водных объектов Республики Татарстан. Систематические наблюдения осуществляли на Куйбышевском водохранилище, на реках Казанка (устье), Вятка (устье), Зай (Бугульминский) и Степной Зай, Большой Черемшан, а также на озерах Средний Кабан и Раифское. Были проведены исследования на некоторых малых реках востока Татарстана (Предкамье и Закамье). Всего обследовано 12 рек.

Личинок хирономид выбирали из проб зообентоса, который, в свою очередь, отбирали стандартными методами [Руководство..., 1992]. В крупных реках (Волга, Вятка, Большой Черемшан) зообентос отбирали дночерпателем Петерсена, в малых реках и водоемах – штанговым дночерпателем и гидробиологическим сачком. Специальных сборов хирономид не проводили.

Места сбора и их координаты представлены ниже:

Куйбышевское водохранилище (река Волга), Казань, 55.79771°N / 48.9774°E;

Куйбышевское водохранилище (река Волга), Казань, 55.72966°N / 48.99137°E;

Куйбышевское водохранилище (река Волга), Казань, 55.71415°N / 49.0457°E;

Куйбышевское водохранилище (река Кама), Набережные Челны, 55.77296°N / 52.39009°E;

Куйбышевское водохранилище (река Кама), Набережные Челны, 55.70658°N / 52.29689°E;

Куйбышевское водохранилище (река Кама), пос. Красный Ключ, 55.68325°N / 51.83289°E;

Куйбышевское водохранилище (река Кама), пос. Березовая Грива, 55.58517°N / 51.5872°E;

река Казанка, Арск, 56.09244°N / 49.90342°E;

река Казанка, с. Купербаш, 56.1135°N / 49.93317°E;

река Казанка, с. Казанбаш, 56.1535°N / 49.97405°E;

река Казанка, с. Куркачи, 56.00759°N / 49.55126°E;

река Казанка, устье, Казань, 55.82136°N / 49.16762°E;

река Лекинка, Арск, 56.07421°N / 49.8727°E;

река Нокса, устье, Казань, 55.86811°N / 49.1842°E;

река Меша, с. Макаровка, 55.321°N / 49.40739°E;

река Меша, с. Пестрецы, 55.74738°N / 49.66297°E;

река Свяяга, Буинск, 54.99947°N / 48.35693°E;

река Вятка, устье, 55.6645°N / 51.42333°E;

река Вятка, Мамадыш, 55.72436°N / 51.42977°E;

река Степной Зай, Лениногорск, 54.63574°N / 52.55194°E;

река Степной Зай, Альметьевск, 54.92254°N / 52.31378°E;

река Степной Зай, пос. Светлое Озеро, 55.17996°N / 52.02245°E;

река Степной Зай, пос. Старый Токмак, 55.39842°N / 51.98425°E;

река Зай, Бугульма, 54.5601°N / 52.79264°E;

река Степной Зай, д. Карабаш, 54.70406°N / 52.59339°E;

река Большой Черемшан, с. Черемшан, 54.66056°N / 51.48457°E;

река Тойма, Менделеевск, 55.90021°N / 52.30398°E;

река Юрашка, устье, 55.91234°N / 51.99104°E;

река Авлашка, пос. Авлаш, 55.45709°N / 52.05292°E;

река Сула, д. Богатый Ключ, 54.27334°N / 53.18865°E;

река Куйелга, д. Фоминовка, 54.1673°N / 53.08444°E;

озеро Средний Кабан, Казань, 55.76195°N / 49.12922°E;

озеро Раифское, пос. Раифа, 55.90121°N / 48.72913°E.

При идентификации личинок хирономид использовались определители [Chironomidae..., 1983; Макаренченко, Макаренченко, 1999; Brooks et al., 2007]. Распространение, а также названия родов и видов хирономид даны по Спайсу и Сэтеру [Spies, Saether, 2013], Макаренченко и Макаренченко [2008] и Крашенинникову [2011].

Результаты

В водоемах и водотоках бассейна Средней Волги на территории Республики Татарстан выявлено 199 таксонов хирономид из 5 подсемейств (табл. 1): Tanypodinae (33 таксона), Diamesinae (8 таксонов), Prodiamesinae (5 таксонов), Orthocladiinae (53 таксона), Chironominae (100 таксонов). Из них 177 таксонов определено авторами, сведения по 22 таксонам приведены по литературным данным. Среди обнаруженных видов 74 имеют голарктическое распространение, 55 – палеарктическое, 3 вида выходят за пределы Голарктики.

Наибольшее видовое разнообразие комаров-звонцов отмечено для Куйбышевского водохранилища – 108 видов, чуть меньше в реке Степной Зай – 103, в Голубых озерах – 61, в реке Казанке – 57. В малых водоемах Казани обнаружено 46 видов, в реке Меше – 45 видов, в озере Раифском – 40, в реке Свияге – 31, в озере Средний Кабан – 29, в реке Вятке – 19. Наименьшее число видов хирономид выявлено в малых реках: в Тойме – 17 видов, в Авлашке – 12, в Суле – 10, в Куйелге – 8, в Юрашке – всего 4 вида.

Наибольшим числом зарегистрированных видов характеризовались роды *Chironomus* (16), *Psectrocladius* Kieffer, 1906 (12), *Cricotopus* van der Wulp, 1874 (11), *Orthocladius* van der Wulp, 1874 (9), *Polypedilum* Kieffer, 1912 (10).

К самым часто встречающимся хирономидам в водоемах региона Средней Волги относятся 8 видов. Это *Chironomus* sp. и *Prodiamesa olivacea* (Meigen, 1818), частота встречаемости которых составляет 80%. Далее следуют *Cladotanytarsus* (*Cladotanytarsus*) *mancus* (Walker, 1856), *Procladius* (*Holotanypus*) *ferrugineus*

(Kieffer, 1918) и *Cricotopus* (*Isocladius*) *sylvestris* (Fabricius, 1794), их частота встречаемости 73%. Частота встречаемости *Glyptotendipes* (*Glyptotendipes*) *glaucus* (Meigen, 1818) и *Polypedilum* s. str. *nubeculosum* (Meigen, 1804) – 67%, *Cryptochironomus* (*Cryptochironomus*) *defectus* (Kieffer, 1913) – 53%.

