Т.Д. Зинченко

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХИРОНОМИД (DIPTERA, CHIRONOMIDAE) МАЛЫХ РЕК БАССЕЙНА СРЕДНЕЙ И НИЖНЕЙ ВОЛГИ (АТЛАС)



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Институт экологии Волжского бассейна

Т.Д. Зинченко

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА **ХИРОНОМИД** (DIPTERA, CHIRONOMIDAE) МАЛЫХ РЕК БАССЕЙНА СРЕДНЕЙ И НИЖНЕЙ ВОЛГИ (АТЛАС)

Тольятти 2011

УДК 595.771

Зинченко Т.Д. Эколого-фаунистическая характеристика хирономид (Diptera, Chironomidae) малых рек бассейна Средней и Нижней Волги (Атлас). – Тольятти: Кассандра, 2011. - 258 с.

Обобщены материалы многолетних оригинальных исследований по экологии и распространению хирономид (Diptera: Chironomidae) в водотоках и водоемах бассейна Средней и Нижней Волги. Дана оценка современного состояния хирономидофауны, отмечены изменения, произошедшие за последние годы с момента первого издания книги в 2002 г. Представлен аутэкологический портрет («экологический спектр») более 230 видов и личиночных форм хирономид. Показана роль хирономид как биоиндикаторов в мониторинге поверхностных вод. Приводятся карты-схемы распространения хирономид в реках Самарской области. Полученные результаты исследований фауны, биологии и экологии хирономид могут быть использованы при составлении кадастра гидробионтов Волжского бассейна, чтении лекционных курсов по гидроэкологии и санитарной гидробиологии в высших и средних учебных заведениях.

Книга представляет интерес для экологов, специалистов хирономидологов, лимнологов и гидробиологов, работников рыбного хозяйства и гидрометеослужбы.

Библиогр. 733 назв.; ил. 13 + 228 (прил.); табл. 12.

Zinchenko T.D. Ecological and faunal review of chironomids (Diptera, Chironomidae) small rivers in Middle and Low Volga basin (Atlas). – Togliatti: Kassandra, 2011. - 258 p.

Book contains summarized materials of many years of original research on ecology and distribution of chironomids (Diptera: Chironomidae) in water bodies and lades of Middle and Lower Volga basin. Contemporary condition of chironomids fauna is assessed, changes occurred since first publications in 2002 year are noted. Autecological description (“ecological spectrum”) of more than 230 chironomid species and larval forms is presented. Bioindication role of chironomids in surface water monitoring is shown. Schematic maps representing chironomid distribution in rivers of Samara region are adduced. Data obtained on chironomid fauna biology and ecology can be used for compiling Volga basin hydrobionts cadastre, delivering lections on hydroecology and sanitary hydrobiology in institute of higher and secondary education.

Book holds interest for ecologists, chironomidologists, limnologists and hydrobiologists, workers of fishing industry and hydrometeorological service.

Bibliog. 733 items.; ill. 13 + 228 (appx.); tables 12.

Редактор:
член-корреспондент РАН **Г.С. Розенберг**

Рецензенты:

доктор биологических наук, профессор **В.И. Попченко**

кандидат биологических наук, профессор **М.С. Алексевнина**

Рисунок на обложке книги заимствован из работы (Mundie, 1956, с. 179).

ISBN

© ИЭВБ РАН, 2011
© Т.Д. Зинченко, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ…… 4

Глава 1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА……. 10

Глава 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ВОДОСБОРОВ РЕК СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ И ИХ ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА…… 14

2.1. Географические и геоморфологические особенности рельефа Среднего и Нижнего Поволжья (условия обитания хирономид)……. 14

2.2. Гидрографическая характеристика..... 16

2.3. Физико-географическая характеристика малых рек…….. 20

Глава 3. РОЛЬ ХИРОНОМИД КАК ИНДИКАТОРОВ СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В БИОМОНИТОРИНГЕ ПРЕСНЫХ ВОД……... 32

Глава 4. ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ХИРОНОМИД (Diptera: Chironomidae)……. 48

Подсемейство TANYPODINAE……..…. 48

Подсемейства DIAMESINAE, PRODIAMESINA……. 61

Подсемейство ORTHOCLADIINAE…….. 63

Подсемейство CHIRONOMINAE (Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В.)……..... 99

Триба TANYTARSINI... (Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В.)……. 129

Глава 5. АУТЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХИРОНОМИД…….. 138

5.1. Таксономический состав и распределение личинок хирономид…….. 148

5.1.1. Отношение к закислению……..….. 153

5.1.2. Содержание кислорода……... 155

5.1.3. Трофический статус водоема……. 156

5.1.4. Отношение к скорости течения……. 159

5.1.5. Антропогенное воздействие……... 160

5.1.6. Биотопы…… 163

5.1.7. Минерализация…… 168

5.1.8.Практическое использование хирономид…….. 171

ЗАКЛЮЧЕНИЕ……. 174

ЛИТЕРАТУРА……... 177

АТЛАС (РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХИРОНОМИД В РЕКАХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ) (Зинченко Т.Д., Абросимова Э.В.)…….. 213

Посвящается светлой памяти моего руководителя
Нины Юрьевны Соколовой

ВВЕДЕНИЕ

Выполнение основной задачи экологического мониторинга – «выявление зон возможного экологического неблагополучия» (Основные принципы организации и функционирования Единой государственной системы экологического мониторинга - ЕГСЭМ) подразумевает необходимость постоянного накопления информации, ее анализ и синтез, в процессе которых описание состояний популяций и сообществ и «правила» их преобразования приводятся в соответствие друг с другом (Павлов, 2000; Национальная стратегия..., 2004). При этом зачастую нет необходимости полного описания всех компонентов или параметров исследуемых систем и оценки их состояний. В зависимости от целей исследований, изучаемые параметры должны быть различны, достаточно чувствительны и информативны, иметь необходимую точность и достаточность описания, обладать определенной селективностью, способствующие получению информации о начальных стадиях реагирования популяций на действие антропогенных факторов. Эти достаточно тривиальные, но не всегда выполняемые исследователями принципы были убедительно изложены в различных публикациях (Павлов, 2000; Шитиков, Зинченко, 1997; Шитиков и др., 2003).

Экологические исследования континентальных водоемов в последние десятилетия переживают пору расцвета: стремительно накапливаются гидроэкологические знания, создаются новые направления исследований. Наблюдаемый подъем в области изучения состава донных сообществ различных гидроценозов в значительной степени связан с необходимостью решения практических задач, касающихся защиты и сохранения экологических систем континентальных водоемов, и во многом обусловлен успехами развития теории функционирования экологических систем водоемов (Алимов, 1991).

Вместе с тем, решая проблемы организации и функционировании систем надорганизменного уровня, можно констатировать необходимость получения надежных сведений по экологии отдельных видов и групп животных. Аутэкология гидробионтов должна рассматриваться как общая область интересов зоологии и гидробиологии, а аутэкологические исследования позволяют получать обнадеживающие научные результаты, способствующие пониманию места и роли отдельных видов и групп животных в водных экологических системах (Алимов, 2000).

При проведении биомониторинга поверхностных вод и исследований донных беспозвоночных, решающая роль, среди амфибиотических насекомых, обычно отводится хирономидам, являющимся индикаторами экологического состояния континентальных водоемов (Шилова, 1978; Балушкина, 1987; Зинченко, 2004, 2005; Биоиндикация экологического.., 2007; Thienemann, 1922, 1925; Iwakuma et al., 1988, Rosenberg, 1992; Resh, Jackson, 1993 Freshwater biomonitoring…, 1993 et al.). Однако следует признать, что до настоящего времени их исследованию в водотоках и водоемах бассейна Средней и особенно Нижней Волги уделялось неоправданно малое внимание. Достаточно сказать, что такой уникальный регион как дельта р. Волги и бассейн северного Каспия достаточно подробно изученный ранее М.С. Алексевниной (1973, 1981) до сих пор не нашел своего исследователя.

Напомним, что хирономиды (Diptera: Chironomidae) - это семейство длинноусых насекомых, комаров-звонцов, большинство из которых имеет водную личиночную стадию. В континентальных поверхностных водоемах они представлены примерно 1/3 видов всех донных беспозвоночных (Thienemann, 1954).

В настоящее время для мировой фауны хирономид известно не менее 5000 видов из 11 подсемейств, 8 из которых распространены в Голарктике. Для Палеарктики зарегистрировано 1290 валидных видов из 178 родов, сведения о видовой принадлежности которых

имеются, в основном, по имаго (Ashe, Cranston, 1990; Макарченко, Макарченко, 2009), для Неарктики – 1051 вид из 205 родов (Oliver et al., 1990).

По данным А.И. Шиловой (Шилова, 1971), в фауне хирономид России и сопредельных стран до недавнего времени насчитывалось около 500 видов. За прошедшее с XX века время ситуация изменилась, но незначительно. Для России в настоящее время можно составить список из более 900 валидных видов, из которых для трети, возможно, известны личинки и куколки (Макарченко, Макарченко, 2009). По имагинальной стадии развития относительно неплохо изучены комары-звонцы водоемов и водотоков Волжского бассейна, включая Рыбинское и Учинское водохранилища, некоторых озер Калининградской области, рек Кама и Обь, Усть-Ленского заповедника, отдельных районов Республики Коми, арктических островов и Дальнего Востока (Макарченко, Макарченко, 2009). Г.Х. Щербина (2009) для донных сообществ различных водоемов Северо-Запада России указывает 177 видов хирономид. По сведениям А.И. Шиловой и Н.И. Зеленцова (2003), в водоемах Верхней Волги хирономиды представлены 234 видами, что на 102 вида больше, чем приводится в сводке за 1978 г. (Волга и ее жизнь, 1978). В водотоках бассейна Средней и Нижней Волги из найденных нами ранее 219 видов и личиночных форм для одной только «грязной» р. Чапаевка было указано 98 видов и таксонов рангом выше вида (Зинченко, 1997, 2002). Безусловно, указанные цифры не отражают реальный уровень видового богатства хирономидофауны.

Личинки хирономид заселяют разнообразные водоемы и водотоки всех типов, достигая в них численности до нескольких тысяч особей на 1 $м^2$. Многие виды, принадлежащие в основном подсем. Orthocladiinae, ведут наземный или полуводный образ жизни, обитая в дуплах деревьев, навозе и в моховых обрастаниях на сырых субстратах. Известны личинки отдельных видов, которые являются комменсалами или паразитами других насекомых. Личинки рода *Pontomyia* относятся к представителям морской фауны и найдены в Атлантическом океане на глубине 30 м. Солоноватоводные *Chironomus albidus* Konst. являются массовыми обитателями Каспийского моря на глубинах до 135 м (Зинченко, Алексевнина, 1996).

В последние годы пристальное внимание к исследованиям хирономидофауны Волжского бассейна возросли. Описано несколько новых для науки видов галофильных хирономид в соленых реках аридной зоны Нижнего Поволжья (Зинченко и др. 2009; Зорина, Зинченко, 2009). Количество публикаций отечественных и зарубежных ученых, в которых в той или иной мере затрагиваются вопросы, связанные с различными сторонами исследований хирономид, увеличилось. Результатом многочисленных исследований хирономид как индикаторов климатических изменений являются сообщения, свидетельствующие об осуществлении и применении успешных методических подходов использования хирономид в палеолимнологических исследованиях (Ильяшук, Ильяшук, 2001а,б; Sëwedal, 1982; Walker, Mathewes, 1989a,b; Smith et al., 1998a; Ilyashuk, Ilyashuk, 2001; Ilyashuk et al., 2009, 2010a,b).

Безусловно, хирономиды, как важнейший компонент донных биоценозов, вызывают значительный интерес как с теоретической, так и с практической точек зрения.

Все перечисленное, а также полученный в ходе проведения многолетнего мониторинга рек массив динамических данных анализа структуры донных сообществ, обусловили необходимость подготовить новое расширенное издание книги «Хирономиды поверхностных вод бассейна Средней и Нижней Волги» (Зинченко, 2002), дополнив предыдущую монографию результатами исследований за 2000-2010 гг. и Атласом распределения более 230 видов и личиночных форм хирономид в реках бассейна Нижней Волги.

В отечественной литературе имеются обобщающие монографические сводки по хирономидофауне, из которых основополагающими являются труды А.А. Черновского (1949), В.Я. Панкратовой (1970, 1977, 1983), А.А. Шиловой (1976, 1978) - для Рыбинского водохранилища и водоемов Волжского бассейна, А.А. Линевич (1981) - для водоемов Байкала и Прибайкалья, Е.А. Макарченко (1985) - для Дальневосточного региона, Т.Д. Зин-

ченко (2002) - для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги. Исследованию различных сторон биологии и фундаментальной экологии хирономид посвящены монографические работы А.С. Константинова (1958а), И.К. Тодераша (1984), Е.В. Балушкиной (1987) и др.

Среди зарубежных источников назовем некоторые библиографические сводки Е. Фитткау с соавторами (Fittkau et al., 1976), О. Хоффрихтера и Ф. Рейсса (Hoffrichter, Reiss, 1981), которые содержат более 8000 ссылок на специальные работы по хирономидам; раннюю монографию А. Тинеманна (Thienemann, 1954), посвященную изучению хирономид. Из более новых работ следует отметить обзоры Д. Оливера (Oliver, 1971), Т. Видерхольма (Wiederholm, 1983), Д. Розенберга (Rosenberg, 1992), Х.К.М. Моллера Пиллота и Х. Валлендуука (Moller Pillot, 1984a,b, 2009; Moller Pillot, Buskens, 1990, Vallenduuk, Moller Pillot, 2007), К. Линдегаарда и К.П. Бродерсена (Lindegaard, Brodersen, 1995), каталог и библиографическую сводку П. Аш и П. Крэнстона (Ashe, Cranston, 1990), М. Списа и Ф. Райса (Spies, Reiss, 1996), М. Списа и О. Сэзера (Spies, Sæther, 2004), сводки трудов международных симпозиумов по хирономидам (Chironomids: From.., 1995; 13th International…, 1997; Late 20th Century.., 2000; 17th Int. Sympoz. on Chironomidae, 2009.) и др.

До сих пор систематическая принадлежность большинства видов хирономид нуждается в уточнении. В последние десятилетия в систематических исследованиях широко используется кариологический метод, что позволило описать новые виды на основе комплексного анализа морфологии и кариотипа (Шобанов, 2000). В работах И.И. Кикнадзе с соавторами (Кикнадзе, Истомина, 2000; Кикнадзе и др., 2004) приводятся кариотипы для более чем 150 видов хирономид. Интенсивные исследования природных популяций *Chironomus plumosus* (мотыля), проводимые с начала 1970-х годов, в том числе и в рамках Международной программы «Человек и биосфера», позволили ранее выделить 11 видов-двойников в группе *Plumosus* (Ильинская, Петрова, 1996). В результате, для одного только рода *Chironomus* было установлено множество синонимов ранее известных видов, что для большого круга специалистов, незнакомых со специальной литературой, создает определенные трудности при указании видовой принадлежности хирономид.

Благодаря наличию в тканях «гигантских» клеток и «гигантских» (политенных) хромосом личинки широко используются как объекты цитогенетических исследований, как модели изучения процессов биосинтеза, а также для анализа морфогенетической основы внутривидовой дивергенции. Высокий уровень инверсионного полиморфизма и наличие большого числа инверсионных последовательностей дисков политенных хромосом в кариофондах рода *Chironomus* позволили провести реконструкцию цитогенетической эволюции рода и оценить роль структурных реорганизаций генома в дивергенции популяций и видов (Кикнадзе и др., 2007).

Следует отметить, что оценка видового состава хирономид по морфологическим описаниям экзувиев (шкурок) куколок имеет достаточно широкое развитие (Bitušík, 1991; Langton, 1991) и используется в последние годы при индикационных исследованиях лотических систем Волжского бассейна (Зинченко, Моллер Пиллот, 2005).

В связи с массовым развитием личинки хирономид играют заметную роль в экономике водоемов. В благоприятных условиях обитания они преобладают над другими донными животными как наиболее ценный кормовой объект для бентосоядных промысловых рыб. В питании осетровых и карповых рыб Каспийского моря личинки хирономид в отдельные годы могут составлять 98.4% их годовой продукции (Биологическая продуктивность.., 1974). Значительных величин достигает биомасса мотыля в прудах и водохранилищах - более 20 г/м^2. В составе бентоса Куйбышевского водохранилища, на долю личинок хирономид в различные годы приходится до 25.6% (Zinchenko, 1991).

Анализ основных направлений и результатов исследований по проблемам функционирования речных систем показывает, что личинки хирономид играют существенное значение в функциональной роли донных сообществ в экосистеме водотоков, являясь активными участниками процессов самоочищения.

В связи с указанными особенностями, а также учитывая значительное видовое разнообразие, высокую численность личинок, внутри- и межвидовую изменчивость кариотипа хирономид, *можно считать эту группу животных уникальным объектом для исследования закономерностей процессов эволюции и видообразования.*

Несмотря на большой «послужной список положительных характеристик», хирономиды могут становиться помехами в водоснабжении. Попадая с потоком воды на очистные сооружения водопроводных станций, личинки хирономид, а также яйца, отложенные комарами, выдерживают хлорирование и могут при определенных условиях попадать в питьевую воду. Численность личинок в обрастаниях водопроводных сооружений может достигать 17 тыс. экз./м^2, составляя 99.9% от общей численности гидробионтов (Зинченко, 1982а,б; Zinchenko, 1989). Кроме того, известны случаи возникновения у людей различных аллергических заболеваний и реакций, возникающих во время массового вылета и роения комаров или, например, при кормлении мотылем аквариумных рыб (Rosenberg, Weins, 1976; Bauer et al., 1983; Kawai, Konishi, 1986).

Являясь индикаторами антропогенного воздействия, личинки хирономид остаются предметом особого внимания ученых во всем мире. Они изучались как модельный объект при осуществлении программы «Вид и его продуктивность в ареале», результаты исследования которой изложены в монографии «Мотыль *Chironomus plumosus* L. (Diptera: Chironomidae)» (1983), ставшей уникальным пособием по исследованию различных аспектов биологии хирономид.

При изучении питания личинок хирономид и других донных животных в последние десятилетия успешно используются в качестве биохимических маркеров жирные кислоты (Гладышев и др., 1999).

Несмотря на увеличение количества публикаций отечественных и зарубежных ученых, в которых в той или иной мере затрагиваются вопросы, связанные с различными сторонами изучения хирономид, на X гидробиологическом съезде РАН (г. Владивосток) было указано на продолжающийся разрыв в изучении преимагинальных и имагинальной стадий развития хирономид (Макарченко, Макарченко, 2009). Приходится констатировать и на отсутствие работ по изучению биологических и экологических особенностей хирономид в различных регионах России и сопредельных странах.

До настоящего времени хирономидофауна водотоков Средней и Нижней Волги остается недостаточно изученной, аутэкологические исследования хирономид фрагментарны и отрывочны. Ранее нами был опубликован неполный список видов и форм хирономид в общем списке макрозообентоса некоторых исследованных рек бассейнов Куйбышевского и Саратовского водохранилищ (Зинченко, 1994, 1997, 2002; Зинченко, Головатюк, 2000, 2008). Было установлено, что личинки хирономид составляют 36-38% от общей численности и биомассы бентоса и являются надежными индикаторами при оценке качества воды водотоков.

В основу настоящей монографии положены результаты многолетних исследований автора на различных водных объектах Самарской и, отчасти, Саратовской областей (в основном в пределах Куйбышевского и Саратовского водохранилищ). Они были связаны с оценкой современного экологического состояния равнинных рек в условиях антропогенного воздействия, многолетнего формирования зообентоса Куйбышевского водохранилища, паспортизацией малых водоемов урбанизированных территорий, а также с разработкой комплексных подходов к оценке биоразнообразия лотических экосистем, проводимых коллективом лаборатории экологии малых рек Института экологии Волжского бассейна РАН (Зинченко, 1997; Зинченко, Головатюк, 2000, 2007; Зинченко и др., 2010; Шитиков Зинченко, 1997, 2005; Шитиков и др., 2005, 2010; Розенберг, Зинченко, 2010; Zinchenko, 1989, 1993; Zinchenko, Golovatyuk, 2009). В связи с экологической направленностью исследований, фаунистические определения хирономид выполнены в основном по личиночной фазе и дополнены сборами куколок, экзувиев куколок и имаго. Специальные экспериментальные исследования метаморфоза хирономид и сборы имаго выполнялись в случае необ-

ходимости, при возникающих вопросах уточнения диагностических признаков видов. В работу включены результаты определений хирономид, выполненные по экзувиям куколок доктором Х.К.М. Моллером Пиллотом (Moller Pillot H.K.M, Нидерланды) во время совместной экспедиции по исследованию экологического состояния рек.

В монографии приводятся сведения по видовому составу, распределению хирономид в водотоках разного типа в зависимости от уровня антропогенной нагрузки, аутэкологическим особенностям хирономид, основанные на изучении более 60 рек от их истока до устья. Включены результаты нахождения личинок хирономид в малых и средних реках, ручьях, родниках, озерах степной и лесостепной зон Среднего и Нижнего Поволжья, преимущественно Самарской и Саратовской областей, а также использованы архивные материалы сборов водных фаз хирономид и собственные материалы по фауне хирономид Куйбышевского водохранилища за 50 лет его существования.

Приведенный список видов (и таксонов рангом выше вида) хирономид не может считаться всеобъемлющим для водоемов и водотоков бассейна Средней и Нижней Волги (нами не используются материалы по рекам многих регионов лесостепной зоны Среднего Поволжья; не включены имеющиеся у автора данные исследований хирономид водотоков Астраханской области за 1980-1999 гг.); дается далеко не полный список хирономид лимнических систем, включающий озера окрестностей г. Тольятти и Куйбышевского водохранилища. Из списка хирономид за многолетний период исследований исключены виды, имеющие сомнительное определение, выполненное по незрелым личинкам или указанное название оговаривается при упоминании в тексте.

Автор включил материалы исследований, основываясь на единой методике к отбору образцов бентоса и обрастаний и обработке полученных данных. Надеюсь, что монография явится справочным пособием по экологии и распространению личинок хирономид в поверхностных водах Волжского бассейна и значительно облегчит нахождение необходимых сведений по аутэкологическим параметрам хирономид лотических и лентических систем.

Отдельные главы книги подготовлены при непосредственном участии сотрудников лаборатории экологии малых рек ИЭВБ РАН с.н.с. Л.В.Головатюк и м.н.с. Э.В. Абросимовой, которые являются соавторами соответствующих разделов книги.

В разные годы при определении имаго и куколок отдельных видов были получены консультации ведущих специалистов-хирономидологов Института биологии внутренних вод РАН А.И. Шиловой, Н.И. Зеленцова, Н.А. Шобанова, Института цитологии и генетики Сибирского отделения РАН И.И. Кикнадзе, А.Г. Истоминой; И.Е. Керкис, кафедры биологии Саратовского медицинского института С.И. Беляниной и И.В. Сергеевой, Биолого-почвенного института Дальневосточного научного центра РАН Е.А. Макарченко, М.А. Макарченко и Зориной О.В, которым автор бесконечно благодарен.

В сборе и первичной обработке гидробиологического, гидрохимического и гидрологического материала на разных этапах исследований рек принимали участие сотрудники и лаборанты ИЭВБ РАН - П.И. Антонов, Л.В. Головатюк, В.Л. Лавров, Н.В. Молодых, Г.Н. Насыров, Ю.В. Поздняков, Т.В. Попченко, студент Татищевского университета В.М. Чурбанов, студентка географического факультета МГУ Е.В. Белозерова. Результаты сбора и обработки данных легли в основу базы гидроэкологических данных, разработанной д.б.н. В.К. Шитиковым, применительно к малым рекам Волжского бассейна. Помощь в создании картографического материала и в техническом оформлении работы оказана м.н.с. Э.В.Абросимовой.

При написании ранее изданной монографии (Зинченко, 2002) и настоящей, переработанной, исправленной и дополненной новыми сведениями работы, автор неоднократно пользовался советами и консультациями д.б.н. А.И. Шиловой, к.б.н. Н.И. Зеленцова, д.б.н. Н.А. Шобанова (Институт биологии внутренних вод РАН), д.б.н. Н.А. Петровой и к.б.н. Е.В. Балушкиной (Зоологический институт РАН), к.б.н. Э.И. Извековой (Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова), к.б.н. М.С. Алексевниной (Пермский

государственный университет), к.б.н. А.Г. Истоминой. (Институт цитологии и генетики СО РАН), к.б.н. О.В. Зориной и к.б.н. М.А. Макарченко, д.б.н. Е.А. Макарченко (Биолого-почвенный институт ДВО РАН), доктора Х.К.М. Моллера Пиллота (Нидерланды). Автор сердечно благодарит своих коллег и персонально Х.К.М. Моллера Пиллота и Х. Валлендуука (Нидерланды) за присланные монографии по экологии личинок хирономид Западной Европы.

В течение ряда лет я получала поддержку и содействие в научных исследованиях от докторов биологических наук Н.Ю. Соколовой (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова), Н.А. Петровой, С.М. Голубкова, академика А.Ф. Алимова (Зоологический институт РАН), д.б.н. М.И. Гладышева (Институт биофизики РАН,) и других ученых, которым искренне признательна.

Выражаю глубочайшую благодарность своим коллегам: М.С. Алексевниной, Н.И. Зеленцову, Э.И. Извековой, Е.А. Макарченко, В.И. Попченко, И.В. Сергеевой, В.К. Шитикову, доктору Х.К.М. Моллеру Пиллоту за критические замечания и советы по рукописи. Неоценимую поддержку в организации научных исследований и содействие при подготовке рукописи к печати оказал директор Института экологии Волжского бассейна РАН чл.-корр. РАН Г.С. Розенберг, без чьей профессиональной консультативной помощи, доброжелательного отношения к объекту «интеллектуального влияния» работа не могла бы состояться.

В основу книги положена переработанная и дополненная новыми материалами версия монографии Т.Д. Зинченко (2002). Работа выполнена в рамках госбюджетных тем, Федеральной целевой программы России «Возрождение Волги» по договору № 40/99-Д «Разработка системы мероприятий по охране, использованию и улучшению экологического состояния малых рек бассейна реки Волги», а также при финансовой поддержке Государственной научно-технической программы «Биологическое разнообразие» разделов 6.1; 6.2. «Основные направления фундаментальных исследований» (Распоряжение Президиума РАН № 10103-30 от 22.01.07); Губернского гранта в области науки и техники Министерства образования и науки Самарской области за 2010 г.

Глава 1. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Методы исследований хирономид в составе донных сообществ и организмов обрастаний включали в себя отбор образцов грунта различными приборами для количественной и качественной обработки сборов, постановку и снятие для исследований экспериментальных субстратов с различной экспозицией (Зинченко, 1982; 2002; Зинченко и др., 2007 и др.).

Материал собран во время комплексных экспедиционных исследований по изучению современного экологического состояния рек Среднего и Нижнего Поволжья в 1987-2010 гг. Мониторинговые исследования поверхностных вод осуществлялись в весенне-летний (1987-2010 гг.) и осенний (1993-1994 гг.) периоды.

Для изучения фаунистического состава, распространения и количественного развития личинок хирономид в составе донных сообществ пробы отбирали в равнинных реках и многочисленных притоках I, II и III порядка основных рек, впадающих в Куйбышевское и Саратовское водохранилища в лесостепной и степной зонах бассейна Средней и Нижней Волги. Сборы бентоса проводились на всем протяжении рек от их истока до устья. Отбор образцов производился на различных биотопах - в прибрежье равнинных рек, на русле, в зарослях макрофитов. Включены данные по сборам хирономид в городских озерах окрестностей г. Тольятти (1993-1999 гг.) и в небольших пойменных водоемах и озерах Самарской Луки (1997-1999 гг.). В озерах образцы грунта отбирали как в литорали, среди зарослей макрофитов, так и в бентали.

Для выяснения влияния комплекса антропогенных факторов на развитие сообществ бентоса в рамках программы экологического мониторинга малых рек Самарской области в 1990-1995 гг. были проведены специальные исследования в р. Чапаевка от ее истока до г. Чапаевска, а также в районе сброса промышленных стоков ниже г. Чапаевска до устья реки. Образцы грунта брали выше и ниже населенных пунктов, в местах сброса сточных вод от сельскохозяйственных и промышленных источников загрязнения (подробнее см.: Экологическое состояние.., 1997; Биоиндикация экологического.., 2007).

В реках отбор количественных проб бентоса производили дночерпателем Экмана-Берджи (1/40 $м^2$) по два подъема на станции и модифицированными дночерпателями ДАК 250(1/40 $м^2$), ДАК 100(1/100 $м^2$), по два, три подъема на станции. Для выборки фауны из песчаного грунта пробу перед промывкой отмучивали порциями в тазу. Отбор количественных проб обрастаний производили путем промыва камней, гальки, щебня, фитообрастаний с определенной площади. Оставшаяся после промыва фракция отмучивалась и промывалась через капроновое сито № 23 (размер ячеи - 333 мкм).

Отбор качественных проб бентоса, а также сбор образцов для фаунистического анализа в ритрали и потамали малых рек осуществляли гидробиологическим скребком (длина ножа - 16 см), драгами, пробоотборниками разных конструкций и путем смыва организмов вместе с обрастаниями с камней или гравия. С участка реки собирали 3-5 камней, которые тщательно отмывали в тазу. Промывку образцов грунта производили через капроновый газ № 23. Из собранных проб для установления видовой принадлежности выбирали личинок и куколок хирономид.

В Куйбышевском и Саратовском водохранилищах отбор проб бентоса осуществлялся на русле, в открытом прибрежье, бывшей затопленной пойме, зарослях макрофитов в период проведения комплексных экспедиционных исследований ИЭВБ РАН. Включены данные исследований хирономидофауны за 2002-2010 гг.

Фиксация личинок и куколок производилась 4%-ым раствором формальдегида, имаго фиксировали жидкостью Удеманса (Шилова, 1976). Сбор и обработку материала производили по общепринятым и специально разработанным для хирономид методикам (Панкратова, 1970; Шилова, 1976). Всего за период исследований собрано и обработано более 1300 количественных и 350 качественных проб бентоса, взятых из различных водо-

емов и водотоков бассейна Средней и Нижней Волги, включая пробы из высокоминерализованных рек Приэльтонья (бассейн Нижней Волги).

Для характеристики условий обитания хирономид были использованы измерения гидродинамических и гидрохимических характеристик водотоков экспедиционных условиях и взятые из различных справочных изданий. Кроме того, проведение гидрохимических и гидрологических исследований на малых реках в разные годы выполнены сотрудниками лабораторий абиотических факторов и экологии малых рек ИЭВБ РАН; кафедры гидрологии суши географического факультета Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова; привлечены данные химических анализов воды, выполненные аккредитованной лабораторией ООО «Центр мониторинга водной и геологической среды» г. Самара под руководством О.В. Сорокиной.

В основу исследований положены результаты экспедиционных сборов, осуществленных на более чем 60 реках Самарской области, 5 реках Саратовской области (от истока до устья), 7 реках Волгоградской области, а также использованы многочисленные эпизодические сборы хирономид на малых водотоках Среднего и Нижнего Поволжья (рис. I).

Определение видов хирономид было проведено в основном по личиночной стадии; при исследовании фауны ручьев и родников, а также соленых рек бассейна оз. Эльтон для идентификации хирономид использовали выведение имаго хирономид из личинок IV возраста по общепринятой методике (Шилова, 1976).

Сбор экзувиев куколок хирономид осуществлялся с поверхности воды в устьевых участках рек Муранка, Уса, Сок, протоках Кривуша и Самарка с помощью ручной сети (диаметр кольца - 20 см) путем проволакивания сети в течении 10 мин (Langton, 1991). Видовая принадлежность хирономид по экзувиям куколок была установлена Х.К.М. Моллером Пиллотом из устьевых участков рек Сок, Самарка, Кривуша, Чапаевка и Муранка.

Таксономическая идентификация хирономид базировалась на определительных сводках А.И. Шиловой (1976); Е.А. Макарченко (1985); Е.А. Макарченко и М.А. Макарченко (1999); Т. Видерхольма, М. Гирвеноя, П. Крэнстона, Х. Валлендуука и Х.К.М. Пиллота и других (Hirvenoja, 1973; Cranston, 1982; Wiederholm, 1983; Moller Pillot, 1984a, b et al.; Vallenduuk, Pillot, 2007 et al.). Определение личинок и куколок хирономид велось также по определителям и определительным таблицам с использованием широкого спектра публикаций отечественных и зарубежных авторов, которые мы приводим в списке литературы.

В качестве сравнительного материала при определении всех фаз метаморфоза послужили препараты, изготовленные из сборов хирономид в Московской, Владимирской, Самарской и Астраханской областях.

Были изучены хирономиды в составе донных сообществ макрозообентоса на русловых участках рек и в прибрежной зоне на различных биотопах (серый ил, заиленный песок, песок с ракушью, глинистый песок, черный ил, камни + растительные остатки, заиленный ракушечник, глина + растительные остатки + ил, почва + ил + растительные остатки и др.).

Частоту встречаемости устанавливали, исходя из общего количества собранных проб за период исследований и тех, в которых обнаружены личинки данного вида. При сборе количественных проб определяли среднюю, максимальную численность и биомассу личинок хирономид.

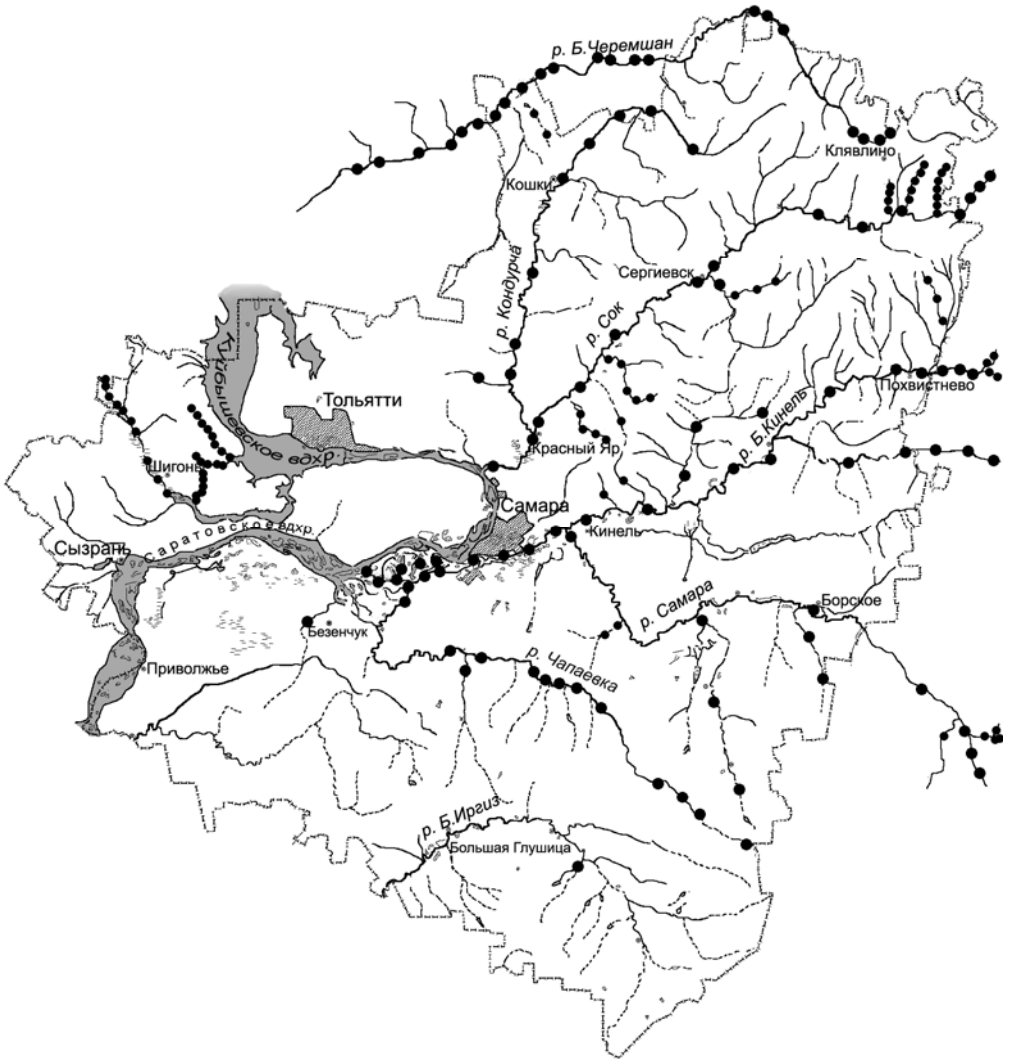


Рис. I. Карта-схема Самарской области с указанием станций отбора проб

Для полноты эколого-фаунистической характеристики хирономид были использованы данные мониторинговых исследований, которые включали диапазон параметров обитания личинок хирономид по отношению к различным гидрохимическим и гидрологическим параметрам, а также показателям концентрации поллютантов (скорость течения, глубина, $t^{\circ}C$, pH, O_2, $P_{общ.}$, БО, $БПК_5$, содержание летучих фенолов, нефтепродуктов и др.), измеренных, в зависимости от необходимости, в воде и придонном горизонте.

В результате предварительно проведенного анализа статистических характеристик моделей зависимости числа видов, численности и биомассы от такого фактора, как сезонность взятия проб, было установлено, что нет статистических отличий при взятии проб внутри периодов май-июль и сентябрь-октябрь. Различия значимы при сравнении анализа данных по числу видов, индексу видового разнообразия Шеннона (H), численности и биомассе при взятии летних и осенних проб. Максимальная величина значений индекса H отмечена для всех рек в июле - 3.45, а минимальная в августе - 0.5 (Экологическое состояние.., 1997).

В реках с абиотическими условиями, близкими к экстремальным (например, р. Чапаевка), не отмечено связи между количественными показателями бентоса на биотопах правого и левого берегов, в то время как их статистически значимые различия выявлены при сравнении сообществ бентоса прибрежья и медиали реки (Шитиков, Зинченко, 1997).

Учитывая предварительно проведенную математическую обработку данных (на примере сообществ зообентоса равнинных рек) и анализа пространственной и временной изменчивости различных факторов, отбор проб бентоса и сборы хирономид в процессе

проведения гидробиологического мониторинга и оценка качества воды осуществлялись нами с использованием следующих принципов:

1. Сезонная сопоставимость результатов (для рек Самарской области информационным периодом является июнь-июль, характеризующийся наибольшим видовым разнообразием).
2. Единовременность отбора проб (кратковременность отбора проб в реке от ее истока до устья).
3. Равномерность распределения и репрезентативность выборки для характеристики водотоков разных ландшафтных зон и рек разного типа. При обследовании рек Самарской области были по возможности охвачены все ландшафтные зоны (см. рис. II) и реки разного размера и типа.
4. Сопоставимость полученных результатов при использовании оценки качества воды по химическим и биологическим показателям (Зинченко и др., 2000).

Такая схема позволила проанализировать пространственную и временную изменчивость гидрохимических и гидробиологических показателей при отборе проб, получить обобщенное представление об экологическом состоянии поверхностных вод и существующих тенденциях в изменении уровня загрязнения рек (Экологическое состояние.., 1997).

При составлении аутэкологической характеристики хирономид (так называемого «экологического портрета») за основу был взят методологический подход Х.К.М. Моллера Пиллота и Р. Бускенса (Moller Pillot, Buskens, 1990), использованный для водоемов Нидерландов. Нами были включены данные оценки качества воды в местах обитания личинок с использованием биотического индекса Вудивисса (с модификациями, учитывающими региональные особенности фауны), индекса Пареле, индекса видового разнообразия Шеннона-Уивера, который рассчитывался на основе численности хирономид разных видов.

Аутэкологическая характеристика хирономид реализована в виде *экологическ*ого *спектра*, включающего их распространение в водоемах разного типа и трофического статуса с использованием гидрологических и гидрохимических параметров. Полученные данные эколого-фаунистических исследований представлены в виде таблиц экопреферендума хирономид, подробный комментарий к которым изложен в гл. 5. Показаны результаты исследований водотоков разного типа: малые и средние реки, родники и ручьи, озера и полойные водоемы, водохранилища (в основном Куйбышевское и Саратовское), устьевые участки рек (низовья равнинных рек первого порядка в местах подпора водами Саратовского и Куйбышевского водохранилищ).

Исследования хирономидофауны высокоминерализованных рек (данные не включены в экологический спектр ценоза хирономид) проводили на 6 малых реках бассейна оз. Эльтон (Хара, Ланцуг, Чернавка, Солянка, Большая Самородка, Малая Самородка) в августе 2006-2009 гг., апреле 2007 г. и сентябре 2008 г. Уровень минерализации в реках составлял 6-41 г/л.

Образцы макрозообентоса собирали на 18 станциях в прибрежье и медиали рек. Географические координаты станций отбора проб определяли с помощью спутниковой навигационной системы (GPS) Transpak II. Было отобрано 80 качественных и количественных образцов грунта. Количественные сборы бентоса осуществляли штанговым дночерпателем 1/400 м^2 по 8 повторностей на каждой станции реки и гидробиологическим скребком (длина ножа - 20 см, протягивание скребка - 1 м) на прибрежных заросших мелководьях и вдоль уреза воды. Грунт промывали через капроновое сито с размером ячеи 300-333 мкм. Образцы бентоса фиксировали 4%-ным раствором формальдегида. Камеральную обработку с последующим микроскопированием собранного материала проводили согласно общепринятым методам (Методика изучения ..., 1975; Методические рекомендации.., 1983). Идентификация хирономид на всех фазах метаморфоза произведена путем выведения имаго в лабораторных условиях. Видовая принадлежность отдельных видов хирономид установлена в лаборатории Биолого-почвенного института ДВО РАН (Зорина, Зинченко, 2009; Зинченко и др., 2009; Макарченко, Головатюк, 2010).

Глава 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ВОДОСБОРОВ РЕК СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ И ИХ ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Видовой состав, биологическое разнообразие, пространственное распределение, особенности биологии хирономид, а также их толерантность к различным факторам среды находятся в прямой зависимости от естественно-географических и геоморфологических особенностей территории, на которой находятся водоемы. В связи с этим целесообразно дать краткую характеристику условий обитания и осветить основные факторы воздействия, имеющие первостепенное значение для аутэкологической оценки хирономид.

Основные сведения об экологических условиях, характерных для рассматриваемого региона, взяты нами из монографий «Почвы Куйбышевской области» (1985), «Природа Куйбышевской области» (1990), «Эколого-геохимическая оценка ландшафтов Среднего Поволжья» (1987), «Экологическая ситуация в Самарской области: состояние и прогноз» (1994), «Экологическое состояние бассейна реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия» (1997), «Малые реки Волжского бассейна» (1998); «Подземные воды. Природа Куйбышевской области» (Кондратьев, 1951); «Реки. Природа Куйбышевской области» (Кузнецов, 1951); а также публикаций (Ляховская, Ляховская, 2006; Ляховская, 2009; Ляховская, Сергейчук, 2010) и др.

2.1. Географические и геоморфологические особенности рельефа Среднего и Нижнего Поволжья (условия обитания хирономид)

Самарская область, на территории которой находится большинство исследованных водоемов и водотоков, характеризуется значительной неоднородностью природных условий и почвенного покрова. Область расположена по обеим сторонам р. Волги, в ее среднем течении, занимает территорию 53.6 тыс. км^2. Протяженность границ области с севера на юг составляет 335 км, с запада на восток - 315 км. На северо-западе она граничит с Ульяновской областью, на юге - с Саратовской, на востоке - с Оренбургской, на севере - с Республикой Татарстан. Самое высокое место на территории Самарской области (375.6 м абс. выс.) находится на Самарской Луке, немного южнее Жигулевских гор, а самое низкое - уровень р. Волги у южной границы области с отметкой около 20 м н.у.м. Разница между максимальной и минимальной высотами составляет более 350 м.

Река Волга делит территорию Самарской области на две неравные части: Высокое Правобережье, или Предволжье, и Низменное Левобережье (занимает 9/10 площади), или Заволжье (рис. II).

Высокое Правобережье, занятое Приволжской возвышенностью (восточные склоны) и Жигулевскими горами, - наиболее приподнятая часть области. Приволжская возвышенность представляет собой плато высотой от 100 до 300 м, сильно расчлененное оврагами, балками и речными долинами. Абсолютные высоты достигают здесь 317 м (в истоках р. Уса).

Низменное Левобережье делится по рельефу на две основные части - Низменное Заволжье и Высокое Заволжье.

Низменное Заволжье протягивается широкой полосой вдоль левого берега р. Волги, доходя на востоке до р. Кондурча и возвышенности Общий Сырт. Ширина Низменного Заволжья неодинакова: в северной части - до 80-85 км, к югу от г. Самары наибольшая ширина достигает 120-150 км. Большая часть Низменного Заволжья представляет собой современную и древнюю долину р. Волги, состоящую из поймы и трех надпойменных террас, сложенных современными и древнечетвертичными аллювиальными наносами. Абсолютные высоты террас возрастают от 25-30 м на западе до 100-120 м на востоке. Верхняя

терраса р. Волги примыкает к коренному склону, переходящему в низменную пологоувалистую равнину, называемую Сыртом.

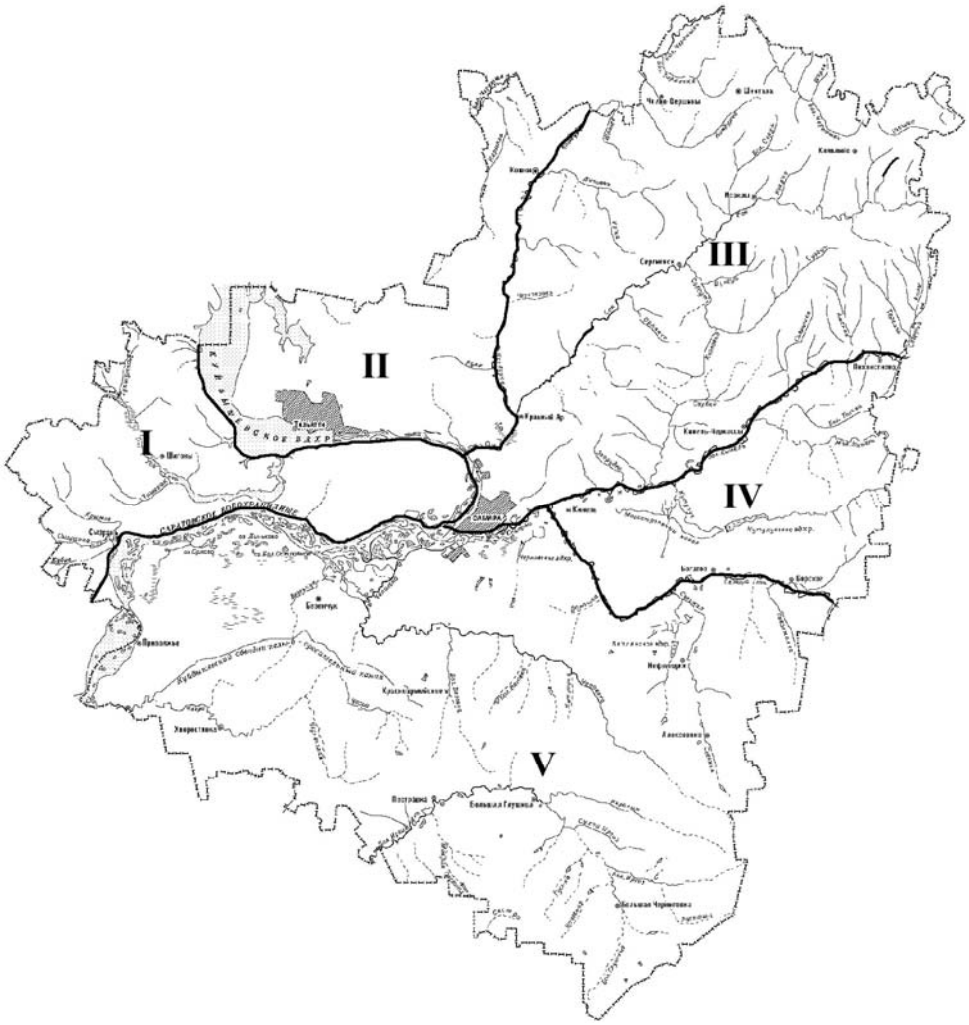


Рис. II. Физико-географические районы Самарской области:
I - правобережная лесостепь; II - низменная лесостепь; III - лесостепь Высокого Заволжья;
IV - Степное Заволжье; V - Сыртовое Заволжье

Высокое Заволжье занимает северо-восточную часть области, куда заходят отроги Бугульминско-Белебеевской возвышенности, и высокие, сильно расчлененные правобережья рек Сок и Большой Кинель, получившие названия Сокских и Кинельских гор. В целом Высокое Заволжье представляет собой возвышенную (250-300 м абс. выс.) волнистую равнину, пересеченную глубокими речными долинами.

Современный рельеф Самарской области развивается под влиянием комплекса естественных процессов, в той или иной мере измененных деятельностью человека и техногенных процессов непосредственного преобразования поверхностей и склонов. Эрозионные процессы, интенсивно развивавшиеся и до начала повсеместного освоения территории человеком, сформировали особый тип рельефа, известный под названием водно-эрозионного долинно-балочного. При общем равнинном облике территория Самарской области характеризуется значительным морфологическим разнообразием за счет развития достаточно густой и глубоко врезанной эрозионной сети.

В геологическом строении Самарской области участвуют отложения каменноугольной, пермской, триассовой, юрской, меловой, третичной и четвертичной систем. Выходы наиболее древних каменноугольных отложений, представленных известняками и доломи-

тами, встречаются лишь на северной окраине Самарской Луки, в районе Жигулевских гор. Пермские отложения слагают в основном северо-восточную левобережную часть области, район Высокого Заволжья. Породы юрской системы можно наблюдать на Самарской Луке - около с. Усолье, к западу и востоку от г. Сызрани, в районах, прилегающих к Общему Сырту. Осадки меловой системы отмечены только в правобережной части области. Довольно значительная площадь в Правобережье вдоль границы с Ульяновской областью занята палеогеном. Широкое распространение в южной половине Заволжья получили осадки неогена.

Сыртовые отложения почти незаметно переходят в поверхностные четвертичные образования. Широкое развитие в области получили древнеаллювиальные четвертичные отложения, слагающие надпойменные террасы р. Волги, а также террасы рек Сок, Самара, Большой и Малый Кинель, Чапаевка, Большой Иргиз и Сызранка. Самыми молодыми породами четвертичного периода являются современные аллювиальные отложения, занимающие значительную площадь поймы рек.

2.2. Гидрографическая характеристика

Обострение экологической обстановки в Волжском бассейне (Критерии оценки.., 1992) в значительной мере определено высоким уровнем и разнообразием антропогенных нагрузок, нерациональным использованием природных ресурсов, особенностями формирования и трансформации речных систем. Оздоровление общей ситуации зависит в значительной степени от учета региональных ситуаций, сложившихся в экосистемах малых рек.

Проблемы устойчивого экологического и социально-экономического развития отдельных регионов нашей страны на современном этапе тесно взаимосвязаны с решением вопросов охраны и реабилитации окружающей среды. Рассмотрение этих вопросов не является самоцелью – без их решения сегодня дальнейшее устойчивое существование и развитие территории выглядит проблематичным. Сложность заключается в том, что эти проблемы затрагивают практически все сферы жизни и требуют междисциплинарного подхода. В этой связи важной составляющей развития регионов является устойчивое развитие бассейнов средних и малых равнинных рек. Повышенная антропогенная нагрузка на эти территории (особенно, в европейской части России) привлекает особое внимание к научно-обоснованному природопользованию, необходимости сохранения природных ресурсов, оценке, поддержанию и улучшению качества воды (Розенберг, 2009а).

Оценка и прогноз состояния равнинных рек в настоящее время крайне затруднены в связи с недостатком информации об экологических процессах, происходящих в бассейнах рек в их естественном состоянии и при воздействии антропогенных факторов. Данные, полученные в ИЭВБ РАН при изучении рек Средней и Нижней Волги, говорят о том, что даже в пределах одного региона природный режим рек, сходных по геоморфологическим и гидрологическим параметрам, существенно различается. Типология рек меняется при интенсивном антропогенном воздействии на водоток. Так, при паспортизации малых рек Самарской области взято на учет 136 малых рек общей протяженностью 4442 км. Обладая малой инерцией в своем режиме, равнинные водотоки чрезвычайно чутко реагируют на любые изменения на их водосборе и на воздействия различных внешних факторов. За последние 50 лет только в Самарской области прекратили существование более 45 рек и десятки родников.

Напомним, что малые реки относятся к многочисленному классу водных объектов, распространенность и большая зависимость которых от изменений местных природных условий и антропогенных факторов, объясняет определяющую роль малых рек в формировании общей экологической ситуации крупных территорий. Следует констатировать, что их исследованию в отдельных регионах Европейской части России в последние годы уделяется все большее внимание, учитывая важное место, которое они занимают в задачах оздоровления экологического состояния крупных речных систем (Крылов, 2005).

В Волжском бассейне насчитывается более 150 тыс. рек длиной менее 200 км, что составляет около 99.9% от общего числа водотоков речной сети. Общая протяженность их равна 93% суммарной длины рек всего бассейна (Доманицкий и др., 1971). Количество рек длиной от 10 до 200 км составляет 6,4%, а их суммарная длина - 40,0% от общего количества и суммарной длины рек бассейна Волги (Малые реки.., 1998). Непосредственно в Волгу впадает 2600 рек. Река Волга приносит в Каспийское море ежегодно в среднем 250 км^3 воды (Волга и ее жизнь, 1978; Розенберг, 2009б). В своем движении от истока до устья она пересекает лесную (до г. Казань), лесостепную (до г. Самара), степную (до г. Волгограда), полупустынную и пустынную зоны. Строительство каскада крупных водохранилищ более чем в 10 раз замедлило течение реки, что привело к существенному изменению гидробиоценозов и наземных экосистем. На реках Волжского бассейна насчитывается около 300 водохранилищ (Розенберг, Краснощеков, 1996).

Промышленность и сельское хозяйство на территории бассейна дают весомую часть всей продукции России и, соответственно, пропорционально этому велика антропогенная нагрузка. Ежегодно в бассейн р. Волги сбрасывается 23 км^3 загрязненных вод, что составляет примерно 20% от всех загрязненных вод России (Водохранилища и их воздействия.., 1986). В атмосферу густонаселенных городов Поволжья выбрасывается в год почти 30% всех вредных веществ, выбрасываемых в России, что в конечном итоге с водосборного бассейна оказывается в воде. В настоящее время чуть более 40% населения всей России, проживающего в Волжском бассейне, производит 45% промышленной и 50% сельскохозяйственной продукции от произведенных в России. Здесь расположено 38% всех сельскохозяйственных площадей страны. На территории Волжского бассейна произведено 26 «мирных» ядерных взрывов (в целях решения проблем народного хозяйства страны)- это почти 20% всех ядерных взрывов, произведенных в России. Следствием таких хронических нагрузок стало устойчивое загрязнение воды и донных отложений (Розенберг, 2009б).

Поскольку объектом наших исследований были малые и средние реки, испытывающие разнообразного характера антропогенную нагрузку в пределах Самарской области, остановимся на их характеристике. Наиболее значительными притоками Саратовского и Куйбышевского водохранилищ (бассейн Нижней и Средней Волги), протекающими по территории Самарской области, являются реки Самара, Сок, Чагра, Чапаевка, Безенчук, Большой Иргиз, Уса. Водные запасы по всем рекам Самарской области в среднем равны 6.8 км^3, повышаясь в многоводные годы до 18.9 км^3 и снижаясь в маловодные годы до 0.5 км^3 и ниже. Это свидетельствует о сравнительно слабом развитии речной сети и относительной бедности территории Самарской области водными ресурсами.

Современная гидрография области в связи с созданием Куйбышевского и Саратовского водохранилищ изменилась. В пределах области зарегулированная часть р. Волги имеет протяженность 324 км. В результате затопления пойм р. Волги и некоторых ее притоков площади водосборов рек уменьшились, водотоки стали короче, изменились места их впадения; притоки II и III порядка стали притоками водохранилищ, появились небольшие заливы (затопленные устьевые участки крупных водотоков). Количество малых рек постоянно сокращается, что связано с процессами деградации речной сети, обусловленной истощением рек или резким увеличением объема выноса в русловую сеть продуктов смыва с распаханных склонов водосборных бассейнов (Ковальчук, 1983; Малые реки.., 1993), что в конечном итоге приводит к усилению процессов эвтрофирования.

В целом территория области характеризуется слаборазвитой речной сетью и отличается маловодностью, особенно в южных районах. Наиболее густая речная сеть - в бассейне Куйбышевского водохранилища (междуречье рек Волга - Кондурча - Сок - Большой Кинель). Главные реки здесь, кроме названных: Большой Сургут, Сургут, Козловка, Черновка. Некоторые гидрологические характеристики рек представлены в табл. 1.

Территория правобережья области принадлежит к Приволжской возвышенности. Рельеф Жигулевских гор отличается значительным эрозионным расчленением, характери-

зуется достаточно развитой речной сетью (ее густота - 0.13-0.16 км/м^2), представленной реками Уса, Крымза и Сызрань. Неблагоприятными условиями обводнения характеризуется лишь Самарская Лука. За исключением р. Уса и вод Саратовского и Куйбышевского водохранилищ с притоками, омывающими массив со всех сторон, внутри Самарской Луки реки не встречаются. Некоторые озера Шелехметской поймы этого района нами исследованы, и данные по находкам хирономид включены в соответствующий раздел.

Меньшей густотой речной сети (0.12-0.14 км/км^2) характеризуется бассейн Саратовского водохранилища, включающий Сыртовое Заволжье области. Это междуречье рек Самарка - Чапаевка - Чагра - Большой Иргиз (западная и восточная части южного левобережья). Почти все реки области характеризуются небольшими уклонами дна (менее 3%). Отдельные, преимущественно малые реки, протекающие в возвышенных районах, имеют уклон от 5% до 10%. Русла рек, особенно Южного Заволжья, извилистые. Большинство малых рек короткие (около 87.7% общего количества рек имеют длину менее 25 км).

Питание рек смешанное, в основном осуществляется за счет осадков зимнего периода. Весной, во время снеготаяния, реки приносят до 85% годового стока. В летнюю и зимнюю межени преобладает подземное питание. Летом многие реки, особенно на юге области, пересыхают. Паводки за счет летних атмосферных осадков наблюдаются редко, на севере области - через 2-3 года, на юге - 1 раз в 10-15 лет. Коэффициент стока (отношение речного стока к осадкам) на севере области равен 0.2, на юге - 0.1.

Для Приволжской возвышенности в пределах Самарской области годовая сумма осадков составляет 360-450 мм, при этом 230-300 мм приходится на осадки теплого периода. Высота снежного покрова достигает 40-50 см в лесу и 25-35 см на открытых пространствах. Средние запасы воды в снеге - 70-80 мм. Преобладают ветры южных направлений со скоростью 4-5 м/с. Средняя температура января - (-)12-13°С, июля - 20-21°С.

В Самарской области выделяются две ландшафтно-климатические зоны: умеренного увлажнения (лесостепная), занимающая северные ее районы до широты г. Самара по р. Самара, и недостаточного увлажнения (степная) - южная.

В лесостепной природной зоне Заволжья годовая сумма осадков составляет 360-400 мм, на осадки теплого периода приходится 260-300 мм. Высота снежного покрова в лесу - 40-50 см, на открытых пространствах - 26-40 см. Средние запасы воды в снеге - 60-80 мм. Средняя температура января - (-)13-14°С, июля - 20-21°С. Здесь тоже преобладают ветры южных направлений со скоростью 4-5 м/с.

Малые реки северных районов области имеют минимальные стоки из-за особенностей геологического строения территории, на которой распространены легко проницаемые для поверхностных вод карбонатные породы пермского возраста.

В южной степной части Самарской области годовая сумма осадков уменьшается до 270-360 мм, осадки теплого периода составляют 200-260 мм. Высота снежного покрова - от 40-50 до 25-35 см, средние запасы воды в снеге - 50-70 мм. Средняя температура января - (-)13-14°С, июля - 21-22°С. Ветры южные, со скоростью 4-5 м/с. Средняя глубина промерзания почвы по области - 60-100 см. Среднегодовая амплитуда колебания температуры составляет 33.9°С, тогда как в океанических условиях всего 4.3°С. Каждый третий год, а иногда и второй, в Самарской области наблюдается летняя засуха. Низкие значения поверхностного стока малых рек южного района связаны с дефицитом увлажнения.

Самарская область расположена в глубине европейской части России, значительно удалена от Атлантического океана, в связи с чем ее климат формируется в основном под влиянием суши и характеризуется как континентальный климат умеренных широт. Его особенностью является засушливость, высокая континентальность и большая межгодовая изменчивость, особенно по количеству выпадающих осадков. Таким образом, Самарская область почти полностью находится в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, что определяет режим многих физико-географических процессов. Основными особенностями режима рек являются непродолжительное (1.5-2 месяца) весеннее половодье, во время которого проходит 85-80% стока, и низкие зимняя и, особенно, летняя межени.

Доминирующим фактором, определяющим химический состав речных вод, является геологическое строение территории, в том числе состав почв и пород, подстилающих почвенный слой.

Реки Правобережья отличаются незначительной минерализацией воды (менее 300 мг/л) и преобладанием в химическом составе гидрокарбонатов. Несколько повышенной минерализацией (350-480 мг/л) с преобладанием сульфатных ионов отличаются воды рек Левобережья - Сок, Большой Кинель и Самара. Значительно повышенную минерализацию (до 700 мг/л в бассейне р. Чагра) имеют воды рек Чапаевка, Чагра и Большой Иргиз. Кроме того, для них характерно высокое содержание ионов хлора и катионов натрия и калия. Формированию высокоминерализованных рек степной части области способствует также засушливость климата (малое количество осадков, высокие летние температуры).

В исследованных реках лесостепной и степной зон Самарской области зарегистрировано избыточное содержание загрязняющих веществ в воде и в донных отложениях. Зарегулирование рек временными земляными плотинами и малая проточность отдельных рек приводит их к эвтрофированию. Причиной этому служит повышенная нагрузка на единицу поверхности или объема реки поступающих биогенных элементов с сельскохозяйственных полей, в первую очередь фосфора и азота (Выхристюк и др., 1997). Сельскохозяйственная деятельность на территории водосбора привела к изменению донных отложений в связи с зарегулированием естественных русел, заилению и изменению внутригодового стока рек.

Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы в Самарской области составил в 1996 г. 455.9 млн. $м^3$/год. На территории области накоплено около 66 млн. т твердых отходов различного типа (Государственный доклад.., 1996, 2010), которые являются источником загрязнения поверхностных и подземных вод, становясь высокотоксичными веществами для гидробионтов. В 2009 г. отмечен высокий уровень загрязнения всех рек Самарской области. Двенадцать малых рек (Падовая, Чапаевка, Сок, Сургут, Кондурча, Сарара, Съезжая, Криуша, Безенчук, Крымза, Чагра и Большой Кинель) имеют V-VI классы качества, которые характеризует воды как «очень грязные» и «грязные». Из основных загрязняющих веществ в притоках водохранилищ в последние годы выделяются соединения марганца (7-206 ПДК) (Экологическая обстановка.., 2009; http://pogoda-sv.ru/pictures/news/news-2010/Press-Release_Sam_1.06.10.doc).

Таким образом, состояние малых рек зависит от условий водосбора и степени антропогенного воздействия, а возникающие экологические связи имеют характер сложных взаимодействий между рельефом водосбора, морфологией русла реки и величиной стока.

Увеличение количества наносов и заиление оказывают отрицательное воздействие на реофильную фауну, условия обитания которой в проточных водоемах в значительной мере лимитируется гидродинамическими свойствами рек. Малая проточность отдельных зарегулированных рек или их участков при интенсивном антропогенном воздействии сопровождается значительными изменениями структуры и функционирования донных сообществ, что подробно было изложено нами ранее в монографиях (Экологическое состояние.., 1997; Биоиндикация экологического.., 2007). В результате, нивелируются зональные особенности гидросистем, изменяются как фаунистическая специфика водотоков, так и биоиндикационные свойства гидробионтов, что влечет за собой необходимость поиска методологических приемов оценки биоразнообразия рек в макро- и микромасштабных измерениях с учетом их типологической классификации при современном экологическом состоянии рек в условиях трансформации Волжской речной системы (Зинченко, 2002; Шитиков, Зинченко, 2005).

2.3. Физико-географическая характеристика малых рек

Ниже приводится краткая физико-географическая характеристика некоторых рек бассейна Нижней Волги, условия обитания хирономидофауны в которых являются наиболее типичными для рек лесостепной и степной зон Самарской области.

Бассейн р. Сок занимает территорию двух областей (Оренбургской и Самарской) и Республики Татарстан. Большая часть водосбора площадью 11.87 км^2 (93%) с хорошо развитой гидрографической сетью расположена в пределах северо-запада Самарской области, в наиболее приподнятой ее части, Высоком Заволжье, в двух природных зонах - лесостепной и степной.

Территорию бассейна условно можно разделить на предгорную и равнинную части с характерными физико-географическими характеристиками. Водосбор реки представляет собой волнистую равнину, расчлененную долинами притоков, балками и глубокими оврагами, между которыми расположены высокие и узкие кряжи - увалы с покатыми и часто террасированными склонами. *Верхний участок* водосборного бассейна - система массивных плосковершинных «столовых», а местами узких гребневидных междуречий, вершины которых располагаются на высоте от 180-250 до 300 м над уровнем моря. *Средний и нижний участки* имеют более спокойный характер рельефа. Это волнисто-увалистая, нередко всхолмленная местность.

В формировании рельефа существенную роль играют коренные породы пермской системы: известняки, доломиты и песчаники казанского яруса и пестроцветные мергели, глины и известняки татарского яруса. На поверхности водоразделов возвышаются «шишки» (шиханы), т.е. эрозионные останцы высотой до 100 м, сложенные устойчивыми к разрушению породами. Элювий пермских отложений является почвообразующей породой в бассейне р. Сок.

На всей территории водосборного бассейна широко распространены карстовые формы рельефа: воронки и впадины. Самый высокий участок района находится на северо-востоке, на границе с Оренбургской областью, куда заходят отроги Бугульминско-Белебеевской возвышенности. Здесь берут начало реки Большой Черемшан, Камышла, Байтуган и др. Междуречья имеют значительные превышения над речными долинами, их склоны сильно рассечены овражной сетью, в связи с чем местность имеет гористый вид и отличается значительной лесистостью. Лесистость бассейна составляет 15%.

Климат на территории бассейна умеренно континентальный, с жарким летом и холодной зимой. Средняя годовая температура воздуха изменяется от 2.9°С на севере до 3.9°С на юге. Самый холодный месяц - январь, самый теплый - июль. Территория реки находится в зоне повышенного и умеренного увлажнения. Средняя годовая сумма осадков - от 470 до 500 мм.

В геологическом отношении территория водосбора сложена пермскими отложениями: породами казанского и татарского ярусов, из которых распространены доломиты, пласты гипса, известняки, мергели и зеленовато-серые глины (преобладают породы татарского яруса). Подземные воды приурочены к водоносному горизонту казанского и татарского ярусов. В казанском ярусе развит исключительно водообильный горизонт, сложенный карбонатными породами с прослоями гипса, в результате чего циркулирующие воды приобретают очень высокую жесткость. Воды этого яруса подпитывают р. Сок (в верхнем течении) и ее притоки. Вследствие этого характерной особенностью рек является повышенная минерализация воды. Доминирующими ионами являются сульфат-ионы, что обусловлено выходом сероводородных вод на протяжении рек, которые формируются в гипсоносных породах. Река Сок протекает по естественному руслу и слабо подвержена антропогенному воздействию. Отдельные гидрографические характеристики рек с указанием класса качества вод и индекса их загрязнения представлены в табл. 1 (Выхристюк и др., 2010).

Река Сок является левым притоком Саратовского водохранилища. Берет начало на западных склонах Бугульминско-Белебеевской возвышенности, в отрогах Южного Урала в Оренбургской области. Река протекает по широкой долине с возвышенным правым берегом по территории Сокских гор. В верховье река течет между отрогами Бугульминско-Белебеевской возвышенности (высота - от 150 до 230 м н.у.м.). Русло извилистое, на отдельных участках разделяющееся на рукава. Преобладающая ширина реки - 23-35 м. Берега русла в основном крутые, местами обрывистые, достигающие 2-3 м высоты. Река на ряде участков своего течения прокладывает долину вдоль флексур, размывая в правых коренных берегах их поднятые крылья. Этим в основном обуславливаются более высокие и крутые правые склоны речной долины. Уклон реки от истока до устья изменяется в пределах 6 – 0.1‰ . Долина реки широкая, хорошо выражена, асимметричная. Ширина её изменяется от 0,5 км в верховье до 4-6 км в нижнем течении. Самая широкая часть долины (8 км) находится у с. Нижняя Солонцовка (42-й км). Почти на всем протяжении реки правый склон долины имеет высоту 30-50 м с уклоном 15-30°, сильно рассечен долинами притоков и глубокими оврагами. Левый склон преимущественно низкий (10-20 м) и пологий (2-3°), местами незаметно сливающийся с прилегающей местностью, и лишь на участке 13-й км устье повышается до 30-80 м при крутизне 60-80°. На всем протяжении реки склоны открытые, сложены глинистыми грунтами.

Русло реки сильно извилистое, ниже с. Тархановка разделяется на рукава. Преобладающая ширина русла - 25-35 м, наибольшая - 100 м (в устье). Глубина реки изменяется в широких пределах - от 0,2-0,5 м в истоке до 2-5 м на остальном протяжении. Наиболее часто встречаются глубины порядка 2-4 м. Скорость течения в межень на значительном протяжении реки характеризуются величиной 0,20-0,40 м/сек. Берега русла в большей степени крутые или обрывистые, с преобладающей высотой 2-3 м. Грунт берегов песчаный, в верховье суглинистый. Дно реки ровное, преимущественно песчаное, местами каменистое (Ляховская, Сергейчук, 2010).

Река принимет 91 приток, из которых 85 протекает по Самарской области. Самым крупным является р. Кондурча, площадь водосбора которого, по расчетным данным Е.В. Белозеровой в 2010 г. составила 4560 км^2, а длина - 290 км (Белозерова, 2011, в печати) .

Длина р. Сок с северо-запада на юго-восток составляет 375 км, общая площадь водосбора - 11 870 км^2. Средний уклон - 0.7‰. Средний многолетний расход воды в нижнем течении у с. Красный Яр - 38.4 м^3/с.

В период исследований максимальная ширина потока регистрировалась в устье реки до 150 м, в истоке - 0.5 м. Наибольшие глубины в русловой части реки в момент отбора проб составляли 2.5-5.5 м, минимальные - 0.3-1.1 м. В среднем и нижнем течении река образует многочисленные заводи.

Устье реки находится в зоне подпора вод Саратовского водохранилища. Весенний ледоход продолжается 2-3 дня, максимум - 16 дней. На крутых изгибах реки образуются заторы льда. Река замерзает в середине ноября. Сала и осеннего ледохода не бывает. Зимняя межень устойчивая. Самые низкие зимние уровни наблюдаются в начале периода ледостава. Средняя продолжительность ледостава -128-150 дней. Летняя межень устанавливается в начале мая, является устойчивой, дождевые паводки бывают редко. Минимальные летние уровни наблюдаются в августе. Расходы воды, измеренные в межень в нескольких пунктах реки при ее обследовании в течение пяти дней от истока до устья, показали интенсивное их увеличение, особенно в среднем и нижнем течении (Ляховская, Сергейчук, 2010).

Питание реки в течение года осуществляется за счет стока, формирующегося в бассейне реки - это атмосферные осадки, накопившиеся в снежном покрове, и дождевые, а также подземные воды, поступающие из водоносных горизонтов осадочной толщи (Зенин, 1965; Почвы Куйбышевской.., 1985; Устинова и др., 2001; Экологический паспорт.., 2007; Ляховская, Сергейчук, 2010). Таким образом, водный режим реки и ее притоков характе-

ризуется высоким весенним половодьем, редкими и невысокими летними и осенними паводками и продолжительной летне-осенней и зимней меженью.

По химическому составу р. Сок относится к сульфатному классу (в период половодья - к гидрокарбонатному) кальциевой группы. Характерной особенностью является повышенная минерализация воды в летнее время. По ее величине воды относятся к высокоминерализованным, изменяясь в пределах от 347 до 1300 мг/л (Ежегодные данные.., 1990), в период весеннего половодья - от 200 до 500 мг/л (Ляховская, Сергейчук, 2010). В верховьях отмечается обилие ключей, богатых сернистыми соединениями. В приустьевом участке, при слиянии с менее минерализованными водами Саратовского водохранилища, величина минерализации резко падает. Вода в пик половодья жесткая, в остальные сезоны года - очень жесткая (16.8 ммоль/л). Величина pH изменяется от 7.1 до 9.3. Минимальное содержание растворенного кислорода составляет 9.1-9.7 мг/л.

Антропогенная нагрузка складывается в основном за счет стоков, поступающих с сельскохозяйственных полей, от животноводства и с поверхности водосбора. В среднем течении, в районе г. Сергиевска, река принимает недостаточно очищенные сточные воды предприятий «Сергиевскнефть», Серноводского мясокомбината и курорта «Сергиевские минеральные воды». Основной техногенный поток сточных вод и загрязняющих веществ в р. Сок идет от мелких промышленных предприятий областного и районного масштаба и с коммунально-бытовыми стоками городов и поселков.

Приоритетными компонентами, сбрасываемые в реку со сточными водами являются легкоокисляемые органические вещества ($БПК_5$), нефтепродукты, сульфаты, хлориды, и биогенные соединения - азот нитратный и аммонийный, общий фосфор ($Р_{общ.}$ - 363 мкг/л, азот аммонийный - 0.24 мг/л, нефтепрподукты - 0.09 мг/л, Cu - 4.4 мкг/л, фенолы - 0.0008 мг/л). Средние концентрации отдельных веществ находятся в пределах 2 ПДК, максимальные - 10 ПДК.

Пестициды, микроэлементы (цинк, никель, хром, кадмий, марганец) в стоках не обнаружены. Общий объем сточных вод, сбрасываемых в реку, в среднем за 2001-2007 гг. составил 15.36 млн.$м^3$/год, из них загрязненных вод (требующих очистки) – 4.20 млн. $м^3$/год. Межгодовая динамика объемов сточных вод невелика и колеблется в пределах 11.99-16.59 млн.$м^3$/год. За исследуемый период в общем количестве сточных вод произошло снижение (в 2.4 раза) *загрязненных* стоков, что связано с уменьшением доли неочищенных и недостаточно очищенных вод. Значительно (в 6.8 раза) снизилось и количество загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами (Выхристюк и др., 2010). Следует отметить, что величины лабильной фракции органического вещества ($БПК_5$) в воде на всем протяжении р. Сок в большинстве случаев не достигают 2 мг/$дм^3$, что характерно для достаточно чистых водоемов (Драчев, 1964).

Качество воды р. Сок, оцениваемое по индексу загрязнения (ИЗВ) на основе комплекса контролируемых показателей, наиболее превышающих ПДК, характеризуется как «вода чистая →умеренно загрязненная→ загрязненная) (Временные методические.., 1986; Экологический паспорт.., 2007), что обусловлено условиями формирования стока на водосборе и степени антропогенного воздействия на разные участки водотока. Основные гидрографические характеристики реки и ее притоков приведены в табл. 1.

Многолетние исследования (1992-1993, 1995 и 1998 гг.) гидробиологического состояния реки и сборы хирономид проводились от истока до устья реки. На участках отбора проб преобладали в верховьях реки галечно-песчаные грунты с примесью щебня, в среднем течении - илисто-песчаные и глинистые грунты, а также плотные пески, в нижнем течении - серые илы с примесью песка и растительных остатков. В пределах бассейна р. Сок изучалось экологическое состояние правобережных (реки Сосновка, Камышла, Байтуган, Кондурча) и левобережных малых притоков (реки Черновка, Хорошенькая, Сургут, Шунгут и др.).

Река Сосновка - правобережный приток р. Сок. Относится к малым рекам. Исток находится на северо-востоке Самарской области. Имеет родниковое питание. Протекает по

территории лесостепной зоны. Длина реки - 16 км, ширина в местах отбора проб - от 1.5 до 100 м в запруженных участках, глубина не превышает 1 м. Скорость течения - от 0.3 м/с в верховье до 0.06 м/с в низовье. Средний уклон - 5.2‰. Отбор образцов бентоса и сбор хирономид проводился на всем протяжении реки. Преобладающими грунтами в верхнем и среднем течении являются гравий, промытая почва и песок, а в нижнем - заиленная почва, крупно- и мелкоалевритовые илы.

Река Камышла берет начало на северо-востоке области (район с. Старо-Семейкино). Длина реки - 20 км, ширина - от 0.5 до 35 м. Уклон реки - 7.9‰. Глубины на перекатах в межень составляют 0.2-0.8 м. Скорость течения - от 0.1 до 0.6 м/с.

На территории бассейна леса занимают до 10% площади и около 40% приходится на пашни, сенокосы и пастбища. Питание реки - родниковое. Исследования проводились в летнее время на всем протяжении реки. Преобладающие грунты в верховье - промытые почвы, слабозаиленный гравий, в низовье - заиленный песок, щебень, гравий.

Река Байтуган - правый приток р. Сок. Длина реки составляет 20 км, площадь речного бассейна - 112 км^2. Общее падение р. Байтуган - 154 м, высота истока - 270 м; высота устья - 116 м, падение реки - 154 м. Ширина потока в верхнем течении не превышает 0.5 м, в нижнем течении в меженный период не превышает 5 м. Средний уклон – 7.7 ‰. Для водотока характерны небольшие глубины: от 0.1-0.3 м на перекатах до 0.5-0.7 м на плесах. Скорость течения в меженный период достигает 1.2 м/с.

Питание - родниковое. Наиболее мощные источники впадают в реку около с. Красный Яр.

Бассейн реки расположен в наиболее приподнятой северо-восточной части Самарской области - в Высоком Заволжье. Рельеф Высокого Заволжья представляет собой систему массивных плосковершинных «столовых», а местами узких гребневидных междуречий, вершины которых располагаются на близких гипсометрических уровнях - от 180-250 до 300 м н.у.м.

На всей территории Высокого Заволжья широко распространены карстовые формы рельефа: воронки, впадины различных размеров и глубин. Общая расчлененность территории составляет 0.8-1.1 км/м^2. Родники в окрестностях реки и сама река являются памятником природы.

По химическому составу вода р. Байтуган относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе, имеет повышенную минерализацию (до 612 мг/л в период летней межени). Содержание растворенного кислорода находится в диапазоне 90-122% насыщения. По уровню активной реакции воды относятся к классу «нейтральные» или «слабощелочные» (величина pH изменяется от 7.0 до 7.9).

Концентрация большинства биогенных, органических веществ и тяжелых металлов в воде ниже существующих нормативных показателей, что указывает на слабую степень загрязнения. Река характеризуется слабой сельскохозяйственной нагрузкой. Промышленное загрязнение отсутствует. В последние годы нижний участок реки зарегулирован временной земляной плотиной (Зинченко, Головатюк, 2007).

Река принимает 7 притоков длиной менее 10 км. Длина самого крупного из них (р. Кармалки) - 7 км.

Гидробиологические исследования проводились в течение ряда лет на всем протяжении реки. В верховье преобладают промытые почвы и гравийно-галечные грунты. В среднем течении на участке реки, зарегулированном временной земляной плотиной, грунты гравийно-галечные с небольшим слоем песчаного наполнителя, слегка заиленные. Воды реки несут большое количество взвешенных и влекомых наносов, которые откладываются в приустьевой части и поступают в р. Сок.

Таблица 1

Гидрографические характеристики и индексы загрязнения воды (ИЗВ) некоторых водотоков бассейнов Куйбышевского и Саратовского водохранилищ

Река	Место впадения	Площадь водосбора*, тыс. км^2	Длина, км	Глубина** (макс), м	Скорость течения (макс), м/с***	Качество воды		
						ИЗВ	Класс качества	Определяющий компонент
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Большой Черемшан, ниже с. Н. Чегодайка, устье	Куйбышевское вдхр.	13.90	432	4.0	0.80	1.9 5.1 3.3	III V IV	ОВ, $N\text{-}NO_2$, $P_{общ.}$; нефтепродукты, фенолы Cu, Fe
Уса	-«-	3.39	143	3.0	0.70	3.2	IV	Fe
Маза	-«-	0.10	18	3.0	0.71	1.8	III	Fe
Муранка, устье	Усинский залив Куйбышевского вдхр.	0.11	18	1.0	0.40	1.8 2.0	III III	$N\text{-}NH_4$, Fe
Тайдаков	Куйбышевское вдхр.	0.90	17	1.0	0.50	1.5	III	$N\text{-}NH_4$, Fe
Тукшумка, устье	р. Уса	0.34	36			1.7	III	ОВ
Юмратка	р. Б.Черемшан	0.13	21			1.8	III	ОВ
Самара	Саратовское вдхр.	46.5	575	2.0	1.50	3.5	IV	Фенолы, $N\text{-}NO_2$, $P_{общ.}$, Cu
Сок, ст. 1-5 ст. 6-14	-«-	11.87	375	7.0	1.90	1.0 4.0	II IV	ОВ, Фенолы, Cu, $N\text{-}NO_2$
Сок ст. 4,5 ст. 6-11 ст. 12-14	Саратовское вдхр.	11.87	375	0.3-0.5 - 2-5		1.0 3.47 2,46	II IV III	Cu, Fe, $N\text{-}NO_2$; Cu, Fe, $P\text{-}PO_4$, $N\text{-}NH_4$, ОВ; $N\text{-}NO_2$ Cu, Fe, ОВ, НПР
Малый Сок	-«-	0.09	17			1.8	III	ОВ, $P_{общ.}$
Чагра	-«-	3.36	188	5.0	0.40	2.6	IV	ОВ
Чапаевка, ст. 1-11, ст. 19-23 ст. 12-18	-«-	4.04	290	11.0	0.35	2.1, 2.4 6.8	III VI	ОВ, фенолы, $N\text{-}NH_4$; Нефтепродукты, ГХЦГ, Cu, Mn, Cd
Большой Иргиз	Волгоградское вдхр.	23.9	597	10.0	0.55	5.1	V	ОВ, нефтепродукты
Безенчук	Саратовское вдхр.	1.05	67.8		1.5	3.5	IV	ОВ, нефтепродукты

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сызранка, устье	-«-	4.69	152	1.5	-	2.1	III	ОВ, $P_{общ.}$
Крымза, устье	-«-	0.54	42.4	1.0	-	1.9	III	ОВ, $P_{общ.}$
Съезжая	р. Самара	2.41	108	1.5	0.01-0.36	2.6	IV	ОВ, $N\text{-}NO_3$, Cu, Zn, ГХЦГ
Большой Кинель	-«-	15.2	440	2.5	0.09-1.7	1.9	III	$P_{общ.}$, $N\text{-}NO_2$, $N\text{-}NH_4$, Cu, нефтепродукты
Бузулук	-«-	4.49	207	0.8	0.01-0.91	3.3	IV	ОВ, $P_{общ.}$
Домашка	-«-	0.26	31	0.7	-	3.0	IV	ОВ $P_{общ.}$
Салмыш	-«-	0.18	25	0.6	-	0.7	II	ОВ $P_{общ.}$
Таволжанка	-«-	0.55	47	0.3-0.8	-	4.1	V	ОВ, $P_{общ.}$
Ток	-«-	0.08	16	0.1-0.6	-	1.0	II	ОВ
Каргалка	-«-	0.22	28			0.8	II	ОВ
Сургут	р. Сок	1.99	97	-	-	2.1	III	ОВ, нефтепродукты
Камышла	-«-	0.12	20	0.8	0.6	1.7	III	ОВ
Хорошенькая	-«-	0.18	25	1.5	0.15	2.0	III	ОВ, $P_{общ.}$
Сосновка	-»-	0.08	16	1.0	0.3	1.8	III	ОВ
Черновка	-«-	0.36	37	0.6	0.2	2.6	IV	ОВ, $P_{общ.}$
Кондурча	-«-	4.56	290	1.8	0.87	1.8	III	ОВ, Fe
Кондурча**** ст. 1, 2	-«-	4.56	290	1,8	0,87	2,5	III	Cu, фенолы, $N\text{-}NO_2$, ОВ, $N\text{-}NH_4$;
ст. 3, 4						3,48	IV	$N\text{-}NO_2$, Cu, фенолы, ОВ;
ст. 5, 6						1,8	III	$N\text{-}NH_4$, $N\text{-}NO_2$, Cu, ОВ
Байтуган	-«-	0.11	20	0.9	0.41	0.65	II	ОВ
Байтуган****	-«-	0,099	20	0,6 -	0.41 0.15	0,97	II	Cu, Fe;
ст. 2 ст. 4,6				-	0.33-0.41	1,20	III-IV	Cu, Fe, ОВ, Fe, Cu;
ст. 8					0.18-0.20	1,27	III	ОВ
Тростянка	-	0.19	26.3	0.5	0.3	3.3	IV	$P_{общ.}$, ОВ
Буян	р. Кондурча	0.17	24	0.8	-	4.0	IV	ОВ, $P_{общ.}$
Гремячка	р. Большой Кинель	0.04	11.2	0.7	-	1.5	III	ОВ, Fe
Сарбай, устье	-	1.09	69	0.3-0.5	0.15	1.4	III	$N\text{-}NO_2$, $P_{общ.}$
Турханка	-	0.06	13	0.5-0.8	0.15	1.0	II	ОВ
Малый Кинель	-	7.29	201	1.5	0.2	1.8	III	ОВ

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Запрудка, устье	-	0.17	24	0.5	0.06	3.5	IV	$N\text{-}NO_2$, ОВ
Талкыш, устье	р. Анлы	0.18	24.1	0.1-0.3	0.13	1.2	III	$P_{общ.}$, $N\text{-}NH_4$
Шунгут	р. Сургут	0.20	27	0.8	0.5	1.0	II	ОВ
Большой Толкай	р. Малый Кинель	0.73	55	0.5	0.18	1.8	III	ОВ
Большая Глушица	р. Большой Иргиз	0.98	65	0.7	0.25	1.7	III	ОВ
Журавлиха	р. Большой Иргиз	0.38	38	0.8	0.15	3.1	IV	ОВ
Каралык	р. Большой Иргиз	2.02	97.8	1.2	1.5	5.0	V	ОВ

Примечание: * - площади водосборов малых рек длиной до 200 км рассчитаны по (Малые реки.., 1998, с. 7); ** - глубины и скорость течения указаны в месте отбора проб; *** - скорость течения определена во время отбора проб; прочерк - данные отсутствуют; **** - по: (Водохозяйственные балансы.., 2005); Оценка эколого-гигиенического.., 2007); НПР – нефтепродукты; ОВ - органическое вещество (по $БПК_5$, ХПК), ГХЦГ- хлорорганические пестициды.