Необходимо отметить, что 44% видов имеют единичное местонахождение. Больше всего таких видов отмечено в Голубых озерах и реке Степной Зай – 17 и 10% от общего числа видов соответственно.

Обсуждение

При сравнении фауны хирономид региона Средней Волги в пределах Республики Татарстан с таковой соседних регионов были отмечены следующие сходство и различия. В озерах Республики Башкортостан зарегистрировано 60 видов хирономид из 3 подсемейств: Tanypodinae (7 видов), Orthocladiinae (17) и Chironominae (36) [Зеленцов и др., 2013]. В малых водохранилищах Башкортостана выявлено 60 видов из 31 рода и 3 подсемейств: Tanypodinae (5), Orthocladiinae (18) и Chironominae (37) [Зеленцов и др., 2014]. В реках было найдено 73 вида хирономид, из которых 43 относились к подсемейству Chironominae, 30 – к Orthocladiinae и 3 – к Tanypodinae [Зеленцов и др., 2015]. Как видно из приведенных данных, в водоемах и водотоках в фауне хирономид преобладают виды подсемейства Chironominae. В то же время отсутствуют виды подсемейств Diamesinae и Prodiamesinae, которые встречаются в бассейне Средней Волги. При этом общих видов 19.

Для водоемов регионов Средней и Нижней Волги (в пределах Самарской области) отмечается 219 видов [Зинченко, 2002]. Доминирующий комплекс хирономид состоит из немногих аборигенных эврибионтных видов: *Chironomus plumosus* (Linnaeus, 1758), *Polypedilum nubeculosum*, *Procladius ferrugineus*, *Cricotopus bicinctus* (Meigen, 1818) и др. Данный комплекс видов характерен также для водоемов региона Средней Волги в пределах Республики Татарстан.

Специфика хирономидофауны изученных водных объектов может быть объяснена особенностями их географического положения, а главное, гидрохимическим режимом. В частности, Голубые озера относятся к карстовым солоноватоводным озерам сульфатного типа с минерализацией более 2 г/л, что в большей степени и объясняет уникальный состав их фауны в целом и хирономид в частности [Уникальные экосистемы..., 2001]. Бассейн реки Степной Зай расположен на северном склоне Бугульминской возвышенности. Характерной для этого региона является интенсивная нефтедобыча. По содержанию главных компонентов воды реки Степной Зай относятся к гидрокарбонатно-сульфатному кальциево-магниевому типу, а периодически, в период половодья, в реке регистрируется повышенное содержание хлоридов, до 1020 мг/л, соответственно, повышается минерализация воды до 1000–1400 мг/л [Никаноров и др., 2010]. Такие химические особенности влияют на гидрофауну реки и, в частности, на хирономиду [Golovatyuk et al., 2020].

Таблица 1 (продолжение).
Table 1 (continuation).

Виды Species	Водные объекты Water bodies														Тип распространения** Type of distribution**			
	Голубые озера* / Golubye Lakes*	озеро Средний Кабан / Sredniy Kaban Lake	озеро Райфское / Raifskoe Lake	река Меша / Mesha River	река Нокса / Noksa River	река Казанка / Kazanka River	река Свяяга / Svijaga River	река Степной Зай / Steploy Zay River	река Вятка / Vyatka River	река Большой Черемшан / Bolshoy Cheremshan River	река Тойма / Toyma River	река Авлашка / Avlashka River	река Юрашка / Yurashka River	река Сула / Sula River		река Куйелга / Kuyelga River	Куйбышевское водохранилище / Kuibyshev Reservoir	малые водоемы / small reservoirs
<i>Zalutschia zalutschicola</i> Lipina, 1939								+										HOL
Orthocladiinae gen. sp.															+			n/d
Chironominae																		
Tanytarsini																		
<i>Cladotanytarsus (Cladotanytarsus) mancus</i> (Walker, 1856)	+	+	+	○		+		+	+	+	+					+	+	HOL
<i>Micropsectra contracta</i> Reiss, 1965	+															×		PAL
<i>Micropsectra radialis</i> Goetghebuer, 1939	+																	HOL
<i>Micropsectra</i> sp.	+					+										×		n/d
<i>Paratanytarsus</i> sp.			+	○		○	○						+			×	+	n/d
<i>Rheotanytarsus curtistylus</i> (Goetghebuer, 1921)	+							+			+					+		HOL
<i>Rheotanytarsus</i> sp.				+		○										×		n/d
<i>Stempellinella edwardsi</i> Spies et Saether, 2004			+	+				+								+	+	HOL
<i>Stempellinella subglabripennis</i> Brundin, 1947																+		PAL
<i>Tanytarsus bathophilus</i> (Kieffer, 1911)		+	+	+	+	+	+	+	+							+	+	PAL
<i>Tanytarsus gregarius</i> Kieffer, 1909																×		HOL
<i>Tanytarsus mendax</i> Kieffer, 1925	+																	HOL
<i>Tanytarsus pallidicornis</i> (Walker, 1856)						+		+									+	HOL
<i>Tanytarsus excavatus</i> (Edwards, 1929)			+					+	+	+		+	+	+				HOL
<i>Tanytarsus</i> sp.	+															+	+	n/d
<i>Zavrelia pentatoma</i> Kieffer, 1913			+					+										PAL
Chironomini																		
<i>Beckidia zabolotzkyi</i> (Goetghebuer, 1938)				○														PAL
<i>Chironomus (Chironomus) agilis</i> Shobanov et Djomin, 1988																+		n/d
<i>Chironomus (Chironomus) anthracinus</i> Zetterstedt, 1860			+		+	+		+										HOL
<i>Chironomus (Chironomus) aprilinus</i> Meigen, 1818	+																	WPA
<i>Chironomus (Chironomus) balatonicus</i> Devai, Wuelker et Scholl, 1983		+		○	+	○										+	+	WPA
<i>Chironomus (Chironomus) cingulatus</i> Meigen, 1830	+	+				+										+	+	WPA
<i>Chironomus (Chironomus) luridus</i> Strenzke, 1959	+																	WPA
<i>Chironomus (Chironomus) melanotus</i> Keyl, 1961						+										+		n/d
<i>Chironomus (Chironomus) muratensis</i> Ryser, Scholl et Wuelker, 1983						+										+		n/d

Таблица 1 (продолжение).
Table 1 (continuation).

Виды Species	Водные объекты Water bodies													Тип распространения** Type of distribution**			
	Голубые озера* / Golubye Lakes*	озеро Средний Кабан / Sredniy Kaban Lake	озеро Райфское / Raifskoe Lake	река Меша / Mesha River	река Нокса / Noksa River	река Казанка / Kazanka River	река Свяяга / Svijaga River	река Степной Зай / Steploy Zay River	река Вятка / Vyatka River	река Большой Черемшан / Bolshoy Cheremshan River	река Тойма / Toyma River	река Авлашка / Avlashka River	река Юрашка / Yurashka River		река Сула / Sula River	река Куйделга / Kuyelga River	Куйбышевское водохранилище / Kuibyshev Reservoir
<i>Chironomus (Chironomus) nudiventris</i> Ryser, Scholl et Wuelker, 1983	+														+		WPA
<i>Chironomus (Chironomus) plumosus</i> (Linnaeus, 1758)	+			○		+	○	+	+						×	+	HOL, NEO
<i>Chironomus (Chironomus) pallidivittatus</i> Malloch, 1915	+	+		○		○										+	WPA
<i>Chironomus (Chironomus) parathummi</i> Keyl, 1961						+		+									HOL
<i>Chironomus (Chironomus) riparius</i> (Meigen, 1804)		+		○	+	+		+							×		HOL, NEO
<i>Chironomus (Chironomus) tentans</i> Fabricius, 1805	+																HOL
<i>Chironomus (Chironomus) sp.</i>		+	+	+		+	○	+	+	+	+	+	+	+	+	+	n/d
<i>Chironomus (Halochironomus) albidus</i> Konstantinov, 1956	+																n/d
<i>Cladopelma lateralis</i> (Goetghebuer, 1934)		+	+			+									+		HOL
<i>Cladopelma viridulum</i> (Linnaeus, 1767)				○			○								+		HOL
<i>Cryptochironomus (Cryptochironomus) psittacinus</i> (Meigen, 1830)							○		+								HOL
<i>Cryptochironomus (Cryptochironomus) defectus</i> (Kieffer, 1913)	+	+	+	+		+	○	+							+	+	PAL
<i>Cryptochironomus (Cryptochironomus) obreptans</i> (Walker, 1856)								+							+	+	HOL
<i>Cryptochironomus (Cryptochironomus) albofasciatus</i> (Staeger, 1839)							○										HOL
<i>Cryptochironomus (Cryptochironomus) ussouriensis</i> (Goetghebuer, 1933)				○											+		HOL
<i>Cryptochironomus sp.</i>															+		n/d
<i>Cryptotendipes holsatus</i> Lenz, 1959				+				+									HOL
<i>Cryptotendipes nigronitens</i> (Edwards, 1929)				○													PAL
<i>Cryptotendipes sp.</i>	+			○		+	○								×		n/d
<i>Cyphomella sp.</i>															+		n/d
<i>Dicrotendipes modestus</i> (Say, 1823)		+						+		+					+	+	HOL
<i>Dicrotendipes lobiger</i> (Kieffer, 1921)	+																HOL
<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger, 1839)		+	+	+	+	+		+		+					+		HOL, OR
<i>Dicrotendipes notatus</i> (Meigen, 1818)		+	+	○		+	○		+						+		PAL
<i>Dicrotendipes tritonus</i> (Thienemann et Kieffer, 1916)															×		HOL
<i>Dicrotendipes sp.</i>															×		n/d
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i> (Zetterstedt, 1838)										+					+		PAL, OR

Таблица 1 (продолжение).
Table 1 (continuation).

Виды Species	Водные объекты Water bodies														Тип распространения** Type of distribution**			
	Голубые озера* / Golubye Lakes*	озеро Средний Кабан / Sredniy Kaban Lake	озеро Райфское / Raifskoe Lake	река Меша / Mesha River	река Нокса / Noksa River	река Казанка / Kazanka River	река Свяга / Sviyaga River	река Степной Зай / Stepnoy Zay River	река Вятка / Vyatka River	река Большой Черемшан / Bolshoy Cheremshan River	река Тойма / Toyma River	река Авлашка / Avlashka River	река Юрашка / Yurashka River	река Сула / Sula River		река Куйелга / Kuyelga River	Куйбышевское водохранилище / Kuibyshev Reservoir	малые водоемы / small reservoirs
<i>Einfeldia longipes</i> (Staeger, 1840)																×		HOL
<i>Einfeldia pagana</i> (Meigen, 1838)																	+	HOL
<i>Endochironomus albipennis</i> (Meigen, 1830)		+	+	○	+	+	○	+		+	+					+	+	PAL
<i>Endochironomus tendens</i> (Fabricius, 1775)	+		+			+		+		+						+	+	PAL
<i>Endochironomus</i> sp.								○								+		n/d
<i>Glyptotendipes (Glyptotendipes) glaucus</i> (Meigen, 1818)	+	+	+	○		+	○	+	+	+						+	+	PAL
<i>Glyptotendipes (Glyptotendipes) cauliginellus</i> (Kieffer, 1913)	+		+	○		+	○				+					+	+	PAL
<i>Glyptotendipes (Glyptotendipes) barbipes</i> (Staeger, 1839)																×		HOL
<i>Glyptotendipes (Glyptotendipes) paripes</i> (Edwards, 1929)		+		○		○	○									×		HOL
<i>Glyptotendipes</i> sp.				○		○	○									○		n/d
<i>Harnischia curtilamellata</i> (Malloch, 1915)				+				+								×		HOL
<i>Harnischia fuscimanus</i> Kieffer, 1921																×		PAL
<i>Harnischia</i> sp.								+								+		n/d
<i>Lipiniella arenicola</i> (Shilova, 1961)				○												×		WPA
<i>Lipiniella moderata</i> Kalugina, 1970								+										WPA
<i>Lauterborniella agrayloides</i> (Kieffer, 1911)			+															WPA
<i>Microchironomus tener</i> (Kieffer, 1918)	+		+	○	+	+	○									×		WPA, AUS, AFR
<i>Microchironomus</i> sp.																×		n/d
<i>Microtendipes pedellus</i> (De Geer, 1776)	+	+	+	+		+	+			+						+	+	HOL, OR
<i>Microtendipes</i> sp.																×		n/d
<i>Parachironomus gracilior</i> (Kieffer, 1918)				○														PAL
<i>Parachironomus varus</i> (Goetghebuer, 1921)	+	+	+			+										+		PAL
<i>Parachironomus vitiosus</i> (Goetghebuer, 1921)		+	+			+												PAL
<i>Parachironomus pararostratus</i> (Harnisch, 1923)	+					+											+	HOL
<i>Paracladopelma campolabis</i> (Kieffer, 1913)				○				+								+		PAL
<i>Paralauterborniella nigrohalteralis</i> (Malloch, 1915)									+							+		HOL
<i>Paratendipes albimanus</i> (Meigen, 1818)	+			○		+	○	+		+	+		+	+				HOL
<i>Paratendipes nudisquama</i> (Edwards, 1929)								+										PAL
<i>Paratendipes</i> sp.				+												×		n/d
<i>Polypedilum (Polypedilum) nubeculosum</i> (Meigen, 1804)	+	+	+	○	+	+	○	+	+	+						+	+	PAL

Таблица 1 (окончание).
Table 1 (completion).