При методике расчета гидрохимического индекса загрязнения вод-ИЗВ (Временные методические.., 1986) используется среднее значение нескольких сопоставимых загрязняющих веществ как показатель сравнения различных водоемов.

Река Кондурча является самым крупным притоком р. Сок. Протекает по территории Низменного Заволжья и расположена на левобережье вдоль правого берега р. Сок. До нижнего течения реки тянутся Сокские горы. Река находится в районе умеренного увлажнения. Длина реки - 290 км, из которых 231 км протекает по территории Самарской области. Высота истока - 270 м. Падение реки составляет 154 м. Площадь водосбора - 4.56 тыс. км^2. Уклон реки 0.59 ‰. Среднегодовое количество осадков - 470 мм, среднегодовая температура воздуха - 3.9^{0}С. Река имеет преимущественно снеговое, в летний период - дождевое питание. Ледостав начинается с середины ноября, вскрытие - с начала апреля. Средний расход в 54 км от устья – 5.75 м^3/с, наибольший - 236 м^3/с, наименьший – 0.21 м^3/с. Большую роль в составе русловых наносов играет гравий и крупнозернистый песок (Белозерова, 2011).

Высокий и крутой левый склон густо расчленен эрозионной сетью. Вдоль правого берега реки выходят на поверхность неогеновые отложения - глины с прослоями песка.

По химическому составу воды относятся к разновыраженной в различных участках гидрокарбонатно-кальциевой группе, имеют повышенную минерализацию - 870 мг/л. По результатам химического анализа, проведенного в июне 2010 г., на отдельных участках реки зарегистрировано превышение концентраций загрязняющих веществ, таких как нефтепродукты и аммонийный азот. По гидробиологическим показателям река относится к умеренно загрязненным водным объектам. Отбор проб бентоса и сбор хирономид производился на всем протяжении реки и в родниках водосбора.

Левобережные притоки р. Сок. Водосборы рек Хорошенькая и Черновка расположены в степной части Высокого Заволжья в зоне повышенного и умеренного увлажнения. Среднегодовая сумма осадков - 470-500 мм. Распаханность водосбора - 80%. Естественные ландшафты практически не сохранились. На лесные геосистемы приходится примерно 1-2% территории, 25-27% занимают пастбища и сенокосы и около 60% - пашня. Леса встречаются отдельными небольшими массивами на высоких участках водоразделов и в верховьях рек.

Река Черновка. Бассейн реки расчленен эрозионной сетью. Амплитуда высот в бассейне - около 195 м. Преобладающая глубина врезов - 20-60 м. Эрозионная сеть бассейна представлена в основном балками и оврагами, наиболее хорошо развитыми в верховье реки. Долина реки сложена в верхнем и среднем течении нижнечетвертичными песками, су-

песями, суглинками и глинами, в нижнем - верхнечетвертичными супесями, суглинками и песками. Распаханность водосбора - 38%. Длина - 37 км, ширина - от 1 до 20 м, глубина - от 0.1 до 0.6 м. Средний уклон - 1.9‰. Питание осуществляется в основном за счет подземных вод. Исток заболочен. Скорость течения реки в период половодья - до 0.2 м/с. На всем протяжении русло зарастает макрофитами (камыш, рогоз, хвощ). В маловодные годы устье пересыхает. Поверхностный сток притоков в период летней межени практически отсутствует.

Река Хорошенькая находится в степной зоне среднего течения основной реки. Длина реки - 25 км, ширина - 0.5-5 м. Скорость течения - 0.15 м/с. Средний уклон - 5.5‰. Питание - родниковое. Бассейн сложен в верхнем течении нижнечетвертичными супесями, песками, суглинками, на левом берегу имеются выходы неогеновых глин, песков и галечников. В среднем и нижнем течении долина сложена верхнечетвертичными супесями, суглинками и песками. Отбор проб проводился в летние месяцы на всем протяжении реки. Преобладающие грунты в верховьях реки - песок, щебень, в нижнем течении - заиленные пески.

Река Большой Черемшан берет начало на западном склоне Бугульминско-Белебеевской возвышенности из родников. Впадает река в Куйбышевское водохранилище. Длина - 336 км, площадь бассейна – 11 500 км^2, общее падение - 174 м, средняя высота водосбора - 134 м.

Водосбор реки представляет собой волнистую равнину, умеренно рассеченную долинами, балками и оврагами. Долина реки хорошо разработана, асимметричного строения. Ширина долины в верхнем течении - 1-3 км, в нижнем - 6-8 км. Правый склон высотой 20-505 м, крутизной 10-20°, левый склон пологий. Склоны изрезаны оврагами и балками.

Русло реки слабоизвилистое, в период половодья деформируется. Ширина - от 8-12 м в верховье до 100 м в низовье, на перекатах - до 5-10 м. Средняя глубина на плесах - 2-4 м, на перекатах - 0.5-0.7 м. Берега сложены суглинистыми грунтами, умеренно крутые или крутые (15-16°), местами обрывистые. Средняя высота - 1-3 м (наибольшая - 8 м). Дно реки песчано-илистое, местами с галькой. Русло вне зоны подпора представляет собой чередование широких и глубоких (до 3 м) плесов со спокойным течением и берегами, поросшими лесом, и прибрежной зоной с развитой высшей водной растительностью. Встречаются перекаты двух типов: довольно глубокие (до 3 м), заросшие макрофитами, и мелкие - с каменистым, глинистым или песчаным дном, а также омуты, имеющие круговое течение, с глубиной до 5 м. Река характеризуется достаточно мутной водой. Питание в основном снеговое. Средняя продолжительность половодья - 40 дней. Среднемноголетний расход воды составляет 23 м^3/сут.

Река используется для хозяйственного и бытового водоснабжения, а также для рекреационных целей. Естественный режим реки изменен за счет сооружения прудов вблизи истока и у пос. Черемшанск (50-60 км от истока). На расстоянии 2 км ниже поста Новочеремшанск, где производился отбор проб, находится водозабор Новочеремшанского комбината дубильных экстрактов (с расходом 5280 м^3/сут). Пост г. Димитровград находится на расстоянии 0.5 км выше сброса сточных вод Производственного управления водоканализационного хозяйства. В этом пункте сток зарегулирован Куйбышевским водохранилищем.

Вода реки характеризуется повышенной (550-631 мг/л) минерализацией в меженный период и малой (235 мг/л) - в период половодья. По химическому составу вода относится к гидрокарбонатному классу группе кальция. Для реки характерно повышенное содержание гидрокарбонатных ионов (до 384 кг/л). Кислородный режим в течение года удовлетворительный. Температура воды в период исследований колебалась от 12.2^{0}С до 22.2^{0}С. Вблизи крупных населенных пунктов в реку поступает повышенное содержание органических веществ - от 15.0 до 47.0 мг/л (по ХПК), БПК$_5$ - до 6.33 мг/л. Максимальные концентрации загрязняющих веществ в период исследования составили: соединения меди - 0.008 мг/л, нефтепродукты - 0.6 мг/л, фенолы - 0.005 мг/л, азот нитритный - 0.04 мг/л, $P_{общ.}$

- 152 мкг/л. Отбор проб бентоса проводился в период комплексных экспедиционных исследований в 1989 г.* на всем протяжении реки, а сбор хирономид - в устьевом участке реки в 1998 г.

Река Самара берет начало на северных склонах Общего Сырта и является притоком Саратовского водохранилища. Протекая в районе пониженного увлажнения, относится к многоводным рекам. В границах Самарской области находится 236 км из общей длины реки - 575 км. Площадь бассейна составляет 46 500 км^2. Долина реки асимметрична и достигает 10-16 км ширины. С правой стороны ее ограничивают возвышенности, а с левой на всем протяжении простираются пологие склоны. Ширина поймы - около 6 км, с многочисленными озерами, протоками и старицами.

Вода относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе, но имеет повышенное содержание сульфат-ионов. Минерализация изменяется от 503.7 до 839.0 мг/л. Величина pH составляет 7.6-7.8.

Основными загрязняющими веществами в различные годы исследования являются нитриты, фенолы, нефтепродукты, хлорорганические пестициды. Максимальные концентрации загрязняющих веществ в период исследований у г. Бузулук составили: $P_{общ.}$ - 588 мкг/л, нефтепродукты - 0.12 мг/л, фенолы - 0.003 мг/л, медь - 8.2 мкг/л. Отбор проб производился в летние месяцы на всем протяжении реки. Воды относятся к умеренно загрязненным.

Река принимает ряд притоков, из которых самыми крупными являются Большой Кинель и Съезжая.

Река Большой Кинель - основная река Высокого Заволжья, правобережный приток р. Самара - впадает на расстоянии 52 км от устья. Длина реки - 440 км, по Самарской области протекает 235 км. Площадь водосбора - 15 200 км^2. Ширина потока достигает 100 м. Глубина в русловой части не превышает 4 м. Долина реки асимметрична. Правый коренной берег крутой, отдельные его высоты достигают отметки 180 м над уровнем реки. Левый берег более низкий, постепенно переходит в речную долину в виде пологих склонов. Вода жесткая. Питание осуществляется за счет атмосферных осадков. Река принимает 196 больших и малых притоков, из которых наиболее крупными являются реки Малый Кинель, Большой Толкай, Кутулук и Сарбай. Все они, как и основная река, имеют повышенную минерализацию и по химическому составу - гидрокарбонатно-кальциевые. Отбор проб проводился в летние месяцы на всем протяжении реки. Грунты в месте отбора представлены слегка заиленными песками.

Река Ток - малая река, приток р. Самара в ее верхнем течении. Вода реки имеет повышенную минерализацию. Преобладают гидрокарбонаты - 207.5-302.0 мг/л. В период половодья наблюдается повышенное содержание сульфат-ионов. Среди катионов главная роль принадлежит ионам кальция - 67.3-126.6 мг/л.

Пробы бентоса и сборы хирономид проводились в июле в устьевом участке реки.

Река Съезжая - левобережный приток р. Самара. Длина реки - 108 км. Площадь водосбора - 1630 км^2. Река расположена в степной зоне Сыртового Заволжья. Для района характерно наличие расположенных близко к поверхности водонепроницаемых глин. Питание происходит за счет атмосферных осадков. Летом река мелеет. В последние годы произошло ухудшение качества воды в реке в связи с возрастанием среднегодовых концентраций азота (до 9 ПДК), соединений меди и цинка (7-3 ПДК). Регистрируется присутствие хлорорганических пестицидов (максимум - 4 ПДК). Максимальная концентрация среднегодового содержания взвешенных веществ составляет 109.0 мг/л (Государственный

---

*Рекогносцировочные исследования выполнены сотрудниками ИЭВБ РАН под руководством д.б.н. В.И.Попченко.

доклад.., 2007). Отбор проб производился в истоке и устье. Грунты в месте отбора представлены почвой, заиленными песками и неразложившимися растительными остатками.

Река Чапаевка - левый приток Саратовского водохранилища. Бассейн располагается в степной природно-сельскохозяйственной зоне и в двух почвенных районах: Сыртовая и Низменная степи Заволжья. Длина реки - 290 км, площадь водосбора - 4040 км^2, общее падение - 201 км, средний уклон – 8.0‰. Река имеет 15 притоков длиной менее 10 км.

В долине реки формирующаяся пойма отсутствует, что объясняется слабой деятельностью воды и тяжелыми грунтами, слагающими пойменные террасы и ложе реки.

Водный режим бассейна реки характеризуется весенним половодьем, редкими и невысокими летними, а также осенними паводками, летне-осенней и зимней меженями. Сток формируется в основном за счет зимних осадков. Грунтовое питание реки незначительно. Весеннее половодье начинается в среднем в первой декаде апреля и продолжается до конца апреля, составляя 20-25 дней. Межень устойчивая. Наиболее маловодные периоды межени - январь-февраль. Русло извилистое, неразветвленное, от истока до 235-го км пересыхающее. В районе г. Чапаевска, на расстоянии 40 км от устья, река перекрыта глухой плотиной, ниже которой ее старое русло, по существу, затопляется водами Саратовского водохранилища и имеет лишь незначительный подземный сток собственно реки. На этом участке река судоходная, ее уклон составляет 0.71‰. В современных условиях устьевая часть реки находится в зоне переменного подпора водами Саратовского водохранилища. Ширина реки выше г. Чапаевска колеблется в межень от 10 до 75 м, ниже плотины - от 50 до 350 м, с глубиной в верхнем и среднем течении - до 5 м, а в устьевой части - до 10-11 м. Река в устье образует широкую пойму (96 га) с многочисленными островами и протоками (Чапаевские лиманы). На расстоянии 28 км от устья река на правом берегу соединяется с протокой Кривуша.

Скоростной режим реки слабо изучен. По нашим данным, в межень скорость течения выше г. Чапаевска может достигать 0.1-0.2 м/с, ниже города, под влиянием подпора водами Саратовского водохранилища, она минимальна - 0.02-0.04 м/с и более высока (0.3-0.35 м/с) на участке ниже впадения протоки Кривуша. Подробно физико-географическая характеристика реки изложена в книге «Экологическое состояние бассейна реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия» (1997).

Вода реки в верховье относится к гидрокарбонатному классу, группе кальция, ниже г. Чапаевска преобладают хлориды и сульфаты. Минерализация изменяется от 347 мг/л в половодье до 2843 мг/л в осеннюю межень (Ежегодник качества.., 1988). Среднегодовые величины pH - 7.7, концентрация кислорода в устье реки может достигать критического состояния - 3.8 мг/л (49% насыщения).

Река находится под мощным антропогенным воздействием. В верхнем и среднем течении суммарное поступление биогенных веществ за счет сельскохозяйственной деятельности на водосборе состаляет 5363.2 т/год фосфора и 170.4 т/год азота. По содержанию основных биогенных элементов река относится к высокоэвтрофным водотокам. Содержание в воде аммонийного и нитритного азота существенно превышает нормы ПДК в 12-25 раз (Государственный доклад.., 1996). В грунтах также наблюдается превышение фоновых показателей: нитратного азота - в 5-10 раз, аммонийного - в 3 раза (Выхристюк, Варламова, 1997). Наибольшая роль в «поставке» биогенных элементов принадлежит сельскохозяйственным угодьям (особенно растениеводству); которые дают 75% азота и 87% фосфора от суммарной нагрузки сельского хозяйства (Выхристюк и др., 2007).

Таким образом, р. Чапаевка с ее мелководностью, слабой проточностью и, следовательно, весьма незначительным разбавлением промышленных стоков испытывает существенный антропогенный пресс. Биогенные элементы, обуславливающие эвтрофирование реки, поступают, главным образом, с сельскохозяйственными стоками, определяющая роль в которых принадлежит минеральным удобрениям. Влияние сельского хозяйства довольно равномерно распределено по всей длине реки, за исключением истока, где в основном сосредоточены неосвоенные территории.

Нижняя часть реки (от г. Чапаевска до устья) находится под двойным прессом - сельскохозяйственных и техногенных стоков. Источником техногенной нагрузки являются ряд промышленных предприятий г. Чапаевска (Выхристюк и др., 2007). Объем сточных вод, сбрасываемых в реку, в среднем за период с 1990 по 1994 г. составил 38.5 млн. $м^3$/год. В состав загрязнителей входят такие специфические соединения, как фенолы (5 ПДК), нефтепродукты (1-7 ПДК) и хлорорганические пестициды (от 17 до 278 ПДК). При оценке класса качества воды установлен VI класс - «предельно грязная». По накоплению тяжелых металлов (кадмий, никель, хром, свинец) донные отложения относятся к опасной и чрезвычайно опасной зонам загрязнения (Выхристюк и др., 1997). С целью оценки техногенного воздействия на экосистему реки специальные исследования проведены в протоке Кривуша, куда поступают стоки от Нефтехимического комбината г. Новокуйбышевска (Экологическое состояние.., 1997). По данным за последние годы (2007- 2009 гг.), р. Чапаевка и протока Криуша наряду с такими реками, как Сургут, Самара, Съезжая, Крымза и Чагра, остаются наиболее загрязненными реками бассейна Саратовского водохранилища и Самарской области (Государственный доклад.., 2008; Сухачева и др., 2010).

Отбор проб бентоса и сбор хирономид осуществлялся в период комплексных экспедиционных исследований экологического состояния реки (1990-1992, 1995, 2004 гг.). Сбор экзувиев куколок хирономид проведен Х.К.М. Моллером Пиллотом в р. Чапаевка, в протоках Кривуша и Самарка. На всем протяжении реки исследованы русло, заливы и прибрежная часть, заросшая макрофитами. Преобладающими грунтами являются серый и черный ил, заиленный песок, ракушечник, глины и почвы с растительными остатками. Оценка сообществ макрозообентоса, видовой состав и экологическая характеристика хирономид р. Чапаевка опубликованы нами ранее (Зинченко, 1997; Биоиндикация экологического.., 2007).

Река Уса - правобережный приток Куйбышевского водохранилища. Бассейн реки расположен в пределах Приволжской возвышенности, лесостепной физико-географической области Русской равнины. Берет начало из родников, расположенных в узкой, крутой, густозаселенной долине на Волжско-Свияжском водоразделе. Рельеф водосбора волнистый, местами пересечен крутыми и обрывистыми оврагами. В долине имеется множество родников. Река используется для хозяйственного и бытового водоснабжения.

Длина реки - 143 км, площадь водосбора - 3.39 тыс. $км^2$. Долина реки пойменная, шириной до 3-4 км. Склоны долины высотой 20-30 м пологие, супесчаные, рассечены оврагами, открытые. Правый склон высокий (30-90 м), местами снижается до 10-20 м, левый - более низкий - 10-30 м. Наличие развитой долины придает характер равнинной реки. Пойма двусторонняя, шириной 2.5-3.0 км, ровная: левосторонняя - заболочена, пересечена протоками, старицами, покрыта кустарником; правобережная - открытая, частично занята огородами и застроена, начинает затопляться при высоте уровня воды 310 см.

Русло реки умеренно извилистое, слабо деформирующееся, зарастает водной растительностью. На расстоянии 23 км от устья наблюдается выход грунтовых вод. В последние годы на расстоянии 22 км от устья река перекрыта земляной плотиной. Нижний участок речной долины превратился в залив Куйбышевского водохранилища.

В течение вегетационного сезона средняя температура воды колеблется от 2.1°С в мае до 4.8°С в октябре, максимальная температура воды в июле - 18.7°С. Отбор проб бентоса и сборы хирономид проводились в период экспедиционных исследований в 1986 г. на всем протяжении реки, а также в 1990-1991 гг. в устье реки. Грунты в местах отбора проб представлены преимущественно серыми илами, глиной и промытой почвой.

Река Маза - правый приток Куйбышевского водохранилища. Малая река. Берет начало на северо-западе Приволжской возвышенности, выше с. Маза, впадает в залив водохранилища. Длина реки - 18 км. Средний уклон - 7.4‰. Максимальная глубина в зарегулированном временной земляной плотиной участке реки - 3 м. Ширина потока в середине реки - от 1.0 до 5 м. Скорость течения не превышает 0.71 м/с. В местах отбора проб в летние месяцы преобладающими грунтами были заиленная почва, глина и песок.

Река Муранка находится на правом берегу Куйбышевского водохранилища, впадает в Усинский залив. Длина - 18 км. Территория бассейна сложена в нижнем течении верхнечетвертичными суглинками, песками, супесями, в среднем - среднечетвертичными песками и супесями, в верхнем - верхнемеловыми (мелом, мергелями, глинами). Река протекает по густозаселенной местности. Отбор проб бентоса и сборы хирономид осуществлялись на всем протяжении реки. Преобладающие грунты в местах сбора образцов - ил, почва, песок, глина. В устье реки в 1991 г. производились сборы экзувиев куколок хирономид.

Река Тайдаков - правобережный приток Куйбышевского водохранилища. Малая река. Берет свое начало в 1.5 км выше с. Горбуновка. Длина - 17 км, ширина потока не превышает 5 м, максимальная глубина - 1 м. Скорость течения в период наблюдений в июле не превышала 0.5 м/с, расход воды - от 0.05 до 0.65 $м^3$/с. Долина реки сложена верхнемеловыми мергелями, мелом, глинами. В среднем течении реки выходят на поверхность отложения неогеновой системы - глины, песчаники, пески.

За многолетний период проведения исследований нами были изучены типологически различные реки, имеющие разную степень антропогенной нагрузки. Малым незагрязненным рекам лесостепной зоны и правобережной возвышенности свойственны быстрое течение, большая прозрачность воды и высокое содержание кислорода. Реки северной части Заволжья имеют сток круглый год. Причиной же эвтрофирования рек степной зоны южных районов является их зарегулирование почти на всем протяжении, а также повышенная нагрузка на единицу поверхности поступающих биогенных элементов, в первую очередь фосфора и азота. В летний период возрастает уровень минерализации, обусловленный обильным испарением, замедленным течением рек и сбросом недоочищенных стоков промышленных предприятий. В отдельных исследованных равнинных реках лесостепной и степной зон Самарской области зарегистрировано избыточное содержание загрязняющих веществ в воде и донных отложениях. Малая проточность их в сочетании с эвтрофированием и избыточным загрязнением сопровождается значительным изменением состава и структуры донных сообществ.

На примере исследованных разнотипных водотоков и водоемов Среднего и Нижнего Поволжья в условиях эвтрофирования и промышленного загрязнения отчетливо прослеживается специфика воздействия абиотических факторов на различные экологические показатели популяций хирономид, отражающие интенсивность этих воздействий.

Начиная с 2006 г. расширилась широта географического охвата исследований рек и наше внимание сконцентрировалось на водотоках, расположенных в районе аридной зоны Юга России (реки Приэльтонья, бассейн Нижней Волги), имеющих экстремально высокий градиент естественной минерализации.

Глава 3. РОЛЬ ХИРОНОМИД КАК ИНДИКАТОРОВ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

Основной задачей биоиндикации является разработка методов и критериев, которые могли бы адекватно отражать уровень антропогенных воздействий с учетом комплексного характера загрязнения и диагностировать ранние нарушения в наиболее чувствительных компонентах биотических сообществ. Биоиндикация, как и мониторинг, осуществляется на различных уровнях организации биосферы: макромолекулы, клетки, организмы, популяции, биоценозы (Биоиндикация: теория.., 1994).

Очевидно, что сложность биотической составляющей и характера ее взаимодействия с внешними факторами возрастает по мере повышения уровня организации. Следует подчеркнуть, что экологический мониторинг, связанный со слежением за состоянием экосистем и *отдельных видов*, остается наименее разработанным при определении социальной значимости этой информации (Захаров, 2000).

В развитии новых теоретических, методических и экспериментальных подходов биоиндикации, где определяющая роль традиционно отводится хирономидам (Зинченко, 2005; Rosenberg, 1992; Johnson, 1995), обновление взглядов на их роль в функционировании водных экосистем на разных уровнях организации происходит достаточно динамично, в связи с чем дать исчерпывающее описание всех методологических элементов и функциональных задач не представляется возможным, поэтому, нашей задачей является отражение текущего состояния проблемы и перспектив исследований.

Согласно определению Н.Ф. Реймерса (1990, с.44, 485): «*Биоиндикатор*: группа особей одного вида или сообщество, по наличию, состоянию и поведению которых судят об изменениях в среде, в том числе о присутствии и концентрации загрязнителей». «Сообщество *индикаторное* - сообщество, по скорости развития, структуре и благополучию отдельных популяций микроорганизмов, грибов, растений и животных которого можно судить об общем состоянии среды, включая ее естественные и искусственные изменения». Безусловно, многочисленные исследования свидетельствуют о тесном влиянии абиотических факторов среды на биотические процессы, происходящие в экосистеме (плотность популяций, динамику видовой и трофической структуры, поведенческие особенности). Однако можно использовать обратную закономерность и судить, например, по видовому составу организмов о состоянии и качестве среды. Поэтому «*Биоиндикация* - это определение биологически значимых нагрузок на основе реакций на них живых организмов и их сообществ. В полной мере это относится и ко всем видам антропогенных загрязнений» (Криволуцкий и др., 1988).

Оценка биоиндикационной значимости отдельных групп гидробионтов водоемов и водотоков Волжского бассейна с той или иной мерой результативности выполнялась рядом исследователей (Белова, 1968; Константинов, 1977, 1981; Дзюбан, Кузнецова, 1981; Зинченко, 1981а,б, 1997, 2002; Жариков, 1996; Тузовский, 1997; Баринова, Крылов, 1998; Евланов и др., 1999; Экологическое состояние.., 2003; Экосистема малой.., 2007 и др.). Применение в качестве биоиндикаторов нетрадиционных гидробиологических объектов на примере комплексных исследований экологического состояния р.Чапаевка подробно изложено в монографиях (Экологическое состояние.., 1997; Биоиндикация экологического.., 2007).

Что касается хирономид, то их значение как биоиндикаторов состояния р. Волги выше и ниже г. Саратова ранее анализировалось А.С. Константиновым (1981), который показал, что ниже г. Саратова число видов хирономид уменьшается с 33 до 15, личинок других насекомых - с 8 до 1, моллюсков - с 5 до 3, олигохет - с 14 до 11, высших ракообразных - с 8 до 7. Суммарная численность донных животных уменьшается более чем в 2 раза - до 300 экз./м^2, биомасса - с 21 до 17 г/м^2. Наиболее чувствительными оказались личинки насекомых. Установлено, что степень толерантности к загрязнению у отдельных доминантных видов хирономид неодинакова, вследствие чего их количественное соотно-

шение в фауне р. Волги ниже г. Саратова оказывается иным, чем на участке реки выше города. Видовой состав зообентоса волжских водохранилищ до настоящего времени находится в стадии формирования, что осложняет многие фаунистические оценки и сравнения (Попченко, Зинченко, 1996).

Являясь важнейшим компонентом донных биоценозов, хирономиды действительно вызывают большой научный интерес как с теоретической, так и с практической точек зрения.

Несмотря на то внимание, которое специалисты уделяют хирономидам, большинство общеэкологических работ игнорирует эту группу беспозвоночных или отводит ей незначительное место, обычно приводя небольшой список широко распространенных видов. Одной из причин этого являются трудности в определении видов, с которыми сталкиваются неспециалисты при идентификации материала, особенно при определении личинок хирономид. В последние годы, в связи с появлением новых определителей, позволяющих идентифицировать хирономид не только по всем фазам метаморфоза, но и отдельно по личинкам (Определитель пресноводных.., 1999; Провиз, Провиз, 1999; Wiederholm, 1983; Schmid, 1993; Vallenduuk, Moller Pillot, 1997, 2007; Vallenduuk, 1999), с учетом произошедших изменений в систематике и номенклатуре хирономид, отчасти восполняется этот пробел.

Определенные выше положительные качества хирономид подразумевают необходимость показать их преимущественную роль в биоиндикационных исследованиях на фоне общепринятых положений. Так, хирономиды явились базовой составляющей при разработке биоиндикационных направлений:

- идентификация видов, являющихся потенциальными показателями антропогенного воздействия состояния озер и рек, использованных для создания системы сапробности Кольквитца-Марссона (Kolkwitz, Marsson, 1902);
- биологическая классификация водоемов (Thienemann, 1922).

Преимущества биоиндикаторов состоят в том, что они:

1) суммируют все без исключения биологически важные данные об окружающей среде и отражают ее состояние в целом, так как воздействие токсических веществ является толчком к разнообразным изменениям внутри экосистемы, компоненты которой тесно связаны между собой;

2) делают необязательным применение дорогостоящих трудоемких физических и химических методов для измерения биологических параметров; живые организмы постоянно присутствуют в окружающей человека среде и реагируют на кратковременные и залповые выбросы токсикантов, которые может не зарегистрировать автоматизированная система контроля с периодическим отбором проб на анализы;

3) отражают скорость происходящих в природе изменений;

4) указывают пути и места скопления различного рода загрязнений в экологических системах и возможные пути попадания этих агентов в пищу человека;

5) позволяют судить о степени вредности тех или иных веществ для живой природы и человека;

6) дают возможность контролировать действие многих синтезируемых человеком соединений;

7) помогают нормировать допустимую нагрузку на экосистемы, различающиеся по своей устойчивости к антропогенному воздействию, так как одинаковый состав и объем загрязнений может привести к различным реакциям природных систем в разных географических зонах (Криволуцкий и др., 1991, с. 8-9).

В развитии новых теоретических, методических и экспериментальных подходов биоиндикации, где определяющая роль традиционно отводится хирономидам (Зинченко, 2005; Rosenberg, 1992; Johnson, 1995; Шитиков и др., 2005; Биоиндикация экологического.., 2007), обновление взглядов на их роль в функционировании водных экосистем на разных уровнях их организации происходит достаточно динамично, в связи с чем дать исчерпывающее описание всех методологических элементов и функциональных задач не пред-

ставляется возможным. Вместе с тем, представляется необходимым отразить текущее состояние проблемы и обозначить перспективы исследований.

Ниже будет показана индикационная роль хирономид на организменном и популяционном (факториальная экология), биоценотическом (структурно-функциональные характеристики сообществ) и экосистемном (многолетняя динамика) уровнях в исследованиях экологического состояния водоемов разного типа с использованием литературных сведений и данных авторов.

Преимущества и трудности в использовании хирономид как биоиндикаторов.

Высокое видовое богатство хирономид и их аутэкологические особенности позволяют осуществлять широкий спектр ответных реакций на внешние воздействия, тем самым привлекая внимание исследователей, работающих в разных направлениях биологической науки (Rosenberg, Resh, 1993). Являясь потенциальными показателями состояния различных водных объектов при антропогенном воздействии, хирономиды длительное время использовались ранее и применяются по настоящее время в качестве базовой составляющей при разработке целых биоиндикационных направлений, в частности системы сапробности Кольквитца-Марссона (Kolkwitz, Marsson, 1902) и биологической классификации водоемов (Thienemann, 1922). Разработаны надежные методы получения количественных данных, обобщение которых можно найти в монографии В.К. Шитикова с соавторами (2005), приведены некоторые экологические подходы к анализу хирономид (Мотыль.., 1983; Зинченко, 2002, 2005; Полуконова, Федорова, 2006; Vallenduuk, Moller Pillot, 2007; Moller Pillot, 2009). Многообразны трофические цепи, по которым осуществляется трансформация органических веществ и энергии с участием хирономид в водных экосистемах. Их обилие определяет существенную роль хирономид в функционировании водных экосистем (Тодераш, 1984; Балушкина, 1987; Голубков, 2000; Балушкина и др., 2004).

Определенные выше положительные качества хирономид подразумевают необходимость показать их преимущественную роль в биоиндикационных исследованиях на фоне общепринятых положений.

В общем виде преимущества биоиндикаторов состоят в том, что они:

1) суммируют все без исключения биологически важные данные об окружающей среде и отражают ее состояние в целом, так как воздействие токсических веществ является толчком к разнообразным изменениям внутри экосистемы, компоненты которой тесно связаны между собой;

2) делают необязательным применение дорогостоящих трудоемких физических и химических методов для измерения биологических параметров; живые организмы постоянно присутствуют в окружающей человека среде и реагируют на кратковременные и залповые выбросы токсикантов, которые может не зарегистрировать автоматизированная система контроля с периодическим отбором проб на анализы;

3) отражают скорость происходящих в природе изменений;

4) указывают пути и места скопления различного рода загрязнений в экологических системах и возможные пути попадания этих агентов в пищу человека;

5) позволяют судить о степени вредности тех или иных веществ для живой природы и человека;

6) дают возможность контролировать действие многих синтезируемых человеком соединений;

7) помогают нормировать допустимую нагрузку на экосистемы, различающиеся по своей устойчивости к антропогенному воздействию, так как одинаковый состав и объем загрязнений может привести к различным реакциям природных систем в разных географических зонах (Криволуцкий Шаланки, 1997).

К числу негативных факторов при осуществлении биоиндикационных исследований с использованием хирономид, можно отнести следующие:

- короткие жизненные циклы хирономид (что затрудняет в отдельных случаях дать объяснение временным изменениям, вызванным внешними воздействиями);
- отсутствие достаточной информации об ответных реакциях отдельных видов на разные типы загрязнений (сложности проведения экспериментальных работ с представителями холодноводных и реофильных видов);
- небольшие размеры личинок хирономид, по сравнению с другими макробеспозвоночными, делают ограниченным широкое применение хирономид для экспериментальных исследований.

Использование хирономид как биоиндикаторов может быть сопряжено с трудностями технического характера в силу таких причин, как более длительная по времени обработка собранных образцов грунта (при количественном отборе, с применением дночерпателей и различных пробоотборников), а также идентификация таксономической принадлежности хирономид. Устранению этих затруднений в отдельных случаях способствует применение экспресс-метода отбора проб, связанного со сбором экзувиев куколок хирономид с поверхности воды (Зинченко, Моллер Пилот, 2005; Bitušík, 1991; Langton, 1991), а также совершенствование таксономических исследований с использованием новых и широко распространенных методических приемов и подходов к идентификации хирономид. Вместе с тем, затруднения могут возникнуть при непосредственной работе с индикатором в водных экосистемах, для которых характерны временная и пространственная неоднородность (сезонная динамика, биологические циклы развития, дрифт), недостаточность сведений об индикаторной значимости видов в связи с их региональными особенностями, несовершенство способов формализации данных о качестве воды с использованием различных биотических индексов, что существенно ограничивает возможность адекватного использования гидробиологической информации.

Использование хирономид на организменном и популяционном уровнях мониторинга.

Физиолого-биохимические показатели. Реакции гидробионтов на внешнее антропогенное воздействие проявляются в первую очередь на биохимическом и физиологическом уровнях исследований, позволяя диагностировать ранние изменения состояния экосистемы (Henrikson, Brodin, 1995). К сожалению, этот вид индикации в отечественных исследованиях не нашел широкого применения. В настоящее время ведется разработка комплекса биохимических маркеров (содержание фосфоаденилата, ацетилхолинэстеразы, целлюлазы, РНК, ДНК, аминокислот, белков и др.) (Johnson et al., 1993), играющих важную роль в реакциях обмена веществ и энергии и отражающих жизнеспособность организмов. Несмотря на то, что объектами биохимических исследований обычно являются различные группы планктонных и донных организмов, перспективность использования хирономид очевидна (Batac-Catalan, White, 1983; Rosenberg, 1992; Rosenberg, Resh, 1993; Henrikson, Brodin, 1995).

Физиологические маркеры включают в себя определения скорости энергетического обмена у личинок амфибиотических насекомых (Голубков, 2000). Содержание кислорода, например, в текучих водах, в значительной степени зависит от источника воды, скорости течения, температуры, уровня органического загрязнения и других факторов. В случае интенсивного органического загрязнения дефицит кислорода в воде может стать ведущим фактором, определяющим состав и структуру зообентоса рек (Uzunow, Kovachev, 1987). Данные о чувствительности многих лимнофильных личинок насекомых к дефициту кислорода в воде были получены рядом авторов (Константинов, 1958а; Калугина, 1961; Кашенцева, 2000 и др.). Исследования, проведенные С.М. Голубковым (2000), показали, что физиологически обоснованным критерием оксифильности водных личинок насекомых может служить величина «критического содержания кислорода» в воде, ниже которой животные не способны поддерживать необходимый для нормальной жизнедеятельности уровень потребления кислорода. Несмотря на значение энергетического обмена в физиологических

функциях амфибиотических насекомых (Maki, Stewart et al., 1973; Heinis, Crommentuijn, 1992), личинкам хирономид уделяется недостаточное внимание.

При исследованиях влияния летальных и сублетальных концентраций отдельных токсикантов (метафос и хозяйственно-бытовые стоки) на интенсивность дыхания личинок хирономид *Chironomus plumosus, Ch. thummi, Procladius* sp. было установлено, что интенсивность энергетического обмена зависит от концентрации и природы токсиканта, а также от температурных условий, видовой принадлежности и длительности периода интоксикации (Тодераш, 1984). В свою очередь различный диапазон «кислородной зоны адаптации» (Голубков, 2000) для разных видов (видо- и стресс-специфичность) позволяет обеспечить широкий охват шкалы концентрации тестируемого токсиканта (Brinkhurst et al., 1983), выработать методику оценки интенсивности потребления кислорода в зависимости от антропогенных воздействий и использовать ее как повседневный инструмент в практике биомониторинговых исследований.

Накопление тяжелых металлов. Гидробионты, которые накапливают загрязняющие вещества, могут использоваться как косвенные «sentinel» индикаторы оценки концентрации поллютантов в окружающей среде (Baune 1989; Johnson, Wiederholm, 1993). Личинки хирономид довольно редко применяются как объекты биогенной миграции элементов, хотя широко известна их роль в составе пресноводных бентосных макробеспозвоночных в оценке воздействия абиотических и биотических факторов на уровень загрязнения поверхностных вод (Клишко, Авдеев и др., 2005; Krantzberg, Stokes, 1988; Fry, Fisher, 1990). Данные разного уровня оценки индикационной роли хирономид в составе донных сообществ можно найти в ряде зарубежных (Iwakuma et al., 1988; Radwan et al., 1990; Salánki et al., 1982) и отечественных публикаций (Зеленцов, 1970; Зинченко и др., 2007; Тодераш, 1984; Щербина, 1985; Моисеенко, Яковлев, 1990; Зинченко, Алексевнина, 1996; Баканов, 2000; Ильяшук, Ильяшук, 2000, 2004; Ильяшук, 2002 и др.).

По сведениям В.А. Яковлева (1999), содержание тяжелых металлов в личинках хирономид из оз. Имандра отражает многолетнее загрязнение озера. Были выявлены различия в накоплении кобальта, никеля и меди личинками хирономид из участков озера с различным термическим режимом. Средние концентрации тяжелых металлов в губе Монче оз. Имандра в 10-километровой зоне вокруг промышленных предприятий составили в личинках хирономид р. *Chironomus* ряд: Zn>Mn>Ni>Cu>Pb>Co>Cd>. При отмеченной избирательности в накоплении ионов металлов у личинок *Ch. plumosus* высока интенсивность аккумуляции Cd, Ni, Zn из водоема-охладителя оз. Кенон (Клишко и др., 2005). Выполненные в природных условиях исследования показывают определенную чувствительность группы хирономид к токсическому воздействию тяжелых металлов.

Морфологические деформации. Представление о том, что морфологические деформации донных макробеспозвоночных, живущих в загрязненных средах, могут использоваться как показатели антропогенной нагрузки являлось основополагающим в течение нескольких десятилетий (Назарова, 2002; Brinkhurst et al., 1968; Rosenberg, 1992). Несомненно, что личинки хирономид представляют собой одну из групп, которая, в силу высокой степени устойчивости некоторых видов к загрязнению среды тяжелыми металлами, наиболее перспективна при изучении вопросов, связанных с долговременным влиянием загрязняющих веществ, например, горно-металлургического производства, на гидроэкосистемы (Ильяшук и др., 2001).

В настоящее время хирономиды продолжают оставаться доминирующей группой среди тест-объектов в исследованиях, связанных с изучением патологических нарушений морфологических структур животных, используемых при оценке степени загрязнения водоемов (Назарова, 2002; Гапеева и др., 2003; Johnson et al., 1993) Несмотря на то, что это одно из наиболее популярных направление исследований, обращает на себя внимание отсутствие данных о влиянии целого ряда биотических и абиотических факторов на морфологические структуры личинок хирономид. В России специально проводимые исследования единичны (Баканов и др., 2000; Назарова, 2002; Nazarova, 1997, 2000; Sokolova et al.,

1991). В качестве причин возникновения деформаций рассматриваются, в основном, воздействия тяжелых металлов, пестицидов и СПАВ (Hamilton, Sæther, 1971; Hare, Carter, 1976; Lenat, 1993). Повышенное количество морфологических нарушений обычно регистрируется у личинок рр. *Chironomus* и *Procladius*.

Результаты исследований (Dickman et al., 1992; Van Urk et al., 1985, 1992) свидетельствуют о значительной роли в возникновении деформаций комбинации физических, химических и биологических параметров среды. Значительная частота встречаемости деформаций, выявленная у личинок, может отражать сублетальные эффекты воздействия загрязняющих веществ и служить индикатором токсичности донных отложений (Hamilton, Sæther, 1971; Giesy et al., 1988; Warwick, 1989; Janssens de Bisthoven et al., 1995). Выявлена связь между концентрацией кадмия и частотой возникновения аномалий при его воздействии на икру и личинок *Chironomus riparius* на протяжении 7-10 поколений. При этом частота появления деформаций ментума возрастала в последних 4 поколениях и тесно коррелировала с уровнем смертности личинок. Комплекс полевых и лабораторных исследований позволяет в настоящее время дифференцировать деформации на генетическом уровне, а также констатировать, что деформации закладываются у личинок хирономид на этапах линьки вследствие нарушения эндокринной регуляции образования новых структур (Janssens de Bisthoven et al., 1995).

Широкое распространение отечественных исследований при осуществлении индикации состояния водоемов требует всестороннего совершенствования методических подходов для выявления причинно-следственных связей между токсическим загрязнением и морфологическими деформациями у хирономид. Несовершенство методик и широкий спектр проблем, существующих в области изучения морфологических аномалий, далеко не всегда позволяют внести дополнительную информацию и улучшить качественную сторону интерпретации результатов появления деформаций у личинок хирономид в результате загрязнения водных объектов. Все это не исключает, а наоборот, подчеркивает необходимость расширения исследований на водоемах с различным сценарием экологической ситуации, направленных на унификацию существующих экспериментальных и полевых методов, для расширения использования морфологических нарушений личинок хирономид в экологических исследованиях.

Несмотря на реализацию биомониторинговых программ на водоемах, подверженных загрязнению, значительное число проводимых исследований и получение (часто противоречивой) информации о пригодности морфологических нарушений для оценки токсичности донных отложений, используемый методический подход остается все же качественной оценкой наличия загрязняющих веществ в водоемах.

Нам представляется, что разработка комплексного подхода к использованию деформаций хирономид как показателя стрессовой нагрузки на водные экосистемы требует выполнения определенных условий:

- использование более широкого спектра видов, помимо часто встречающихся рр. *Chironomus* и *Procladius*;
- поиск простых унифицированных показателей (признаков) морфологических деформаций для оценки спектра тяжести антропогенного воздействия (Warwick, 1990);
- проведение полевых исследований в разнотипных водоемах с разным характером антропогенного воздействия с оценкой фонового уровня морфологических изменений у личинок хирономид;
- нахождение взаимозависимости между концентрацией загрязняющих веществ и ответной реакцией организмов в лабораторных условиях для оценки степени воздействия различных поллютантов на возникновение конкретных деформаций. Необходимо установить связи между дозировками, длительностью воздействия поллютантов, периодичностью возникновения деформаций и степенью их тяжести;

- определение наиболее чувствительной стадии жизненного цикла личинок хирономид, а также степени влияния абиотических и биотических факторов (температура, характеристика грунтов, пищевые взаимоотношения и др.) на возникновение деформаций у личинок.

Вместе с тем, в настоящее время в рамках проекта «Разработка информационной системы "Волга" для мониторинга и рационального природопользования в бассейне р. Волга и Северном Каспии» (грант РФФИ 04-07-90245) под руководством чл.-корр. РАН Т.И. Моисеенко в Институте биологии внутренних вод РАН создана база данных морфологических деформаций структур ротового аппарата личинок рода *Chirinomus* (Diptera, Chironomidae), возникающих в результате воздействия неблагоприятных условий окружающей среды (№ госрегистрации 0220611250). Полученные данные позволяют расширить и предложить новые направления в решении этой трудной задачи.

Поведенческие реакции. Отклонения от нормального поведения в ответ на воздействие какого-либо конкретного поллютанта, возможно, связано с физиологическими нарушениями, в связи с чем различные отклонения в поведении должны и могут служить индикаторами раннего предупреждения о сублетальной токсичности (Rand, 1985). Результаты оценки реакции поведения отдельных видов хирономид на воздействие стресс-факторов приводятся в табл. 2.

Известны данные о том, что высокие концентрации хозяйственно-бытовых сточных вод приводят к существенным отклонениям от нормы в поведении личинок *Ch. thummi* (Тодераш, 1984). Было отмечено резкое снижение их двигательной активности, мирные формы прекращали строительство домиков и снижали ритм ундуляционных движений. Аналогичные симптомы отравления возникали у личинок хирономид при воздействии таких ядохимикатов, как севин, ДДТ, сапонин, метафос. Для изучения влияния хрома на личинок *Ch. tentans* (Anderson, 1980) использовалась специальная оптическая техника (optical-fiber light-interruption technique), что позволило установить чувствительность метода при регистрации изменений дыхательных движений (ундуляций). В дальнейшем была использована методика оценки общего сопротивления (impedance), разработанная для замера отклонений от нормальной схемы питания личинок *Glyptotendipes pallens*, которые подвергались воздействию кадмия (Heinis et al., 1990). Концентрации кадмия 5.0 и 10.0 мг/л вызывали резкое аберрантное поведение личинок, что выражалось в длительных периодах отсутствия их активности и принятия пищи. При наблюдении за хирономидами был установлен еще один интересный поведенческий факт, связанный с особенностями откладки яиц самками при воздействии разных поллютантов. К. Вильямс с соавторами (Williams et al., 1987) показали, что самки *Ch. riparius* предпочитали откладывать кладки яиц в растворы с низкой концентрацией кадмия, избегая высоких концентраций. Самки же *Tanytarsus dissimilis* (Dauble, Skalski, 1983) в опытах с раствором остро токсичной водорастворимой фракции угольной пыли (coal liquid water-soluble fraction - WSF) откладывали кладки яиц как в токсичный раствор (WSF), так и в контрольную воду. Однако отложенные яйца в токсичном растворе оказывались нежизнеспособными. Соглашаясь с авторами публикаций, можно констатировать, что биоиндикационный потенциал хирономид, выявленный на организменном уровне, при изучении поведенческих реакций имаго может найти применение при оценке степени опасности различных токсических веществ.

Реакции жизненных циклов. М. Батлер (Butler, 1984) дал определение жизненному циклу как «последовательности ряда морфологических стадий и морфологических процессов, которые соединяют одно поколение с другим», а развитие жизненного цикла, как «…количественные и качественные подробности разнообразных событий, которые связаны с жизненным циклом».

В жизненном цикле пресноводных макробеспозвоночных обычно выделяют три параметра, имеющих существенное значение для оценки антропогенной нагрузки: выживаемость (или смертность), рост (или развитие) и репродукционный период (или регистрация вылета) у насекомых (Johnson et al., 1993). Эти параметры обычно используют при оценке

воздействия загрязнения (Wiederholm, 1984). Были установлены две уязвимые фазы в жизненном цикле *Chironomus attenuatus* (Thornton, Wilhm, 1975): смертность между I и II возрастами, обусловленная условиями эксперимента, и между IV возрастной стадией и фазой куколки - вызванная воздействием поллютанта. М. Хавас и Т. Хатчинсон (Havas, Hutchinson, 1982) показали, что личинки *Ch. riparius* всех возрастных стадий лучше адаптированы к выживанию в условиях низких pH, чем *Orthocladius consobrinus*.

Результаты экспериментов показывают, что воздействие тяжелых металлов оказывает отрицательное влияние на уязвимые фазы в жизненном цикле хирономид, за исключением *Polypedilum nubifer*, личинки которых оказались устойчивыми к воздействию кадмия (Hatakeyama, 1987). При регистрации изменений в пищевом поведении личинок хирономид можно отметить установленные отклонения в форме фекалий, так называемые их «морфологические изменения», которые приобретали у *Paratanytarsus parthenogeneticus* при воздействии загрязнения форму эллипса, что явилось новым акцентом при исследовании жизненного цикла личинок хирономид (Hatakeyama, Yasuno, 1981).

Несомненно, что изучение жизненных циклов насекомых в биомониторинге пресных вод требует сочетания результатов экспериментальных и полевых исследований. Такое успешное комбинирование данных приведено в работах Р. Вентсела с соавторами (Wentsel et al., 1977, 1978), М. Хаваса и Т. Хатчинсона (Havas, Hutchinson, 1982). Анализ экспериментальных данных, как правило, требует понимания внутрипопуляционной изменчивости хирономид, связанной с воздействием природных факторов. Например, вывод о наличии стресса у личинок и куколок хирономид можно констатировать при условии имеющихся данных об отклонении в их жизненном цикле от нормальных закономерностей. Так, в литературе отмечена тесная зависимость эффективности вылета (особенно короткого, весеннего) и количества отложенных яйцекладок самками, от градиента температур в этот период (Шилова, 1960; Соколова, 1980).

При изучении сезонной динамики реофильных хирономид *Cricotopus bicinctus, Orthocladius oblidens*, *Synorthocladius semivirens*, массовых в обрастаниях Учинского водопроводного канала (г. Москва), нами была установлена однородность возрастной структуры весенней генерации (в мае) указанных видов, обусловленная массовым появлением куколок. Уязвимость хирономид в фазе куколки при стрессовом воздействии приводит к частичной гибели популяции и, возможно, к выпадению целых поколений. Так, в начале мая 1980 г. после значительного апрельского потепления ($T_{возд.}$ - 15-20^{o}C) и следующего за ним аномального похолодания, которое продолжалось 20 дней ($T_{возд.}$ - 1.5-8.0^{o}C), в обрастаниях канала наиболее чувствительными к воздействию климатического стресс-фактора оказались хирономиды, составившие 94.7% от общей плотности погибших животных. Из 17 видов хирономид в обрастаниях, доля массовых видов *O. oblidens* и *S. semivirens.*, готовых к вылету (предкуколки и куколки), составила 72.5% от общего количества погибших животных. Дальнейшие исследования показали, что в связи с гибелью части популяции хирономид освободившуюся пищевую нишу занимают личинки того же подсемейства (*Cricotopus pirifer, C. tibialis*), сосуществующие в условиях перекрывания ниш, имеющие сходный характер питания (Зинченко, 2002, Zinchenko, 1989), и являясь ранее единичными, выходят в ранг субдоминантов. Это подтверждает тезис о том, что выедание хирономид или их гибель на стадии личинки снижает пищевую конкуренцию и ведет к увеличению продукции, тогда как выедание или гибель в 2 раза меньшего числа куколок, по сравнению с количеством личинок, элиминирует популяцию (Титаренко, 1977, 1978). По данным Г.В. Титаренко (1977), модельная популяция хирономид может восстанавливаться в течение года при элиминации 10-80% личинок, 90% имаго и не более 40% куколок. При этом свыше «нормы» выедание куколок на 5-10% приводит модельную популяцию хирономид к гибели через 2-3 года.

Сравнение жизненных циклов близкородственных к *C. bicinctus* и *O. oblidens* видов хирономид (*C. pirifer, C. tibialis),* сосуществующих в обрастаниях нитчатых водорослей, показало, что для обоснования их репродуктивной изоляции могут быть использованы

различия в сезонной динамике численности и биомассы, количестве генераций, времени вылета и откладки яиц комарами, продолжительности эмбрионального развития личинок в градиенте температур и их ярусного распределения в обрастаниях, а также особенности пищевого поведения личинок. В условиях пищевой обеспеченности в обрастаниях канала личинки массовых видов хирономид достигают огромной численности, проявляя разные жизненные стратегии, позволяющие им в условиях перекрывания ниш избегать конкурентных взаимоотношений (Зинченко, 1982 а,б, 2002; Зинченко и др., 1986; Зинченко, Извекова, 2001). Известно, что в донных сообществах соленых рек, исследуемых нами в последние годы (Зорина, Зинченко, 2009; Зинченко и др., 2009, 2010; Зинченко, Головатюк, 2010), галофильные виды хирономид имеют адаптационные характеристики, которые проявляются в поведении на организменном и популяционном уровнях (единовременный массовый вылет хирономид, короткий жизненный цикл, поливальтинность, галобность видов, гипоосматическая регуляция и т.д.). Эти адаптации обусловлены постоянными абиотическими флуктуациями, ограниченностью существования, разобщенностью в пространстве или комплексом причин.

Знания жизненных стратегий вида и общеэкологических характеристик в природных условиях позволяют исключить целый ряд неопределенностей, проявляющихся в экспериментальных исследованиях различной направленности, приводящих зачастую к ошибочной трактовке результатов (Rosenberg, 1992).

Использование хирономид в токсикологических исследованиях. Несмотря на то, что токсикологическое тестирование отмечалось еще в 1800 г., пресноводные бентосные макробеспозвоночные для этих целей не использовались до середины XX столетия (Buikema, Voshel, 1993).

Исследования ведутся с отдельными видами и ансамблем видов хирономид в острых и хронических опытах. Делаются попытки использовать хромосомные аберрации личинок хирономид в качестве индикаторов при выдерживании личинок в растворах поллютантов. При использовании политенных хромосом слюнных желез *Ch. plumosus* для биотестирования генотоксичности шестивалентного и трехвалетного хрома были отмечены деструкции хромосом в концентрации азотнокислого хрома 1 мг/мл и выявлены хромосомные аберрации в растворе бихромата калия в концентрации 0.1-1.0 мг/л (Кунин, 2000).

Полученные в эксперименте данные не всегда адекватны результатам природных исследований (Buikema, Voshel, 1993). Проведение опытов обычно длится 48-96 ч., во время которых регистрируется влияние токсических веществ на выживаемость, рост и поведенческие реакции личинок. При хронических исследованиях период эксперимента составляет от 2% до 100% продолжительности жизни личинки. В опытах используются легко культивируемые виды. В результате получают данные о потенциальной смертности, росте, возможности вылетов имаго и др. Использование в эксперименте комплекса видов имеет более высокую степень экологической правомочности, по сравнению с испытанием на одном виде. Такие опыты длятся от нескольких дней до месяцев, и окончательные результаты включают в себя характеристики сообщества (видовое разнообразие, продуктивность, плотность) или такие параметры, как рост, смертность, особенности трофических взимоотношений.

В зависимости от целей токсикологические исследования проводятся в микрокосмах (небольших контролируемых экспериментальных системах, заполненных биотой) и мезокосмах (крупных природных экспериментальных системах) для изучения, например, воздействия стоков (или классификации токсичности сточных вод) на отдельный вид или комплекс таксонов (Buikema, Voshel, 1993). Такие исследования часто используются для целей прогнозирования разных типов антропогенного воздействия на окружающую среду. При этом хирономиды обладают рядом ценных качеств, что делает их удобным объектом при использовании для оценки тератогенного эффекта поллютантов (Назарова, 2002; Anderson, 1980):

- наличие коротких фаз в жизненном цикле;
- возможность идентифицировать фазы жизненного цикла;

- разработанная методика поддержания культуры в лабораторных условиях;
- наличие подробной информации по биологии отдельных видов хирономид [например, фитофильных хирономид (Калугина, 1960, 1961, 1963а,б,в); *Ch. attenuatus* (Thornton, Wilhm, 1974); *T. dissimilis* (Anderson, 1980); *C. bicinctus, O. oblidens*, *S. semivirens, Cricotopus* sp. (Зинченко, 1981а,б, 1982; Zinchenko, 1989); видов р. *Cryptochironomus* (Морозова, 1995, 2008); видов подсем. Tanypodinae (Сергеева, 2006); подсем. Diamesinae (Макарченко, 1998; Ilyashuk et al., 2010), представителей родов подсем. Orthocladiinae - *Psectrocladius*, *Stackelbergina* (Зеленцов, 1985), р. *Sergentia* (Провиз, Провиз, 1999); региональные данные по биологии хирономид (Линевич, 1963; Ербаева, 1994) и др.], что особенно важно для выбора необходимых параметров при оценке воздействия токсикантов.

При анализе литературных данных отмечаются три особенности:

- в скрининге используется широкое разнообразие поллютантов-стрессоров (металлы, пестициды, нефтепродукты, pH), действующих на тест-вид в экспериментальных условиях за достаточно короткое время;
- за длительный период практических исследований в острых и хронических опытах наиболее часто тест-объектами являются хирономиды видов *C. decorus*, *C. riparius*, *C. tentans*, *T. dissimilis* (Назарова, 2002; Rosenberg, 1992);
- в исследованиях, проводимых в микро- и мезокосмах, результативность достигается за счет получения информации по неизмеримо большему числу видов хирономид.

Разработка новых методик оценки степени токсичности поллютантов и отбор видов хирономид для токсикологических исследований идет довольно медленно, хотя в отдельных регионах России разработаны и внедрены методы оценки токсичности сточных вод с использованием в качестве биоиндикаторов личинок хирономид, что позволяет применять их для прогнозирования разных типов антропогенного воздействия на окружающую среду (Говоркова и др., 2004).

Анализ цитогенетических эффектов и хромосомного полиморфизма у хирономид показал возникновение хромосомных аберраций, наряду с другими проявлениями, при воздействии комплекса факторов в районах антропогенного загрязнения (Mirabdullayev et al., 2004). Не останавливаясь на анализе эколого-кариологической оценки последствий действия разных экологических факторов, отметим, что специфическая реакция генома на воздействите абиотических и отчасти биотических факторов проявляется в спектре показателей транскрипционной активности политенных хромосом, что указывает на определенную перспективность применения эколого-кариологического подхода в экологическом мониторинге популяций хирономид при оценке состояния поверхностных вод (Полуконова, Федорова, 2006). Показана применимость генетического анализа для идентификации видов личинок *Chironomus* spp. при мониторинге загрязнения водных экосистем (Sharley et al., 2004).

Существенным требованием для оценки содержания поллютантов в личинках хирономид является наличие в грунтах крупных и (или) многочисленных особей (желательно одного вида) с достаточной биомассой, необходимой для проведения токсикологических опытов.

Использование хирономид на биоценотическом уровне мониторинга. В настоящее время системы мониторинга поверхностных вод, как в США, так и в странах ЕС, претерпели существенные изменения. Основа этих изменений - переход от чисто химического контроля на биологический, который основан на системе биоиндикации. Не вдаваясь в подробности Рамочной водной директивы ЕС, отметим, что для достижения хорошего экологического статуса водных экосистем биологическая составляющая, основанная на данных о сообществах водных организмов, является решающей (Кашенцева, 2000; Семенченко, 2004).

До настоящего времени предпочтение отдается качественным методам, использующим методологические приемы быстрой оценки («rapid assessment technique») водоемов. Общепринятыми можно считать несколько методических подходов при оценке каче-

ства воды, в которых на протяжении длительного времени используются хирономиды (Resh, Jacbon, 1993). Укажем на некоторые из них:

- оценка видового состава или богатства таксономических групп (richness), подсчет таксонов, имеющих индикационную значимость, в местах отбора проб;
- определение численности (enumerations) всех собранных организмов и относительной плотности разных таксономических групп;
- оценка разнообразия сообществ (community diversity). Сочетание видового богатства и численности, выраженное в виде суммарной статистической единицы (например, индекс Шеннона);
- использование индексов сходства сообществ. Сопоставление структуры сообществ в пространстве и времени (например, применение индексов Жаккара, Серенсена и др.);
- применение биотических индексов. Использование заранее установленных величин толерантности для таксономических групп, собранных и идентифицированных в исследуемом водоеме (например, Биотический индекс Вудивисса, система Чандлера и др.);
- установление трофической структуры по выделенным функциональным группам питания. Основывается на особенностях поведения и соотношении трофических групп в конкретном месте или водоеме (Извекова, 1975; Яковлев, 2000; Зинченко, 2002; Cummins, 1973);
- сочетание двух или более из вышеуказанных категорий [например, индексы А.И. Баканова (1999); Е.В. Балушкиной (1987, 1997); Т.Д. Зинченко и др. (2000)], использованных в комбинированных индексах, сводят до минимума недостатки, зависящие от применения только одного параметра.

Подробный аналитический обзор использования количественных методов и теоретические концепции биоиндикации применительно к экологическому мониторингу пресноводных водоемов приводится в мноногрфии В.К. Шитикова с соавторами (2005).

Использование комплексов (таксоценозов) хирономид для целей биомониторинга было впервые предложено при проведении трофической классификации озер (Thienemann, 1925, 1954; Lundbeck, 1926). В последующие годы схема классификации озер по уровню трофности с применением хирономид была видоизменена и усовершенствована (Brundin, 1949, 1956; Sæther, 1979a; Wiederholm, 1980), нашла свое продолжение, практическое применение и достойную оценку (Kansanen et al., 1984; Meriläinen, 1987; Gerstmeier, 1989). Многомерный подход, ранее взятый на вооружение Р. Джонсоном (Johnson, 1989) для классификации озер, включал применение достаточно субъективного метода, основанного на использовании в качестве индикаторов профундальных видов хирономид. Позднее Бентический индекс качества (The Benthic Quality Index - BQI), предложенный Т. Видерхольмом (Wiederholm, 1976) для оценки качества воды Палеарктических водоемов, был разработан на основе трофической классификации озер. Использовались 5 групп видов индикаторов, которые имели ранг от 1 (для эвтрофных озер, в которых преобладали личинки *Ch. plumosus),* до 5 (для олиготрофных озер, в которых доминирующими были личинки *Heterotrissocladuis subpilosus*); «0» присваивался озерам, в которых эти виды-индикаторы отсутствовали (Wiederholm, 1980).

Ценозы хирономид были успешно использованы при оценке трофического уровня пяти подкисленных озер Норвегии на основе системы, разработанной О. Сэтером (Sæther, 1979a, 1981). Д. Розенберг и А. Винс (Rosenberg, Wiens, 1976) отмечали индикаторные виды, указывающие на загрязнение пресноводных водоемов нефтью и нефтепродуктами.

Необходимость экспресс-оценки состояния водоемов позволила использовать экзувии куколок хирономид для оценки степени их органического загрязнения (Wilson, 1989; Bitušík, 1991; Eggermont, Verschuren, 2003). Р. Вилсон указывает на изменение численности некоторых таксонов в зависимости от объема поступления органических сточных вод на восьми реках Англии. Ценозы хирономид и их ответная реакция на антропогенное воздейст-

вие (включая состав сточных вод) имели отличия в каждой из исследованных рек; однако констатируется, что *Ch. riparius* являлся доминирующим при различных уровнях загрязнения воды. В связи с этим, в дальнейшем процентное соотношение личинок *Ch. riparius* и других видов хирономид было рекомендовано для оценки степени загрязнения воды при сбросе сточных вод в р. Канзас. Значение этого показателя имело свои ограничения при выявлении степени самоочищения воды в связи с тенденцией резкого уменьшения численности личинок на фоне незначительного улучшения качества воды (Ferrington, Crisp, 1989).

Достоинством широко используемого на Западе метода сбора экзувиев хирономид с поверхности воды водотоков для оценки их качества является сокращение времени, необходимого для сбора, обработки и идентификации материала. Проведенные нами исследования с использованием методики сбора экзувиев куколок хирономид с поверхности воды рек правобережья Куйбышевского (р. Муранка) и левобережных притоков Саратовского водохранилищ (реки Чапаевка, Сок, Самарка) показали, что таксономический состав хирономид, определенный по экзувиям (Langton, 1984) в реках разной проточности соответствовал экологической характеристике реофильных и лимнофильных видов (Fittkau, Reiss, 1978; Moller Pillot, Buskens, 1990), а их количество было сопоставимо с качеством воды в реках (Зинченко, Моллер Пилот, 2005).

Оригинальные исследования индикаторной роли ценоза хирономид, обитающих при разных скоростях течения в закрытых и открытых водоводах канала и выдерживающих хлорирование воды в специальных отстойных очистных сооружениях водопроводной станции, были проведены при изучении экологических особенностей хирономид–обрастателей (84 вида), водоводов Учинского водохранилища (Зинченко, 1981а,б, 1982а; Zinchenko, 1989).

Использование хирономид в палеолимнологическом мониторинге. Для определения степени нарушения природного лимногенеза при проведении долгосрочных наблюдений в последние десятилетия быстро развивается палеолимнологический биомониторинг (Ильяшук, Ильяшук, 2004; Walker, 1995; Ilyashuk, Ilyashuk, 2006; Ilyashuk, et al., 2009, 2010). Одним из наиболее ценных информационных источников при его проведении и реконструкции лимногенеза пресных водоемов могут служить ископаемые остатки хирономид (головные капсулы), которые накапливаются в донных отложениях на протяжении всего исторического развития экосистемы (Ильяшук, Ильяшук, 2000; Hofmann, 1988; Walker, 1995).

Развитие отечественной лимнологии было отмечено появлением двух пионерных работ по реконструкции исторического развития озер с использованием анализа фауны по остаткам хирономид (Ласточкин, 1949; Константинов, 1951). Методологические походы всесторонне совершенствовались. В последующих исследованиях (Kansanen, 1985, 1986; Warwick, 1980) было показано, что знание биологии отдельных таксонов и их экологических оптимумов позволяет на основе результатов анализа структуры комплексов хирономид осуществлять реконструкцию изменений окружающей среды. На основании известной классификации профундальной фауны хирономид (Sæther, 1979a) были реконструированы сообщества нижнего слоя донных отложений (11-12 см), соответствующие ультраолиготрофному характеру водоема, что подтверждалось присутствием хирономид *Oliveridia tricornis* (Oliver) и личинок рода *Pseudodiamesa*. Более широкое использование метода реконструкции сообществ хирономид по их остаткам на водоемах, испытывающих различные типы антропогенного воздействия, в историческом аспекте позволит создать в будущем обширную информационную основу и теоретическую базу для формирования уточненных экологических прогнозов состояния озер по сообществам зообентоса.

Новым этапом для палеолимнологии является проблема потепления климата на земном шаре (Smol et al., 1991; Ilyashuk, Ilyashuk, 2006), в связи с чем лимнологические изменения, имевшие место в конце последнего оледенения (Walker, Mathewes, 1987), могут послужить фоновой основой для конструирования новых моделей оценки современных изменений, в которой хирономидный комплекс играет существенную индикационную роль (Walker, 1995; Ilyashuk et al., 2009). Следует согласиться с мнением, что «палеоэкологическая реконструкция условий окружающей среды на основе анализа остатков хирономид в настоящее время стано-

вится эффективным методом, используемым при изучении долговременных локальных изменений экосистем (эфтрофирование, закисление, изменение солености, токсическое загрязнение водоемов) и при исследолвании вопросов глобального характера, таких как аэротехногенное загрязнение и изменение климата» (Ильяшук, Ильяшук, 2004). Здесь же уместно отметить, что высокий уровень инверсионного полиморфизма и, соответственно, наличие большого числа инверсионных последовательностей дисков политенных хромосом в кариофондах видов рода *Chironomus* позволяет проводить реконструкцию цитогенетической эволюции рода и оценивать роль структурных реорганизаций генома в дивергенции популяций и видов. Изучение цитогенетики палеарктических видов позволило рассматривать Сибирь в качестве центра активного видообразования хирономид (Кикнадзе и др., 2008).

Использование хирономид на экосистемном уровне. Исследования на экосистемном уровне, где «действующим лицом» являются хирономиды, достаточно редки в практике отечественных и зарубежных проектов, что обусловлено, по-видимому, длительностью и высокой стоимостью проводимых работ. Удачный пример анализа многолетних данных - исследовании озер на Северо-Западе Онтарио (Канада), где оценка антропогенного эвтрофирования водоемов и их последующего закисления проводилась с привлечением данных по учету вылетов имаго хирономид (Shindler, 1988). Результаты исследований 7 озер разного трофического статуса (Davies, 1980) использовались для разработки моделей зависимости количества вылетов и пространственного распределения хирономид в зависимости от продуктивности озер. Было установлено, что мелкие хирономиды типичны для олиготрофных озер, тогда как крупные чаще встречались в эвтрофных. Размер их зависел от глубины: из мелководных участков вылетали, как правило, мелкие особи, а доля крупных увеличивалась с глубиной.

При антропогенном подкислении озер с pH 6.8 до 5.0 за 8 лет исследований наблюдалось увеличение вылетов имаго хирономид в течение первых пяти лет наблюдений, после чего регистировалось достоверное снижение вылетевших комаров в отличие от контрольной партии озер, где количество имаго оставалось стабильным в течение всего периода исследований (Shindler et al., 1985). По данным И. Дэвис (Davies, 1991) при pH = 5.0-5.1 в озере число вылетевших хирономид снизилось в 2 раза в результате ацидификации озер и выедания личинок хирономид рыбами. Количество установленных родов хирономид не изменилось. Редкие виды подвергались наиболее жесткому прессу факторов воздействия. В течение 5 лет исследований отмечено снижение массовых видов с 7-10 до одного оставшегося вида - *Cladotanytarsus aeiparthenus*. Б. Били и И. Дэвис (Bilyi, Davies, 1989) смогли установить уровни толерантности семи новых видов рода *Cladotanytarsus*.

В обзорах Д. Шиндлера (Shindler, 1987, 1988, 1990) приводятся результаты мониторинговых данных, полученных в рамках ныне действующего международного проекта The Experimental Lakes Area (ELA), где в оценке состояния водных экосистем хирономиды имеют существенное значение.

Обобщение многолетней информации длительных крупномасштабных исследований Куйбышевского водохранилища позволили провести детальное исследование хирономид за период существования водохранилища в связи с изменением его трофического статуса на фоне состояния общего бентоса. Трофические условия отдельных районов водохранилища, степень их эвтрофирования, климатические особенности отдельных лет, наряду с прочими факторами, являются регуляторами плотности популяций. Следствием повышения продуктивности водоема и увеличения уровня эвтрофирования явилось снижение средней индивидуальной массы хирономид (Zinchenko, 1993), что подтвердилось, например, при изменении трофического статуса заливов Сямозера (Павловский, 2007). В литературе обсуждаются результаты многолетней динамики хирономидофауны, ценозов хирономид и структурно-функциональной организации экосистем разнотипных водных объектов в связи с многолетними изменениями абиотических факторов (Зинченко, Алексевнина, 1996; Балушкина и др., 2009; Zinchenko, 1993; Eggermont et al., 2010, Mirabdullayev et al., 2004).

Таблица 2

Результаты оценки реакции некоторых видов хирономид на воздействие стресс-факторов

Виды	Фактор воздействия	Фактор оценки	Эффект воздействия	Автор
Chironomus attenuatus	H^+, фенол, NaCl	Выживаемость	Критические интервалы между I и II возрастами и между IV возрастом и имаго.	Thornton, Wilhm, 1975
C. riparius, Orthocladius consobrinus	H^+	Смертность	*C. riparius* – pH-2,8-8,2; *O. consobrinus* чувствителен к низким pH.	Havas, Hutchinson, 1982
C. tentans	Cd, Cr, Zn	Выживаемость Рост личинок - длина - вес - вылет	Подавление при высоком содержании в донных отложениях. Подавление при высоком содержании в донных отложениях.	Wentsel et al., 1977 Wentsel et al., 1977 Wentsel et al., 1978
Tanytarsus dissimilis	Cd, Cu, Pb, Zn	Рост (измерение ширины головной капсулы)	Превышение норм Cd и Zn вызывало снижение выживаемости.	Anderson et al., 1980
Paratanytarsus parthenogeneticus	Cu	Рост (измерение диаметра убежища личинки).	Существенные концентрации 0,64, 1,28, 2,56 мг CuI^{-1}; Личинки при концентрации 0,64 мг CuI^{-1} не развивались, а при 1,28 и 2,56 мгCuI^{-1}– гибель личинок после 2-3 недель выращивания в эксперименте.	Anderson et al., 1980
Paratanytarsus parthenogeneticus		Вылет (общий в %)	Происходит вылет в течение 7 дней при концентрации 0,16, 0,32, 0,64 мгCu I^{-1} Значимая концентрация 0,08 мгCuI^{-1}	Anderson et al., 1980
Paratanytarsus parthenogeneticus		Размер взрослых особей (размер крыла). Плодовитость (количество отложенных яиц)	Универсальная концентрация – 0,08 мг CuI^{-1}; 50% - й уровень количества отложенных яиц при концентрации 0,37 мг Cu I^{-1}	Anderson et al., 1980

Продолжение табл. 2

Виды	Фактор воздействия	Фактор оценки	Эффект воздействия	Автор
Paratanytarsus parthenogeneticus		Питание (площадь, занятая отложенными фекалиями).	Последовательное снижение с 98% до 32% при концентрации 0,01-0,64 мг CuI^{-1}	Anderson et al., 1980
Polypedilum nubifer	Cd	Вылет (число вылетевших имаго).	Более ранний пик вылета имаго в экспозиции с Cd в воде и в пище, в сравнении с контролем.	Hatakeyama, 1987
Polypedilum nubifer		Численность взрослых особей.	Снижается: с учетом концентрации Cd в воде и пище.	Hatakeyama, 1987
Polypedilum nubifer		% успешных вылетов. Откладка яиц: общее количество яиц в кладке;	Снижается: с учетом концентрации Cd в воде и в пище; уменьшается при концентрации Cd в воде и пище около 40 мг Cd I^{-1}	Hatakeyama, 1987
Polypedilum nubifer		Развитие яиц (% яиц с отсутствием вылупления).	Воздействие при содержании Cd в воде и пище не установлено.	Hatakeyama, 1987
Cricotopus bicinctus	Cr, Cu	Выживаемость, устойчивость	Устойчивость к отходам гальванических производств, содержащих шестивалентный хром, цианиды, медь. Выдерживают низкое содержание кислорода. O	Surber, 1959
Eukiefferiella alpestris	Фенолы, сточные воды (хозяйственно-бытовые)	Выживаемость	Снижение двигательной активности, ритма ундуляции; прекращается строительство домиков; сублетальная концентрация 1:167.	Тодераш, 1984
C.* f.l . *thummi	сточные воды (хозяйственно-бытовые)	Выживаемость	Устойчивы к сточным водам.	Тодераш, 1984

Окончание табл. 2

Виды	**Фактор воздействия**	**Фактор оценки**	**Эффект воздействия**	**Автор**
Tanytarsus* gr. *gregarius	Сточные воды (хозяйственно-бытовые)	Выживаемость	Сублетальная концентрация 1:52.	Тодераш, 1984
C. plumosus ***Cladotanytarsus* gr. *mancus***	Ядохимикаты (севин, ДДТ, сапонин, метафос)	Выживаемость	При концентрации 0,53мг/л, 1,56 мг/л –севина; 0,24 мг/л; 0,67 мг/л – метафоса; 0,60 мг/л ; 0,58 мг/л – ДДТ; 0,04мг/л, 0,23 мг/л – сапонина: гибель 25-50% личинок.	Тодераш, 1984
C. plumosus	Метафос	Газообмен	Изменяется функция обменных процессов.	Тодераш, 1984
Onisus caledonicus	pH, минерализация	Выживаемость, рост, вылет	Выживаемость 90% при pH=6,5-7,0; окукливание при pH=4,5-9,0; вылет при pH=6,0-7,0; развитие до IV L при pH=3,0-11,0 и минерализации от 0 до 200 мг/л; вылет – при 4,2-13,3 мг/л.	Березина, 2000
Glyptotendipes gripekoveni, ***Corynoneura celeripes,*** ***Paratanytarsus confusus***	pH	Выживаемость	Преобладание при pH=8,4 (выращивание в мезокосмах).	Березина, 2000
P. confusus ***Endochironomus impar*** ***Psectrocladuis sordidellus***	pH	Выживаемость	Преобладание в мезокосмах при pH=5,5.	Березина, 2000
Acricotopus lucidus, ***Corynoneura celeripes***	pH	Выживаемость	Преобладание личинок (при pH =9,0-10,5).	Березина, 2000
Chironomus riparuis	pH,T^{o}C, Zn,Cu	Уровень протеолитических ферментов; гемоглобинлитическая активность	При T^{o}C=O, pH 3,0 , в присутствии ионов Zn,Cu ферментативная активность подавляется	Ушакова (Корюкаева), 2009

Глава 4. ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ХИРОНОМИДОФАУНЫ

Подсемейство TANYPODINAE

К хирономидам подсемейства Tanypodinae относятся в Палеарктике 165 видов из 31 рода (Sæther et al., 2000), в Неарктике - 146 видов из 39 родов (Oliver et al., 1990). Данные о видовом составе хирономид подсем. Tanypodinae многих регионов России отсутствуют. Специальные исследования фауны хирономид этого подсемейства в России проведены И.В.Сергеевой (2006), в результате чего установлено 80 видов из 28 родов, среди которых 4 вида были впервые зарегистрированы для Палеарктики, а 17 видов - для России. В настоящее время в результате специальных исследований фауны водоемов и водотоков бассейна р. Амур установлено 21 вид и 13 родов хирономид подсем. Tanypodinae, а для о. Сахалин известно 17 видов. Для бассейна Средней и Нижней Волги нами зарегистрировано 16 видов и 7 родов, отдельные из которых нуждаются в уточнении.

Ablabesmyia (*Ablabesmyia*) *longistyla* Fittkau, 1962

Единичные личинки (2III, IVL) найдены в среднем течении р. Чапаевка на глубине до 1.5 м (см. *Приложение*, рис. 1)*. Обитают на слабом течении, на заиленной почве с растительными остатками, встречаются среди ракуши. В прибрежье эвтрофного озера (в окрестностях г. Тольятти) личинки обитают в зарослях элодеи и роголистника на заиленном песке. Предпочитают водоемы с высоким содержанием органических и биогенных веществ. Зарегистрированы в умеренно - загрязненных участках реки (вода III класса качества).

Численность в реках не превышает 80 экз./м^2.

t - 21.0-25.0^{0}C; pH - 8.4-8.5; O_2 - 9.2-10.2 мг/л; $P_{общ.}$ - 226-262 мкг/л; фенолы - 5 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.04 мг/л.

В России известен из рек Ярославской и Астраханской областей (Шилова, 1972; Алексевнина, 1973), водоемов и водотоков бассейна р. Камы (Поздеев, 2010); Волгоградского и Рыбинского водохранилищ (Шилова, 1976, 1978; Сергеева, 2006), водоемов Красноярского края, Республики Коми (Сергеева, 1995; Кузьмина, 1998б), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а) и Дальнего Востока (Макарченко и др., 2005, 2008). По имаго известен из малых рек Саратовской области, Российского Дальнего Востока (Сергеева, 2006; Макарченко и др., 2005).

Ablabesmyia (*Ablabesmyia*) *mallochi* (Walley, 1925)

Единичная находка личинок (3IVL) в качественных сборах в июне 1992 г в верховьях р. Чапаевка (рис. 2). Обитают в малопроточном участке реки, в месте водопоя скота. Найдены у уреза воды, на заиленной почве, глине, черных илах с запахом сероводорода. Необходимо уточнение видовой принадлежности.

t - 18.4-23.5^{0}C; pH - 7.5-9.0.

По имаго указан для бассейна средней Камы (Поздеев, 2010).

Ablabesmyia (*Ablabesmyia*) *monilis* (Linnaeus, 1758)

Многочисленные личинки и куколки (LIV, P) найдены весной и летом в средних и малых равнинных реках и притоках II и III порядка лесостепной и степной зон Самарской и Оренбургской областей: реки Сок, Чапаевка, Большой Кинель, Большой Черемшан, Кар-

*Далее нумерация рисунков идет по Приложению.

галка, Самара, Съезжая, Таволжанка (рис. 3). В устье р. Сок, в месте подпора водами Саратовского водохранилища, входят в состав пело-псаммофильного биоценоза, встречаются совместно с личинками *Lipiniella araenicola, Chironomus nudiventris, Cladotanytarsus mancus* и *Procladius ferrugineus*. Вылеты имаго отмечены с третьей декады мая по июль. По способу питания относятся к факультативным хищникам-хвататeлям. Известно, что в прудах вид может иметь три генерации в год. В большинстве стран Западной Европы первый вылет отмечен с третьей декады апреля и в мае (Vallenduuk et al., 2007).

Зарегистрированы в умеренно - загрязненных участках реки (вода III класса качества). Обитают в прибрежье и на глубине до 2 м на разнообразных заиленных биотопах с наличием растительных остатков, а также на песке, почве, ракуше и гравийных субстратах. Найдены в бентосе прудов окрестностей г. Саратова. В течение вегетационного сезона 1999 г. в небольших количествах зарегистрированы в литорали малых эвтрофных озер в черте г. Тольятти, где найдены на заиленном песке, в зарослях элодеи и роголистника. Немногочисленны в городских озерах, загрязненных поллютантами.

Личинки обычны для пойменных малопроточных и стоячих водоемов в окрестностях Самарской Луки. Отсутствуют в холодных источниках и реках с быстрым течением.

Скорость течения в местах обитания - 0.2-0.6 м/с.

Максимальная численность личинок в реках - 604 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 5%.

t - 10.0-25.6^{o}C; pH - 7.5-9.3; O_2 - 6.0-15.7 мг/л; $БПК_5$ - 2.15-9.74 мгО/л; $P_{общ.}$ - 83-291 мкг/л; нефтепродукты - 0.03-0.07 мг/л.

В России и сопредельных странах встречается повсеместно (Шилова, 1976). Достоверно известен из Учинского (Соколова, 1959; Коренева, 1960), Рыбинского (Шилова, 1972) и Волгоградского (Мисейко, 1966а, б) водохранилищ, бассейна р.Камы (Поздеев, 2010); из водоемов Восточной Сибири (Линевич, 1964), бассейна Амударьи (Шилова, 1953), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а), из рек окрестностей г. Саратова (Сергеева, 2001, 2006), а также водоемов и водотоков Дальнего Востока, включая о. Сахалин (Макарченко и др., 2005, 2008).

Ablabesmyia (*Ablabesmyia*) *phatta* (Eggert, 1863)

Единичные находки личинок и куколок (1IVL, P) во второй декаде августа в прибрежье среднего течения р. Сарбай (приток р. Самара), малой реке Съезжая и р. Сок (рис. 4). Обитают в тонкодисперсных илах, заиленных песках, гравийных заиленных и глинистых субстратах на глубине до 1 м, при скорости течения до 0.5 м/сек. В малых водотоках Саратовской области имеет две летних генерации (Сергеева, 2006).

Максимальная численность личинок в реках - 100 экз./м^2.

При определении по личинке не отличим от *Ablabesmia monilis.*

pH - 7.6-7,9; O_2 - 6.0-6,5 мг/л, $БПК_5$ - 4.13-4.86 мгО/л; $P_{общ.}$ - 52-83 мкг/л; нефтепродукты - 0.07-0.1 мг/л.

В России широко распространен, известен из Учинского (Соколова, 1959, 1980), Волгоградского (Мисейко, 1966б) и Рыбинского (Шилова, 1972; 1976) водохранилищ, р. Волги (Алексевнина, 1973; Шилова, 1978), из водоемов и водотоков Калининградской, Тюменской, Владимирской, Мурманской, Саратовской областей (Щербина, 1989; Сергеева, 2006), Центральной России (Силина и др., 1994), п-ова Таймыр (Сергеева, 1995), из оз. Ошоты в Республике Коми (Кузьмина, 1998б) и Дальневосточного региона (Макарченко и др., 2005, 2008).

***Ablabesmyia* sp.**

Личинки найдены в количественных сборах бентоса в реках Камышла, Сок и Уса (рис. 5) в мае и июне на глубине 0.7-1.9 м. В р. Чапаевка собраны в мае-июле 1990 и 1995 гг. в прибрежье эвтрофных, малопроточных участков, в заводях реки и зарослях осоки. Обитают преимущественно на серых илах и глинистой почве, единичны на камнях и гравии. Скорость течения в местах обитания - до 0.2 м/с. Зарегистрированы в умеренно - загрязненных участках рек (вода III класса качества).

Максимальная численность личинок отмечена в слабопроточных участках среднего течения р. Чапаевка - 460 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1.5%.

t - 17.2-24.1ºС; pH - 7.5-9.0; O_2 - 8.2 мг/л.

Постоянные обитатели заросшего прибрежья оз. Шелехметское (Самарская Лука). Представители рода имеют голарктическое распространение.

***Apsectrotanypus trifascipennis* (Zetterstedt, 1838)**

Малочисленные личинки (3IVL) найдены в июле в нижнем течении умеренно-загрязненного участка малой реки Камышла (приток р. Сок) (рис. 6). Обитают на гравийно-песчанистых грунтах на глубине 0.8 м. Скорость течения - 0.2 м/с. Стенооксибионтный и холодолюбивый вид (Fittkau, 1962). А.А. Черновским (1949) приведены данные о нахождении личинок в сточных водах.

Максимальная численность личинок - 52 экз./м^2.

t - 13.1ºС; pH – 7.8- 8.0; O_2 - 8.0-8.2 мг/л; $P_{общ.}$ - 78 мкг/л.

Личинки рода *Apsectrotanypus* sp. единично отмечены в прибрежье р. Сок на илистых грунтах с растительными остатками.