Виды Species	Водные объекты Water bodies														Тип распространения** Type of distribution**			
	Голубые озера* / Golubye Lakes*	озеро Средний Кабан / Sredniy Kaban Lake	озеро Райфское / Raifskoe Lake	река Меша / Mesha River	река Нокса / Noksa River	река Казанка / Kazanka River	река Свяяга / Sviyaga River	река Степной Зай / Stepnoy Zay River	река Вятка / Vyatka River	река Большой Черемшан / Bolshoy Cheremshan River	река Тойма / Toyma River	река Авлашка / Avlaska River	река Юрашка / Yurashka River	река Сула / Sula River		река Куйелга / Kuyelga River	Куйбышевское водохранилище / Kuibyshev Reservoir	малые водоемы / small reservoirs
<i>Polypedilum (Polypedilum) nubifer</i> (Skuse, 1889)			+													+		HOL
<i>Polypedilum (Pentapedilum) exsectum</i> (Kieffer, 1916)			+			+		+								+		HOL
<i>Polypedilum (Pentapedilum) sordens</i> (van der Wulp, 1875)		+				+										+		HOL
<i>Polypedilum (Tripodura) bicrenatum</i> Kieffer, 1921				+		+	○	+			+					+	+	HOL
<i>Polypedilum (Tripodura) scalaenum</i> (Schrank, 1803)				○		+	○	+	+			+				+		HOL
<i>Polypedilum (Tripodura) tetracrenatum</i> Hirvenoja, 1962				○														HOL
<i>Polypedilum (Uresipedilum) convictum</i> (Walker, 1856)				○		+	○	+	+		+					+		HOL
<i>Polypedilum (Uresipedilum) cultellatum</i> Goetghebuer, 1931			+					+								+		HOL
<i>Polypedilum</i> sp.				○			○									×		n/d
<i>Pseudochironomus prasinatus</i> (Staeger, 1839)	+															+		WPA
<i>Stenochironomus (Stenochironomus) gibbus</i> (Fabricius, 1794)			+															PAL
<i>Sergentia baueri</i> Wuelker, Kiknadze, Kerkis et Nevers, 1999			+															HOL
<i>Stictochironomus crassiforceps</i> (Kieffer, 1921)								+								+		PAL
<i>Stictochironomus rosenschoeldi</i> (Zetterstedt, 1838)				+		+		+								+	+	HOL
<i>Stictochironomus</i> sp.				○					+								+	n/d
<i>Synendotendipes dispar</i> (Meigen, 1830)				○		+	○											PAL
<i>Synendotendipes impar</i> (Walker, 1856)	+	+		○		+	○	+	+							+	+	PAL
<i>Zavreliella marmorata</i> (van der Wulp, 1859)																+		n/d

Примечание. * – по [Уникальные экосистемы..., 2001]; ** – PAL – палеарктический амфиевразийский, WPA – западнопалеарктический, EPA – восточнопалеарктический, TRP – транспалеарктический, HOL – голарктический, OR – ориентальный, AFR – Африка, NEO – Неотропика, NEA – Неварктика, AUS – Австралия, n/d – не определено; ○ – по [Экологические проблемы..., 2003]; × – по данным Яковлева и др. [2012]; + – по нашим данным.

Note. * – according to [Unikal'nye ekosistemy..., 2001]; ** PAL – Palearctic Amphieurasian, WPA – West Palearctic, EPA – East Palearctic, TRP – Transpalearctic, HOL – Holarctic, OR – Oriental, AFR – Africa, NEO – Neotropics, NEA – Nearctic, AUS – Australia, n/d – not determined; ○ – according to [Ekologicheskie problemy..., 2003]; × – according to Yakovlev et al. [2012]; + – our data.

Благодарности

Работа частично выполнена при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Республики Татарстан в рамках научного проекта № 18-44-160027,

а также за счет средств, выделенных КФУ в рамках государственного задания № ФЗСМ-2023-0023 в сфере научной деятельности, и за счет Программы стратегического академического лидерства Казанского федерального университета (Приоритеты-2030).

Литература

- Аристовская Г.В. 1964. Бентос Куйбышевского водохранилища за период с 1960 по 1962 г. *В кн.: Труды Татарского отделения ГосНИОРХ. Вып. 10.* Казань: Татарское книжное изд-во: 85–119.
- Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Республики Татарстан в 2002 году. 2003. Казань: Скай-С. 355 с.
- Зеленцов Н.И., Поздеев И.В., Щербина Г.Х. 2014. Фауна хирономид (Chironomidae, Diptera) водохранилищ Республики Башкортостан. *Биология внутренних вод.* 3: 21–25. DOI: 10.7868/S0320965214020144
- Зеленцов Н.И., Поздеев И.В., Щербина Г.Х. 2015. Фауна хирономид (Chironomidae, Diptera) рек Республики Башкортостан. *Евразийский энтомологический журнал.* 14(3): 257–261.
- Зеленцов Н.И., Поздеев И.В., Щербина Г.Х. 2013. Фауна хирономид (Chironomidae, Diptera) озёр Республики Башкортостан. *Евразийский энтомологический журнал.* 12(6): 597–600.
- Зинченко Т.Д. 2002. Хирономиды поверхностных вод бассейна Средней и Нижней Волги (Самарская область). Эколого-фаунистический обзор. Самара – Тольятти: ИЭВБ РАН. 174 с.
- Иванов А.А. 1925. Энтомологические наблюдения. *В кн.: Труды Общества естествоиспытателей при Казанском университете.* Том 49. Вып. 3. Работы гидробиологической станции. Казань: Государственное издательство: 58–96.
- Каменев А.Г. 1972. Макрозообентос Свияжского залива Куйбышевского водохранилища и его продукция. Дисс. ... канд. биол. наук. Казань. 164 с.
- Каратаева Г.П. 1964. Зообентос заливов Куйбышевского водохранилища по наблюдениям 1960–1962 гг. *В кн.: Труды Татарского отделения ГосНИОРХ. Вып. 10.* Казань: Татарское книжное издательство: 120–133.
- Кондратьева Т.А., Назарова А.Б. 2011. Динамика структурно-функциональных характеристик сообщества хирономид малых рек в зонах с изменчивой антропогенной нагрузкой. *В кн.: Экология малых рек в XXI веке: биоразнообразие, глобальные изменения и восстановление экосистем. Тезисы докладов Всероссийской конференции с международным участием (г. Тольятти, 5–11 сентября 2011 г.).* Тольятти: Кассандра. 85.
- Крашенинников А.Б. 2011. Фауна и систематика хирономид (Diptera, Chironomidae) Урала и Приуралья. Дисс. ... канд. биол. наук. Пермь. 227 с.
- Куйбышевское водохранилище (научно-информационный справочник). 2008. Тольятти: ИЭВБ РАН. 123 с.
- Куйбышевское водохранилище. 1983. Л.: Наука. 215 с.
- Курбангалиева Х.М. 1938. Бентос Аракчинского затона. *Ученые записки Казанского университета.* 98(8): 1–94.
- Курбангалиева Х.М. 1965. Бентос Свияжского залива Куйбышевского водохранилища. *В кн.: Результаты комплексного изучения фауны Свияжского залива Куйбышевского водохранилища в период его формирования.* Казань: Изд-во Казанского университета: 65–86.
- Курбангалиева Х.М. 1966. Данные по зообентосу Куйбышевского водохранилища. *Ученые записки Казанского университета.* 123(7): 34–53.
- Курбангалиева Х.М., Богданова О.В. 1968. К изучению хирономид верхней части Куйбышевского водохранилища. *В кн.: Сборник кратких сообщений. Зоология.* Казань: Изд-во Казанского университета: 32–38.
- Курбангалиева Х.М., Кашеярова О.В. 1946. Гидробиологическая характеристика Голубого озера. *Ученые записки Казанского университета.* 106(3): 71–91.
- Ляхов С.М. 1972. О прибрежном бентосе в Куйбышевском водохранилище. *Биология внутренних вод.* 14: 10–14.
- Ляхов С.М. 1974. Многолетние изменения биомассы зообентоса Куйбышевского водохранилища. *Гидробиологический журнал.* 10(4): 21–23.
- Ляхов С.М., Лавров В.А. 1983. Бентос Куйбышевского водохранилища в 1977–1978 гг. *Биология внутренних вод.* 63: 16–18.
- Макарченко Е.А., Макарченко М.А. 1999. Хирономиды. *В кн.: Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 4. Высшие насекомые. Двукрылые.* СПб.: Зоологический институт РАН: 210–295, 670–857.
- Макарченко Е.А., Макарченко М.А. 2008. Дополнения и уточнения к фауне хирономид подсемейства Orhtoclaadiinae (Diptera, Chironomidae) российского Дальнего Востока. *В кн.: Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 4. Владивосток: Дальнаука:* 172–186.
- Мингазова Н.М., Деревенская О.Ю., Палагушкина О.В., Павлова Л.Р., Набеева Э.Г., Зарипова Н.Р., Замалетдинов Р.И., Кондратьева Т.А., Павлов Ю.И., Унковская Е.Н., Борисович М.Г., Халиуллина Л.Ю. 2008. Биоразнообразие водных объектов г. Казани. *Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки.* 150(4): 252–260.
- Миргородченко Н.Н., Чернышева Э.Р., Аристовская Г.В. 1970. Кормовые ресурсы водохранилища. *В кн.: Труды Татарского отделения ГосНИОРХ. Вып. 11.* Казань: Татарское книжное изд-во: 17–47.
- Морозов А.С. 1916. Река Цивиль и ее обитатели. Казань: Типолитография Императорского университета. 198 с.
- Мусолин Д.А., Саулич А.Х. 2012. Реакции насекомых на современное изменение климата: от физиологии и поведения до смещения ареалов. *Энтомологическое обозрение.* 91(1): 3–35.
- Назарова А.Б. 1999. Развитие представлений о тератогенном воздействии антропогенных факторов на личинок хирономид. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Казань. 24 с.
- Никаноров А.М., Захаров С.Д., Брызгалов В.А., Жданова Г.Н. 2010. Реки России. Часть III. Реки Республики Татарстан (гидрохимия и гидроэкология). Ростов-на-Дону: Бриг. 192 с.
- Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. 1992. СПб.: Гидрометеиздат. 318 с.
- Тарасов Г.С., Хамитов О.И., Фролова Л.А., Белыев А.Н. 2015. Сообщества макрозообентоса литоральных участков Волжского плеса Куйбышевского водохранилища. *Вода: химия и экология.* 5: 35–40.
- Татаринов А.Г., Кулакова О.И., Мазеева А.В. 2020. Суббореальные элементы в лепидоптерофауне (Lepidoptera) европейского северо-востока России. *Вестник Пермского университета.* 2: 136–144. DOI: 10.17072/1994-9952-2020-2-136-144
- Уникальные экосистемы солончатоводных карстовых озер Среднего Поволжья. 2001. Казань: Изд-во Казанского университета. 256 с.
- Хумаала А.Э., Полевой А.В. 2015. Находки редких и примечательных видов насекомых (Insecta) на территории Карелии. *Труды Карельского научного центра РАН.* 6: 19–46.
- Экологические проблемы малых рек Республики Татарстан (на примере Меши, Казанки и Свияги). 2003. Казань: Фэн. 288 с.
- Экология города Казани. 2005. Казань: Фэн. 527 с.
- Яковлев В.А., Яковлева А.В., Ильясова А.Р. 2012. Насекомые в сообществах беспозвоночных верхних плесов Куйбышевского водохранилища. *Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки.* 154(4): 188–198.
- Biskaborn B.K., Nazarova L., Pestryakova L.A., Strykh L., Funck K., Meyer H., Chaplign B., Vyse S., Gorodnichev R., Zakharov E., Wang R., Schwamborn G., Diekmann B. 2019. Spatial distribution of environmental indicators in surface sediments of Lake Bolshoe Toko, Yakutia, Russia. *Biogeosciences.* 16(20): 4023–4049. DOI: 10.5194/bg-2019-146
- Brooks S.J., Langdon P.G., Heiri O. 2007. The identification and use of Palaearctic Chironomidae larvae in palaeoecology. QRA Technical Guide No. 10. London: Quaternary Research Association. 276 p.
- Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Vol. 1. Larvae. 1983. *Entomologica Scandinavica.* Supplement 19: 1–457.
- Golovatyuk L.V., Zinchenko T.D., Nazarova L.B. 2020. Macrozoobenthic communities of the saline Bolshaya Samoroda River (Lower Volga region, Russia): species composition, density, biomass and production. *Aquatic Ecology.* 54(1): 57–74. DOI: 10.1007/s10452-019-09726-z
- Kondratyeva T.A., Nazarova L.B. 2015. Preliminary data on the chironomid fauna of the Middle Volga region within the Republic of Tatarstan (Russia) based on hydrobiological monitoring studies. *Chironomus: Journal of Chironomidae Research.* 28: 36–39. DOI: 10.5324/cjcr.v0i28.1876
- Nazarova L., Bleibtreu A., Hoff U., Dirksen V., Diekmann B. 2017a. Changes in temperature and water depth of a small mountain lake during the past 3000 years in Central Kamchatka reflected by chironomid record. *Quaternary International.* 447: 46–58. DOI: 10.1016/j.quaint.2016.10.008
- Nazarova L., Strykh L., Grekov I., Sapelko T., Krashenninikov A.B., Solovieva N. 2023. Chironomid-based modern summer temperature data set and inference model for the northwest European part of Russia. *Water.* 15(5): 976. DOI: 10.3390/w15050976
- Nazarova L., Strykh L.S., Mayfield R.J., Frolova L.A., Ibragimova A.G., Grekov I.M., Subetto D.A. 2020. Palaeoecological and palaeoclimatic conditions on the Karelian Isthmus (northwestern Russia) during the Holocene. *Quaternary Research.* 95: 65–83. DOI: 10.1017/qua.2019.88
- Nazarova L.B., Pestryakova L.A., Ushnitskaya L.A., Hubberten H.-W. 2008. Chironomids (Diptera: Chironomidae) in lakes of central Yakutia and their indicative potential for paleoclimatic research. *Contemporary Problems of Ecology.* 1(3): 335–345. DOI: 10.1134/S1995425508030089