Палеарктический вид. В России известен из родников недалеко от г. Мурома (Липина, 1926, 1928) как *Psectrotanypus longicalcar* и из ручья Суножка близ пос. Борок Ярославской области (Шилова, 1971, 1976).

***Clinotanypus* (*Clinotanypus*) *nervosus* (Meigen, 1818)**

Многочисленные личинки и куколки (IVL, 10P) встречаются на серых илах и различных заиленных субстратах с примесью растительных остатков в малых и средних реках лесостепной и степеной зон правобережья и левобережья бассейна Средней Волги - Чапаевка, Большой Кинель, Байтуган, Камышла, Сосновка, Безенчук, Тайдаков (рис. 7). Обитают как в чистых, так и в загрязненных участках рек с высоким содержанием органических и биогенных веществ. В р. Чапаевка личинки отсутствуют в местах, загрязненных сточными водами нефтехимических предприятий, найдены в зарослях рогоза и элодеи на участках реки, подверженных стокам с сельскохозяйственных полей и животноводческих ферм.

Обитатель «экологически чистых» зон водоемов (Сергеева, 2001). В реках Самарской области зарегистрирован с мая по сентябрь. Массовый вылет отмечен в конце мая. Обитают в прибрежье и на глубине до 2.0 м.

Максимальная численность личинок в малопроточных участках рек - 1600 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%. В озерах единичны.

t - 9.0-26.8ºС; pH - 7.7-8.65; O_2 - 8.8 мг/л; $P_{общ.}$ - 15-372 мкг/л; $БПК_5$ - 1.12-5.07 мгО/л; нефтепродукты - 0.03-0.07 мг/л.

В России известен из Учинского (Соколова, 1959; Коренева, 1960), Волгоградского (Мисейко, 1966б) и Рыбинского (Шилова, 1972) водохранилищ; из прудов Краснодарского края (Панкратова, 1959а; Голубков и др., 2004); небольших водоемов Ярославской области (Шилова, 1976); из водоемов Ленинградской (Панкратова, 1977) и Астраханской областей,

Центрального Черноземья России (Силина и др., 1994), Западной Сибири (Круглова, 1951), из рек и водохранилищ Волжского бассейна (Алексевнина, 1973; Шилова, 1978; Сергеева, 1995; Зинченко, 1997), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), из р. Уса и водоемов Республики Коми (Кузьмина, 1998б) и Дальнего Востока (Макарченко и др., 2005, 2008).

***Clinotanypus* (*Clinotanypus*) *pinguis* (Loew, 1861)**

Личинки малочисленны, единичные находки в быстротоке р. Сарбай и малопроточных участках р. Чапаевка (рис. 8). Обитают на заиленном песке, глине и серых илах в прибрежье и на русле, среди зарослей макрофитов, на глубине до 1.5 м.

t - 19.0-19.9°C; pH - 7.8-8.3; O_2 - 7.7 мг/л.

Неарктический вид. В водоемах бассейна нижней Волги нуждается в уточнении.

В России ранее отмечен в реках бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003).

***Clinotanypus* sp.**

Личинки найдены в мае и сентябре в р. Чапаевка (рис. 9). Обитают в прибрежье и на русле до глубины 2 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.06 м/с. Предпочитают заиленный песок. Встречаются в верховье реки на почвах с растительными остатками и гравии.

Максимальная численность личинок не превышает 80 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 17.3-23.3ºC; pH - 8.0-8.7; O_2 - 8.8-11.9 мг/л; $БПК_5$ - 10.27 мгО/л.

***Conchapelopia* (*Conchapelopia*) *melanops* (Meigen, 1818)**

Единственная находка личинок (2IVL) в июне 1994 г. в верхнем течении р. Большой Кинель (рис. 10). Найдены на глубине 0.8 м. Обитают в прибрежье чистого участка реки, на заиленном песке с примесью гравия, на течении, совместно с *Stictochironomus crassiforceps*. Оксифил.

Максимальная численность личинок - 70 экз./м^2.

t - 18.0-19.0ºC.

Палеарктический вид. В России известен из Рыбинского водохранилища и водотоков Ярославской области, бассейна р. Камы (Шилова, 1972, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003; Поздеев, 2010), Онежского озера (Балушкина, 1987), рек и ручьев Республики Коми (Кузьмина, 1998б), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а), из рек Дальневосточного региона (Сергеева, 2006), водотоков о. Сахалин (Макарченко и др., 2008).

***Labrundinia longipalpis* (Goetghebuer, 1921)**

Единичные находки личинок (2IVL) в прибрежье городских озер (Васильевские озера) г. Тольятти в июле и октябре 1991 г. (рис. 11). Обитают на песке с растительными остатками в зарослях элодеи и роголистника.

Максимальная численность личинок в прибрежье - 80 экз./м^2.

t - 17.4-22.4ºC; pH - 7.9-8.2; O_2 - 6.0-12.9 мг/л.

Палеарктический вид, известен из стран Западной Европы (Ashe, Cranston, 1990; Vallebduuk et al., 2007). В странах Скандинавии вид найден в олиготрофных, мезогумидных и полигумидных озерах (Brundin, 1949). В России нахождение вида возможно (Макарченко, Макарченко, 1999).

***Macropelopia nebulosa* (Meigen, 1804)**

Многочисленные личинки найдены 2 сентября 2004 г. в прибрежье чистых рек Байтуган и Шунгут (рис. 12). Обитают совместно с *Prodiamesa olivacea*, *Paracladius conversus* и *Micropsectra atrofasciata* на заиленном твердом глинистом субстрате, гравийном крупнозернистом песке с растительными остатками.

Единичные зрелые личинки (10L, P, ♀♂) найдены 07.07.2010 г. в роднике нижнего течения р. Кондурча (с. Заглядовка). Личинки обитают в почве, среди растительных остатков совместно с личинками *Heterotrissocladius* gr. *marcidus*. Находка - Э.В. Абросимовой Идентификация путем выведения (определение вида И.В. Сергеевой). Возможно, холодноводный, стенотермный вид.

Скорость течения в местах обитания - от 0.09-0.4 до 1.2 м/сек.

Максимальная численность - 1920 экз./м^2.

t - 10.0-12.9ºC; pH - 7.7-8.48; O_2 - 11.6-11.9 мг/л; фенолы - 1 мкг/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л; минерализация - 502 мг/л.

Широко распространенный вид в европейских странах (Fittkau, Reiss, 1978). В России известен из водоемов Ярославской области (Шилова, 1976), Карелии, средней полосы Европейской части, Северного Кавказа (Панкратова, 1977). Достоверная регистрация вида из ручья у с. Чарным в Саратовской области (Сергеева, 2006).

***Monopelopia* sp.**

Единичные личинки найдены в прибрежье малопроточного участка малой реки Хорошенькая (приток р. Сок, рис. 13) на серых илах и песке с примесью гравия и растительных остатков. В небольшом эвтрофном пруду в окрестностях г. Саратова найден среди зарослей макрофитов. Обитают в слабопроточных и стоячих водоемах.

t - 10.5^{0}C; pH - 7.9-8.0; O_2 - 6.0-12.9 мг/л; $P_{общ.}$ - 96 мкг/л; Fe - 0.09 мг/л.

Из представителей рода *M. tenuicalcar* (Kieffer, 1918) известен из р. Гуселка Саратовской области (Сергеева, 2006), водоемов Республики Коми (Кузьмина, 1998б).

***Nilotanypus dubius* (Meigen, 1804)**

Редок. Единичная находка личинок в качественных сборах. Личинка найдена 29.07. 1999 г. в р. Сок на ст. 5, ниже с. Камышла (рис. 14). Обитает на глине среди щебня и гравия. Реобионт, холодноводный вид.

В России указан для водотоков Республики Коми и Дальнего Востока (Кузьмина, 1998б; Сергеева, 2006). В списке видов для бассейна р.Камы указан по имаго И.В. Поздеевым (2010). Представители рода зарегистрированы в р. Амур (Макарченко и др., 2008). Палеарктический вид (Sæther et al., 2000).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не отмечен.

***Paramerina* sp.**

Малочисленные личинки и куколки (11IVL, 2P) найдены в августе и сентябре 1992-1994 гг. в прибрежье малых и средних рек Сарбай и Сок (рис. 15). Обитают на серых илах, глине и гравии. Предпочитают чистые участки рек с проточной водой. Живут среди растительных остатков. Найдены совместно с *Tanytarsus* spp. и *Procladius* sp.

Максимальная численность личинок не превышает 240 экз./м^2.

t - 8.0-10.5ºC.

Представители рода указаны для водоемов и водотоков бассейна р. Камы (Поздеев, 2010); виды рода *P. divisa* (Walker, 1856) и *P. cingulata* (Walker, 1856) указаны для бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003).

***Pentaneura* sp.**

Единичные личинки (3III, IVL) найдены в сентябре 1990 г. в истоке р. Чапаевка (место водопоя скота, рис. 16) на серых илах. t - 7.2°C. pH - 7.8.

Е.А. Макарченко и М.А. Макарченко (1999) указывают на вероятность нахождения представителей рода в России. Ранее указан не был.

***Procladius* (*Holotanypus*) *choreus* (Meigen, 1804)**

Личинки (IVL, P) встречаются часто, но в небольших количествах и в водотоках различного типа и размера, в основном на участках с замедленным течением (рис. 17). Многочисленные личинки и куколки собраны на разнообразных заиленных биотопах, включая черные илы, песок, гравий, глину и затопленные почвы. Зарегистрированы в течение вегетационного сезона в мезоэвтрофных и эвтрофных озерах, умеренно загрязненных участках рек, как в прибрежье, так и на русле (рис. 17), на глубинах до 6 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.05 м/с. Эвритоп. Массовый вылет комаров в р. Чапаевка зарегистрирован во второй декаде июля.

Максимальная численность личинок в реках - до 4180 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 9%.

t - 7.0-30.7ºC; pH - 7.4-8.7; O_2 - 6.0-12.9 мг/л; $P_{общ.}$ - 134-226 мкг/л; $БПК_5$ - 1.55-9.74 мгО/л; фенолы - 1-5 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.07 мг/л.

Личинки могут выдерживать высокие концентрации хлорирования (2-3 мг/л), обитая в отстойнике очистных сооружений водопроводной станции (Зинченко, 1982б).

Широко распространен в России и сопредельных странах (Панкратова, 1977). Достоверно известен из Учинского (Коренева, 1957) и Рыбинского водохранилищ (Луферов, 1958; Шилова, 1976), дельты р. Волги (Алексевнина, 1973), Свердловской, Саратовской, Самарской и Владимирской областей, бассейна Камы (Сергеева, 1995, 2001; Поздеев, 2010), водоемов Дальнего Востока (Макарченко и др., 2005, 2008).

***Procladius* (*Holotanypus*) *ferrugineus* (Kieffer, 1918)**

Личинки (IVL, P, ♂♂) в массе встречаются в разнообразных водоемах и водотоках (рис. 18), в основном на участках рек с замедленным течением, на глубине до 8 м. Обитают как в эвтрофных, так и в загрязненных водоемах на различных заиленных грунтах и почвах с примесью ракуши, глины, гравия, растительных остатков и песка. Единично обнаружены в районах с нефтяным и химическим загрязнением. Личинки найдены в зарослях элодеи, роголистника, камыша и рогоза. Эврибионтен. Первый вылет комаров - в мае, второй - в конце июля. Куколки (10P) собраны в мае в зарослях роголистника.

Максимальная численность на серых илах - 18 278 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках Самарской области - более 30%.

t - 7.2-30.7ºC; pH - 6.5-9.3; O_2 - 6.0-12.9 мг/л; $P_{общ.}$ - 1.0-372 мкг/л; БО - 9.0-103.6 мгО/л; $БПК_5$ - 2.15-9.74 мгО/л; фенолы - 1-5 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.07 мг/л; Fe - 0.05-0.62 мг/л.

В многолетних исследованиях Куйбышевского водохранилища, начиная с 1980-х гг., зарегистрировано возрастание численности и биомассы личинок. Максимальной численности личинки достигают в Новодевиченском плесе - 2500 экз./м^2.

Личинки *P.* gr. *ferrugineus* являются специфическим индикатором антропогенного эвтрофирования (Zinchenko, 1993). Выдерживают высокие концентрации остаточного хло-

ра (до 3 мг/л) в воде очистных сооружений водопроводной станции Московской области, где личинки являются доминантами в сообществе бентоса черных илов водоема-отстойника (Зинченко, 1982б). Хищники - факультатиные фитофаги. Основными объектами питания являются представители зоо- и фитомикробентоса (Извекова, 1973).

Широко распространен в России и сопредельных странах. Достоверно известен из Ярославской, Московской, Ленинградской, Пермской и Саратовской областей, из водоемов Республики Коми, Сибири и Урала, Красноярского края, бассейна р. Волги, Дальнего Востока (Мурагина-Коренева, 1957; Соколова Н.Ю., 1959, 1980; Мисейко, 1966б; Извекова, 1967; Шилова, 1972; 1976; Соколова Г.А., 1976; Панкратова, 1977; Зверева, Алексевнина, 1978; Ковалькова, 1982; Балушкина, 1987; Щербина, 1993; Садырин, 1994; Лешко, Гурович, 1994; Сергеева, 1995, 2001, 2006; Зинченко, 1997; Макарченко и др., 2005, 2008; Поздеев, 2010).

***Procladius* sp.**

Личинки III, IV возраста иногда встречаются в массе в реках Большой Кинель, Большой Черемшан, Сарбай, Уса и Чапаевка (рис. 19). Обитают на заиленном песке, почве и глинистых субстратах, на глубинах до 5.5 м. В отличие от других видов рода, предпочитает обитание в олиготрофных водоемах.

Максимальная численность достигает 1640 экз./м^2.

t - 15.2-23.6ºC; pH - 7.8-8.4; O_2 - 6.0-12.9 мг/л; БО - 12.0-46.9 мгО/л; $БПК_5$ - 3.23 мгО/л; $P_{общ.}$ - 7.8-8.4 мкг/л; нефтепродукты - 0.07-0.10 мг/л; Fe - 0.2-0.55 мкг/л.

Внутри рода выделены три подрода - *Procladius*, *Psilotanytus*, *Holotanypus.* Из представителей рода *Procladius* для Палеарктики известно 22 вида, а для России зарегистрировано 11 видов (Сергеева, 2006).

***Psectrotanypus* (*Psectrotanypus*) *varius* (Fabricius, 1787)**

Немногочисленные личинки (III, IVL) редко встречаются в реках Чапаевка, Домашка, Маза, Ток (рис. 20) на глубинах до 4 м на серых и черных илах, заиленном песке и почвах с растительными остатками. Личинки не обнаружены в сильнозагрязненных участках рек. Предпочитают эвтрофные водоемы. Эвритермный вид.

Максимальная численность -120 экз./м^2.

t - 7.0-22.0^{o}C; pH - 7.7-8.5; O_2 - 9.4-9.5 мг/л; Fe - 62.0 мкг/л.

Палеарктический вид, широко распространен в водоемах Европы (Ashe, Cranston, 1990) включая европейскую часть России и сопредельные страны. Указан для среднего течения р. Камы (Поздеев, 2010). Достоверно известен из Ярославской, Саратовской и Владимирской областей (Шилова, 1972, 1976; Сергеева, 1995), Краснодарского края (Панкратова, 1959) и Заполярья (Зеленцов, Шилова, 1996).

***Rheopelopia* sp.**

Единичные находки. Личинки встречаются редко (2IVL) в качественных сборах бентоса в ритрали р. Сок и малых речках Гремячка и Большая Вязовка (приток р. Чапаевка, среднее течение) на гравийно-галечном грунте и песке (рис. 21). Живут на течении. Представители рода известны как реобионтные, полиоксибионтные и эвритермные виды.

t - 12.0ºC; pH - 8.0; O_2 - 9.4-9.5 мг/л.

В России личинки рода известны из рек Республики Коми (Кузьмина, 1998б). Вид *Rheopelopia maculipennis* (Zetterstedt, 1840) указан для водоемов Ярославской области, Рыбинского водохранилища (Шилова, 1972, 1976), водоемов Республики Коми (Кузьмина, 1998б), Дальнего Востока (Makarchenko et al., 1999).

***Tanypus kraatzi* (Kieffer, 1913)**

Единичные личинки и куколки найдены летом и осенью 1990 г. в прибрежье зарегулированного участка р. Чапаевка, в ее среднем течении (рис. 22). Обитают на глубине 1.2 м на заиленном песке, в зарослях элодеи.

Максимальная численность личинок - 240 экз./м^2.

t - 19.9ºС.

Широко распространен в европейской части России и сопредельных странах (Панкратова, 1977). Известен из Учинского водохранилища (Львова и др., 1980), водоемов бассейна Верхней и Средней Волги, бассейна р. Камы (Сергеева, 2001; Шилова, Зеленцов, 2003; Поздеев, 2010), Дальнего Востока (Макарченко и др., 2005, 2008).

***Tanypus punctipennis* (Meigen, 1818)**

Личинки и куколки собраны в мае, июле и сентябре 1990 и 1995 гг. в малых и средних реках лесостепной и степной зон бассейна Средней и Нижней Волги: Чапаевка, Большой Кинель, Запрудка, Кондурча, Муранка, Петровка, Салмыш, Самара, Сарбай, Сок, Съезжая, Трещиха, Хорошенькая, Черновка, Юмратка, Березина (рис. 23).

Обитают в малопроточных участках рек, на глубине 0.8-2.1 м. Предпочитают серые илы; личинки встречаются на разнообразных заиленных грунтах с растительными остатками, в зарослях хары, элодеи. Эврибионт. Обитатели эвтрофных участков рек. Лет комаров зарегистрирован в июле.

Максимальная численность - 468 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 4%.

t - 16.2-30.7ºС; pH - 7.2-8.9; O_2 - 6.8-12.2 мг/л; $P_{общ.}$ - 22-216 мкг/л; $БПК_5$ - 3.15-9.74 мгО/л; БО – 38.5-103 мгО/л; нефтепродукты - 0.02-0.08 мг/л, Fe - 0.08-0.45 мг/л.

Зарегистрированы в соленой реке Ланцуг (бассейн оз. Эльтон) при минерализации 6.8 г/л. Толерантен к олиго- и мезогалинным условиям обитания (Moller Pillot, Buskens, 1990).

Палеарктический, широко распространенный вид (Панкратова, 1977). Известен из озер Урала (Ковалькова, 1982), обрастаний и бентоса гиперэвтрофного отстойника очистных сооружений Московской области (Зинченко, 1982а), Учинского, Рыбинского и Волгоградского водохранилищ; водоемов Московской, Самарской, Владимирской и Саратовской областей, бассейнов рек Кама, Амур (Соколова, 1959; Коренева, 1960; Мисейко, 1966б; Шилова, 1976; Зинченко 1982б; Сергеева, 1995, 2001; Макарченко и др., 2008; Поздеев, 2010).

***Tanypus vilipennis* (Kieffer, 1918)**

Личинки (IVL) собраны в мае-июле на русле и в прибрежье рек Чапаевка, Большой Черемшан и Сок (рис. 24) на глубине 0.4-1.8 м на заиленной, глинистой почве, заиленном песке с растительными остатками. Скорость течения в местах обитания - до 0.3м/сек. Вылет имаго зарегистрирован в мае.

Максимальная численность личинок в малопроточном участке реки - 1320 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 10.0-28.0^{o}С; pH - 7.7-9.2; O_2 - 8.2-12.5 мг/л; БО - 30.4-130 мг/л; $БПК_5$ - 5.07-10.25 мг/л; $P_{общ.}$ - 66-218 мкг/л; фенолы - 2.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.085 мг/л.

В озерах Самарской области единичные личинки встречаются в течение вегетационного сезона. В Московской области указаны для гиперэвтрофного отстойника очистных сооружений (Зинченко, 1982).

В России ранее известен из дельты р. Волги (Алексевнина, 1973), водохранилищ и рек Волжского бассейна, включая бассейн р. Камы (Зинченко, 1982б; 2002; Шилова, Зеленцов, 2003; Сергеева, 2006; Поздеев, 2010).

***Telmatopelopia nemorum* (Goetghebuer, 1921)**

Единичная находка личинок в качественных сборах в верховье чистой р. Байтуган (рис. 25). Найдены в фитообрастаниях гравия в прибрежье реки. Скорость течения - 0.5 м/с.

t - 10.0-12.8.0^{o}C; pH - 7.5-8.6.

Известен из мелких, временных водоемов бассейна Рыбинского водохранилища (Родова, 1971; Шилова, 1972), водоемов и водотоков Республики Коми (Кузьмина, 1998б) и Дальнего Востока (Сергеева, 2006). Представители рода указаны для р. Амур (Макарченко и др., 2008).

***Telopelopia* sp.**

Редок. (рис.26). Личинки найдены в прибрежье верховьев р. Чапаевка в июне 1992 г. Обитают совместно с *Cricotopus sylvestris*, *Polypedilum convictum* и *Chironomus* gr. *plumosus* в малопроточном участке реки, на заиленной, глинистой почве на глубине 1.2 м в зарослях рогоза. Пелофильные. В 1998, 2001 гг. личинки найдены среди камней и гравия в р. Байтуган. Скорость течения - до 0.6 м/с.

Численности на заиленных грунтах - до 1350 экз./м^2.

t - 17.0°C; pH - 7.7-8.1; O_2 - 9.18 мг/л.

Голарктический род. Представители рода известны для водоемов Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003).

***Thienemannimyia* sp**.

Редок. Немногочисленные личинки (15III-IVL) найдены в количественных сборах бентоса в мае-июле 1990, 1992 и 2001-2006 гг. в реках Байтуган, Чапаевка, Большая Вязовка, Большой Кинель, Маза, Муранка, Самара, Сарбай, Сок, Тайдаков, Черновка, Шунгут (рис. 27). Обитают на течении (скорость течения - до 1.0 м/с.) на твердых субстратах, среди камней, на глинистой почве с растительными остатками. Единичные личинки найдены в прибрежье на слабом течении на серых илах с растительными остатками. По личинке слабо различаются. Экзувии куколок в массе собраны осенью в устье р. Муранка.
Личинки рода нами зарегистрированы в горной реке Аргичи (окрестности оз. Севан). Обитатели преимущественно чистых и умеренно - загрязненных рек.

Максимальная численность личинок - 460 экз./м^2.

t - 12.0-20.0^{o}C; pH – 7.5-8.8; O_2 - 8.8-10.43 мг/л; БО - 12-92 мг/л; $БПК_5$ – 2.15-4.4 мг/л; $P_{общ.}$ - 38 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.08 мг/л.

В России личинки представителей рода известны из водоемов Волжского бассейна, Дальнего Востока, Республики Коми, Мурманской, Ленинградской и Пермской областей (Кузьмина, 1998б; Сергеева, 2006; Макарченко и др., 2008).

***Trissopelopia longimana* (Stæger, 1839)**

Немногочисленные зрелые личинки (2LP♀♂) найдены Э.В Абросимовой 07.07.2010 в роднике среднего течения р. Байтуган (верхний приток р. Сок, рис. 28). Обитают в рыхлой почве, среди отмерших растительных остатков. Идентификация путем выведения (определение И.В. Сергеевой).

Скорость течения в месте обитания - 0.02 м/сек.

Согласно Г. Вудвард и А. Хидреу (Woodward, Hildrew, 2002), личинки по способу питания относятся к хищникам.

t - 7.8°C; pH - 7.64; O_2 - 12.7 мг/л; $БПК_5$ - 0.63 мг/л.

В России известен из водоемов Ленинградской области (Панкратова, 1977), водоемов и водотоков российского Дальнего Востока (Приморский край, р. Кедровая) (Сергеева, Макарченко, 2006).

Для водоемов Волжского бассейна указывается впервые.

***Xenopelopia falcigera* Kieffer, 1911**

Редок. Единичная находка личинок в июле 1997 г. в эвтрофном Хмелевском пруду в окрестностях г. Саратова. Обитает в прибрежье на серых илах среди разложившихся растительных остатков. Известен как обитатель мелких постоянных и пересыхающих водоемов и водотоков и из литорали эвтрофных озер (Wiederholm, 1983).

t - 21.1^{o}C; pH - 7.91; O_2 - 10.4 мг/л;

В России известен из водоемов Ленинградской, Саратовской областей и Республики Коми (Панкратова, 1977; Кузьмина, 1998б; Зинченко, 2002; Сергеева, 2006).

***Xenopelopia* sp.**

Единичная находка личинок в прибрежье р. Сок на заиленном песке в растительных остатках (рис. 29). Скорость течения - 1м/с.

t - 12°C; pH - 7.5.

В России из представителей рода, помимо *Xenopelopia falcigera*, достоверно известен *X. nigricans* (Goetghebuer, 1927) из водоемов Ярославской области (Шилова, 1976).

Подсемейство DIAMESINAE

Подсемейство Diamesinae выделено Ф. Эдвардсом в 1929 г. (Edwards, 1929), но из-за разрыва в изучении преимагинальных и имагинальной стадий развития, неверной оценки отдельными систематиками значения признаков имаго некоторые авторы (Липина, 1926, 1928; Панкратова, 1970; Thienemann, 1954; Brundin, 1956 и др.) включали диамезин в состав подсем. Orthocladiinae. До 1976 г. в состав подсемейства входило 7 триб, в том числе и Prodiamesini. В 1976-1977 гг. на основании сравнения строения самок диамезин О. Сэзер (Sæther, 1976, 1977) выделил трибу Prodiamesini в самостоятельное подсем. Prodiamesinae.

Хирономиды подсем. Diamesinae на личиночной стадии населяют текучие и стоячие водоемы, увлажненный мох в источниках. В большинстве случаев - это реобионты. По способу питания относятся к всеядным формам, являясь в отдельных случаях факультативными хищниками (Макарченко, 1998). В подсем. Diamesinae наибольшее число видов в Голарктике относится к роду *Diamesa*.

Diamesa ? *arctica* (Boheman, 1865)

Единичная находка (2IVL) личинок в июле 1991-1992 гг. в количественных сборах бентоса в истоке р. Сок, в месте выхода родниковых вод (рис. 30). Обитают у уреза воды на песчаном гравийном субстрате. Скорость течения в месте развития личинок -0.45 м/с. По данным Е.А. Макарченко (1998), относится к голарктической группе с циркумполярным, аркто-монтанным распространением.

t - 12.0°C; pH - 8.0.

В России известен из водоемов Новой Земли и Дальнего Востока; о-ва Врангель, р. Анадырь, бассейна Верхней Колымы и Южного Приморья (Макарченко, 1998; Макарченко, Макарченко, 1999); по имаго указан для бассейна Средней Камы (Поздеев, 2010).

В водоемах Волжского бассейна ранее не указан.

Diamesa carpatica Botnariuc et Cindea-Cure, 1954

Личинки (10IVL) найдены в верхнем течении р. Сок и ее притоке - р. Камышла (рис. 31). Обитатели быстротекучих вод, встречаются на твердых грунтах, камнях, глине, заиленном песке.

Максимальная численность - 480 экз./м^2.

t - 7.3-13.3°C; pH - 7.7; O_2 - 9.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 95 мкг/л.

В России известен по личинке как обитатель ручьев из Кольского полуострова и Восточной Сибири (Панкратова, 1970); массовый в обрастаниях нитчатых водорослей Учинского канала Московской области (Зинченко, 1982а, б).

Для водоемов бассейна р. Волги отмечен впервые. Однако вид описан и известен только по личинке и до нахождения имаго и куколки; в Мировом каталоге хирономид (Ashe, O'Connor, 2009) вид включен в разряд сомнительных – *nomen dubium*.

Diamesa coronata Tshernovskij, 1949

Редок. Личинки в небольшом количестве (4IVL) зарегистрированы на камнях и гравии, среди песка и щебня, в проточных участках средней равнинной реки Сок и ее притоках Камышла, Сосновка и Хорошенькая (рис. 32). Скорость течения в местах обитания - 0.25 м/сек.

Максимальная численность - 195 экз./м^2.

t - 9.0-13.9°C; pH - 7.7-8.2; O_2 - 8.0-9.2 мг/л; $P_{общ.}$ - 78-96 мкг/л.

Указывается из водоемов юга Восточной Сибири (Кравцова, 2000).

По личинке вид входит в группу видов *insignipes* (*D*. gr. *insignipes*). Как и предыдущий вид описан и известен только по личинке и до нахождения для него имаго и куколки; в Мировом каталоге хирономид (Ashe, O'Connor, 2009) включен в разряд сомнительных – *nomen dubium*.

***Diamesa heterodentata* Botnariuc et Cindea-Cure, 1954**

Малочисленные личинки (8IVL) обнаружены исключительно в прибрежье р. Большой Кинель (рис. 33). Обитатель чистоводных участков рек; найдены на заиленной глине с примесью растительных остатков на глубине до 0.8 м.

Максимальная численность личинок на течении не превышает 320 экз./м^2.

Описан и известен только по личинке, и до нахождения имаго и куколки в Мировом каталоге хирономид (Ashe, O'Connor, 2009) включен в разряд сомнительных - *nomen dubium*.

***Diamesa* sp.**

Немногочисленные личинки найдены в июне-июле 1992-1994 гг. в реках с родниковым питанием: Байтуган, Камышла и Ток (рис. 34). Обитают в обрастаниях нитчатых водорослей на камнях и гравии; предпочитают заселять твердые субстраты быстротоков (скорость течения - 0.4 м/с).

Максимальная численность в реках Самарской области - 440 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 7-15.0°C; pH - 6.9-7.8; O_2 - 9.02 мг/л; $P_{общ.}$ - 95 мкг/л.

Распространены в основном в Голарктической зоогеографической области (Макарченко, 1998). В России до недавнего времени было известно 38 видов, из которых только для 16 приводится описание личинок (Макарченко, Макарченко, 1999).

***Potthastia longimana* Kieffer, 1922**

Немногочисленные личинки и куколки (3IVL, 8P) найдены в июле 1993 и 1998-1999 гг. в прибрежье верхнего течения и устьевых участков средней равнинной реки Сок и малой реки Муранка (правобережье Куйбышевского водохранилища, приток р. Усы). Обитают на почве, глине, песчаном грунте и песке с илом (рис. 35). Небольшие скопления зрелых личинок отмечены на заиленном плотном песке (скорость течения - до 0.8 м/с) совместно с доминирующими личинками *Eukiefferiella* gr. *gracei*. Вылет комаров зарегистрирован в конце июля. Личинки эвритермны, характерны для стоячих и текучих вод, где обитают на илах, заиленных песках и каменистых грунтах (Макарченко, Макарченко, 1999).

Максимальная численность личинок в местах сборов не превышает 440 экз./м^2.

t - 23.0^{0}C; pH - 7.8-8.5; O_2 - 9.6 мг/л.

Указывается как широко распространенный голарктический вид. В России повсеместен. Известен из рек Карелии, р. Венты, бассейна р. Камы (Панкратова, 1959б; 1975; Поздеев, 2010), р. Ангары (Линевич, 1981), р. Амур (Макарченко и др., 2008). По имаго известен из Рыбинского и Учинского водохранилищ (Шилова, 1972, 1976; Соколова, 1980; Шилова, Зеленцов, 2003), водоемов Дальнего Востока (Макарченко, 1985), Республики Коми (Кузьмина, 1998б), рек Ленинградской области и из Онежского озера (Балушкина, 1987). По личинке как *Diamesa campestris* Edw. указан для бассейна р. Енисей (Грезе, 1957а); р. Сылвы (Громов, 1959), водоемов Томской области (Круглова, 1951), р. Усы, бассейнов рек Печора и Вычегда (Зверева, 1962, 1969), Щугор (Шубина, 1986), Учинского канала Московской области (Зинченко, 1982а, б).

***Pseudodiamesa branickii* (Nowicki, 1873)**

Немногочисленные личинки (40IVL), но довольно часто встречаются в прибрежье чистых участков рек Сок, Байтуган, Таволжанка, Тайдаков, Камышла и Ток (рис. 36) на камнях и гравийном субстрате. Личинки обитают как на течении, в обрастаниях камней, так и в малопроточных участках малых и средних рек на почвенных и глинистых субстратах, в местах выхода родниковых вод. Скорость течения в местах обитания - до 1.1 м/с. Единично зарегистрированы (2IVL) в мае 1991 г. в истоке и среднем течении р. Чапаевка на заиленной почве в зарослях осоки. Личинки относятся к всеядным формам (Макарченко, 1998).

Максимальная численность личинок в истоке р. Камышла достигает 3419 экз./м^2.

t - 7.0-12.0°C; pH - 7.8-8.0; O_2 - 11.3-14 мг/л.

Широко распространенный вид в России и сопредельных странах. Известен из Ленинградской области, бассейна оз. Байкал, Красноярского края, водотоков и водоемов бассейна р. Кама (Поздеев, 2010). На Дальнем Востоке - обитатель предгорных и горных водотоков, имеющих выходы грунтовых вод, а также олиготрофных озер (Макарченко, 1985, 1998). Обитатель горных и предгорных рек Сихотэ-Алинского заповедника (Зорина и др., 2008). Личинки рода *Pseudodiamesa* являются индикаторами ультраолиготрофных водоемов (Sæther, 1979a).

***Pseudodiamesa nivosa* (Goetghebuer, 1928)**

Немногочисленные личинки найдены на быстром течении в реках Байтуган, Камышла и Тайдаков (рис. 37). Обитают на камнях, гравии, песке и почве на глубинах до 0.7 м в местах выхода родниковых вод. Единичные личинки найдены на серых илах с растительными остатками.

Максимальная численность личинок не превышает 699 экз./м^2.

t - 11.2-13.3°C; pH - 7.8-8.0; O_2 - 11.3-14 мг/л; $P_{общ.}$ - 15-39 мкг/л.

В литературе указаны как обитатели предгорных и горных водотоков, имеющих выходы грунтовых вод. Известны из текучих водоемов и олиготрофных озер Европы, Алтая и Восточной Сибири, бассейна р. Амур (Макарченко, Макарченко, 1999; Макарченко и др., 2008). В настоящее время в литературе указывается об 11 видах хирономид группы *nivosa*, распространение которых приурочено, в основном, к Западной и Восточной Палеарктики (по: Ilyashuk et al., 2010).

***Sympotthastia* sp.**

Малочисленные личинки найдены в прибрежье малых правобережных притоков Куйбышевского водохранилища - Маза и Тайдаков (рис. 38), на глинистой почве с примесью гравия.

Максимальная численность личинок в местах сборов не превышает 280 экз./м^2.

t - 11.1-14.2°C.

В России известны 5 видов рода *Sympotthastia* (Макарченко, Макарченко, 1999; Макарченко и др., 2008).

Подсемейство PRODIAMESINAE

Monodiamesa bathyphila Kieffer, 1918

Личинки встречаются в прибрежье малых рек Байтуган, Запрудка, Сарбай и Сосновка и в верховьях средней равнинной реки Сок (рис. 39). Обитают в проточных (скорость течения - более 0.4 м/с) участках рек на камнях, гравии, глинистых и песчаных биотопах. Реобионтный и оксибионтный вид с голарктическим арктоальпийским распространением (Макарченко, Макарченко, 1999).

Максимальная численность - до 1120 экз./м^2.

t - 7.2-14.0°C; pH - 7.8-9.1; O_2 - 11.3 мг/л; $P_{общ.}$ - 15-18 мкг/л.

В России известен из р. Ангары (Линевич, 1953), р. Невы и водоемов Карелии (Панкратова, 1968, 1975), рек Обь, Иртыш, Печора, Щугор (Зверева, 1969; Юхнева, 1971; Шубина, 1986), рек Калининградской и Московской областей (Балушкина, 1987; Щербина, 1989), бассейна р. Коротаиха, средней Камы (Зверева, Алексевнина, 1978; Поздеев, 2010), Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996), водоемов Чукотки и Дальнего Востока (Макарченко, 1976, 1985; Яворская, 2010), рек и ручьев Республики Коми (Кузьмина, 1998б, 2002). По личинке как *Prodiamesa bathyphila* указан для бассейна Верхней (Поддубная, 1966) и Средней Волги (Шилова, 1978). Личинки найдены в питании стерляди из Чебоксарского водохранилища и в устье р. Суры (Ляхов, 1972).

Odontomesa fulva (Kieffer, 1919)

Личинки и куколки найдены в количественных сборах бентоса в небольших проточных водотоках на твердых грунтах, таких как глина, песок, гравий, камни (рис. 40). Обитают в прибрежье рек Запрудка, Маза, Хорошенькая, Сарбай, Сок, Талкыш на течении. Единичные личинки найдены 22.07.1999 г. в роднике вблизи р. Байтуган. Экзувии куколок собраны в начале сентября в р. Муранка. В верховьях быстротекучих рек Самарской области могут являться массовыми. Дицикличен. На стадии куколки отмечены в июле и начале сентября. Эвритермен. Реофильный и оксибионтный вид.

Максимальная численность - 1920 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 4%.

t - 7.5-24.2°C; pH - 6.9-8.1; O_2 - 9.91 мг/л; $P_{общ.}$ - 96 мкг/л.

В России достоверно известен из протоков Ярославской области и Рыбинского водохранилища, водотоков бассейна р. Камы (Шилова, 1966а, 1972, 1976, 1978; Поздеев, 2010), Ленинградской области и Дальнего Востока, включая водоемы и водотоки о-ва Сахалин (Панкратова, 1970; Макарченко, 1976; Макарченко и др., 2008; Яворская, 2010), по личинке известен из рек Сибири и Крайнего Севера (Липина, 1949; Зверева, 1953б; Грезе, 1957а, б; Юхнева, 1971).

Prodiamesa olivacea (Meigen, 1818)

Один из наиболее массовых видов в реках лесостепной зоны Самарской области (рис. 41). Многочисленные личинки найдены на разнообразных биотопах, преимущественно на заиленном гравии, песке, почвах и глине. В массе встречаются в верховьях р. Сок на быстром течении, на камнях и гальке. Зарегистрирован в прибрежье устьевого участка р. Камышла. В водотоках Самарской области предпочитает чистые олиготрофные водоемы, хотя скопления личинок встречаются на илистых грунтах в мезоэвтрофных малопроточных водотоках. Отсутствует в участках рек с высоким содержанием поллютантов.

Указывается в литературе как эвриоксибионтный вид, альфа-бета-мезосапроб (Макарченко, 1985; Макарченко, Макарченко, 1999; Thienemann, 1944).

Личинки используются в качестве индикаторов токсичности донных отложений (Servia et al., 1998).

Максимальная численность личинок - 27 612 экз./м^2.

Частота встречаемости в реках - 10%.

t - 6.6-26.2°C; pH - 6.9-8.2; O_2 - 8.69 мг/л; $P_{общ.}$ - 18-96 мкг/л.

В России известен из рек Сибири, Урала и Дальнего Востока, включая реки о-ва Сахалин (Грезе, 1957а; Линевич, 1957, 1981; Юхнева, 1971; Соколова Г.А., 1976; Макарченко, 1985; Макарченко и др., 2008; Яворская, 2010), прудов Краснодарского края, р. Оки (Панкратова, 1959а,б, 1964), из Калининградской, Ленинградской и Московской областей (Балушкина, 1987; Щербина, 1989), бассейна рек Республики Коми (Зверева, 1969; Кузьмина, 2002), водохранилищ Волжского бассейна, в том числе водотоков и водоемов бассейна р. Камы (Шилова, 1976, 1978; Поздеев, 2010).

Подсемейство ORTHOCLADIINAE

Подсемейство Orthocladiinae выделено Ф. Эдвардсом в 1929 г. (Edvards, 1929). Представители подсемейства известны из всех зоогеографических областей, включая Антарктику. В Голарктике установлено более 700 видов ортокладиин из 90 родов (Sæther et al., 2000). В России фауна хирономид российского Дальнего Востока представлена 268 видами из 59 родов (Макарченко и др., 2005); в бассейне Нижнего Амура к настоящему времени установлено 173 вида из 50 родов (Яворская, 2010).

Наиболее полные сведения о составе ортокладиин в водоемах и водотоках Волжского бассейна приведены в сводках А.И. Шиловой и Н.И. Зеленцова (2003), Т.Д. Зинченко (1982а,б; 2002). Подавляющее большинство видов подсемейства оксифильны, предпочитают холодные, текучие воды. Обитают в обрастаниях озер и рек. Найдены в высокоминерализованных реках юга России. Представители отдельных родов, например, *Cricotopus* и *Psectrocladius*, обитают в стоячих или малопроточных водоемах; в массе развиваются на водной растительности, минируют стебли и листья, приспособились к обитанию в морской воде.

Acricotopus lucens (Zetterstedt, 1850)

Единичные личинки (2IVL) найдены в июле на течении в верховьях «чистого участка» равнинной реки Сок (рис. 42), на твердых гравийных грунтах, среди заиленных водорослевых обрастаний. Из литературы известен как эвритопный и эвритермный вид (Шилова, 1976). Фитодетритофаг-собиратель.

t - 14.0ºC; O_2 - 9.91 мг/л, pH-7.8.

Голарктический вид. Широко распространен в Европе. Известен из Канады.

В России по личинке известен как *Acricotopus lucidus* (Staeger) из дельты р. Волги (Алексевнина, 1973), водоемов Ленинградской и Калининградской областей (Панкратова, 1970; Балушкина, 1987; Щербина, 1989), Рыбинского водохранилища (Шилова, 1972, 1976), а также Восточной Сибири (Линевич, 1964). По имаго указывается для водоемов Республики Коми, бассейна Верхнего и Среднего Амура, оз. Ханка (Кузьмина, 1998а, б; Макарченко и др., 2008), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а), водохранилищ Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2002).

Acricotopus sp.

Единичные личинки (1IVL) найдены в июле 1994 г. на течении в прибрежье р. Самара (рис. 43) на заиленном песке среди растительных остатков. Обитают совместно с личинками *Tanytarsus* sp. и *Paratendipes albimanus*. Глубина - 0.7 м. Скорость течения в местах обитания - до 1.4 м/с.

Максимальная численность личинок - 112 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 18.4ºC; O_2 - 9.9-16.2 мг/л; pH - 7.7-8.1; БО- 32-78.4 мгО/л; $P_{общ.}$ - 23 мкг/л.

Представители рода распространены в Голарктической и Ориентальной областях. Личинки найдены нами в Армении, в обрастаниях камней р. Масрик (приток оз. Севан). В России и на сопредельных территориях отмечены 2 вида *Acricotopus lucens* и *A. longipalpis* (Макарченко, 1999).

Brillia longifurca Kieffer, 1921

Редок. Единичная находка личинок и куколок в июле 1987 г. в прибрежье нижнего течения р. Камышла (рис. 44). Обитает на заиленном песке и гравии в эвтрофном малопроточном участке реки. В месте нахождения отмечены массовые скопления олигохет *Tubifex tubifex* и личинок хирономид *Prodiamesa olivacea.* Синоним - *B. flavifrons* Joh.

t - 13.1ºC; pH - 8.0; $P_{общ.}$ - 39-78 мкг/л.

Широко распространенный голарктический вид. Известен как обитатель обрастаний твердых субстратов из водотоков. Имаго собраны в окрестностях Рыбинского водохранилища и г. Норильска (Шилова, Зеленцов, 2000а, 2003).

***Brillia modesta* (Meigen, 1830)**

Единичные личинки встречаются в качественных и количественных сборах бентоса в умеренно загрязненных и чистых водах малых и средних равнинных рек бассейна Средней Волги. Найдены (10IVL) в июле и сентябре 1992 г. в прибрежье рек с родниковым питанием: Байтуган, Камышла, Малый Кинель и Сок (рис. 45). Встречаются как на заиленных песках и почвах, так и в обрастаниях на камнях и гравии. Предпочитают твердые промытые грунты. Скорость течения в местах обитания - до 0.6 м/с. В обрастаниях камней найден совместно с *Eukiefferiella minor*, *Pseudodiamesa nivosa* и *Corynoneura lobata.* Вылет имаго зарегистрирован во второй декаде июля.

Максимальная численность личинок - 52 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 7.3-17.0ºC; pH - 7.1-8.8; $P_{общ.}$ - 39-78 мкг/л.

В России известен из рек Урала, Сибири, водоемов Республики Коми (Линевич, 1953, 1981; Зверева, 1969; Соколова Г.А., 1976; Шубина, 1986; Балушкина, 1987; Степанова, Шарапова, 2001).

Для водоемов Средней и Нижней Волги указывается впервые.

***Brillia pallida* Chernovskij, 1949**

Редок. Немногочисленные личинки найдены во второй декаде июля 1987 г. в прибрежье устьевого участка р. Камышла (рис. 46). Обитает в месте выхода родниковых вод на песчано-гравийном грунте и промытой почве совместно с *Brillia modesta* и *Tanytarsus* sp. Скорость течения - 0.2 м/с. Окси- и реофильный вид.

Максимальная численность личинок - 52 экз./м^2.

t - 13.1ºC; pH - 8.0; $P_{общ.}$ - 78 мкг/л.

В России известен из рек Вычегда (Зверева, 1953б) и Ангара (Линевич, 1957), малых водотоков бассейна Верхней Волги и Рыбинского водохранилища (Шилова, 1972; Шилова, Зеленцов, 2003).

Для водоемов Средней и Нижней Волги указывается впервые.

***Camptocladius stercorarius* (De Geer, 1776)**

Редок. Единичные личинки зарегистрированы в мае 1989 г. в прибрежье малой реки Маза (правобережье Куйбышевского водохранилища, рис. 47), в месте водопоя скота. На участке нахождения - выход известняковых пород. Обитают на течении, найдены у уреза воды в почвенном слое грунта. Известны как обитатели слабопроточных участков рек, живущие на твердом песчано-гравийном грунте, среди навоза и почвы. Относятся к наземным формам (Панкратова, 1970; Wiederholm, 1983). В литературе указан как синоним *Tipula stercoraria* De Geer, 1776.

Максимальная численность - 80 экз./м^2.

t - 8ºC; Fe - 0.35 мг/л; Si - 16.85 мг/л.

Голарктический вид. В России известен ранее из р. Волги и водотоков Рыбинского водохранилища (Шилова, 1978; Шилова, Зеленцов, 2003), мелководных водоемов в Республике Коми (Кузьмина, 1998а,б) и оз. Долгое близ г. Норильска (Шилова, Зеленцов, 2000а), бассейна нижнего Амура (Макарченко и др., 2008).

Для водоемов бассейна Нижней Волги ранее не указан.

***Corynoneura celeripes* Winnertz, 1852**

Немногочисленные личинки найдены в июле 1992 г. на обрастаниях камней и гравии в истоке р. Байтуган (рис. 48). Обитают в местах выхода родниковых вод. Скорость течения - 0.4 м/с. Единичные находки личинок и куколок (6IV, 1P) на заиленном песке в зарослях роголистника, элодеи и сальвинии в малых озерах в окрестностях г. Тольятти на глубине до 0.7 м.

Максимальная численность личинок достигает 266 экз./м^2.

t - 13.3ºC; pH - 7.8; O_2 - 9.02 мг/л.

В России известен из Рыбинского и Учинского водохранилищ (Шилова, 1976; Соколова, 1980), из обрастаний бетонированных водоводов Учинского канала в Московской области (Зинченко, 1982а, б), р. Волги (Алексевнина, 1973; Шилова, 1978), р. Ухта в Республике Коми (Кузьмина, 1998б), водоемов п-ова Таймыр, рек Западной Сибири (Шилова, Зеленцов, 2000а; Степанова, Шарапова, 2001).

***Corynoneura coronata* Edwards, 1924**

Редок. Единичные личинки отмечены в конце июня 1991 г. в количественных сборах, в бентосе среднего течения р. Чапаевка , а также найдены в 1999 г. в прибрежье малых озер в окрестностях г. Тольятти (рис. 49). Обитатели как текучих, так и малопроточных водоемов. Найдены на песке, заиленной почве в зарослях элодеи и роголистника на глубине до 1 м. Живут в реке совместно с *Cladopelma lateralis* и *Zavrelia pentatoma* а в озерах - с *Psectrocladius sordidellus* и *Paratanytarsus lauterborni*.

t - 12.2-22.1ºC; pH - 8.0-8.2; O_2 - 10.6-12.8 мг/л; Fe- 0.5 мг/л;

В России отмечен для рек Республики Коми (Кузьмина, 1998б).

***Corynoneura lacustris* Edwards, 1924**

Редок. Единичные находки личинок в сентябре 1992 г. на сильном течении, на камнях и гравии в р. Байтуган; в июле 2002 г. личинки зарегистрированы на заиленных глинистых и каменистых грунтах чистой р. Шунгут (приток р. Сургут, рис. 50). Обитают в обрастаниях камней совместно с фитодетритофагами-собирателями *Eukiefferiella gracei*, *Cricotopus bicinctus*, *Orthocladius thienemanni.* Скорость течения в местах обитания - 0.3-0.4 м/с. Обитатель чистой воды, окси- и реофил. Вид нуждается в уточнении.

Максимальная численность - 60 экз./м^2.

pH - 7.5; O_2 - 12.5 мг/л;

В России ранее известен из р. Волги и временных водоемов бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, 1978; Шилова, Зеленцов, 2003), водотоков Республики Коми (Кузьмина, 1998б).

***Corynoneura lobata* Edwards, 1924**

Немногочисленные личинки и куколки (9IVL, 2P) отмечены в июле-сентябре 1992-1994 гг. в реках Байтуган, Сок, Турханка и Чапаевка (рис. 51). Встречаются как в малопроточных водоемах (малые городские мезоэвтрофные озера), так и на течении на заиленной почве, камнях, гравии, песке и растительных остатках. Скорость течения в местах обитания - до 0.4 м/с. В р. Чапаевка личинки собраны в июле 1990 г. в верхнем течении на глубине 0.1-1.0 м на серых илах и заиленной почве в зарослях кубышки. Эвритоп. Лет имаго зарегистрирован в сентябре. Эвритермный и эвриоксибионтный вид.

Максимальная численность личинок в реках не превышает 140 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 7.2-28.0ºС; pH - 7.9-9.2; O_2 - 6.2-12.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 202-216 мкг/л; фенолы - 2.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.05 мг/л.

В России указывается Я.С. Кузьминой (1998б) для водоемов Республики Коми, бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008). По имаго указан для ручьев и горных рек Северного Урала бассейна реки Вишера (Крашенинников, Макарченко, 2009).

***Corynoneura scutellata* Winnertz , 1846**

Многочисленные личинки и куколки (43P, 20LIV) найдены в пробах бентоса и обрастаний в реках Каргалка, Салмыш, Сок, Тайдаков, Съезжая, Чапаевка и протоке Самарка (рис. 52). Встречаются на заиленных песках, почвах, растительных остатках, а также на песчаных и гравийных биотопах. В р. Чапаевка личинки зарегистрированы с мая по сентябрь в прибрежье и на русле, в зарослях рогоза и осоки на глубине до 6 м. Многочисленны в устье реки. Эврибионт. Обитают в реках, качество вод которых классифицируется от чистых до загрязненных. Скорость течения в местах обитания личинок до 0.7 м/с.

t - 10.8-30.7ºС; pH - 7.5-8.3; O_2 - 6.4-14 мг/л.

$БПК_5$ - 4.04-4.13 мгО/л; БО - 26.7 мгО/л; $P_{общ.}$ - 38-83 мкг/л; Fe - 0.04 мг/л; нефтепродукты - 0.09-0.1 мг/л; фенолы - 2-9 мкг/л.

Широко распространенный голарктический вид. Известен из оз.Ханка (Макарченко и др., 2001). Синоним - *C. innupta* Edwards,1919.

Известен из Учинского и Рыбинского водохранилищ бассейн Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003), распространен в водоемах европейской части России и Сибири (Панкратова, 1970), найден на п-ове Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а), в водоемах бассейна Среднего и Нижнего Амура (Макаченко и др., 2008) и оз. Ханка (Макарченко и др., 2001).

***Corynoneura* sp.**

Малочисленные личинки найдены в реках Байтуган, Домашка, Чапаевка, Сок (рис. 53) и в Хмелевском пруду (окрестности г. Саратова) на серых илах, глинистой почве с примесью гравия и растительных остатков. Личинки обнаружены в июле и третьей декаде сентября на глубине 0.3-1.6 м. Встречаются в зарослях рдеста. Обитают на малопроточных участках рек.

Максимальная численность - 333 экз./$м^2$. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 10.8-14.1ºС; pH - 7.9-8.8; O_2 - 6.0-14 мг/л.

Для Голарктики зарегистрировано 23 вида (Макарченко, 1999).

При идентификации личинок обычно относят к группам видов: *Corynoneura* gr. *scutellata*, *C.* gr. *edwarsi,C.* gr. *carrinata.* Для водоемов России известны по имаго 7 видов, указанных Е.А. Макарченко с соавторами (2008) для бассейна р.Амур.

***Cricotopus* (*Isocladius*) sp.**

Единичные личинки найдены в обрастаниях камней в верховьях р. Байтуган. Встречаются в заводях реки с родниковым питанием, а также в прибрежье равнинных рек, в небольших малопроточных водоемах, среди зарослей макрофитов. Скорость течения в местах обитания личинок - до 0.4 м/с.

t - 14.6ºС; pH - 6.9.

***Cricotopus* (*Isoclsdius*) *intersectus* (Staeger, 1839)**

Личинки и куколки найдены в устье р. Чапаевка в сентябре 1991 г. Обитают на серых илах, среди зарослей в малопроточном участке реки, в месте слияния протоки Самарка

с водами Саратовского водохранилища (рис. 54). В массе экзувии куколок собраны Х.К.М. Моллером Пиллотом в устьевом участке р. Чапаевка.

Вид *C.* (*I.*) *intersectus* (Staeg.) известен из водоемов п-ова Таймыр, впервые указан для водоемов архипелага Новая Земля (Шилова, Зеленцов, 2000а; Зеленцов, 2007).

Cricotopus (*Isoclsdius*) gr. *fuscus*

Единичные личинки найдены в качественных сборах в обрастаниях гравия и в количественных сборах на заиленном песке с растительными остатками чистых рек Таволжанка (приток р. Самара) и р. Сок (верхнее течение, приток Саратовского водохранилища, рис. 55). Обитают совместно с *C. sylvestris* на глубине до 1 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.6 м/с.

Максимальная численность - 17 экз./м^2.

t - 18.0ºC; pH - 7.7-8.0

В России, возможно как *Cricotopus biformis* Edw., известен из Ленинградской области, Восточной Сибири (Панкратова, 1970) и рек Республики Коми (Зверева, 1969; Шубина, 1986). По имаго Н.И.Зеленцовым (2007) указан впервые для фауны водоемов Архипелага Новая Земля.

Для водоемов Волжского бассейна указывается впервые.

Cricotopus (*Isoclsdius*) gr. *sylvestris*

Многочисленные личинки встречаются (IVL, P) на разнообразных биотопах как в чистых, так и в загрязненных водах малых и средних рек: Чапаевка, Сок, Большая Вязовка, Большой Кинель, Бузулук, Байтуган, Б.Черемшан, Домашка, Запрудка, Кондурча, Малый Кинель, Муранка, Петровка, Самара, Съезжая, Таволжанка, Тайдаков, Ток, Трещиха, Турханка, Хорошенькая, Черновка, Шунгут (рис. 56). Обычны на заиленной почве и песке с растительными остатками в зарослях рдеста, рогоза, кувшинки на малопроточных участках рек. Массовые - в р. Чапаевка. Единично отмечены на черных илах, на участке реки с высоким содержанием поллютантов в воде и донных отложениях. Скорость течения в местах обитания - до 0.7 м/с. Зарегистрированы в течение вегетационного сезона на глубинах до 5 м. Найдены в небольших эвтрофных и гиперэвтрофных озерах в окрестностях г. Тольятти на глубинах до 1 м в зарослях рогоза.

Максимальная численность - 2160 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 17%.

t - 7.3-30.7ºC; pH - 7.4-9.2; O_2 - 6.4-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 22-884 мкг/л; фенолы - 1.0-5.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.12 мг/л; Fe - 0,14 мг/л; Cd - 0.41 мг/л; Mn - 0.042 мг/л; минерализация - до 14 г/л.

По нашим данным, личинки являются массовыми в гиперэвтрофных водоемах-отстойниках на очистных сооружениях водопроводной станции (Московская область), где в бентосе и обрастаниях могут выдерживать значительные концентрации хлорирования. На младших возрастных стадиях могут попадать в водопроводную воду, проходя через все этапы очистки воды (Зинченко, 1982а, б). Личинки группы найдены в верхнем и среднем течении высокоминерализованных рек Хара, Ланцуг и Большая Самородка (притоки гипергалинного оз. Эльтон). В России имеет широкое распространение (Шилова, 1976).

Cricotopus (*Isocladius*) *sylvestris* (Fabricius, 1794)

Найдены (IVL, P, ♂) в бентосе 9 малых озер в окрестностях г. Тольятти и в устье р. Чапаевка (рис. 57). Эвритопен, эвриоксибионтен. Вылет растянут. Лет первой генерации в средней полосе России - в мае и с перерывами продолжается до середины августа (табл. 4).

Максимальная численность в реках Самарской области не превышает 105 экз./м^2.

Широко распространен в России и сопредельных странах, по всей Волге, Кубани, Сибири, на Дальнем Востоке. Достоверно известен из Астраханской, Московской, Ленинградской и Калининградской областей, бассейна р. Амур (Шилова, 1969, 1976; Зинченко, 1981а;1982а; Щербина, 1989; Макарченко и др., 2008). Имаго повсеместны в окрестностях г. Норильска (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Cricotopus* (*Isocladius*) *tricinctus* (Meigen, 1818)**

Личинки (3IVL, P, ♂♂) обитают на черных илах отстойного сооружения Восточной водопроводной станции (апрель 1980 г.) - конечного водовода Учинского канала (Московская область). Найдены в зарослях *Myriophyllum verticillatum* L. (глубина - 3.5 м). Идентификация путем выведения. Вылет имаго в июне (табл. 4). Скорость течения в местах обитания - до 0.11 м/сек. Выдерживает хлорирование воды до 0.2-1 мг/л. Обитатель очистных сооружений водопроводных станций (Зинченко, 1982б; Armitage et al., 2000 a,b).

t - 10.0-18.8ºС; pH - 7.3-8.4; минерализация - 178-200 мг/л.

Известен из водотоков бассейна Верхней Волги (Зинченко, 1982а; Шилова, Зеленцов, 2003).

***Cricotopus* (*Isocladius*) *trifasciatus* (Meigen, 1813)**

Единичные экзувии куколок собраны осенью 1991 г. в устье р. Муранка (рис. 58).

Широко распространен в Европе. В России известен из Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2000а, 2003), ручья оз. Долгое в окрестностях г. Норильска, р. Шексны; о-ва Сахалин, бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008). Указан для водоемов Монголии (Щербина, Зеленцов, 2008).

***Cricotopus* (*Cricotopus*) *albiforceps* (Kieffer, 1916)**

Редок. В реках Бассейна Нижней Волги единичные личинки (2IVL, P, ♂♂) найдены в конце июня 1991 г. и в июле 1992 г. в обрастаниях нитчатых водорослей на камнях в реках Сок и Байтуган (рис. 59). Обитают на течении (скорость до 1.2 м/с.).

Немногочисленные личинки найдены в июле 1977 г. в обрастаниях откосов открытого водовода Учинского водопроводного канала (Московская область). Личинки обитают среди *Ulothrix zonata* Kütz., *Tribonema vulgare* Pasch., *Cladophora glomerata* (L.). По нашим данным, в экспериментальных условиях средняя продолжительность развития личинок от яйца до имаго при t = 18-20ºС составляет 38 сут. (табл. 3 и 4). Лет комаров наблюдался со второй декады июня по конец июля (табл. 4). Дицикличен, что подтверждается литературными данными (Reiss, 1968a,b). Идентификация путем выведения.Скорость течения в местах обитания - 0.3-0.8 м/с.

Максимальная численность - 333 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 7.6-18.8ºС; pH - 7.3-7.7; БО - 9.4 мгО/л; БПК$_5$ - до 3 мгО/л; Fe - 0.14 мг/л; Mn- 0.09 мг/л; минерализация - 178-200 мг/л.

Широко распространен в Европе (Hirvenoja, 1973; Laville, 1974). В России известен из фауны зарослей Учинского водохранилища (Соколова, 1963а; Шилова, Зеленцов, 2003), из обрастаний водоводов Учинского канала в Московской области (Зинченко, 1982а, б); из бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

Cricotopus* (*Cricotopus*) gr. *algarum

Единичные личинки обнаружены в мае-июле 1985, 1990-1991 и 1999 гг. в заросших участках прибрежья среднего и нижнего течения рек Чапаевка, Сок, Уса, в загрязненных водах (рис. 60). Предпочитает заиленные почвы, растительные остатки малопроточных

участков реки. Встречается единично на глубине 1.0-1.9 м. Эврибионт. До вида не определен.

Максимальная численность личинок - 360 экз./м^2.

t - 17.2-26.0ºС; pH - 7.8-8.4; O_2 - 8.2-10.6 мг/л; $P_{общ.}$ - 26 мкг/л; Fe - 0.2 мг/л;

Личинки группы широко распространены в европейской части России и сопредельных стран. Вид *Cricotopus algarum* в России встречается повсеместно (Панкратова, 1970; Шилова, 1976).

***Cricotopus* (*Cricotopus)* sp.**

Немногочисленные личинки (IVL) найдены в прибрежье рек Чапаевка, Байтуган, Ток и Большой Кинель на заиленном песке, растительных остатках, глинистых субстратах, в обрастаниях гравия (рис. 61). Скорость течения - до 0.5 м/с.

Максимальная численность - 120 экз./м^2.

t - 7.0-21.4ºС; pH - 7.7-8.1; O_2 - 10.5 мг/л; $БПК_5$ - 3.5 мгО/л.

***Cricotopus* (*Cricotopus*) *bicinctus* (Meigen, 1818)**

Достаточно распространенный вид в водотоках разного типа. Личинки и куколки встречаются в бентосе на заиленных разнообразных субстратах, в обрастаниях на камнях и гравии в средних и малых реках правобережных и левобережных притоков бассейна Средней и Нижней Волги: Сок, Чапаевка, Байтуган, Большой Кинель, Маза, Большой Черемшан, Безенчук, Бузулук, Гремячка, Камышла, Кондурча, Малый Кинель, Муранка, Салмыш, Самара, Большая. Вязовка, Сосновка, Сургут, Съезжая, Таволжанка, Тайдаков, Ток, Турханка, Уса, Шунгут, Юмратка (рис. 62). Личинки зарегистрированы в обрастаниях валунов и на галечных грунтах в реках бассейна оз. Севан – Аргичи и Масрик (2001 г.). Обитают на глубинах до 4 м. Скорость течения в местах обитания личинок - до 1.4 м/с. В равнинной, зарегулированной на всем протяжении р. Чапаевка личинки встречаются с мая по сентябрь в малопроточных участках прибрежья реки в зарослях осоки, тростника, рогоза. Найдены в устьевом, загрязненном нефтепродуктами и тяжелыми металлами участке, на заиленной почве и песке с растительными остатками. Лет имаго растянут, пики вылета - в мае, июне и июле.

Вид эврибионтный по отношению к различным абиотическим факторам. Личинки поселяются в обрастаниях закрытых трубопроводов, массовые обитатели зарослей макрофитов гиперэвтрофного отстойника на очистных сооружениях водопроводной станции, выдерживают концентрации остаточного хлора в воде до 0.2-3 мг/л. При скорости течения воды свыше 1 м/с среднегодовая численность личинок на бетонированных откосах канала в обрастаниях нитчатых водорослей достигает 6.5 тыс. экз./м^2, что составляет 68% от численности хирономид-обрастателей (Зинченко, 1982б).

В связи с имеющимися орнигальными данными по биологии некоторых видов подсем Orthocladiinae, приводим результаты этих исследований. Так, ниже, в табл. 3-5 указана продолжительность развития и периоды вылета нескольких видов хирономид родов *Cricotopus*, *Orthocladius* и *Eukiefferiella*, из обрастаний водотоков Учинского водохранилища (Московская область, бассейн Верхней Волги) и в экспериментальных условиях.

Первый массовый вылет имаго происходит во второй декаде мая, тогда как единичный вылет комаров наблюдается при температуре воды 1.2°С. Для интенсивного роения комаров и откладки яиц оптимальной температурой воздуха является 12°С, при температуре воды 10-11°С. При снижении температуры воды до 9°С откладка яиц комарами прекращается. Рои комаров *Cricotopus bicinctus* часто смешаны с близкими видами *C. tibialis, C. triannulatus* и *C. pirifer*. Диаметр роя - около 60-70 см. Число самцов в рое достигает 100-150 особей. Роение комаров на рассвете и в сумеречные часы наблюдается непосредственно над урезом воды или на высоте до 1.5 м от уреза. Комары откладывают кладки на

обрастания нитчатых водорослей или на растительность. Индивидуальная плодовитость самок колеблется от 60 до 300 яиц в кладке, при средней - 250-300 яиц.

Таблица 3

Продолжительность развития хирономид *Cricotopus pirifer, C. albiforceps* и *C. tibialis* в экспериментальных условиях при различной температуре

Фаза развития	18-20°C *C. pirifer*	10-11°C *C. pirifer*	18-20°C *C. tibialis*	18-20°C *C. albiforceps*
Инкубация	6	7	3	2
I возраст	4	4	4-9	8
II возраст	12	16	4-9	11
III возраст	6	14	3-7	9
IV возраст	12	12	17	7
Куколка	1	1	1	1
Продолжительность развития, сут.				
средняя	41	54	39	38
максимальная	-	102	78	-
Сумма температур (без T_o)	779	567	741	722

Таблица 4

Периоды лёта некоторых хирономид подсем. Orthocladiinae в водотоках бассейна Верхней Волги

Вид	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
C. pirifer		▬	▬	▬		▬	▬
C. albiforceps			▬	▬ ▬			
C. bicinctus	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
C. sylvestris		▬	▬	▬			
C. tibialis		▬	▬	▬	▬		
C. triannulatus		▬	▬				
C. tricinctus			▬				
T. tschernovskii			▬	▬		▬	
O. obtexens		▬	▬				
O. oblidens	▬	▬	▬	▬		▬	▬

Примечание. Штрихом выделены периоды лёта комаров (водоводы Учинского водохранилища, Московская область).

Кладка *C. bicinctus* - нитевидная, бесцветная, лежащая обычно на субстрате клубком, петлей или прямая. Длина кладки - 0.5-1.5 см, ширина - 0.2-0.4 мм (рис. III). Длина яйца в кладке - 150-220 мкм, ширина - 68-100 мкм.

Продолжительность эмбрионального развития зависит от температуры воды (Константинов, 1958а,б; Sadler, 1935, Rempel, 1936). По нашим данным, при выращивании личинок в проточной воде при t = 10-11°C (табл. 5) наибольшая продолжительность инкубации составила 6 сут. При комнатной температуре 19.5°C эмбриональное развитие продолжается 2-3 сут. и, по-видимому, характерно для многих видов ортокладиин (Панкратова, 1970; Зеленцов, 1980). Проведенные наблюдения показали, что при снижении температуры воды до 2-3°C выход личинок из кладок не происходит. При комнатной температуре вы-

клев личинок из яиц наблюдался и без доступа света, с завершением метаморфоза у части личинок.

Таблица 5

Продолжительность развития личинок *Cricotopus bicinctus* в экспериментальных условиях при различной температуре

Фазы развития	Продолжительность развития*, сут.			
	10-11°C	**18-21°C**	**26°C**	**30°C**
Инкубация	5-6	2-3	2	5
I возраст	12-14	4-7	4-8	2
II возраст	5-7	3-7	3-9	3
III возраст	6-7	3-10	4-7	3
IV возраст	7-12	4-7	2-8	6
Куколка	2	1	1	1
Средняя продолжительность развития	42.5	26.0	25.5	20.0
Сумма температур (без T_o)	446.2	507.0	663.0	600.0
Продолжительность развития в эксперименте (max)	56	44	62	30

Примечание: «*» - время от начала появления личинок из кладки до массового появления куколок.

В условиях эксперимента выклюнувшиеся личинки не проходили планктонной стадии. Данные А.С. Константинова (1958а) и Н.С. Калугиной (1959а,б) свидетельствуют о том, что причиной всплывания личинок являются неблагоприятные условия жизни на субстрате. При этом свет считается ориентиром. По нашим данным, положительный фототаксис имеют личинки I-III возрастов. Продолжительность развития личинок всех возрастов и их масса при различной температуре в полевых и экспериментальных условиях представлены в табл. 6.

Длительность развития личинок до первой линьки при t = 19.5ºC составляет 4-7 сут., до второй - 3-7, до третьей - 3-10, до предкуколки - 4 сут. Развитие куколки до вылета имаго требует 1 сут.

На каждый личиночный возраст в жизненном цикле *C. bicinctus* приходится 19.2-25% продолжительности генерации. В условиях достаточности пищевых ресурсов «кратковременность развития» каждой стадии является особенностью стратегии жизненного цикла поливольтинных видов.

Нами установлено, что сумма температур, необходимая для развития личинок *C. bicinctus* от яйца до имаго, составляет в лаборатории 507 градусо-дней. Критическая температура (T_o) для вида рассчитана нами по данным длительности развития личинок из одной кладки при оптимальных для вида температурах 10.0°C и 19.5°C и равна 3°C (табл. 6).

Вылет комаров растянут, происходит с мая по октябрь, что также зарегистрировано Г.Н. Мисейко (1966б) в Волгоградском водохранилище и отмечено для водоемов севера ФРГ (Humphries, 1938), Финляндии (Hirvenoja, 1973) и Дании (Lindegaard-Petersen, 1972).

Зимой возрастная структура популяции представлена личинками II-III возрастов. Интересная особенность пищевого поведения личинок зимой состоит в том, что зимующие личинки не перестают питаться, но и не строят домиков. При помещении их в теплое помещение, еще в феврале при экспериментально заданной температуре 26^0C и длинном фотопериоде (16 час.) уже через 10-12 дней личинки II возраста завершают метаморфоз. *Ко-*

роткий световой день зимой и низкая температура воды в водоеме являются условием, задерживающим развитие личинок в водоеме.

В зависимости от температурных и трофических условий обитания вид имеет 4-5 генераций в год, что соответствует литературным данным о сроках вылета и количестве генераций вида в водоемах Европы и Северной Америки (Rosenberg et al., 1977). В различные по температурным условиям годы сроки развития генераций могут смещаться, они способны перекрываться, давая 3 полных генерации. Свидетельства отдельных авторов о наличии только 1 или 2 генераций *C. bicinctus* (Miller, 1941; Brundin, 1949; Thienemann, 1954; Mundie, 1957), по-видимому, основаны на данных о сроках вылета имаго без проведения анализа возрастной структуры популяции.

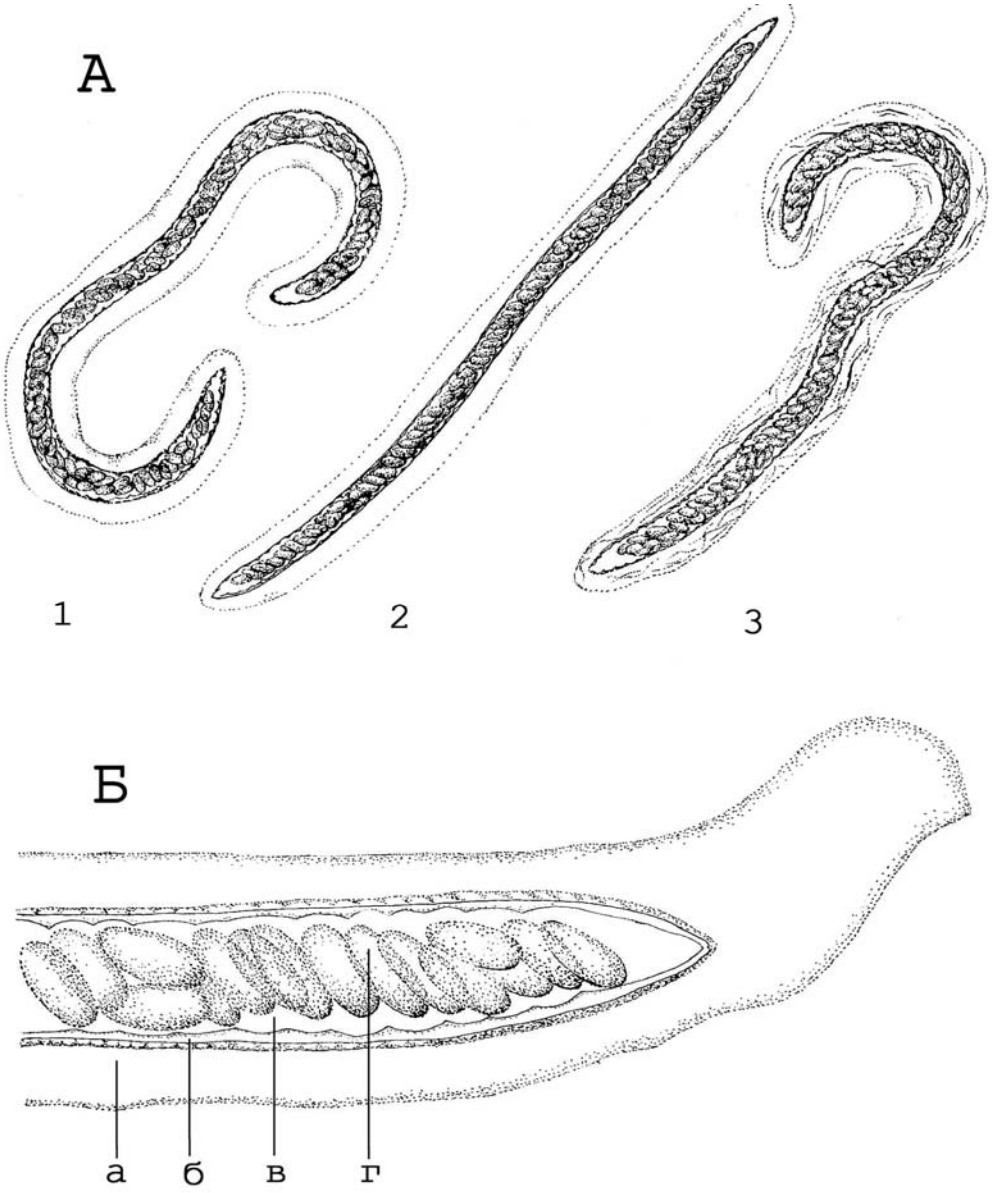


Рис. III. Кладки *Orthocladiinae*
(рис. выполнен Н.И. Зеленцовым, вторично - С.А. Головатюком):
А - общий вид: **1** - *Cricotopus bicinctus* x 20; **2** - *Ortocladius oblidens* x 12; **3** - *Cricotopus tibialis* x 20; **Б** - концевая часть тяжа при увеличении в 130 раз; **а** - наружный слой слизи; **б** - средний слой слизи; **в** - внутренняя слизь; **г** - яйца

Таблица 6

Продолжительность развития и масса *Cricotopus bicinctus* в экспериментальных условиях при t = 19.5°C (18-21°C)

Фаза развития	Масса, мг	Продолжительность развития, сут.	Сумма температур без учета To, градусо-дни	Сумма температур с учетом T_o = 3°C
Инкубация - до выхода личинки	-	2-3	48.75	41.25
I возраст - до первой линьки	0.011	4-7	107.25	90.75
II возраст - до второй линьки	0.04	3-7	97.50	82.50
Ш возраст - до третьей линьки	0.20	3-10	126.75	107.25
IV возраст - до предкуколки	0.80	4-7	107.25	90.75
Куколка - до вылета	0.40	1	19.50	16.50
***Итого*:**		26	507.0	429.0

Лет комаров наблюдается в течение всего вегетационного сезона (табл. 4). Первый массовый вылет происходит в середине мая, второй - в начале июня, третий - в августе, четвертый - в сентябре. Сумма градусо-дней, необходимая для развития одной генерации *C. bicinctus*, варьирует от 476 до 633 градусо-дней в средней полосе России. Скорость развития и рост личинок, как в эксперименте, так и в природе, обусловлен трофическими условиями.

В пищевом спектре личинок *C. bicinctus* диатомовые водоросли представлены 7 родами, а зеленые - 10 (табл. 7). Одновременно в кишечнике одной личинки IV возраста можно обнаружить от 2 до 12 пищевых компонентов. Наиболее часто встречаются представители водорослей родов *Cocconeis, Diatoma* и *Chlorella*. В рационе личинок в период их массового развития в обрастаниях твердых субстратов органический детрит в кишечнике личинок составляет 43.4%, минеральные частицы - 6%, на долю водорослей приходится 49.5%. Детрит с одинаковой интенсивностью потребляется личинками всех возрастов и размера (см. табл. 7). Случаев каннибализма и хищничества в условиях пищевой обеспеченности не наблюдалось. По способу питания они являются фитодетритофагами, по характеру питания - собирателями (Зинченко и др., 1986).

Максимальная численность <u>в реках бассейна Нижней Волги</u> - 4000 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 21%.

t - 7.0-28.4ºC; pH - 6.9-9.3; O_2 - 8.2-14.0 мг/л; $БПК_5$ - 1.2-5.6 мгО/л; $P_{общ.}$ - 15-462 мкг/л; нефтепродукты - 0.36 мг/л; фенолы - до 35 мкг/л; Cu - до 0.09 мг/л; Zn - до 0.025 мг/л; Mn - до 0.09 мг/л; минерализация - 563 - 612 г/л.

В донных отложениях равнинных рек бассейна Нижней Волги: Fe - 15000 мг/л; Mn - 250 мг/л; Cu - 1,4 мг/л; нефтепродукты - 96,6 мг/л; фенолы - 1 мг/л; Cd - до 0,005 мг/л.

Голарктический вид. Широко распространен в России и сопредельных странах. Достоверно известен из Ленинградской, Калининградской и Московской областей, Прибалтики, а также рек и ручьев Республики Коми, п-ова Таймыр, оз. Байкал, Дальневосточного региона (Зверева, 1969; Панкратова, 1970; Зинченко, 1981а,б; Шубина, 1986; Щербина, 1989; Кузьмина, 2002; Шилова, Зеленцов, 2000а; Кравцова и др., 2006; Макарченко и др., 2008; Zinchenko, 1989).

Cricotopus (*Cricotopus*) *caducus* Hirvenoja, 1973

Личинки найдены 18.08.2009 г. в среднем течении р. Хара (минерализация 9 г/л) и в р. Малая Саморода (минерализация 26 г/л). В массе обитают на листьях рдеста *Potamoge-*

ton sp. совместно с галофильными *Tanytarsus harensis*, *Glyptotendipes salinus*, *Cricotopus* gr. *sylvestris* (*Cricotopus ornatus*).

Немногочисленные личинки найдены на черных илах с примесью растительных остатков в зарослях растений (глубина - до 0.7 м). Скорость течения в местах обитания - 0.2 м/с. В бентосе обитают совместно с личинками *C. salinarius* и двукрылыми р. *Setacera* (Ephedridae).

Максимальная численность - 2800 экз./кг (сырая масса) в обрастаниях на листьях рдеста.

t - 25.0-26.0ºС; pH - 7.9- 8.7; O_2 - 12.6 мг/л; минерализация - 9.0 - 26.0 г/л.

Новый для фауны России вид. Приведено переописание имаго самца, куколки и первоописание личинки (Макарченко, Головатюк, 2010) вида по материалам исследований хирономид из сообществ макрозообентоса и обрастаний соленых рек. На всех фазах развития близок к виду *C.* (s.str.) *flavocinctus* (Kieffer).В России - обитатель соленых рек Хара и Малая Самарода, притоков гипергалинного оз.Эльтон (Волгоградская область, бассейн Нижней Волги).

Вид был ранее известен из водоемов Дании, Финляндии, Португалии, Англии, Греции, Испании, Боснии и Герцеговины, Ближнего Востока (Spies, Sæther, 2004).

Cricotopus (*Cricotopus*) gr. *cylindraceus*

Редок. Единичные (2IVL) личинки найдены в обрастаниях камней и в прибрежье на заиленном песке с примесью гравия, в чистых водах рек Каргалка и Байтуган (рис. 63). Скорость течения в местах обитания - до 0.8 м/с..

Максимальная численность - 100 экз./м^2.

t - 17.5ºС; pH - 7.5-7.7.

По имаго *Cricotopus* (*P.*) *cylindraceus* (Kieffer, 1908) указан для р.Шексны [бассейн Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003)]; бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

Cricotopus (*Cricotopus*) *pirifer* Hirvenoja, 1973

Немногочисленные личинки и куколки (5IVL, 6P) собраны в июле и сентябре в обрастаниях камней в реках, имеющих родниковое питание, - Байтуган, Малый Кинель и Ток (рис. 64). Обитают на твердых субстратах. Экзувии куколок единичны в р. Муранка.

Проведенные нами экспериментальные исследования по выращиванию личинок от яйца до имаго при различных температурах в проточной воде, показали, что личинки развиваются при t = 10-11ºС 54 сут., а при t = 18-20ºС - 41 сут. Сумма температур для развития одной генерации составляет 567-779 градусо-дней (см. табл. 3) и контролируется температурой. Начало вылета комаров - в мае. Сроки лёта растянуты (апрель-октябрь). Массовый лет комаров из водотоков Московской области отмечен в течение июня (табл. 4).

Личинки *C. pirifer* обычно редки, являются сопутствующими видами - «однодневками» в биоценозах обрастаний, где доминируют личинки *C. bicinctus* и *C. tibialis.* В случае массовой гибели личинок и куколок *C. bicinctus* (например, в результате резкого снижения температуры воды и воздуха, которые были зарегистрированы в Подмосковье в мае 1980 г.) ранее единичные личинки *C. pirifer* становятся массовыми, занимая освободившуюся пищевую нишу в обрастаниях нитчатых водорослей близко к урезу воды. Их численность при колонизации обрастаний кладофоры на бетонированных откосах Учинского канала в этот период достигала значительных величин - 4.3 тыс. экз./м^2, при биомассе - 2.9 г/м^2. Полицикличен.

В естественных условиях и в экспериментальных исследованиях личинки питаются преимущественно диатомовыми водорослями, являясь фитодетритофагами-собирателями.

Максимальная численность в реках Самарской области не превышает 373 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 7.0-16.0ºC; pH - 7.9.

Широко распространен в Европе. В России впервые отмечен для водоемов бассейна р. Волги, достоверно известен из обрастаний Учинского канала Московской области (Зинченко, 1982б; Шилова, Зеленцов, 2003), бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

Таблица 7

Частота встречаемости пищевых компонентов в кишечниках личинок *Cricotopus bicinctus* и *Orthocladius oblidens* (n = 20 экз.), %

Пищевые компоненты	*C. bicinctus*	*O. oblidens*
Amphora	12.5	-
Cocconeis	75.0	63.6
Diatoma	54.5	54.5
Fragillaria	37.5	36.3
Melosira	25.0	27.3
Navicula	37.5	72.7
Pinnularia	12.5	-
Chlamydomonas	-	45.4
Chlorella	54.5	18.1
Chlorococcum	12.5	18.1
Cladophora	-	18.1
Coelastrum	-	19.1
Cosmarium	-	9.1
Pediastrum	-	9.1
Scenedesmus	-	18.2
Spirogyra	12.5	9.1
Ulothrix	12.5	63.6
Oscillatoria	9.1	9.1
Difflugia	-	36.3
Cladocera (фрагменты)	12.5	18.1
Oligochaeta (щетинки)	25.0	54.5
Hydra (пенетранты)	25.0	54.5
Пыльца деревьев	-	9.1
Детрит	100	100

Cricotopus (*Cricotopus*) *tibialis* (Meigen, 1804)

Редок. Немногочисленные личинки (L, P, ♂♂) найдены в обрастаниях камней и гравия в чистых реках Байтуган, Каргалка и Ток (рис. 65). Идентификация путем выведения. В месте нахождения личинок, обитают совместно с *C. bicinctus* + *C. pirifer.*

Максимальная численность - 60 экз./м^2.

t - 18.5ºC; pH - 7.5-7.9.

Достоверно известен из обрастаний Учинского канала Московской области (Зинченко, 1982а, б). Кратковременные вылеты имаго регистрируются со второй декады мая до первой декады августа (табл. 4). Дицикличен (Thienemann, 1941; Reiss, 1968 a,b). Экспериментальными исследованиями нами установлена средняя продолжительность развития от яйца до имаго в лабораторных условиях при t = 18-20ºC - 39 сут., максимальная - 78 сут. (табл. 3). Сумма температур для развития одной генерации составляет 741 суток (Зинченко, 1982б). Численность в обрастаниях кладофоры при колонизации твердых субстратов достигает 0.93 тыс. экз./м^2, при биомассе 0.5 г/м^2.

Ранее известен из водоемов Кольского полуострова, Ленинградской области, из Учинского (Соколова, Коренева, 1959; Соколова, 1980) и Рыбинского водохранилищ (Шилова, 1972). бассейна р. Амур (Панкратова, 1970; Макарченко, Макарченко, 2008). По има-

го указан для ручьев и горных речек Северного Урала бассейна реки Вишера (Крашенинников, Макарченко, 2009)

Cricotopus (Cricotopus)* gr. *tremulus

Немногочисленные личинки найдены в обрастаниях гравия и камней, а также в бентосе заиленной почвы и на глинистых грунтах в чистых реках Байтуган и Сок (рис. 66). Глубина обитания - до 1 м. Скорость течения в местах обитания - до 1,4 м/с.

Максимальная численность личинок - 456 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 13.3-19.0ºС; pH - 6.9-8,2; O_2 - 10.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 291 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.04 мг/л; Fe - 0.23 мг/л; минерализация - до 611 мг/л.

Cricotopus (*Pseudocricotopus*) *tremulus* (Linnaeus, 1758) по имаго в России указывается для рек Сахалина и Республики Коми, ручьев и горных речек Северного Урала бассейна реки Вишера, бассейна р. Амур (Кузьмина, 1998б; Макарченко, Макарченко 2008; Крашенинников, Макарченко, 2009).