- Nazarova L.B., Self A.E., Brooks S.J., Solovieva N., Syrykh L.S., Dauvalter V.A. 2017b. Chironomid fauna of the lakes from the Pechora river basin (east of European part of Russian Arctic): Ecology and reconstruction of recent ecological changes in the region. *Contemporary Problems of Ecology*. 10(4): 350–362. DOI: 10.1134/S1995425517040059
- Spies M., Saether O.A. 2013. Fauna Europaea: Chironomidae. In: Pape T., Beuk P. 2013. Fauna Europaea: Diptera: Nematocera. Fauna Europaea version 2017.06. URL: <https://fauna-eu.org> (дата обращения: 15.02.2023).
- Wetterich S., Schirrmeister L., Nazarova L., Palagushkina O., Bobrov A., Pogosyan L., Savelieva L., Syrykh L., Matthes H., Fritz M., Günther F., Opel T., Meyer H. 2018. Holocene thermokarst and pingo development in the Kolyma Lowland 1 (NE Siberia). *Permafrost and Periglacial Processes*. 29(3): 182–198. DOI: 10.1002/ppp.1979

Поступила / Received: 11.04.2023

Принята / Accepted: 26.06.2023

Опубликована онлайн / Published online: 5.07.2023

References

- Aristovskaya G.V. 1964. Benthos of the Kuybyshev Reservoir for the period from 1960 to 1962. *In: Trudy Tatarskogo otdeleniya Gosudarstvennogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ozernogo i rechnogo rybnogo khozyaystva*. Vyp. 10 [Proceedings of the Tatar Branch of the State Research Institute of Lake and River Fisheries. Iss. 10]. Kazan: Tatar Book Publishing House: 85–119 (in Russian).
- Biskaborn B.K., Nazarova L., Pestryakova L.A., Strykh L., Funck K., Meyer H., Chaplign B., Vyse S., Gorodnichev R., Zakharov E., Wang R., Schwaborn G., Diekmann B. 2019. Spatial distribution of environmental indicators in surface sediments of Lake Bolshoe Toko, Yakutia, Russia. *Biogeosciences*. 16(20): 4023–4049. DOI: 10.5194/bg-2019-146
- Brooks S.J., Langdon P.G., Heiri O. 2007. The identification and use of Palaearctic Chironomidae larvae in paleoecology. QRA Technical Guide No. 10. London: Quaternary Research Association. 276 p.
- Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Vol. 1. Larvae. 1983. *Entomologica Scandinavica*. Supplement 19: 1–457.
- Ekologicheskie problemy malyykh rek Respubliki Tatarstan (na primere Meshi, Kazanki i Sviyagi) [Ecological problems of small rivers of the Republic of Tatarstan (on the example of Mesha, Kazanka and Sviyaga)]. 2003. Kazan: Fen. 288 p. (in Russian).
- Ekologiya goroda Kazani [Ecology of the City of Kazan]. 2005. Kazan: Fen. 527 p. (in Russian).
- Golovatyuk L.V., Zinchenko T.D., Nazarova L.B. 2020. Macrozoobenthic communities of the saline Bolshaya Samoroda River (Lower Volga region, Russia): species composition, density, biomass and production. *Aquatic Ecology*. 54(1): 57–74. DOI: 10.1007/s10452-019-09726-z
- Gosudarstvennyy doklad o sostoyanii prirodnykh resursov i ob okhrane okruzhayushchey sredy Respubliki Tatarstan v 2002 godu [State report on the condition of natural resources and environmental protection of the Republic of Tatarstan in 2002]. 2003. Kazan: Skay-S. 355 p. (in Russian).
- Humala A.E., Polevoi A.V. 2015. Records of rare and noteworthy insect species (Insecta) in the Republic of Karelia. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tseentra RAN*. 6: 19–46 (in Russian). DOI: 10.17076/bg30
- Ivanov A.A. 1925. Entomological observations. *In: Trudy Obshchestva estestvoispytateley pri Kazanskom universitete*. Tom 49. Vyp. 3. Raboty gidrobiologicheskoy stantsii [Proceedings of the Society of Naturalists at Kazan University. Volume 49. Issue 3. Works of hydrobiological station]. Kazan: State Publishing House: 58–96 (in Russian).
- Kamenev A.G. 1972. Makrozoobentos Sviyazhskogo zaliva Kuybyshevskogo vodokhranilishcha i ego produktsiya. [Macrozoobenthos of the Sviyazhsky Bay of the Kuybyshev Reservoir and its products. PhD Thesis]. Kazan. 164 p. (in Russian).
- Karataevskaya G.P. 1964. Zoobenthos of the bays of the Kuybyshev Reservoir according to observations in 1960–1962. *In: Trudy Tatarskogo otdeleniya Gosudarstvennogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ozernogo i rechnogo rybnogo khozyaystva*. Vyp. 10 [Proceedings of the Tatar Branch of the State Research Institute of Lake and River Fisheries. Iss. 10]. Kazan: Tatar Book Publishing House: 120–133 (in Russian).
- Kondrat'eva T.A., Nazarova L.B. 2011. Dynamics of structural and functional characteristics of the chironomid community of small rivers in zones with variable anthropogenic load. *In: Ekologiya malyykh rek v XXI veke: bioraznoobrazie, global'nye izmeneniya i vosstanovlenie ekosistem. Tezisy dokladov Vserossiyskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem* [Ecology of small rivers in the 21st century: biodiversity, global change and revival of ecosystems. Abstracts of the All-Russian conference with international participation (Tolyatti, Russia, 5–11 September 2011)]. Tolyatti: Kassandra: 85 (in Russian).
- Kondrat'eva T.A., Nazarova L.B. 2015. Preliminary data on the chironomid fauna of the Middle Volga region within the Republic of Tatarstan (Russia) based on hydrobiological monitoring studies. *Chironomus: Journal of Chironomidae Research*. 28: 36–39. DOI: 10.5324/cjcr.v0i28.1876