Для рек Волжского бассейна указывается впервые.

***Cricotopus* (*Cricotopus*) *triannulatus* (Macquart, 1826)**

Немногочисленные личинки (L,P, ♂♂) найдены в мае-июне 1978 г. в обрастаниях откосов открытого водовода Учинского водопроводного канала (Московская область). Личинки обитают среди *Ulothrix zonata* Kütz. и *Cladophora glomerata* (L.). Вылет имаго - с третьей декады мая по июнь (табл. 4). Моноцикличен. Идентификация путем выведения. Скорость течения в местах обитания - до 0.8м/сек.

t - 7.6-18.8ºС; pH - 7.3-7.7; $БПК_5$ - до 3 мгО/л; Fe - 0.14 мг/л; Mn- 0.09 мг/л; минерализация - 178-200 мг/л.

Широко распространенный североевропейский вид, встречается и в Неарктике (Boesel, 1983). Для России известен из р. Амур (Макарченко и др., 2008).

Cricotopus* (*Cricotopus*) gr. *trifascia

Личинки и куколки довольно часто, но в небольших количествах встречаются в обрастаниях камней в быстротекучих реках и ручьях лесостепной зоны Самарской области. Найдены летом 1991-1994 и 1999 гг. на заиленной почве с растительными остатками, песчано-гравийном грунте, а также в обрастаниях камней в верховьях предгорных чистых рек Байтуган, Каргалка и Сок (рис. 67). В малых и средних реках обитают совместно с *Trissocladius* sp., *Prodiamesa olivacea*, *Odontomesa fulva* и *Mesocricotopus* sp. Скорость течения в местах обитания - 0.4-0.8 м/с. В ручье обычны совместно с *Eukiefferiella* gr. *gracei* и *Orthocladius oblidens*.

Максимальная численность личинок - 800 экз./м^2. *Частота встречаемости*- 2%.

t - 13.3-19.0^{o}С; pH - 6.9-8.8; O_2 - 12.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 11 мкг/л; Fe- 0.05-0.5 мг/л; минерализация - до 563 мг/л.

В России ранее указан для р. Невы (Панкратова, 1968). По имаго *Cricotopus* (*Pseudocricotopus*) *trifascia* (Edwards, 1929) известен из бассейна р.Амур (Макарченко и др., 2008).

Для водоемов бассейна Нижней Волги ранее не указан.

***Cricotopus salinophilus* Zinchenko, Makarchenko et Makarchenko, 2009**

Новый для науки вид. Личинки зарегистрированы в апреле, августе и сентябре 2006-2009 гг. в соленых водах рек Солянка, Хара, Чернавка и Ланцуг (бассейн Нижней Волги, Приэльтонье) на глубинах до 50 см. Локально, в местах массового развития (серый

и черный ил), обитают совместно с личинками *Culicoides* (*M.*) sp. и *Chironomus salinarius* Kieffer. Наибольшая численность и биомасса личинок в сообществах макрозообентоса отмечена в р. Солянка (13.08.2008 г.) при солености воды 28.5‰ (10 880 экз./м^2; 10 г/м^2). Полицикличен. Отмечены вылеты имаго 24.04. и во второй декаде августа 2007 г. и 25.09.2008 г. в р. Чернявка; 16.08.2006 г. и в третьей декаде апреля 2007 г. имаго собраны в р. Ланцуг; 13-16.08.2008 г. вылет имаго - в р. Солянка; в апреле и августе 2006 и 2007 гг.- в р. Хара. Личинки в массе обитают в обрастаниях водорослей рода *Enteromorpha.* Скорость течения в местах обитания - до 0.4 м/с. Роение имаго не отмечено.

Выведение имаго из личинок III-IV возрастов (166 экз.) проводили в лаборатории экологии малых рек ИЭВБ РАН при температуре воды 23.3°С, температуре воздуха - 27,2°С, минерализации - 28,5 г/л. (Зинченко и др., 2010).

Личинки и куколки являются объектом питания перелетных и водоплавающих птиц, преимущественно ржанкообразных (куликов) и отдельных представителей гусеобразных (крякв и чирков).

Максимальная численность личинок - 10.8 тыс экз./м^2.

t - 12.0-30.2ºС; pH - 7.3-8.8; O_2 - 3.5-16.2 мг/л; $P_{общ.}$ - 0.5-2.8 мг/л; минерализация - 6986-31588 мг/л.

Вид *Cricotopus salinophilus* (L,P, ♂♂) на всех стадиях развития близок *Cricotopus zavreli* (Szadziewski et Hirvenoja, 1981), который описан для соленых вод курорта Цехоцинек (Ciechocinek) в Польше. Иллюстрированное описание имаго самца, куколки и личинки с данными по экологии вида приводится в публикации Т.Д. Зинченко с соавторами (2009). Распространен в соленых реках бассейна оз. Эльтон (Волгоградская область, бассейн Нижней Волги).

***Epoicocladius flavens* (Malloch, 1915)**

Единичная находка зрелых личинок (2LIV) в 1991 г. на заиленном песке р. Большой Кинель (глубина - до 1.5 м, рис. 68). Найдены в количественных сборах бентоса совместно с личинами рода *Ephemera* (*Ephemeroptera*). Обитают под крыловыми чехликами нимф поденок. Личинки поедают детрит и другие органические частицы, застрявшие между жабрами личинок поденок (Грезе, 1957б; Панкратова, 1970).

В России известен из рек европейской части и Сибири, как *Epoicocladius ephemerae* Kieffer (Панкратова, 1970), как *Smittia ephemerae* Kieffer - из р. Енисей (Грезе, 1957б), зарегестрирован в реках Республики Коми (Кузьмина, 1998б).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

***Eukiefferiella claripennis* (Lundbeck, 1898)**

Малочисленные личинки и куколки (8IVL, P, ♂♂) найдены в июле 1987, 1993, 1994 и 1997 гг. в верховьях рек Ток, Байтуган, Турханка и Чапаевка (рис. 69). Обитают в прибрежье на песке, гравии и заиленной почве. Скорость течения в местах обитания - 0.2-0.5 м/с. Зарегистрирован на глубинах до 1м.

t - 18.5-20.2ºС; pH - 8.1; O_2 - 11.3 мг/л.

В России известен из рек и ручьев Республики Коми, Северного Урала бассейна реки Вишера (Зверева, 1969; Кузьмина, 1998б; Крашенинников, Макарченко, 2009), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а), бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008). Для малых рек бассейна р. Волги указывается впервые.

Eukiefferiella* gr. *claripennis

Личинки (11IVL) найдены на заиленном песке, камнях, гравии и почвах с растительными остатками. Обитают как в малопроточных участках, так и на течении в прибре-

жье чистых и умеренно загрязненных рек: в обрастаниях и бентосе рр. Байтуган, Сок, Тайдаков, Ток, Турханка и Чапаевка (рис. 69). Скорость течения в местах обитания от 0.05 до 1.4 м/сек. Фитодетритофаги собиратели. Обитатель чистых водоемов.

Максимальная численность личинок - 448 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 13.8-24.1ºС; pH - 7.2-8.8; O_2 - 11.3 мг/л; $БПК_5$ - 4.4 мгО/л; нефтепродукты – 0.18-0.22 мг/л.

По личинке известен из рек бассейна р. Алдан (Южная Якутия; Резник, 2011). Как *Eukiefferiella alpestris* Goetghebuer, возможно, известен из карстовых ручьев и крупных северных озер Сибири, Ленинградской области, Кавказа (Панкратова, 1970). В период рекогносцировочных обследований предгорных рек окрестностей оз. Севан (2004 г.) найдены нами на течении в обрастаниях валунов р. Масрик (Армения). По имаго указан для ручьев и горных речек Северного Урала бассейна реки Вишера (Крашенинников, Макарченко, 2009).

Eukiefferiella* gr. *clypeata

Единичные находки личинок (IIIL) в прибрежье р. Турханка (рис. 70). Обитают в обрастаниях щебня, на быстротоке, в местах выхода родниковых вод, а также на заиленном биотопе с растительными остатками (глубина - 0.8 м).

t - 7.3ºС; pH - 7.4.

В России известен из водоемов Чукотского полуострова (Макарченко, 1976) и Республики Коми (Зверева, 1969; Шубина, 1986; Кузьмина, 1998б), р. Ангары (Линевич, 1981).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

Eukiefferiella* gr. *coerulescens

Редок. Личинки (12IVL) найдены осенью 1992 г. исключительно в верховьях чистых рек Байтуган и Сок (рис. 71) на течении (скорость течения - 0.3-0.7 м/с). Обитают в прибрежье, на заиленной глине, промытой почве с примесью растительных остатков, песка и гравия.

Максимальная численность личинок в месте скопления - 560 экз./м^2.

t - 7.3ºС; O_2 - 11.6 мг/л; pH - 7.5-7.9.

В России известен из бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), р. Ангары (Линевич, 1953; 1981) и рек Республики Коми (Шубина, 1986; Кузьмина, 1998б).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

Eukiefferiella* gr. *gracei

Многочисленные личинки (IVL) найдены в количественных и качественных сборах бентоса в реках Байтуган, Большой Кинель, Сок, Ток и Турханка (рис. 72) как в заиленном песке и глинистых грунтах, так и в водорослевых обрастаниях камней и гравия, на течении. Обитают в прибрежье быстротоков на глубине до 1 м.

Максимальная численность достигает 32 376 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 35%.

t - 7.3-18.5ºС; pH - 7.2-8.8; O_2 - 9.91-14.0 мг/л; БО - 78.4мгО/л; $БПК_5$ - 1,89мгО/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л; Fe - 0.15 мкг/л; минерализация - до 611 мг/л.

В России как *E. longicalcar* (Kieffer), известен из р. Невы (Панкратова, 1968), Онежского озера (Балушкина, 1987), водоемов Калининградской и Московской областей (Зинченко, 1982а, б; Щербина, 1989), р. Волги (Шилова, 1978), рек Урала (Соколова Г.А., 1976), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), р. Ангары (Линевич, 1981), р. Енисей (Грезе, 1957б), рек и ручьев Республики Коми, предгорных и горных водотоков Камчатки (Зверe-

ва, 1969; Лешко, Гурович, 1994; Кузьмина, 1998б; Чебанова, 2008). Вид *Eukiefferiella gracei* (Edwards, 1929) известен из малых притоков Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003). Зарегистрирован на быстротоке (скорость течения - до 1.4 м/сек) в обрастаниях валунов предгорной реки Масрик (бассейн оз.Севан), где в массе обитают совместно с *Orthocladius oblidens*.

***Eukiefferiella longipes* Tshernovskij, 1949**

Единичные находки личинок и куклок (2IVL, P) в июле 1994 г. в верховьях р. Ток и в обрастаниях мелкого гравия р. Байтуган (рис. 73). Обитают в местах выхода родников. Стенотермный. Холодноводный.

t - 7.3-7.7ºC; pH - 7.2; O_2 - 9.9-14.8 мг/л.

В России известен из ручьев Ленинградской (Черновский, 1949) и Ярославской областей (Шилова, 1972, 1976), бассейна р. Оки и рек Краснодарского края (Панкратова, 1959а, 1964; Извекова и др., 1996), рек Урала (Соколова, 1976), рек и ручьев Республики Коми (Зверева, 1962; Кузьмина, 1998б, 2002). Личинки известны из рек Селенга, Ангара, Баргузин (цит. по: Кравцова, 2000). Вид нуждается в уточнении.

Для малых рек бассейна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

***Eukiefferiella minor* (Edwards, 1929)**

Единичная находка личинок и куколок (IVL, P) в сентябре 1992 г. в качественных сборах на течении (скорость течения - 0.3 м/с) в обрастаниях гравия и на песке в р. Байтуган (рис. 74). Обитают в чистых водотоках с родниковым питанием совместно с личинками *Brillia modesta.*

t - 11.1ºC C; pH - 7.5; O_2 - 9.91-14.0 мг/л.

По личинке принадлежат *Eukiefferiella* gr. *minor-longicalcar* (Marziali et al., 2006). В России как *E. longicalcar* (Kieffer) известен из р. Невы (Панкратова, 1968), Онежского озера (Балушкина, 1987), водоемов Калининградской и Московской областей (Зинченко, 1982а,б; Щербина, 1989), р. Волги (Шилова, 1978), рек Урала (Соколова Г.А., 1976), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), р. Ангары (Линевич, 1981), р. Енисей (Грезе, 1957а). Достоверно известен из небольших рек и ручьев Республики Коми (Зверева, 1969; Лешко, Гурович, 1994; Кузьмина, 1998б). По имаго указан для ручьев и горных речек Северного Урала бассейна реки Вишера (Крашенинников, Макарченко, 2009).

***Eukiefferiella similis* Goetghebuer, 1939**

Редок. Единичные находки личинок в количественных сборах в июне 1989 и 1998 гг. в обрастаниях камней, на заиленной глине и гравии в малых чистых реках Маза (правый приток Куйбышевского водохранилища), Байтуган и Сок (бассейн Саратовского водохранилища, рис. 75). Личинки обитают среди щебня, в месте выхода известковых пород. Скорость течения в местах обитания - 0.8 м/с. Встречаются совместно с *Prodiamesa olivacea*. Реофильный и холодноводный вид.

Максимальная численность - 160 экз./м^2.

t - 7.3-18.6ºC ; pH - 7.6-8.1; O_2 - 9.91-14.0 мг/л; Fe - 0.49 мг/л.

Палеарктический вид. В России известен из бассейна Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003) и рек Республики Коми (Зверева, 1969; Шубина, 1986; Кузьмина, 1998б).

***Eukiefferiella* sp.**

Малочисленные личинки встречаются в обрастаниях камней и гравия, а также на глинисто-песчаных субстратах в малых и средних чистых и умеренно загрязненных реках,

преимущественно в лесостепной зоне - Байтуган, Сок, Большой Кинель, Муранка, Хорошенькая (рис. 76). Обитают в прибрежье рек на течении и в слабопроточных участках до глубины 1 м.

Максимальная численность личинок не превышает 320 экз./м^2.

t - 10.5-19.0 ºС; pH - 7.6-8.8; O_2 - 9.91-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 96 мкг/л; Fe - 0.81мг/л.

Единичные личинки (II-IIIL) найдены в обрастаниях валунов предгорной реки Масрик (Армения). Скорость течения в местах обитания - до 1.4 м/с.

Heterotrissocladius* gr. *marcidus

Единичные находки личинок (4IVL) в июле 1991 и 2006 гг., а также в июне 2010 г. в обрастаниях камней и гравия в реках Сок и Байтуган. Найдены на заиленном грунте и глине (на глубине до 1.5м) в прибрежье чистой р. Сарбай и в родниках в окрестностях р. Кондурча (рис. 77). Зарегистрирован вылет имаго в июне. Вид относится к ацидоустойчивым (Ильяшук, Ильяшук, 2000; Моисеенко и др., 2000). Скорость течения в местах обитания - до 1.2 м/с.

Максимальная численность личинок - 160 экз./м^2.

t - 11.2ºС; pH - 6.9-8.5; O_2 - 11.3-12.4 мг/л; Fe - 0.12 мг/л; минерализация - до 502 мг/л.

Представители рода распространены в Голарктике. В России по личинке и куколке указывалось 5 видов (Макарченко, 1999). Известен из Онежского озера (Балушкина, 1987), озер Карелии (Панкратова, 1975), р. Невы (Панкратова, 1968), р. Ангары (Линевич, 1953; 1981), малых рек бассейна Верхней Волги (Щербина, Перова, 2007); рек Республики Коми (Зверева, 1969; Кузьмина, 1997б). Вид *Heterotrissocladius marcidus* (Walker, 1856) известен из бассейнов Японского и Охотского морей, р.Амур (Макарченко, Макарченко, 2008; Макарченко и др., 2008).

***Hydrobaenus distylus* (Kieffer, 1915)**

Единичная находка личинок (6LIV) в мае 1995 г. в прибрежье и на русле малопроточных участков р. Чапаевка (рис. 78) на серых илах с растительными остатками и заиленной почве (на глубине 0.9 м) в зарослях рогоза и тростника. Обитают совместно с личинками родов *Cricotopus, Parakiefferiella, Paratanytarsus* и *Polypedilum* на глубине 0.5-0.9 м.

Максимальная численность - 200 экз./м^2.

t - 17.6ºС; pH - 8.0; O_2 - 8.8 мг/л.

Ранее в водоемах бассейна р. Волги не отмечен.

***Limnophyes prolongatus* Kieffer, 1921**

Единичная находка личинок в июле 1987 г. в верховье небольшой речки Сосновка (рис. 79) лесостепной зоны Среднего Поволжья. Обитают в прибрежье на заиленном песке и обрастаниях гравия и щебня, в месте выхода родниковых вод, совместно с преобладающими в бентосе *Prodiamesa olivacea*. Предпочитают чистую, проточную воду. Скорость течения в месте обитания личинок - 0.25 м/сек.

t - 13.9ºС; pH - 8.2; O_2 - 8.8 мг/л.

В сборах обрастаний бетонированных откосов из Учинского канала Московской области моноцикличен (Зинченко, 1982б).

В России известен из бассейна Верхнего Дона (Силина и др., 1994) и рек Уса и Вымь в Республике Коми (Зверева, 1962; Кузьмина, 1998б). В «Определителе пресноводных беспозвоночных России» (Макарченко, Макарченко, 1999) указывается как синоним *L. pentaplastus* (Kieffer, 1921). Голарктический вид *L. pentaplastus* (Kieffer, 1921) известен для бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

***Limnophyes* sp.**

Личинки найдены в третьей декаде мая 1990 г. в истоке р. Чапаевка (рис. 80) на заиленной почве с растительными остатками среди зарослей макрофитов. Обитают совместно с представителями родов *Rheocricotopus*, *Cricotopus*, *Trissocladius* и *Paratrichocladius.*

Максимальная численность - 480 экз./м^2.

t - 10.8ºC; pH - 7.8; O_2 - 14.0 мг/л.

В Голарктике известно более 30 видов. В России для бассейна р.Амур указано 11 видов (Макарченко и др., 2008).

***Mesocricotopus* sp.**

Единичные находки личинок (4IVL) в июле 1991 г. в р. Байтуган (рис. 81). Обитают в прибрежье на глинистой почве, в обрастаниях камней и гравия на течении (скорость течения - 0.4 м/с). В месте обитания - выход родниковых вод.

Максимальная численность - 160 экз./м^2.

t - 13.5ºC; pH - 7.9; O_2 - 13.3 мг/л.

***Metriocnemus atratulus* (Zetterstedt, 1850)**

Единичные находки личинок (4IVL) в сентябре 1992 г. в истоке р. Байтуган. Найдены в качественных сборах в обрастаниях камней (80 экз./м^2) и в прибрежье на влажной заиленной почве и глине в р. Тайдаков (правобережный приток Куйбышевского водохранилища, рис. 82). Единичная находка в обрастаниях крупных валунов в предгорной р. Аргичи (Армения) при скорости течения до 0.5 м/с. Фитореофил.

t - 8.3ºC; pH - 7.5-7.9; O_2 - 14.0 мг/л.

В России достоверно известен из Учинского канала Московской области, где личинки обитают среди обрастаний нитчатых водорослей *Cladophora glomerata* (L.) и мха *Fontinalis antipyretica* L. (Зинченко, 1982б). По имаго отмечен для Горьковского водохранилища (бассейн Верхней Волги), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а, 2003). Является синонимом *Metriocnemus albolineatus* (Meigen, 1818) (Sæther, 1989c; Langton, 1991).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

Metriocnemus* gr. *hydropetricus

Единичные находки личинок (4IVL) в июле 1994-1996 гг. на течении (0.7 м/с.) в реках Сок и Ток (рис. 83). Обитают в обрастаниях на камнях и гравии, а также на глинистом субстрате в холодных текучих водотоках.

t - 7.0-14.0ºC ; pH - 7.9; O_2 - 9.91 мг/л.

В России известен из бассейна р. Волги (Шилова, 1978), Калининградской и Центральной областей России (Щербина, 1989; Силина и др., 1994), из водоемов Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996), Республики Коми (Зверева, 1962, 1969; Кузьмина, 1998б), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а), архипелага Северная Земля (Зеленцов, 2007). Ревизия рода *Metriocnemus* выполнена О. Сэзером (Sæther, 1989c).

***Metriocnemus* sp.**

Единичная находка личинок (2IVL) на заиленной почве и растительных остатках в прибрежье рек Сок и Малый Кинель. Обитают на глубине до 0.7 м при скорости течения до 1.0 м/с.

t - 16.0-17.0ºC; pH - 7.5-8.3; O_2 - 7.3 мг/л.

Представители рода широко распространены в мире. В Голарктике отмечено 26 видов. Четыре вида рода *Metriocnemus* установлены по имаго из бассейна р. Амур (Макарченко, Макарченко, 1999; Макарченко и др., 2008) и 4 вида зарегистрированы для водоемов Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996).

Nanocladius* gr. *balticus

Редок. Единичная находка личинок (2LIV) в качественных сборах в июле 1992 г. в прибрежье верхнего течения р. Сок (рис. 85). Обитают на течении (1м/сек), на серых илах, камнях, среди макрофитов, на заиленном песке и растительных остатках совместно с фитореофильными личинками *Parametriocnemus lundbecki*.

t - 14.5ºC; pH - 7.5; O_2 - 8.8 мг/л.

Вид *Nanocladius* (*Nanocladius*) *balticus* (Palmen, 1959) известен из бассейна р. Амур, водоемов и водотоков Приморского края (Макарченко и др., 2008). В Голарктике зарегистрировано 16 видов, представителей подрода *Nanocladius.*

Nanocladius (Nanocladius) bicolor* (Zetterstedt, 1838*)

Немногочисленные личинки довольно часто встречаются в качественных и количественных сборах как на течении, так и в малопроточных участках средних и малых рек Сок, Чапаевка, Большой Кинель, Байтуган, Камышла, Кондурча и Маза (рис. 86). Обитают на разнообразных заиленных биотопах, а также на песке, глине и гравии на глубине до 3 м. Найдены в прибрежье малых эвтрофных озер в окрестностях г. Тольятти на заиленном песке среди зарослей макрофитов. В верхнем течении р. Чапаевка входят в состав ценоза хирономид с доминированием *Parakiefferiella bathophila*. Скорость течения в местах обитания - до 0.7м/с. Встречается как в чистых, так и в умеренно загрязненных реках. Эврибионт.

Максимальная численность - 240 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках - 4.5%.

t - 9.8-25.6ºC; pH - 7.6-8.7; O_2 - 8.8-12.5 мг/л; $БПК_5$ - 1.12-2.23 мгО/л; $P_{общ.}$ - 44-59 мкг/л; нефтепродукты - 0.03-0.07 мг/л; Fe - 0.17-0.35 мг/л.

В водоводах Учинского водохранилища, по которым вода поступает на очистные сооружения водопроводной станции Московской области личинки обитают в обрастаниях нитчатых водорослей при высокой скорости течения - более 2 м/с. В черных и серых илах гиперэвтрофного отстойника на очистных сооружениях водопроводной станции личинки могут выдерживать величину остаточного хлора до 1 мг/л (Зинченко, 1982б).

Распространен в европейской части России и сопредельных странах (Панкратова, 1970). Достоверно известен из Ярославской и Калининградской областей (Шилова, 1976; Щербина, 1989), Учинского водохранилища (Соколова, 1980), р. Волги (Шилова, 1978), водоемов Центральной России (Силина и др., 1994), рек и ручьев Республики Коми (Кузьмина, 1998б, 2002), п-ова Таймыр, бассейна Рыбинского и Иваньковского водохранилищ (Шилова, Зеленцов, 2000а, 2003). Личинки обитают в водотоках окрестностей оз. Байкал, юга Восточной Сибири (Кравцова, 2000). Указан по личинке как *Microcricotopus bicolor* Zett. из Онежского озера (Балушкина, 1987), Карелии (Панкратова, 1975), р. Невы (Панкратова, 1968), Учинского канала Московской области (Зинченко, 1982б); для о-ва Сахалин (Макарченко, Макарченко, 2008).

***Nanocladius* (*Nanocladius*) *rectinervis* (Kieffer, 1911)**

Единичные находки личинок на заиленном песке и растительных остатках на течении в реках Сок, Байтуган и Ток (рис. 87). Личинки найдены в мае 1990 г. в прибрежье малопроточного участка р. Чапаевка (скорость течения - 0.06-0.07 м/с). Обитают на серых и черных илах, почве, в зарослях осоки и кувшинки. В мае 1993 г. личинки найдены в местах

выхода родников в верхнем течении р. Сок, где обитают совместно с *Prodiamesa bathyphila*. Единичные находки среди камней на течении (1.4 м/с.) в бентосе предгорной реки Масрик (Армения). Эврибионтен. Обитает как в чистых, так и в умеренно-загрязненных реках.

Максимальная численность личинок - 240 экз./м^2 (отмечена на глубинах до 1.7 м на участках рек с замедленным течением).

t - 16.0-18.5ºС; pH - 7.5-8.8; O_2 - 8.8-14.5 мг/л; Fe - 0.05 мкг/л.

По имаго указан близ ручья ст. Ажарки на п-ове Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Orthocladius (Euorthocladius) obtexens* Brundin, 1956**

Личинки и куколки малочисленны. Найдены в обрастаниях уреза воды открытых водоводов Учинского канала в мае. Идентификация путем выведения. В период весеннего лёта отмечены смешанные рои имаго совместно с *S. semivirens* и *C. sylvestris*. Холодолюбивый и реофильный вид. Моноцикличен. Вылет имаго из обрастаний Учинского канала наблюдали в последней декаде мая при температуре воды 6-8º С и в течение июня. От пойманных в природе самок нами получено 6 полноценных кладок. Кладка этого вида, как и у ортокладиин, нитевидная, обычно не свернута. Длина нити кладки - 1.6-1.9 см, ширина - 0.2-0.4 мм. Под наружным слоем слизи располагается средний слой - слизистый тяж, который, в отличие от кладок других ортокладиин, имеет более волнистые края стенок и тонкую исчерченность. Количество яиц в кладке- 180-350 экз. В экспериментальных условиях при средней температуре воды 20ºС (19-21ºС), общая сумма тепла (без учета пороговой температуры развития личинок), необходимая для развития генерации *Orthocladius* (*E.*) *obtexens* составляет примерно 600 градусо-дней. Появление первых куколок и начало вылета отмечено на 21-23 сут. Количество вылетевших имаго составляет 0.7-0.9% от исходного числа яиц в кладке. Места обитания личинок и цикл развития сходны с *O. oblidens*. Личинки оксифильны. Максимальная численность - 200 экз./м^2.

t - 11-12ºС; pH - 7.6-8.8; O_2 - 10.5-14.8 мг/л.

Личинки и имаго *O. obtexens* известны из водоемов Англии (Edwards, 1929), Швеции (Brundin, 1956), Германии (Reiss,1968a,b), Франции (Laville,1968), Словакии (Lehmann,1971). По данным Берчика (Berczik, 1968) личинки были массовые в реках, ручьях и каналах Венгрии при температуре 11-12ºС.

Лёт комаров в литорали Боденского озера отмечен в феврале (Reiss, 1968a), в горных озерах Франции - в сентябре-октябре (Laville, 1968).

В водоемах России ранее не отмечен.

***Orthocladius* (*Euorthocladius*) *thienemanni* Kieffer, 1906**

Многочисленные личинки (20LIV, P) найдены на течении в прибрежье малых и средних рек: Байтуган, Сок, Шунгут, Ток, Хорошенькая и Чапаевка (рис. 88). Обитают в чистых и умеренно загрязненных участках водотоков в обрастаниях камней, среди мелкого гравия, на заиленных грунтах, глине, растительных остатках, песчаных грунтах на глубине до 0.8 м., а также в местах выхода родников. Скорость течения - до 1.4 м/с. Единично отмечены в малопроточных водоемах. Найдены в мае 1990 г. в заводи истока равнинной р. Чапаевка на глубине 0.3 м на заиленной почве среди зарослей осоки.

Максимальная численность личинок зарегистрирована в чистых небольших реках на течении - 8791 экз./м^2.

t - 10.5-15.0ºС; pH - 7.6-8.8; O_2 - 9,0-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 96 мкг/л, нефтепродукты - до 0.22 мгл; минерализация - до 611 мг/л.

В России отмечен для р. Ангары (Линевич, 1953), водоемов Чукотки (Макарченко, 1976), Республики Коми, рек Западной Сибири (Зверева, 1969; Кузьмина, 1997б; Степано-

ва, Шарапова, 2001), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а); известен из бассейна Японского моря и среднего течения р. Амур (Макарченко и др., 2008; Макарченко, Макарченко, 2008). Найдены в обрастаниях камней (56 экз./м^2) в предгорной реке Аргичи (бассейн оз. Севан, Армения) при скорости течения до 0.6 м/с.

Для водоемов бассейна р. Волги ранее не указан.

***Orthocladius* (*Orthocladius*) *annectens* Sæther, 1969**

Редок. Единичная находка личинок (2IVL) в мае 1990 г. в левобережье верхнего течения р. Чапаевка (рис. 89) на малопроточном участке реки (глубина - 0.8 м). Обитают на серых илах с растительными остатками среди зарослей роголистника.

Максимальная численность - 80 экз./м^2.

t - 14.0^{0}C; pH - 7.9; O_2 - 9.4 мг/л.

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги указывается впервые.

***Orthocladius* (*Orthocladius*) *oliveri* Soponis, 1977**

Единичная находка личинок (2IVL) в сентябре 1992 г. в р. Байтуган (рис. 90). Обитает при высокой скорости течения, на перекате, в обрастаниях гравия. Личинки найдены в месте выхода родников совместно с *O. thienemanni* и *Cricotopus bicinctus.* Вид нуждается в уточнении.

t - 11.5ºC; pH - 7.5.

Для водоемов бассейна р. Волги ранее не отмечен.

***Orthocladius* (*Pogonocladius*) *consobrinus* (Holmgren, 1869)**

Единичные личинки (4IVL) найдены в мае 1990 г. в прибрежье р. Чапаевка (рис. 91). Личинки обитают в истоке и среднем течении реки на заиленной почве, среди перегнившей растительности.

В Учинском канале Московской области являются сопутствующими в комплексе хирономид при доминировании *O. oblidens* и *O.* gr. *saxicola.* Предпочитают высокие скорости течения в обрастаниях нитчатых водорослей бетонированных стенок канала; найдены в гиперэвтрофном отстойнике очистных сооружений. В Рыбинском водохранилище моноцикличен (Шилова, 1976).

t - 10.8ºC; O_2 - 14.0 мг/л; pH - 7.8.

В России известен из водоемов Ярославской области (Шилова, 1972, 1976), рек Республики Коми (Зверева, 1962), из Учинского водохранилища и Учинского канала Московской области (Соколова, 1959; Зинченко, 1982б), из водоемов Сибири (Юхнева, 1971), Прибайкалья и Западного Забайкалья (Линевич, 1964; 1981), оз. Таймырского, бассейна р. Енисей (Грезе, 1953, 1967), Новосибирских островов (Панкратова, 1970), п-ова Таймыр, дельты р. Лены, водохранилищ Верхней Волги (Зеленцов, Шилова, 1996; Шилова, Зеленцов, 2000а, 2003), водоемов архипелага Новая Земля (Зеленцов, 2007); Чукотки и о-вов Врангеля (Макарченко, Макарченко, 2008).

***Orthocladius (Mesorthocladius) frigidus* (Zetterstedt, 1838)**

Немногочисленные личинки найдены исключительно в малых притоках правобережья Куйбышевского водохранилища (рис. 92). Обитают в обрастаниях гравия, в отмерших растительных остатках, на заиленной почве в реках Муранка и Тайдаков, на течении (скорость - до 1.1 м/с.).

Максимальная численность личинок в прибрежье не превышает 360 экз./м^2.

t - 11.20.2ºC; O_2 - 8.8-14.0 мг/л; Fe - 0.07-1.62 мг/л.

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.
Вид известен из бассейна Нижнего Амура (Макарченко и др., 2008).

***Orthocladius* (*Orthocladius*) *oblidens* (Walker, 1856)**

Немногочисленные личинки и куколки (III-IVL, P) довольно часто встречаются в количественных и качественных сборах в малых и средних реках. Чаще всего личинки обитают в обрастаниях камней и гравия на быстротоке в реках Сок, Байтуган, Камышла, Тайдаков, Муранка и Съезжая (рис. 93).

Личинки найдены также в бентосе проточных участков рек на заиленном песке, гравии, а также в почвах с примесью растительных остатков. В истоке р. Чапаевка на почве с примесью перегнивших растительных остатков личинки встречаются совместно с *O. clarki* и *O. consobrinus.* В эвтрофных участках зарегулированной плотинами реки редки. Единичны в зарослях элодеи и рогоза в прибрежье малых эвтрофных и мезоэвтрофных озер в окрестностях г. Тольятти. Постоянный обитатель обрастаний нитчатых водорослей. Среднегодовая численность личинок в обрастаниях на твердых субстратах может достигать 3.3-6.5 тыс. экз./м^2, при биомассе 0.22-0.28 г/м^2, с пиками численности и биомассы личинок в апреле и июне.

По нашим данным, появление куколок и начало первого весеннего вылета комаров отмечено в средней полосе России с 11 апреля при температуре воздуха 3-6^{0}C и температуре воды 0.8-1.0^{0}C.

Роение комаров и откладка яиц происходят в то же время суток, что и у *Cricotopus bicinctus.* Рои *O. oblidens* часто смешаны с *O. obtexens*. Кладки комаров (см. рис. III), длиной до 19 мм, при ширине 0.2 мм, трудно отличимы в природе от кладок других ортокладиин, но все же их можно различить благодаря бóльшим размерам и плотной «упаковке» яиц. Количество яиц в кладке колеблется от 40 до 350 (n = 15). Эмбриональное развитие *O. oblidens* в лаборатории при t = 19.5ºC (18-21ºC) длится 3 сут. Индивидуальный вес выклюнувшейся молоди перед линькой составляет 0.015 мг. Продолжительность развития и вес личинок всех возрастов показаны в табл. 8. Длительность развития личинок I возраста - 5 сут. Для развития личинок каждого из последующих возрастов до предкуколки необходимо 4 сут. Развитие куколки до вылета имаго, как у многих ортокладиин, требует 1 сут. Общая сумма температур, необходимая для развития поколения *O. oblidens* в лабораторити - 409.5 градусо-дней без учета критической температуры (T_o) развития и 378 градусо-дней с учетом T_o, за которую принята температура воды во время массового весеннего вылета комаров - 1.5ºC.

Дицикличен. Весенний максимум вылета комаров отмечен во второй декаде мая 1979 г., а летний - в конце июня (Московская область). Несмотря на то, что сумма эффективных температур, накапливаемых в водоеме за год, может быть достаточной для развития еще, по крайней мере, двух генераций, их развития не происходит, что вызвано наличием у части особей второго поколения летней диапаузы. Личиночное развитие тормозится и заканчивается, по-видимому, на следующий год. Задержка развития вызывается высокими летними температурами и длинным световым днем. Зимуют личинки III возраста в обрастаниях нитчатых водорослей.

В различные по гидрометеорологическим условиям годы может происходить не только смещение сроков вылета имаго, но и сокращение числа генераций. В отдельные годы мы фиксировали только один массовый вылет *O. oblidens*. Аналогичные данные по результатам исследований ортокладиин из обрастаний водоводов Московской области были получены для популяций *Cricotopus bicinctus* и *Synorthocladius semivirens.* В реках бассейна Нижней Волги вылет имаго отмечен в июне.

Таблица 8

Продолжительность развития и масса *Orthocladius oblidens* в лабораторных условиях при t = 19.5°C (18-21°C)

Фаза развития	Масса, мг	Продолжительность развития, сут.	Сумма температур без учета T_o, градусо-дни	Сумма температур с учетом T_o = 1.5°C, градусо-дни
Инкубация - до выхода личинок		3	58.5	54.0
I возраст - до первой линьки	0.015	5	97.5	90.0
II возраст - до второй линьки	0.070	4	78.0	72.0
III возраст - до третьей линьки	0.200	4	78.0	72.0
IV возраст - до предкуколки	1.200	4	78.0	72.0
Куколка - до вылета	0.930	1	19.5	18.0
Итого:		21	409.5	378.0

Проведенные наблюдения за пищевым поведением и питанием личинок *O. oblidens* в **естественных условиях** (Зинченко и др., 1986) показали, что личинка строит домики в виде прозрачных паутинных трубок, прикрепляя их к нитям *Cladophora* или *Ulothrix*. На твердом субстрате личинки строят домики в виде трубочек, покрытых детритом. Отверстия, расположенные с двух сторон домика, служат одновременно и входом и выходом, которым личинка пользуется попеременно.

В **экспериментальных условиях** для постройки домиков личинкам предлагались нитчатка, детрит и песок. В присутствии нитей кладофоры личинки *O. oblidens*, как и *C. bicinctus,* подтягивают их, скрепляя нити секретом слюнных желез. При этом, окружая паутиной свои грудные сегменты и совершая головой колебательные движения, личинки поочередно прикрепляют нити с обеих сторон. Вокруг грудных сегментов образуется кольцо паутины, которое личинка наращивает по направлению к заднему концу тела. Изнутри личинка также скрепляет трубочку нитями водорослей, продвигаясь при этом вперед и поворачиваясь вокруг продольной оси. Построив переднюю часть домика, личинка переворачивается и строит таким же образом домик с другой стороны. После постройки она начинает активно питаться, продолжая, однако, регулярно скреплять домик изнутри продольными нитями и надстраивать его, прикрепляя к отверстиям детрит и нитчатку. В отсутствие строительного материала личинки строят домики из секрета слюнных желез, прикрепляя его к стенкам или дну сосуда, или к бактериальной пленке на поверхности воды.

При строительстве домика из детрита личинки передвигаются, соединяя детрит секретом слюнных желез и оставляя за собой «ленту» из частичек детрита, скрепленных паутиной. Дно сосуда покрывается сетью «дорожек». Обкусывая сделанные ленты, они собирают их в кучку, придерживаясь за нее крючками задних подталкивателей и подтягивая сделанные «ленты». Забравшись внутрь собранного детрита, личинки ундулируют (волнообразно изгибают тело) в нем, освобождая внутри пространство и постепенно скрепляя его изнутри.

При ундуляции личинки находятся в положении на боку, совершая волнообразные движения в дорсовентральной плоскости, прогоняя воду от одного конца домика к другому. Частота ундуляций при t = 22ºC - порядка 110-120 колебаний в минуту (при длине ли-

чинки 0.8-1.0 см). При t = 11.5-12.0ºС длительность фазы ундуляции сокращается и частота сокращений тела снижается до 50-60 колебаний в минуту.

В дальнейшем личинка надстраивает домик, формируя трубочку из «лент» детрита. Домик обычно плотно прикреплен к субстрату. В эксперименте при выращивании *O. oblidens* на растительном детрите личинки подтягивают за собой «свободные домики» при передвижении по субстрату в поисках пищи.

Личинки в условиях эксперимента и в природе строят домик, превышающий длину тела в 1.6-1.8 раза, а ширина убежища бывает в 1.5-3 раза больше ширины головной капсулы личинки. Они способны питаться, не прекращая колебательных движений телом. Дифференцирование процесса ундуляции и приема пищи происходит во время ухудшения условий обитания личинок, в частности, при недостатке кислорода и избытке пищи. В это же время личинка может покидать домик, и часто домик строится у уреза воды с целью улучшения условий дыхания. Аналогичные элементы пищевого поведения отмечены у хирономид рода *Chironomus* (Боруцкий, 1939; Константинов, 1954, 1955).

Время, затрачиваемое у личинки IV возраста на постройку нового домика составляет 36-39 мин. (n = 25). Личинки I возраста строят домики-«кучки» в течение 5 мин.. Личинки старших возрастов могут и не строить домики. В этом случае они занимают чужой домик, выгоняя прежних хозяев того же вида и размера. Питаются личинки за счет осажденного сестона, обирая его с наружных стенок домика и собирая с поверхности грунта.

Спектр питания *O. oblidens* насчитывает 16-23 компонента, в том числе 18 форм водорослей, олигохет и ветвистоусых ракообразных, инфузорий, пыльцу деревьев, органический детрит и минеральные частицы. Среди водорослей в пищевом спектре наиболее разнообразны диатомовые (7 форм) и зеленые водоросли (10 форм). Одновременно в кишечнике одной личинки IV возраста можно обнаружить от 2 до 12 пищевых компонентов (см. табл. 7). Наиболее часто в содержимом кишечника у *O. oblidens* встречаются водоросли *Cocconeis*, *Diatoma*, *Navicula, Ulothrix* (частота встречаемости - более 50%). В период массового развития в обрастаниях личинок - в июне-июле - доминирующими в их рационе являются именно эти формы водорослей.

Содержимое пищевого комка в кишечниках личинок распределяется следующим образом: органический детрит - 73.2% (70.0-78.4%), водоросли - 17.9% (10.9-23.3%) и минеральные частицы - 8.9% (6.7-10.7%). Индекс пищевой элективности высок для органического детрита и *Diatoma* (Зинченко и др., 1986).

Частота встречаемости животных остатков (щетинки ветвистоусых, олигохет) не превышает 18%, и лишь встречаемость пенетрантов гидр в кишечнике, которые поедаются личинками вместе с органическим детритом, может достигать летом 54.5%.

В лабораторных условиях было замечено, что личинки *O. oblidens* IV возраста при высокой плотности поедали мертвых личинок хирономид. Нападения на живых личинок в лаборатории не наблюдалось, не было отмечено остатков хирономид в кишечниках личинок и в природе. *В условиях обильного кормления каннибализм и хищничество личинок не отмечены.*

Время прохождения пищи через кишечник у личинок длиной 5.5 мм составляет 31 мин при t = 22.0ºС и 108 мин при t = 12.0ºС (табл. 9).

Таблица 9

Время прохождения пищи (растительный детрит) через кишечник хирономид при различной температуре (*n* = 72), мин

Вид	Длина личинки, мм	t = 22°C	t = 12°C
Cricotopus bicinctus	5.7	32.4	64.7
Orthocladius oblidens	5.5	31.0	108.0

Суточный рацион при максимальном наполнении кишечников личинок, исходя из величин скорости прохождения пищи в эксперименте, составил 181-201% от сырого веса личинки при 22ºС. При снижении температуры до 12ºС личинки остаются в опыте активными и их суточный рацион становится порядка 52-58% у *O. oblidens.* Коэффициент использования пищи у водных беспозвоночных достигает значительных величин при неограниченном количестве корма (Гаевская, 1948; Пчелкина, 1950; Константинов, 1958а), что в условиях обрастаний нитчатыми водорослями в экспериментальных условиях и в природе подтверждается нашими данными (Зинченко и др., 1986).

По способу и характеру питания личинки относятся к фитодетритофагам-собирателям.

Скорость течения в местах обитания - до 1 м/сек. Зарегистрированы на глубине - до 0.8 м.

Максимальная численность - до 1560 экз./м^2, в реках Самарской области - 1440 экз./м^2.

t - 10.8-24.2^{0}C; pH - 7.5-8.8; O_2 - 11.5-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 39-78 мкг/л; $БПК_5$- 1.3-3.32 мгО/л; Fe - 0.2 мг/л; нефтепродукты - 0.03 мг/л; минерализация - до 563 мг/л.

В России, по-видимому, ранее указан по личинке как *O*. gr. *saxicola.* Достоверно известен из обрастаний водоводов Московской области, рек Рыбинского водохранилища (Зинченко, 1982а,б; Шилова, Зеленцов, 2003). Широко распространен в водоемах Восточной Сибири, на Кольском полуострове (Панкратова, 1970), в реках Республики Коми (Кузьмина, 1998б), в окрестностях г. Норильска (Шилова, Зеленцов, 2000а), впервые указан для водоемов архипелага Новая Земля (Зеленцов, 2007), бассейна о-вов Сахалин и Монерон российского Дальнего Востока (Макарченко, Макарченко, 2008). Единичные находки в обрастаниях камней (август, 2005 г.) предгорной реки Аргичи (окрестности оз. Севан, Армения; наши данные).

Впервые отмечен для водоемов бассейна р. Волги Т.Д. Зинченко (1982а).

Paracladius alpicola (Zetterstedt, 1850)

Единичные находки личинок (2L, P) в сентябре 1992 г. в нижнем течении р. Байтуган, в месте выхода родников и в истоке р. Ток (рис. 94). Обитают в обрастаниях на камнях и заиленном песке, живут совместно с *Eukiefferiella bavarica*, *Paracladius conversus* и *Tanytarsus* sp. Предпочитают чистую, проточную воду. Скорость течения в местах обитания - до 0,6м/сек.

t - 8,0-15.0ºC; pH - 7.6-8.8; O_2 - 10.2-14.8 мг/л

Возможно, как *Paratrichocladius inaequalis* (Kieff.), по личинке ранее указан в России из водоемов Карелии, Ленинградской и Новгородской областей (Панкратова, 1970).

Вид нуждается в уточнении.

Paracladius conversus (Walker, 1856)

Личинки в массе встречаются на разнообразных биотопах как на течении, так и в малопроточных участках малых и средних рек лесостепной и степной зоны бассейна Средней Волги (рис. 95). Обитают в прибрежье и на глубине до 1 м. Экзувии куколок в массе собраны в устье р. Муранка (приток Куйбышевского водохранилища на правобережье Приволжской возвышенности). Немногочисленны в загрязненных реках, например в р. Чапаевка, где встречаются в верхнем и среднем течении реки в заводях.

Личинки и куколки (6LIV, 3P) найдены в мае 1990 г. в прибрежье, в качественных и количественных сборах бентоса на заиленной почве с растительными остатками, в зарослях рогоза, осоки и тростника. Предпочитают заиленную почву, обитают в верхнем слое мелкодисперсного серого ила. Личинки отсутствуют в местах загрязнения промышленны-

ми сточными водами. Эвритермный, эвриоксибионтный вид. В водоемах Куйбышевского и Саратовского водохранилищ повсеместен.

Максимальная численность - 19 680 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках - 10%.

t - 7.2-26.2ºС; pH - 6.9-8.8; O_2 - 8.2-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 18-83 мкг/л; Fe -0.04 мг/л.

***В донных отложениях**:* нефтепродукты - 31 мг/л; Fe - 10.9 г/л; Pb - 0.9 г/л; Cd -0.2 г/л.

В России, возможно, как *Paratrichocladius inserpens* (Walk.), указывается для Ленинградской области, Карелии (Панкратова, 1970,; 1975), известен из Калининградской (Балушкина, 1987) и Московской областей, бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996). Достоверно известен из водоемов Центральной России (Силина и др., 1994), Республики Коми (Кузьмина, 1998б), п-ова Таймыр, бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2000а, 2003), бассейна р. Амур и Камчатки (Макарченко и др., 2008; Макарченко, Макарченко, 2008).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

Parakiefferiella bathophila (Kieffer, 1912)

Личинки и куколки (IVL, 2P) собраны на разнообразных заиленных биотопах (песок, глина, гравий, почва, растительные остатки), а также на камнях в реках Большой Кинель, Байтуган, Камышла, Сок, Сосновка и Чапаевка (рис. 96). Обитают на глубине до 2 м как на течении (до 1 м/с.) , так и в малопроточных участках рек, в зарослях рогоза, тростника, осоки. Предпочитают обитание в эвтрофных участках рек, поселяясь в верхних слоях мелкодисперсных серых илов. В истоке р. Чапаевка личинки найдены на почве и среди перегнивших растительных остатков в мае 1990 г. Личинки выдерживают высокие концентрации остаточного хлора (0.2-1.0 мг/л), развиваясь в бентосе гиперэвтрофного отстойника на очистных сооружениях водопроводной станции. Эвритопен.

Максимальная численность личинок достигает 1760 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 8.0-18.0ºС; pH - 6.9-8.2; O_2 - 8.8 мг/л.

В России известен из водотоков и водоемов бассейнов Учинского и Рыбинского водохранилищ (Соколова, 1959; Шилова, 1978; Шилова, Зеленцов, 2003); рек Сибири и Карелии (Юхнева, 1971; Панкратова, 1975), р. Волги (Шилова, 1978), Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996), рек и ручьев Республики Коми, окрестностей оз. Байкал (Зверева, 1969; Шубина, 1986; Кузьмина, 1998б; Кравцова, 2000), п-ова Таймыр, дельты р.Лены (Зеленцов, Шилова, 1996; Шилова, Зеленцов, 2000а), распространен в водоемах и водотоках островов российского Дальнего Востока, Среднего и Нижнего течения р. Амур (Макарченко и др., 2008; Макарченко, Макарченко, 2008).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

Paralimnophyes hydrophilus (Goetghebuer, 1921)

Единичные находки личинок (5IVL) в сентябре 1992 г. в качественных сборах среди обрастаний камней и на гравии в верховьях чистой р. Байтуган (до 50 экз./м^2, рис. 97). Обитают при сильном течении (скорость - 0.8 м/с), на глубине до 0.5 м. Найдены в районе выхода родниковых вод совместно с *Paratrichocladius rufiventris*, *Eukiefferiella* sp., *Cricotopus bicinctus*, *C. cylindraceus* и *Thienemanniella* sp. Вид нуждается в уточнении.

t - 8.3ºС; pH - 7.2-7.5; O_2 - 12.8 мг/л.

Для водоемов России ранее не указан.

***Paralimnophyes* sp.**

Единичная находка личинок (1IIIL) в прибрежье (качественные сборы) малой реки Съезжая на заиленной глине среди растительных остатков (рис. 98). Обитают при скорости течения 0.5 м/с, на глубине до 0.75 м. Найдены совместно с *Paratrichocladius rufiventris, Eukiefferiella* sp*., Cricotopus bicinctus, C. cylindraceus* и *Thienemanniella* sp.

t - 10.3ºС; pH - 7.6; O_2 - 10.4 мг/л; $Р_{общ.}$- 83 мкг/л; $БПК_5$ - 4,13 мгО/л; Fe - 0.04 мг/л; нефтепродукты - 0.1 мг/л.

***Parametriocnemus lundbecki* (Johannsen, 1905)**

Личинки (4IVL) в небольших количествах найдены в прибрежье малых и средних рек Байтуган, Сок, Большой Кинель (рис. 99), а также в р. Петровка (Саратовская область). Предпочитают чистую проточную воду. Единичные находки в течение вегетационного сезона на песке, гравии, глине, а также на заиленных растительных субстратах и почвах на глубине до 0.8 м при скорости течения до 1м/с. Обитают совместно с *Cricotopus bicinctus*, *Eukiefferiella* gr. *gracei*, *Procladius choreus*.

Максимальная численность - 320 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 7.3-16.4ºС; pH - 6.9-8.1; O_2 - 8.8 мг/л; $БПК_5$ - 1.3мгО/л; нефтепродукты - 0.03 мг/л; минерализация - 563 мг/л.

Для водоемов России ранее не известен.

***Parametriocnemus stylatus* (Kieffer, 1924)**

Единичная находка личинок на заиленном песке с неразложившимися растительными остатками в заводи р. Чапаевка на глубине 1 м (рис. 100). В районе Рыбинского водохранилища дицикличен. Обитает в текучих водах среди мха (Шилова, 1976; Яворская, 2008).

t - 14.0ºС; pH - 8.5; O_2 - 9.5 мг/л.

Палеарктический вид. В России указан для малых притоков Рыбинского водохранилища, р. Сить в Ярославской области (Шилова, 1971; 1972; 1976; Шилова, Зеленцов, 2003), для водоемов Дальнего Востока, в частности для р. Кади района Нижнего Приамурья (Макарченко, Макарченко, 1999; Яворская, 2008).

Ранее в водоемах бассейна Средней и Нижней Волги не отмечен.

***Parametriocnemus* sp.**

Редок. В небольших количествах личинки (6IVL) встречаются в обрастаниях на твердых субстратах рек Байтуган, Сок, Гремячка, Съезжая и Таволжанка (рис. 101). Найдены в истоке р. Чапаевка. Обитают на заиленной почве, гравии, глине, песке и в растительных остатках совместно с *Cricotopus sylvestris*, *C. bicinctus*, *Corynoneura scutellata* и *Chironomus plumosus* на глубине до 0.9 м в зарослях осоки. Скорость течения в местах обитания - от 0.2 до 1 м/с.

Численность личинок не превышает 120 экз./м^2.

t - 10.8-18ºС; pH - 7.8-7.9; O_2 - 14.0 мг/л; $Р_{общ.}$- 83 мкг/л; $БПК_5$ - 1.45-4.13 мгО/л; Fe - 0.04-0.15 мкг/л.

Представители рода распространены во всех зоогеографических областях, за исключением Антарктики. Для Голарктики известно 8 видов. В России обычно указываются 2 вида (Макарченко, Макарченко, 1999).

\

Paraphaenocladius* gr. *pseudoirritus

Единичная находка личинок (13IV) в качественных сборах в июле 1987 г. в истоке р. Хорошенькая (рис. 102). Обитают в прибрежье реки, среди зарослей макрофитов, на заиленной почве, глине, с примесью песка и гравия, среди отмерших растительных остатков совместно с *Prodiamesa olivacea* и *Diamesa coronata.* Скорость течения в месте обитания - 0.5 м/с.

t - 10.5ºC; pH - 7.9; O_2 - 8.8 мг/л, $P_{общ.}$ - 96 мкг/л.

Нахождение вида *P. pseudoirritus* Strenzke, 1950 в России возможно (Макарченко,Макарченко, 1999).

***Paraphaenocladius* sp.**

Единичные находки личинок (2IV) в мае 1989 г. в верховье р. Тайдаков (правобережный приток Куйбышевского водохранилища) и предгорной чистой реке Байтуган (рис. 103). Обитают в прибрежье на заиленном песке, среди щебня, в месте выхода известняков. Найдены на течении (скорость 0.5-1.1 м/с) совместно с личинками *Eukiefferiella claripennis*, *Pseudodiamesa branickii* и *Orthocladius* sp.

t - 11.1ºC; pH - 7.9; Fe - 7 мкг/л.

В Голарктике зарегистриовано 12 видов рода. В определителе хирономид Е.А и М.А. Макарченко (1999) указывается, что в России широко распространенным видом рода *Paraphaenocladius* является вид *P. impensus* (Walker, 1956).

***Paratrichocladius rufiventris* (Meigen, 1830)**

Единичная находка личинок (2IVL) в сентябре 1992 г. в обрастаниях камней в р. Байтуган. Обитают на течении в месте выхода родниковых вод. Незрелые личинки трудно отличимы от представителей родов *Cricotopus* и *Orthocladius*.

t - 9.0 -11.0ºC; pH - 7.5-8.2; O_2 - 9.0 - 11.0 мг/л.

Известен из бассейна Нижнего Амура (Макарченко и др., 2008).

Ранее для водоемов бассейна р. Волги не указан.

***Paratrichocladius triquetra* (Tshernovskij, 1949)**

Единичная находка личинок (3IVL) в верхнем слое грубодисперсного ила, на глине и гравии в среднем течении малой речки Сарбай в августе 1994 г. (рис. 105). Личинки найдены также в 1999 г. в ручье, впадающем в р. Байтуган, где обитают совместно с *Tanytarsus* sp. Вид нуждается в уточнении. Является синонимом *Parakiefferiella triquetra* (Панкратова, 1970). Как *P. triquetra* известен из водоемов и водотоков бассейна Охотского и Японского моря, а также островов Сахалин и Монерон российского Дальнего Востока (Макарченко, Макарченко, 2008).

t - 14.1-19.0ºC; pH - 7.7-7.9.

В России известен из Карелии, Ленинградской области, среднего течения р. Оки, оз. Глубокого, предгорных рек Краснодарского края (Панкратова, 1970; Sokolova, Izvekova, 1986).

В водоемах Волжского бассейна ранее не отмечен.

***Paratrissocladius excerptus* Walker, 1856**

Малочисленные личинки (11IVL) найдены летом и осенью 1989-1999 гг. на твердом субстрате, в обрастаниях камней, гравия, среди щебня, в месте выхода известняковых пород. Обитают на течении в чистых малых речках Байтуган, Сарбай и Талкыш и в р. Маза -

правобережном притоке Куйбышевского водохранилища (рис. 106). Найдены в ручье, в месте выхода родниковых вод, среди растительных остатков рдеста стреловидного. Глубина - 0.3-1.0 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.6 м/с. Реофил и оксифил. Указанный ранее *Paratrissocladius fluviatilis* Goetghebeuer, 1937 являются синонимом *P. excerptus.*

Максимальная численность личинок - 160 экз./м^2.

t - 11.5-22.0ºС; pH - 8.0; O_2 - 8.9- 9.18 мг/л; Fe - 0.062 мг/л.

Палеарктический амфиевразиатский вид. Указан для рек Северо-Востока Европейской части России (Кузьмина, 2002), для водоемов и водотоков Российского Дальнего Востока (Макарченко, Макарченко, 2008).

Для водоемов бассенйна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

***Paratrissocladius* sp.**

Единичные находки личинок (4IIIL) в прибрежье малых рек Гремячка, Сарбай, Сок и Талкыш (рис. 107) на заиленной почве и гравии, песчаной глинистой почве и в растительных остатках. В местах обитания скорость течения - до 0.6м/с.

Максимальная численность личинок - 140 экз./м^2.

t - 11.5-22.0ºС; pH - 7.7-8.3; O_2 - 8.9 мг/л.

***Parasmittia carinata* Strenzke, 1950**

Единичная находка личинок (1IVL) в сентябре 1997 г. в протоке Криуша, впадающей в р. Чапаевка (рис. 108). Обитают в прибрежье среди зарослей макрофитов, в верхнем слое черного ила с запахом сероводорода, в месте выброса стоков нефтехимического комбината, содержащих высокие концентрации поллютантов. Личинки найдены совместно с *Polypedilum* sp. Обитатели влажного мха и почвы.

t - 14.0-22.0°С; pH - 8.5-8.8; O_2 - 11.0 мг/л.

Палеарктический вид. Указан для рек Ангара, Обь (Кравцова, 2000; Степанова, Шарапова, 2001).

***Parorthocladius* sp.**

Единичные находки личинок (2IVL) в июле 1991 г. в верхнем и нижнем течении р. Байтуган (рис. 109). Обитают в прибрежье, на заиленной почве, глине и гравии при скорости течения до 0.5 м/с. Найдены в месте выхода родниковых вод.

t - 10.8-13.5ºС; pH - 7.9-8.1; O_2 - 10.33 мг/л; $P_{общ.}$ - 11 мкг/л.

Psectrocladius* gr. *dilatatus

Редок. Единичные находки личинок (IVL) в третьей декаде июня 1992 г. в среднем течении р. Чапаевка (глубина - 1 м) на заиленной почве в зарослях рогоза (рис. 110).

Максимальная численность не превышает 320 экз./м^2.

t - 17.0ºС; pH - 7.65; O_2 - 9.18 мг/л.

По личинке известен для Онежского озера (Балушкина, 1987), р. Невы (Панкратова, 1968), Калининградской области (Щербина, 1989), Чукотки, юга российского Дальнего Востока (Макарченко, 1976, 2003), для рек Республики Коми (Зверева, 1953б, 1969). По имаго, как *Psectrocladius* (*Allopsectrocladius*) *obvius* (Walker), указан для Волгоградского (Мисейко, 1966б) и Рыбинского водохранилищ (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003), р. Волги (Шилова, 1978).

***Psectrocladius* (*Psectrocladius*) *fabricus* Zelentzov, 1980**

Редок. Единичные находки личинок в малых и средних реках лесостепной и степной зон (реки Самара и Сок) на малопроточных участках (рис. 111). Предпочитают песчано-гравийный субстрат. В р. Чапаевка личинки (10IVL) найдены в третьей декаде мая 1990 г. на глубине 0.7-1.2 м на заиленной почве и глине в зарослях рогоза. Эврибионт.

Максимальная численность - 80 экз./м^2.

В России известен из малых водоемов бассейна Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003; Щербина, Перова, 2007). Ранее для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги не указан.

***Psectrocladius flavus* (Johannsen, 1905)**

Единичные находки (2IVL, 1P) личинок в верховьях р.Сок (рис. 112) среди гравия и песка (глубина- 1м). Скорость течения в месте обитания - 0.6м/с.

t - 20ºC; pH - 8.0

Голарктический вид. Нахождение в водоемах Волжского бассейна нуждается в уточнении.

***Psectrocladius psilopterus* (Kieffer, 1906)**

Немногочисленные личинки найдены на течении в обрастаниях камней, гравия, среди растительных остатках в реках Большой Кинель, Байтуган, Камышла, Муранка, Сосновка и Черновка (рис. 113). Единично личинки обнаружены на черных илах в заводях и зарегулированных участках рек. Характерны для мезоэвтрофных водоемов. Обитают на глубине до 2 м. Эвритермен. Идентификация путем выведения.

t - 9.0-28.2ºC; pH - 7.5-8.2; O_2 - 7.5- 15.8 мг/л; $P_{общ.}$ - 15-95 мкг/л.

В России широко распространен. По личинке известен из Волгоградского водохранилища (Мисейко, 1966б), Онежского озера (Балушкина, 1987), р. Невы (Панкратова, 1968), Учинского канала (Зинченко, 1982б), Калининградской области (Щербина, 1989), Карелии (Панкратова, 1970), бассейна р. Коротаихи (Зверева, Алексевнина, 1978), рек Урала (Соколова Г.А., 1976), Чукотки (Макарченко, 1976), р. Оби (Юхнева, 1971), р. Ангары (Линевич, 1981). Достоверно известен из водотоков Республики Коми (Зверева, 1953б; 1969; Шубина, 1986; Лешко, 1996; Лешко, Гуревич, 1994), бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003).

***Psectrocladius* (*Psectrocladius*) *simulans* (Johannsen, 1937)**

Единичные находки личинок (3IVL) в качественных сборах бентоса в реках Сок и Ток (рис. 114) в июле 1994 г. Обитают как на течении (до 0.6 м/сек), так и в заводях, в прибрежье в обрастаниях камней, на заиленном песке, почве и гравии.

t - 14.0-15.0°C; O_2 - 8.0- 9.91 мг/л; pH - 7.6-7.8.

В России по личинке известен из водоемов Ленинградской области (Панкратова, 1970), Онежского озера (Балушкина, 1987), Карелии (Панкратова, 1975), Калининградской (Щербина, 1989), дельты р. Волги (Алексевнина, 1973; Шилова, 1978), рек Обь (Юхнева, 1971) и Ангара (Линевич, 1981). Возможно, как *Psectrocladius medius* Tshern., известен из северных озер России (Черновский, 1949), Камского водохранилища (Громов, 1961), водоемов Прибайкалья и Западного Забайкалья (Линевич, 1964), рек Республики Коми (Зверева, 1969; Садырин, 1994). Достоверно известен из водоемов и водотоков бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003).

***Psectrocladius* (*Psectrocladius*) *sordidellus* (Zetterstedt, 1838)**

Личинки встречаются редко в небольших количествах в малых и средних реках Каргалка, Малый Кинель, Сарбай, Сок, Съезжая (рис. 115). Обитают в прибрежье на заиленном песке и глине, промытом песке, гравии и растительных остатках. В равнинной р. Сок собраны на быстротоке на песчаном субстрате. Массовые в зарослях элодеи и роголистника в небольших мезотрофных озерах в окрестностях г. Тольятти, где среднесезонная численность личинок составила на серых илах более 1000 экз./м^2. Эвритермен. Виды *P. sordidellus* и *P. ventricosus* - типичные обитатели пресных и солоноватых вод с малой проточностью. Живут в нитчатых водорослях, среди высшей водной растительности.

Максимальная численность в реках - 480 экз./м^2; в озерах - 1340 экз./м^2.

t - 10.0-22.0ºС; pH - 7.5-8.0; O_2 - 7.3-9.6 мг/л.

Найдены в водоемах дельты р. Волги, водоемах и водотоках бассейна Рыбинского водохранилища (Зеленцов, 1980), Охотского и Японского морей (Макарченко, Макарченко, 2008).

***Psectrocladius* sp.**

Немногочисленные находки личинок (15IVL) в малопроточных участках рек, а также на течении в реках Байтуган, Бузулук, Сок, Ток, Хорошенькая (скорость течения - до 0.8 м/с.) и Чапаевка на заиленных субстратах и песке с гравием до глубины 1.5 м (рис. 116). В р. Чапаевка личинки найдены в мае и июне 1990 г. в качественных и количественных сборах бентоса. В истоке реки обитают среди отмершей растительности на почве. Личинки найдены в устье реки на серых илах с растительными остатками в зарослях осоки и рогоза. Личинки рода эврибионтны. Обитают как в чистых, так и в умеренно - загрязненных водотоках.

Максимальная численность - 400 экз./м^2.

t - 10.5-18.5ºС; pH - 7.0-8.25; O_2 - 8.9-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 96 -462 мкг/л; БО - 19.4 мгО/л; $БПК_5$ - 2.35 мгО/л; нефтепродукты - 0.12 мг/л; Fe - 0.44 мг/л.

В Голарктике зарегистрированы 39 видов. Для России достоверно известно 16 видов (Макарченко, Макарченко, 1999). По 4 вида отмечены для р. Тисса (Закарпатская обл., Украина (Зеленцов, Шилова, 1994); водоемов Усть-Ленского заповедника (Заполярье, устье р. Лены, Зеленцов, Шилова, 1996), бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

***Pseudosmittia* sp.**

Единичные находки личинок (13IVL) в истоке речки Сосновка (рис. 117). Обитают у уреза воды, на влажной почве среди гравия.

Большинство представителей рода относится к наземным видам. Обитатели литоральной зоны озер.

t - 13.9ºС; pH - 8.2; O_2 - 9.18 мг/л; $P_{общ.}$ - 78 мкг/л.

По-видимому, имеет широкое распространение (Wiederholm, 1983). В водоемах и водотоках российского Дальнего Востока указано 13 видов рода *Pseudosmittia* (Макарченко и др., 2008).

***Rheocricotopus* (*Psilocricotopus*) *chalybeatus* (Edwards, 1929)**

Редок. Единичные находки зрелых личинок в третьей декаде мая 1990 г. в истоке р. Чапаевка (рис. 118). Обитают в прибрежье у уреза воды на заиленной почве с растительными остатками.

Максимальная численность - 320 экз./м^2.

t - 10.8ºС; pH - 7.8; O_2 - 14.0 мг/л.

В России известен из обрастаний ручья Ачим в Республике Коми (Кузьмина, 1998б).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

***Rheocricotopus effusus* (Walker, 1956)**

Редок. Единичные находки личинок (11IVL) в июле 1992-1999 и 2009 гг. в среднем течении малой предгорной реки Байтуган (приток р. Сок, рис. 119). Найдены в прибрежье на глинисто-песчаной почве среди мелкого гравия. Обитают на течении (скорость - 0.6 м/с), в месте выхода родников.

t - 14.6ºС; pH - 6.9-8.8; O_2 - 10.2 мг/л.

В России указывался как *R. dorieri* и *R. brunensis* (Макарченко, Макарченко, 1999). Голарктический вид. Известен для водоемов и водотоков бассейна р. Амур, Японского моря, о. Сахалин, малых горных водотоков Камчатки (Макарченко, Макарченко, 2008; Чебанова, 2008).

Для водоемов бассейна р. Волги отмечен впервые.

***Rheocricotopus fuscipes* (Kieffer, 1909)**

Малочисленные личинки встречаются в качественных и количественных сборах, преимущественно в малых и средних, чистых реках: Сок, Байтуган, Сарбай, Сургут, Кондурча, Малый Сок, Большая Вязовка (приток р. Чапаевка, рис. 120). Единичные находки личинок (4IVL) зарегистрированы впервые в августе 1994 г. в качественных сборах бентоса в реках Сарбай и Сок (рис. 120). Обитают на течении, на твердом субстрате, в обрастаниях камней, на заиленном песке, почве среди гравия и отмершей растительности. В июле 1999 г. и в августе 2010 г. личинки найдены в ручье, впадающем в р. Байтуган в предгорье Сокских гор и родниках. Скорость течения в месте находок личинок - до 1.2 м/с.

Максимальная численность - 665 экз./м^2; *частота встречаемости* - 2%.

t - 13.8-19.0°С; pH - 7.8-8.8; O_2 - 8.8-14.0 мг/л; БО - 15-21 мгО/л; $БПК_5$ - 1.3-4.86 мгО/л; $P_{общ.}$ - 52 мкг/л; минерализация - до 563 мг/л.

Впервые указан для водоемов архипелага Новая Земля (Зеленцов, 2007).

Для водоемов Волжского бассейна ранее не отмечен.

***Rheocricotopus* sp.**

Единичная находка личинок в качественных сборах в р. Черновка (рис. 121). Личинки (2IIIL) обнаружены в заводи реки, в загрязненных водах, на черном илу, среди перегнивших растительных остатков.

t - 24.2°С; pH - 8.1; O_2 - 11.1 мг/л; $P_{общ.}$ - 51 мкг/л.

В России указываются 3 новых для фауны России вида (*R. brunensis*, *R. effusioides*, *R. foveatus*) в водоемах Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996).

Smittia* gr. *aquatilis

Немногочисленные личинки (4IVL) найдены в быстротекучих реках Тайдаков и Муранка (рис. 122). В течение сезона встречаются на песке и гравии, у уреза воды.

Максимальная численность не превышает 160 экз./м^2.

t - 8.0-26.2°С.; Fe - 0.6-0.78 мг/л.

Для России указывался ранее из водоемов Европейского Севера (Панкратова, 1970).

***Smittia contingens* (Walker, 1856)**

Редок. Единичная находка личинок (2IVL) в прибрежье сильно загрязненной протоки Кривуша в сентябре 1997 г. (рис. 123). Обитатель черного ила на участке промышленных стоков нефтехимического комбината. Есть сведения о приуроченности вида к обитанию в зоне произрастания определенных видов прибрежных растительных сообществ, например *Fagus sylvatica* (Preda, Ciubuc et al., 2004).

t - 18.0-23.0ºC; pH - 7.9; O_2 - 6.0-7.9 мг/л; $P_{общ.}$ - 392 мкг/л; нефтепродукты - 40 мг/л.

Представители рода, по-видимому, широко распространены. Для водоемов Дальнего Востока указано 12 видов (Макарченко, Макарченко, 2008).

***Synorthocladius semivirens* (Kieffer, 1909)**

Массовый вид в обрастаниях и бентосе открытых и закрытых водоводов Учинского водохранилища (Московская область, бассейн Верхней Волги). Поливольтинный вид. Лет в течение всего вегетационного сезона. Сумма градусо-дней, необходимая для развития одной генерации составляет 531 градусо- день. При оптимальных для развития популяции вида условиях зарегистрированы 5 генераций. В различные по гидрометеорологическим условиям годы может происходить не только смещение сроков вылета имаго, но и сокращение числа генераций до 2-х. Аналогичные данные получены для популяций *Cricotopus bicinctus* и *Orthocladius oblidens*. В период весеннего лёта отмечены смешанные рои имаго совместно с *Orthocladius obtexens, Cricotopus sylvestris*.

Холодолюбивый и реофильный вид. Личинки оксифильны.

В апреле-мае 1980 г. численность личинок в обрастаниях открытых водоводов Учинского канала на глубине до 2 м достигала 2.9 тыс. экз./м^2. Идентификация путем выведения. Оптимальные условия для роста и развития популяции вида весной и осенью. Летом численность популяции минимальна, что подтверждается литературными сведениями (Humphries, 1938; Thienemann, 1941). Вылет имаго начинается при температуре воды 0.6-0.8ºC с максимумом вылета в апреле-мае при T воды - 3-8ºC и колебаниях температуры воздуха - 1.0-16ºC.

Среднегодовая численность - 3.5 тыс.экз./м^2, *максимальная* - 15.8 тыс.экз./м^2.

t - 10.0-18.8^{0}C; pH - 7.3-8.4; O_2 - 10.5-14.8 мг/л; минерализация - 178-200 мг/л.

Обитает как в олиготорофных арктических озерах, так и в эвтрофных водоемах.

Голарктический вид. Встречается в высокогорных ручьях и реках, равнинных водоемах, преимущественно в прибрежной зоне. Вид известен из водоемов Швеции, Дании, Франции, Финляндии, Голландии, Германии (Thienemann, 1941), бывшей Югославии (Jankovic, 1977); Шотландии (Slack, 1965); Венгрии (Berczik, 1968), Норвегии и Канады (Sæther, 1968), массовый - в Альпах (Brundin, 1949) и водоемах Карпат(Albu, 1966). Зарегистрирован нами в предгорных реках Армении (июль 2005 г., р. Масрик, бассейн оз.Севан).

В России известен для фауны северных озер (озера Кривое, Отрадное), обрастаний и фауны зарослей Учинского канала (Соколова, 1963а,б, 1980а; Зинченко, 1982а), водоемов Сибири (Панкратова, 1970), горных рек и родников Обь-Иртышского бассейна (Grandilevskaya-Dexbach, Sokolova, 1971), рек и озер Северного и Приполярного Урала, водоемов Усть-Ленского заповедника, рек юга Восточной Сибири (Зеленцов, Шилова, 1996; Кравцова, 2000; Лоскутова и др., 2010), бассейнов Среднего и Нижнего Амура, Охотского и Японского морей (Макарченко, Макарченко, 2008; Макарченко и др., 2008).

В водоемах Волжского бассейна ранее не указан (Зинченко, 2003; Шилова, Зеленцов, 2003).

***Thienemanniella* sp.**

Многочисленные личинки (50III-IVL) зарегистрированы в прибрежье малых рек Высокого Заволжья, в лесостепной зоне - в реках Байтуган и Салмыш (рис. 124). Обитают в обрастаниях камней и среди растительных остатков за заиленной глине. Скорость течения в местах обитания - 1.4 м/с.

Максимальная численность - 4368 экз./м^2.

t - 12.0-18.0ºС; pH - 7.9-8.24; O_2 - 11.3 мг/л; БО - 15-78.4 мгО/л; минерализация - до 611 мг/л.

Единичная находка личинок среди камней предгорной реки Масрик (Армения).

В Голарктике известно 16 видов, большинство из которых в России вероятны. В р. Амур достоверно известно 4 вида (Макарченко, Макарченко, 1999; Макарченко и др., 2008).

Thienemanniella* gr. *clavicornis

Личинки и куколки (2IV, 1P) найдены летом в прибрежье быстротекучих малых рек Байтуган, Запрудка, Маза, Муранка, Тайдаков, Ток, в запруде р. Хорошенькая, а также в устье равнинных рек: Сок и Чапаевка. (рис. 125). Обитают в прибрежье, на заиленной почве, в песке, на глине, гравии среди растительных остатков и в зарослях тростника и рогоза. Впервые найдены в июле 1987 г. на песке и гравии в верховьях малой реки Хорошенькая. Личинки обитают как на течении, так и в затонах рек, на серых мелкозернистых илах в устье рек Сок и Чапаевка (глубина - до 1м). Скорость течения в местах обитания личинок - до 1.4 м/с. Эврибионт. Вылет имаго зарегистрирован в июле 1999 г.

Максимальная численность - 952 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 17.6-18.9ºС; pH – 7.5-8.25; O_2 - 8.9-16.2 мг/л; БО - 68.6-78.4 мгО/л; $P_{общ.}$ - 96 мкг/л

Личинки нами найдены в августе 2004 г. в обрастаниях камней и гальки в предгорных реках Армении (Аргичи и Масрик, бассейн оз. Севан).

Для России известен из водоемов Чукотки (Макарченко, 1976), рек Урала (Соколова Г.А., 1976), Онежского озера (Балушкина, 1987), Калининградской области (Щербина, 1989), Республики Коми (Кузьмина, 1998б), рек и озер Северного и Приполярного Урала (Лоскутова и др., 2010). Указывается в составе пищевого комка в питании молоди кеты в реках Камчатки (Заварина, 2007).

***Trissocladius* sp.**

Малочисленные личинки найдены в июле 1991 г. в ритрали р. Байтуган на течении (скорость течения - 0.6 м/с) в обрастаниях камней и заиленной почве. В количественных сборах бентоса обнаружены в истоке и среднем течении р. Чапаевка. Единичные находки (2IVL) личинок в малых реках северо-востока области в р. Камышла и в правом притоке Куйбышевского водохранилища - р. Маза (рис. 126). Обитают на заиленной почве и гравии на глубине до 0.7 м. Скорость течения в местах обитания не превышает 0.6 м/с. Обитают совместно с личинками *Orthocladius*, *Psectrocladius*, *Paracladius* и *Thienemaniella* gr. *clavicornis* на заиленной почве, гравии, заиленном песке с растительными остатками в зарослях кувшинки и тростника у уреза воды и на глубине до 0.7 м.

Максимальная численность - 280 экз./м^2.

t - 10.8-17.6ºС; pH - 7.9-8.0; O_2 - 8.0-14.0 мг/л, $P_{общ.}$ - 39 мкг/л.

В России личинки рода указаны для водоемов европейской части и Восточной Сибири (Макарченко, Макарченко, 1999).

***Tvetenia bavarica* Goetghebuer, 1934**

Единичные находки личинок в обрастаниях камней, гравия в прибрежье верхнего течения р.Байтуган (рис. 127); численность в местах обитания достигает 600 экз./м^2. Скорость течения - до 0.7м/с. Известен как холодолюбивый и оксифильный вид.

t - 13.8-20.2ºС; pH - 7.9-8.2; O_2 - 14.3 мг/л.

В литературе представлены морфологические признаки и экологические характеристики некоторых видов ортокладиин (с упоминанием *Tvetenia bavarica)* из водоемов Италии (Lencioni, Rossaro, 2005). Известен из р.Чульман в Южной Якутии (Резник, 2011).

***Tvetenia discoloripes* (Goetghebuer, 1936)**

Единичные личинки (2LIV) найдены в качественных сбора на промытых субстратах, глине и почве в р. Байтуган (рис. 128). Личинки предпочитают селиться на перекате, на твердых грунтах совместно с *Parakiefferiella bathophila, Cricotopus* sp. и *Nanocladius bicolor*. Скорость течения в месте обитания - 0.5 м/с. В мае 1990 г. личинки, готовые к окукливанию, зарегистрированы на глубине 0.3 м в проточном участке истока р. Чапаевка. Обитают на заиленной почве в зарослях макрофитов совместно с *Paracladius, Orthocladius* и *Psectrocladius*. Эврибионтен.

Максимальная численность - 370 экз./м^2.

t - 10.8ºС; pH - 7.8-8.1; O_2 - 10.4-14.0 мг/л.

В Московской области малочисленные личинки указаны как *Eukiefferiella discoloripes* и обнаружены в бентосе гиперэвтрофного отстойника и на очистных сооружениях водопроводной станции, где при хлорировании воды они выдерживают высокие концентрации остаточного хлора (Зинченко, 1982б). В России известен по личинке как *Eukiefferiella discoloripes* G. В водоемах европейской части России отмечен из р. Вымь в Республике Коми (Кузьмина, 1998б). По имаго указан для п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

***Tvetenia tshernovskii* Pankratova, 1970**

Единичная находка (IVL, P) в обрастаниях гравия, на глинистой почве с преобладанием растительных остатков. Личинки обитают на течении (0.7 м/сек) в р. Байтуган (рис. 129). Предпочитает водоемы с родниковым питанием. Реофил. В сборах 1977-1980 гг. личинки вида *Tvetenia tshernovskii=Eukiefferiella tshernovskij* были массовыми (численность - до 700 экз./м^2) в перифитоне бетонированных откосов Учинского канала (июнь-октябрь 1978 г.) и в обрастаниях мха *Fontinalis.* Приспособлены к обитанию при высоких скоростях течения в закрытых трубопроводах (Зинченко, 1982а). Периоды вылета комаров - с третьей декады июня по вторую декаду сентября (табл. 4). Скорость течения в местах обитания - 0.3-0.8 м/сек. По способу и характеру питания относится к фито - детритофагам-собирателям.

По данным А. Пржиборо и О.Сэзера (Przhiboro, Sæther, 2010) группа видов, определяемая ранее как *Eukiefferiella tshernovskii* (=Tvetenia tshernovskii), является синонимом *Tvetenia vitracies* (Sæther, 1969).

t - 7.6-18.8ºС; pH - 7.3-7.9; O_2 - 11,3 мг/л; ПО - 9.4 мгО/л; $БПК_5$ - до 3 мгО/л; Fe - 0.14 мг/л; Mn - 0.09 мг/л.

В России известен из р. Невы (Панкратова, 1968), Учинского канала Московской области (Зинченко, 1982б), Онежского озера (Балушкина, 1987), Калининградской области (Щербина, 1989), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), рек Республики Коми (Шубина, 1986; Кузьмина, 1998б). Как *Tvetenia vitracies* (Sæther, 1969) указан для бассейна Среднего Амура (Макарченко и др., 2008).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

Подсемейство CHIRONOMINAE

Триба Chironomini

Представители хирономид трибы Chironomini (Macquart, 1838) имеют всесветное распространение. В подсемействе Chironominae эта триба из известных трех триб подсемейства представлена наибольшим числом видов. В Голарктике в состав трибы входит 48 родов и около 400 видов, для трети из которых известны личинки (Кикнадзе и др., 1991; Oliver, 1990; Sasa, Suzuki, 1997; Sæther et al., 2000). В настоящее время, в результате проведения глубоких таксономических исследований в различных регионах России, расширен список видов хирономид трибы Chironomini (Зеленцов, Шилова, 1996; Провиз, Провиз, 1999; Шобанов, 2000; Зорина, 2002; Макарченко и др., 2008; Яворская, 2010), ранее включающий 165 видов из 38 родов (Панкратова, 1983; Шилова, Шобанов, 1996; Sæther et al., 2000). На основании диагностических признаков даются иллюстрированные морфологические описания для 33 видов личинок и определительные таблицы для 40 видов р.*Chironomus*; показаны зависимость расселения видов от гидрохимического режима водоемов и адаптации личинок к различным абиотическим факторам (Шобанов, Павлова, 1994; Шобанов, 2000). В настоящее время ведутся интенсивные исследования систематики рода р. *Chironomus*. Обширные сведения о биологии и экологии хирономид трибы Chironomini представлены в монографии Х.К.М. Моллера Пилота (Moller Pillot, 2009).

Это самая большая по объему и продвинутая в эволюционном плане группа хирономид из известных триб подсемейства (Chironomini, Tanytarsini, Goetghebuer, 1937; Pseudochironomini, Sæther, 1977). Экологически представители трибы связаны преимущественно со стоячими и медленно текучими водоемами мезо- и эвтрофного типа. Преимагинальные фазы большинства видов населяют преимущественно пресноводные водоемы: озера, водохранилища, старицы, пруды, лужи. Значительного развития хирономиды группы достигают в равнинных реках. Известны представители морей, соленых озер, рек, эстуариев. В горных водотоках встречаются реже и в небольших количествах. Личинки некоторых видов являются комменсалами или паразитами различных беспозвоночных животных. Диагностика большинства видов возможна лишь по морфологическим признакам имаго самцов.

Beckidia zabolotzskyi (Goetghebuer, 1938)

Единичные находки личинок (6IVL) в июле 1998 г. в прибрежье равнинной р. Сок (рис. 130). Обитают на течении, на русле и в прибрежье, в подвижном песчаном грунте на глубине до 1.5 м.

Максимальная численность - 240 экз./м^2.

t - 23.2°C; pH - 8.0; O_2 - 15.0-16.0 мг/л.

Палеарктический вид. В России известен из бассейнов рек Волга (Шилова, 1978), Урал, Обь, Енисей, Селенга (Грезе, 1957; Панкратова, 1983; Кравцова, 2000). Как *Cryptochironomus* gr. *zabolotzkyi* отмечен для бассейна р. Вычегда (Зверева, 1969).

Camptochironomus setivalva Shilova, 1957

Малочисленные личинки (1IVL, P, ♂♂) найдены 30.08.2010 г. в высокоминерализованной реке Большая Самородка (приток гипергалинного оз. Эльтон). Обитают в бентосе на черных илах с песком. Идентификация путем выведения. Видовое определение выполнено О.В. Зориной в 2010 г.

Максимальная численность - 240 экз./м^2.

t - 18.6°C; pH - 8.2; O_2 - 17.9 мг/л; минерализация - 10 925 мг/л.

Ранее известен из радиоактивно загрязненных водоемов бывшего Семипалатинского испытательного полигона (СИП) в солоноватом оз. Шаган и искусственном водоеме на месте бывшего угольного карьера (Казахстан). Используется в качестве «модельного» при мониторинге водоемов, подвергшихся радионуклидному загрязнению в районе СИП. В литературе известны данные по морфологии имаго. Проведен анализ кариотипа и хромосомного полиморфизма (Айманова и др., 2000).

***Chironomus* (*Camptochironomus*) *tentans* Fabricius, 1805**

Единичные экзувии куколок собраны осенью 1991 г. в устье р. Муранка (рис. 131). В месте сборов - промытый песок, нитчатка, растительные остатки.

t - 14.2°C; O_2 - 8.2 мг/л.

Широко распространен в Палеарктике и Неарктике. В России известен из Рыбинского и Можайского водохранилищ (Соколова, 1963б; Шилова, 1976), бассейна р. Оки (Панкратова, 1964), водоемов Сибири, Дальнего Востока (Линевич, Ербаева, 1971; Макарченко и др., 2008), Калининградской, Ленинградской (Шилова, 1957), Московской, Рязанской, Ярославской, Новосибирской, Нижегородской, Саратовской, Псковской и Иркутской областей (Шилова, Шобанов, 1996), а также Якутии (Салова, 1996).