- Krashenninikov A.B. 2011. Fauna i sistematika khironomid (Diptera, Chironomidae) Urala i Priural'ya [Fauna and systematics of chironomids (Diptera, Chironomidae) of the Urals and the Ural region. PhD Thesis]. Perm. 227 p. (in Russian).
- Kurbangaliev Kh.M. 1938. Benthos of the Arakcha backwater. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta*. 98(8): 1–94 (in Russian).
- Kurbangaliev Kh.M. 1965. Benthos of the Sviyazhskiy Bay of the Kuybyshev Reservoir. *In: Rezul'taty kompleksnogo izucheniya fauny Sviyazhskogo zaliva Kuybyshevskogo vodokhranilishcha v period ego formirovaniya* [Results of a comprehensive study of the fauna of the Sviyazhskiy Bay of the Kuybyshev Reservoir during its formation]. Kazan: Kazan University: 65–86 (in Russian).
- Kurbangaliev Kh.M. 1966. Data on the zoobenthos of the Kuybyshev Reservoir. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta*. 123(7): 34–53 (in Russian).
- Kurbangaliev Kh.M., Bogdanova O.V. 1968. On the study of chironomids in the upper part of the Kuybyshev Reservoir. *In: Sbornik kratkikh soobshcheniy*. Zoologiya [Collection of short communications. Zoology]. Kazan: Kazan University: 32–38 (in Russian).
- Kurbangaliev Kh.M., Kashevarova O.V. 1946. Hydrobiological characteristics of the Goluboe Lake. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta*. 106(3): 71–91 (in Russian).
- Kuybyshevskoe vodokhranilishche (nauchno-informatsionnyy spravochnik) [The Kuybyshev Reservoir (scientific and information guide)]. 2008. Tolyatti: Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian Academy of Sciences. 123 p. (in Russian).
- Kuybyshevskoe vodokhranilishche [The Kuybyshev Reservoir]. 1983. Leningrad: Nauka. 215 p. (in Russian).
- Lyakhov S.M. 1972. On coastal benthos in the Kuybyshev Reservoir. *Biologiya vnutrennikh vod*. 14: 10–14 (in Russian).
- Lyakhov S.M. 1974. Long-term changes in the biomass of the zoobenthos of the Kuybyshev Reservoir. *Gidrobiologicheskii zhurnal*. 10(4): 21–23 (in Russian).
- Lyakhov S.M., Lavrov V.L. 1983. Benthos of the Kuybyshev Reservoir in 1977–1978. *Biologiya vnutrennikh vod*. 63: 16–18 (in Russian).
- Makarchenko E.A., Makarchenko M.A. 1999. Chironomidae. *In: Opredelitel' presnovodnykh bespozvonochnykh Rossii i sopredel'nykh territoriy*. T. 4. Vysshie nasekomye. Dvukrylye [Key to freshwater invertebrates of Russia and adjacent land. Vol. 4. Eumetabola. Diptera]. St Petersburg: Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences: 210–295, 670–857.
- Makarchenko E.A., Makarchenko M.A. 2008. Additions and corrections to the Orhtocladiinae (Diptera, Chironomidae) fauna of the Russian Far East. *In: Chteniya pamyati Vladimira Yakovlevicha Levanidova*. Vyp. 4 [Vladimir Ya. Levanidov's Biennial Memorial Meetings. Iss. 4]. Vladivostok: Dalnauka: 172–186 (in Russian).
- Mingazova N.M., Derevenskaya O.Yu., Palagushkina O.V., Pavlova L.R., Nabeeva E.G., Zaripova N.R., Zamaletdinov R.L., Kondrat'eva T.A., Pavlov Yu.I., Unkovskaya E.N., Borisovich M.G., Haliullina L.Yu. 2008. Biodiversity of Kazan water objects. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya Estestvennye nauki*. 150(4): 252–260 (in Russian).
- Mirgorodchenko N.N., Chernysheva E.R., Aristovskaya G.V. 1970. Food resources of the reservoir. *In: Trudy Tatarskogo otdeleniya Gosudarstvennogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ozernogo i rechnogo rybnogo khozyaystva*. Vyp. 11. [Proceedings of the Tatar Branch of the State Research Institute of Lake and River Fisheries. Iss. 11]. Kazan: Tatar Book Publishing House: 17–47 (in Russian).
- Morozov A.S. 1916. Reka 'Tsil' i ee obitateli [The Tsil River and its inhabitants]. Kazan: Typolitography of the Imperial University. 198 p. (in Russian).
- Musolin D.L., Saulich A.K. 2012. Responses of insects to the current climate changes: from physiology and behavior to ranges shifts. *Entomological Review*. 92(7): 715–740. DOI: 10.1134/S0013873812070019
- Nazarova L.B. 1999. Razvitie predstavleniy o teratogenom vozdeystvii antropogennykh faktorov na lichinok khironomid [Development of ideas about the teratogenic effect of anthropogenic factors on chironomid larvae. PhD Abstract]. Kazan. 24 p. (in Russian).
- Nazarova L., Bleibtreu A., Hoff U., Dirksen V., Diekmann B. 2017a. Changes in temperature and water depth of a small mountain lake during the past 3000 years in Central Kamchatka reflected by chironomid record. *Quaternary International*. 447: 46–58. DOI: 10.1016/j.quaint.2016.10.008
- Nazarova L., Strykh L., Grekov I., Sapelko T., Krashenninikov A.B., Solovieva N. 2023. Chironomid-based modern summer temperature data set and inference model for the northwest European part of Russia. *Water*. 15(5): 976. DOI: 10.3390/w15050976
- Nazarova L., Strykh L.S., Mayfield R.J., Frolova L.A., Ibragimova A.G., Grekov I.M., Subetto D.A. 2020. Palaeoecological and palaeoclimatic conditions on the Karelian Isthmus (northwestern Russia) during the Holocene. *Quaternary Research*. 95: 65–83. DOI: 10.1017/qua.2019.88
- Nazarova L.B., Pestryakova L.A., Ushnitskaya L.A., Hubberten H.-W. 2008. Chironomids (Diptera: Chironomidae) in lakes of central Yakutia and their indicative potential for paleoclimatic research. *Contemporary Problems of Ecology*. 1(3): 335–345. DOI: 10.1134/S1995425508030089