***Chironomus* (*Chironomus*) *agilis* Schobanov et Djomin, 1988**

Многочисленные личинкии (IVL, ♂♂) зарегистрированы в устьевом участке р. Сок, на расстоянии 1 км ниже с. Красный Яр (рис. 132). Обитают на глубине до 1 м, преимущественно на заиленном песке, реже - на заиленной почве с растительными остатками. Предпочитает, наряду с *Chironomus entis* и *Ch. muratensis,* обитание в мезоэвтрофных водоемах с пониженным содержанием кислорода (Шобанов, 2000). Идентификация путем выведения.

Максимальная численность личинок в местах скопления достигает 6560 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 19.8-23.0°C; pH - 7.8-9.3; O_2 - 8.8 мг/л.

Указан для водоемов Новосибирской и Курганской областей (Сиирин, 1996), водоемов Якутии (Салова, 1996), известен из Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003; Шобанов, 2000), водоемов Вологодской, Новгородской, Ленинградской, Иркутской областей и Хабаровского края (Шилова, Шобанов, 1996).

***Chironomus* (*Chironomus*) *anthracinus* Zetterstedt, 1860**

Немногочисленные личинки и куколки (IVL, P) найдены в устье равнинной р. Сок на участке подпора водами Саратовского водохранилища (рис. 133). Обитают на глубине 0.5-1.5 м на заиленном песке и глине. Эвритермный и эврибионтный вид. Личинки - типичные пелофилы. Моноцикличен.

Максимальная численность - 480 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1.5%.

t - 7.3-22°C; pH - 7.9-9.3; O_2 - 9.4-11.1 мг/л.

Имеет голарктическое распространение (Андреева, 1999). В России достоверно известен из водоемов Калининградской, Ленинградской, Московской, Ярославской, Свердловской и Читинской областей, Забайкалья, Карелии, из озер и водохранилищ Верхней Волги (Шилова, 1976; Панкратова, 1983; Шобанов, Павлова, 1994; Шилова, Шобанов, 1996; Кравцова, 2000), водоемов Якутии (Салова, 1996).

***Chironomus* (*Chironomus*) *aprilinus* Meigen, 1818**

Личинки и куколки в массе обитают в соленых реках Хара, Ланцуг и Большая Саморода бассейна оз. Эльтон (Волгоградская область). Развиваются на черных и серых илах (часто с примесью глины и растительных остатков), глинистом песке. Личинки найдены в обрастаниях макрофитов и зарослях тростника. Галофильный вид. Скорость течения в местах обитания - до 0.27 м/с. В водоемах юга России полицикличен. Нами зарегистрированы вылеты имаго в мае и августе.

Максимальная численность личинок на глубине до 0.5 м достигает 3600 экз./м^2.

t - 12-32°C; pH - 7.3-9.2; O_2 - 3.5-15.9 мг/л; Fe - 0.14-0.92 мг/л; Cu - 0.015-0.042 мг/л, Mn - 0.009-0.35 мг/л; минералицация - 10 280-16 677 мг/л.

Широко распространен в Западной Европе, Азии. По сведениям А.И. Шиловой и Н.А. Шобанова (1996) в России обитает в Балтийском море; на Украине известен из водоемов Николаевской и Одесской областей; в Таджикистане - из озер Джеликуль, Гуликовское, Тухлое и Халкогуль, кариологически идентифицирован из Казахстана (Кикнадзе, Истомина, 2000).

***Chironomus* (*Chironomus*) *heterodentatus* Konstantinov, 1956**

Немногочисленные личинки и куколки встречены на заиленных песках, почве с примесью мелкодисперсного ила и на гравии в реках Большой Кинель, Маза, Сосновка и Турханка на глубине до 2 м (рис. 135). Обитают в слабопроточных прибрежных участках малых рек. В Волгоградском водохранилище известно не менее 3-х генераций (Мисейко, 1969). По комплексу морфологических и кариотипических признаков относится к *Chironomus* gr. *obtusidens* (Сиирин, 1996; Истомина и др., 2000).

Максимальная численность - 80 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках Самарской области - 1%.

t - 18°C; pH - 8.2; $P_{общ.}$ - 15 мкг/л; Fe - 0.44 мг/л.

В России широко распространен, достоверно известен из р. Волги у г. Саратова, Саратовской и Астраханской областей (Шилова, Шобанов, 1996; Полуконова, 1996), р. Енисей (Сиирин, 1996).

***Chironomus* (*Chironomus*) *melanescens* Keyl, 1961**

Единичная находка личинок и куколок в прибрежье эвтрофного участка устьевой зоны р. Сок (рис. 136), на заиленном песке с растительными остатками. Качество вод (III-IV класс) - «умеренно-загрязненные» и «загрязненные». В местах обитания скорость течения - 0.3 м/с.

t - 19.3°C; pH - 8.6; O_2 - 11.7 мг/л, $БПК_5$ - 2.15 мгО/л; $P_{общ.}$ - 204 мкг/л; Fe - 0.14 мг/л; фенолы - 4 мкг/л; нефтепродукты - 0.08 мг/л.

В России известен из водоемов Ленинградской и Рязанской областей (Шилова, Шобанов, 1996), водотоков Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003).

***Chironomus* (*Chironomus*) *muratensis* Ryser, Scholl et Wüelker, 1983**

Единичная находка куколок в устье р. Сок (рис. 137) и истоке р. Березина (в пределах г. Саратова). Личинки обитают на серых илах и заиленном песке с перегнившими растительными остатками (глубина 0.8-1.0 м). Скорость течения - 0.15 м/сек.

t - 20.0-24.2°C; pH - 7.2-8.0; O_2 - 9.3-9.7 мг/л; $БПК_5$ - 1.55 мгО/л; Fe - 0.45 мг/л.

В России известен из водоемов Ленинградской, Новгородской, Вологодской, Московской, Ярославской, Саратовской, Воронежской, Псковской и Новосибирской областей.

В водоемах Волжского бассейна являются массовыми в Рыбинском водохранилище (Шилова, Шобанов, 1996; Шобанов, 2000).

Chironomus (*Chironomus*) *nudiventris* Ryser, Scholl et Wüelker, 1983

Многочисленные личинки обитают на заиленных песках, песках с примесью гравия в равнинной реке Сок, с естественным режимом питания, и малой реке Сарбай (рис. 138). Предпочитают проточную чистую воду. Скорость течения в местах обитания - до 0.5 м/с. Найдены на глубинах до 3.0 м. Идентификация путем выведения. По личинке известен как *Chironomus* f. l. *reductus*. Описание морфологии и кариотипа личинки приводится И.И. Кикнадзе с соавторами (1991).

Максимальная численность личинок достигает 9600 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 19.0-25.2°C; pH - 7.5-9.3; O_2 -11.1-12.8 мг/л; $P_{общ.}$ - 76-127 мкг/л; $БПК_5$ - 2.79-5.47 мгО/л; $БПК_5$ - 1.55 мгО/л; Fe - 0.04-0.3 мг/л; нефтепродукты - 0.06-0.12 мг/л.

В донных отложениях: Fe - 10 000 мг/л; нефтепродукты - 99.8 мг/л.

Широко распространенный в Европе вид (Spies, Sæther, 2004). В России известен из реки Ока (Панкратова, 1964); достоверно известен из Ленинградской и Новосибирской областей (Шилова, Шобанов, 1996).

Chironomus (*Chironomus*) *obtusidens* Goetghebuer, 1921

Личинки (IVL, ♂♂) довольно часто встречаются и многочисленны на отдельных участках рек лесостепной и степной зон Среднего Поволжья: Сок, Самара, Шунгут, Б.Кинель, Малый Кинель, Петровка, Салмыш, Съезжая, Таволжанка, Ток, Трещиха, Юмратка (рис. 139). Обитают на заиленных песчанистых и глинистых субстратах, серых илах с растительными остатками на глубинах до 3.5 м. Скорость течения в местах обитания - 0.2-0.9 м/с. В водоемах Верхней Волги дицикличен. Первый вылет комаров - в мае, второй - в июле. Идентификация путем выведения.

Принадлежит комплексу *thummi* из группы *obtusidens* (Истомина и др., 2000).

Максимальная численность - 2120 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 4%.

t - 7.3-21°C; pH - 7.3-9.3; O_2 - 9.4-12.8 мг/л; минерализация - до 970 мг/л; $P_{общ.}$ - 52-352 мкг/л; $БПК_5$ - 1.55-4.86 мгО/л; Fe - 0.04 мг/л; нефтепродукты - 0.06- 0.33 мг/л;

Палеарктический вид. В России указан из Волгоградского (Мисейко, 1966а) и Рыбинского (Шилова, Гребенюк, 1985) водохранилищ, из водоемов Ленинградской (Панкратова, 1983), Калининградской (Балушкина, 1987) и Тамбовской областей (Силина и др., 1994), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), р. Ангары (Ербаева, 1986), р. Вымь в Республике Коми (Кузьмина, 2002). По данным А.И. Шиловой и Н.А. Шобанова (1996), достоверно известен из Ярославской (р. Латка, приток Рыбинского водохранилища), Воронежской (р. Айдар, пруд г. Борисовка) и Иркутской (залив Провал, оз. Байкал) областей. Указан в сводке Л.С. Кравцовой (2000) для рек юга Восточной Сибири.

Chironomus (*Chironomus*) *piger* Strenzke, 1956

Личинки найдены на мелководье, на заиленных песчанистых, гравийных субстратах и глинистых илах в реках Сок, Самара, Трещиха, Съезжая (рис. 140). Личинки и куколки собраны в эвтрофном участке среднего течения р. Сок. Предпочитают проточные участки рек. Скорость течения в местах обитания - 0.1-1.0 м/с.

Максимальная численность личинок на глубине до 1.2 м достигает 2000 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 7.3-19.2°C; pH - 7.4-8.8; O_2 - 6.6-11.5 мг/л; $БПК_5$ - 3.31-5.28 мгО/л; $P_{общ.}$ - 15-38 мкг/л; фенолы - 2.0-19.0 мкг/л; Fe - 0.02-0.44 мг/л, нефтепродукты - до 0.09 мг/л.

***В донных отложениях*:** Fe - 10000 мг/л; нефтепродукты - 99.8 мг/л.

По-видимому широко распространенный в Европе вид (Sæther, Spies, 2004). В России известен из водоемов и водотоков Калининградской, Ярославской, Ленинградской, Псковской и Саратовской областей (Щербина, 1989; Извекова и др., 1996; Шилова, Шобанов, 1996).

Chironomus (*Chironomus*) *plumosus* (Linnaeus, 1758)

Многочисленные личинки найдены в средних и малых реках Чапаевка, Большой Кинель, Большой Черемшан, Сок, Уса, Маза, Черновка, Муранка. Единичные находки в чистых реках с высокой скоростью течения: Байтуган, Бузулук, Домашка, Журавлиха, Запрудка, Камышла, Петровка, Самара, Сосновка, Сургут, Тростянка, Турханка, Хорошенькая, Шунгут, Юмратка (рис. 141). Обитают на глубинах до 6 м преимущественно в заводях, на серых и черных илах с растительными остатками. В прибрежье устьевых участков рек найдены в зарослях осоки, рогоза, элодеи, на русле - в друзах дрейссены. Единично отмечены на участках р. Чапаевка с нефтяным загрязнением. Обычны в эвтрофных озерах Самарской области. Массовый вылет комаров зарегистрирован в первой декаде мая. В местах обитания - высокое содержание биогенных и органических соединений. В Куйбышевском водохранилище обитают на глубине до 40 м (Zinchenko, 1992) на заиленных песках, ракуше, глине. Максимальная среднесезонная биомасса личинок на бывшем русле Тетюшинского плеса в июне 1987 г. превышала 10 г/м^2. Имаго (14Р, ♂♂) выведены из личинок, собранных на серых мелкодисперсных илах р. Чапаевка в третьей декаде июня 1991 г.

Немногочисленные находки личинок в притоках оз. Эльтон - высокоминерализованных реках Хара (на черных и серых илах с растительными остатками) и Ланцуг (в зарослях тростника) при минерализации до 9.09 г/л.

Максимальная численность - 9040 экз./м^2, биомасса - 81.3 г/м^2. *Частота встречаемости* - 31%.

t - 7.2-30.7°C; pH - 5.3-9.4; O_2 - 5.2-13.6 мг/л; $БПК_5$ - 1.55-10.9 мгО/л; $Р_{общ.}$ - 50-372 мкг/л; фенолы - 1.0-15.0 мкг/л; Fe - 0.04-2.06 мг/л; нефтепродукты - 0.02-0.23 мг/л; минерализация - 773-9095 мг/л.

Широко распространенный вид в водоемах Голарктики и Неарктики. Известен из водоемов европейской и азиатской частей России (Шилова, Шобанов, 1996; Голыгина, 1999). Распространен в водохранилищах Волжского бассейна (Шобанов, 1994, 2000; Зинченко, 2003), Указан в сводке Л.С. Кравцовой (2000) для рек юга Восточной Сибири.

Chironomus (*Chironomus*) *salinarius* Kieffer, 1915

Личинки и куколки в массе обитают в высокоминерализованных реках бассейна оз. Эльтон (Волгоградская область, реки Хара, Ланцуг, Солянка, Большая Сморогда, Чернавка). Скорость течения в местах обитания - 0.4 м/с. Вылет зарегистрирован в мае и августе. Эвригалинность вида отмечена Н.А. Шобановым (2000) в экспериментальных условиях.

Максимальная численность личинок на глубине до 0.5 м достигает 7000 экз./м^2.

t - 12.0-30.2°C; pH - 7.3-8.8; O_2 - 4.8-15.9 мг/л; Fe - 0.14-13.0 мг/л; Cu - 0.004-0.042 мг/л; Mn - 0.01-1.02 мг/л, минерализация - 9095-41 064 мг/л.

Палеарктический вид. Широко распространен в странах Европы, включая некоторые страны Центральной Европы (Sæther, Spies, 2004). Известен из солоноватых водоемах Италии, Финляндии, Нидерландов, Испании, Турции, Кореи, Австралии. По сведениям А.И. Шиловой и Н.А. Шобанова (1996) возможен в литорали Балтийского моря; известен из Черного, Каспийского и Аральского морей, заливов Азовского моря, водоемов Карелии. Достоверно известен из водоемов бассейна Приморского края (Зорина, 2002). Указан в сводке Л.С. Кравцовой (2000) для водоемов юга Восточной Сибири.

***Chironomus* (*Lobochironomus*) *dorsalis* (Meigen, 1818)**

Единичные личинки и куколки (2IVL, 1P) найдены в равнинной реке БольшойЧеремшан и малой предгорной реке Байтуган (рис. 134). Обитают на глубине до 2 м на заиленном песке, глине с примесью растительных остатков. В местах обитания скорость течения - до 0.5 м/сек.

Максимальная численность - 120 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 7.3-22°C; pH - 7.9; O_2 - 6.9-9.1 мг/л; $P_{общ.}$ - 25-177 мкг/л; Fe - 0.51-0.55 мг/л.

В России распространен в водоемах Калининградской, Московской, Ярославской, Псковской и Саратовской областей; известен из бассейна р. Амур (Шилова, Шобанов, 1996; Макарченко и др., 2008).

***Chironomus riparius* Meigen, 1804**

Личинки (IIIL) найдены 17.06.2002 г. в прибрежье р. Кондурча, на заиленном песке и глинистых илах. Идентификация путем выведения. Предпочитают проточные участки рек. Скорость течения - 0.18-0.33 м/с.

Максимальная численность личинок на глубине до 2.2 м достигает 2760 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 18.4-21.0°C; pH - 7.9; O_2 - 6.6-11.5 мг/л; $БПК_5$ - 2.23-5.6 мгО/л; Fe - 0.17 мг/л; нефтепродукты - 0.03-0.04 мг/л.

Chironomus riparius Meigen syn. *Chironomus thummi* Kieffer. Очень близок к *Ch*. piger (Кикнадзе и др., 1991).

Широко распространенный в Европе вид. В России известен из Ярославской, Челябинской, Саратовской и Новосибирской областей (Шилова, Шобанов, 1996).

Cladopelma* gr. *laccophila

Личинки многочисленны в реках Большой Кинель, Муранка и Черновка (рис. 143). Наиболее часто встречаются на заиленных песках. Единичны в малопроточных эвтрофных участках крупных рек. Найдены в мае 1995 г. в прибрежном участке верхнего течения р. Чапаевка на заиленном песке, черных илах и почве с остатками растительности. Обитают на глубинах до 1.9 м.

Максимальная численность - 4498 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 16.5-21.0°C; pH - 8.0; O_2 - 8.2-10.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 15-22 мкг/л; $БПК_5$ - 2.95-5.07 мгО/л.

Личиночная группа *viridulum*. В литературе по личинке указываются также, как *Cryptocladopelma* gr. *laccophila* Moller Pillot, 1984a, *Harnischia viridulus* Mundie, 1957; *Cryptochironomus* gr. *viridulus* Черновский, 1949 и др.

По имаго как *Cryptocladopelma viridula* в России известен из озер бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, 1972; 1976; Шилова, Зеленцов, 2003) и водоемов Сибири юга российского Дальнего Востока (Линевич, 1964; Зорина, 2002).

Cladopelma* gr. *lateralis

Многочисленные личинки обитают как на течении (скорость - 0.22-0.5 м/с), так и в слабопроточных участках рек различного типа: Чапаевка, Большой Кинель, Большой Черемшан, Байтуган, Маза, Муранка, Петровка, Сарбай, Сок, Съезжая, Трещиха, Черновка, Юмратка (рис. 144). Наибольшая частота встречаемости в р. Чапаевка, где личинки обитают преимущественно в умеренно загрязненных участках выше г. Чапаевска и в ее устье на черных и серых илах, заиленном песке, глине с растительными остатками. В местах обитания - высокое содержание биогенных и органических веществ. Вылет имаго зарегистриро-

ван в третьей декаде июля. Обитают как в прибрежье, так и на глубинах до 5.5 м. В июле 1997 г. личинки найдены в водоемах Рождественской поймы Саратовского водохранилища (оз. Шелехметское и Змеиный затон). В 1981-1984 гг. изучено распределение личинок в Северном Каспии, где, по нашим данным, частота встречаемости личинок на мелкодисперсных илах, богатых органическим веществом, составила 9% (Зинченко, Алексевнина, 1996). Эврибионтен. Личинки рода зарегистрированы в соленых реках бассейна гипергалинного оз. Эльтон (Ланцуг и Хара).

В настоящее время по морфологическим признакам личинок относят к группе *goetghebbueri* (Spies, Sæther, 2004, p. 40; Moller Pillot, 2009, p. 80).

Максимальная численность достигает 1120 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках - 10%.

t - 13.9-28.2°C; pH - 5.3-8.9; O_2 - 5.8-15.8 мг/л; $P_{общ.}$ - 22-226 мкг/л; $БПК_5$ - 1.94 -9.74 мгО/л; фенолы - до 5.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.1 мг/л; минерализация - 773 - 14 008 мг/л.

Распространен в европейской части России и сопредельных странах, известен из Сибири, Прибалтики (Панкратова, 1983), бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003).

***Cryptochironomus defectus* (Kieffer, 1913)**

В массе личинки повсеместно встречаются преимущественно в умеренно загрязненных участках равнинных средних и малых рек: Чапаевка, Сок, Самара, Маза, Муранка, Большой Черемшан, Уса, Большая Вязовка, Безенчук, Березина, Запрудка, Кондурча, Малый Кинель, Петровка, Салмыш, Сарбай, Сургут, Съезжая, Тайдаков, Ток, Трещиха, Хорошенькая, Черновка, Юмратка (рис. 145).

Обитают на разнообразных заиленных биотопах проточных и малопроточных участках рек на глубинах от 0.1 до 5.0 м. Скорость течения в местах обитания - до 1.0 м/с. Личинки и куколки часто встречаются в качественных и количественных сборах, в основном в верхнем и среднем участках р. Чапаевка до плотины у г. Чапаевска, а также в местах с нефтяным загрязнением. Обитают как в прибрежье, так и на русле на серых и черных илах, заиленном песке, глинистой почве с растительными остатками, в зарослях элодеи, кубышки, тростника, хары, кувшинки и рдестов. Эвритопен. Вылет зарегистрирован в конце мая, июне и июле. В прибрежье Волгоградского водохранилища вид дицикличен (Морозова, 2008). Найдены в озерах.

Максимальная численность достигает 5040 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 23%.

t - 8.0-28.2°C; pH - 5.3-9.3; O_2 - 6.8-11.7 мг/л; $БПК_5$ - 1.45-10.27 мгО/л; $P_{общ.}$ - 22-630 мкг/л; Fe - до 0.55 мг/л; фенолы - 1.0-5.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.36 мг/л; минерализация - 773-970 мг/л.

Личинки этой группы широко распространены в России и странах бывшего СССР. Для 7 волжских видов в настоящее время разработаны диагнозы и составлены определительные таблицы личинок *C.* gr. *defectus* (Морозова, 1995; Vallenduuk, Morozova, 2005). По личинке известен из водоемов Новосибирской, Ярославской областей и Дальнего Востока (Панкратова, 1983; Мисейко, 2004). Широко распространен в водоемах Ленинградской, Московской и Калининградской областей (Зинченко, 1982б; Балушкина, 1987; Щербина, 1989), из рек Урала (Соколова Г.А., 1976), Чукотки (Макарченко, 1976), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), р. Ангары (Линевич, 1981), р. Енисей (Грезе, 1957а), рек Республики Коми (Зверева, 1969; Садырин, 1994; Кузьмина, 1998б), из Северного Каспия (Зинченко, Алексевнина, 1996), волжских водохранилищ и сопредельных водоемов (Морозова, 2008), водоемов Якутии, Приморского края российского Дальнего Востока (Салова, 1996; Зорина, 2002).

***Cryptochironomus obreptans* (Walker, 1856)**

Немногочисленные личинки (IVL) найдены в устьевых участках рек Сок и Чапаевка. Обитают на илистых и илисто-песчаных мелкоалевритовых грунтах, а также на глине. Экзувии куколок собраны в устье рек Муранка и Чапаевка (рис. 146). По данным Е.Е. Морозовой (2005), личинки IV возраста относятся к хищникам, питаясь олигохетами, мелкими личинками хирономид и ракообразными.

Максимальная численность достигает 640 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 11.5-23.3°C; pH - 8.0-8.7; O_2 - 9.0-11.9 мг/л.

Ранее известен из Рыбинского водохранилища и водоемов его окрестностей (Шилова, 1966а, 1976), Волгоградского водохранилища и городских водоемов окрестностей г. Саратова (Морозова, 1995, 2008).

***Cryptochironomus redekei* (Kruseman, 1933)**

Редок. Малочисленные личинки найдены (июнь, июль) в качественных сборах, в устьевых участках рек Уса и Чапаевка, а также в небольших мезоэвтрофных озерах окрестностей г. Тольятти (рис. 147). Личинки обитают на серых мелкоалевритовых илах и в почвах с неразложившимися растительными остатками.

t - 18.1-26.0°C; pH - 8.0; O_2 - 8.1-11.8 мг/л.

В России достоверно известен из озер Урала (Ковалькова, 1982), р. Волги и городских водоемов г. Саратова (Морозова, 1995), из бассейна Рыбинского (Шилова, 1976; Щербина, Перова, 2007) и Волгоградского (Мисейко, 1966б) водохранилищ. Имаго собраны в окрестностях г. Норильска, Курильских островов (Шилова, Зеленцов, 2000а; Зорина, 2002).

***Cryptochironomus ussouriensis* Goetghebuer, 1933**

Немногочисленные личинки найдены в мае и июне 1990,1995 гг. в верхнем и нижнем течении средних равнинных рек, являющихся притоками первого порядка Саратовского водохранилища (Большой Черемшан, Сок, Чапаевка, Кондурча, рис. 148). Обитают в прибрежье на песчаных, слегка заиленных грунтах, преимущественно на участках, качество воды которых относится к умеренно-загрязненным (III класс). Встречаются на гравийных субстратах с примесью песка и растительных остатков.

В Волгоградском водохранилище вид имеет одну летнюю генерацию (Морозова, 2008).

t - 14.5-23.6°C; pH - 8.0; O_2 - 7.8-12.6 мг/л; $P_{общ.}$ - 127-630 мкг/л; БО - 10.23-65.09 мгО/л; $БПК_5$ - 2.23 мгО/л; нефтепродукты - 0.03-0.12 мг/л; фенолы - 3-5 мкг/л; Fe - 0.03-0.19 мг/л.

Максимальная численность достигает 120 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

В настоящее время вид известен только для России: водоемы Ярославской, Саратовской, Пермской областей (Морозова, 2004, 2008), западной Сибири и Дальнего Востока (Istomina et al., 1993).

***Cryptochironomus* sp.**

Несмотря на то, что диагностическим исследованиям видов р. *Cryptochironomus* посвящено ряд публикаций (Шилова, 1966б; Морозова, 2004, 2008; Beck et al., 1964; Sæther, 1977; Morozova, Vallenduuk, 2003; Spies, Sæther, 2004; Sæther, Spies, 2011), в большинстве гидробиологических работ указываются личинки группы *Cryptochironomus* gr. *defectus* и *Cryptochironomus* gr. *fulvus*, включающие в себя несколько видов, морфологически трудно различимых на стадии личинки. В настоящее время в составе р. *Cryptochironomus* выделе-

но 14 палеарктических видов (Ashe, Cranston, 1990; Sæther et al., 2000): *C.* (s.str)? *albosfasciatus* (Staeger, 1839); *C. crassiforceps* Goetghebuer; *C. defectus* (Meigen, 1913); *C. redekei* (Kruseman, 1933); *C. rostratus* Kieffer; *C. supplicans* (Meigen); *C. ussouriensis* (Goetghebuer, 1933); *C. tamayoroi* Sasa et Jchimori; *C. tokaracedeus* Sasa et Suzuki; *C. hentonensis* Hasegawa et Sasa; *C. tomaichimori* Sasa, из которых три последних считаются невалидными (Макарченко, Зорина, не опубликованные данные). По данным Е. Бека и В. Бек (Beck, Beck, 1969), род входит в состав комплекса Harnischia , включающего в себя дополнительно 13 родов (Зорина, 2000). Для фауны хирономид р. Амур указан новый вид подрода *Miscellanea* Zor. - *C*. (*Miscellanea*) *rectus* Zorina, 2000 (Макарченко и др., 2008).

Личинки младших возрастов рода найдены в реках Муранка, Байтуган, Сосновка, Сок и Чапаевка (рис. 149). Обитают в основном в прибрежье чистых или умеренно загрязненных участков рек на серых илах и заиленных песках и гравии. Скорость течения в местах обитания - до 0.6 м/сек.

Максимальная численность на глубинах до 3 м - 440 экз./м^2.

t - 11.5-23.3°C; O_2 - 11.97 мг/л; pH - 8.0-8.7; $P_{общ.}$ - 15- 74 мкг/л; минерализация - до 970 мг/л.

Cryptotendipes nigronitens (Edwards, 1929)

Немногочисленные личинки (6IVL) найдены в среднем течении равнинных рек, преимущественно степной зоны Самарской области: Большой Черемшан, Сок и Чапаевка (рис. 150). Обитают на серых илах, заиленном песке, глинистой почве, растительных остатках, как в прибрежье, так и на глубине до 4 м. В р. Чапаевке малочисленные личинки найдены в июне-июле 1995 г. в прибрежье и на русле в верхнем и среднем течении эвтрофных участков реки выше г. Чапаевска на заиленной почве и песке с растительными остатками. Идентификация путем выведения. Ранее по личинке указан как *Cryptochironomus* gr. *anomalus*.

Максимальная численность личинок - до 240 экз./м^2.

t - 17.7-25.2°C; pH - 7.0 - 8.0; O_2 - 7.3-11.4 мг/л; БО - 30.4-38.5 мгО/л; $P_{общ.}$ - 134-204 мкг/л; фенолы - 1.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.07 мг/л.

В России известен из Учинского (Соколова, Коренева, 1959), Рыбинского (Шилова, 1972, 1976) и Волгоградского водохранилищ (Мисейко, 1966б).

Demicryptochironomus vulneratus (Zetterstedt, 1838)

Малочисленные личинки (4IVL) отмечены в качественных сборах бентоса в реках Большой Кинель и Большой Черемшан на заиленных песках (рис. 151). Найдены на глубинах до 2 м. Личинки предпочитают промытые, влекомые мелкодисперсные пески. Малочисленный и редко встречаемый вид в чистых реках Самарской области. Скорость течения в местах обитания - 0.25-0.6 м/с.

Максимальная численность личинок - до 160 экз./м^2.

t - 17.7-20.8°C; pH - 7.4; O_2 - 8.2-10.0 мг/л; БО - 20.8 мгО/л; $БПК_5$ - 1.23- 2.95 мгО/л; $P_{общ.}$ - 158 мкг/л; фенолы - 1.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.04-0.05 мг/л.

Широко распространенный палеарктический вид (Sæther, Spies, 2011). Из литературы известен как эвритопный и эврионсибионтный вид. Как *Cryptochironomus vulneratus* (Zett.) в России повсеместен. *D. vulneratus* отмечен из р. Енисей (Грезе, 1957а), р. Оки (Панкратова, 1964), рек Урала (Соколова Г.А., 1976), бассейна р. Камы (Громов, 1959), из Рыбинского, Учинского, Горьковского и Волгоградского водохранилищ (Мисейко, 1966б; Шилова, 1972; 1978; Соколова, 1980; Шилова, Зеленцов, 2003), из водоемов Московской, Калининградской, Ленинградской и Саратовской областей (Панкратова, 1975; Балушкина, 1987; Морозова, 2001), из рек Карелии (Панкратова, 1975), Обь-Иртышского бассейна

(Юхнева, 1971), Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996), рек Республики Коми (Зверева, 1969; Кузьмина, 1998б), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Dicrotendipes nervosus* (Staeger, 1939)**

Многочисленные личинки распространены в средних и малых равнинных реках лесостепной и степной зон бассейна Средней и Нижней Волги: Чапаевка, Сок, Большой Черемшан, Большой Кинель, Безенчук, Кондурча, Самара, Съезжая, Трещиха, Уса, Черновка, Хорошенькая (рис. 152). Личинки часто встречаются с мая по сентябрь на течении и в малопроточных участках рек как в прибрежье, так и на глубинах до 7 м. Личинки обитают на разнообразных грунтах, а также в обрастаниях на камнях и гравии. Экзувии куколок собраны осенью в нижнем течении р. Сок. Скорость течения - до 0.5м/с. В р. Чапаевка личинки обитают на малопроточных участках выше г. Чапаевска и в устье на различных грунтах среди зарослей хары, кувшинки, рогоза, тростника и кубышки на глубине 0.1-2.0 м. Единичны в зарослях роголистника и элодеи в малых эвтрофных озерах в окрестностях г. Тольятти. Лет комаров растянут, в реках бассейна Нижней Волги наблюдался с третьей декады мая до конца июля. Эврибионт. Эвритермный и эвриоксибионтный вид.

По нашим данным, один из массовых видов в обрастаниях бетонированных откосов и закрытых водоводов Учинского водопроводного канала (Московская область). Обитатель черных илов в бентосе гиперэвтрофного отстойника; личинки выдерживают хлорирование воды на очистных сооружениях водопроводной станции. Обитают в реках, загрязненных стоками промышленных предприятий нефтехимического комплекса.

Средняя численность в реках Самарской области - 1760 экз./м. *Частота встречаемости* - 12%.

t - 12.4-27.3°C; pH - 7.05-9.4; O_2 - 6.8-13.5 мг/л; БО - 9.0-117.5 мгО/л; $БПК_5$ - 1.9-10.2 мгО/л; $P_{общ.}$ - 22-330 мкг/л; фенолы - 2.0-9.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.12 мг/л; минерализация - 773 мг/л.

Широко распространен в России и сопредельных странах. Как *Limnochironomus nervosus* (Staeg.) известен из р. Енисей (Грезе, 1957а), Рыбинского, Учинского, Волгоградского и Куйбышевского водохранилищ (Мисейко, 1966б; Шилова, 1976; Соколова Н.Ю., 1980; Zinchenko, 1992), из водоемов Московской, Калининградской, Ленинградской (Панкратова, 1975; Зинченко, 1982б; Балушкина, 1987; Щербина, 1989), Курской, Липецкой, Тамбовской и Белгородской областей (Силина и др., 1994), из озер Бурятии (Балушкина, 1987), из рек Карелии (Панкратова, 1975), Чукотки (Макарченко, 1976), Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996), рек и ручьев Республики Коми (Зверева, 1969; Кузьмина, 1998б), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а), Приморского края Российского Дальнего Востока (Зорина, 2002).

Для р. Волги указывается А.И. Шиловой (1978).

***Dicrotendipes notatus* (Meigen, 1818)**

Немногочисленные личинки и куколки (10IVL, P) найдены в устье р. Сок и в р. Чапаевка, а также в чистых и умеренно загрязненных участках малых рек Кондурча и Сургут (рис. 153). Обитают как в прибрежье, так и на глубине до 5 м на серых илах, заиленных почвах, песке, гравии, с примесью ракуши и растительных остатков. В р. Чапаевка найдены в июне-июле выше и ниже г. Чапаевска, на малопроточных загрязненных участках реки на заиленном грунте (Зинченко, 1997). Личинки обитают на глубинах до 3.6 м в зарослях элодеи и кубышки. Скорость течения - до 0.25 м/сек. По-видимому, моноцикличен. В июле-сентябре 1998-1999 гг. найдены в небольших эвтрофных городских озерах в окрестностях г. Тольятти. Обитают на черных илах с высоким содержанием поллютантов, где среднесезонная численность личинок составляет 600 экз./$м^2$.

Максимальная численность личинок в р. Чапаевка достигает 480 экз./$м^2$.

Частота встречаемости в реках - 3%, в озерах - 7%.

t - 15.3-28.5°C; pH - 7.0-8.8; O_2 - 6.2-15.18 мг/л; БО - 20.0-39.5 мгО/л; $БПК_5$ - 5.47 мгО/л; $Р_{общ.}$ - 134-216 мкг/л; фенолы - 1.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.05 мг/л; минерализация - до 13344 мг/л.

Единичная находка личинок (2IVL) в августе 2006 г. в соленой реке Хара (бассейн Нижней Волги, приток гипергалинного оз. Эльтон) на мелкодисперсных черных илах с высоким содержанием биогенных веществ (определение по личинке выполнено Н.И. Зеленцовым).

В Европе имеет широкое распространение в Австрии, Бельгии, Франции, Германии, Великобритании, Ирландии, Италии, Нидерландах, Швеции (Ashe, Cranston, 1990). В России известен из Калининградской области (Щербина, 1989), реках бассейна Средней и Нижней Волги (Зинченко, 2002).

Einfeldia carbonaria (Meigen, 1804)

Редок. Единичные личинки и куколки найдены в количественных сборах бентоса в равнинных средних реках Сок и Чапаевка (левые притоки Саратовского водохранилища, рис. 154). Предпочитают селиться на заиленных песках и серых илах, в эвтрофных, малопроточных участках водотоков, где встречаются в прибрежье и на русле до глубин 1.2 м.

Максимальная численность - 80 экз./$м^2$.

t - 25.2-28.0°C; pH - 7.8-9.2; O_2 - 12.5 мг/л; БО - 43.5 мгО/л; $Р_{общ.}$ - 202 мкг/л; фенолы - 2.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л.

Личинки в массе обитают в бентосе гиперэвтрофного отстойника на очистных сооружениях водопроводной станции системы водоводов Учинского водохранилища (Зинченко, 1982б).

Палеарктический вид. Имеет широко распространение. В России известен из Ленинградской, Московской, Ярославской и Калининградской (Шилова, 1972; Щербина, 1989) областей, из Сибири (Линевич, 1964), Дальнего Востока (Константинов, 1950), в частности, островов Южного Приморья (Зорина и др., 2000), водоемов Западной Сибири, Тувы, Якутии, юга российского Дальнего Востока (Салова, 1996; Кикнадзе, Истомина, 2000; Зорина, 2002).

В Волжском бассейне достоверно известен из Учинского, Рыбинского и Куйбышевского водохранилищ (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003; наши данные).

Endochironomus albipennis (Meigen, 1830)

Многочисленные личинки и куколки (L, P) найдены в реках Большой Кинель, Самара, Сок и Чапаевка на участках с замедленным течением (до 0.5 м/сек) и заросших макрофитами. Встречаются с мая по сентябрь в качественных и количественных сборах в прибрежье и на русле средних равнинных рек. Зарегистрированы также в устьевых участках рек Сок и Чапаевка на мелкоалевритовых илах. Обитают на глубинах до 5 м на заиленном песке с растительными остатками, в зарослях рогоза, кувшинки, среди рдестов. Единичные находки - в обрастаниях нитчатых водорослей на камнях, щебне и на черных илах с отмершими растительными остатками, а также в заросшем макрофитами прибрежье малых эвтрофных озер в черте г. Тольятти (Васильевские озера) и в Куйбышевском водохранилище (рис. 155). Вылет имаго отмечен в мае-июне.

Максимальная численность личинок - 4960 экз./$м^2$.

t - 13.0-27.2°C; pH - 7.4-8.9; O_2 - 7.7-11.1 мг/л; БО - 20.8-130.0 мгО/л; $БПК_5$ - 1.55-5.07 мгО/л; $Р_{общ.}$ - 123-134 мкг/л; фенолы - 1.0-3.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.085 мг/л.

В России повсеместен. Н.С. Калугиной (1961) отмечен для Московской, Ярославской, Восточно-Казахстанской (р. Иртыш) областей и Хакасской автономной области. Известен из Рыбинского (Шилова, 1972; 1976) и Волгоградского (Мисейко, 1966б) водохра-

нилищ, из Калининградской области (Щербина, 1989), Прибайкалья (Линевич, 1964), бассейна р. Амударьи (Шилова, 1953), водоемов Якутии, Южного Приморя (Салова, 1996; Зорина и др., 2000).

***Endochironomus stackelbergi* Goetghebuer, 1935**

Единичные личинки (2IVL) найдены в количественных пробах бентоса р. Большой Кинель (рис. 156). Обитают на течении в прибрежье (глубина - до 1.5 м), в чистых участках реки на заиленном песке. Скорость течения в месте обитания - 0.4 м/сек.

В России известен из европейской части, бассейнов Среднего и Нижнего Амура (Макарченко, Макарченко, 1999; Макарченко и др., 2008; Зорина, 2002), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Endochironomus? tendens* (Fabricius, 1775)**

Единичные находки малочисленных личинок зарегистрированы преимущественно в слабопроточных участках малых и средних рек - Чапаевка, Большой Кинель, Байтуган, Каргалка, Петровка, Самара, Домашка, Съезжая, Шунгут (рис. 157). Личинки (16IVL) найдены с мая по сентябрь как в качественных, так и в количественных сборах на заиленной почве с растительными остатками (глубина - 0.5-1.6 м), в зарослях рогоза, кувшинки, тростника, рдеста и кубышки. Личинки минируют отмершую растительность и живые стебли макрофитов. В р. Чапаевка обитают в заросшем прибрежье.

Максимальная численность (160 экз./м^2) отмечена в сентябре в загрязненных, слабопроточных участках реки ниже г. Чапаевска. Единичные находки - в зарослях элодеи и роголистника в небольших городских озерах окрестностей г. Тольятти.

t - 13.4-22.2°C; pH - 7.7-8.3; O_2 - 6.8-10.5 мг/л; БО - 39.5-92.6 мгО/л; $БПК_5$ - 2.0-3.5 мгО/л; $P_{общ.}$ - 172 мкг/л; нефтепродукты - 0.04 мг/л.

Известен из Ленинградской, Московской Псковской, Самарской и Саратовской областей, Краснодарского края (Калугина, 1961; Зинченко, 1981а; Дурнова, 2009, 2010); Рыбинского (Шилова, 1972) и Волгоградского водохранилищ (Мисейко, 1966б), низовьев р. Волги (Алексевнина, 1973), р. Амударьи (Шилова, 1953), бассейна р. Амур, водоемов Приморского края юга российского Дальнего Востока (Константинов, 1950; Шилова, 1952; Зорина, 2002), притоков рек Иртыш и Обь (Безматерных, 2005; Шарапова, 2007).

***Endochironomus* sp.**

Единичные находки личинок в реках Каргалка и Чапаевка на заиленном песке в чистых и в умеренно загрязненных участках рек (рис. 158).

t - 21.4°C; pH - 8.0; O_2 - 10.5 мг/л; БО - 92.6 мгО/л; $БПК_5$ - 3.5 мгО/л.

В составе рода известны представители: *E. albipennis* (Meigen, 1830); *E. nigricans* (Johannsen, 1905); *E. pekanus* (Kieffer, 1916); *E. oldenbergi* Goetghebuer, 1932; *E. stackelbergi* Goetghebuer, 1935; *E. subtendens* (Townes, 1945).

Виды рода широко распространены в европейской части России, Сибирском и Дальневосточном регионе; найдены в реках Республики Алтай, Приморском крае (Кикнадзе и др., 2008; Зорина и др., 2000; Зорина, 2002).

***Fleuria lacustris* Kieffer, 1924**

Единичные личинки (IVL) найдены в июле 1997 г. в прибрежье р. Сок и нижнем течении р. Самара (рис. 159). Обитают на заиленной глине и песке в зарослях рогоза, рдеста, стрелолиста. Живут как в чистых, так и в слабозагрязненных участках рек. Являются суб-

доминантом в мезоэвтрофных водоемах Рождественской поймы Саратовского водохранилища (оз. Шелехметское), озерах урбанизированной территории г. Тольятти.

Максимальная численность в реках - 30 экз./м^2, в озерах - 210 экз./м^2.

t - 22.0°C; pH - 8.9; O_2 - 10.5 мг/л; БО - 32.1 мгО/л; $БПК_5$ - 1.9 мгО/л; нефтепродукты - 0.028 мг/л; фенолы - 1.0 мкг/л.

В России известен из водоемов авандельты р. Волги, где наряду с *Polypedilum nubeculosum* и *Chironomus plumosus* составляет 66% от среднесезонной биомассы и 60% средней численности хирономид (Алексевнина, 1981; Зинченко, Алексевнина, 1996). По имаго указан из прудов Челябинской и Рязанской областей (Шилова, 1973), восточного Урала и степного Алтая (Кикнадзе, Истомина, 2000).

Glyptotendipes (*Phytotendipes*) *barbipes* (Staeger, 1839)

Редок. Личинки (8LIV; P, ♂♂) найдены в качественных и количественных сборах бентоса в устьевых участках малых и средних равнинных рек Муранка, Журавлиха и Чапаевка на глубинах до 1.6 м (рис. 160). Обитают на серых и черных илах и заиленном песке в зарослях кувшинки. Скорость течения в местах обитания – 0.4 м/сек. Среди видов рода *Glyptotendipes barbipes* относится к представителям макрозообентоса, по способу питания является детритофагом-фильтратором + собирателем (Дурнова, 2001).

Максимальная численность в реках - 360 экз./м^2, в озерах - 210 экз./м^2.

t - 13.4-32.0°C; pH - 7.5-9.2; O_2 - 3.5-15.8 мг/л; БО - 15 - 32.1 мгО/л; $БПК_5$ - 1.9 мгО/л; нефтепродукты - 0.01 мг/л; фенолы - 2.0 мкг/л; Fe - 4.0-1.1 мг/л; минерализация - 6817 – 14 008 мг/л.

В высокоминерализованных реках бассейна гипергалинного оз. Эльтон (в реках Ланцуг, Хара и Большая Самородка) 31.08.2010 г. найден вид-близнец - *Glyptotendipes* (*Ph.*) *salinus* Michailova, 1987. Обитают в мелкодисперсном черном иле среди растительных остатков в зарослях тростника. Идентификация путем выведения и анализа кариотипов (Айманова и др., 2000). Личинки, куколки и имаго *G. barbipes* и *G. salinus* морфологически не различимы. В современном электронном каталоге указываются два вида (http://www.faunaeurorg/index.php) .

Имеет голарктическое распространение. В России известен из Московской, Смоленской (Калугина, 1965; Зинченко, 1981б), Ярославской (Шилова, 1976), Астраханской и Саратовской областей (Алексевнина, 1973; Дурнова, 1998), из водоемов Дальнего Востока (Макарченко и др., 2008); водоемов Западного Урала, Восточной Сибири, Тувы, Алтая, Казахстана, Якутии (Айманова и др., 2000; Кикнадзе, Истомина, 2000; Michailova, 1987).

Glyptotendipes (*Phytotendipes?*) *glaucus* (Meigen, 1818)

Малочисленные личинки найдены на заиленной почве, песке, растительных остатках, встречаются в друзах дрейссены, в зарослях рогоза и тростника на глубинах до 2 м в реках Саратовской и Самарской областей - Петровка, Трещиха, Хорошенькая и Чапаевка (рис. 161). Предпочитают эвтрофные водоемы с высоким содержанием биогенных веществ. Найдены как минеры листьев рогоза и тростника. Лет имаго зарегистрирован в первой декаде июня.

По данным Н.С. Калугиной (1960, 1963в), личинки эвритопны, заселяют неживые субстраты, минируют отмершие макрофиты, древесину, живут в обрастаниях погруженных предметов. В экспериментальных условиях эврибионтны по отношению к pH воды и минерализации (Березина, 2000). Наиболее массовые и широко распространенные среди фитофильных видов.

Найдены на серых илах среди отмершей растительности в соленой реке Ланцуг, впадающей в гипергалинное оз.Эльтон (Волгоградская область).

Максимальная численность - 801 экз./м^2; в заросших участках р. Чапаевка - 520 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 18.4-25.2°C; pH - 7.4-8.8; O_2 - 6.5-11.3 мг/л; $БПК_5$ - 4.4-9.2 мгО/л; $P_{общ.}$ - 43-884 мкг/л; фенолы - 2.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.1 мг/л.

В России распространен в Псковской, Ленинградской, Ярославской и Иркутской областях, Карелии, Республике Коми, Краснодарском крае, Якутии, Приморье и в водоемах Камчатки (Калугина, 1963а; Шилова, 1976), известен также из Калининградской, Астраханской и Саратовской областей (Алексевнина, 1973; Щербина, 1989; Дурнова, 1998, 2001, 2010); водоемов Западного Урала, Восточной Сибири, Тувы, Алтая, Казахстана, Якутии (Кикнадзе, Истомина, 2000).

Glyptotendipes (*Phytotendipes?*) *gripekoveni* (Kieffer, 1913)

Многочисленные личинки найдены в количественных и качественных сборах в малых и крупных равнинных реках Правобережной лесостепи и Высокого Заволжья, а также в степной зоне рек Чапаевка, Большой Кинель, Большой Черемшан, Муранка, Сок и Хорошенькая (рис. 162). Обитают на разнообразных заиленных биотопах на глубинах до 6 м. В р. Чапаевка редки, обнаружены единичные личинки, которые встречались как в евтрофных, так и в загрязненных промышленными стоками участках. Найдены в течение вегетационного сезона в прибрежье и на русле рек на разнообразных грунтах, включая ракушечник. Обитатели небольших эвтрофных озер в окрестностях г. Тольятти. Личинки найдены в отмерших частях жесткой растительности среди зарослей хары, рогоза, элодеи, кубышки, тростника.

Максимальная численность личинок - 5073 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 5%.

t - 12.0-28.2°C; pH - 7.7-8.8; O_2 - 6.4-11.1 мг/л; $БПК_5$ - 1.94-10.27 мгО/л; $P_{общ.}$ - 262 мкг/л; нефтепродукты - 0.03-0.07 мг/л; Fe - 0.04-0.46 мг/л.

По нашим данным, в чистых проточных водах Учинского канала среди вегетирующих нитчатых водорослей личинки встречаются редко и в небольших количествах (Зинченко, 1982б).

Широко распространен в России и сопредельных странах. Известен из Полтавской, Ленинградской и Московской областей, Республики Коми, Красноярского края (Калугина, 1963а); р. Оки (Панкратова, 1964) и нижнего течения р. Амур (Шилова, 1952); Рыбинского и Волгоградского водохранилищ (Мисейко, 1966б; Шилова, 1972), из Иркутской (Линевич, 1964), Ярославской (Шилова, 1976) и Саратовской областей (Дурнова, 1998, 2010); водоемов Западного Урала, Восточной Сибири, Тувы, Алтая, Казахстана, Якутии (Кикнадзе, Истомина, 2000).

Glyptotendipes (*Phytotendipes?*) *mancunianus* Edwards, 1929

Редок. Единичная находка личинок и куколок (1IVL, P) в июле 1993 г. в прибрежье слабопроточной р. Черновка на заиленной почве с растительными остатками (рис. 162). По данным Н.С. Калугиной (1965), личинки минируют макрофиты. Зарегистрированы Н.А. Дурновой (2010) как минеры листьев сусака, стрелолиста обыкновенного, ежеголовника прямого, камыша озерного и рогоза широколистного.

t - 20.5°C; pH - 8.1; O_2 - 6.4-11.1 мг/л; $P_{общ.}$ - 22 мкг/л.

В России указан ранее для водоемов Московской, Смоленской (Калугина, 1965), Ярославской (Шилова, 1976) и Саратовской областей (Дурнова, 1998, 2001, 2010).

Glyptotendipes (*Glyptotendipes*) *pallens* Meigen, 1804

Редок. Единичные личинки и куколки (4IVL, 1P) найдены на заиленной почве, серых илах в реках Березина (Саратовская область), Тростянка и Чапаевка (рис. 163). В р.

Чапаевка личинки обнаружены в июле 1990 г. в прибрежье среднего течения на глубине 1 м среди зарослей кубышки. Редки в городских озерах, где найдены на черных илах с растительными остатками и в зарослях камыша.

Максимальная численность личинок не превышает 160 экз./м^2.

t - 25.0°C, pH - 7.2-7.9; O_2 - 6.2 мг/л; БО - 39.5 мгО/л; $P_{общ.}$ - 216 мкг/л; нефтепродукты - 0.05 мг/л.

Достоверно известен из водоемов Саратовской области (Дурнова, 1998), водоемов и водотоков российского Дальнего Востока (Макарченко и др., 2008), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

Glyptotendipes (*Glyptotendipes*) *paripes* Edwards, 1929

Немногочисленные личинки (4L, P) обитают в прибрежье рек на илах с растительными и древесными остатками в реках Сосновка и Чапаевка (рис. 164). Экзувии куколок собраны в нижнем течении рек Самарка и Сок (сборы Х.К.М. Пиллота, 1991 г.).

Среди представителей рода *Glyptotendipes* входят в состав сообществ бентоса. По способу и характеру питания относятся к детритофагам-фильтраторам и собирателям (Дурнова, 2001). Скорость течения в местах обитания - 0.25 м/с.

Зарегистрированы на черных илах с примесью песка и растительных остатков в высокоминерализованных реках бассейна Нижней Волги (Приэльтонье) - Хара, Ланцуг, Большая Самородка.

Максимальная численность - 640 экз./м^2.

t - 14.4-18.0°C; pH - 7.8-9.2; O_2 - 8.6-15.8 мг/л; БО - 15.0-24.0 мгО/л; $P_{общ.}$ - 15 мкг/л; нефтепродукты - 0.03 мг/л; Fe - 0.3-2.6 мг/л; минерализация - 9746-14 397 мг/л.

В России известен из р. Уса в Республике Коми (Зверева, 1963), Учинского, Рыбинского и Волгоградского водохранилищ (Калугина, 1963в; Мисейко, 1966б; Шилова, 1972), Ярославской (Шилова, 1976), Астраханской (Алексевнина, 1973) и Саратовской областей (Дурнова, 1998), бассейна р. Амур (Шилова, 1952; Макарченко и др., 2008), побережья Охотского моря (Макарченко, Макарченко, 1999), водоемов Западного Урала, Восточной Сибири, Тувы, Алтая, Казахстана, Якутии (Кикнадзе, Истомина, 2000).

Glyptotendipes sp.

Малочисленные находки личинок с июля по сентябрь на глубинах 0.3-2.2 м в реках Большой и Малый Кинель, Сок, Чапаевка, Байтуган, Журавлиха, Сургут (рис. 166). Обитают в основном в чистых участках рек на серых илах с отмершими растительными остатками. Единично встречаются также на заиленном песке, гравии, глине в зарослях кувшинки, камыша и урути. Зарегистрированы в озерах. Скорость течения в местах обитания - до 0.3 м/с.

Максимальная численность личинок не превышает 265 экз./м^2.

t - 12.4-24.1°C; pH - 7.2-8.3; O_2 - 6.8-10.3 мг/л; минерализация - до 600 мг/л.

В настоящее время в составе рода известны виды, имеющие как палеарктическое так и голарктическое распространение: *Glyptotendipes glaucus* (Meigen, 1818), *G. gripekoveni* (Kieffer, 1913); *G.* (*G.*) *pallens* (Meigen, 1804); *G.* (*G.*) *paripes* (Edwards, 1929); *G.* (*G.*) *tokunagia* Sasa, 1979; *G. caulicola* Kieffer, 1913; *G. salinus* Michailova, 1989; *G.*(*G.*) *cauliginellus* (Kieffer, 1913); *G.* (*G.*) *nishidai* Yamamoto, 1995; *G. barbipes* (Staeger, 1839); *G. minutus* sp.n. (Дурнова, 2010); *G.* (*Caulochironomus*) *imbecillis* Walker, 1856; *G.* (*Heynotendipes) signatus* (Kieffer, 1913).

***Heleniella ornaticollis* (Edwards, 1929)**

Единичная находка личинок (13LIV) в чистой реке Гремячка на влекомом промытом песке и гравии (рис. 167). Обитает совместно с *Cricotopus bicinctus*, *Odontomesa fulva* и *Amphinemura* sp. Найдены на глубине 2.0 м, при скорости течения 0.6 м/с.

t - 10.5°C; O_2 - 12.3 мг/л.

Известен из родников системы р. Страча, правого притока р. Вилии (бассейн р. Неман, Беларусь); незагрязненных рек и ручьев Норвегии (Aagaard et al., 1997; http://naroch.iatp.by/history.html).

***Harnischia burganadzeae* (Tshernovskij, 1949)**

Единичная находка личинок (2IVL) в р. Большой Кинель (рис. 168). Обитают в прибрежье, на заиленном песке (глубина - до 0.8 м). Скорость течения - 0.3 м/сек. Имаго и куколки не известны. Личинки относятся к фито-детритофагам (Панкратова, 1983).

t - 20.0°C; O_2 - 10.4 мг/л; pH - 8.7; $БПК_5$ - 1.23 мгО/л; нефтепродукты - 0.05 мг/л.

Диагностика вида нуждается в уточнении.

По личинке известны из озер Грузии, Западной Сибири, водоемов Кавказа, Средней Азии и Румынии (Черновский, 1949; Панкратова, 1983; Безматерных, 2005).

***Harnischia curtilamellata* (Malloch, 1915)**

Немногочисленные личинки и куколки (2LIV, P) найдены в июле 1988 и 2006 гг. на подвижных заиленных песках, глине с примесью промытой почвы и растительных остатков в реках Большой Кинель, Кондурча, Сок на глубине до 2.2 м (рис. 169). По личинке ранее указан как *Cryptochironomus* gr. *fuscimanus*, *Harnischia fuscimana* и *H. pseudosimplex*. Скорость течения в местах обитания - до 0.6 м/с.

Максимальная численность - 280 экз./$м^2$.

O_2 - 7.4-12.3 мг/л; t - 9.1-9.9°C; pH -7.8-8.15; $БПК_5$ - 2.23-5.56 мгО/л; нефтепродукты - 0.03-0.04 мг/л; Fe - 0.17 мг/л.

В России широко распространен и достоверно известен из водохранилищ Верхней Волги (Шилова, 1972; Зеленцов, 1974; Соколова, 1980; Шилова, Зеленцов, 2003), водоемов бассейна Средней и Нижней Волги (Мисейко, 1966б; Алексевнина, 1973; Шилова, 1976, 1978), водоемов Калининградской области (Балушкина, 1987), рек Ангара (Линевич, 1953), Обь, Иртыш (Юхнева, 1971), Республики Коми (Зверева, 1969; Кузьмина, 1998б), рек и озер Северного Урала (Соколова, 1976; Лоскутова и др., 2010), водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2008).

***Harnischia fuscimana* Kieffer, 1921**

Малочисленные личинки довольно часто встречаются на мелкоалевритовых заиленных песках, глине, среди известняков, гравия, гальки, на заиленной почве и растительных остатках. Найдены в чистых и умеренно загрязненных малых и средних равнинных реках Большой Кинель, Сок, Большой Черемшан, Кондурча, Малый Кинель, Маза, Муранка, Турханка, Уса, Чапаевка (правобережных и левобережных притоках Саратовского и Куйбышевского водохранилища) (рис. 170). Предпочитают влекомые пески, живут на течении и в медленно текучих реках на глубине до 2 м. Единичны на перекатах рек. Скорость течения в местах обитания - до 0.9 м/с. Экзувии куколок собраны в устье р. Сок.

Максимальная численность личинок не превышает 320 экз./$м^2$. *Частота встречаемости* - 4%.

t - 17.0-26.2°C; pH -7.4-9.3; O_2 - 6,9- 12.6 мг/л; $БПК_5$ - 1.89-4.86 мгО/л.

$P_{общ.}$ - 52-204 мкг/л; БО - 10.23-30.4 мгО/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л; Fe - 0.02- 0.6 мг/л.

Известен из Ярославской области (Шилова, 1972), р. Вымь в Республике Коми (Кузьмина, 1998б), озер Северного Урала (Лоскутова и др., 2010), Дальневосточного региона (Макарченко и др., 2008).

***Harnischia* sp.**

Единичная находка личинок на глубине 0.8 м. Обитают на слегка заиленном песке, на течении (0.5 м/сек) равнинной р. Сок (рис. 171).

t - 11.3°C; pH - 8.0; O_2 - 11.0 мг/л.

Систематике рода, относящегося к комплексу *Harnischia* (Beck, Beck, 1969; Sæther, 1971 и др.) в настоящее время уделяется пристальное внимание. Согласно Е.А. Макарченко с соавторами (2008), в составе рода *Harnischia* Kieffer, 1921 известны следующие виды: *Harnischia curtilamellata* (Malloch, 1915); *H. fuscimana* Kieffer, 1921; *H. hamata* Wang et al, 1993; *H. incidata* Townes, 1945; *H. japonica* Hashimoto, 1984; *H. latidentatus* (Konstantinov, 1948); *H. angularis* Albu, Botnariuc, 1966; *H. tirgitula* Wang et Zheng, 1993 и новые, относящиеся к *Harnischia* комплексу: *Cryptotendipes secundus*, *Parachironomus pseudovarus*, *Paracladopelma jacksoni*, *Rabackia aculeata*, найденные в различных водоёмах и водотоках о. Сахалин (Зорина, 2003). Диагностика многих видов, относящихся к роду, нуждается в уточнении.

***Kiefferulus tendipediformis* (Goetghebuer, 1921)**

Единичная находка личинок (1IVL) в количественных сборах в июле 1990 г. в прибрежье слабопроточного участка р. Чапаевка (рис. 172) на заиленной почве в зарослях кубышки. Обитает на глубинах до 1 м совместно с *Dicrotendipes notatus* и *Procladius ferrugineus* в эвтрофных участках.

t - 25.0°C; pH - 7.9; O_2 - 6.2 мг/л; $P_{общ.}$ - 216 мкг/л; нефтепродукты - 0.05 мг/л.

Ранее для России по имаго указан А.И. Шиловой (1953) из Каракалпакии. Известен из рек Курской, Белгородской и Липецкой областей (Силина и др., 1994). Как минеры отмирающих и живых тканей макрофитов (сусак, рогоз, ежеголовник) указывается в водоемах Саратовской области Н.А. Дурновой (2010).

***Lauterborniella agrayloides* (Kieffer, 1911)**

Единичные находки личинок (1IVL) в июне 1989 г. в устьевом участке р. Муранка (малая чистая река, впадает в Усинский залив правобережья Куйбышевского водохранилища, рис. 173) на глубине 1 м на заиленной почве с растительными остатками. Обитает в слабозагрязненном участке реки совместно с *Tanypus punctipennis.*

t - 20.6°C; pH - 7.8.

Имеет голарктическое распространение. В России известен из европейской части и водоемов Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко, Макарченко, 1999; Макарченко и др., 2008).

В водоемах бассейна р. Волги ранее не указан.

***Lipiniella araenicola* Shilova, 1961**

Многочисленные личинки (IVL) и куколки (4P) найдены в равнинных реках степной зоны Самарской области Большой Кинель, Сок и Чапаевка (рис. 174). Обитают в прибрежье и на русле (на глубине до 3 м) на заиленных песках и мелкодисперсных илах,

крупноалевритовых песчано-гравийных грунтах. Личинки зарегистрированы в июле в верховье и в устьевых участках рек, в островной заросшей зоне нижнего течения рек, в месте подпора водами Саратовского водохранилища. Вылет имаго - в середине июня и в конце июля. В Куйбышевском и Саратовском водохранилищах, начиная с 1990-х гг., регистрируется увеличение численности личинок в литорали Приплотинного плеса на мелкоалевритовых грунтах. В 2009 г. в Куйбышевском водохранилище личинки малочисленны (25 экз./м^2), найдены в Приплотинном плесе на глубине 1.3 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.5 м/с.

Максимальной численности - 9480 экз./м^2 - личинки достигают в верхних слоях слабозаиленной песчаной литорали и в устьевых участках равнинных рек. *Частота встречаемости* в реках - 4%.

t - 19.2-25.4°C; pH - 7.6-9.3; O_2 - 9.36-12.82 мг/л; $БПК_5$ - 1.55-9.74 мгО/л; $P_{общ.}$ - 90-220 мкг/л; нефтепродукты - 0.06 мг/л; фенолы - 2 мкг/л; минерализация - 335 мг/л.

В донных отложениях: нефтепродукты - 99.8 мг/л, Cu - 5.9 мг/л; Pb - 2.5 мг/л; Mn - 680 мг/л.

В России повсеместен. Известен из Рыбинского и Куйбышевского водохранилищ, бассейнов рек Печора, Волга, Дон, Енисей, Амур (Шилова, 1963, 1976) и Ока (Калугина, 1970). Личинки отмечены С.М. Ляховым (1972) в питании стерляди в Куйбышевском водохранилище. По личинке как *Tendipedinae* gen.? № 1 Lipina известен из бассейнов рек Печора и Вычегда (Зверева, 1953б), р. Мологи (Грандилевская-Дексбах, 1928; Громов, 1939), р. Оки (Липина, 1926; Панкратова, 1964), из дельты р. Волги (Алексевнина, 1973), р. Енисей (Грезе, 1957а), рек Западной и Восточной Сибири (Круглова, 1951, Юхнева, 1971), бассейна р. Амур (Константинов, 1950).

Lipiniella moderata Kalugina, 1970

Редок. Единичная находка личинок (IVL) в мае 1995 г. на заиленном песке в прибрежье устьевого участка р. Сок (глубина - до 1 м, рис. 175).

t - 19.8^{0}C; pH - 8.0; O_2 - 9.36 мг/л; $БПК_5$ - 1.55 мгО/л.

Палеарктический вид. Известен из европейской части России и Западной Сибири. Найден на Дальнем Востоке, в реках Амур и Туманная (на границе с Северной Кореей; цит. по: Макарченко, Макарченко, 1999; Зорина, 2002; Макарченко и др., 2008).

Microchironomus tener (Kieffer, 1918)

Широко распространен в средних и малых реках лесостепной и степной зон Среднего и Нижнего Поволжья: Чапаевка, Сок, Большой Кинель, Большой Черемшан, Кондурча, Маза, Муранка, Петровка, Самара, Уса, Юмратка (рис. 176).

Личинки встречаются повсеместно, но в небольших количествах с мая по сентябрь в качественных и количественных сборах как в больших равнинных реках на течении, так и в слабопроточных участках малых рек на разнообразных заиленных биотопах, преимущественно на заиленных песках среди растительных остатков. Личинки найдены на глубинах до 5.5 м. Вылет комаров - в середине июня и в третьей декаде июля. Характерно распределение личинок в равнинной р. Чапаевка, где они обитают на всем протяжении реки в прибрежье и на серых илах русла как в грязных, так и в умеренно загрязненных участках среди зарослей осоки, кубышки, тростника, кувшинки. Эвритоп. Эврибионт.

Один из наиболее часто встречающихся видов хирономид на протяжении 30 лет исследований в Куйбышевском водохранилище, численность которого, начиная с 1975 г., увеличивается как на русле, так и на пойме. Среднесезонная численность на русле Приплотинного плеса - 125 экз./м^2 (Zinchenko, 1992). Постоянный обитатель прибрежной зоны Саратовского водохранилища.

Личинки найдены на черных песчанистых илах в бентосе соленых рек Хара, Ланцуг и Большая Самородка бассейна гипергалинного оз. Эльтон (Волгоградская область).

Максимальная численность в реках составляет 1119 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 10%.

t - 17.8-25.0°C; pH - 7.01-9.3; O_2 - 6.8-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 52-372 мкг/л; $БПК_5$ - 1.12- 5.35 мгО/л; БО - 9.0-97.6 мгО/л; нефтепродукты - 0.02-0.36 мг/л; Fe - 0.02-0.78 мг/л; минерализация - 773 - 14375 мг/л.

Распространен в Палеарктике. Ранее по личинке известен как *Leptochironomus tener*. Достоверно распространение в водохранилищах Верхней Волги (Шилова, 1972, 1976; Шилова, Зеленцов, 2005), в Волгоградском водохранилище (Мисейко, 1966б), в бассейне рек Амударья (Шилова, 1953) и Амур (Константинов, 1950), в водоемах и водотоках Приморского и Хабаровского краев юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008).

Microtendipes pedellus (de Geer, 1776)

Личинки встречаются как на течении, так и в слабопроточных участках рек Чапаевка, Большой Кинель, Кондурча, Малый Кинель, Маза, Сарбай, Сок, Талкыш, Трещиха, Шунгут (рис. 177), преимущественно на заиленных биотопах, но так же найдены и на камнях, глине, песке, гравии. Обитают на глубине до 2.5 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.7 м/с.

В загрязненных участках р. Чапаевка малочисленные личинки зарегистрированы в мае-июле в прибрежье на заиленной почве, серых илах, песке с растительными остатками, в зарослях тростника и рогоза, где численность личинок не превышает 300 экз./м^2. Вылет имаго - в конце мая и в середине июля. По-видимому, дицикличный. Личинки эвритопны и эвриоксибионтны.

Массовый вид в обрастаниях закрытых трубопроводов и в бентосе гиперэвтрофного отстойника на очистных сооружениях водопроводной станции Московской области (Зинченко, 1981, 1982а, б). Обитатели обрастаний бетонированных стенок водопроводного канала из Учинского водохранилища (Московская область); найдены при высоких скоростях течения и в малопроточных эвтрофных водоемах.

В 2009 г. (14.08.09 г.) зарегистрирована высокая численность (совместно с *Stictochironomus rosenscholdi*) зрелых личинок (IVL, P) в эвтрофном участке Приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища, достигающая в августе 1170 экз./м^2.

Максимальная численность личинок в реках - 2205 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 4%.

t - 17.6-24.2°C; pH - 7.7-8.9; O_2 - 6.9-11.3 мг/л; $P_{общ.}$ - 66-90 мкг/л; $БПК_5$ - 1.89- 4.4 мгО/л; БО - 21.0-92,55 мгО/л; Fe - 0.15-0.62 мг/л; нефтепродукты - 0.07 мг/л; фенолы - 35 мкг/л.

***В донных отложениях*:** нефтепродукты - 96.6 мг/л.

Широко распространенный голарктический вид. В России повсеместен (Шилова, 1976). Достоверно известен из Ленинградской, Ярославской и Иркутской областей, на Кольском полуострове, из водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев юга российского Дальнего Востока (Панкратова, 1983; Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005). Указан для водоемов бассейна Верхней Волги (Базь, 1959; Соколова, 1980; Зинченко, 1981а; Шилова, Зеленцов, 2003), оз. Виштынецкого (Щербина, 1989), р. Вымь в Республике Коми (Кузьмина, 1998б). В Республике Коми как *Microtendipes* gr. *chloris* зарегистрирован в северных и сибирских реках - Печора, Вычегда (Линевич, 1964; Зверева, 1969), Уса (Зверева, 1962), Вишера (Садырин, 1994), а также известен из водотоков низовьев р. Волги (Алексевнина, 1973).

***Microtendipes rydalensis* (Edwards, 1929)**

Редок. Личинки и куколки (4IVL, 6P) найдены исключительно в прибрежье чистых участков рек Сок и Таволжанка на песке, глине и гравии (рис. 178). Предпочитают текучие воды. Скорость течения в местах обитания - 0.2-0.5 м/с. В июле обитают совместно с личинками родов *Tanytarsus*, *Polypedilum* и *Cricotopus*.

Максимальная численность - 480 экз./м^2.

t - 13.6-18.0°C; O_2 - 11.7 мг/л; pH - 7.7- 8.1.

Палеарктическое распространение. Для водоемов европейской части России и бассейна р. Волги ранее не указан. Известен из водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008).

***Microtendipes tarsalis* (Walker, 1856)**

Редок. Личинки и куколки (1L, P) найдены в июне 1990 г. в р. Чапаевка (приток Саратовского водохранилища, бассейн Нижней Волги, рис. 179) на глине с илом и растительными остатками в зарослях кувшинки (глубина - 2 м). Пелофил. По нашим данным, личинки выдерживают дозы хлора до 1 мг/л, обитая на черных илах в гиперэвтрофном отстойнике очистных сооружений (Московская область). Идентификация путем выведения.

t - 17.7°C; pH - 8.05.

Известен из Сибири, Западной Европы (Панкратова, 1983), водоемов Дальнего Востока (Макарченко и др., 2005). Ранее отмечен для водоемов Московской области (Зинченко, 1982б).

***Parachironomus arcuatus* (Goetghebuer, 1936)**

Многочисленные личинки (IVL) и куколки (2P) встречаются в прибрежье, на русле, а также в устье рек Чапаевка, Большой Кинель, Муранка, Хорошенькая, и Черновка (рис. 180). Обитатели различных биотопов. Наиболее часто встречаются на заиленных песках, почве, песке и ракуше с растительными остатками, найдены в зарослях кувшинки, рогоза, элодеи и осоки на глубинах до 5 м. Обитают как на течении (скорость до 0.4 м/с.), так и в слабопроточных участках рек, загрязненных стоками промышленных предприятий. Лёт имаго - в середине июля. По данным А.И. Шиловой (1968), дицикличен.

По нашим данным, личинки в небольших количествах встречаются на дне и в обрастаниях нитчатых водорослей *Cladophora glomerata* на бетонированных откосах Учинского канала при скорости течения 0.2 м/с (Зинченко, 1981а, 1982б). Эвритоп. Эвриоксибионтный и эвритермный вид.

Максимальная численность личинок в реках - до 1040 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 6.5-26.0°C; pH - 7.4-8.8; O_2 - 6.5-13.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 38-222 мкг/л; БО - 23-109.4 мгО/л; $БПК_5$ - 8.2-10.2 мгО/л; ПО - 5.7 мгО/л; нефтепродукты - 0.02-0.23 мг/л; фенолы - до 0.015 мг/л.

Широко распространенный палеарктический вид. Достоверно известен из водотоков и водоемом Волжского бассейна (Мисейко, 1966б; Шилова, 1968; Шилова, Зеленцов, 2005; Алексевнина, 1973), из стоячих водоемов бассейна р. Амударьи (Шилова, 1953), Иркутской области (Линевич, 1964), водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев, Курильских островов юга российского Дальнего Востока (Макарченко, Макарченко, 1999; Зорина, 2002; Макарченко и др., 2008).

Parachironomus varus Goetghebuer, 1921

Немногочисленные личинки найдены в реках разного типа и уровня антропогенной нагрузки: Чапаевка, Малый Кинель, Салмыш, Таволжанка, Трещиха, Тростянка, Домашка (рис. 181) на разнообразных заиленных грунтах и растительных остатках. Обитают в прибрежье и на глубинах до 5 м. Вылет имаго - во второй декаде июля.

В р. Чапаевка личинки и куколки собраны в мае-июле и сентябре 1990 и 1995 гг. в прибрежье эвтрофных участков на заиленном песке с растительными остатками. Найдены в друзах дрейссены, зарослях элодеи, кувшинки, рогоза. Скорость течения в местах обитания- до 0.25 м/с.

Максимальная численность не превышает 480 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках - 3%.

t - 15.5-24.0°C; pH - 7.0-9.1; O_2 - 6.5-12.9 мг/л; $P_{общ.}$ - 123 мкг/л; БО - 97,6-130 мгО/л; $БПК_5$ - 4.48-10.25 мгО/л; Fe - 0.12-0.36 мг/л; нефтепродукты - 0.085 мг/л; фенолы - 3.0 мкг/л; минерализация - 752 мг/л.

Указан для водоемов российского Дальнего Востока (Макарченко и др., 2000).

Parachironomus vitiosus (Goetghebuer, 1921)

Редок. Малочисленные личинки (до 480 экз./м^2) найдены в средних равнинных реках Большой Черемшан, Чапаевка и Сок (рис. 182) на серых илах, заиленных песках и почвах на глубинах до 5.5 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.5 м/с.

Ранее указан в составе литореофильного биоценоза (Зинченко, 1981а) из обрастаний *Cladophora* и в бентоса Учинского водопроводного канала при скорости течения 0.5-0.6 м/с. Эврибионт. Личинки по способу и характеру питания – сестонофаги + детритофаги фильтраторы.

Средняя численность личинок летом и осенью в прибрежье и на русле не превышает 80 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 13.4-26.0°C; pH - 7.8-8.6; O_2 - 8.2-12.5 мг/л; $БПК_5$ - 3.3-9.2 мгО/л; нефтепродукты - 0.1 мг/л; Fe - 0.12-0.19 мг/л; фенолы - до 5 мкг/л; минерализация - 752 мг/л.

Широко распространенный в Палеарктике вид. В водоемах России известен из Карелии, Прибалтики, Белоруссии, бассейнов рек Волга, Амур (Липина, 1926; Константинов, 1950; Шилова, 1976), р. Сылва (Громов, 1959), из Учинского (Соколова, 1959), Рыбинского (Шилова, 1965б) и Волгоградского (Мисейко, 1966б) водохранилищ, из дельты р. Волги (Алексевнина, 1973). Имаго собраны в окрестностях г. Норильска (Шилова, Зеленцов, 2000а). Указан для водоемов российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005;).

Paracladopelma camptolabis (Kieffer, 1913)

Немногочисленные личинки найдены как на течении, так и в слабопроточных участках рек разного типа степной и лесостепной зон Правобережья и Высокого Заволжья (1989, 1993 гг.): Муранка, Салмыш, Байтуган, Сок, Чапаевка, Малый Кинель, Маза, Петровка, Самара, Ток (рис. 183). Обитают на крупно- и мелкоалевритовых песчанистых илах, часто с примесью гравия, глины, растительных остатков. Единичные личинки (2IVL) и куколки (2P, I) найдены в мае-июле в прибрежье р. Чапаевка на глубине 0.5-1.5 м на заиленном песке с растительными остатками, а также на участках реки с сильным загрязнением промышленными стоками. Скорость течения в местах обитания - до 1.1 м/с. Вылет комаров - в конце июля. Эврибионт.

Максимальная численность не превышает 1600 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 12.0-27.2°C; pH - 6.9-8.5; O_2 - 9.2-10.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 98 мкг/л; $БПК_5$ - 3.5-7.65 мгО/л; Fe - 0.22-0.62 мг/л; нефтепродукты - 0.02-0.36 мг/л; минерализация - до 612 мг/л.

Широко распространенный голарктический вид. Известен из водоемов европейской части России, бассейна Верхней Волги (Шилова, 1976; Панкратова, 1983; Шилова, Зеленцов, 2003), озер Северного Урала (Лоскутова и др., 2010), водоемов и водотоков Приморского края юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002;.Макарченко и др., 2005); Для рек Республики Коми указывается как *Cryptochironomus* gr. *camptolabis* (Зверева, 1953а, 1969).

Paralauterborniella nigrohalteralis **(Malloch, 1915)**

Редок. Обычно немногочисленные личинки регистрируются в количественных и качественных сборах бентоса равнинных рек степной зоны Среднего Поволжья: Сок, Большой Кинель, Кондурча и Чапаевка (рис. 184). Обитают на заиленном песке, почве и гравии умеренно загрязненных участков рек, на глубине до 3.6 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.9 м/с. Входит в состав хирономидного комплекса с доминированием *Cladotanytarsus mancus* и *Cryptochironomus* gr. *defectus*. Предпочитают умеренное течение и воды с низким содержанием биогенных веществ.

Максимальная численность - 3560 экз./$м^2$ отмечена 15.07.1998 г. в среднем течении р. Сок (ст. 6) на серых илах (глубина - 0.8 м). *Частота встречаемости* - 4%.

t - 18.0-26.1°C; pH - 7.8-8.6; O_2 - 9.2-10.9 мг/л; $БПК_5$ - 1.89-5.28 мгО/л; $P_{общ.}$ - 52 мкг/л; Fe - 0.02-0.15 мг/л; нефтепродукты - 0.07 мг/л; минерализация - до 633 мг/л.

Голарктический вид. Достоверно известен из водоемов бассейна Верхней Волги (Шилова, 1972, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003), р. Камы (Громов, 1951), из водотоков дельты р. Волги (Алексевнина, 1973), водоемов Республики Коми (Кузьмина, 2002), водоемов и водотоков российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008). Ранее указан как *Lauterborniella brachylabis* Edw. и под этим названием имеет широкое распространение в европейской части России и сопредельных странах (Шилова, 1976; Панкратова, 1983).

Paratendipes albimanus **(Meigen, 1818)**

Довольно часто личинки (L, P, ♂) регистрируются в малых и средних реках Среднего и Нижнего Поволжья: Сок, Большой Кинель; Большая Вязовка, Байтуган, Бузулук, Кондурча, Маза, Петровка, Самара, Сосновка, Таволжанка, Тайдаков, Талкыш, Ток, Трещиха, Турханка, Чапаевка, Черновка, Юмратка. (рис. 185). Личинки локально зарегистрированы как в проточных (скорость течения - до 1.0 м/сек), так и в стоячих водоемах на разнообразных биотопах (включая черный ил) и среди зарослей макрофитов. Обитают на глубинах до 2,5 м. Личинки найдены в основном в незагрязненных участках рек. Эвритермный вид.

Максимальной численности - 14 946 экз./$м^2$ личинки достигают в прибрежье чистой малой реки Юмратка. *Частота встречаемости* - 7%.

t - 7.0-30.7°C; pH - 7.3-8.65; O_2 - 9.2-10.5 мг/л; $БПК_5$ - 1.12-5.6 мгО/л; $P_{общ.}$ - 15.0-462 мкг/л; Fe - 0.04-0.59 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.12 мг/л; фенолы - 0.003 мг/л; минерализация - до 752 мг/л.

Широко распространенный голарктический вид. В России известен из водохранилищ бассейнов Верхней и Средней Волги (Шилова, 1976, 1978; Соколова, 1980; Шилова, Зеленцов, 2003), распространен в Московской, Калининградской, Ярославской и Ленинградской областях (Зинченко, 1981а; Панкратова, 1983; Балушкина, 1987; Щербина, 1989), известен из рек Ангара, Иртыш, Печора, Вычегда, Вымь и Амур (Линевич, 1953; Зверева, 1969; Юхнева, 1971; Ербаева, 1986; Кузьмина, 2002;; Макарченко, Макарченко, 1999). Указан для водоемов и водотоков Российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005). Личинки найдены в предгорной реке Аргичи (Армения; наши данные).

***Paratendipes intermedius* Tshernovskii, 1949**

Единичная находка личинок (2IVL) - в р. Большой Кинель (рис. 186). Обитают на заиленном песке и растительных остатках на глубине 0.8 м.

t - 18.0°C; pH - 7.7; O_2 - 9.8 мг/л.

Вид нуждается в уточнении.

В России известен из европейской части, где личинки собраны в песке рек на течении, и на Дальнем Востоке в р. Туманная на заиленном песке, в бентосе лагун Северного Сахалина (Макарченко, Макарченко, 1999; Лабай, Печенева, 2001).

Для водоемов бассейна р. Волги ранее не указан.

***Paratendipes nudisquama* (Edwards, 1929)**

Многочисленные личинки найдены в июле 1989 г. исключительно в чистых участках р. Большой Кинель. Единичные экзувии куколок (2Р) собраны в сентябре 1990 г. в устье р. Муранка (правобережный приток р. Уса, впадающей в Куйбышевское водохранилище, рис. 187). Скорость течения в месте обитания - 0.2 м/с. Антропофоб.

Максимальная численность личинок в песчаном прибрежье на мелкоалевритовых илах чистых рек достигает 1940 экз./м^2.

Достоверно известен из ручья Ачим в Республике Коми (Кузьмина, 1998б), оз. Долгое у г. Норильска (Шилова, Зеленцов, 2000а), р. Днестр (Тодераш, 1979). Ранее, как *Paratendipes transcaucasicus* Tsh., отмечен нами в составе литореофильного биоценоза в водоводах Учинского водопроводного канала Московской области (Зинченко, 1981а).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

***Phaenopsectra flavipes* (Meigen, 1818)**

Экзувии куколок (14Р) собраны в сентябре 1990 г. в р. Муранка (впадает в р.Усу, правый приток Куйбышевского водохранилища). В устье протоки Самарка (р.Чапаевка Саратовское водлхранилище, рис. 188) на заиленном песке единичны.

t - 20.0°C; pH - 7.4; O_2 - 7.8-11.3 мг/л.

Имеет голарктическое распространение. Известен из водотоков Верхней Волги (Зинченко, 1982б; Шилова, Зеленцов, 2002) и рек Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др, 2005, 2008).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

***Polypedilum* (*Pentapedilum*) *exsectum* (Kieffer in Thienemann, 1916)**

Редок. Малочисленные личинки найдены в июле на заиленном песке и растительных остатках в малых и средних равнинных реках лесостепной и степной зон Заволжья: Большой Кинель, Большой Черемшан и Черновка (рис. 189). Обитают на участках рек с повышенным содержанием биогенных веществ, в эвтрофных слабопроточных водоемах на глубинах до 3 м.

Максимальная численность - 247 экз./м^2.

t - 21.2-22.0°C; pH - 7.8; O_2 - 9.2-10.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 90 мкг/л.

Широко распространенный вид в России и сопредельных странах. Зарегистрирован в водоемах Республики Коми (Зверева, 1953а; Кузьмина, 1997б) и Дальнего Востока (Макарченко, 2000). Как *Pentapedilum exsectum* известен из Калининградской области (Щербина, 1989), р. Невы (Панкратова, 1968), верхневолжских водохранилищ (Соколова, 1959, 1980; Шилова, 1965б, 1976, 1978; Шилова, Зеленцов, 2003), из Волгоградского водохранилища (Мисейко, 1966б) и водотоков дельты р. Волги (Алексевнина, 1973), водоемов бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996).

***Polypedilum* (*Pentapedilum*) *sordens* (van der Wulp, 1874)**

Редок. Единичные находки личинок в мае в реках Трещиха и Чапаевка (рис. 190). Обитают в прибрежье рек, в заводях, на заиленной почве с растительными остатками в зарослях кубышки. Как минер отмирающих и живых тканей макрофитов описан Н.А.Дурновой (2010).

Максимальная численность - 160 экз./м^2.

t - 18.5-22°C; pH - 7.7-8.3; O_2 - 9.6 мг/л.; $P_{общ.}$ - 33 мкг/л; Fe - 0.33 мг/л.

Ранее указан для водоемов бассейна Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003), известен из водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005).

***Polypedilum* (*Pentapedilum*) sp.**

Малочисленные личинки найдены в малых и средних реках лесостепной и степной зон бассейна Средней Волги: Байтуган, Сок, Самара и Чапаевка (рис. 191). Встречаются с мая по сентябрь как в прибрежье, так и на русле, в основном на заиленном песке, гравии и серых илах в верхнем и среднем течении рек. В р. Чапаевка личинки найдены в устье, в местах с высоким содержанием биогенных веществ. Встречаются на черных илах, в зарослях кувшинки и элодеи на глубине до 3.5 м.

Максимальная численность в р. Чапаевка - 160 экз./м^2.

t - 11.5-23.2°C; pH - 7.8-8.8; O_2 - 7.6-11.0 мг/л; $БПК_5$ - 3.1-3.5 мгО/л; $P_{общ.}$ - 134-206 мкг/л; фенолы - 1.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.36 мг/л.

***Polypedilum* (*Polypedilum*) *nubeculosum* (Meigen, 1804)**

Один из наиболее распространенных и многочисленных видов в реках и водоемах бассейна р. Волги. Личинки встречаются повсеместно с мая по сентябрь на всем протяжении средних равнинных и единичны в малых реках Правобережной лесостепи, Высокого Заволжья и степной зон Самарской области: рр. Чапаевка, Сок, Большой Кинель, Большой Черемшан, Самара, Кондурча, Уса, Хорошенькая, Черновка, Большая Вязовка, Безенчук, Березина, Бузулук, Гремячка, Запрудка, Каргалка, Муранка, Салмыш, Сарбай, Сосновка, Сургут, Съезжая, Таволжанка, Трещиха, Тростянка, Турханка, Юмратка (рис. 192). Обитают как на течении, так и в слабопроточных участках рек (скорость течения в местах обитания достигает 1.0 м/с.). Личинки зарегистрированы в прибрежье и на русле на различных биотопах, включая ракушу и глину, найдены в зарослях урути и кувшинки на глубине до 6 м. Встречаются на участках рек с нефтяным загрязнением, высоким содержанием органических и биогенных веществ. Предпочитают серые и песчанистые илы с растительными остатками. Вылет комаров растянут. Лет имаго зарегистрирован с третьей декады мая по конец июля. В реках Средней Волги дицикличен.

Личинки отсутствуют в чистых реках с высокой скоростью течения. Немногочисленные личинки найдены в обрастаниях нитчатых водорослей бетонированных откосов Учинского канала (Зинченко, 1982а, б). В водоемах авандельты р. Волги и Северного Каспия - это один из наиболее часто встречающихся и многочисленных видов (Зинченко, Алексевнина, 1996).

Максимальная численность личинок в водоемах Самарской области составляет 11 456 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 30%.

t - 7.3-28.2°C; pH - 7.2-9.3; O_2 - 6.0-11.0 мг/л; $БПК_5$ - 1.55-10.27 мгО/л; $P_{общ.}$ - 15-466 мкг/л; нефтепродукты - до 0.36 мг/л; фенолы - до 0.019 мг/л; Fe - 0.02-0.55 мг/л; минерализация - 335-773 мг/л.

Вид имеет голарктическое распространение. В России и сопредельных странах широко распространен (Панкратова, 1983). В бассейне р. Волги достоверно известен из Рыбинского (Шилова, 1976, 1978), Учинского (Соколова, 1980) и Волгоградского водохранилищ (Мисейко, 1966б), из Западного Урала и бассейна р. Амударьи (Шилова, 1955, 1976), низовьев р. Волги (Алексевнина, 1973), водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев, Сахалинской области юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008).

***Polypedilum* (*Polypedilum*) *pedestre* (Meigen, 1830)**

Единичная находка личинок (2LIV, P) - в прибрежье р. Сок (левый приток Саратовского водохранилища, бассейн Нижней Волги, рис. 193) на заиленном гравии (глубина - до 0.8 м). Скорость течения в месте обитания - 0.7 м/с.

t - 16.7°C; pH-8.2; O_2 - 9.9 мг/л.

Вид имеет голарктическое распространение. Известен из водотоков (р. Латка) и водоемов бассейна Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003), водоемов и водотоков российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005). Н.А. Дурновой (2010) указывается для водоемов Саратовской области как минер полуразложившейся древесины.

***Polypedilum* (*Tripodura*) *bicrenatum* Kieffer, 1921**

Многочисленные личинки найдены на разнообразных заиленных биотопах в реках, впадающих в Куйбышевское (реки Маза и Муранка) и Саратовское (реки Чапаевка, Петровка, Самара, Сок и Гремячка) водохранилища (рис. 194). Личинки обитают как в чистых, так и в умеренно загрязненных участках рек на заиленных биотопах с высоким содержанием биогенных веществ, песках, песчано-гравийных грунтах. Наиболее часто встречаются в мае-июле, в августе и сентябре - единичные находки. Обитают как в прибрежье, так и на русле рек на глубинах до 3.5 м. В местах обитания скорость течения - 0.6 м/с. Эврибионт.

По данным Н.Ю. Соколовой (1973) вид дицикличен, в Учинском водохранилище личинки встречаются на больших глубинах. В Куйбышевском водохранилище высокая численность личинок на русле и затопленной пойме Новодевиченского плеса в 1980-1985 гг. являлась показателем увеличения трофности водоема (Zinchenko, 1992).

Максимальная численность личинок в реках - 1960 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 5%.

t - 9.5-30.7°C; pH - 7.0 - 8.1; O_2 - 6.0-11.25 мг/л; $P_{общ.}$ - 72-206 мкг/л; нефтепродукты - 0.03-0.07 мг/л; $БПК_5$ - 2.9-5.2 мгО/л; БО - 30.4-92.5 мгО/л; нефтепродукты - 0.03-0.07 мг/л; Fe - 0.04-0.11 мг/л; фенолы - до 0.002 мг/л; минерализация - 335 мг/л.

Широко распространен в Палеарктике. Известен из водотоков и водоемов басейна Верхней Волги (Шилова, 1976; Соколова, 1980; Извекова и др., 1996; Шилова, Зеленцов, 2003), водотоков дельты р. Волги (Алексевнина, 1973), водоемов и водотоков Приморского края, Сахалинской области юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008).

***Polypedilum* (*Tripodura*) *scalaenum* (Schrank, 1803)**

Один из многочисленных видов в реках Средней Волги (рис. 195). Личинки встречаются на разнообразных заиленных, преимущественно песчанистых, биотопах в умеренно загрязненных реках различного типа. Экзувии куколок собраны на течении в р. Сок. Личинки обитают на глубинах до 3.6 м. Скорость течения в местах обитания - до 1.4 м/с. Более, чем предыдущий, реофильный вид. Содержание биогенных и органических веществ в местах обитания характерно для мезоэвтрофных водоемов.

Единичные находки личинок в зарослях рогоза и камыша в небольших мезоэвтрофных озерах в окрестностях г. Тольятти. В обрастаниях твердых субстратов среди нитчатых водорослей редок (Зинченко, 1982б). Личинки относятся к эвритермным и эвриоксибионтным.

Максимальная численность - 17 840 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 8%.

t - 8.8-27.3°C; pH - 7.4-9.3; O_2 - 7.6-10.52 мг/л; $БПК_5$ - 2.15-4.86 мгО/л; $P_{общ.}$ - 18-462 мкг/л; Fe - 0.05-1.44 мг/л; нефтепродукты - до 0.36 мг/л.

По личинке указывается в литературе как *Polypedilum* gr. *bicrenatum* является синонимом *P. breviantennatum* Tshern. В водоемах России повсеместен (Шилова, 1976). Широко распространен в Голарктике в водоемах всех типов. Зарегистрирован нами в горных реках Армении - Аргичи и Масрик (бассейн оз. Севан). Достоверно известен из водохранилищ Волжского бассейна (Шилова, 1972, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003; Zinchenko, 1992), водоемов Сибири (Линевич, 1964), водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев юга российского Дальнего Востока (Константинов, 1950; Зорина, 2002; Макарченко и др., 2008). Имаго собраны на п-ове Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Polypedilum* (*Uresipedilum*) *convictum* (Walker, 1856)**

Немногочисленные личинки встречаются редко в реках бассейна Саратовского и Куйбышевского водохранилищ - Сок, Тайдаков и Чапаевка (рис. 196). Экзувии куколок собраны в нижнем течении р. Сок. Личинки найдены в июне 1992 г. в прибрежье и на глубине до 2 м в среднем течении р. Чапаевка. Обитают на серых илах, заиленном песке, глинистых почвах, в зарослях рогоза малопроточных участков рек.

Максимальная численность личинок - 880 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 11.3-26.8°C; pH - 7.6-8.5; O_2 - 9.18 мг/л; Fe - 0.3 мг/л.

Широко распространен в европейской части бывшего СССР, в водоемах и водотоках российского Дальнего Востока, 2008. Извстен из Калининградской (Балушкина, 1987; Щербина, 1989) и Ярославской (Шилова, 1976) областей, Иваньковского, Рыбинского, Учинского водохранилищ (Шилова 1972; Соколова, 1980; Шилова, Зеленцов, 2003), рек Нева (Панкратова, 1968) и Ангара (Линевич, 1953, 1981), бассейна р. Амур (Константинов, 1950; Макарченко и др. 2008; водоемов Республики Коми (Зверева, 1962, 1969; Шубина, 1986), водотоков дельты р. Волги (Алексевнина, 1973).

***Polypedilum* (*Uresipedilum*) *cultellatum* Goetghebuer, 1931**

Единичная находка личинок (1LIV, P) - в прибрежье р. Самара (рис. 197) на песчанистом субстрате среди зарослей макрофитов. Скорость течения в месте обитания - 0.3 м/с. По личинке *P.* (*P.*) *cultellatum* входит в группу *convictum.*

t - 14.0°; pH - 7.7; O_2 - 9.12 мг/л; $P_{общ.}$ - 98 мкг/л; $БПК_5$ - 3.06 мгО/л; нефтепродукты - 0.36 мг/л.

Имеет голарктическое распространение. Указывается для Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003). Известен из водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев, Курильских островов юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005).

***Sætheria* sp.**

Экзувии куколок найдены в устье р. Сок (сборы и определение Х.К.М. Моллера Пиллота, рис. 198). Личинки предпочитают влекомые песчаные наносы. Обитатель заиленного песка больших быстротекучих равнинных рек бассейна Средней Волги.

t - 17.0°; pH - 7.8; O_2 - 9.8-11.5 мг/л.

Из представителей рода *Sætheria* Jackson, 1977 в России по имаго известен палеарктический вид *S. reissi* Jackson из Восточной Сибири (Макарченко, Макарченко, 1999) и *Saetheria tylus* (Townes, 1945) из водоемов Дальнего Востока (Макарченко и др., 2005).

Для водоемов Волжского бассейна представители рода ранее не указаны.

Sergentia* gr. *longiventris

Редок. Единичная находка личинок (1IVL) в р. Чапаевка в июне 1992 г. на глубине 4.5 м ниже г. Чапаевска (рис. 199) на черных илах с высоким уровнем нефтяного загрязнения. Нахождение *Sergentia* gr. *longiventris* в загрязненных водоемах требует проверки, поскольку род недостаточно изучен. У большей части видов исследованы только личиночные стадии. Согласно В.И. Провиз, Л.И. Провиз (1999), по личинке известно 15 видов, из которых метаморфоз изучен у 4 видов, обитающих в Прибайкалье. Характеризуются высокой эврибионтностью (Линевич, 1981; Proviz et al., 1994). Из литературы известен как обитатель холодноводных озер и рек (Макарченко, Макарченко, 1999). Для рек Дальнего Востока известен вид *Sergentia longiventris* Kieffer, 1924.

t - 18.4-23.5°C; pH - 7.4; O_2 - 9.18 мг/л.

Распространен в европейской части бывшего СССР, в Сибири (Панкратова, 1983). Для Волжского бассейна ранее не указан.

***Stenochironomus* sp.**

Редок. Единичная находка личинок (IVL) в третьей декаде июня 1990 г. в медиали эвтрофной реки Чапаевка, ниже г. Чапаевска (рис. 200). Обитают на заиленном песке, среди разложившихся растительных остатков и ракуши на глубине 4 м. Личинки являются минерами разлагающейся древесины. Свободноживущие личинки встречаются единично и редко (Шилова, 1976).

t - 20.0°C; pH - 7.8; O_2 - 8.64 мг/л.

Представители рода *Stenochironomus* Kieffer,1919 известны из всех биогеографических регионов, за исключением Антарктиды. Для Неарктики известно 23 вида Spies и Reiss (1996). Представители 5 видов указаны для бассейнов Приморского и Хабаровского краев, о.Сахалин (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008).

***Stictochironomus crassiforceps* Kieffer, 1922**

Многочисленные личинки (IVL, 3P, I) найдены в качественных и количественных сборах бентоса с мая по сентябрь в прибрежье верхнего и среднего течения средних и малых рек Чапаевка, Сок, Самара, Байтуган, Большой и Малый Кинель, Съезжая (рис. 201). Обитают на разнообразных заиленных и песчанистых биотопах. Лёт комаров - с третьей декады мая до конца июля. В р. Чапаевка личинки найдены на серых илах с растительными остатками, заиленном песке и почве в зарослях элодеи, тростника, кубышки (глубина - 0.4-3.6 м). Обитая в проточных водотоках, высокой численности достигает в водоемах мезоэвтрофного и эвтрофного типа. Скорость течения в местах обитания - до 1м/с. Обитатель прибрежной зоны Саратовского водохранилища (2010 г.).

Максимальная численность личинок в мае в р. Чапаевка - 7600 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 7%.

t - 13.5-28.3°C; pH - 7.5-9.3; O_2 - 6.8-16.5 мг/л; $БПК_5$ - 2.9-10.3 мгО/л; $P_{общ.}$ - 172-226 мкг/л; фенолы - 5.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.07 мг/л, Fe - 0.26 мг/л.

Широко распространен в европейской части России и Сибири. Известен из Эстонии, Калининградской и Ярославской областей, массовый в Рыбинском водохранилище и реках бассейна Верхней Волги (Линевич, 1964; Шилова, 1965а, 1976; Шилова, Зеленцов,

2003; Скальская и др., 2007). Указан для зооперифитона рек Западной Сибири (Шарапова, 2007). Зарегистрирован нами в горных реках бассейна оз. Севан - Аргичи и Масрик.

***Stictochironomus sticticus* Fabricius, 1781**

Немногочисленные личинки (5IVL, P) встречаются в малых и средних равнинных реках Самарской области: Большой Кинель, Чапаевка, Муранка, Маза, Сок (рис. 202). Предпочитают проточные участки рек. Обитают на песчанистых субстратах, заиленных песках, глинистых илах с растительными остатками как в литорали, так и на глубине до 2.5 м. Скопление экзувиев куколок найдено в низовьях р. Сок.

В малопроточных участках р. Чапаевка (скорость течения - до 0.4 м/с.) личинки найдены в мае, июле и сентябре в прибрежье реки и на глубине 6 м, в зарослях кувшинки, на заиленной, глинистой почве с растительными остатками. В течение вегетационного сезона личинки единично встречаются в небольших мезотрофных озерах в окрестностях г. Тольятти, на заиленном песке в зарослях элодеи, роголистника и сальвинии.

Максимальная численность личинок - 2016 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 6.6-23.0°C; pH - 7.4-8.4; O_2 - 6.4-12.8 мг/л; $P_{общ.}$ - 134 мкг/л; фенолы - 1.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л.

По нашим данным, *S. sticticus* как и *St.* gr. *histrio*, в водоводах Учинского водохранилища (Московская область) является доминирующим в бентосе, где личинки живут на глубине 4 м среди друз *Dreissena polymorpha* при скорости течения до 0.6 м/с (Зинченко, 1982б).

Имеет голарктическое распространение. В России, как *St. histrio* (Fabr.), известен из Московской, Ярославской (Грандилевская-Дексбах, 1931, 1935; Шилова, 1972; 1976), Калининградской (Щербина, 1989) и Волгоградской (Мисейко, 1966б) областей, Онежского озера (Балушкина, 1987), р. Невы (Панкратова, 1968), Рыбинского и Учинского водохранилищ (Шилова, 1976; Соколова, 1980). Массовый в р. бассейна р.Печора, Суверная Двина и др. Для рек республики Коми по имаго отмечен впервые А.С. Кузьминой (1998б). Распространен в водоемах и водотоках Приморского и Хабаровского краев, Курильских островов юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008).

***Stictochironomus rosenschöldi* (Zetterstedt, 1781)**

Немногочисленные личинки (6IVL) найдены с мая по сентябрь в прибрежье и на глубинах до 1.5 м в реках Чапаевка, Сок, Байтуган и Съезжая (рис. 203). Обитают на заиленном песке, глине, почве с растительными остатками, в обрастаниях гравия. В зарослях рогоза и тростника в р. Чапаевка личинки найдены на черных илах с высоким содержанием биогенных веществ и нефтепродуктов. Личинки обычны в друзах дрейссены. Встречаются при скорости течения до 1.4 м/с.

Максимальная численность - 240 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 13.3-25.0°C; pH - 7.7-8.8; O_2 - 6.0-13.0 мг/л; $БПК_5$ - 3.5-5.3 мгО/л; $P_{общ.}$ - 206-262 мкг/л; нефтепродукты - 0.03-0.04 мг/л; минерализация - до 583 мг/л.

Распространен на Кольском полуострове, в Карелии (Панкратова, 1983) и п-ове Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а). Указываются в донных сообществах больших озер Балтийского региона (Kumari et el., 2007). Личинки рода *Stictochironomus* обычны для глубоководной зоны олиготрофных озер Фенноскандии (Schnell, 1998). Являются типичными представителями холодноводной стенотермной фауны (Walker, Mathewes, 1989a, b). Нами зарегистрированы в горных реках Аргичи и Масрик (бассейн оз. Севан). Род нуждается в ревизии.

В водоемах Волжского бассейна ранее не отмечен.

***Synendotendipes impar* (Walker, 1856)**

Личинки в небольших количествах встречаются в прибрежье и на глубине 0.5-5.0 м в слабопроточных участках равнинных рек Чапаевка, Большой Черемшан, Сок, Уса, Самара и Съезжая (рис. 204). Минируют отмершие макрофиты. Найдены среди зарослей рогоза, кувшинки, на черных и серых илах, заиленном песке. Единичные личинки обнаружены в обрастаниях на гравии. Первый вылет комаров зарегистрирован в конце мая. Найдены в обрастаниях и бентосе среди отмершей растительности в гиперэвтрофном отстойнике очистных сооружений (Зинченко, 1982б).

Максимальная численность - 1500 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 4%.

t - 15.5-27.2°C; pH - 7.9-8.8; O_2 - 8.2-16.5 мг/л; БО - 9.0-92.6 мгО/л; $P_{общ.}$ - 25-63 мкг/л; фенолы - 5.0-35.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.1 мг/л.

Как *Endochironomus impar* в России известен из Ленинградской и Московской областей (Калугина, 1961), Учинского (Калугина, 1963в; Соколова, 1980), Рыбинского и Волгоградского водохранилищ (Шилова, 1972; Мисейко, 1966б), бассейна р. Амур (Константинов, 1950; Шилова, 1952), из мелких прибрежных водоемов, болот и прудов Ярославской области (Шилова, 1976), из низовьев р. Волги (Алексевнина, 1973), Калининградской области (Щербина, 1989). Как *Synendotendipes impar* (Walk) указывается впервые для Республики Коми (Кузьмина, 1998б), бассейна Среднего Амура (Макарченко и др., 2008). Известен из торфяных болот центрально-черноземных областей России, водоемов Саратовской области (Прокин, 2005; Дурнова, 2010).

***Tribelos donatoris* Shilova, 1974**

Редок. Единичные личинки и куколки (4IVL, 2P) найдены только в эвтрофном участке р. Чапаевка (рис. 205). Отмечены в мае и июле 1990 г. в заросшем прибрежье. Обитают на глубине 1.2 м при низкой скорости течения (0.05 м/с) на черных глинистых илах с отмершими растительными остатками.

Максимальная численность личинок не превышает 120 экз./м^2.

t - 18.2-22.2°C; pH - 8.2-8.8; O_2 - 9.6-13.5 мг/л; БО - 83.7 мгО/л; $БПК_5$ - 15.2 мгО/л. Палеарктический вид. Известно четыре голарктических вида рода Tribelos (Шилова, Зеленцов, 2005). Как *Endochironomus donatoris* известен из водоемов Ярославской области (Шилова, 1974, 1976), болотных водоемов и озер Псковской области (Фауна озер.., http://www.polistovsky.ru/nature/?item=32).

***Xenochironomus xenolabis* Kieffer in Thinemann & Kieffer, 1916**

Отмечен нами в обрастаниях водоводов Учинского водохранилища в 1978-1980 гг. (бассейн Верхней Волги). Массовый в обрастаниях закрытых трубопроводов, по которым вода поступает на очистные сооружения водопроводной станции Московской области. Численность личинок (комменсал губок) в обрастаниях трубопроводов достигает 4400 экз./м^2, при биомассе 2.6 г/м^2 (неопубликованные данные).

Имеет голарктическое распространение. В России известен из обрастаний водохранилищ бассейна Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003), прибрежно-водных макрофитов водоемов Саратовской области (бассейн Нижней Волги; Дурнова, 2010); водоемов и водотоков Западной Сибири, российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008;Шарапова, 2007).

***Zavreliella marmorata* (van der Wulp, 1858)**

Единичные находки экзувиев куколок осенью 1990 г. в устье р. Сок (рис. 206). В качественных сборах (сборы Х.К.М. Моллера Пиллота), найдена личинка в песчаном прибрежье (1IVL). Скорость течения в месте обитания - 0.3 м/сек.

В июле 2004 г. личинки в массе найдены в верхнем и среднем течении р. Чапаевка. Обитают совместно с олигохетами *Potamothrix moldaviensis* на мелкодисперсных серых илах с примесью растительных остатков. Предпочитают участки реки с повышенным содержанием органических и биогенных веществ (глубина - 0.5 м).

Максимальная численность - 7200 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 17.0-21.0°C; pH - 7.45-8.25; O_2 - 8.9-11.2 мг/л; БО - 130 мгО/л; $P_{общ.}$ - 25-63 мкг/л; нефтепродукты - 0.08 мг/л; фенолы - 2,8 мкг/л; Fe - 0.12 мг/л.

Имеет голарктическое распространение. Известен из малых водоемов бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003), водоемов и водотоков российского Дальнего Востока, в частности из рек бассейна о. Сахалин, Южного Приморья, р. Амур (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008;Тиунова, 2007; Тиунова и др., 2010).

Триба Tanytarsini

Cladotanytarsus mancus (Walker, 1856)

Один из массовых видов в средних и малых реках Самарской области: Чапаевка, Большой Кинель, Сок, Кондурча, Муранка, Самара, Хорошенькая, Большой Черемшан, Маза, Байтуган, Безенчук, Черновка, Малый Кинель, Салмыш, Сарбай, Сосновка, Сургут, Съезжая, Ток, Трещиха (рис. 207). Личинки обитают на разнообразных заиленных грунтах, редки в обрастаниях камней и гравия. Зарегистрированы на глубинах до 4 м. Предпочтение отдают обитанию в водоемах с высоким содержанием органических и биогенных веществ. В эвтрофных слабопроточных участках р. Чапаевка личинки многочисленны на серых илах с высоким содержанием мелкодисперсного детрита. Отсутствуют на участках рек, подверженных загрязнению поллютантами. Являются постоянными, но немногочисленными обитателями литореофильного биоценоза в быстротоках Приволжской возвышенности. В Куйбышевском водохранилище имеет 2-3 генерации в год, личинки обитают в прибрежье литорали на слабозаиленных песках, где их численность (I-IVL) в августе 2009 г. в Приплотинном плесе Куйбышевского водохранилища на участке примерно на расстоянии в 1 км ниже сброса ливневых стоков ВАЗа достигла 37 400 экз./м^2. Скорость течения в местах обитания - до 1м/с.

Максимальная численность в реках достигает 6408 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 23%.

t - 8.0-28.2°C; pH - 7.2-9.3; O_2 - 5.4-15.8 мг/л; $БПК_5$ - 2.1-10.3 мгО/л; $P_{общ.}$ - 15-270 мкг/л; фенолы - 2.0-5.0 мкг/л; Fe - 0.02-0.78 мг/л; нефтепродукты - 0.02-0.36 мг/л; минерализация - 335-14 008 мг/л.

Широко распространенный вид. Зрелые личинки найдены в августе 2006 г. в высокоминерализованной реке Хара (приток гипергалинного оз. Эльтон, бассейн Нижней Волги) на заиленной глине с растительными остатками в среднем течении и черных илах - в устьевом участке реки (Зинченко, Головатюк, 2010).

В России и сопредельных странах достоверно известен из водоемов и водотоков Учинского и Рыбинского водохранилищ (Соколова 1963а, 1980; Шилова, 1972; 1976; Зинченко, 1981а; Шилова, Зеленцов, 2003), из озер Прибалтики (Щербина, 1985), из бассейна Нижнего Амура, водоемов и водотоков бассейна р. Кама (Макарченко и др., 2008; Поздеев, 2010).

Cladotanytarsus sp.

Единичные находки личинок (12IVL) в прибрежье умеренно загрязненных участков рек Малый Кинель и Сок (рис. 208). Скорость течения в местах обитания - до 0.7м/с. Личинки обитают на заиленных глинистых грунтах среди разложившихся растительных остатков. Найдены на глубинах 0.5 м и 1.5 м совместно с *Cricotopus sylvestris* и *Tanytarsus pallidicornis*.

Максимальная численность - 520 экз./м^2.

t - 20.0-22.6°C; pH - 7.7-7.9; O_2 - 8.8 мг/л.

Micropsectra gr. *praecox*

Личинки (III-IVL) встречаются как в слабопроточных участках крупных равнинных рек, так и в небольших водотоках на течении: Байтуган, Сок, Камышла, Маза, Муранка, Петровка, Сосновка, Тайдаков, Хорошенькая, Чапаевка, Шунгут (рис. 209). Обитают на разнообразных заиленных песках, глинах, почвах, а также в слегка заиленных обрастаниях камней, гальки, гравия до глубины 2 м. Предпочитают слабо загрязненные проточные водотоки. Максимальная численность личинок зарегистрирована в р. Шунгут (воды II класса

качества - чистые). В загрязненной р. Чапаевка единичные личинки найдены в качественных и количественных сборах в прибрежье и на русле (глубины - до 3.5 м), в верхнем течении и в устье реки при замедленном течении. Обитают на заиленном песке и глинистой почве с растительными остатками, в зарослях рогоза и осоки. В устье р. Сок найдены на песке среди роголистника. Численность в р. Чапаевка не превышает 80 экз./м^2.

Максимальная численность в реках Самарской области – 15 040 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 5%.

t - 6.6-26.8°C; pH - 7.7-8.5; O_2 - 9.2-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 20.0-96.0 мкг/л; Fe - 0.28-0.76 мг/л; минерализация - до 611 мг/л.

В России известен из слабопроточных небольших водоемов Волгоградской (Мисейко, 1966б), Ленинградской и Ярославской областей (Панкратова, 1968; Шилова, 1976, 1978), низовьев р. Волги (Алексевнина, 1973), Онежского озера (Балушкина, 1987), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), р. Ангары (Линевич, 1953, 1981), водоемов Чукотки (Макарченко, 1976). Из рек Республики Коми указывается для Печоры, Вычегды и Нившеры (Зверева, 1969; Садырин, 1994).

По имаго как *Micropsectra junci* (Meigen, 1818) известен из ручья Ачим в Республике Коми (Кузьмина, 1998б), упоминается в списке видов как *M.* gr. *junci* из водоемов и водотоков бассейна р. Кама, в реке Ударница Южного Сахалина (Френкель, 2003; Поздеев, 2010).

Micropsectra atrofasciata (Kieffer, 1911)

Многочисленные личинки и куколки (IVL,P, 4♂♂) найдены в реках Сок, Байтуган, Съезжая, Ток, Трещиха и Чапаевка (рис. 210) на глинистых, песчано-гравийных субстратах и в обрастаниях камней. Личинки предпочитают обитание на течении. Вылет имаго зарегистрирован в июле.

7 IVL, 7P, 4♂♂, 3♀♀ выведены в июле 2010 г. из личинок, собранных в заболоченной заводи на почвенном заиленном субстрате среди свежих и разлагающихся растительных остатков вблизи родников р. Кондурча (нижнее течение).

Максимальная численность личинок на глубинах до 0.8 м достигает 7161 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 7.0-12.0°C; pH - 7.1-8.8; O_2 - 8.9-14.0 мг/л; $БПК_5$ - 0.63-4.1 мгО/л; $P_{общ.}$ - 7-83 мкг/л; Fe - 0.4-0.44 мг/л; минерализация - 563 мг/л.

Палеарктический вид. Представители рода известны для р. Кади (нижнее Приамурье) (Яворская, 2008).

Многие виды рода морфологически сходны по имаго с представителями группы *Micropsectra atrofasciata*. Согласно данным молекулярных и морфологических исследований Э. Стур и Т. Экрема (Stur, Ekrem, 2006), группа *atrofasciata* включает такие виды как *M. appendica* sp. nov. and *M. logani*, *Micropsectra aristata* Pinder, *M. atrofasciata, M. bavarica* sp. n., *M. klinki* sp. n., *M. logani*, *M. pallidula* (Meigen) and *M. schrankelae* sp. n., а также *M. appendica* sp. n., *M. sofiae* sp. n., *M. andalusiaca* Marcuzzi, *M. calcifontis* sp. n., *M. freyi* Storå, *M. longicrista* sp. n., *M. robusta* sp. n., and *M. zernyi* Marcuzzi и др.

Micropsectra radialis Goetghebuer, 1939

Единичные находки (IVL,P, ♂♂) личинок в местах выхода родниковых вод в районе р. Байтуган (среднее течение, рис. 211) на гравийном субстрате с наилком и в заболоченном участке в окрестностях реки среди растительных остатков (глубина 0. 5м). Выведение куколки и имаго 14.07.2010 г. в лаборатории экологии малых рек ИЭВБ РАН из личинки, взятой 17.06.2010 г. (Определение О.В. Зориной; ДВО РАН). Скорость течения в месте обитания - 0.2м/с.

t - 7.8°C; pH - 7.64; O_2 - 12.7 мг/л; $БПК_5$ - 0.63 мгО/л.

***Neozavrelia* sp.**

Редок. Единичные находки личинок (5IVL) в сентябре 1990 г. в качественных сборах в прибрежье устьевого участка р. Сок (рис. 212) на створках *Dreissena polymorpha* совместно с *Cricotopus bicinctus* и *Cladotanytarsus mancus* среди влекомых песчаных наносов. Личинки найдены также в заводи в месте истока реки на заиленной почве в зарослях осоки, рогоза и стрелолиста. Единичны в качественных сборах среди растительных остатков в прибрежье р. Чапаевка.

t - 10.8-17.0°C; pH - 7.8-8.3; O_2 - 8.9-14.0 мг/л.

Представители рода известны из бассейна Верхнего и Среднего Амура (Макарченко и др., 2008); *Neozavrelia fuldensis* Fitt. по имаго известны для п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Paratanytarsus confusus* Palmen, 1960**

Личинки (IVL) и куколки (3P) часто встречаются в качественных и количественных сборах в прибрежье и на глубине почти всех обследованных рек Самарской области, в том числе в реках Чапаевка, Сок, Большой Кинель, Большая Вязовка, Байтуган, Безенчук, Бузулук, Домашка, Камышла, Малый Кинель, Маза, Муранка, Салмыш, Самара, Сосновка, Съезжая, Таволжанка, Тайдаков, Ток, Тростянка, Черновка, Шунгут (рис. 213). Обитают как на течении, так и в заводях. Найдены в устье р. Сок на глубине до 2.8 м. Предпочитают селиться в проточных водотоках на заиленном песке, гравии, изредка на почве. Встречаются на камнях и глине. Скорость течения в местах обитания - до 1.0 м/с.

Наибольшая частота встречаемости личинок вида в эвтрофных слабопроточных водоемах (р. Чапаевка), где они обитают на серых илах с высоким содержанием органических и биогенных веществ, среди неразложившихся растительных остатков. Личинки зарегистрированы в зарослях осоки, рогоза, тростника, элодеи, рдеста, кубышки. Многочисленные экзувии куколок собраны в устье р. Муранка (сборы Х.К.М. Моллера Пиллота). Первый вылет имаго зарегистрирован в конце мая.

По личинке известны как *Tanytarsus* gr. *exiguus*. Синоним - *Paratanytarsus dissimilis* Johannsen. Ранее указывался как эвритермный и реофильный вид. Обитатель разнообразных биотопов, включая мох, макрофиты, обрастания камней. В реках и ручьях высокой численности достигают на твердых субстратах, обитая часто совместно с *Cricotopus bicinctus* (Lehmann, 1971, с. 504-505). Известна адаптация личинок *P. confusus* к открытым для течения микробиотопам при совместном обитании с *Rheotanytarsus photophilus* на листьях макрофитов. В крупных реках Нидерландов являются немногочисленной частью литофильной фауны (Klink, Moller Pillot, 1982, с. 13). В составе 8 видов хирономид впервые указываются (Dosdall et al., 1986) для фауны канадских рек как эктосимбионты веснянок *Pteronarcys dorsata* (Say).

В составе литореофильного биоценоза в обрастаниях каналов Московской области личинки встречаются совместно *с Cricotopus bicinctus* (Зинченко, 1981а, 1982б).

Максимальная численность - 2720 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 11%.

t - 7.3-30.7°C; pH - 7.5-9.3; O_2 - 7.7-12.5 мг/л; $БПК_5$ - 2.86-9.74 мгО/л; $P_{общ.}$ - 20.0-462 мкг/л; фенолы - 1.0-2.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.19 мг/л; минерализация - 563мг/л.

В России достоверно известен из малых притоков Рыбинского водохранилища (Шилова, 1976; Шилова, Щербина, 2003), водоемов Бурятии (Балушкина, 1987), Республики Коми (Кузьмина, 1998б), Дальневосточного региона (Макарченко и др, 2005), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а); из водоемов и водотоков бассейна р. Кама, (Поздеев, 2010).

***Paratanytarsus inopertus* (Walker, 1856)**

Экзувии куколок собраны в сентябре 1990 г. в прибрежье устьевого участка р. Муранка (сборы и определение Х.К.М. Моллера Пиллота, рис. 214).

t - 14.2°C; O_2 - 8.2 мг/л; pH - 8.76.

Зрелые личинки и куколки найдены в августе 2009 г. в соленой реке Хара (приток гипергалинного оз. Эльтон, бассейн нижней Волги). Обитают в прибрежье на глинистом субстрате среди растительных остатков. Минерализация – 13 098 мг/л.

В России известен из Волгоградского и Рыбинского водохранилищ (Мисейко, 1966б; Шилова, 1972); бассейна Верхнего и Среднего течения р. Амур (Макарченко и др., 2008), по имаго впервые загрегистрирован в водотоках бассейна р. Кама (Поздеев, 2010).

***Paratanytarsus intricatus* (Goetghebuer, 1921)**

В количественных сборах бентоса и обрастаний встречаются реже и в меньших количествах, чем *P. confusus*. Личинки и куколки (25IVL, 2P) найдены в средних и малых равнинных реках лесостепной и степной зон Заволжья - Малый Кинель, Самара, Сок, Чапаевка, Кондурча, Юмратка (рис. 215). Обитают на серых илах с растительными остатками. Обнаружены в малопроточных участках рек на субстрате с наличием мелкодисперсного детрита, среди зарослей рогоза. Наибольшей численности достигает в эвтрофных и загрязненных малопроточных участках рек на глубине до 1 м. Лёт имаго в р. Сок зарегистрирован в середине июля.

Максимальная численность - 1280 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2.6%.

t - 18.2-26.0°C; pH -7.7-9.1; O_2 - 8.2-11.7 мг/л; $БПК_5$ - 1.45-9.74 мгО/л; $P_{общ.}$ - 20-884 мкг/л; Fe - 0.02-0.36 мг/л; фенолы - 2.8 мкг/л; нефтепродукты - до 0.1 мг/л.

В России ранее отмечен из водоемов Волгоградского и Рыбинского водохранилищ (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

Paratanytarsus* gr. *lauterborni

Личинки в небольших количествах найдены на русле и в прибрежье малых и средних рек Степного и Сыртового Заволжья: Каргалка, Сарбай, Сок, Чапаевка, а также в прибрежье эвтрофных городских озер и водоемов Самарской Луки (рис. 216). Обитают на заиленном песке с растительными остатками и глинистых субстратах слабопроточных водоемов, реже - в обрастаниях камней и гравия на течении.

В р. Чапаевка личинки найдены на участках реки с высоким содержанием биогенных веществ на заиленном песке, почве, в зарослях рогоза, осоки, кувшинки и тростника, на глубинах до 3 м.

Максимальная численность - 720 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 14.0-24.2°C; pH - 7.8-8.5; O_2 - 6.0-11.0 мг/л; $БПК_5$ - 6.07 мгО/л; $P_{общ.}$ - 172-206 мкг/л; нефтепродукты - 0.03-0.07 мг/л; фенолы - 5.0 мкг/л.

Широко распространен. Имаго *P. lauterborni* (K.) собраны на п-ове Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Paratanytarsus* sp.**

Немногочисленные личинки найдены в средних и малых реках Сок, Чапаевка, Большая Вязовка, Кондурча, Съезжая (рис. 217) на заиленных субстратах на глубине до 3 м. Обитают как на течении (скорость - 0.7 м/с), так и в прибрежье заводей рек совместно с *Cladotanytarsus mancus.*

Максимальная численность - 800 экз./м^2.

t - 7.3-28.0°C; pH - 7.8-9.2; O_2 - 7.7-12.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 38-226 мкг/л; $БПК_5$ - 3.33-4.13 мгО/л; Fe - 0.02-0.04 мг/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л.

Пять видов рода *Paratanytarsus* известны из различных участков бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

***Rheotanytarsus curtistylus* (Goetghebuer, 1921)**

Единичные находки зрелых личинок (7IVL) в качественных сборах в обрастаниях гальки в р. Байтуган. В июле 1998 г. личинки найдены на заиленном песке с растительными остатками в прибрежье р. Сок (рис. 218). Предпочитают чистую, проточную воду, хотя личинки зарегистрированы в среднем течении реки ниже стоков нефтеперерабатывающего завода. Реобионт. Обитает совместно с массовым *Pseudodiamesa branickii.* Встречается в обрастаниях камней на перекатах. Скорость течения в месте обитания - 0.7м/сек.

t - 22.0-22.6°C; O_2 - 8.9-13.1 мг/л; pH - 7.5-7.9; $P_{общ.}$ - 52 мкг/л; $БПК_5$ - 4.86 мгО/л; Fe - 0.02 мг/л; нефтепродукты - 0.07 мг/л.

В России известен из водоемов Центральной России (Силина и др., 1994) и Республики Коми (Кузьмина, 1998б).

Для водоемов Волжского бассейна ранее не указан.

***Rheotanytarsus* sp.**

Немногочисленные личинки (20IVL) найдены в количественных сборах на твердом субстрате в обрастаниях гравия и на песке. Живут на течении в р. Сок (рис. 219). Личинки рода являются реобионтами.

Максимальная численность личинок в месте обитания - 320 экз./$м^2$.

t - 13.6°C; pH - 8.1.

Семь видов и таксонов рода *Rheotanytarsus* зарегистрированы для бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

***Stempellina almi* Brundin, 1947**

Немногочисленные личинки (2IVL) найдены на заиленных мелкоалевритовых грунтах в р. Сок. Обитают в прибрежье быстротоков на влекомых песчаных грунтах и на глубине до 1.5 м на заиленном песке с растительными остатками (скорость течения - до 0.5 м/с). Экзувии куколок собраны в сентябре 1990 г. в устье р. Муранка (сборы и определение Х.К.М. Моллера Пиллота, рис. 220).

Максимальная численность личинок - 480 экз./$м^2$.

t - 11.3-25.2°C; pH - 7.8-8.0; O_2 - 8.2 мг/л.

Известен из Рыбинского водохранилища (Шилова, 1976), водотоков бассейна р. Кама (Поздеев, 2010) и Дальневосточного региона (Макарченко и др., 2005).

***Stempellina bausei* (Kieffer)**

Единичные находки личинок в качественных и количественных сборах в реках Сок, Большой Кинель, Кондурча, Байтуган (рис. 221). Предпочитают селиться совместно с другими представителями рода *Tanytarsus*. Обитают среди влекомых песчаных наносов на течении (скорость - 0.4 м/с), встречаются на заиленных песках, глинах, на глубине до 1.5 м. Холодноводные. Найдены в среднем и нижнем течении р. Сок при повышенном содержании в воде биогенных веществ и органических соединений.

t - 11.0-25.6°C; pH - 7.6-8.6; O_2 - 5.35-8.9 мг/л; $P_{общ.}$- 134-226 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.08 мг/л, Fe - 0.02-0.20 мг/л.

В России известен из Карелии, Восточной Сибири (Панкратова, 1983), Онежского озера (Балушкина, 1987), Калининградской области (Щербина, 1989), р. Волги (Алексевнина, 1973), бассейнов рек Печора и Кама (Зверева, 1964; Кузьмина, 1998б; Поздеев, 2010).

***Stempellinella minor* (Edwards, 1929)**

Редок. Малочисленные личинки найдены в реках Большой Кинель и Сок (рис. 222) на заиленном песке. Встречаются на чистых песках при скорости течения до 0.3-0.4 м/с. В июле 1999 г. личинки зарегистрированы в р. Сок, где обитают на всем протяжении реки и в устьевом участке (глубина до 1.5 м). Единичные личинки найдены на твердом субстрате. Оксифильный вид.

В литературе описан как полицикличный, типичный лимнофильный вид (Шилова, 1976).

Максимальная численность в реках не превышает 80 экз./м^2.

t - 7.6-18.4°C; pH - 7.4; O_2 - 8.9 мг/л; $БПК_5$ - 2.95 мгО/л; нефтепродукты - 0.04 мг/л.

В водоводах Учинского водохранилища (Московская область) поселяются на твердых субстратах, колонизируя друзы моллюска *Dreissena polymorpha*. Живут на глубине до 6 м, при высоких скоростях течения (Зинченко, 1982б).

В России известен из р. Волги, Учинского и Рыбинского водохранилищ (Шилова, 1976, 1978; Шилова, Зеленцов, 2003), бассейна р. Кама, Ленинградской области (Панкратова, 1983; Поздеев, 2010), Республики Коми (Кузьмина, 1998б), водоемов российского Дальнего Востока, в частности о. Сахалин (Макарченко и др., 2005, 2008), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

Tanytarsus* gr. *gregarius

Tanytarsus van der Wulp, 1874 - один из самых многочисленных и широко распространенных родов трибы Tanytarsini, представители которого найдены на всех континентах, за исключением Антарктики. В мировой фауне род *Tanytarsus* включает более 300 видов (Ekrem, 2003), в Голарктике зарегистрировано около 100 видов (Sæther et al., 2000). На основе морфологических признаков имаго самца выделено в роде несколько групп видов (Reiss, Fittkau, 1971), четыре из которых, *emilius, gregarius*, *lugens* и *mendax* были дополнены видами в результате исследования фауны и систематики танитарзин различных географических регионов (Шилова, 1976; Ekrem, 2001a,b, 2003; Ekrem, Harrison, 1999; Ekrem, Sæther, 2000; Gilka, Paasivirta, 2008). В настоящее время группа *lugens* включает шесть видов: *T. angulatus* Kawai, *T. bathophilus* Kieffer, *T. konishii* Sasa et Kawai, *T. latiforceps* Edwards, *T. trux* Gilka et Paasivirta и *T. lugens* (Kieffer).

Личинки рода, определяемые по личинке как T. gr. *gregarius* (IVL) наиболее часты в реках с замедленным течением, встречаются в основном выше г. Чапаевска и в устье рек Сок и Чапаевка. Обитатели умеренно загрязненных и эвтрофных участков рек. Найдены с мая по сентябрь как в прибрежье, так и на русле, в качественных и количественных сборах. Обитают на разных биотопах (заиленном песке, почве с растительными остатками, черных илах, глине, гравии, в зарослях рогоза, элодеи, осоки и рдеста) на глубине 0.5-1.5 м. Найдены также в быстроточных чистых и умеренно загрязненных малых и средних реках Байтуган, Большая Вязовка, Большой Кинель, Большой Черемшан, Самара, Безенчук, Бузулук, Гремячка, Домашка, Запрудка, Камышла, Кондурча, Малый Кинель, Маза, Муранка, Салмыш, Сарбай, Сосновка, Сургут, Съезжая, Таволжанка, Тайдаков, Талкыш, Сок, Трещиха, Турханка, Уса, Хорошенькая, Черновка, Шунгут, Юмратка (рис. 223).

Вылет комаров - в конце мая и середине июля. По личинке не различимы, объединены нами в группу, определяемую ранее как *Tanytarsus* gr. *gregarius*.

Максимальная численность достигает 14 000 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках Самарской области - более 30%.

t - 17.4-28.0°C; pH - 7.5-9.2; O_2 - 6.0-12.5 мг/л; $БПК_5$ - 1.12-10.3 мгО/л; $P_{общ.}$ - 5-884 мкг/л; фенолы - 1.0-2.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.36 мг/л; минерализация - 335-970 мг/л.

В водоемах бассейна р. Амур зарегистрировано 18 видов и таксонов, принадлежащих роду *Tanytarsus.*

В водоемах Волжского бассейна встречаются повсеместно.

***Tanytarsus kharaensis* Zorina et Zinchenko, 2009**

Вид *T. kharaensis* (12 LPI ♂♂) является одним из представителей группы *lugens*. Имаго самец относится к группе видов *lugens*, тогда как преимагинальные стадии не соответсвуют характеристике этой группы. Описан по личинке, куколке и имаго (Зорина, Зинченко, 2009). Имеет массовое развитие в устье соленой р. Хара (бассейн гипергалинного оз. Эльтон, Нижнее Поволжье). Впервые личинки найдены в августе 2006 г. в р. Хара. Встречаются также в реках Большая Самородка и Ланцуг с минерализацией от 6.8 до 16.4 г/л. Скорость течения в местах обитания не превышает 0.3 м/с.

Вид полицикличен. Начиная с 30 июля по 16 августа зарегистрированы практически ежедневные массовые вылеты имаго. Наиболее интенсивный лет наблюдался 14.08.07 г. в устье реки Хара. Наблюдались многочисленные рои, которые сливались в единый огромный слой-рой имаго (5-10 см над урезом воды) занимая все водное пространство эстуарной части реки (Зорина, Зинченко, 2009).

Обитают на песчанистых илах с высоким уровнем содержания органических и биогенных веществ (глубина до 50 см) совместно с галофильными *Chironomus aprilinus* Meigen, *Chironomus salinarius* Kieffer, *Microchironomus tener* Kieffer. Найдены в обрастаниях *Potamogeton pectinatum* и *Ulva intestinalis*.

Известен только из типового местообитания рек окрестностей оз. Эльтон. Относится, по-видимому, к субэндемикам (Зорина, Зинченко, 2009). Объект питания пролетных водоплавающих и околоводных птиц, преимущественно куликов.

Максимальная численность в бентосе (16.08.2007 г.) - 50 000 экз./м^2, биомасса - 9.6 г/м^2; в обрастаниях - 3.9 тыс. экз./кг, биомасса - 1.22 г/кг.

t - 12.3-32.0°C; pH - 7.3-9.2; O_2 - 3.5-16.0 мг/л; минерализация - 7000-16 677 мг/л.

***Tanytarsus lestagei* Goetghebuer, 1922**

Единичные зрелые личинки найдены в р. Маза (правый приток Куйбышевского водохранилища, рис. 224). Обитают в прибрежье у уреза воды на залитой почве, песке и гравии. Скорость течения - 0.2 м/с.

Максимальная численность личинок - 120 экз./м^2.

t - 9.8°C.

Широко распространенный голарктический вид. Известен из Учинского и Рыбинского водохранилищ, Калининградской области, водотоков и водоемов бассейна р. Кама, рек Республики Коми, водоемов и водотоков российского Дальнего Востока (Кузьмина, 1998б; Шилова, Зеленцов, 2003; Макарченко и др., 2005, 2008; Поздеев, 2010).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не отмечен.

Tanytarsus* gr. *medius

Личинки многочисленны в реках Правобережья и Высокого Заволжья: Большой Кинель, Маза и Сосновка (рис. 225). Найдены у уреза воды на затопленной почве среди неразложившихся растительных остатков. Обитают на заиленной глине, песке, гравии на глубине до 2 м. Скорость течения - до 0.2 м/с. Экзувии куколок *T. medius* Reiss et Fittkau, собраны в малой реке Муранка (приток реки Уса).

Вид *T. medius* Reiss et Fittkau, 1971 - массовый в обрастаниях открытых и закрытых трубопроводов Учинского канала (бассейн Учинского водохранилища, Московская область).

Максимальная численность - 7240 экз./м^2.

t - 9.8-18.0°C; pH - 7.4-8.2; $БПК_5$ - 1.23-2.95 мгО/л; $Р_{общ.}$ - 15 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.05 мг/л; Fe - 0.15-0.35 мг/л.

В России достоверно известен из малых притоков бассейна Рыбинского водохранилища, р. Волги (Шилова, 1976, 1978; Шилова, Зеленцов, 2003), рек и ручьев Республики Коми, бассейна р. Кама (Кузьмина, 1998б; Поздеев, 2010).

***Tanytarsus mendax* Kieffer, 1925**

Единичная находка экзувиев куколок (28.05.1989 г.) в устьевом участке р. Муранка (Правобережный приток Куйбышевского водохранилища, рис. 226). В литературе указан как синоним *Tanytarsus holochlorus* Edwards, 1929.

t - 28.2°C.

Широко распространенный палеарктический вид. Известен из малых водоемов бассейнов Учинского и Рыбинского водохранилищ (Шилова, Зеленцов, 2003) и водоемов и водотоков бассейна Среднего Амура (Макарченко и др., 2008).

***Tanytarsus pallidicornis* (Walker, 1856)**

Личинки найдены (18IVL, P) в июне-июле 1990-1992 и 2002 гг. в верхнем течении р. Чапаевка, на всем протяжении рек Сок, Маза, Большая Вязовка, Кондурча, Маза, Съезжая, Трещиха, Шунгут, Юмратка (рис. 227) и в реках окрестностей г. Саратова. Обитают как в чистых, так и в загрязненных водах в прибрежье на заиленном песке, почве, на серых илах, глине, гравии и растительных остатках (глубина - 1.2-3.0 м). Единичны на серых илах в зарослях элодеи. Экзувии куколок собраны в устье р. Муранка. Скорость течения в местах находок - до 0.7 м/с.

Максимальная численность - 1484 экз./м^2.

t - 17.4-25.5°C; pH - 7.7-8.4; O_2 - 7.7-17.0 мг/л; $БПК_5$ - 3.17-5.47 мгО/л; $Р_{общ.}$ - 52-134 мкг/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л; фенолы - 1-9 мкг/л; минерализация - 335 мг/л.

В России ранее известен из водоемов и водотоков Восточной Сибири, бассейнов Рыбинского водохранилища, р. Кама (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003; Поздеев, 2010), возможен в водоемах Дальневосточного региона. Зрелые личинки найдены нами в р. Аргичи (бассейн оз. Севан).

В водоемах Средней и Нижней Волги ранее не отмечен.

***Tanytarsus usmaensis* Pagast, 1931**

Малочисленные личинки и куколки найдены в городских загрязненных водоемах г. Саратова (устье р. Трещиха, Хмелевский пруд). Обитают на глубине 0.5 м на участках реки с замедленным течением, в месте водопоя скота. Найдены среди растительных остатков в зарослях рогоза, стрелолиста и роголистника. В местах обитания личинок - повышенные концентрации тяжелых металлов. Относится к группе антропофильных хирономид.

Максимальная численность личинок на черных илах - более 130 экз./м^2.

t - 19.0-21.9°C; pH - 7.9-8.4; O_2 - 9.5-14.0 мг/л; $Р_{общ.}$ - 9.0 мкг/л; Zn - 133.0 мкг/л; Pb - 36.0 мкг/л; Co - 7.0 мкг/л; Ni - 11.0 мкг/л.

Ранее известен из небольших стоячих водоемов бассейна Рыбинского водохранилища, водоемов и водотоков бассейна р. Кама (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003; Поздеев, 2010), озер Прибалтики (Щербина, 1985), водоемов Дальневосточного региона (Макарченко и др., 2005). Имаго собраны в окрестностях п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Zavrelia pentatoma* Kieffer, 1913**

Редок. Личинки и куколки (10IVL, 1P) найдены в июне 1998 г. Обитают в прибрежье, у уреза воды р. Сок. Единичная находка - в июне 1991 г. в прибрежье, в заводи р. Чапаевка (рис. 228). Личинки найдены на глубине до 3 м на заиленной почве среди перегнивших растительных остатков, в зарослях рдеста. Обитает совместно с *Tanytarsus* sp., *T. pallidicornis* и *Paratanytarsus confusus*. Известен как обитатель эвтрофных заросших водоемов, луговых канав, луж и болот (Шилова, 1976).

Максимальная численность личинок на заиленных песках - 160 экз./м^2.

t - 17.6-25.5°C; pH - 7.8-8.25; O_2 - 8.9 мг/л; $P_{общ.}$ - 52-76 мкг/л; нефтепродукты - 0.07 мг/л; минерализация - 335 мг/л.

Известен из водоемов бассейна Рыбинского водохранилища, Калининградской области, российского Дальнего Востока (Шилова, 1976; Щербина, 1989; Шилова, Зеленцов, 2003; Макарченко и др., 2005).

Подсемейство DIAMESINAE

Подсемейство Diamesinae выделено Ф. Эдвардсом в 1929 г. (Edwards, 1929), но из-за разрыва в изучении преимагинальных и имагинальной стадий развития, неверной оценки отдельными систематиками значения признаков имаго некоторые авторы (Липина, 1926, 1928; Панкратова, 1970; Thienemann, 1954; Brundin, 1956 и др.) включали диамезин в состав подсем. Orthocladiinae. До 1976 г. в состав подсемейства входило 7 триб, в том числе и Prodiamesini. В 1976-1977 гг. на основании сравнения строения самок диамезин О. Сэзер (Sæther, 1976, 1977) выделил трибу Prodiamesini в самостоятельное подсем. Prodiamesinae.

Хирономиды подсем. Diamesinae на личиночной стадии населяют текучие и стоячие водоемы, увлажненный мох в источниках. В большинстве случаев - это реобионты. По способу питания относятся к всеядным формам, являясь в отдельных случаях факультативными хищниками (Макарченко, 1998). В подсем. Diamesinae наибольшее число видов в Голарктике относится к роду *Diamesa*.

Diamesa ? *arctica* (Boheman, 1865)

Единичная находка (2IVL) личинок в июле 1991-1992 гг. в количественных сборах бентоса в истоке р. Сок, в месте выхода родниковых вод (рис. 30). Обитают у уреза воды на песчаном гравийном субстрате. Скорость течения в месте развития личинок -0.45 м/с. По данным Е.А. Макарченко (1998), относится к голарктической группе с циркумполярным, аркто-монтанным распространением.

t - 12.0°C; pH - 8.0.

В России известен из водоемов Новой Земли и Дальнего Востока; о-ва Врангель, р. Анадырь, бассейна Верхней Колымы и Южного Приморья (Макарченко, 1998; Макарченко, Макарченко, 1999); по имаго указан для бассейна Средней Камы (Поздеев, 2010).

В водоемах Волжского бассейна ранее не указан.

Diamesa carpatica Botnariuc et Cindea-Cure, 1954

Личинки (10IVL) найдены в верхнем течении р. Сок и ее притоке - р. Камышла (рис. 31). Обитатели быстротекучих вод, встречаются на твердых грунтах, камнях, глине, заиленном песке.

Максимальная численность - 480 экз./м^2.

t - 7.3-13.3°C; pH - 7.7; O_2 - 9.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 95 мкг/л.

В России известен по личинке как обитатель ручьев из Кольского полуострова и Восточной Сибири (Панкратова, 1970); массовый в обрастаниях нитчатых водорослей Учинского канала Московской области (Зинченко, 1982а, б).

Для водоемов бассейна р. Волги отмечен впервые. Однако вид описан и известен только по личинке и до нахождения имаго и куколки; в Мировом каталоге хирономид (Ashe, O'Connor, 2009) вид включен в разряд сомнительных – *nomen dubium*.

Diamesa coronata Tshernovskij, 1949

Редок. Личинки в небольшом количестве (4IVL) зарегистрированы на камнях и гравии, среди песка и щебня, в проточных участках средней равнинной реки Сок и ее притоках Камышла, Сосновка и Хорошенькая (рис. 32). Скорость течения в местах обитания - 0.25 м/сек.

Максимальная численность - 195 экз./м^2.

t - 9.0-13.9°C; pH - 7.7-8.2; O_2 - 8.0-9.2 мг/л; $P_{общ.}$ - 78-96 мкг/л.

Указывается из водоемов юга Восточной Сибири (Кравцова, 2000).

По личинке вид входит в группу видов *insignipes* (*D*. gr. *insignipes*). Как и предыдущий вид описан и известен только по личинке и до нахождения для него имаго и куколки; в Мировом каталоге хирономид (Ashe, O'Connor, 2009) включен в разряд сомнительных – *nomen dubium*.

***Diamesa heterodentata* Botnariuc et Cindea-Cure, 1954**

Малочисленные личинки (8IVL) обнаружены исключительно в прибрежье р. Большой Кинель (рис. 33). Обитатель чистоводных участков рек; найдены на заиленной глине с примесью растительных остатков на глубине до 0.8 м.

Максимальная численность личинок на течении не превышает 320 экз./м^2.

Описан и известен только по личинке, и до нахождения имаго и куколки в Мировом каталоге хирономид (Ashe, O'Connor, 2009) включен в разряд сомнительных - *nomen dubium*.

***Diamesa* sp.**

Немногочисленные личинки найдены в июне-июле 1992-1994 гг. в реках с родниковым питанием: Байтуган, Камышла и Ток (рис. 34). Обитают в обрастаниях нитчатых водорослей на камнях и гравии; предпочитают заселять твердые субстраты быстротоков (скорость течения - 0.4 м/с).

Максимальная численность в реках Самарской области - 440 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 7-15.0°C; pH - 6.9-7.8; O_2 - 9.02 мг/л; $P_{общ.}$ - 95 мкг/л.

Распространены в основном в Голарктической зоогеографической области (Макарченко, 1998). В России до недавнего времени было известно 38 видов, из которых только для 16 приводится описание личинок (Макарченко, Макарченко, 1999).

***Potthastia longimana* Kieffer, 1922**

Немногочисленные личинки и куколки (3IVL, 8P) найдены в июле 1993 и 1998-1999 гг. в прибрежье верхнего течения и устьевых участков средней равнинной реки Сок и малой реки Муранка (правобережье Куйбышевского водохранилища, приток р. Усы). Обитают на почве, глине, песчаном грунте и песке с илом (рис. 35). Небольшие скопления зрелых личинок отмечены на заиленном плотном песке (скорость течения - до 0.8 м/с) совместно с доминирующими личинками *Eukiefferiella* gr. *gracei*. Вылет комаров зарегистрирован в конце июля. Личинки эвритермны, характерны для стоячих и текучих вод, где обитают на илах, заиленных песках и каменистых грунтах (Макарченко, Макарченко, 1999).

Максимальная численность личинок в местах сборов не превышает 440 экз./м^2.

t - 23.0^{0}C; pH - 7.8-8.5; O_2 - 9.6 мг/л.

Указывается как широко распространенный голарктический вид. В России повсеместен. Известен из рек Карелии, р. Венты, бассейна р. Камы (Панкратова, 1959б; 1975; Поздеев, 2010), р. Ангары (Линевич, 1981), р. Амур (Макарченко и др., 2008). По имаго известен из Рыбинского и Учинского водохранилищ (Шилова, 1972, 1976; Соколова, 1980; Шилова, Зеленцов, 2003), водоемов Дальнего Востока (Макарченко, 1985), Республики Коми (Кузьмина, 1998б), рек Ленинградской области и из Онежского озера (Балушкина, 1987). По личинке как *Diamesa campestris* Edw. указан для бассейна р. Енисей (Грезе, 1957а); р. Сылвы (Громов, 1959), водоемов Томской области (Круглова, 1951), р. Усы, бассейнов рек Печора и Вычегда (Зверева, 1962, 1969), Щугор (Шубина, 1986), Учинского канала Московской области (Зинченко, 1982а, б).

***Pseudodiamesa branickii* (Nowicki, 1873)**

Немногочисленные личинки (40IVL), но довольно часто встречаются в прибрежье чистых участков рек Сок, Байтуган, Таволжанка, Тайдаков, Камышла и Ток (рис. 36) на камнях и гравийном субстрате. Личинки обитают как на течении, в обрастаниях камней, так и в малопроточных участках малых и средних рек на почвенных и глинистых субстратах, в местах выхода родниковых вод. Скорость течения в местах обитания - до 1.1 м/с. Единично зарегистрированы (2IVL) в мае 1991 г. в истоке и среднем течении р. Чапаевка на заиленной почве в зарослях осоки. Личинки относятся к всеядным формам (Макарченко, 1998).

Максимальная численность личинок в истоке р. Камышла достигает 3419 экз./м^2.

t - 7.0-12.0°C; pH - 7.8-8.0; O_2 - 11.3-14 мг/л.

Широко распространенный вид в России и сопредельных странах. Известен из Ленинградской области, бассейна оз. Байкал, Красноярского края, водотоков и водоемов бассейна р. Кама (Поздеев, 2010). На Дальнем Востоке - обитатель предгорных и горных водотоков, имеющих выходы грунтовых вод, а также олиготрофных озер (Макарченко, 1985, 1998). Обитатель горных и предгорных рек Сихотэ-Алинского заповедника (Зорина и др., 2008). Личинки рода *Pseudodiamesa* являются индикаторами ультраолиготрофных водоемов (Sæther, 1979a).

***Pseudodiamesa nivosa* (Goetghebuer, 1928)**

Немногочисленные личинки найдены на быстром течении в реках Байтуган, Камышла и Тайдаков (рис. 37). Обитают на камнях, гравии, песке и почве на глубинах до 0.7 м в местах выхода родниковых вод. Единичные личинки найдены на серых илах с растительными остатками.

Максимальная численность личинок не превышает 699 экз./м^2.

t - 11.2-13.3°C; pH - 7.8-8.0; O_2 - 11.3-14 мг/л; $P_{общ.}$ - 15-39 мкг/л.

В литературе указаны как обитатели предгорных и горных водотоков, имеющих выходы грунтовых вод. Известны из текучих водоемов и олиготрофных озер Европы, Алтая и Восточной Сибири, бассейна р. Амур (Макарченко, Макарченко, 1999; Макарченко и др., 2008). В настоящее время в литературе указывается об 11 видах хирономид группы *nivosa*, распространение которых приурочено, в основном, к Западной и Восточной Палеарктики (по: Ilyashuk et al., 2010).

***Sympotthastia* sp.**

Малочисленные личинки найдены в прибрежье малых правобережных притоков Куйбышевского водохранилища - Маза и Тайдаков (рис. 38), на глинистой почве с примесью гравия.

Максимальная численность личинок в местах сборов не превышает 280 экз./м^2.

t - 11.1-14.2°C.

В России известны 5 видов рода *Sympotthastia* (Макарченко, Макарченко, 1999; Макарченко и др., 2008).

Подсемейство PRODIAMESINAE

Monodiamesa bathyphila Kieffer, 1918

Личинки встречаются в прибрежье малых рек Байтуган, Запрудка, Сарбай и Сосновка и в верховьях средней равнинной реки Сок (рис. 39). Обитают в проточных (скорость течения - более 0.4 м/с) участках рек на камнях, гравии, глинистых и песчаных биотопах. Реобионтный и оксибионтный вид с голарктическим арктоальпийским распространением (Макарченко, Макарченко, 1999).

Максимальная численность - до 1120 экз./м^2.

t - 7.2-14.0°C; pH - 7.8-9.1; O_2 - 11.3 мг/л; $P_{общ.}$ - 15-18 мкг/л.

В России известен из р. Ангары (Линевич, 1953), р. Невы и водоемов Карелии (Панкратова, 1968, 1975), рек Обь, Иртыш, Печора, Щугор (Зверева, 1969; Юхнева, 1971; Шубина, 1986), рек Калининградской и Московской областей (Балушкина, 1987; Щербина, 1989), бассейна р. Коротаиха, средней Камы (Зверева, Алексевнина, 1978; Поздеев, 2010), Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996), водоемов Чукотки и Дальнего Востока (Макарченко, 1976, 1985; Яворская, 2010), рек и ручьев Республики Коми (Кузьмина, 1998б, 2002). По личинке как *Prodiamesa bathyphila* указан для бассейна Верхней (Поддубная, 1966) и Средней Волги (Шилова, 1978). Личинки найдены в питании стерляди из Чебоксарского водохранилища и в устье р. Суры (Ляхов, 1972).

Odontomesa fulva (Kieffer, 1919)

Личинки и куколки найдены в количественных сборах бентоса в небольших проточных водотоках на твердых грунтах, таких как глина, песок, гравий, камни (рис. 40). Обитают в прибрежье рек Запрудка, Маза, Хорошенькая, Сарбай, Сок, Талкыш на течении. Единичные личинки найдены 22.07.1999 г. в роднике вблизи р. Байтуган. Экзувии куколок собраны в начале сентября в р. Муранка. В верховьях быстротекучих рек Самарской области могут являться массовыми. Дицикличен. На стадии куколки отмечены в июле и начале сентября. Эвритермен. Реофильный и оксибионтный вид.

Максимальная численность - 1920 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 4%.

t - 7.5-24.2°C; pH - 6.9-8.1; O_2 - 9.91 мг/л; $P_{общ.}$ - 96 мкг/л.

В России достоверно известен из протоков Ярославской области и Рыбинского водохранилища, водотоков бассейна р. Камы (Шилова, 1966а, 1972, 1976, 1978; Поздеев, 2010), Ленинградской области и Дальнего Востока, включая водоемы и водотоки о-ва Сахалин (Панкратова, 1970; Макарченко, 1976; Макарченко и др., 2008; Яворская, 2010), по личинке известен из рек Сибири и Крайнего Севера (Липина, 1949; Зверева, 1953б; Грезе, 1957а, б; Юхнева, 1971).

Prodiamesa olivacea (Meigen, 1818)

Один из наиболее массовых видов в реках лесостепной зоны Самарской области (рис. 41). Многочисленные личинки найдены на разнообразных биотопах, преимущественно на заиленном гравии, песке, почвах и глине. В массе встречаются в верховьях р. Сок на быстром течении, на камнях и гальке. Зарегистрирован в прибрежье устьевого участка р. Камышла. В водотоках Самарской области предпочитает чистые олиготрофные водоемы, хотя скопления личинок встречаются на илистых грунтах в мезоэвтрофных малопроточных водотоках. Отсутствует в участках рек с высоким содержанием поллютантов.

Указывается в литературе как эвриоксибионтный вид, альфа-бета-мезосапроб (Макарченко, 1985; Макарченко, Макарченко, 1999; Thienemann, 1944).

Личинки используются в качестве индикаторов токсичности донных отложений (Servia et al., 1998).

Максимальная численность личинок - 27 612 экз./м^2.

Частота встречаемости в реках - 10%.

t - 6.6-26.2°C; pH - 6.9-8.2; O_2 - 8.69 мг/л; $P_{общ.}$ - 18-96 мкг/л.

В России известен из рек Сибири, Урала и Дальнего Востока, включая реки о-ва Сахалин (Грезе, 1957а; Линевич, 1957, 1981; Юхнева, 1971; Соколова Г.А., 1976; Макарченко, 1985; Макарченко и др., 2008; Яворская, 2010), прудов Краснодарского края, р. Оки (Панкратова, 1959а,б, 1964), из Калининградской, Ленинградской и Московской областей (Балушкина, 1987; Щербина, 1989), бассейна рек Республики Коми (Зверева, 1969; Кузьмина, 2002), водохранилищ Волжского бассейна, в том числе водотоков и водоемов бассейна р. Камы (Шилова, 1976, 1978; Поздеев, 2010).

Подсемейство ORTHOCLADIINAE

Подсемейство Orthocladiinae выделено Ф. Эдвардсом в 1929 г. (Edvards, 1929). Представители подсемейства известны из всех зоогеографических областей, включая Антарктику. В Голарктике установлено более 700 видов ортокладиин из 90 родов (Sæther et al., 2000). В России фауна хирономид российского Дальнего Востока представлена 268 видами из 59 родов (Макарченко и др., 2005); в бассейне Нижнего Амура к настоящему времени установлено 173 вида из 50 родов (Яворская, 2010).

Наиболее полные сведения о составе ортокладиин в водоемах и водотоках Волжского бассейна приведены в сводках А.И. Шиловой и Н.И. Зеленцова (2003), Т.Д. Зинченко (1982а,б; 2002). Подавляющее большинство видов подсемейства оксифильны, предпочитают холодные, текучие воды. Обитают в обрастаниях озер и рек. Найдены в высокоминерализованных реках юга России. Представители отдельных родов, например, *Cricotopus* и *Psectrocladius*, обитают в стоячих или малопроточных водоемах; в массе развиваются на водной растительности, минируют стебли и листья, приспособились к обитанию в морской воде.

Acricotopus lucens (Zetterstedt, 1850)

Единичные личинки (2IVL) найдены в июле на течении в верховьях «чистого участка» равнинной реки Сок (рис. 42), на твердых гравийных грунтах, среди заиленных водорослевых обрастаний. Из литературы известен как эвритопный и эвритермный вид (Шилова, 1976). Фитодетритофаг-собиратель.

t - 14.0ºC; O_2 - 9.91 мг/л, pH-7.8.

Голарктический вид. Широко распространен в Европе. Известен из Канады.

В России по личинке известен как *Acricotopus lucidus* (Staeger) из дельты р. Волги (Алексевнина, 1973), водоемов Ленинградской и Калининградской областей (Панкратова, 1970; Балушкина, 1987; Щербина, 1989), Рыбинского водохранилища (Шилова, 1972, 1976), а также Восточной Сибири (Линевич, 1964). По имаго указывается для водоемов Республики Коми, бассейна Верхнего и Среднего Амура, оз. Ханка (Кузьмина, 1998а, б; Макарченко и др., 2008), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а), водохранилищ Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2002).

Acricotopus sp.

Единичные личинки (1IVL) найдены в июле 1994 г. на течении в прибрежье р. Самара (рис. 43) на заиленном песке среди растительных остатков. Обитают совместно с личинками *Tanytarsus* sp. и *Paratendipes albimanus*. Глубина - 0.7 м. Скорость течения в местах обитания - до 1.4 м/с.

Максимальная численность личинок - 112 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 18.4ºC; O_2 - 9.9-16.2 мг/л; pH - 7.7-8.1; БО- 32-78.4 мгО/л; $P_{общ.}$ - 23 мкг/л.

Представители рода распространены в Голарктической и Ориентальной областях. Личинки найдены нами в Армении, в обрастаниях камней р. Масрик (приток оз. Севан). В России и на сопредельных территориях отмечены 2 вида *Acricotopus lucens* и *A. longipalpis* (Макарченко, 1999).

Brillia longifurca Kieffer, 1921

Редок. Единичная находка личинок и куколок в июле 1987 г. в прибрежье нижнего течения р. Камышла (рис. 44). Обитает на заиленном песке и гравии в эвтрофном малопроточном участке реки. В месте нахождения отмечены массовые скопления олигохет *Tubifex tubifex* и личинок хирономид *Prodiamesa olivacea.* Синоним - *B. flavifrons* Joh.

t - 13.1ºC; pH - 8.0; $P_{общ.}$ - 39-78 мкг/л.

Широко распространенный голарктический вид. Известен как обитатель обрастаний твердых субстратов из водотоков. Имаго собраны в окрестностях Рыбинского водохранилища и г. Норильска (Шилова, Зеленцов, 2000а, 2003).

***Brillia modesta* (Meigen, 1830)**

Единичные личинки встречаются в качественных и количественных сборах бентоса в умеренно загрязненных и чистых водах малых и средних равнинных рек бассейна Средней Волги. Найдены (10IVL) в июле и сентябре 1992 г. в прибрежье рек с родниковым питанием: Байтуган, Камышла, Малый Кинель и Сок (рис. 45). Встречаются как на заиленных песках и почвах, так и в обрастаниях на камнях и гравии. Предпочитают твердые промытые грунты. Скорость течения в местах обитания - до 0.6 м/с. В обрастаниях камней найден совместно с *Eukiefferiella minor*, *Pseudodiamesa nivosa* и *Corynoneura lobata.* Вылет имаго зарегистрирован во второй декаде июля.

Максимальная численность личинок - 52 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 7.3-17.0ºC; pH - 7.1-8.8; $P_{общ.}$ - 39-78 мкг/л.

В России известен из рек Урала, Сибири, водоемов Республики Коми (Линевич, 1953, 1981; Зверева, 1969; Соколова Г.А., 1976; Шубина, 1986; Балушкина, 1987; Степанова, Шарапова, 2001).

Для водоемов Средней и Нижней Волги указывается впервые.

***Brillia pallida* Chernovskij, 1949**

Редок. Немногочисленные личинки найдены во второй декаде июля 1987 г. в прибрежье устьевого участка р. Камышла (рис. 46). Обитает в месте выхода родниковых вод на песчано-гравийном грунте и промытой почве совместно с *Brillia modesta* и *Tanytarsus* sp. Скорость течения - 0.2 м/с. Окси- и реофильный вид.

Максимальная численность личинок - 52 экз./м^2.

t - 13.1ºC; pH - 8.0; $P_{общ.}$ - 78 мкг/л.

В России известен из рек Вычегда (Зверева, 1953б) и Ангара (Линевич, 1957), малых водотоков бассейна Верхней Волги и Рыбинского водохранилища (Шилова, 1972; Шилова, Зеленцов, 2003).

Для водоемов Средней и Нижней Волги указывается впервые.

***Camptocladius stercorarius* (De Geer, 1776)**

Редок. Единичные личинки зарегистрированы в мае 1989 г. в прибрежье малой реки Маза (правобережье Куйбышевского водохранилища, рис. 47), в месте водопоя скота. На участке нахождения - выход известняковых пород. Обитают на течении, найдены у уреза воды в почвенном слое грунта. Известны как обитатели слабопроточных участков рек, живущие на твердом песчано-гравийном грунте, среди навоза и почвы. Относятся к наземным формам (Панкратова, 1970; Wiederholm, 1983). В литературе указан как синоним *Tipula stercoraria* De Geer, 1776.

Максимальная численность - 80 экз./м^2.

t - 8ºC; Fe - 0.35 мг/л; Si - 16.85 мг/л.

Голарктический вид. В России известен ранее из р. Волги и водотоков Рыбинского водохранилища (Шилова, 1978; Шилова, Зеленцов, 2003), мелководных водоемов в Республике Коми (Кузьмина, 1998а,б) и оз. Долгое близ г. Норильска (Шилова, Зеленцов, 2000а), бассейна нижнего Амура (Макарченко и др., 2008).

Для водоемов бассейна Нижней Волги ранее не указан.

***Corynoneura celeripes* Winnertz, 1852**

Немногочисленные личинки найдены в июле 1992 г. на обрастаниях камней и гравии в истоке р. Байтуган (рис. 48). Обитают в местах выхода родниковых вод. Скорость течения - 0.4 м/с. Единичные находки личинок и куколок (6IV, 1P) на заиленном песке в зарослях роголистника, элодеи и сальвинии в малых озерах в окрестностях г. Тольятти на глубине до 0.7 м.

Максимальная численность личинок достигает 266 экз./м^2.

t - 13.3ºC; pH - 7.8; O_2 - 9.02 мг/л.

В России известен из Рыбинского и Учинского водохранилищ (Шилова, 1976; Соколова, 1980), из обрастаний бетонированных водоводов Учинского канала в Московской области (Зинченко, 1982а, б), р. Волги (Алексевнина, 1973; Шилова, 1978), р. Ухта в Республике Коми (Кузьмина, 1998б), водоемов п-ова Таймыр, рек Западной Сибири (Шилова, Зеленцов, 2000а; Степанова, Шарапова, 2001).

***Corynoneura coronata* Edwards, 1924**

Редок. Единичные личинки отмечены в конце июня 1991 г. в количественных сборах, в бентосе среднего течения р. Чапаевка , а также найдены в 1999 г. в прибрежье малых озер в окрестностях г. Тольятти (рис. 49). Обитатели как текучих, так и малопроточных водоемов. Найдены на песке, заиленной почве в зарослях элодеи и роголистника на глубине до 1 м. Живут в реке совместно с *Cladopelma lateralis* и *Zavrelia pentatoma* а в озерах - с *Psectrocladius sordidellus* и *Paratanytarsus lauterborni*.

t - 12.2-22.1ºC; pH - 8.0-8.2; O_2 - 10.6-12.8 мг/л; Fe- 0.5 мг/л;

В России отмечен для рек Республики Коми (Кузьмина, 1998б).

***Corynoneura lacustris* Edwards, 1924**

Редок. Единичные находки личинок в сентябре 1992 г. на сильном течении, на камнях и гравии в р. Байтуган; в июле 2002 г. личинки зарегистрированы на заиленных глинистых и каменистых грунтах чистой р. Шунгут (приток р. Сургут, рис. 50). Обитают в обрастаниях камней совместно с фитодетритофагами-собирателями *Eukiefferiella gracei*, *Cricotopus bicinctus*, *Orthocladius thienemanni.* Скорость течения в местах обитания - 0.3-0.4 м/с. Обитатель чистой воды, окси- и реофил. Вид нуждается в уточнении.

Максимальная численность - 60 экз./м^2.

pH - 7.5; O_2 - 12.5 мг/л;

В России ранее известен из р. Волги и временных водоемов бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, 1978; Шилова, Зеленцов, 2003), водотоков Республики Коми (Кузьмина, 1998б).

***Corynoneura lobata* Edwards, 1924**

Немногочисленные личинки и куколки (9IVL, 2P) отмечены в июле-сентябре 1992-1994 гг. в реках Байтуган, Сок, Турханка и Чапаевка (рис. 51). Встречаются как в малопроточных водоемах (малые городские мезоэвтрофные озера), так и на течении на заиленной почве, камнях, гравии, песке и растительных остатках. Скорость течения в местах обитания - до 0.4 м/с. В р. Чапаевка личинки собраны в июле 1990 г. в верхнем течении на глубине 0.1-1.0 м на серых илах и заиленной почве в зарослях кубышки. Эвритоп. Лет имаго зарегистрирован в сентябре. Эвритермный и эвриоксибионтный вид.

Максимальная численность личинок в реках не превышает 140 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 7.2-28.0ºС; pH - 7.9-9.2; O_2 - 6.2-12.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 202-216 мкг/л; фенолы - 2.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.05 мг/л.

В России указывается Я.С. Кузьминой (1998б) для водоемов Республики Коми, бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008). По имаго указан для ручьев и горных рек Северного Урала бассейна реки Вишера (Крашенинников, Макарченко, 2009).

***Corynoneura scutellata* Winnertz , 1846**

Многочисленные личинки и куколки (43P, 20LIV) найдены в пробах бентоса и обрастаний в реках Каргалка, Салмыш, Сок, Тайдаков, Съезжая, Чапаевка и протоке Самарка (рис. 52). Встречаются на заиленных песках, почвах, растительных остатках, а также на песчаных и гравийных биотопах. В р. Чапаевка личинки зарегистрированы с мая по сентябрь в прибрежье и на русле, в зарослях рогоза и осоки на глубине до 6 м. Многочисленны в устье реки. Эврибионт. Обитают в реках, качество вод которых классифицируется от чистых до загрязненных. Скорость течения в местах обитания личинок до 0.7 м/с.

t - 10.8-30.7ºС; pH - 7.5-8.3; O_2 - 6.4-14 мг/л.

$БПК_5$ - 4.04-4.13 мгО/л; БО - 26.7 мгО/л; $P_{общ.}$ - 38-83 мкг/л; Fe - 0.04 мг/л; нефтепродукты - 0.09-0.1 мг/л; фенолы - 2-9 мкг/л.

Широко распространенный голарктический вид. Известен из оз.Ханка (Макарченко и др., 2001). Синоним - *C. innupta* Edwards,1919.

Известен из Учинского и Рыбинского водохранилищ бассейн Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003), распространен в водоемах европейской части России и Сибири (Панкратова, 1970), найден на п-ове Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а), в водоемах бассейна Среднего и Нижнего Амура (Макаченко и др., 2008) и оз. Ханка (Макарченко и др., 2001).

***Corynoneura* sp.**

Малочисленные личинки найдены в реках Байтуган, Домашка, Чапаевка, Сок (рис. 53) и в Хмелевском пруду (окрестности г. Саратова) на серых илах, глинистой почве с примесью гравия и растительных остатков. Личинки обнаружены в июле и третьей декаде сентября на глубине 0.3-1.6 м. Встречаются в зарослях рдеста. Обитают на малопроточных участках рек.

Максимальная численность - 333 экз./$м^2$. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 10.8-14.1ºС; pH - 7.9-8.8; O_2 - 6.0-14 мг/л.

Для Голарктики зарегистрировано 23 вида (Макарченко, 1999).

При идентификации личинок обычно относят к группам видов: *Corynoneura* gr. *scutellata*, *C.* gr. *edwarsi,C.* gr. *carrinata.* Для водоемов России известны по имаго 7 видов, указанных Е.А. Макарченко с соавторами (2008) для бассейна р.Амур.

***Cricotopus* (*Isocladius*) sp.**

Единичные личинки найдены в обрастаниях камней в верховьях р. Байтуган. Встречаются в заводях реки с родниковым питанием, а также в прибрежье равнинных рек, в небольших малопроточных водоемах, среди зарослей макрофитов. Скорость течения в местах обитания личинок - до 0.4 м/с.

t - 14.6ºС; pH - 6.9.

***Cricotopus* (*Isoclsdius*) *intersectus* (Staeger, 1839)**

Личинки и куколки найдены в устье р. Чапаевка в сентябре 1991 г. Обитают на серых илах, среди зарослей в малопроточном участке реки, в месте слияния протоки Самарка

с водами Саратовского водохранилища (рис. 54). В массе экзувии куколок собраны Х.К.М. Моллером Пиллотом в устьевом участке р. Чапаевка.

Вид *C.* (*I.*) *intersectus* (Staeg.) известен из водоемов п-ова Таймыр, впервые указан для водоемов архипелага Новая Земля (Шилова, Зеленцов, 2000а; Зеленцов, 2007).

Cricotopus (*Isoclsdius*) gr. *fuscus*

Единичные личинки найдены в качественных сборах в обрастаниях гравия и в количественных сборах на заиленном песке с растительными остатками чистых рек Таволжанка (приток р. Самара) и р. Сок (верхнее течение, приток Саратовского водохранилища, рис. 55). Обитают совместно с *C. sylvestris* на глубине до 1 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.6 м/с.

Максимальная численность - 17 экз./м^2.

t - 18.0ºC; pH - 7.7-8.0

В России, возможно как *Cricotopus biformis* Edw., известен из Ленинградской области, Восточной Сибири (Панкратова, 1970) и рек Республики Коми (Зверева, 1969; Шубина, 1986). По имаго Н.И.Зеленцовым (2007) указан впервые для фауны водоемов Архипелага Новая Земля.

Для водоемов Волжского бассейна указывается впервые.

Cricotopus (*Isoclsdius*) gr. *sylvestris*

Многочисленные личинки встречаются (IVL, P) на разнообразных биотопах как в чистых, так и в загрязненных водах малых и средних рек: Чапаевка, Сок, Большая Вязовка, Большой Кинель, Бузулук, Байтуган, Б.Черемшан, Домашка, Запрудка, Кондурча, Малый Кинель, Муранка, Петровка, Самара, Съезжая, Таволжанка, Тайдаков, Ток, Трещиха, Турханка, Хорошенькая, Черновка, Шунгут (рис. 56). Обычны на заиленной почве и песке с растительными остатками в зарослях рдеста, рогоза, кувшинки на малопроточных участках рек. Массовые - в р. Чапаевка. Единично отмечены на черных илах, на участке реки с высоким содержанием поллютантов в воде и донных отложениях. Скорость течения в местах обитания - до 0.7 м/с. Зарегистрированы в течение вегетационного сезона на глубинах до 5 м. Найдены в небольших эвтрофных и гиперэвтрофных озерах в окрестностях г. Тольятти на глубинах до 1 м в зарослях рогоза.

Максимальная численность - 2160 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 17%.

t - 7.3-30.7ºC; pH - 7.4-9.2; O_2 - 6.4-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 22-884 мкг/л; фенолы - 1.0-5.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.12 мг/л; Fe - 0,14 мг/л; Cd - 0.41 мг/л; Mn - 0.042 мг/л; минерализация - до 14 г/л.

По нашим данным, личинки являются массовыми в гиперэвтрофных водоемах-отстойниках на очистных сооружениях водопроводной станции (Московская область), где в бентосе и обрастаниях могут выдерживать значительные концентрации хлорирования. На младших возрастных стадиях могут попадать в водопроводную воду, проходя через все этапы очистки воды (Зинченко, 1982а, б). Личинки группы найдены в верхнем и среднем течении высокоминерализованных рек Хара, Ланцуг и Большая Самородка (притоки гипергалинного оз. Эльтон). В России имеет широкое распространение (Шилова, 1976).

Cricotopus (*Isocladius*) *sylvestris* (Fabricius, 1794)

Найдены (IVL, P, ♂) в бентосе 9 малых озер в окрестностях г. Тольятти и в устье р. Чапаевка (рис. 57). Эвритопен, эвриоксибионтен. Вылет растянут. Лет первой генерации в средней полосе России - в мае и с перерывами продолжается до середины августа (табл. 4).

Максимальная численность в реках Самарской области не превышает 105 экз./м^2.

Широко распространен в России и сопредельных странах, по всей Волге, Кубани, Сибири, на Дальнем Востоке. Достоверно известен из Астраханской, Московской, Ленинградской и Калининградской областей, бассейна р. Амур (Шилова, 1969, 1976; Зинченко, 1981а;1982а; Щербина, 1989; Макарченко и др., 2008). Имаго повсеместны в окрестностях г. Норильска (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Cricotopus* (*Isocladius*) *tricinctus* (Meigen, 1818)**

Личинки (3IVL, P, ♂♂) обитают на черных илах отстойного сооружения Восточной водопроводной станции (апрель 1980 г.) - конечного водовода Учинского канала (Московская область). Найдены в зарослях *Myriophyllum verticillatum* L. (глубина - 3.5 м). Идентификация путем выведения. Вылет имаго в июне (табл. 4). Скорость течения в местах обитания - до 0.11 м/сек. Выдерживает хлорирование воды до 0.2-1 мг/л. Обитатель очистных сооружений водопроводных станций (Зинченко, 1982б; Armitage et al., 2000 a,b).

t - 10.0-18.8ºС; pH - 7.3-8.4; минерализация - 178-200 мг/л.

Известен из водотоков бассейна Верхней Волги (Зинченко, 1982а; Шилова, Зеленцов, 2003).

***Cricotopus* (*Isocladius*) *trifasciatus* (Meigen, 1813)**

Единичные экзувии куколок собраны осенью 1991 г. в устье р. Муранка (рис. 58).

Широко распространен в Европе. В России известен из Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2000а, 2003), ручья оз. Долгое в окрестностях г. Норильска, р. Шексны; о-ва Сахалин, бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008). Указан для водоемов Монголии (Щербина, Зеленцов, 2008).