- Nazarova L.B., Self A.E., Brooks S.J., Solovieva N., Syrykh L.S., Dauvalter V.A. 2017b. Chironomid fauna of the lakes from the Pechora river basin (east of European part of Russian Arctic): Ecology and reconstruction of recent ecological changes in the region. *Contemporary Problems of Ecology*. 10(4): 350–362. DOI: 10.1134/S1995425517040059
- Nikanorov A.M., Zakharov S.D., Bryzgalo V.A., Zhdanova G.N. 2010. Reki Rossii. Chast' III. Reki Respubliki Tatarstan (gidrokhimiya i gidroekologiya) [Rivers of Russia. Part III. Rivers of the Republic of Tatarstan (hydrochemistry and hydroecology)]. Rostov-on-Don: Brig. 192 p. (in Russian).
- Rukovodstvo po gidrobiologicheskomu monitoringu presnovodnykh ekosistem [Guidance on hydrobiological monitoring of freshwater ecosystems]. 1992. St Petersburg: Gidrometeoizdat. 318 p. (in Russian).
- Spies M., Saether O.A. 2013. Fauna Europaea: Chironomidae. In: Pape T., Beuk P. 2013. Fauna Europaea: Diptera: Nematocera. Fauna Europaea version 2017.06. Available at: <https://fauna-eu.org> (accessed 15 February 2023).
- Tarasov G.S., Khamitov O.I., Frolova L.A., Belyaev A.N. 2015. Macrozoobenthos cenoses of littoral areas of Volga reach of Kuibyshev Reservoir. *Voda: khimiya i ekologiya*. 5: 35–40 (in Russian).
- Tatarinov A.G., Kulakova O.I., Mazeeva A.V. 2020. Subboreal geographical elements of the Macrolepidoptera fauna of the European North-East of Russia. *Vestnik Permskogo universiteta*. 2: 136–144 (in Russian). DOI: 10.17072/1994-9952-2020-2-136-144
- Unikal'nye ekosistemy solonovatovodnykh karstovykh ozer Srednego Povolzh'ya [Unique ecosystems of brackish-water karst lakes in the Middle Volga region]. 2001. Kazan: Kazan University. 256 p. (in Russian).
- Wetterich S., Schirrmeister L., Nazarova L., Palagushkina O., Bobrov A., Pogosyan L., Savelieva L., Syrykh L., Matthes H., Fritz M., Günther F., Opel T., Meyer H. 2018. Holocene thermokarst and pingo development in the Kolyma Lowland 1 (NE Siberia). *Permafrost and Periglacial Processes*. 29(3): 182–198. DOI: 10.1002/ppp.1979
- Yakovlev V.A., Yakovleva A.V., Ilyasova A.R. 2012. Insects in the invertebrate communities in the upper reaches of the Kuibyshev Reservoir. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya Estestvennye nauki*. 154(4): 188–198 (in Russian).
- Zelentsov N.I., Pozdeev I.V., Shcherbina G.Kh. 2013. Chironomid fauna (Diptera, Chironomidae) of Bashkortostan Republic lakes. *Eurasian Entomological Journal*. 12(6): 597–600 (in Russian).
- Zelentsov N.I., Pozdeev I.V., Shcherbina G.Kh. 2014. Chironomids (Chironomidae, Diptera) fauna of reservoirs in Bashkortostan. *Inland Water Biology*. 7(3): 211–215. DOI: 10.1134/S199508291402014X
- Zelentsov N.I., Pozdeev I.V., Shcherbina G.Kh. 2015. Chironomid midges (Diptera, Chironomidae) in rivers of Bashkortostan Republic, Russia. *Eurasian Entomological Journal*. 14(3): 257–261 (in Russian).
- Zinchenko T.D. 2002. Khironomidy poverkhnostnykh vod basseyna Sredney i Nizhney Volgi (Samarskaya oblast'). Ekologo-faunisticheskiy obzor [Chironomids of surface waters of the Middle and Lower Volga basin (Samara Region). Ecological and faunistic review]. Samara, Tolyattii: Institute of Ecology of the Volga Basin of the Russian Academy of Sciences. 174 p. (in Russian).