***Cricotopus* (*Cricotopus*) *albiforceps* (Kieffer, 1916)**

Редок. В реках Бассейна Нижней Волги единичные личинки (2IVL, P, ♂♂) найдены в конце июня 1991 г. и в июле 1992 г. в обрастаниях нитчатых водорослей на камнях в реках Сок и Байтуган (рис. 59). Обитают на течении (скорость до 1.2 м/с.).

Немногочисленные личинки найдены в июле 1977 г. в обрастаниях откосов открытого водовода Учинского водопроводного канала (Московская область). Личинки обитают среди *Ulothrix zonata* Kütz., *Tribonema vulgare* Pasch., *Cladophora glomerata* (L.). По нашим данным, в экспериментальных условиях средняя продолжительность развития личинок от яйца до имаго при t = 18-20ºС составляет 38 сут. (табл. 3 и 4). Лет комаров наблюдался со второй декады июня по конец июля (табл. 4). Дицикличен, что подтверждается литературными данными (Reiss, 1968a,b). Идентификация путем выведения.Скорость течения в местах обитания - 0.3-0.8 м/с.

Максимальная численность - 333 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 7.6-18.8ºС; pH - 7.3-7.7; БО - 9.4 мгО/л; БПК$_5$ - до 3 мгО/л; Fe - 0.14 мг/л; Mn- 0.09 мг/л; минерализация - 178-200 мг/л.

Широко распространен в Европе (Hirvenoja, 1973; Laville, 1974). В России известен из фауны зарослей Учинского водохранилища (Соколова, 1963а; Шилова, Зеленцов, 2003), из обрастаний водоводов Учинского канала в Московской области (Зинченко, 1982а, б); из бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

Cricotopus* (*Cricotopus*) gr. *algarum

Единичные личинки обнаружены в мае-июле 1985, 1990-1991 и 1999 гг. в заросших участках прибрежья среднего и нижнего течения рек Чапаевка, Сок, Уса, в загрязненных водах (рис. 60). Предпочитает заиленные почвы, растительные остатки малопроточных

участков реки. Встречается единично на глубине 1.0-1.9 м. Эврибионт. До вида не определен.

Максимальная численность личинок - 360 экз./м^2.

t - 17.2-26.0ºС; pH - 7.8-8.4; O_2 - 8.2-10.6 мг/л; $P_{общ.}$ - 26 мкг/л; Fe - 0.2 мг/л;

Личинки группы широко распространены в европейской части России и сопредельных стран. Вид *Cricotopus algarum* в России встречается повсеместно (Панкратова, 1970; Шилова, 1976).

***Cricotopus* (*Cricotopus)* sp.**

Немногочисленные личинки (IVL) найдены в прибрежье рек Чапаевка, Байтуган, Ток и Большой Кинель на заиленном песке, растительных остатках, глинистых субстратах, в обрастаниях гравия (рис. 61). Скорость течения - до 0.5 м/с.

Максимальная численность - 120 экз./м^2.

t - 7.0-21.4ºС; pH - 7.7-8.1; O_2 - 10.5 мг/л; $БПК_5$ - 3.5 мгО/л.

***Cricotopus* (*Cricotopus*) *bicinctus* (Meigen, 1818)**

Достаточно распространенный вид в водотоках разного типа. Личинки и куколки встречаются в бентосе на заиленных разнообразных субстратах, в обрастаниях на камнях и гравии в средних и малых реках правобережных и левобережных притоков бассейна Средней и Нижней Волги: Сок, Чапаевка, Байтуган, Большой Кинель, Маза, Большой Черемшан, Безенчук, Бузулук, Гремячка, Камышла, Кондурча, Малый Кинель, Муранка, Салмыш, Самара, Большая. Вязовка, Сосновка, Сургут, Съезжая, Таволжанка, Тайдаков, Ток, Турханка, Уса, Шунгут, Юмратка (рис. 62). Личинки зарегистрированы в обрастаниях валунов и на галечных грунтах в реках бассейна оз. Севан – Аргичи и Масрик (2001 г.). Обитают на глубинах до 4 м. Скорость течения в местах обитания личинок - до 1.4 м/с. В равнинной, зарегулированной на всем протяжении р. Чапаевка личинки встречаются с мая по сентябрь в малопроточных участках прибрежья реки в зарослях осоки, тростника, рогоза. Найдены в устьевом, загрязненном нефтепродуктами и тяжелыми металлами участке, на заиленной почве и песке с растительными остатками. Лет имаго растянут, пики вылета - в мае, июне и июле.

Вид эврибионтный по отношению к различным абиотическим факторам. Личинки поселяются в обрастаниях закрытых трубопроводов, массовые обитатели зарослей макрофитов гиперэвтрофного отстойника на очистных сооружениях водопроводной станции, выдерживают концентрации остаточного хлора в воде до 0.2-3 мг/л. При скорости течения воды свыше 1 м/с среднегодовая численность личинок на бетонированных откосах канала в обрастаниях нитчатых водорослей достигает 6.5 тыс. экз./м^2, что составляет 68% от численности хирономид-обрастателей (Зинченко, 1982б).

В связи с имеющимися орнигальными данными по биологии некоторых видов подсем Orthocladiinae, приводим результаты этих исследований. Так, ниже, в табл. 3-5 указана продолжительность развития и периоды вылета нескольких видов хирономид родов *Cricotopus*, *Orthocladius* и *Eukiefferiella*, из обрастаний водотоков Учинского водохранилища (Московская область, бассейн Верхней Волги) и в экспериментальных условиях.

Первый массовый вылет имаго происходит во второй декаде мая, тогда как единичный вылет комаров наблюдается при температуре воды 1.2°С. Для интенсивного роения комаров и откладки яиц оптимальной температурой воздуха является 12°С, при температуре воды 10-11°С. При снижении температуры воды до 9°С откладка яиц комарами прекращается. Рои комаров *Cricotopus bicinctus* часто смешаны с близкими видами *C. tibialis, C. triannulatus* и *C. pirifer*. Диаметр роя - около 60-70 см. Число самцов в рое достигает 100-150 особей. Роение комаров на рассвете и в сумеречные часы наблюдается непосредственно над урезом воды или на высоте до 1.5 м от уреза. Комары откладывают кладки на

обрастания нитчатых водорослей или на растительность. Индивидуальная плодовитость самок колеблется от 60 до 300 яиц в кладке, при средней - 250-300 яиц.

Таблица 3

Продолжительность развития хирономид *Cricotopus pirifer, C. albiforceps* и *C. tibialis* в экспериментальных условиях при различной температуре

Фаза развития	18-20°C *C. pirifer*	10-11°C *C. pirifer*	18-20°C *C. tibialis*	18-20°C *C. albiforceps*
Инкубация	6	7	3	2
I возраст	4	4	4-9	8
II возраст	12	16	4-9	11
III возраст	6	14	3-7	9
IV возраст	12	12	17	7
Куколка	1	1	1	1
Продолжительность развития, сут.				
средняя	41	54	39	38
максимальная	-	102	78	-
Сумма температур (без T_o)	779	567	741	722

Таблица 4

Периоды лёта некоторых хирономид подсем. Orthocladiinae в водотоках бассейна Верхней Волги

Вид	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
C. pirifer		▬	▬	▬		▬	▬
C. albiforceps			▬	▬ ▬			
C. bicinctus	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬
C. sylvestris		▬	▬	▬			
C. tibialis		▬	▬	▬	▬		
C. triannulatus		▬	▬				
C. tricinctus			▬				
T. tschernovskii			▬	▬		▬	
O. obtexens		▬	▬				
O. oblidens	▬	▬	▬	▬		▬	▬

Примечание. Штрихом выделены периоды лёта комаров (водоводы Учинского водохранилища, Московская область).

Кладка *C. bicinctus* - нитевидная, бесцветная, лежащая обычно на субстрате клубком, петлей или прямая. Длина кладки - 0.5-1.5 см, ширина - 0.2-0.4 мм (рис. III). Длина яйца в кладке - 150-220 мкм, ширина - 68-100 мкм.

Продолжительность эмбрионального развития зависит от температуры воды (Константинов, 1958а,б; Sadler, 1935, Rempel, 1936). По нашим данным, при выращивании личинок в проточной воде при t = 10-11°C (табл. 5) наибольшая продолжительность инкубации составила 6 сут. При комнатной температуре 19.5°C эмбриональное развитие продолжается 2-3 сут. и, по-видимому, характерно для многих видов ортокладиин (Панкратова, 1970; Зеленцов, 1980). Проведенные наблюдения показали, что при снижении температуры воды до 2-3°C выход личинок из кладок не происходит. При комнатной температуре вы-

клев личинок из яиц наблюдался и без доступа света, с завершением метаморфоза у части личинок.

Таблица 5

Продолжительность развития личинок *Cricotopus bicinctus* в экспериментальных условиях при различной температуре

Фазы развития	Продолжительность развития*, сут.			
	10-11°C	**18-21°C**	**26°C**	**30°C**
Инкубация	5-6	2-3	2	5
I возраст	12-14	4-7	4-8	2
II возраст	5-7	3-7	3-9	3
III возраст	6-7	3-10	4-7	3
IV возраст	7-12	4-7	2-8	6
Куколка	2	1	1	1
Средняя продолжительность развития	42.5	26.0	25.5	20.0
Сумма температур (без T_o)	446.2	507.0	663.0	600.0
Продолжительность развития в эксперименте (max)	56	44	62	30

Примечание: «*» - время от начала появления личинок из кладки до массового появления куколок.

В условиях эксперимента выклюнувшиеся личинки не проходили планктонной стадии. Данные А.С. Константинова (1958а) и Н.С. Калугиной (1959а,б) свидетельствуют о том, что причиной всплывания личинок являются неблагоприятные условия жизни на субстрате. При этом свет считается ориентиром. По нашим данным, положительный фототаксис имеют личинки I-III возрастов. Продолжительность развития личинок всех возрастов и их масса при различной температуре в полевых и экспериментальных условиях представлены в табл. 6.

Длительность развития личинок до первой линьки при t = 19.5ºC составляет 4-7 сут., до второй - 3-7, до третьей - 3-10, до предкуколки - 4 сут. Развитие куколки до вылета имаго требует 1 сут.

На каждый личиночный возраст в жизненном цикле *C. bicinctus* приходится 19.2-25% продолжительности генерации. В условиях достаточности пищевых ресурсов «кратковременность развития» каждой стадии является особенностью стратегии жизненного цикла поливольтинных видов.

Нами установлено, что сумма температур, необходимая для развития личинок *C. bicinctus* от яйца до имаго, составляет в лаборатории 507 градусо-дней. Критическая температура (T_o) для вида рассчитана нами по данным длительности развития личинок из одной кладки при оптимальных для вида температурах 10.0°C и 19.5°C и равна 3°C (табл. 6).

Вылет комаров растянут, происходит с мая по октябрь, что также зарегистрировано Г.Н. Мисейко (1966б) в Волгоградском водохранилище и отмечено для водоемов севера ФРГ (Humphries, 1938), Финляндии (Hirvenoja, 1973) и Дании (Lindegaard-Petersen, 1972).

Зимой возрастная структура популяции представлена личинками II-III возрастов. Интересная особенность пищевого поведения личинок зимой состоит в том, что зимующие личинки не перестают питаться, но и не строят домиков. При помещении их в теплое помещение, еще в феврале при экспериментально заданной температуре 26^0C и длинном фотопериоде (16 час.) уже через 10-12 дней личинки II возраста завершают метаморфоз. *Ко-*

роткий световой день зимой и низкая температура воды в водоеме являются условием, задерживающим развитие личинок в водоеме.

В зависимости от температурных и трофических условий обитания вид имеет 4-5 генераций в год, что соответствует литературным данным о сроках вылета и количестве генераций вида в водоемах Европы и Северной Америки (Rosenberg et al., 1977). В различные по температурным условиям годы сроки развития генераций могут смещаться, они способны перекрываться, давая 3 полных генерации. Свидетельства отдельных авторов о наличии только 1 или 2 генераций *C. bicinctus* (Miller, 1941; Brundin, 1949; Thienemann, 1954; Mundie, 1957), по-видимому, основаны на данных о сроках вылета имаго без проведения анализа возрастной структуры популяции.

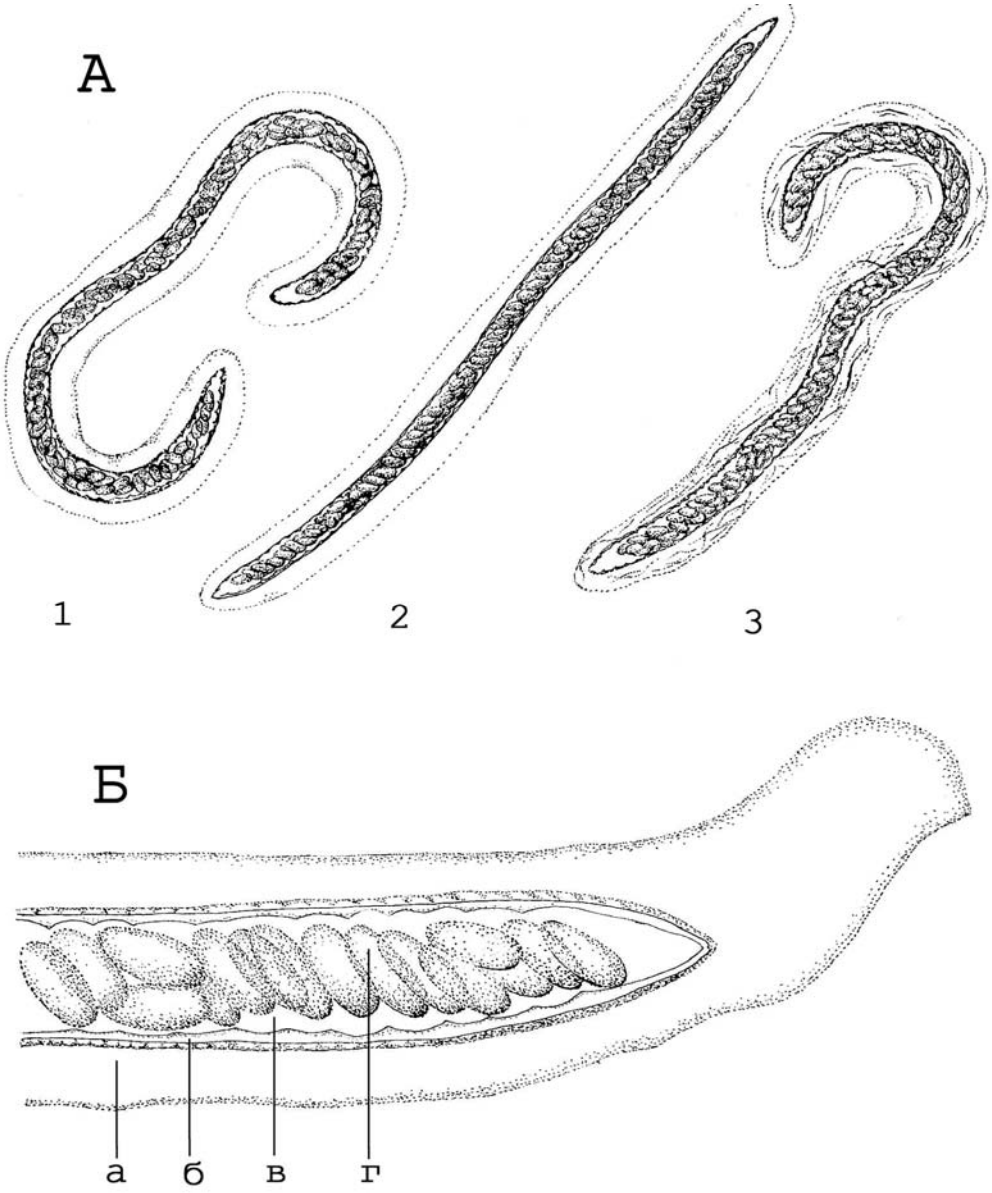


Рис. III. Кладки *Orthocladiinae*
(рис. выполнен Н.И. Зеленцовым, вторично - С.А. Головатюком):
А - общий вид: **1** - *Cricotopus bicinctus* x 20; **2** - *Ortocladius oblidens* x 12; **3** - *Cricotopus tibialis* x 20; **Б** - концевая часть тяжа при увеличении в 130 раз; **а** - наружный слой слизи; **б** - средний слой слизи; **в** - внутренняя слизь; **г** - яйца

Таблица 6

Продолжительность развития и масса *Cricotopus bicinctus* в экспериментальных условиях при t = 19.5°C (18-21°C)

Фаза развития	Масса, мг	Продолжительность развития, сут.	Сумма температур без учета To, градусо-дни	Сумма температур с учетом T_o = 3°C
Инкубация - до выхода личинки	-	2-3	48.75	41.25
I возраст - до первой линьки	0.011	4-7	107.25	90.75
II возраст - до второй линьки	0.04	3-7	97.50	82.50
Ш возраст - до третьей линьки	0.20	3-10	126.75	107.25
IV возраст - до предкуколки	0.80	4-7	107.25	90.75
Куколка - до вылета	0.40	1	19.50	16.50
***Итого*:**		26	507.0	429.0

Лет комаров наблюдается в течение всего вегетационного сезона (табл. 4). Первый массовый вылет происходит в середине мая, второй - в начале июня, третий - в августе, четвертый - в сентябре. Сумма градусо-дней, необходимая для развития одной генерации *C. bicinctus*, варьирует от 476 до 633 градусо-дней в средней полосе России. Скорость развития и рост личинок, как в эксперименте, так и в природе, обусловлен трофическими условиями.

В пищевом спектре личинок *C. bicinctus* диатомовые водоросли представлены 7 родами, а зеленые - 10 (табл. 7). Одновременно в кишечнике одной личинки IV возраста можно обнаружить от 2 до 12 пищевых компонентов. Наиболее часто встречаются представители водорослей родов *Cocconeis, Diatoma* и *Chlorella*. В рационе личинок в период их массового развития в обрастаниях твердых субстратов органический детрит в кишечнике личинок составляет 43.4%, минеральные частицы - 6%, на долю водорослей приходится 49.5%. Детрит с одинаковой интенсивностью потребляется личинками всех возрастов и размера (см. табл. 7). Случаев каннибализма и хищничества в условиях пищевой обеспеченности не наблюдалось. По способу питания они являются фитодетритофагами, по характеру питания - собирателями (Зинченко и др., 1986).

Максимальная численность <u>в реках бассейна Нижней Волги</u> - 4000 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 21%.

t - 7.0-28.4ºC; pH - 6.9-9.3; O_2 - 8.2-14.0 мг/л; $БПК_5$ - 1.2-5.6 мгО/л; $P_{общ.}$ - 15-462 мкг/л; нефтепродукты - 0.36 мг/л; фенолы - до 35 мкг/л; Cu - до 0.09 мг/л; Zn - до 0.025 мг/л; Mn - до 0.09 мг/л; минерализация - 563 - 612 г/л.

В донных отложениях равнинных рек бассейна Нижней Волги: Fe - 15000 мг/л; Mn - 250 мг/л; Cu - 1,4 мг/л; нефтепродукты - 96,6 мг/л; фенолы - 1 мг/л; Cd - до 0,005 мг/л.

Голарктический вид. Широко распространен в России и сопредельных странах. Достоверно известен из Ленинградской, Калининградской и Московской областей, Прибалтики, а также рек и ручьев Республики Коми, п-ова Таймыр, оз. Байкал, Дальневосточного региона (Зверева, 1969; Панкратова, 1970; Зинченко, 1981а,б; Шубина, 1986; Щербина, 1989; Кузьмина, 2002; Шилова, Зеленцов, 2000а; Кравцова и др., 2006; Макарченко и др., 2008; Zinchenko, 1989).

Cricotopus (*Cricotopus*) *caducus* Hirvenoja, 1973

Личинки найдены 18.08.2009 г. в среднем течении р. Хара (минерализация 9 г/л) и в р. Малая Саморода (минерализация 26 г/л). В массе обитают на листьях рдеста *Potamoge-*

ton sp. совместно с галофильными *Tanytarsus harensis*, *Glyptotendipes salinus*, *Cricotopus* gr. *sylvestris* (*Cricotopus ornatus*).

Немногочисленные личинки найдены на черных илах с примесью растительных остатков в зарослях растений (глубина - до 0.7 м). Скорость течения в местах обитания - 0.2 м/с. В бентосе обитают совместно с личинками *C. salinarius* и двукрылыми р. *Setacera* (Ephedridae).

Максимальная численность - 2800 экз./кг (сырая масса) в обрастаниях на листьях рдеста.

t - 25.0-26.0ºС; pH - 7.9- 8.7; O_2 - 12.6 мг/л; минерализация - 9.0 - 26.0 г/л.

Новый для фауны России вид. Приведено переописание имаго самца, куколки и первоописание личинки (Макарченко, Головатюк, 2010) вида по материалам исследований хирономид из сообществ макрозообентоса и обрастаний соленых рек. На всех фазах развития близок к виду *C.* (s.str.) *flavocinctus* (Kieffer).В России - обитатель соленых рек Хара и Малая Самарода, притоков гипергалинного оз.Эльтон (Волгоградская область, бассейн Нижней Волги).

Вид был ранее известен из водоемов Дании, Финляндии, Португалии, Англии, Греции, Испании, Боснии и Герцеговины, Ближнего Востока (Spies, Sæther, 2004).

Cricotopus (*Cricotopus*) gr. *cylindraceus*

Редок. Единичные (2IVL) личинки найдены в обрастаниях камней и в прибрежье на заиленном песке с примесью гравия, в чистых водах рек Каргалка и Байтуган (рис. 63). Скорость течения в местах обитания - до 0.8 м/с..

Максимальная численность - 100 экз./м^2.

t - 17.5ºС; pH - 7.5-7.7.

По имаго *Cricotopus* (*P.*) *cylindraceus* (Kieffer, 1908) указан для р.Шексны [бассейн Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003)]; бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

Cricotopus (*Cricotopus*) *pirifer* Hirvenoja, 1973

Немногочисленные личинки и куколки (5IVL, 6P) собраны в июле и сентябре в обрастаниях камней в реках, имеющих родниковое питание, - Байтуган, Малый Кинель и Ток (рис. 64). Обитают на твердых субстратах. Экзувии куколок единичны в р. Муранка.

Проведенные нами экспериментальные исследования по выращиванию личинок от яйца до имаго при различных температурах в проточной воде, показали, что личинки развиваются при t = 10-11ºС 54 сут., а при t = 18-20ºС - 41 сут. Сумма температур для развития одной генерации составляет 567-779 градусо-дней (см. табл. 3) и контролируется температурой. Начало вылета комаров - в мае. Сроки лёта растянуты (апрель-октябрь). Массовый лет комаров из водотоков Московской области отмечен в течение июня (табл. 4).

Личинки *C. pirifer* обычно редки, являются сопутствующими видами - «однодневками» в биоценозах обрастаний, где доминируют личинки *C. bicinctus* и *C. tibialis.* В случае массовой гибели личинок и куколок *C. bicinctus* (например, в результате резкого снижения температуры воды и воздуха, которые были зарегистрированы в Подмосковье в мае 1980 г.) ранее единичные личинки *C. pirifer* становятся массовыми, занимая освободившуюся пищевую нишу в обрастаниях нитчатых водорослей близко к урезу воды. Их численность при колонизации обрастаний кладофоры на бетонированных откосах Учинского канала в этот период достигала значительных величин - 4.3 тыс. экз./м^2, при биомассе - 2.9 г/м^2. Полицикличен.

В естественных условиях и в экспериментальных исследованиях личинки питаются преимущественно диатомовыми водорослями, являясь фитодетритофагами-собирателями.

Максимальная численность в реках Самарской области не превышает 373 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 7.0-16.0ºC; pH - 7.9.

Широко распространен в Европе. В России впервые отмечен для водоемов бассейна р. Волги, достоверно известен из обрастаний Учинского канала Московской области (Зинченко, 1982б; Шилова, Зеленцов, 2003), бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

Таблица 7

Частота встречаемости пищевых компонентов в кишечниках личинок *Cricotopus bicinctus* и *Orthocladius oblidens* (n = 20 экз.), %

Пищевые компоненты	*C. bicinctus*	*O. oblidens*
Amphora	12.5	-
Cocconeis	75.0	63.6
Diatoma	54.5	54.5
Fragillaria	37.5	36.3
Melosira	25.0	27.3
Navicula	37.5	72.7
Pinnularia	12.5	-
Chlamydomonas	-	45.4
Chlorella	54.5	18.1
Chlorococcum	12.5	18.1
Cladophora	-	18.1
Coelastrum	-	19.1
Cosmarium	-	9.1
Pediastrum	-	9.1
Scenedesmus	-	18.2
Spirogyra	12.5	9.1
Ulothrix	12.5	63.6
Oscillatoria	9.1	9.1
Difflugia	-	36.3
Cladocera (фрагменты)	12.5	18.1
Oligochaeta (щетинки)	25.0	54.5
Hydra (пенетранты)	25.0	54.5
Пыльца деревьев	-	9.1
Детрит	100	100

Cricotopus (*Cricotopus*) *tibialis* (Meigen, 1804)

Редок. Немногочисленные личинки (L, P, ♂♂) найдены в обрастаниях камней и гравия в чистых реках Байтуган, Каргалка и Ток (рис. 65). Идентификация путем выведения. В месте нахождения личинок, обитают совместно с *C. bicinctus* + *C. pirifer.*

Максимальная численность - 60 экз./м^2.

t - 18.5ºC; pH - 7.5-7.9.

Достоверно известен из обрастаний Учинского канала Московской области (Зинченко, 1982а, б). Кратковременные вылеты имаго регистрируются со второй декады мая до первой декады августа (табл. 4). Дицикличен (Thienemann, 1941; Reiss, 1968 a,b). Экспериментальными исследованиями нами установлена средняя продолжительность развития от яйца до имаго в лабораторных условиях при t = 18-20ºC - 39 сут., максимальная - 78 сут. (табл. 3). Сумма температур для развития одной генерации составляет 741 суток (Зинченко, 1982б). Численность в обрастаниях кладофоры при колонизации твердых субстратов достигает 0.93 тыс. экз./м^2, при биомассе 0.5 г/м^2.

Ранее известен из водоемов Кольского полуострова, Ленинградской области, из Учинского (Соколова, Коренева, 1959; Соколова, 1980) и Рыбинского водохранилищ (Шилова, 1972). бассейна р. Амур (Панкратова, 1970; Макарченко, Макарченко, 2008). По има-

го указан для ручьев и горных речек Северного Урала бассейна реки Вишера (Крашенинников, Макарченко, 2009)

Cricotopus (Cricotopus)* gr. *tremulus

Немногочисленные личинки найдены в обрастаниях гравия и камней, а также в бентосе заиленной почвы и на глинистых грунтах в чистых реках Байтуган и Сок (рис. 66). Глубина обитания - до 1 м. Скорость течения в местах обитания - до 1,4 м/с.

Максимальная численность личинок - 456 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 13.3-19.0ºС; pH - 6.9-8,2; O_2 - 10.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 291 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.04 мг/л; Fe - 0.23 мг/л; минерализация - до 611 мг/л.

Cricotopus (*Pseudocricotopus*) *tremulus* (Linnaeus, 1758) по имаго в России указывается для рек Сахалина и Республики Коми, ручьев и горных речек Северного Урала бассейна реки Вишера, бассейна р. Амур (Кузьмина, 1998б; Макарченко, Макарченко 2008; Крашенинников, Макарченко, 2009).

Для рек Волжского бассейна указывается впервые.

***Cricotopus* (*Cricotopus*) *triannulatus* (Macquart, 1826)**

Немногочисленные личинки (L,P, ♂♂) найдены в мае-июне 1978 г. в обрастаниях откосов открытого водовода Учинского водопроводного канала (Московская область). Личинки обитают среди *Ulothrix zonata* Kütz. и *Cladophora glomerata* (L.). Вылет имаго - с третьей декады мая по июнь (табл. 4). Моноцикличен. Идентификация путем выведения. Скорость течения в местах обитания - до 0.8м/сек.

t - 7.6-18.8ºС; pH - 7.3-7.7; $БПК_5$ - до 3 мгО/л; Fe - 0.14 мг/л; Mn- 0.09 мг/л; минерализация - 178-200 мг/л.

Широко распространенный североевропейский вид, встречается и в Неарктике (Boesel, 1983). Для России известен из р. Амур (Макарченко и др., 2008).

Cricotopus* (*Cricotopus*) gr. *trifascia

Личинки и куколки довольно часто, но в небольших количествах встречаются в обрастаниях камней в быстротекучих реках и ручьях лесостепной зоны Самарской области. Найдены летом 1991-1994 и 1999 гг. на заиленной почве с растительными остатками, песчано-гравийном грунте, а также в обрастаниях камней в верховьях предгорных чистых рек Байтуган, Каргалка и Сок (рис. 67). В малых и средних реках обитают совместно с *Trissocladius* sp., *Prodiamesa olivacea*, *Odontomesa fulva* и *Mesocricotopus* sp. Скорость течения в местах обитания - 0.4-0.8 м/с. В ручье обычны совместно с *Eukiefferiella* gr. *gracei* и *Orthocladius oblidens*.

Максимальная численность личинок - 800 экз./м^2. *Частота встречаемости*- 2%.

t - 13.3-19.0^{o}С; pH - 6.9-8.8; O_2 - 12.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 11 мкг/л; Fe- 0.05-0.5 мг/л; минерализация - до 563 мг/л.

В России ранее указан для р. Невы (Панкратова, 1968). По имаго *Cricotopus* (*Pseudocricotopus*) *trifascia* (Edwards, 1929) известен из бассейна р.Амур (Макарченко и др., 2008).

Для водоемов бассейна Нижней Волги ранее не указан.

***Cricotopus salinophilus* Zinchenko, Makarchenko et Makarchenko, 2009**

Новый для науки вид. Личинки зарегистрированы в апреле, августе и сентябре 2006-2009 гг. в соленых водах рек Солянка, Хара, Чернавка и Ланцуг (бассейн Нижней Волги, Приэльтонье) на глубинах до 50 см. Локально, в местах массового развития (серый

и черный ил), обитают совместно с личинками *Culicoides* (*M.*) sp. и *Chironomus salinarius* Kieffer. Наибольшая численность и биомасса личинок в сообществах макрозообентоса отмечена в р. Солянка (13.08.2008 г.) при солености воды 28.5‰ (10 880 экз./м^2; 10 г/м^2). Полицикличен. Отмечены вылеты имаго 24.04. и во второй декаде августа 2007 г. и 25.09.2008 г. в р. Чернявка; 16.08.2006 г. и в третьей декаде апреля 2007 г. имаго собраны в р. Ланцуг; 13-16.08.2008 г. вылет имаго - в р. Солянка; в апреле и августе 2006 и 2007 гг.- в р. Хара. Личинки в массе обитают в обрастаниях водорослей рода *Enteromorpha.* Скорость течения в местах обитания - до 0.4 м/с. Роение имаго не отмечено.

Выведение имаго из личинок III-IV возрастов (166 экз.) проводили в лаборатории экологии малых рек ИЭВБ РАН при температуре воды 23.3°С, температуре воздуха - 27,2°С, минерализации - 28,5 г/л. (Зинченко и др., 2010).

Личинки и куколки являются объектом питания перелетных и водоплавающих птиц, преимущественно ржанкообразных (куликов) и отдельных представителей гусеобразных (крякв и чирков).

Максимальная численность личинок - 10.8 тыс экз./м^2.

t - 12.0-30.2ºС; pH - 7.3-8.8; O_2 - 3.5-16.2 мг/л; $P_{общ.}$ - 0.5-2.8 мг/л; минерализация - 6986-31588 мг/л.

Вид *Cricotopus salinophilus* (L,P, ♂♂) на всех стадиях развития близок *Cricotopus zavreli* (Szadziewski et Hirvenoja, 1981), который описан для соленых вод курорта Цехоцинек (Ciechocinek) в Польше. Иллюстрированное описание имаго самца, куколки и личинки с данными по экологии вида приводится в публикации Т.Д. Зинченко с соавторами (2009). Распространен в соленых реках бассейна оз. Эльтон (Волгоградская область, бассейн Нижней Волги).

***Epoicocladius flavens* (Malloch, 1915)**

Единичная находка зрелых личинок (2LIV) в 1991 г. на заиленном песке р. Большой Кинель (глубина - до 1.5 м, рис. 68). Найдены в количественных сборах бентоса совместно с личинами рода *Ephemera* (*Ephemeroptera*). Обитают под крыловыми чехликами нимф поденок. Личинки поедают детрит и другие органические частицы, застрявшие между жабрами личинок поденок (Грезе, 1957б; Панкратова, 1970).

В России известен из рек европейской части и Сибири, как *Epoicocladius ephemerae* Kieffer (Панкратова, 1970), как *Smittia ephemerae* Kieffer - из р. Енисей (Грезе, 1957б), зарегестрирован в реках Республики Коми (Кузьмина, 1998б).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

***Eukiefferiella claripennis* (Lundbeck, 1898)**

Малочисленные личинки и куколки (8IVL, P, ♂♂) найдены в июле 1987, 1993, 1994 и 1997 гг. в верховьях рек Ток, Байтуган, Турханка и Чапаевка (рис. 69). Обитают в прибрежье на песке, гравии и заиленной почве. Скорость течения в местах обитания - 0.2-0.5 м/с. Зарегистрирован на глубинах до 1м.

t - 18.5-20.2ºС; pH - 8.1; O_2 - 11.3 мг/л.

В России известен из рек и ручьев Республики Коми, Северного Урала бассейна реки Вишера (Зверева, 1969; Кузьмина, 1998б; Крашенинников, Макарченко, 2009), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а), бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008). Для малых рек бассейна р. Волги указывается впервые.

Eukiefferiella* gr. *claripennis

Личинки (11IVL) найдены на заиленном песке, камнях, гравии и почвах с растительными остатками. Обитают как в малопроточных участках, так и на течении в прибре-

жье чистых и умеренно загрязненных рек: в обрастаниях и бентосе рр. Байтуган, Сок, Тайдаков, Ток, Турханка и Чапаевка (рис. 69). Скорость течения в местах обитания от 0.05 до 1.4 м/сек. Фитодетритофаги собиратели. Обитатель чистых водоемов.

Максимальная численность личинок - 448 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 13.8-24.1ºС; pH - 7.2-8.8; O_2 - 11.3 мг/л; $БПК_5$ - 4.4 мгО/л; нефтепродукты – 0.18-0.22 мг/л.

По личинке известен из рек бассейна р. Алдан (Южная Якутия; Резник, 2011). Как *Eukiefferiella alpestris* Goetghebuer, возможно, известен из карстовых ручьев и крупных северных озер Сибири, Ленинградской области, Кавказа (Панкратова, 1970). В период рекогносцировочных обследований предгорных рек окрестностей оз. Севан (2004 г.) найдены нами на течении в обрастаниях валунов р. Масрик (Армения). По имаго указан для ручьев и горных речек Северного Урала бассейна реки Вишера (Крашенинников, Макарченко, 2009).

Eukiefferiella* gr. *clypeata

Единичные находки личинок (IIIL) в прибрежье р. Турханка (рис. 70). Обитают в обрастаниях щебня, на быстротоке, в местах выхода родниковых вод, а также на заиленном биотопе с растительными остатками (глубина - 0.8 м).

t - 7.3ºС; pH - 7.4.

В России известен из водоемов Чукотского полуострова (Макарченко, 1976) и Республики Коми (Зверева, 1969; Шубина, 1986; Кузьмина, 1998б), р. Ангары (Линевич, 1981).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

Eukiefferiella* gr. *coerulescens

Редок. Личинки (12IVL) найдены осенью 1992 г. исключительно в верховьях чистых рек Байтуган и Сок (рис. 71) на течении (скорость течения - 0.3-0.7 м/с). Обитают в прибрежье, на заиленной глине, промытой почве с примесью растительных остатков, песка и гравия.

Максимальная численность личинок в месте скопления - 560 экз./м^2.

t - 7.3ºС; O_2 - 11.6 мг/л; pH - 7.5-7.9.

В России известен из бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), р. Ангары (Линевич, 1953; 1981) и рек Республики Коми (Шубина, 1986; Кузьмина, 1998б).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

Eukiefferiella* gr. *gracei

Многочисленные личинки (IVL) найдены в количественных и качественных сборах бентоса в реках Байтуган, Большой Кинель, Сок, Ток и Турханка (рис. 72) как в заиленном песке и глинистых грунтах, так и в водорослевых обрастаниях камней и гравия, на течении. Обитают в прибрежье быстротоков на глубине до 1 м.

Максимальная численность достигает 32 376 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 35%.

t - 7.3-18.5ºС; pH - 7.2-8.8; O_2 - 9.91-14.0 мг/л; БО - 78.4мгО/л; $БПК_5$ - 1,89мгО/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л; Fe - 0.15 мкг/л; минерализация - до 611 мг/л.

В России как *E. longicalcar* (Kieffer), известен из р. Невы (Панкратова, 1968), Онежского озера (Балушкина, 1987), водоемов Калининградской и Московской областей (Зинченко, 1982а, б; Щербина, 1989), р. Волги (Шилова, 1978), рек Урала (Соколова Г.А., 1976), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), р. Ангары (Линевич, 1981), р. Енисей (Грезе, 1957б), рек и ручьев Республики Коми, предгорных и горных водотоков Камчатки (Зверe-

ва, 1969; Лешко, Гурович, 1994; Кузьмина, 1998б; Чебанова, 2008). Вид *Eukiefferiella gracei* (Edwards, 1929) известен из малых притоков Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003). Зарегистрирован на быстротоке (скорость течения - до 1.4 м/сек) в обрастаниях валунов предгорной реки Масрик (бассейн оз.Севан), где в массе обитают совместно с *Orthocladius oblidens*.

***Eukiefferiella longipes* Tshernovskij, 1949**

Единичные находки личинок и куклок (2IVL, P) в июле 1994 г. в верховьях р. Ток и в обрастаниях мелкого гравия р. Байтуган (рис. 73). Обитают в местах выхода родников. Стенотермный. Холодноводный.

t - 7.3-7.7ºC; pH - 7.2; O_2 - 9.9-14.8 мг/л.

В России известен из ручьев Ленинградской (Черновский, 1949) и Ярославской областей (Шилова, 1972, 1976), бассейна р. Оки и рек Краснодарского края (Панкратова, 1959а, 1964; Извекова и др., 1996), рек Урала (Соколова, 1976), рек и ручьев Республики Коми (Зверева, 1962; Кузьмина, 1998б, 2002). Личинки известны из рек Селенга, Ангара, Баргузин (цит. по: Кравцова, 2000). Вид нуждается в уточнении.

Для малых рек бассейна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

***Eukiefferiella minor* (Edwards, 1929)**

Единичная находка личинок и куколок (IVL, P) в сентябре 1992 г. в качественных сборах на течении (скорость течения - 0.3 м/с) в обрастаниях гравия и на песке в р. Байтуган (рис. 74). Обитают в чистых водотоках с родниковым питанием совместно с личинками *Brillia modesta.*

t - 11.1ºC C; pH - 7.5; O_2 - 9.91-14.0 мг/л.

По личинке принадлежат *Eukiefferiella* gr. *minor-longicalcar* (Marziali et al., 2006). В России как *E. longicalcar* (Kieffer) известен из р. Невы (Панкратова, 1968), Онежского озера (Балушкина, 1987), водоемов Калининградской и Московской областей (Зинченко, 1982а,б; Щербина, 1989), р. Волги (Шилова, 1978), рек Урала (Соколова Г.А., 1976), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), р. Ангары (Линевич, 1981), р. Енисей (Грезе, 1957а). Достоверно известен из небольших рек и ручьев Республики Коми (Зверева, 1969; Лешко, Гурович, 1994; Кузьмина, 1998б). По имаго указан для ручьев и горных речек Северного Урала бассейна реки Вишера (Крашенинников, Макарченко, 2009).

***Eukiefferiella similis* Goetghebuer, 1939**

Редок. Единичные находки личинок в количественных сборах в июне 1989 и 1998 гг. в обрастаниях камней, на заиленной глине и гравии в малых чистых реках Маза (правый приток Куйбышевского водохранилища), Байтуган и Сок (бассейн Саратовского водохранилища, рис. 75). Личинки обитают среди щебня, в месте выхода известковых пород. Скорость течения в местах обитания - 0.8 м/с. Встречаются совместно с *Prodiamesa olivacea*. Реофильный и холодноводный вид.

Максимальная численность - 160 экз./м^2.

t - 7.3-18.6ºC ; pH - 7.6-8.1; O_2 - 9.91-14.0 мг/л; Fe - 0.49 мг/л.

Палеарктический вид. В России известен из бассейна Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003) и рек Республики Коми (Зверева, 1969; Шубина, 1986; Кузьмина, 1998б).

***Eukiefferiella* sp.**

Малочисленные личинки встречаются в обрастаниях камней и гравия, а также на глинисто-песчаных субстратах в малых и средних чистых и умеренно загрязненных реках,

преимущественно в лесостепной зоне - Байтуган, Сок, Большой Кинель, Муранка, Хорошенькая (рис. 76). Обитают в прибрежье рек на течении и в слабопроточных участках до глубины 1 м.

Максимальная численность личинок не превышает 320 экз./м^2.

t - 10.5-19.0 ºС; pH - 7.6-8.8; O_2 - 9.91-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 96 мкг/л; Fe - 0.81мг/л.

Единичные личинки (II-IIIL) найдены в обрастаниях валунов предгорной реки Масрик (Армения). Скорость течения в местах обитания - до 1.4 м/с.

Heterotrissocladius* gr. *marcidus

Единичные находки личинок (4IVL) в июле 1991 и 2006 гг., а также в июне 2010 г. в обрастаниях камней и гравия в реках Сок и Байтуган. Найдены на заиленном грунте и глине (на глубине до 1.5м) в прибрежье чистой р. Сарбай и в родниках в окрестностях р. Кондурча (рис. 77). Зарегистрирован вылет имаго в июне. Вид относится к ацидоустойчивым (Ильяшук, Ильяшук, 2000; Моисеенко и др., 2000). Скорость течения в местах обитания - до 1.2 м/с.

Максимальная численность личинок - 160 экз./м^2.

t - 11.2ºС; pH - 6.9-8.5; O_2 - 11.3-12.4 мг/л; Fe - 0.12 мг/л; минерализация - до 502 мг/л.

Представители рода распространены в Голарктике. В России по личинке и куколке указывалось 5 видов (Макарченко, 1999). Известен из Онежского озера (Балушкина, 1987), озер Карелии (Панкратова, 1975), р. Невы (Панкратова, 1968), р. Ангары (Линевич, 1953; 1981), малых рек бассейна Верхней Волги (Щербина, Перова, 2007); рек Республики Коми (Зверева, 1969; Кузьмина, 1997б). Вид *Heterotrissocladius marcidus* (Walker, 1856) известен из бассейнов Японского и Охотского морей, р.Амур (Макарченко, Макарченко, 2008; Макарченко и др., 2008).

***Hydrobaenus distylus* (Kieffer, 1915)**

Единичная находка личинок (6LIV) в мае 1995 г. в прибрежье и на русле малопроточных участков р. Чапаевка (рис. 78) на серых илах с растительными остатками и заиленной почве (на глубине 0.9 м) в зарослях рогоза и тростника. Обитают совместно с личинками родов *Cricotopus, Parakiefferiella, Paratanytarsus* и *Polypedilum* на глубине 0.5-0.9 м.

Максимальная численность - 200 экз./м^2.

t - 17.6ºС; pH - 8.0; O_2 - 8.8 мг/л.

Ранее в водоемах бассейна р. Волги не отмечен.

***Limnophyes prolongatus* Kieffer, 1921**

Единичная находка личинок в июле 1987 г. в верховье небольшой речки Сосновка (рис. 79) лесостепной зоны Среднего Поволжья. Обитают в прибрежье на заиленном песке и обрастаниях гравия и щебня, в месте выхода родниковых вод, совместно с преобладающими в бентосе *Prodiamesa olivacea*. Предпочитают чистую, проточную воду. Скорость течения в месте обитания личинок - 0.25 м/сек.

t - 13.9ºС; pH - 8.2; O_2 - 8.8 мг/л.

В сборах обрастаний бетонированных откосов из Учинского канала Московской области моноцикличен (Зинченко, 1982б).

В России известен из бассейна Верхнего Дона (Силина и др., 1994) и рек Уса и Вымь в Республике Коми (Зверева, 1962; Кузьмина, 1998б). В «Определителе пресноводных беспозвоночных России» (Макарченко, Макарченко, 1999) указывается как синоним *L. pentaplastus* (Kieffer, 1921). Голарктический вид *L. pentaplastus* (Kieffer, 1921) известен для бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

***Limnophyes* sp.**

Личинки найдены в третьей декаде мая 1990 г. в истоке р. Чапаевка (рис. 80) на заиленной почве с растительными остатками среди зарослей макрофитов. Обитают совместно с представителями родов *Rheocricotopus*, *Cricotopus*, *Trissocladius* и *Paratrichocladius.*

Максимальная численность - 480 экз./м^2.

t - 10.8ºC; pH - 7.8; O_2 - 14.0 мг/л.

В Голарктике известно более 30 видов. В России для бассейна р.Амур указано 11 видов (Макарченко и др., 2008).

***Mesocricotopus* sp.**

Единичные находки личинок (4IVL) в июле 1991 г. в р. Байтуган (рис. 81). Обитают в прибрежье на глинистой почве, в обрастаниях камней и гравия на течении (скорость течения - 0.4 м/с). В месте обитания - выход родниковых вод.

Максимальная численность - 160 экз./м^2.

t - 13.5ºC; pH - 7.9; O_2 - 13.3 мг/л.

***Metriocnemus atratulus* (Zetterstedt, 1850)**

Единичные находки личинок (4IVL) в сентябре 1992 г. в истоке р. Байтуган. Найдены в качественных сборах в обрастаниях камней (80 экз./м^2) и в прибрежье на влажной заиленной почве и глине в р. Тайдаков (правобережный приток Куйбышевского водохранилища, рис. 82). Единичная находка в обрастаниях крупных валунов в предгорной р. Аргичи (Армения) при скорости течения до 0.5 м/с. Фитореофил.

t - 8.3ºC; pH - 7.5-7.9; O_2 - 14.0 мг/л.

В России достоверно известен из Учинского канала Московской области, где личинки обитают среди обрастаний нитчатых водорослей *Cladophora glomerata* (L.) и мха *Fontinalis antipyretica* L. (Зинченко, 1982б). По имаго отмечен для Горьковского водохранилища (бассейн Верхней Волги), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а, 2003). Является синонимом *Metriocnemus albolineatus* (Meigen, 1818) (Sæther, 1989c; Langton, 1991).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

Metriocnemus* gr. *hydropetricus

Единичные находки личинок (4IVL) в июле 1994-1996 гг. на течении (0.7 м/с.) в реках Сок и Ток (рис. 83). Обитают в обрастаниях на камнях и гравии, а также на глинистом субстрате в холодных текучих водотоках.

t - 7.0-14.0ºC ; pH - 7.9; O_2 - 9.91 мг/л.

В России известен из бассейна р. Волги (Шилова, 1978), Калининградской и Центральной областей России (Щербина, 1989; Силина и др., 1994), из водоемов Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996), Республики Коми (Зверева, 1962, 1969; Кузьмина, 1998б), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а), архипелага Северная Земля (Зеленцов, 2007). Ревизия рода *Metriocnemus* выполнена О. Сэзером (Sæther, 1989c).

***Metriocnemus* sp.**

Единичная находка личинок (2IVL) на заиленной почве и растительных остатках в прибрежье рек Сок и Малый Кинель. Обитают на глубине до 0.7 м при скорости течения до 1.0 м/с.

t - 16.0-17.0ºC; pH - 7.5-8.3; O_2 - 7.3 мг/л.

Представители рода широко распространены в мире. В Голарктике отмечено 26 видов. Четыре вида рода *Metriocnemus* установлены по имаго из бассейна р. Амур (Макарченко, Макарченко, 1999; Макарченко и др., 2008) и 4 вида зарегистрированы для водоемов Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996).

Nanocladius* gr. *balticus

Редок. Единичная находка личинок (2LIV) в качественных сборах в июле 1992 г. в прибрежье верхнего течения р. Сок (рис. 85). Обитают на течении (1м/сек), на серых илах, камнях, среди макрофитов, на заиленном песке и растительных остатках совместно с фитореофильными личинками *Parametriocnemus lundbecki*.

t - 14.5ºC; pH - 7.5; O_2 - 8.8 мг/л.

Вид *Nanocladius* (*Nanocladius*) *balticus* (Palmen, 1959) известен из бассейна р. Амур, водоемов и водотоков Приморского края (Макарченко и др., 2008). В Голарктике зарегистрировано 16 видов, представителей подрода *Nanocladius.*

Nanocladius (Nanocladius) bicolor* (Zetterstedt, 1838*)

Немногочисленные личинки довольно часто встречаются в качественных и количественных сборах как на течении, так и в малопроточных участках средних и малых рек Сок, Чапаевка, Большой Кинель, Байтуган, Камышла, Кондурча и Маза (рис. 86). Обитают на разнообразных заиленных биотопах, а также на песке, глине и гравии на глубине до 3 м. Найдены в прибрежье малых эвтрофных озер в окрестностях г. Тольятти на заиленном песке среди зарослей макрофитов. В верхнем течении р. Чапаевка входят в состав ценоза хирономид с доминированием *Parakiefferiella bathophila*. Скорость течения в местах обитания - до 0.7м/с. Встречается как в чистых, так и в умеренно загрязненных реках. Эврибионт.

Максимальная численность - 240 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках - 4.5%.

t - 9.8-25.6ºC; pH - 7.6-8.7; O_2 - 8.8-12.5 мг/л; $БПК_5$ - 1.12-2.23 мгО/л; $P_{общ.}$ - 44-59 мкг/л; нефтепродукты - 0.03-0.07 мг/л; Fe - 0.17-0.35 мг/л.

В водоводах Учинского водохранилища, по которым вода поступает на очистные сооружения водопроводной станции Московской области личинки обитают в обрастаниях нитчатых водорослей при высокой скорости течения - более 2 м/с. В черных и серых илах гиперэвтрофного отстойника на очистных сооружениях водопроводной станции личинки могут выдерживать величину остаточного хлора до 1 мг/л (Зинченко, 1982б).

Распространен в европейской части России и сопредельных странах (Панкратова, 1970). Достоверно известен из Ярославской и Калининградской областей (Шилова, 1976; Щербина, 1989), Учинского водохранилища (Соколова, 1980), р. Волги (Шилова, 1978), водоемов Центральной России (Силина и др., 1994), рек и ручьев Республики Коми (Кузьмина, 1998б, 2002), п-ова Таймыр, бассейна Рыбинского и Иваньковского водохранилищ (Шилова, Зеленцов, 2000а, 2003). Личинки обитают в водотоках окрестностей оз. Байкал, юга Восточной Сибири (Кравцова, 2000). Указан по личинке как *Microcricotopus bicolor* Zett. из Онежского озера (Балушкина, 1987), Карелии (Панкратова, 1975), р. Невы (Панкратова, 1968), Учинского канала Московской области (Зинченко, 1982б); для о-ва Сахалин (Макарченко, Макарченко, 2008).

***Nanocladius* (*Nanocladius*) *rectinervis* (Kieffer, 1911)**

Единичные находки личинок на заиленном песке и растительных остатках на течении в реках Сок, Байтуган и Ток (рис. 87). Личинки найдены в мае 1990 г. в прибрежье малопроточного участка р. Чапаевка (скорость течения - 0.06-0.07 м/с). Обитают на серых и черных илах, почве, в зарослях осоки и кувшинки. В мае 1993 г. личинки найдены в местах

выхода родников в верхнем течении р. Сок, где обитают совместно с *Prodiamesa bathyphila*. Единичные находки среди камней на течении (1.4 м/с.) в бентосе предгорной реки Масрик (Армения). Эврибионтен. Обитает как в чистых, так и в умеренно-загрязненных реках.

Максимальная численность личинок - 240 экз./м^2 (отмечена на глубинах до 1.7 м на участках рек с замедленным течением).

t - 16.0-18.5ºС; pH - 7.5-8.8; O_2 - 8.8-14.5 мг/л; Fe - 0.05 мкг/л.

По имаго указан близ ручья ст. Ажарки на п-ове Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Orthocladius (Euorthocladius) obtexens* Brundin, 1956**

Личинки и куколки малочисленны. Найдены в обрастаниях уреза воды открытых водоводов Учинского канала в мае. Идентификация путем выведения. В период весеннего лёта отмечены смешанные рои имаго совместно с *S. semivirens* и *C. sylvestris*. Холодолюбивый и реофильный вид. Моноцикличен. Вылет имаго из обрастаний Учинского канала наблюдали в последней декаде мая при температуре воды 6-8º С и в течение июня. От пойманных в природе самок нами получено 6 полноценных кладок. Кладка этого вида, как и у ортокладиин, нитевидная, обычно не свернута. Длина нити кладки - 1.6-1.9 см, ширина - 0.2-0.4 мм. Под наружным слоем слизи располагается средний слой - слизистый тяж, который, в отличие от кладок других ортокладиин, имеет более волнистые края стенок и тонкую исчерченность. Количество яиц в кладке- 180-350 экз. В экспериментальных условиях при средней температуре воды 20ºС (19-21ºС), общая сумма тепла (без учета пороговой температуры развития личинок), необходимая для развития генерации *Orthocladius* (*E.*) *obtexens* составляет примерно 600 градусо-дней. Появление первых куколок и начало вылета отмечено на 21-23 сут. Количество вылетевших имаго составляет 0.7-0.9% от исходного числа яиц в кладке. Места обитания личинок и цикл развития сходны с *O. oblidens*. Личинки оксифильны. Максимальная численность - 200 экз./м^2.

t - 11-12ºС; pH - 7.6-8.8; O_2 - 10.5-14.8 мг/л.

Личинки и имаго *O. obtexens* известны из водоемов Англии (Edwards, 1929), Швеции (Brundin, 1956), Германии (Reiss,1968a,b), Франции (Laville,1968), Словакии (Lehmann,1971). По данным Берчика (Berczik, 1968) личинки были массовые в реках, ручьях и каналах Венгрии при температуре 11-12ºС.

Лёт комаров в литорали Боденского озера отмечен в феврале (Reiss, 1968a), в горных озерах Франции - в сентябре-октябре (Laville, 1968).

В водоемах России ранее не отмечен.

***Orthocladius* (*Euorthocladius*) *thienemanni* Kieffer, 1906**

Многочисленные личинки (20LIV, P) найдены на течении в прибрежье малых и средних рек: Байтуган, Сок, Шунгут, Ток, Хорошенькая и Чапаевка (рис. 88). Обитают в чистых и умеренно загрязненных участках водотоков в обрастаниях камней, среди мелкого гравия, на заиленных грунтах, глине, растительных остатках, песчаных грунтах на глубине до 0.8 м., а также в местах выхода родников. Скорость течения - до 1.4 м/с. Единично отмечены в малопроточных водоемах. Найдены в мае 1990 г. в заводи истока равнинной р. Чапаевка на глубине 0.3 м на заиленной почве среди зарослей осоки.

Максимальная численность личинок зарегистрирована в чистых небольших реках на течении - 8791 экз./м^2.

t - 10.5-15.0ºС; pH - 7.6-8.8; O_2 - 9,0-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 96 мкг/л, нефтепродукты - до 0.22 мгл; минерализация - до 611 мг/л.

В России отмечен для р. Ангары (Линевич, 1953), водоемов Чукотки (Макарченко, 1976), Республики Коми, рек Западной Сибири (Зверева, 1969; Кузьмина, 1997б; Степано-

ва, Шарапова, 2001), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а); известен из бассейна Японского моря и среднего течения р. Амур (Макарченко и др., 2008; Макарченко, Макарченко, 2008). Найдены в обрастаниях камней (56 экз./м^2) в предгорной реке Аргичи (бассейн оз. Севан, Армения) при скорости течения до 0.6 м/с.

Для водоемов бассейна р. Волги ранее не указан.

***Orthocladius* (*Orthocladius*) *annectens* Sæther, 1969**

Редок. Единичная находка личинок (2IVL) в мае 1990 г. в левобережье верхнего течения р. Чапаевка (рис. 89) на малопроточном участке реки (глубина - 0.8 м). Обитают на серых илах с растительными остатками среди зарослей роголистника.

Максимальная численность - 80 экз./м^2.

t - 14.0^{0}C; pH - 7.9; O_2 - 9.4 мг/л.

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги указывается впервые.

***Orthocladius* (*Orthocladius*) *oliveri* Soponis, 1977**

Единичная находка личинок (2IVL) в сентябре 1992 г. в р. Байтуган (рис. 90). Обитает при высокой скорости течения, на перекате, в обрастаниях гравия. Личинки найдены в месте выхода родников совместно с *O. thienemanni* и *Cricotopus bicinctus.* Вид нуждается в уточнении.

t - 11.5ºC; pH - 7.5.

Для водоемов бассейна р. Волги ранее не отмечен.

***Orthocladius* (*Pogonocladius*) *consobrinus* (Holmgren, 1869)**

Единичные личинки (4IVL) найдены в мае 1990 г. в прибрежье р. Чапаевка (рис. 91). Личинки обитают в истоке и среднем течении реки на заиленной почве, среди перегнившей растительности.

В Учинском канале Московской области являются сопутствующими в комплексе хирономид при доминировании *O. oblidens* и *O.* gr. *saxicola.* Предпочитают высокие скорости течения в обрастаниях нитчатых водорослей бетонированных стенок канала; найдены в гиперэвтрофном отстойнике очистных сооружений. В Рыбинском водохранилище моноцикличен (Шилова, 1976).

t - 10.8ºC; O_2 - 14.0 мг/л; pH - 7.8.

В России известен из водоемов Ярославской области (Шилова, 1972, 1976), рек Республики Коми (Зверева, 1962), из Учинского водохранилища и Учинского канала Московской области (Соколова, 1959; Зинченко, 1982б), из водоемов Сибири (Юхнева, 1971), Прибайкалья и Западного Забайкалья (Линевич, 1964; 1981), оз. Таймырского, бассейна р. Енисей (Грезе, 1953, 1967), Новосибирских островов (Панкратова, 1970), п-ова Таймыр, дельты р. Лены, водохранилищ Верхней Волги (Зеленцов, Шилова, 1996; Шилова, Зеленцов, 2000а, 2003), водоемов архипелага Новая Земля (Зеленцов, 2007); Чукотки и о-вов Врангеля (Макарченко, Макарченко, 2008).

***Orthocladius (Mesorthocladius) frigidus* (Zetterstedt, 1838)**

Немногочисленные личинки найдены исключительно в малых притоках правобережья Куйбышевского водохранилища (рис. 92). Обитают в обрастаниях гравия, в отмерших растительных остатках, на заиленной почве в реках Муранка и Тайдаков, на течении (скорость - до 1.1 м/с.).

Максимальная численность личинок в прибрежье не превышает 360 экз./м^2.

t - 11.20.2ºC; O_2 - 8.8-14.0 мг/л; Fe - 0.07-1.62 мг/л.

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.
Вид известен из бассейна Нижнего Амура (Макарченко и др., 2008).

***Orthocladius* (*Orthocladius*) *oblidens* (Walker, 1856)**

Немногочисленные личинки и куколки (III-IVL, P) довольно часто встречаются в количественных и качественных сборах в малых и средних реках. Чаще всего личинки обитают в обрастаниях камней и гравия на быстротоке в реках Сок, Байтуган, Камышла, Тайдаков, Муранка и Съезжая (рис. 93).

Личинки найдены также в бентосе проточных участков рек на заиленном песке, гравии, а также в почвах с примесью растительных остатков. В истоке р. Чапаевка на почве с примесью перегнивших растительных остатков личинки встречаются совместно с *O. clarki* и *O. consobrinus.* В эвтрофных участках зарегулированной плотинами реки редки. Единичны в зарослях элодеи и рогоза в прибрежье малых эвтрофных и мезоэвтрофных озер в окрестностях г. Тольятти. Постоянный обитатель обрастаний нитчатых водорослей. Среднегодовая численность личинок в обрастаниях на твердых субстратах может достигать 3.3-6.5 тыс. экз./м^2, при биомассе 0.22-0.28 г/м^2, с пиками численности и биомассы личинок в апреле и июне.

По нашим данным, появление куколок и начало первого весеннего вылета комаров отмечено в средней полосе России с 11 апреля при температуре воздуха 3-6^{0}C и температуре воды 0.8-1.0^{0}C.

Роение комаров и откладка яиц происходят в то же время суток, что и у *Cricotopus bicinctus.* Рои *O. oblidens* часто смешаны с *O. obtexens*. Кладки комаров (см. рис. III), длиной до 19 мм, при ширине 0.2 мм, трудно отличимы в природе от кладок других ортокладиин, но все же их можно различить благодаря бóльшим размерам и плотной «упаковке» яиц. Количество яиц в кладке колеблется от 40 до 350 (n = 15). Эмбриональное развитие *O. oblidens* в лаборатории при t = 19.5ºC (18-21ºC) длится 3 сут. Индивидуальный вес выклюнувшейся молоди перед линькой составляет 0.015 мг. Продолжительность развития и вес личинок всех возрастов показаны в табл. 8. Длительность развития личинок I возраста - 5 сут. Для развития личинок каждого из последующих возрастов до предкуколки необходимо 4 сут. Развитие куколки до вылета имаго, как у многих ортокладиин, требует 1 сут. Общая сумма температур, необходимая для развития поколения *O. oblidens* в лабораторити - 409.5 градусо-дней без учета критической температуры (T_o) развития и 378 градусо-дней с учетом T_o, за которую принята температура воды во время массового весеннего вылета комаров - 1.5ºC.

Дицикличен. Весенний максимум вылета комаров отмечен во второй декаде мая 1979 г., а летний - в конце июня (Московская область). Несмотря на то, что сумма эффективных температур, накапливаемых в водоеме за год, может быть достаточной для развития еще, по крайней мере, двух генераций, их развития не происходит, что вызвано наличием у части особей второго поколения летней диапаузы. Личиночное развитие тормозится и заканчивается, по-видимому, на следующий год. Задержка развития вызывается высокими летними температурами и длинным световым днем. Зимуют личинки III возраста в обрастаниях нитчатых водорослей.

В различные по гидрометеорологическим условиям годы может происходить не только смещение сроков вылета имаго, но и сокращение числа генераций. В отдельные годы мы фиксировали только один массовый вылет *O. oblidens*. Аналогичные данные по результатам исследований ортокладиин из обрастаний водоводов Московской области были получены для популяций *Cricotopus bicinctus* и *Synorthocladius semivirens.* В реках бассейна Нижней Волги вылет имаго отмечен в июне.

Таблица 8

Продолжительность развития и масса *Orthocladius oblidens* в лабораторных условиях при t = 19.5°C (18-21°C)

Фаза развития	Масса, мг	Продолжительность развития, сут.	Сумма температур без учета T_o, градусо-дни	Сумма температур с учетом T_o = 1.5°C, градусо-дни
Инкубация - до выхода личинок		3	58.5	54.0
I возраст - до первой линьки	0.015	5	97.5	90.0
II возраст - до второй линьки	0.070	4	78.0	72.0
III возраст - до третьей линьки	0.200	4	78.0	72.0
IV возраст - до предкуколки	1.200	4	78.0	72.0
Куколка - до вылета	0.930	1	19.5	18.0
Итого:		21	409.5	378.0

Проведенные наблюдения за пищевым поведением и питанием личинок *O. oblidens* в **естественных условиях** (Зинченко и др., 1986) показали, что личинка строит домики в виде прозрачных паутинных трубок, прикрепляя их к нитям *Cladophora* или *Ulothrix*. На твердом субстрате личинки строят домики в виде трубочек, покрытых детритом. Отверстия, расположенные с двух сторон домика, служат одновременно и входом и выходом, которым личинка пользуется попеременно.

В **экспериментальных условиях** для постройки домиков личинкам предлагались нитчатка, детрит и песок. В присутствии нитей кладофоры личинки *O. oblidens*, как и *C. bicinctus,* подтягивают их, скрепляя нити секретом слюнных желез. При этом, окружая паутиной свои грудные сегменты и совершая головой колебательные движения, личинки поочередно прикрепляют нити с обеих сторон. Вокруг грудных сегментов образуется кольцо паутины, которое личинка наращивает по направлению к заднему концу тела. Изнутри личинка также скрепляет трубочку нитями водорослей, продвигаясь при этом вперед и поворачиваясь вокруг продольной оси. Построив переднюю часть домика, личинка переворачивается и строит таким же образом домик с другой стороны. После постройки она начинает активно питаться, продолжая, однако, регулярно скреплять домик изнутри продольными нитями и надстраивать его, прикрепляя к отверстиям детрит и нитчатку. В отсутствие строительного материала личинки строят домики из секрета слюнных желез, прикрепляя его к стенкам или дну сосуда, или к бактериальной пленке на поверхности воды.

При строительстве домика из детрита личинки передвигаются, соединяя детрит секретом слюнных желез и оставляя за собой «ленту» из частичек детрита, скрепленных паутиной. Дно сосуда покрывается сетью «дорожек». Обкусывая сделанные ленты, они собирают их в кучку, придерживаясь за нее крючками задних подталкивателей и подтягивая сделанные «ленты». Забравшись внутрь собранного детрита, личинки ундулируют (волнообразно изгибают тело) в нем, освобождая внутри пространство и постепенно скрепляя его изнутри.

При ундуляции личинки находятся в положении на боку, совершая волнообразные движения в дорсовентральной плоскости, прогоняя воду от одного конца домика к другому. Частота ундуляций при t = 22ºC - порядка 110-120 колебаний в минуту (при длине ли-

чинки 0.8-1.0 см). При t = 11.5-12.0ºС длительность фазы ундуляции сокращается и частота сокращений тела снижается до 50-60 колебаний в минуту.

В дальнейшем личинка надстраивает домик, формируя трубочку из «лент» детрита. Домик обычно плотно прикреплен к субстрату. В эксперименте при выращивании *O. oblidens* на растительном детрите личинки подтягивают за собой «свободные домики» при передвижении по субстрату в поисках пищи.

Личинки в условиях эксперимента и в природе строят домик, превышающий длину тела в 1.6-1.8 раза, а ширина убежища бывает в 1.5-3 раза больше ширины головной капсулы личинки. Они способны питаться, не прекращая колебательных движений телом. Дифференцирование процесса ундуляции и приема пищи происходит во время ухудшения условий обитания личинок, в частности, при недостатке кислорода и избытке пищи. В это же время личинка может покидать домик, и часто домик строится у уреза воды с целью улучшения условий дыхания. Аналогичные элементы пищевого поведения отмечены у хирономид рода *Chironomus* (Боруцкий, 1939; Константинов, 1954, 1955).

Время, затрачиваемое у личинки IV возраста на постройку нового домика составляет 36-39 мин. (n = 25). Личинки I возраста строят домики-«кучки» в течение 5 мин.. Личинки старших возрастов могут и не строить домики. В этом случае они занимают чужой домик, выгоняя прежних хозяев того же вида и размера. Питаются личинки за счет осажденного сестона, обирая его с наружных стенок домика и собирая с поверхности грунта.

Спектр питания *O. oblidens* насчитывает 16-23 компонента, в том числе 18 форм водорослей, олигохет и ветвистоусых ракообразных, инфузорий, пыльцу деревьев, органический детрит и минеральные частицы. Среди водорослей в пищевом спектре наиболее разнообразны диатомовые (7 форм) и зеленые водоросли (10 форм). Одновременно в кишечнике одной личинки IV возраста можно обнаружить от 2 до 12 пищевых компонентов (см. табл. 7). Наиболее часто в содержимом кишечника у *O. oblidens* встречаются водоросли *Cocconeis*, *Diatoma*, *Navicula, Ulothrix* (частота встречаемости - более 50%). В период массового развития в обрастаниях личинок - в июне-июле - доминирующими в их рационе являются именно эти формы водорослей.

Содержимое пищевого комка в кишечниках личинок распределяется следующим образом: органический детрит - 73.2% (70.0-78.4%), водоросли - 17.9% (10.9-23.3%) и минеральные частицы - 8.9% (6.7-10.7%). Индекс пищевой элективности высок для органического детрита и *Diatoma* (Зинченко и др., 1986).

Частота встречаемости животных остатков (щетинки ветвистоусых, олигохет) не превышает 18%, и лишь встречаемость пенетрантов гидр в кишечнике, которые поедаются личинками вместе с органическим детритом, может достигать летом 54.5%.

В лабораторных условиях было замечено, что личинки *O. oblidens* IV возраста при высокой плотности поедали мертвых личинок хирономид. Нападения на живых личинок в лаборатории не наблюдалось, не было отмечено остатков хирономид в кишечниках личинок и в природе. *В условиях обильного кормления каннибализм и хищничество личинок не отмечены.*

Время прохождения пищи через кишечник у личинок длиной 5.5 мм составляет 31 мин при t = 22.0ºС и 108 мин при t = 12.0ºС (табл. 9).

Таблица 9

Время прохождения пищи (растительный детрит) через кишечник хирономид при различной температуре (*n* = 72), мин

Вид	Длина личинки, мм	t = 22°C	t = 12°C
Cricotopus bicinctus	5.7	32.4	64.7
Orthocladius oblidens	5.5	31.0	108.0

Суточный рацион при максимальном наполнении кишечников личинок, исходя из величин скорости прохождения пищи в эксперименте, составил 181-201% от сырого веса личинки при 22ºС. При снижении температуры до 12ºС личинки остаются в опыте активными и их суточный рацион становится порядка 52-58% у *O. oblidens.* Коэффициент использования пищи у водных беспозвоночных достигает значительных величин при неограниченном количестве корма (Гаевская, 1948; Пчелкина, 1950; Константинов, 1958а), что в условиях обрастаний нитчатыми водорослями в экспериментальных условиях и в природе подтверждается нашими данными (Зинченко и др., 1986).

По способу и характеру питания личинки относятся к фитодетритофагам-собирателям.

Скорость течения в местах обитания - до 1 м/сек. Зарегистрированы на глубине - до 0.8 м.

Максимальная численность - до 1560 экз./м^2, в реках Самарской области - 1440 экз./м^2.

t - 10.8-24.2^{0}C; pH - 7.5-8.8; O_2 - 11.5-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 39-78 мкг/л; $БПК_5$- 1.3-3.32 мгО/л; Fe - 0.2 мг/л; нефтепродукты - 0.03 мг/л; минерализация - до 563 мг/л.

В России, по-видимому, ранее указан по личинке как *O*. gr. *saxicola.* Достоверно известен из обрастаний водоводов Московской области, рек Рыбинского водохранилища (Зинченко, 1982а,б; Шилова, Зеленцов, 2003). Широко распространен в водоемах Восточной Сибири, на Кольском полуострове (Панкратова, 1970), в реках Республики Коми (Кузьмина, 1998б), в окрестностях г. Норильска (Шилова, Зеленцов, 2000а), впервые указан для водоемов архипелага Новая Земля (Зеленцов, 2007), бассейна о-вов Сахалин и Монерон российского Дальнего Востока (Макарченко, Макарченко, 2008). Единичные находки в обрастаниях камней (август, 2005 г.) предгорной реки Аргичи (окрестности оз. Севан, Армения; наши данные).

Впервые отмечен для водоемов бассейна р. Волги Т.Д. Зинченко (1982а).

Paracladius alpicola (Zetterstedt, 1850)

Единичные находки личинок (2L, P) в сентябре 1992 г. в нижнем течении р. Байтуган, в месте выхода родников и в истоке р. Ток (рис. 94). Обитают в обрастаниях на камнях и заиленном песке, живут совместно с *Eukiefferiella bavarica*, *Paracladius conversus* и *Tanytarsus* sp. Предпочитают чистую, проточную воду. Скорость течения в местах обитания - до 0,6м/сек.

t - 8,0-15.0ºC; pH - 7.6-8.8; O_2 - 10.2-14.8 мг/л

Возможно, как *Paratrichocladius inaequalis* (Kieff.), по личинке ранее указан в России из водоемов Карелии, Ленинградской и Новгородской областей (Панкратова, 1970).

Вид нуждается в уточнении.

Paracladius conversus (Walker, 1856)

Личинки в массе встречаются на разнообразных биотопах как на течении, так и в малопроточных участках малых и средних рек лесостепной и степной зоны бассейна Средней Волги (рис. 95). Обитают в прибрежье и на глубине до 1 м. Экзувии куколок в массе собраны в устье р. Муранка (приток Куйбышевского водохранилища на правобережье Приволжской возвышенности). Немногочисленны в загрязненных реках, например в р. Чапаевка, где встречаются в верхнем и среднем течении реки в заводях.

Личинки и куколки (6LIV, 3P) найдены в мае 1990 г. в прибрежье, в качественных и количественных сборах бентоса на заиленной почве с растительными остатками, в зарослях рогоза, осоки и тростника. Предпочитают заиленную почву, обитают в верхнем слое мелкодисперсного серого ила. Личинки отсутствуют в местах загрязнения промышленны-

ми сточными водами. Эвритермный, эвриоксибионтный вид. В водоемах Куйбышевского и Саратовского водохранилищ повсеместен.

Максимальная численность - 19 680 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках - 10%.

t - 7.2-26.2ºС; pH - 6.9-8.8; O_2 - 8.2-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 18-83 мкг/л; Fe -0.04 мг/л.

***В донных отложениях**:* нефтепродукты - 31 мг/л; Fe - 10.9 г/л; Pb - 0.9 г/л; Cd -0.2 г/л.

В России, возможно, как *Paratrichocladius inserpens* (Walk.), указывается для Ленинградской области, Карелии (Панкратова, 1970,; 1975), известен из Калининградской (Балушкина, 1987) и Московской областей, бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996). Достоверно известен из водоемов Центральной России (Силина и др., 1994), Республики Коми (Кузьмина, 1998б), п-ова Таймыр, бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2000а, 2003), бассейна р. Амур и Камчатки (Макарченко и др., 2008; Макарченко, Макарченко, 2008).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

Parakiefferiella bathophila (Kieffer, 1912)

Личинки и куколки (IVL, 2P) собраны на разнообразных заиленных биотопах (песок, глина, гравий, почва, растительные остатки), а также на камнях в реках Большой Кинель, Байтуган, Камышла, Сок, Сосновка и Чапаевка (рис. 96). Обитают на глубине до 2 м как на течении (до 1 м/с.) , так и в малопроточных участках рек, в зарослях рогоза, тростника, осоки. Предпочитают обитание в эвтрофных участках рек, поселяясь в верхних слоях мелкодисперсных серых илов. В истоке р. Чапаевка личинки найдены на почве и среди перегнивших растительных остатков в мае 1990 г. Личинки выдерживают высокие концентрации остаточного хлора (0.2-1.0 мг/л), развиваясь в бентосе гиперэвтрофного отстойника на очистных сооружениях водопроводной станции. Эвритопен.

Максимальная численность личинок достигает 1760 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 8.0-18.0ºС; pH - 6.9-8.2; O_2 - 8.8 мг/л.

В России известен из водотоков и водоемов бассейнов Учинского и Рыбинского водохранилищ (Соколова, 1959; Шилова, 1978; Шилова, Зеленцов, 2003); рек Сибири и Карелии (Юхнева, 1971; Панкратова, 1975), р. Волги (Шилова, 1978), Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996), рек и ручьев Республики Коми, окрестностей оз. Байкал (Зверева, 1969; Шубина, 1986; Кузьмина, 1998б; Кравцова, 2000), п-ова Таймыр, дельты р.Лены (Зеленцов, Шилова, 1996; Шилова, Зеленцов, 2000а), распространен в водоемах и водотоках островов российского Дальнего Востока, Среднего и Нижнего течения р. Амур (Макарченко и др., 2008; Макарченко, Макарченко, 2008).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

Paralimnophyes hydrophilus (Goetghebuer, 1921)

Единичные находки личинок (5IVL) в сентябре 1992 г. в качественных сборах среди обрастаний камней и на гравии в верховьях чистой р. Байтуган (до 50 экз./м^2, рис. 97). Обитают при сильном течении (скорость - 0.8 м/с), на глубине до 0.5 м. Найдены в районе выхода родниковых вод совместно с *Paratrichocladius rufiventris*, *Eukiefferiella* sp., *Cricotopus bicinctus*, *C. cylindraceus* и *Thienemanniella* sp. Вид нуждается в уточнении.

t - 8.3ºС; pH - 7.2-7.5; O_2 - 12.8 мг/л.

Для водоемов России ранее не указан.

***Paralimnophyes* sp.**

Единичная находка личинок (1IIIL) в прибрежье (качественные сборы) малой реки Съезжая на заиленной глине среди растительных остатков (рис. 98). Обитают при скорости течения 0.5 м/с, на глубине до 0.75 м. Найдены совместно с *Paratrichocladius rufiventris, Eukiefferiella* sp*., Cricotopus bicinctus, C. cylindraceus* и *Thienemanniella* sp.

t - 10.3ºС; pH - 7.6; O_2 - 10.4 мг/л; $Р_{общ.}$- 83 мкг/л; $БПК_5$ - 4,13 мгО/л; Fe - 0.04 мг/л; нефтепродукты - 0.1 мг/л.

***Parametriocnemus lundbecki* (Johannsen, 1905)**

Личинки (4IVL) в небольших количествах найдены в прибрежье малых и средних рек Байтуган, Сок, Большой Кинель (рис. 99), а также в р. Петровка (Саратовская область). Предпочитают чистую проточную воду. Единичные находки в течение вегетационного сезона на песке, гравии, глине, а также на заиленных растительных субстратах и почвах на глубине до 0.8 м при скорости течения до 1м/с. Обитают совместно с *Cricotopus bicinctus*, *Eukiefferiella* gr. *gracei*, *Procladius choreus*.

Максимальная численность - 320 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 7.3-16.4ºС; pH - 6.9-8.1; O_2 - 8.8 мг/л; $БПК_5$ - 1.3мгО/л; нефтепродукты - 0.03 мг/л; минерализация - 563 мг/л.

Для водоемов России ранее не известен.

***Parametriocnemus stylatus* (Kieffer, 1924)**

Единичная находка личинок на заиленном песке с неразложившимися растительными остатками в заводи р. Чапаевка на глубине 1 м (рис. 100). В районе Рыбинского водохранилища дицикличен. Обитает в текучих водах среди мха (Шилова, 1976; Яворская, 2008).

t - 14.0ºС; pH - 8.5; O_2 - 9.5 мг/л.

Палеарктический вид. В России указан для малых притоков Рыбинского водохранилища, р. Сить в Ярославской области (Шилова, 1971; 1972; 1976; Шилова, Зеленцов, 2003), для водоемов Дальнего Востока, в частности для р. Кади района Нижнего Приамурья (Макарченко, Макарченко, 1999; Яворская, 2008).

Ранее в водоемах бассейна Средней и Нижней Волги не отмечен.

***Parametriocnemus* sp.**

Редок. В небольших количествах личинки (6IVL) встречаются в обрастаниях на твердых субстратах рек Байтуган, Сок, Гремячка, Съезжая и Таволжанка (рис. 101). Найдены в истоке р. Чапаевка. Обитают на заиленной почве, гравии, глине, песке и в растительных остатках совместно с *Cricotopus sylvestris*, *C. bicinctus*, *Corynoneura scutellata* и *Chironomus plumosus* на глубине до 0.9 м в зарослях осоки. Скорость течения в местах обитания - от 0.2 до 1 м/с.

Численность личинок не превышает 120 экз./м^2.

t - 10.8-18ºС; pH - 7.8-7.9; O_2 - 14.0 мг/л; $Р_{общ.}$- 83 мкг/л; $БПК_5$ - 1.45-4.13 мгО/л; Fe - 0.04-0.15 мкг/л.

Представители рода распространены во всех зоогеографических областях, за исключением Антарктики. Для Голарктики известно 8 видов. В России обычно указываются 2 вида (Макарченко, Макарченко, 1999).

\

Paraphaenocladius* gr. *pseudoirritus

Единичная находка личинок (13IV) в качественных сборах в июле 1987 г. в истоке р. Хорошенькая (рис. 102). Обитают в прибрежье реки, среди зарослей макрофитов, на заиленной почве, глине, с примесью песка и гравия, среди отмерших растительных остатков совместно с *Prodiamesa olivacea* и *Diamesa coronata.* Скорость течения в месте обитания - 0.5 м/с.

t - 10.5ºC; pH - 7.9; O_2 - 8.8 мг/л, $P_{общ.}$ - 96 мкг/л.

Нахождение вида *P. pseudoirritus* Strenzke, 1950 в России возможно (Макарченко,Макарченко, 1999).

***Paraphaenocladius* sp.**

Единичные находки личинок (2IV) в мае 1989 г. в верховье р. Тайдаков (правобережный приток Куйбышевского водохранилища) и предгорной чистой реке Байтуган (рис. 103). Обитают в прибрежье на заиленном песке, среди щебня, в месте выхода известняков. Найдены на течении (скорость 0.5-1.1 м/с) совместно с личинками *Eukiefferiella claripennis*, *Pseudodiamesa branickii* и *Orthocladius* sp.

t - 11.1ºC; pH - 7.9; Fe - 7 мкг/л.

В Голарктике зарегистриовано 12 видов рода. В определителе хирономид Е.А и М.А. Макарченко (1999) указывается, что в России широко распространенным видом рода *Paraphaenocladius* является вид *P. impensus* (Walker, 1956).

***Paratrichocladius rufiventris* (Meigen, 1830)**

Единичная находка личинок (2IVL) в сентябре 1992 г. в обрастаниях камней в р. Байтуган. Обитают на течении в месте выхода родниковых вод. Незрелые личинки трудно отличимы от представителей родов *Cricotopus* и *Orthocladius*.

t - 9.0 -11.0ºC; pH - 7.5-8.2; O_2 - 9.0 - 11.0 мг/л.

Известен из бассейна Нижнего Амура (Макарченко и др., 2008).

Ранее для водоемов бассейна р. Волги не указан.

***Paratrichocladius triquetra* (Tshernovskij, 1949)**

Единичная находка личинок (3IVL) в верхнем слое грубодисперсного ила, на глине и гравии в среднем течении малой речки Сарбай в августе 1994 г. (рис. 105). Личинки найдены также в 1999 г. в ручье, впадающем в р. Байтуган, где обитают совместно с *Tanytarsus* sp. Вид нуждается в уточнении. Является синонимом *Parakiefferiella triquetra* (Панкратова, 1970). Как *P. triquetra* известен из водоемов и водотоков бассейна Охотского и Японского моря, а также островов Сахалин и Монерон российского Дальнего Востока (Макарченко, Макарченко, 2008).

t - 14.1-19.0ºC; pH - 7.7-7.9.

В России известен из Карелии, Ленинградской области, среднего течения р. Оки, оз. Глубокого, предгорных рек Краснодарского края (Панкратова, 1970; Sokolova, Izvekova, 1986).

В водоемах Волжского бассейна ранее не отмечен.

***Paratrissocladius excerptus* Walker, 1856**

Малочисленные личинки (11IVL) найдены летом и осенью 1989-1999 гг. на твердом субстрате, в обрастаниях камней, гравия, среди щебня, в месте выхода известняковых пород. Обитают на течении в чистых малых речках Байтуган, Сарбай и Талкыш и в р. Маза -

правобережном притоке Куйбышевского водохранилища (рис. 106). Найдены в ручье, в месте выхода родниковых вод, среди растительных остатков рдеста стреловидного. Глубина - 0.3-1.0 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.6 м/с. Реофил и оксифил. Указанный ранее *Paratrissocladius fluviatilis* Goetghebeuer, 1937 являются синонимом *P. excerptus.*

Максимальная численность личинок - 160 экз./м^2.

t - 11.5-22.0ºС; pH - 8.0; O_2 - 8.9- 9.18 мг/л; Fe - 0.062 мг/л.

Палеарктический амфиевразиатский вид. Указан для рек Северо-Востока Европейской части России (Кузьмина, 2002), для водоемов и водотоков Российского Дальнего Востока (Макарченко, Макарченко, 2008).

Для водоемов бассенйна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

***Paratrissocladius* sp.**

Единичные находки личинок (4IIIL) в прибрежье малых рек Гремячка, Сарбай, Сок и Талкыш (рис. 107) на заиленной почве и гравии, песчаной глинистой почве и в растительных остатках. В местах обитания скорость течения - до 0.6м/с.

Максимальная численность личинок - 140 экз./м^2.

t - 11.5-22.0ºС; pH - 7.7-8.3; O_2 - 8.9 мг/л.

***Parasmittia carinata* Strenzke, 1950**

Единичная находка личинок (1IVL) в сентябре 1997 г. в протоке Криуша, впадающей в р. Чапаевка (рис. 108). Обитают в прибрежье среди зарослей макрофитов, в верхнем слое черного ила с запахом сероводорода, в месте выброса стоков нефтехимического комбината, содержащих высокие концентрации поллютантов. Личинки найдены совместно с *Polypedilum* sp. Обитатели влажного мха и почвы.

t - 14.0-22.0°С; pH - 8.5-8.8; O_2 - 11.0 мг/л.

Палеарктический вид. Указан для рек Ангара, Обь (Кравцова, 2000; Степанова, Шарапова, 2001).

***Parorthocladius* sp.**

Единичные находки личинок (2IVL) в июле 1991 г. в верхнем и нижнем течении р. Байтуган (рис. 109). Обитают в прибрежье, на заиленной почве, глине и гравии при скорости течения до 0.5 м/с. Найдены в месте выхода родниковых вод.

t - 10.8-13.5ºС; pH - 7.9-8.1; O_2 - 10.33 мг/л; $P_{общ.}$ - 11 мкг/л.

Psectrocladius* gr. *dilatatus

Редок. Единичные находки личинок (IVL) в третьей декаде июня 1992 г. в среднем течении р. Чапаевка (глубина - 1 м) на заиленной почве в зарослях рогоза (рис. 110).

Максимальная численность не превышает 320 экз./м^2.

t - 17.0ºС; pH - 7.65; O_2 - 9.18 мг/л.

По личинке известен для Онежского озера (Балушкина, 1987), р. Невы (Панкратова, 1968), Калининградской области (Щербина, 1989), Чукотки, юга российского Дальнего Востока (Макарченко, 1976, 2003), для рек Республики Коми (Зверева, 1953б, 1969). По имаго, как *Psectrocladius* (*Allopsectrocladius*) *obvius* (Walker), указан для Волгоградского (Мисейко, 1966б) и Рыбинского водохранилищ (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003), р. Волги (Шилова, 1978).

***Psectrocladius* (*Psectrocladius*) *fabricus* Zelentzov, 1980**

Редок. Единичные находки личинок в малых и средних реках лесостепной и степной зон (реки Самара и Сок) на малопроточных участках (рис. 111). Предпочитают песчано-гравийный субстрат. В р. Чапаевка личинки (10IVL) найдены в третьей декаде мая 1990 г. на глубине 0.7-1.2 м на заиленной почве и глине в зарослях рогоза. Эврибионт.

Максимальная численность - 80 экз./м^2.

В России известен из малых водоемов бассейна Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003; Щербина, Перова, 2007). Ранее для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги не указан.

***Psectrocladius flavus* (Johannsen, 1905)**

Единичные находки (2IVL, 1P) личинок в верховьях р.Сок (рис. 112) среди гравия и песка (глубина- 1м). Скорость течения в месте обитания - 0.6м/с.

t - 20ºC; pH - 8.0

Голарктический вид. Нахождение в водоемах Волжского бассейна нуждается в уточнении.

***Psectrocladius psilopterus* (Kieffer, 1906)**

Немногочисленные личинки найдены на течении в обрастаниях камней, гравия, среди растительных остатках в реках Большой Кинель, Байтуган, Камышла, Муранка, Сосновка и Черновка (рис. 113). Единично личинки обнаружены на черных илах в заводях и зарегулированных участках рек. Характерны для мезоэвтрофных водоемов. Обитают на глубине до 2 м. Эвритермен. Идентификация путем выведения.

t - 9.0-28.2ºC; pH - 7.5-8.2; O_2 - 7.5- 15.8 мг/л; $P_{общ.}$ - 15-95 мкг/л.

В России широко распространен. По личинке известен из Волгоградского водохранилища (Мисейко, 1966б), Онежского озера (Балушкина, 1987), р. Невы (Панкратова, 1968), Учинского канала (Зинченко, 1982б), Калининградской области (Щербина, 1989), Карелии (Панкратова, 1970), бассейна р. Коротаихи (Зверева, Алексевнина, 1978), рек Урала (Соколова Г.А., 1976), Чукотки (Макарченко, 1976), р. Оби (Юхнева, 1971), р. Ангары (Линевич, 1981). Достоверно известен из водотоков Республики Коми (Зверева, 1953б; 1969; Шубина, 1986; Лешко, 1996; Лешко, Гуревич, 1994), бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003).

***Psectrocladius* (*Psectrocladius*) *simulans* (Johannsen, 1937)**

Единичные находки личинок (3IVL) в качественных сборах бентоса в реках Сок и Ток (рис. 114) в июле 1994 г. Обитают как на течении (до 0.6 м/сек), так и в заводях, в прибрежье в обрастаниях камней, на заиленном песке, почве и гравии.

t - 14.0-15.0°C; O_2 - 8.0- 9.91 мг/л; pH - 7.6-7.8.

В России по личинке известен из водоемов Ленинградской области (Панкратова, 1970), Онежского озера (Балушкина, 1987), Карелии (Панкратова, 1975), Калининградской (Щербина, 1989), дельты р. Волги (Алексевнина, 1973; Шилова, 1978), рек Обь (Юхнева, 1971) и Ангара (Линевич, 1981). Возможно, как *Psectrocladius medius* Tshern., известен из северных озер России (Черновский, 1949), Камского водохранилища (Громов, 1961), водоемов Прибайкалья и Западного Забайкалья (Линевич, 1964), рек Республики Коми (Зверева, 1969; Садырин, 1994). Достоверно известен из водоемов и водотоков бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003).

***Psectrocladius* (*Psectrocladius*) *sordidellus* (Zetterstedt, 1838)**

Личинки встречаются редко в небольших количествах в малых и средних реках Каргалка, Малый Кинель, Сарбай, Сок, Съезжая (рис. 115). Обитают в прибрежье на заиленном песке и глине, промытом песке, гравии и растительных остатках. В равнинной р. Сок собраны на быстротоке на песчаном субстрате. Массовые в зарослях элодеи и роголистника в небольших мезотрофных озерах в окрестностях г. Тольятти, где среднесезонная численность личинок составила на серых илах более 1000 экз./м^2. Эвритермен. Виды *P. sordidellus* и *P. ventricosus* - типичные обитатели пресных и солоноватых вод с малой проточностью. Живут в нитчатых водорослях, среди высшей водной растительности.

Максимальная численность в реках - 480 экз./м^2; в озерах - 1340 экз./м^2.

t - 10.0-22.0ºС; pH - 7.5-8.0; O_2 - 7.3-9.6 мг/л.

Найдены в водоемах дельты р. Волги, водоемах и водотоках бассейна Рыбинского водохранилища (Зеленцов, 1980), Охотского и Японского морей (Макарченко, Макарченко, 2008).

***Psectrocladius* sp.**

Немногочисленные находки личинок (15IVL) в малопроточных участках рек, а также на течении в реках Байтуган, Бузулук, Сок, Ток, Хорошенькая (скорость течения - до 0.8 м/с.) и Чапаевка на заиленных субстратах и песке с гравием до глубины 1.5 м (рис. 116). В р. Чапаевка личинки найдены в мае и июне 1990 г. в качественных и количественных сборах бентоса. В истоке реки обитают среди отмершей растительности на почве. Личинки найдены в устье реки на серых илах с растительными остатками в зарослях осоки и рогоза. Личинки рода эврибионтны. Обитают как в чистых, так и в умеренно - загрязненных водотоках.

Максимальная численность - 400 экз./м^2.

t - 10.5-18.5ºС; pH - 7.0-8.25; O_2 - 8.9-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 96 -462 мкг/л; БО - 19.4 мгО/л; $БПК_5$ - 2.35 мгО/л; нефтепродукты - 0.12 мг/л; Fe - 0.44 мг/л.

В Голарктике зарегистрированы 39 видов. Для России достоверно известно 16 видов (Макарченко, Макарченко, 1999). По 4 вида отмечены для р. Тисса (Закарпатская обл., Украина (Зеленцов, Шилова, 1994); водоемов Усть-Ленского заповедника (Заполярье, устье р. Лены, Зеленцов, Шилова, 1996), бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

***Pseudosmittia* sp.**

Единичные находки личинок (13IVL) в истоке речки Сосновка (рис. 117). Обитают у уреза воды, на влажной почве среди гравия.

Большинство представителей рода относится к наземным видам. Обитатели литоральной зоны озер.

t - 13.9ºС; pH - 8.2; O_2 - 9.18 мг/л; $P_{общ.}$ - 78 мкг/л.

По-видимому, имеет широкое распространение (Wiederholm, 1983). В водоемах и водотоках российского Дальнего Востока указано 13 видов рода *Pseudosmittia* (Макарченко и др., 2008).

***Rheocricotopus* (*Psilocricotopus*) *chalybeatus* (Edwards, 1929)**

Редок. Единичные находки зрелых личинок в третьей декаде мая 1990 г. в истоке р. Чапаевка (рис. 118). Обитают в прибрежье у уреза воды на заиленной почве с растительными остатками.

Максимальная численность - 320 экз./м^2.

t - 10.8ºС; pH - 7.8; O_2 - 14.0 мг/л.

В России известен из обрастаний ручья Ачим в Республике Коми (Кузьмина, 1998б).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

***Rheocricotopus effusus* (Walker, 1956)**

Редок. Единичные находки личинок (11IVL) в июле 1992-1999 и 2009 гг. в среднем течении малой предгорной реки Байтуган (приток р. Сок, рис. 119). Найдены в прибрежье на глинисто-песчаной почве среди мелкого гравия. Обитают на течении (скорость - 0.6 м/с), в месте выхода родников.

t - 14.6ºС; pH - 6.9-8.8; O_2 - 10.2 мг/л.

В России указывался как *R. dorieri* и *R. brunensis* (Макарченко, Макарченко, 1999). Голарктический вид. Известен для водоемов и водотоков бассейна р. Амур, Японского моря, о. Сахалин, малых горных водотоков Камчатки (Макарченко, Макарченко, 2008; Чебанова, 2008).

Для водоемов бассейна р. Волги отмечен впервые.

***Rheocricotopus fuscipes* (Kieffer, 1909)**

Малочисленные личинки встречаются в качественных и количественных сборах, преимущественно в малых и средних, чистых реках: Сок, Байтуган, Сарбай, Сургут, Кондурча, Малый Сок, Большая Вязовка (приток р. Чапаевка, рис. 120). Единичные находки личинок (4IVL) зарегистрированы впервые в августе 1994 г. в качественных сборах бентоса в реках Сарбай и Сок (рис. 120). Обитают на течении, на твердом субстрате, в обрастаниях камней, на заиленном песке, почве среди гравия и отмершей растительности. В июле 1999 г. и в августе 2010 г. личинки найдены в ручье, впадающем в р. Байтуган в предгорье Сокских гор и родниках. Скорость течения в месте находок личинок - до 1.2 м/с.

Максимальная численность - 665 экз./м^2; *частота встречаемости* - 2%.

t - 13.8-19.0°С; pH - 7.8-8.8; O_2 - 8.8-14.0 мг/л; БО - 15-21 мгО/л; $БПК_5$ - 1.3-4.86 мгО/л; $P_{общ.}$ - 52 мкг/л; минерализация - до 563 мг/л.

Впервые указан для водоемов архипелага Новая Земля (Зеленцов, 2007).

Для водоемов Волжского бассейна ранее не отмечен.

***Rheocricotopus* sp.**

Единичная находка личинок в качественных сборах в р. Черновка (рис. 121). Личинки (2IIIL) обнаружены в заводи реки, в загрязненных водах, на черном илу, среди перегнивших растительных остатков.

t - 24.2°С; pH - 8.1; O_2 - 11.1 мг/л; $P_{общ.}$ - 51 мкг/л.

В России указываются 3 новых для фауны России вида (*R. brunensis*, *R. effusioides*, *R. foveatus*) в водоемах Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996).

Smittia* gr. *aquatilis

Немногочисленные личинки (4IVL) найдены в быстротекучих реках Тайдаков и Муранка (рис. 122). В течение сезона встречаются на песке и гравии, у уреза воды.

Максимальная численность не превышает 160 экз./м^2.

t - 8.0-26.2°С.; Fe - 0.6-0.78 мг/л.

Для России указывался ранее из водоемов Европейского Севера (Панкратова, 1970).

***Smittia contingens* (Walker, 1856)**

Редок. Единичная находка личинок (2IVL) в прибрежье сильно загрязненной протоки Кривуша в сентябре 1997 г. (рис. 123). Обитатель черного ила на участке промышленных стоков нефтехимического комбината. Есть сведения о приуроченности вида к обитанию в зоне произрастания определенных видов прибрежных растительных сообществ, например *Fagus sylvatica* (Preda, Ciubuc et al., 2004).

t - 18.0-23.0ºC; pH - 7.9; O_2 - 6.0-7.9 мг/л; $P_{общ.}$ - 392 мкг/л; нефтепродукты - 40 мг/л.

Представители рода, по-видимому, широко распространены. Для водоемов Дальнего Востока указано 12 видов (Макарченко, Макарченко, 2008).

***Synorthocladius semivirens* (Kieffer, 1909)**

Массовый вид в обрастаниях и бентосе открытых и закрытых водоводов Учинского водохранилища (Московская область, бассейн Верхней Волги). Поливольтинный вид. Лет в течение всего вегетационного сезона. Сумма градусо-дней, необходимая для развития одной генерации составляет 531 градусо- день. При оптимальных для развития популяции вида условиях зарегистрированы 5 генераций. В различные по гидрометеорологическим условиям годы может происходить не только смещение сроков вылета имаго, но и сокращение числа генераций до 2-х. Аналогичные данные получены для популяций *Cricotopus bicinctus* и *Orthocladius oblidens*. В период весеннего лёта отмечены смешанные рои имаго совместно с *Orthocladius obtexens, Cricotopus sylvestris*.

Холодолюбивый и реофильный вид. Личинки оксифильны.

В апреле-мае 1980 г. численность личинок в обрастаниях открытых водоводов Учинского канала на глубине до 2 м достигала 2.9 тыс. экз./м^2. Идентификация путем выведения. Оптимальные условия для роста и развития популяции вида весной и осенью. Летом численность популяции минимальна, что подтверждается литературными сведениями (Humphries, 1938; Thienemann, 1941). Вылет имаго начинается при температуре воды 0.6-0.8ºC с максимумом вылета в апреле-мае при T воды - 3-8ºC и колебаниях температуры воздуха - 1.0-16ºC.

Среднегодовая численность - 3.5 тыс.экз./м^2, *максимальная* - 15.8 тыс.экз./м^2.

t - 10.0-18.8^{0}C; pH - 7.3-8.4; O_2 - 10.5-14.8 мг/л; минерализация - 178-200 мг/л.

Обитает как в олиготорофных арктических озерах, так и в эвтрофных водоемах.

Голарктический вид. Встречается в высокогорных ручьях и реках, равнинных водоемах, преимущественно в прибрежной зоне. Вид известен из водоемов Швеции, Дании, Франции, Финляндии, Голландии, Германии (Thienemann, 1941), бывшей Югославии (Jankovic, 1977); Шотландии (Slack, 1965); Венгрии (Berczik, 1968), Норвегии и Канады (Sæther, 1968), массовый - в Альпах (Brundin, 1949) и водоемах Карпат(Albu, 1966). Зарегистрирован нами в предгорных реках Армении (июль 2005 г., р. Масрик, бассейн оз.Севан).

В России известен для фауны северных озер (озера Кривое, Отрадное), обрастаний и фауны зарослей Учинского канала (Соколова, 1963а,б, 1980а; Зинченко, 1982а), водоемов Сибири (Панкратова, 1970), горных рек и родников Обь-Иртышского бассейна (Grandilevskaya-Dexbach, Sokolova, 1971), рек и озер Северного и Приполярного Урала, водоемов Усть-Ленского заповедника, рек юга Восточной Сибири (Зеленцов, Шилова, 1996; Кравцова, 2000; Лоскутова и др., 2010), бассейнов Среднего и Нижнего Амура, Охотского и Японского морей (Макарченко, Макарченко, 2008; Макарченко и др., 2008).

В водоемах Волжского бассейна ранее не указан (Зинченко, 2003; Шилова, Зеленцов, 2003).

***Thienemanniella* sp.**

Многочисленные личинки (50III-IVL) зарегистрированы в прибрежье малых рек Высокого Заволжья, в лесостепной зоне - в реках Байтуган и Салмыш (рис. 124). Обитают в обрастаниях камней и среди растительных остатков за заиленной глине. Скорость течения в местах обитания - 1.4 м/с.

Максимальная численность - 4368 экз./м^2.

t - 12.0-18.0ºС; pH - 7.9-8.24; O_2 - 11.3 мг/л; БО - 15-78.4 мгО/л; минерализация - до 611 мг/л.

Единичная находка личинок среди камней предгорной реки Масрик (Армения).

В Голарктике известно 16 видов, большинство из которых в России вероятны. В р. Амур достоверно известно 4 вида (Макарченко, Макарченко, 1999; Макарченко и др., 2008).

Thienemanniella* gr. *clavicornis

Личинки и куколки (2IV, 1P) найдены летом в прибрежье быстротекучих малых рек Байтуган, Запрудка, Маза, Муранка, Тайдаков, Ток, в запруде р. Хорошенькая, а также в устье равнинных рек: Сок и Чапаевка. (рис. 125). Обитают в прибрежье, на заиленной почве, в песке, на глине, гравии среди растительных остатков и в зарослях тростника и рогоза. Впервые найдены в июле 1987 г. на песке и гравии в верховьях малой реки Хорошенькая. Личинки обитают как на течении, так и в затонах рек, на серых мелкозернистых илах в устье рек Сок и Чапаевка (глубина - до 1м). Скорость течения в местах обитания личинок - до 1.4 м/с. Эврибионт. Вылет имаго зарегистрирован в июле 1999 г.

Максимальная численность - 952 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 17.6-18.9ºС; pH – 7.5-8.25; O_2 - 8.9-16.2 мг/л; БО - 68.6-78.4 мгО/л; $P_{общ.}$ - 96 мкг/л

Личинки нами найдены в августе 2004 г. в обрастаниях камней и гальки в предгорных реках Армении (Аргичи и Масрик, бассейн оз. Севан).

Для России известен из водоемов Чукотки (Макарченко, 1976), рек Урала (Соколова Г.А., 1976), Онежского озера (Балушкина, 1987), Калининградской области (Щербина, 1989), Республики Коми (Кузьмина, 1998б), рек и озер Северного и Приполярного Урала (Лоскутова и др., 2010). Указывается в составе пищевого комка в питании молоди кеты в реках Камчатки (Заварина, 2007).

***Trissocladius* sp.**

Малочисленные личинки найдены в июле 1991 г. в ритрали р. Байтуган на течении (скорость течения - 0.6 м/с) в обрастаниях камней и заиленной почве. В количественных сборах бентоса обнаружены в истоке и среднем течении р. Чапаевка. Единичные находки (2IVL) личинок в малых реках северо-востока области в р. Камышла и в правом притоке Куйбышевского водохранилища - р. Маза (рис. 126). Обитают на заиленной почве и гравии на глубине до 0.7 м. Скорость течения в местах обитания не превышает 0.6 м/с. Обитают совместно с личинками *Orthocladius*, *Psectrocladius*, *Paracladius* и *Thienemaniella* gr. *clavicornis* на заиленной почве, гравии, заиленном песке с растительными остатками в зарослях кувшинки и тростника у уреза воды и на глубине до 0.7 м.

Максимальная численность - 280 экз./м^2.

t - 10.8-17.6ºС; pH - 7.9-8.0; O_2 - 8.0-14.0 мг/л, $P_{общ.}$ - 39 мкг/л.

В России личинки рода указаны для водоемов европейской части и Восточной Сибири (Макарченко, Макарченко, 1999).

***Tvetenia bavarica* Goetghebuer, 1934**

Единичные находки личинок в обрастаниях камней, гравия в прибрежье верхнего течения р.Байтуган (рис. 127); численность в местах обитания достигает 600 экз./м^2. Скорость течения - до 0.7м/с. Известен как холодолюбивый и оксифильный вид.

t - 13.8-20.2ºС; pH - 7.9-8.2; O_2 - 14.3 мг/л.

В литературе представлены морфологические признаки и экологические характеристики некоторых видов ортокладиин (с упоминанием *Tvetenia bavarica)* из водоемов Италии (Lencioni, Rossaro, 2005). Известен из р.Чульман в Южной Якутии (Резник, 2011).

***Tvetenia discoloripes* (Goetghebuer, 1936)**

Единичные личинки (2LIV) найдены в качественных сбора на промытых субстратах, глине и почве в р. Байтуган (рис. 128). Личинки предпочитают селиться на перекате, на твердых грунтах совместно с *Parakiefferiella bathophila, Cricotopus* sp. и *Nanocladius bicolor*. Скорость течения в месте обитания - 0.5 м/с. В мае 1990 г. личинки, готовые к окукливанию, зарегистрированы на глубине 0.3 м в проточном участке истока р. Чапаевка. Обитают на заиленной почве в зарослях макрофитов совместно с *Paracladius, Orthocladius* и *Psectrocladius*. Эврибионтен.

Максимальная численность - 370 экз./м^2.

t - 10.8ºС; pH - 7.8-8.1; O_2 - 10.4-14.0 мг/л.

В Московской области малочисленные личинки указаны как *Eukiefferiella discoloripes* и обнаружены в бентосе гиперэвтрофного отстойника и на очистных сооружениях водопроводной станции, где при хлорировании воды они выдерживают высокие концентрации остаточного хлора (Зинченко, 1982б). В России известен по личинке как *Eukiefferiella discoloripes* G. В водоемах европейской части России отмечен из р. Вымь в Республике Коми (Кузьмина, 1998б). По имаго указан для п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

***Tvetenia tshernovskii* Pankratova, 1970**

Единичная находка (IVL, P) в обрастаниях гравия, на глинистой почве с преобладанием растительных остатков. Личинки обитают на течении (0.7 м/сек) в р. Байтуган (рис. 129). Предпочитает водоемы с родниковым питанием. Реофил. В сборах 1977-1980 гг. личинки вида *Tvetenia tshernovskii=Eukiefferiella tshernovskij* были массовыми (численность - до 700 экз./м^2) в перифитоне бетонированных откосов Учинского канала (июнь-октябрь 1978 г.) и в обрастаниях мха *Fontinalis.* Приспособлены к обитанию при высоких скоростях течения в закрытых трубопроводах (Зинченко, 1982а). Периоды вылета комаров - с третьей декады июня по вторую декаду сентября (табл. 4). Скорость течения в местах обитания - 0.3-0.8 м/сек. По способу и характеру питания относится к фито - детритофагам-собирателям.

По данным А. Пржиборо и О.Сэзера (Przhiboro, Sæther, 2010) группа видов, определяемая ранее как *Eukiefferiella tshernovskii* (=Tvetenia tshernovskii), является синонимом *Tvetenia vitracies* (Sæther, 1969).

t - 7.6-18.8ºС; pH - 7.3-7.9; O_2 - 11,3 мг/л; ПО - 9.4 мгО/л; $БПК_5$ - до 3 мгО/л; Fe - 0.14 мг/л; Mn - 0.09 мг/л.

В России известен из р. Невы (Панкратова, 1968), Учинского канала Московской области (Зинченко, 1982б), Онежского озера (Балушкина, 1987), Калининградской области (Щербина, 1989), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), рек Республики Коми (Шубина, 1986; Кузьмина, 1998б). Как *Tvetenia vitracies* (Sæther, 1969) указан для бассейна Среднего Амура (Макарченко и др., 2008).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

Подсемейство CHIRONOMINAE

Триба Chironomini

Представители хирономид трибы Chironomini (Macquart, 1838) имеют всесветное распространение. В подсемействе Chironominae эта триба из известных трех триб подсемейства представлена наибольшим числом видов. В Голарктике в состав трибы входит 48 родов и около 400 видов, для трети из которых известны личинки (Кикнадзе и др., 1991; Oliver, 1990; Sasa, Suzuki, 1997; Sæther et al., 2000). В настоящее время, в результате проведения глубоких таксономических исследований в различных регионах России, расширен список видов хирономид трибы Chironomini (Зеленцов, Шилова, 1996; Провиз, Провиз, 1999; Шобанов, 2000; Зорина, 2002; Макарченко и др., 2008; Яворская, 2010), ранее включающий 165 видов из 38 родов (Панкратова, 1983; Шилова, Шобанов, 1996; Sæther et al., 2000). На основании диагностических признаков даются иллюстрированные морфологические описания для 33 видов личинок и определительные таблицы для 40 видов р.*Chironomus*; показаны зависимость расселения видов от гидрохимического режима водоемов и адаптации личинок к различным абиотическим факторам (Шобанов, Павлова, 1994; Шобанов, 2000). В настоящее время ведутся интенсивные исследования систематики рода р. *Chironomus*. Обширные сведения о биологии и экологии хирономид трибы Chironomini представлены в монографии Х.К.М. Моллера Пилота (Moller Pillot, 2009).

Это самая большая по объему и продвинутая в эволюционном плане группа хирономид из известных триб подсемейства (Chironomini, Tanytarsini, Goetghebuer, 1937; Pseudochironomini, Sæther, 1977). Экологически представители трибы связаны преимущественно со стоячими и медленно текучими водоемами мезо- и эвтрофного типа. Преимагинальные фазы большинства видов населяют преимущественно пресноводные водоемы: озера, водохранилища, старицы, пруды, лужи. Значительного развития хирономиды группы достигают в равнинных реках. Известны представители морей, соленых озер, рек, эстуариев. В горных водотоках встречаются реже и в небольших количествах. Личинки некоторых видов являются комменсалами или паразитами различных беспозвоночных животных. Диагностика большинства видов возможна лишь по морфологическим признакам имаго самцов.

Beckidia zabolotzskyi (Goetghebuer, 1938)

Единичные находки личинок (6IVL) в июле 1998 г. в прибрежье равнинной р. Сок (рис. 130). Обитают на течении, на русле и в прибрежье, в подвижном песчаном грунте на глубине до 1.5 м.

Максимальная численность - 240 экз./м^2.

t - 23.2°C; pH - 8.0; O_2 - 15.0-16.0 мг/л.

Палеарктический вид. В России известен из бассейнов рек Волга (Шилова, 1978), Урал, Обь, Енисей, Селенга (Грезе, 1957; Панкратова, 1983; Кравцова, 2000). Как *Cryptochironomus* gr. *zabolotzkyi* отмечен для бассейна р. Вычегда (Зверева, 1969).

Camptochironomus setivalva Shilova, 1957

Малочисленные личинки (1IVL, P, ♂♂) найдены 30.08.2010 г. в высокоминерализованной реке Большая Самородка (приток гипергалинного оз. Эльтон). Обитают в бентосе на черных илах с песком. Идентификация путем выведения. Видовое определение выполнено О.В. Зориной в 2010 г.

Максимальная численность - 240 экз./м^2.

t - 18.6°C; pH - 8.2; O_2 - 17.9 мг/л; минерализация - 10 925 мг/л.

Ранее известен из радиоактивно загрязненных водоемов бывшего Семипалатинского испытательного полигона (СИП) в солоноватом оз. Шаган и искусственном водоеме на месте бывшего угольного карьера (Казахстан). Используется в качестве «модельного» при мониторинге водоемов, подвергшихся радионуклидному загрязнению в районе СИП. В литературе известны данные по морфологии имаго. Проведен анализ кариотипа и хромосомного полиморфизма (Айманова и др., 2000).

***Chironomus* (*Camptochironomus*) *tentans* Fabricius, 1805**

Единичные экзувии куколок собраны осенью 1991 г. в устье р. Муранка (рис. 131). В месте сборов - промытый песок, нитчатка, растительные остатки.

t - 14.2°C; O_2 - 8.2 мг/л.

Широко распространен в Палеарктике и Неарктике. В России известен из Рыбинского и Можайского водохранилищ (Соколова, 1963б; Шилова, 1976), бассейна р. Оки (Панкратова, 1964), водоемов Сибири, Дальнего Востока (Линевич, Ербаева, 1971; Макарченко и др., 2008), Калининградской, Ленинградской (Шилова, 1957), Московской, Рязанской, Ярославской, Новосибирской, Нижегородской, Саратовской, Псковской и Иркутской областей (Шилова, Шобанов, 1996), а также Якутии (Салова, 1996).

***Chironomus* (*Chironomus*) *agilis* Schobanov et Djomin, 1988**

Многочисленные личинкии (IVL, ♂♂) зарегистрированы в устьевом участке р. Сок, на расстоянии 1 км ниже с. Красный Яр (рис. 132). Обитают на глубине до 1 м, преимущественно на заиленном песке, реже - на заиленной почве с растительными остатками. Предпочитает, наряду с *Chironomus entis* и *Ch. muratensis,* обитание в мезоэвтрофных водоемах с пониженным содержанием кислорода (Шобанов, 2000). Идентификация путем выведения.

Максимальная численность личинок в местах скопления достигает 6560 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 19.8-23.0°C; pH - 7.8-9.3; O_2 - 8.8 мг/л.

Указан для водоемов Новосибирской и Курганской областей (Сиирин, 1996), водоемов Якутии (Салова, 1996), известен из Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003; Шобанов, 2000), водоемов Вологодской, Новгородской, Ленинградской, Иркутской областей и Хабаровского края (Шилова, Шобанов, 1996).

***Chironomus* (*Chironomus*) *anthracinus* Zetterstedt, 1860**

Немногочисленные личинки и куколки (IVL, P) найдены в устье равнинной р. Сок на участке подпора водами Саратовского водохранилища (рис. 133). Обитают на глубине 0.5-1.5 м на заиленном песке и глине. Эвритермный и эврибионтный вид. Личинки - типичные пелофилы. Моноцикличен.

Максимальная численность - 480 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1.5%.

t - 7.3-22°C; pH - 7.9-9.3; O_2 - 9.4-11.1 мг/л.

Имеет голарктическое распространение (Андреева, 1999). В России достоверно известен из водоемов Калининградской, Ленинградской, Московской, Ярославской, Свердловской и Читинской областей, Забайкалья, Карелии, из озер и водохранилищ Верхней Волги (Шилова, 1976; Панкратова, 1983; Шобанов, Павлова, 1994; Шилова, Шобанов, 1996; Кравцова, 2000), водоемов Якутии (Салова, 1996).

***Chironomus* (*Chironomus*) *aprilinus* Meigen, 1818**

Личинки и куколки в массе обитают в соленых реках Хара, Ланцуг и Большая Саморода бассейна оз. Эльтон (Волгоградская область). Развиваются на черных и серых илах (часто с примесью глины и растительных остатков), глинистом песке. Личинки найдены в обрастаниях макрофитов и зарослях тростника. Галофильный вид. Скорость течения в местах обитания - до 0.27 м/с. В водоемах юга России полицикличен. Нами зарегистрированы вылеты имаго в мае и августе.

Максимальная численность личинок на глубине до 0.5 м достигает 3600 экз./м^2.

t - 12-32°C; pH - 7.3-9.2; O_2 - 3.5-15.9 мг/л; Fe - 0.14-0.92 мг/л; Cu - 0.015-0.042 мг/л, Mn - 0.009-0.35 мг/л; минералицация - 10 280-16 677 мг/л.

Широко распространен в Западной Европе, Азии. По сведениям А.И. Шиловой и Н.А. Шобанова (1996) в России обитает в Балтийском море; на Украине известен из водоемов Николаевской и Одесской областей; в Таджикистане - из озер Джеликуль, Гуликовское, Тухлое и Халкогуль, кариологически идентифицирован из Казахстана (Кикнадзе, Истомина, 2000).

***Chironomus* (*Chironomus*) *heterodentatus* Konstantinov, 1956**

Немногочисленные личинки и куколки встречены на заиленных песках, почве с примесью мелкодисперсного ила и на гравии в реках Большой Кинель, Маза, Сосновка и Турханка на глубине до 2 м (рис. 135). Обитают в слабопроточных прибрежных участках малых рек. В Волгоградском водохранилище известно не менее 3-х генераций (Мисейко, 1969). По комплексу морфологических и кариотипических признаков относится к *Chironomus* gr. *obtusidens* (Сиирин, 1996; Истомина и др., 2000).

Максимальная численность - 80 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках Самарской области - 1%.

t - 18°C; pH - 8.2; $P_{общ.}$ - 15 мкг/л; Fe - 0.44 мг/л.

В России широко распространен, достоверно известен из р. Волги у г. Саратова, Саратовской и Астраханской областей (Шилова, Шобанов, 1996; Полуконова, 1996), р. Енисей (Сиирин, 1996).

***Chironomus* (*Chironomus*) *melanescens* Keyl, 1961**

Единичная находка личинок и куколок в прибрежье эвтрофного участка устьевой зоны р. Сок (рис. 136), на заиленном песке с растительными остатками. Качество вод (III-IV класс) - «умеренно-загрязненные» и «загрязненные». В местах обитания скорость течения - 0.3 м/с.

t - 19.3°C; pH - 8.6; O_2 - 11.7 мг/л, $БПК_5$ - 2.15 мгО/л; $P_{общ.}$ - 204 мкг/л; Fe - 0.14 мг/л; фенолы - 4 мкг/л; нефтепродукты - 0.08 мг/л.

В России известен из водоемов Ленинградской и Рязанской областей (Шилова, Шобанов, 1996), водотоков Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003).

***Chironomus* (*Chironomus*) *muratensis* Ryser, Scholl et Wüelker, 1983**

Единичная находка куколок в устье р. Сок (рис. 137) и истоке р. Березина (в пределах г. Саратова). Личинки обитают на серых илах и заиленном песке с перегнившими растительными остатками (глубина 0.8-1.0 м). Скорость течения - 0.15 м/сек.

t - 20.0-24.2°C; pH - 7.2-8.0; O_2 - 9.3-9.7 мг/л; $БПК_5$ - 1.55 мгО/л; Fe - 0.45 мг/л.

В России известен из водоемов Ленинградской, Новгородской, Вологодской, Московской, Ярославской, Саратовской, Воронежской, Псковской и Новосибирской областей.

В водоемах Волжского бассейна являются массовыми в Рыбинском водохранилище (Шилова, Шобанов, 1996; Шобанов, 2000).

Chironomus (*Chironomus*) *nudiventris* Ryser, Scholl et Wüelker, 1983

Многочисленные личинки обитают на заиленных песках, песках с примесью гравия в равнинной реке Сок, с естественным режимом питания, и малой реке Сарбай (рис. 138). Предпочитают проточную чистую воду. Скорость течения в местах обитания - до 0.5 м/с. Найдены на глубинах до 3.0 м. Идентификация путем выведения. По личинке известен как *Chironomus* f. l. *reductus*. Описание морфологии и кариотипа личинки приводится И.И. Кикнадзе с соавторами (1991).

Максимальная численность личинок достигает 9600 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 19.0-25.2°C; pH - 7.5-9.3; O_2 -11.1-12.8 мг/л; $P_{общ.}$ - 76-127 мкг/л; $БПК_5$ - 2.79-5.47 мгО/л; $БПК_5$ - 1.55 мгО/л; Fe - 0.04-0.3 мг/л; нефтепродукты - 0.06-0.12 мг/л.

В донных отложениях: Fe - 10 000 мг/л; нефтепродукты - 99.8 мг/л.

Широко распространенный в Европе вид (Spies, Sæther, 2004). В России известен из реки Ока (Панкратова, 1964); достоверно известен из Ленинградской и Новосибирской областей (Шилова, Шобанов, 1996).

Chironomus (*Chironomus*) *obtusidens* Goetghebuer, 1921

Личинки (IVL, ♂♂) довольно часто встречаются и многочисленны на отдельных участках рек лесостепной и степной зон Среднего Поволжья: Сок, Самара, Шунгут, Б.Кинель, Малый Кинель, Петровка, Салмыш, Съезжая, Таволжанка, Ток, Трещиха, Юмратка (рис. 139). Обитают на заиленных песчанистых и глинистых субстратах, серых илах с растительными остатками на глубинах до 3.5 м. Скорость течения в местах обитания - 0.2-0.9 м/с. В водоемах Верхней Волги дицикличен. Первый вылет комаров - в мае, второй - в июле. Идентификация путем выведения.

Принадлежит комплексу *thummi* из группы *obtusidens* (Истомина и др., 2000).

Максимальная численность - 2120 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 4%.

t - 7.3-21°C; pH - 7.3-9.3; O_2 - 9.4-12.8 мг/л; минерализация - до 970 мг/л; $P_{общ.}$ - 52-352 мкг/л; $БПК_5$ - 1.55-4.86 мгО/л; Fe - 0.04 мг/л; нефтепродукты - 0.06- 0.33 мг/л;

Палеарктический вид. В России указан из Волгоградского (Мисейко, 1966а) и Рыбинского (Шилова, Гребенюк, 1985) водохранилищ, из водоемов Ленинградской (Панкратова, 1983), Калининградской (Балушкина, 1987) и Тамбовской областей (Силина и др., 1994), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), р. Ангары (Ербаева, 1986), р. Вымь в Республике Коми (Кузьмина, 2002). По данным А.И. Шиловой и Н.А. Шобанова (1996), достоверно известен из Ярославской (р. Латка, приток Рыбинского водохранилища), Воронежской (р. Айдар, пруд г. Борисовка) и Иркутской (залив Провал, оз. Байкал) областей. Указан в сводке Л.С. Кравцовой (2000) для рек юга Восточной Сибири.

Chironomus (*Chironomus*) *piger* Strenzke, 1956

Личинки найдены на мелководье, на заиленных песчанистых, гравийных субстратах и глинистых илах в реках Сок, Самара, Трещиха, Съезжая (рис. 140). Личинки и куколки собраны в эвтрофном участке среднего течения р. Сок. Предпочитают проточные участки рек. Скорость течения в местах обитания - 0.1-1.0 м/с.

Максимальная численность личинок на глубине до 1.2 м достигает 2000 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 7.3-19.2°C; pH - 7.4-8.8; O_2 - 6.6-11.5 мг/л; $БПК_5$ - 3.31-5.28 мгО/л; $P_{общ.}$ - 15-38 мкг/л; фенолы - 2.0-19.0 мкг/л; Fe - 0.02-0.44 мг/л, нефтепродукты - до 0.09 мг/л.

***В донных отложениях*:** Fe - 10000 мг/л; нефтепродукты - 99.8 мг/л.

По-видимому широко распространенный в Европе вид (Sæther, Spies, 2004). В России известен из водоемов и водотоков Калининградской, Ярославской, Ленинградской, Псковской и Саратовской областей (Щербина, 1989; Извекова и др., 1996; Шилова, Шобанов, 1996).

Chironomus (*Chironomus*) *plumosus* (Linnaeus, 1758)

Многочисленные личинки найдены в средних и малых реках Чапаевка, Большой Кинель, Большой Черемшан, Сок, Уса, Маза, Черновка, Муранка. Единичные находки в чистых реках с высокой скоростью течения: Байтуган, Бузулук, Домашка, Журавлиха, Запрудка, Камышла, Петровка, Самара, Сосновка, Сургут, Тростянка, Турханка, Хорошенькая, Шунгут, Юмратка (рис. 141). Обитают на глубинах до 6 м преимущественно в заводях, на серых и черных илах с растительными остатками. В прибрежье устьевых участков рек найдены в зарослях осоки, рогоза, элодеи, на русле - в друзах дрейссены. Единично отмечены на участках р. Чапаевка с нефтяным загрязнением. Обычны в эвтрофных озерах Самарской области. Массовый вылет комаров зарегистрирован в первой декаде мая. В местах обитания - высокое содержание биогенных и органических соединений. В Куйбышевском водохранилище обитают на глубине до 40 м (Zinchenko, 1992) на заиленных песках, ракуше, глине. Максимальная среднесезонная биомасса личинок на бывшем русле Тетюшинского плеса в июне 1987 г. превышала 10 г/м^2. Имаго (14Р, ♂♂) выведены из личинок, собранных на серых мелкодисперсных илах р. Чапаевка в третьей декаде июня 1991 г.

Немногочисленные находки личинок в притоках оз. Эльтон - высокоминерализованных реках Хара (на черных и серых илах с растительными остатками) и Ланцуг (в зарослях тростника) при минерализации до 9.09 г/л.

Максимальная численность - 9040 экз./м^2, биомасса - 81.3 г/м^2. *Частота встречаемости* - 31%.

t - 7.2-30.7°C; pH - 5.3-9.4; O_2 - 5.2-13.6 мг/л; $БПК_5$ - 1.55-10.9 мгО/л; $Р_{общ.}$ - 50-372 мкг/л; фенолы - 1.0-15.0 мкг/л; Fe - 0.04-2.06 мг/л; нефтепродукты - 0.02-0.23 мг/л; минерализация - 773-9095 мг/л.

Широко распространенный вид в водоемах Голарктики и Неарктики. Известен из водоемов европейской и азиатской частей России (Шилова, Шобанов, 1996; Голыгина, 1999). Распространен в водохранилищах Волжского бассейна (Шобанов, 1994, 2000; Зинченко, 2003), Указан в сводке Л.С. Кравцовой (2000) для рек юга Восточной Сибири.

Chironomus (*Chironomus*) *salinarius* Kieffer, 1915

Личинки и куколки в массе обитают в высокоминерализованных реках бассейна оз. Эльтон (Волгоградская область, реки Хара, Ланцуг, Солянка, Большая Сморогда, Чернавка). Скорость течения в местах обитания - 0.4 м/с. Вылет зарегистрирован в мае и августе. Эвригалинность вида отмечена Н.А. Шобановым (2000) в экспериментальных условиях.

Максимальная численность личинок на глубине до 0.5 м достигает 7000 экз./м^2.

t - 12.0-30.2°C; pH - 7.3-8.8; O_2 - 4.8-15.9 мг/л; Fe - 0.14-13.0 мг/л; Cu - 0.004-0.042 мг/л; Mn - 0.01-1.02 мг/л, минерализация - 9095-41 064 мг/л.

Палеарктический вид. Широко распространен в странах Европы, включая некоторые страны Центральной Европы (Sæther, Spies, 2004). Известен из солоноватых водоемах Италии, Финляндии, Нидерландов, Испании, Турции, Кореи, Австралии. По сведениям А.И. Шиловой и Н.А. Шобанова (1996) возможен в литорали Балтийского моря; известен из Черного, Каспийского и Аральского морей, заливов Азовского моря, водоемов Карелии. Достоверно известен из водоемов бассейна Приморского края (Зорина, 2002). Указан в сводке Л.С. Кравцовой (2000) для водоемов юга Восточной Сибири.

***Chironomus* (*Lobochironomus*) *dorsalis* (Meigen, 1818)**

Единичные личинки и куколки (2IVL, 1P) найдены в равнинной реке БольшойЧеремшан и малой предгорной реке Байтуган (рис. 134). Обитают на глубине до 2 м на заиленном песке, глине с примесью растительных остатков. В местах обитания скорость течения - до 0.5 м/сек.

Максимальная численность - 120 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 7.3-22°C; pH - 7.9; O_2 - 6.9-9.1 мг/л; $P_{общ.}$ - 25-177 мкг/л; Fe - 0.51-0.55 мг/л.

В России распространен в водоемах Калининградской, Московской, Ярославской, Псковской и Саратовской областей; известен из бассейна р. Амур (Шилова, Шобанов, 1996; Макарченко и др., 2008).

***Chironomus riparius* Meigen, 1804**

Личинки (IIIL) найдены 17.06.2002 г. в прибрежье р. Кондурча, на заиленном песке и глинистых илах. Идентификация путем выведения. Предпочитают проточные участки рек. Скорость течения - 0.18-0.33 м/с.

Максимальная численность личинок на глубине до 2.2 м достигает 2760 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 18.4-21.0°C; pH - 7.9; O_2 - 6.6-11.5 мг/л; $БПК_5$ - 2.23-5.6 мгО/л; Fe - 0.17 мг/л; нефтепродукты - 0.03-0.04 мг/л.

Chironomus riparius Meigen syn. *Chironomus thummi* Kieffer. Очень близок к *Ch*. piger (Кикнадзе и др., 1991).

Широко распространенный в Европе вид. В России известен из Ярославской, Челябинской, Саратовской и Новосибирской областей (Шилова, Шобанов, 1996).

Cladopelma* gr. *laccophila

Личинки многочисленны в реках Большой Кинель, Муранка и Черновка (рис. 143). Наиболее часто встречаются на заиленных песках. Единичны в малопроточных эвтрофных участках крупных рек. Найдены в мае 1995 г. в прибрежном участке верхнего течения р. Чапаевка на заиленном песке, черных илах и почве с остатками растительности. Обитают на глубинах до 1.9 м.

Максимальная численность - 4498 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 16.5-21.0°C; pH - 8.0; O_2 - 8.2-10.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 15-22 мкг/л; $БПК_5$ - 2.95-5.07 мгО/л.

Личиночная группа *viridulum*. В литературе по личинке указываются также, как *Cryptocladopelma* gr. *laccophila* Moller Pillot, 1984a, *Harnischia viridulus* Mundie, 1957; *Cryptochironomus* gr. *viridulus* Черновский, 1949 и др.

По имаго как *Cryptocladopelma viridula* в России известен из озер бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, 1972; 1976; Шилова, Зеленцов, 2003) и водоемов Сибири юга российского Дальнего Востока (Линевич, 1964; Зорина, 2002).

Cladopelma* gr. *lateralis

Многочисленные личинки обитают как на течении (скорость - 0.22-0.5 м/с), так и в слабопроточных участках рек различного типа: Чапаевка, Большой Кинель, Большой Черемшан, Байтуган, Маза, Муранка, Петровка, Сарбай, Сок, Съезжая, Трещиха, Черновка, Юмратка (рис. 144). Наибольшая частота встречаемости в р. Чапаевка, где личинки обитают преимущественно в умеренно загрязненных участках выше г. Чапаевска и в ее устье на черных и серых илах, заиленном песке, глине с растительными остатками. В местах обитания - высокое содержание биогенных и органических веществ. Вылет имаго зарегистриро-

ван в третьей декаде июля. Обитают как в прибрежье, так и на глубинах до 5.5 м. В июле 1997 г. личинки найдены в водоемах Рождественской поймы Саратовского водохранилища (оз. Шелехметское и Змеиный затон). В 1981-1984 гг. изучено распределение личинок в Северном Каспии, где, по нашим данным, частота встречаемости личинок на мелкодисперсных илах, богатых органическим веществом, составила 9% (Зинченко, Алексевнина, 1996). Эврибионтен. Личинки рода зарегистрированы в соленых реках бассейна гипергалинного оз. Эльтон (Ланцуг и Хара).

В настоящее время по морфологическим признакам личинок относят к группе *goetghebueri* (Spies, Sæther, 2004, p. 40; Moller Pillot, 2009, p. 80).

Максимальная численность достигает 1120 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках - 10%.

t - 13.9-28.2°C; pH - 5.3-8.9; O_2 - 5.8-15.8 мг/л; $P_{общ.}$ - 22-226 мкг/л; $БПК_5$ - 1.94 -9.74 мгО/л; фенолы - до 5.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.1 мг/л; минерализация - 773 - 14 008 мг/л.

Распространен в европейской части России и сопредельных странах, известен из Сибири, Прибалтики (Панкратова, 1983), бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003).

Cryptochironomus defectus (Kieffer, 1913)

В массе личинки повсеместно встречаются преимущественно в умеренно загрязненных участках равнинных средних и малых рек: Чапаевка, Сок, Самара, Маза, Муранка, Большой Черемшан, Уса, Большая Вязовка, Безенчук, Березина, Запрудка, Кондурча, Малый Кинель, Петровка, Салмыш, Сарбай, Сургут, Съезжая, Тайдаков, Ток, Трещиха, Хорошенькая, Черновка, Юмратка (рис. 145).

Обитают на разнообразных заиленных биотопах проточных и малопроточных участках рек на глубинах от 0.1 до 5.0 м. Скорость течения в местах обитания - до 1.0 м/с. Личинки и куколки часто встречаются в качественных и количественных сборах, в основном в верхнем и среднем участках р. Чапаевка до плотины у г. Чапаевска, а также в местах с нефтяным загрязнением. Обитают как в прибрежье, так и на русле на серых и черных илах, заиленном песке, глинистой почве с растительными остатками, в зарослях элодеи, кубышки, тростника, хары, кувшинки и рдестов. Эвритопен. Вылет зарегистрирован в конце мая, июне и июле. В прибрежье Волгоградского водохранилища вид дицикличен (Морозова, 2008). Найдены в озерах.

Максимальная численность достигает 5040 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 23%.

t - 8.0-28.2°C; pH - 5.3-9.3; O_2 - 6.8-11.7 мг/л; $БПК_5$ - 1.45-10.27 мгО/л; $P_{общ.}$ - 22-630 мкг/л; Fe - до 0.55 мг/л; фенолы - 1.0-5.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.36 мг/л; минерализация - 773-970 мг/л.

Личинки этой группы широко распространены в России и странах бывшего СССР. Для 7 волжских видов в настоящее время разработаны диагнозы и составлены определительные таблицы личинок *C.* gr. *defectus* (Морозова, 1995; Vallenduuk, Morozova, 2005). По личинке известен из водоемов Новосибирской, Ярославской областей и Дальнего Востока (Панкратова, 1983; Мисейко, 2004). Широко распространен в водоемах Ленинградской, Московской и Калининградской областей (Зинченко, 1982б; Балушкина, 1987; Щербина, 1989), из рек Урала (Соколова Г.А., 1976), Чукотки (Макарченко, 1976), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), р. Ангары (Линевич, 1981), р. Енисей (Грезе, 1957а), рек Республики Коми (Зверева, 1969; Садырин, 1994; Кузьмина, 1998б), из Северного Каспия (Зинченко, Алексевнина, 1996), волжских водохранилищ и сопредельных водоемов (Морозова, 2008), водоемов Якутии, Приморского края российского Дальнего Востока (Салова, 1996; Зорина, 2002).

***Cryptochironomus obreptans* (Walker, 1856)**

Немногочисленные личинки (IVL) найдены в устьевых участках рек Сок и Чапаевка. Обитают на илистых и илисто-песчаных мелкоалевритовых грунтах, а также на глине. Экзувии куколок собраны в устье рек Муранка и Чапаевка (рис. 146). По данным Е.Е. Морозовой (2005), личинки IV возраста относятся к хищникам, питаясь олигохетами, мелкими личинками хирономид и ракообразными.

Максимальная численность достигает 640 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 11.5-23.3°C; pH - 8.0-8.7; O_2 - 9.0-11.9 мг/л.

Ранее известен из Рыбинского водохранилища и водоемов его окрестностей (Шилова, 1966а, 1976), Волгоградского водохранилища и городских водоемов окрестностей г. Саратова (Морозова, 1995, 2008).

***Cryptochironomus redekei* (Kruseman, 1933)**

Редок. Малочисленные личинки найдены (июнь, июль) в качественных сборах, в устьевых участках рек Уса и Чапаевка, а также в небольших мезоэвтрофных озерах окрестностей г. Тольятти (рис. 147). Личинки обитают на серых мелкоалевритовых илах и в почвах с неразложившимися растительными остатками.

t - 18.1-26.0°C; pH - 8.0; O_2 - 8.1-11.8 мг/л.

В России достоверно известен из озер Урала (Ковалькова, 1982), р. Волги и городских водоемов г. Саратова (Морозова, 1995), из бассейна Рыбинского (Шилова, 1976; Щербина, Перова, 2007) и Волгоградского (Мисейко, 1966б) водохранилищ. Имаго собраны в окрестностях г. Норильска, Курильских островов (Шилова, Зеленцов, 2000а; Зорина, 2002).

***Cryptochironomus ussouriensis* Goetghebuer, 1933**

Немногочисленные личинки найдены в мае и июне 1990,1995 гг. в верхнем и нижнем течении средних равнинных рек, являющихся притоками первого порядка Саратовского водохранилища (Большой Черемшан, Сок, Чапаевка, Кондурча, рис. 148). Обитают в прибрежье на песчаных, слегка заиленных грунтах, преимущественно на участках, качество воды которых относится к умеренно-загрязненным (III класс). Встречаются на гравийных субстратах с примесью песка и растительных остатков.

В Волгоградском водохранилище вид имеет одну летнюю генерацию (Морозова, 2008).

t - 14.5-23.6°C; pH - 8.0; O_2 - 7.8-12.6 мг/л; $P_{общ.}$ - 127-630 мкг/л; БО - 10.23-65.09 мгО/л; $БПК_5$ - 2.23 мгО/л; нефтепродукты - 0.03-0.12 мг/л; фенолы - 3-5 мкг/л; Fe - 0.03-0.19 мг/л.

Максимальная численность достигает 120 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

В настоящее время вид известен только для России: водоемы Ярославской, Саратовской, Пермской областей (Морозова, 2004, 2008), западной Сибири и Дальнего Востока (Istomina et al., 1993).

***Cryptochironomus* sp.**

Несмотря на то, что диагностическим исследованиям видов р. *Cryptochironomus* посвящено ряд публикаций (Шилова, 1966б; Морозова, 2004, 2008; Beck et al., 1964; Sæther, 1977; Morozova, Vallenduuk, 2003; Spies, Sæther, 2004; Sæther, Spies, 2011), в большинстве гидробиологических работ указываются личинки группы *Cryptochironomus* gr. *defectus* и *Cryptochironomus* gr. *fulvus*, включающие в себя несколько видов, морфологически трудно различимых на стадии личинки. В настоящее время в составе р. *Cryptochironomus* выделе-

но 14 палеарктических видов (Ashe, Cranston, 1990; Sæther et al., 2000): *C.* (s.str)? *albosfasciatus* (Staeger, 1839); *C. crassiforceps* Goetghebuer; *C. defectus* (Meigen, 1913); *C. redekei* (Kruseman, 1933); *C. rostratus* Kieffer; *C. supplicans* (Meigen); *C. ussouriensis* (Goetghebuer, 1933); *C. tamayoroi* Sasa et Jchimori; *C. tokaracedeus* Sasa et Suzuki; *C. hentonensis* Hasegawa et Sasa; *C. tomaichimori* Sasa, из которых три последних считаются невалидными (Макарченко, Зорина, не опубликованные данные). По данным Е. Бека и В. Бек (Beck, Beck, 1969), род входит в состав комплекса Harnischia , включающего в себя дополнительно 13 родов (Зорина, 2000). Для фауны хирономид р. Амур указан новый вид подрода *Miscellanea* Zor. - *C*. (*Miscellanea*) *rectus* Zorina, 2000 (Макарченко и др., 2008).

Личинки младших возрастов рода найдены в реках Муранка, Байтуган, Сосновка, Сок и Чапаевка (рис. 149). Обитают в основном в прибрежье чистых или умеренно загрязненных участков рек на серых илах и заиленных песках и гравии. Скорость течения в местах обитания - до 0.6 м/сек.

Максимальная численность на глубинах до 3 м - 440 экз./м^2.

t - 11.5-23.3°C; O_2 - 11.97 мг/л; pH - 8.0-8.7; $P_{общ.}$ - 15- 74 мкг/л; минерализация - до 970 мг/л.

Cryptotendipes nigronitens (Edwards, 1929)

Немногочисленные личинки (6IVL) найдены в среднем течении равнинных рек, преимущественно степной зоны Самарской области: Большой Черемшан, Сок и Чапаевка (рис. 150). Обитают на серых илах, заиленном песке, глинистой почве, растительных остатках, как в прибрежье, так и на глубине до 4 м. В р. Чапаевке малочисленные личинки найдены в июне-июле 1995 г. в прибрежье и на русле в верхнем и среднем течении эвтрофных участков реки выше г. Чапаевска на заиленной почве и песке с растительными остатками. Идентификация путем выведения. Ранее по личинке указан как *Cryptochironomus* gr. *anomalus*.

Максимальная численность личинок - до 240 экз./м^2.

t - 17.7-25.2°C; pH - 7.0 - 8.0; O_2 - 7.3-11.4 мг/л; БО - 30.4-38.5 мгО/л; $P_{общ.}$ - 134-204 мкг/л; фенолы - 1.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.07 мг/л.

В России известен из Учинского (Соколова, Коренева, 1959), Рыбинского (Шилова, 1972, 1976) и Волгоградского водохранилищ (Мисейко, 1966б).

Demicryptochironomus vulneratus (Zetterstedt, 1838)

Малочисленные личинки (4IVL) отмечены в качественных сборах бентоса в реках Большой Кинель и Большой Черемшан на заиленных песках (рис. 151). Найдены на глубинах до 2 м. Личинки предпочитают промытые, влекомые мелкодисперсные пески. Малочисленный и редко встречаемый вид в чистых реках Самарской области. Скорость течения в местах обитания - 0.25-0.6 м/с.

Максимальная численность личинок - до 160 экз./м^2.

t - 17.7-20.8°C; pH - 7.4; O_2 - 8.2-10.0 мг/л; БО - 20.8 мгО/л; $БПК_5$ - 1.23- 2.95 мгО/л; $P_{общ.}$ - 158 мкг/л; фенолы - 1.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.04-0.05 мг/л.

Широко распространенный палеарктический вид (Sæther, Spies, 2011). Из литературы известен как эвритопный и эврионсибионтный вид. Как *Cryptochironomus vulneratus* (Zett.) в России повсеместен. *D. vulneratus* отмечен из р. Енисей (Грезе, 1957а), р. Оки (Панкратова, 1964), рек Урала (Соколова Г.А., 1976), бассейна р. Камы (Громов, 1959), из Рыбинского, Учинского, Горьковского и Волгоградского водохранилищ (Мисейко, 1966б; Шилова, 1972; 1978; Соколова, 1980; Шилова, Зеленцов, 2003), из водоемов Московской, Калининградской, Ленинградской и Саратовской областей (Панкратова, 1975; Балушкина, 1987; Морозова, 2001), из рек Карелии (Панкратова, 1975), Обь-Иртышского бассейна

(Юхнева, 1971), Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996), рек Республики Коми (Зверева, 1969; Кузьмина, 1998б), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Dicrotendipes nervosus* (Staeger, 1939)**

Многочисленные личинки распространены в средних и малых равнинных реках лесостепной и степной зон бассейна Средней и Нижней Волги: Чапаевка, Сок, Большой Черемшан, Большой Кинель, Безенчук, Кондурча, Самара, Съезжая, Трещиха, Уса, Черновка, Хорошенькая (рис. 152). Личинки часто встречаются с мая по сентябрь на течении и в малопроточных участках рек как в прибрежье, так и на глубинах до 7 м. Личинки обитают на разнообразных грунтах, а также в обрастаниях на камнях и гравии. Экзувии куколок собраны осенью в нижнем течении р. Сок. Скорость течения - до 0.5м/с. В р. Чапаевка личинки обитают на малопроточных участках выше г. Чапаевска и в устье на различных грунтах среди зарослей хары, кувшинки, рогоза, тростника и кубышки на глубине 0.1-2.0 м. Единичны в зарослях роголистника и элодеи в малых эвтрофных озерах в окрестностях г. Тольятти. Лет комаров растянут, в реках бассейна Нижней Волги наблюдался с третьей декады мая до конца июля. Эврибионт. Эвритермный и эвриоксибионтный вид.

По нашим данным, один из массовых видов в обрастаниях бетонированных откосов и закрытых водоводов Учинского водопроводного канала (Московская область). Обитатель черных илов в бентосе гиперэвтрофного отстойника; личинки выдерживают хлорирование воды на очистных сооружениях водопроводной станции. Обитают в реках, загрязненных стоками промышленных предприятий нефтехимического комплекса.

Средняя численность в реках Самарской области - 1760 экз./м. *Частота встречаемости* - 12%.

t - 12.4-27.3°C; pH - 7.05-9.4; O_2 - 6.8-13.5 мг/л; БО - 9.0-117.5 мгО/л; $БПК_5$ - 1.9-10.2 мгО/л; $P_{общ.}$ - 22-330 мкг/л; фенолы - 2.0-9.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.12 мг/л; минерализация - 773 мг/л.

Широко распространен в России и сопредельных странах. Как *Limnochironomus nervosus* (Staeg.) известен из р. Енисей (Грезе, 1957а), Рыбинского, Учинского, Волгоградского и Куйбышевского водохранилищ (Мисейко, 1966б; Шилова, 1976; Соколова Н.Ю., 1980; Zinchenko, 1992), из водоемов Московской, Калининградской, Ленинградской (Панкратова, 1975; Зинченко, 1982б; Балушкина, 1987; Щербина, 1989), Курской, Липецкой, Тамбовской и Белгородской областей (Силина и др., 1994), из озер Бурятии (Балушкина, 1987), из рек Карелии (Панкратова, 1975), Чукотки (Макарченко, 1976), Усть-Ленского заповедника (Зеленцов, Шилова, 1996), рек и ручьев Республики Коми (Зверева, 1969; Кузьмина, 1998б), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а), Приморского края Российского Дальнего Востока (Зорина, 2002).

Для р. Волги указывается А.И. Шиловой (1978).

***Dicrotendipes notatus* (Meigen, 1818)**

Немногочисленные личинки и куколки (10IVL, P) найдены в устье р. Сок и в р. Чапаевка, а также в чистых и умеренно загрязненных участках малых рек Кондурча и Сургут (рис. 153). Обитают как в прибрежье, так и на глубине до 5 м на серых илах, заиленных почвах, песке, гравии, с примесью ракуши и растительных остатков. В р. Чапаевка найдены в июне-июле выше и ниже г. Чапаевска, на малопроточных загрязненных участках реки на заиленном грунте (Зинченко, 1997). Личинки обитают на глубинах до 3.6 м в зарослях элодеи и кубышки. Скорость течения - до 0.25 м/сек. По-видимому, моноцикличен. В июле-сентябре 1998-1999 гг. найдены в небольших эвтрофных городских озерах в окрестностях г. Тольятти. Обитают на черных илах с высоким содержанием поллютантов, где среднесезонная численность личинок составляет 600 экз./$м^2$.

Максимальная численность личинок в р. Чапаевка достигает 480 экз./$м^2$.

Частота встречаемости в реках - 3%, в озерах - 7%.

t - 15.3-28.5°C; pH - 7.0-8.8; O_2 - 6.2-15.18 мг/л; БО - 20.0-39.5 мгО/л; $БПК_5$ - 5.47 мгО/л; $Р_{общ.}$ - 134-216 мкг/л; фенолы - 1.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.05 мг/л; минерализация - до 13344 мг/л.

Единичная находка личинок (2IVL) в августе 2006 г. в соленой реке Хара (бассейн Нижней Волги, приток гипергалинного оз. Эльтон) на мелкодисперсных черных илах с высоким содержанием биогенных веществ (определение по личинке выполнено Н.И. Зеленцовым).

В Европе имеет широкое распространение в Австрии, Бельгии, Франции, Германии, Великобритании, Ирландии, Италии, Нидерландах, Швеции (Ashe, Cranston, 1990). В России известен из Калининградской области (Щербина, 1989), реках бассейна Средней и Нижней Волги (Зинченко, 2002).

Einfeldia carbonaria (Meigen, 1804)

Редок. Единичные личинки и куколки найдены в количественных сборах бентоса в равнинных средних реках Сок и Чапаевка (левые притоки Саратовского водохранилища, рис. 154). Предпочитают селиться на заиленных песках и серых илах, в эвтрофных, малопроточных участках водотоков, где встречаются в прибрежье и на русле до глубин 1.2 м.

Максимальная численность - 80 экз./$м^2$.

t - 25.2-28.0°C; pH - 7.8-9.2; O_2 - 12.5 мг/л; БО - 43.5 мгО/л; $Р_{общ.}$ - 202 мкг/л; фенолы - 2.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л.

Личинки в массе обитают в бентосе гиперэвтрофного отстойника на очистных сооружениях водопроводной станции системы водоводов Учинского водохранилища (Зинченко, 1982б).

Палеарктический вид. Имеет широко распространение. В России известен из Ленинградской, Московской, Ярославской и Калининградской (Шилова, 1972; Щербина, 1989) областей, из Сибири (Линевич, 1964), Дальнего Востока (Константинов, 1950), в частности, островов Южного Приморья (Зорина и др., 2000), водоемов Западной Сибири, Тувы, Якутии, юга российского Дальнего Востока (Салова, 1996; Кикнадзе, Истомина, 2000; Зорина, 2002).

В Волжском бассейне достоверно известен из Учинского, Рыбинского и Куйбышевского водохранилищ (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003; наши данные).

Endochironomus albipennis (Meigen, 1830)

Многочисленные личинки и куколки (L, P) найдены в реках Большой Кинель, Самара, Сок и Чапаевка на участках с замедленным течением (до 0.5 м/сек) и заросших макрофитами. Встречаются с мая по сентябрь в качественных и количественных сборах в прибрежье и на русле средних равнинных рек. Зарегистрированы также в устьевых участках рек Сок и Чапаевка на мелкоалевритовых илах. Обитают на глубинах до 5 м на заиленном песке с растительными остатками, в зарослях рогоза, кувшинки, среди рдестов. Единичные находки - в обрастаниях нитчатых водорослей на камнях, щебне и на черных илах с отмершими растительными остатками, а также в заросшем макрофитами прибрежье малых эвтрофных озер в черте г. Тольятти (Васильевские озера) и в Куйбышевском водохранилище (рис. 155). Вылет имаго отмечен в мае-июне.

Максимальная численность личинок - 4960 экз./$м^2$.

t - 13.0-27.2°C; pH - 7.4-8.9; O_2 - 7.7-11.1 мг/л; БО - 20.8-130.0 мгО/л; $БПК_5$ - 1.55-5.07 мгО/л; $Р_{общ.}$ - 123-134 мкг/л; фенолы - 1.0-3.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.085 мг/л.

В России повсеместен. Н.С. Калугиной (1961) отмечен для Московской, Ярославской, Восточно-Казахстанской (р. Иртыш) областей и Хакасской автономной области. Известен из Рыбинского (Шилова, 1972; 1976) и Волгоградского (Мисейко, 1966б) водохра-

нилищ, из Калининградской области (Щербина, 1989), Прибайкалья (Линевич, 1964), бассейна р. Амударьи (Шилова, 1953), водоемов Якутии, Южного Приморя (Салова, 1996; Зорина и др., 2000).

***Endochironomus stackelbergi* Goetghebuer, 1935**

Единичные личинки (2IVL) найдены в количественных пробах бентоса р. Большой Кинель (рис. 156). Обитают на течении в прибрежье (глубина - до 1.5 м), в чистых участках реки на заиленном песке. Скорость течения в месте обитания - 0.4 м/сек.

В России известен из европейской части, бассейнов Среднего и Нижнего Амура (Макарченко, Макарченко, 1999; Макарченко и др., 2008; Зорина, 2002), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Endochironomus? tendens* (Fabricius, 1775)**

Единичные находки малочисленных личинок зарегистрированы преимущественно в слабопроточных участках малых и средних рек - Чапаевка, Большой Кинель, Байтуган, Каргалка, Петровка, Самара, Домашка, Съезжая, Шунгут (рис. 157). Личинки (16IVL) найдены с мая по сентябрь как в качественных, так и в количественных сборах на заиленной почве с растительными остатками (глубина - 0.5-1.6 м), в зарослях рогоза, кувшинки, тростника, рдеста и кубышки. Личинки минируют отмершую растительность и живые стебли макрофитов. В р. Чапаевка обитают в заросшем прибрежье.

Максимальная численность (160 экз./м^2) отмечена в сентябре в загрязненных, слабопроточных участках реки ниже г. Чапаевска. Единичные находки - в зарослях элодеи и роголистника в небольших городских озерах окрестностей г. Тольятти.

t - 13.4-22.2°C; pH - 7.7-8.3; O_2 - 6.8-10.5 мг/л; БО - 39.5-92.6 мгО/л; $БПК_5$ - 2.0-3.5 мгО/л; $P_{общ.}$ - 172 мкг/л; нефтепродукты - 0.04 мг/л.

Известен из Ленинградской, Московской Псковской, Самарской и Саратовской областей, Краснодарского края (Калугина, 1961; Зинченко, 1981а; Дурнова, 2009, 2010); Рыбинского (Шилова, 1972) и Волгоградского водохранилищ (Мисейко, 1966б), низовьев р. Волги (Алексевнина, 1973), р. Амударьи (Шилова, 1953), бассейна р. Амур, водоемов Приморского края юга российского Дальнего Востока (Константинов, 1950; Шилова, 1952; Зорина, 2002), притоков рек Иртыш и Обь (Безматерных, 2005; Шарапова, 2007).

***Endochironomus* sp.**

Единичные находки личинок в реках Каргалка и Чапаевка на заиленном песке в чистых и в умеренно загрязненных участках рек (рис. 158).

t - 21.4°C; pH - 8.0; O_2 - 10.5 мг/л; БО - 92.6 мгО/л; $БПК_5$ - 3.5 мгО/л.

В составе рода известны представители: *E. albipennis* (Meigen, 1830); *E. nigricans* (Johannsen, 1905); *E. pekanus* (Kieffer, 1916); *E. oldenbergi* Goetghebuer, 1932; *E. stackelbergi* Goetghebuer, 1935; *E. subtendens* (Townes, 1945).

Виды рода широко распространены в европейской части России, Сибирском и Дальневосточном регионе; найдены в реках Республики Алтай, Приморском крае (Кикнадзе и др., 2008; Зорина и др., 2000; Зорина, 2002).

***Fleuria lacustris* Kieffer, 1924**

Единичные личинки (IVL) найдены в июле 1997 г. в прибрежье р. Сок и нижнем течении р. Самара (рис. 159). Обитают на заиленной глине и песке в зарослях рогоза, рдеста, стрелолиста. Живут как в чистых, так и в слабозагрязненных участках рек. Являются суб-

доминантом в мезоэвтрофных водоемах Рождественской поймы Саратовского водохранилища (оз. Шелехметское), озерах урбанизированной территории г. Тольятти.

Максимальная численность в реках - 30 экз./м^2, в озерах - 210 экз./м^2.

t - 22.0°C; pH - 8.9; O_2 - 10.5 мг/л; БО - 32.1 мгО/л; $БПК_5$ - 1.9 мгО/л; нефтепродукты - 0.028 мг/л; фенолы - 1.0 мкг/л.

В России известен из водоемов авандельты р. Волги, где наряду с *Polypedilum nubeculosum* и *Chironomus plumosus* составляет 66% от среднесезонной биомассы и 60% средней численности хирономид (Алексевнина, 1981; Зинченко, Алексевнина, 1996). По имаго указан из прудов Челябинской и Рязанской областей (Шилова, 1973), восточного Урала и степного Алтая (Кикнадзе, Истомина, 2000).

Glyptotendipes (*Phytotendipes*) *barbipes* (Staeger, 1839)

Редок. Личинки (8LIV; P, ♂♂) найдены в качественных и количественных сборах бентоса в устьевых участках малых и средних равнинных рек Муранка, Журавлиха и Чапаевка на глубинах до 1.6 м (рис. 160). Обитают на серых и черных илах и заиленном песке в зарослях кувшинки. Скорость течения в местах обитания – 0.4 м/сек. Среди видов рода *Glyptotendipes barbipes* относится к представителям макрозообентоса, по способу питания является детритофагом-фильтратором + собирателем (Дурнова, 2001).

Максимальная численность в реках - 360 экз./м^2, в озерах - 210 экз./м^2.

t - 13.4-32.0°C; pH - 7.5-9.2; O_2 - 3.5-15.8 мг/л; БО - 15 - 32.1 мгО/л; $БПК_5$ - 1.9 мгО/л; нефтепродукты - 0.01 мг/л; фенолы - 2.0 мкг/л; Fe - 4.0-1.1 мг/л; минерализация - 6817 – 14 008 мг/л.

В высокоминерализованных реках бассейна гипергалинного оз. Эльтон (в реках Ланцуг, Хара и Большая Самородка) 31.08.2010 г. найден вид-близнец - *Glyptotendipes* (*Ph.*) *salinus* Michailova, 1987. Обитают в мелкодисперсном черном иле среди растительных остатков в зарослях тростника. Идентификация путем выведения и анализа кариотипов (Айманова и др., 2000). Личинки, куколки и имаго *G. barbipes* и *G. salinus* морфологически не различимы. В современном электронном каталоге указываются два вида (http://www.faunaeurorg/index.php) .

Имеет голарктическое распространение. В России известен из Московской, Смоленской (Калугина, 1965; Зинченко, 1981б), Ярославской (Шилова, 1976), Астраханской и Саратовской областей (Алексевнина, 1973; Дурнова, 1998), из водоемов Дальнего Востока (Макарченко и др., 2008); водоемов Западного Урала, Восточной Сибири, Тувы, Алтая, Казахстана, Якутии (Айманова и др., 2000; Кикнадзе, Истомина, 2000; Michailova, 1987).

Glyptotendipes (*Phytotendipes?*) *glaucus* (Meigen, 1818)

Малочисленные личинки найдены на заиленной почве, песке, растительных остатках, встречаются в друзах дрейссены, в зарослях рогоза и тростника на глубинах до 2 м в реках Саратовской и Самарской областей - Петровка, Трещиха, Хорошенькая и Чапаевка (рис. 161). Предпочитают эвтрофные водоемы с высоким содержанием биогенных веществ. Найдены как минеры листьев рогоза и тростника. Лет имаго зарегистрирован в первой декаде июня.

По данным Н.С. Калугиной (1960, 1963в), личинки эвритопны, заселяют неживые субстраты, минируют отмершие макрофиты, древесину, живут в обрастаниях погруженных предметов. В экспериментальных условиях эврибионтны по отношению к pH воды и минерализации (Березина, 2000). Наиболее массовые и широко распространенные среди фитофильных видов.

Найдены на серых илах среди отмершей растительности в соленой реке Ланцуг, впадающей в гипергалинное оз.Эльтон (Волгоградская область).

Максимальная численность - 801 экз./м^2; в заросших участках р. Чапаевка - 520 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 18.4-25.2°C; pH - 7.4-8.8; O_2 - 6.5-11.3 мг/л; $БПК_5$ - 4.4-9.2 мгО/л; $P_{общ.}$ - 43-884 мкг/л; фенолы - 2.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.1 мг/л.

В России распространен в Псковской, Ленинградской, Ярославской и Иркутской областях, Карелии, Республике Коми, Краснодарском крае, Якутии, Приморье и в водоемах Камчатки (Калугина, 1963а; Шилова, 1976), известен также из Калининградской, Астраханской и Саратовской областей (Алексевнина, 1973; Щербина, 1989; Дурнова, 1998, 2001, 2010); водоемов Западного Урала, Восточной Сибири, Тувы, Алтая, Казахстана, Якутии (Кикнадзе, Истомина, 2000).

Glyptotendipes (*Phytotendipes?*) *gripekoveni* (Kieffer, 1913)

Многочисленные личинки найдены в количественных и качественных сборах в малых и крупных равнинных реках Правобережной лесостепи и Высокого Заволжья, а также в степной зоне рек Чапаевка, Большой Кинель, Большой Черемшан, Муранка, Сок и Хорошенькая (рис. 162). Обитают на разнообразных заиленных биотопах на глубинах до 6 м. В р. Чапаевка редки, обнаружены единичные личинки, которые встречались как в евтрофных, так и в загрязненных промышленными стоками участках. Найдены в течение вегетационного сезона в прибрежье и на русле рек на разнообразных грунтах, включая ракушечник. Обитатели небольших эвтрофных озер в окрестностях г. Тольятти. Личинки найдены в отмерших частях жесткой растительности среди зарослей хары, рогоза, элодеи, кубышки, тростника.

Максимальная численность личинок - 5073 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 5%.

t - 12.0-28.2°C; pH - 7.7-8.8; O_2 - 6.4-11.1 мг/л; $БПК_5$ - 1.94-10.27 мгО/л; $P_{общ.}$ - 262 мкг/л; нефтепродукты - 0.03-0.07 мг/л; Fe - 0.04-0.46 мг/л.

По нашим данным, в чистых проточных водах Учинского канала среди вегетирующих нитчатых водорослей личинки встречаются редко и в небольших количествах (Зинченко, 1982б).

Широко распространен в России и сопредельных странах. Известен из Полтавской, Ленинградской и Московской областей, Республики Коми, Красноярского края (Калугина, 1963а); р. Оки (Панкратова, 1964) и нижнего течения р. Амур (Шилова, 1952); Рыбинского и Волгоградского водохранилищ (Мисейко, 1966б; Шилова, 1972), из Иркутской (Линевич, 1964), Ярославской (Шилова, 1976) и Саратовской областей (Дурнова, 1998, 2010); водоемов Западного Урала, Восточной Сибири, Тувы, Алтая, Казахстана, Якутии (Кикнадзе, Истомина, 2000).

Glyptotendipes (*Phytotendipes?*) *mancunianus* Edwards, 1929

Редок. Единичная находка личинок и куколок (1IVL, P) в июле 1993 г. в прибрежье слабопроточной р. Черновка на заиленной почве с растительными остатками (рис. 162). По данным Н.С. Калугиной (1965), личинки минируют макрофиты. Зарегистрированы Н.А. Дурновой (2010) как минеры листьев сусака, стрелолиста обыкновенного, ежеголовника прямого, камыша озерного и рогоза широколистного.

t - 20.5°C; pH - 8.1; O_2 - 6.4-11.1 мг/л; $P_{общ.}$ - 22 мкг/л.

В России указан ранее для водоемов Московской, Смоленской (Калугина, 1965), Ярославской (Шилова, 1976) и Саратовской областей (Дурнова, 1998, 2001, 2010).

Glyptotendipes (*Glyptotendipes*) *pallens* Meigen, 1804

Редок. Единичные личинки и куколки (4IVL, 1P) найдены на заиленной почве, серых илах в реках Березина (Саратовская область), Тростянка и Чапаевка (рис. 163). В р.

Чапаевка личинки обнаружены в июле 1990 г. в прибрежье среднего течения на глубине 1 м среди зарослей кубышки. Редки в городских озерах, где найдены на черных илах с растительными остатками и в зарослях камыша.

Максимальная численность личинок не превышает 160 экз./м^2.

t - 25.0°C, pH - 7.2-7.9; O_2 - 6.2 мг/л; БО - 39.5 мгО/л; $P_{общ.}$ - 216 мкг/л; нефтепродукты - 0.05 мг/л.

Достоверно известен из водоемов Саратовской области (Дурнова, 1998), водоемов и водотоков российского Дальнего Востока (Макарченко и др., 2008), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

Glyptotendipes (*Glyptotendipes*) *paripes* Edwards, 1929

Немногочисленные личинки (4L, P) обитают в прибрежье рек на илах с растительными и древесными остатками в реках Сосновка и Чапаевка (рис. 164). Экзувии куколок собраны в нижнем течении рек Самарка и Сок (сборы Х.К.М. Пиллота, 1991 г.).

Среди представителей рода *Glyptotendipes* входят в состав сообществ бентоса. По способу и характеру питания относятся к детритофагам-фильтраторам и собирателям (Дурнова, 2001). Скорость течения в местах обитания - 0.25 м/с.

Зарегистрированы на черных илах с примесью песка и растительных остатков в высокоминерализованных реках бассейна Нижней Волги (Приэльтонье) - Хара, Ланцуг, Большая Самородка.

Максимальная численность - 640 экз./м^2.

t - 14.4-18.0°C; pH - 7.8-9.2; O_2 - 8.6-15.8 мг/л; БО - 15.0-24.0 мгО/л; $P_{общ.}$ - 15 мкг/л; нефтепродукты - 0.03 мг/л; Fe - 0.3-2.6 мг/л; минерализация - 9746-14 397 мг/л.

В России известен из р. Уса в Республике Коми (Зверева, 1963), Учинского, Рыбинского и Волгоградского водохранилищ (Калугина, 1963в; Мисейко, 1966б; Шилова, 1972), Ярославской (Шилова, 1976), Астраханской (Алексевнина, 1973) и Саратовской областей (Дурнова, 1998), бассейна р. Амур (Шилова, 1952; Макарченко и др., 2008), побережья Охотского моря (Макарченко, Макарченко, 1999), водоемов Западного Урала, Восточной Сибири, Тувы, Алтая, Казахстана, Якутии (Кикнадзе, Истомина, 2000).

Glyptotendipes sp.

Малочисленные находки личинок с июля по сентябрь на глубинах 0.3-2.2 м в реках Большой и Малый Кинель, Сок, Чапаевка, Байтуган, Журавлиха, Сургут (рис. 166). Обитают в основном в чистых участках рек на серых илах с отмершими растительными остатками. Единично встречаются также на заиленном песке, гравии, глине в зарослях кувшинки, камыша и урути. Зарегистрированы в озерах. Скорость течения в местах обитания - до 0.3 м/с.

Максимальная численность личинок не превышает 265 экз./м^2.

t - 12.4-24.1°C; pH - 7.2-8.3; O_2 - 6.8-10.3 мг/л; минерализация - до 600 мг/л.

В настоящее время в составе рода известны виды, имеющие как палеарктическое так и голарктическое распространение: *Glyptotendipes glaucus* (Meigen, 1818), *G. gripekoveni* (Kieffer, 1913); *G.* (*G.*) *pallens* (Meigen, 1804); *G.* (*G.*) *paripes* (Edwards, 1929); *G.* (*G.*) *tokunagia* Sasa, 1979; *G. caulicola* Kieffer, 1913; *G. salinus* Michailova, 1989; *G.*(*G.*) *cauliginellus* (Kieffer, 1913); *G.* (*G.*) *nishidai* Yamamoto, 1995; *G. barbipes* (Staeger, 1839); *G. minutus* sp.n. (Дурнова, 2010); *G.* (*Caulochironomus*) *imbecillis* Walker, 1856; *G.* (*Heynotendipes) signatus* (Kieffer, 1913).

***Heleniella ornaticollis* (Edwards, 1929)**

Единичная находка личинок (13LIV) в чистой реке Гремячка на влекомом промытом песке и гравии (рис. 167). Обитает совместно с *Cricotopus bicinctus*, *Odontomesa fulva* и *Amphinemura* sp. Найдены на глубине 2.0 м, при скорости течения 0.6 м/с.

t - 10.5°C; O_2 - 12.3 мг/л.

Известен из родников системы р. Страча, правого притока р. Вилии (бассейн р. Неман, Беларусь); незагрязненных рек и ручьев Норвегии (Aagaard et al., 1997; http://naroch.iatp.by/history.html).

***Harnischia burganadzeae* (Tshernovskij, 1949)**

Единичная находка личинок (2IVL) в р. Большой Кинель (рис. 168). Обитают в прибрежье, на заиленном песке (глубина - до 0.8 м). Скорость течения - 0.3 м/сек. Имаго и куколки не известны. Личинки относятся к фито-детритофагам (Панкратова, 1983).

t - 20.0°C; O_2 - 10.4 мг/л; pH - 8.7; $БПК_5$ - 1.23 мгО/л; нефтепродукты - 0.05 мг/л.

Диагностика вида нуждается в уточнении.

По личинке известны из озер Грузии, Западной Сибири, водоемов Кавказа, Средней Азии и Румынии (Черновский, 1949; Панкратова, 1983; Безматерных, 2005).

***Harnischia curtilamellata* (Malloch, 1915)**

Немногочисленные личинки и куколки (2LIV, P) найдены в июле 1988 и 2006 гг. на подвижных заиленных песках, глине с примесью промытой почвы и растительных остатков в реках Большой Кинель, Кондурча, Сок на глубине до 2.2 м (рис. 169). По личинке ранее указан как *Cryptochironomus* gr. *fuscimanus*, *Harnischia fuscimana* и *H. pseudosimplex*. Скорость течения в местах обитания - до 0.6 м/с.

Максимальная численность - 280 экз./$м^2$.

O_2 - 7.4-12.3 мг/л; t - 9.1-9.9°C; pH -7.8-8.15; $БПК_5$ - 2.23-5.56 мгО/л; нефтепродукты - 0.03-0.04 мг/л; Fe - 0.17 мг/л.

В России широко распространен и достоверно известен из водохранилищ Верхней Волги (Шилова, 1972; Зеленцов, 1974; Соколова, 1980; Шилова, Зеленцов, 2003), водоемов бассейна Средней и Нижней Волги (Мисейко, 1966б; Алексевнина, 1973; Шилова, 1976, 1978), водоемов Калининградской области (Балушкина, 1987), рек Ангара (Линевич, 1953), Обь, Иртыш (Юхнева, 1971), Республики Коми (Зверева, 1969; Кузьмина, 1998б), рек и озер Северного Урала (Соколова, 1976; Лоскутова и др., 2010), водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2008).

***Harnischia fuscimana* Kieffer, 1921**

Малочисленные личинки довольно часто встречаются на мелкоалевритовых заиленных песках, глине, среди известняков, гравия, гальки, на заиленной почве и растительных остатках. Найдены в чистых и умеренно загрязненных малых и средних равнинных реках Большой Кинель, Сок, Большой Черемшан, Кондурча, Малый Кинель, Маза, Муранка, Турханка, Уса, Чапаевка (правобережных и левобережных притоках Саратовского и Куйбышевского водохранилища) (рис. 170). Предпочитают влекомые пески, живут на течении и в медленно текучих реках на глубине до 2 м. Единичны на перекатах рек. Скорость течения в местах обитания - до 0.9 м/с. Экзувии куколок собраны в устье р. Сок.

Максимальная численность личинок не превышает 320 экз./$м^2$. *Частота встречаемости* - 4%.

t - 17.0-26.2°C; pH -7.4-9.3; O_2 - 6,9- 12.6 мг/л; $БПК_5$ - 1.89-4.86 мгО/л.

$P_{общ.}$ - 52-204 мкг/л; БО - 10.23-30.4 мгО/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л; Fe - 0.02- 0.6 мг/л.

Известен из Ярославской области (Шилова, 1972), р. Вымь в Республике Коми (Кузьмина, 1998б), озер Северного Урала (Лоскутова и др., 2010), Дальневосточного региона (Макарченко и др., 2008).

***Harnischia* sp.**

Единичная находка личинок на глубине 0.8 м. Обитают на слегка заиленном песке, на течении (0.5 м/сек) равнинной р. Сок (рис. 171).

t - 11.3°C; pH - 8.0; O_2 - 11.0 мг/л.

Систематике рода, относящегося к комплексу *Harnischia* (Beck, Beck, 1969; Sæther, 1971 и др.) в настоящее время уделяется пристальное внимание. Согласно Е.А. Макарченко с соавторами (2008), в составе рода *Harnischia* Kieffer, 1921 известны следующие виды: *Harnischia curtilamellata* (Malloch, 1915); *H. fuscimana* Kieffer, 1921; *H. hamata* Wang et al, 1993; *H. incidata* Townes, 1945; *H. japonica* Hashimoto, 1984; *H. latidentatus* (Konstantinov, 1948); *H. angularis* Albu, Botnariuc, 1966; *H. tirgitula* Wang et Zheng, 1993 и новые, относящиеся к *Harnischia* комплексу: *Cryptotendipes secundus*, *Parachironomus pseudovarus*, *Paracladopelma jacksoni*, *Rabackia aculeata*, найденные в различных водоёмах и водотоках о. Сахалин (Зорина, 2003). Диагностика многих видов, относящихся к роду, нуждается в уточнении.

***Kiefferulus tendipediformis* (Goetghebuer, 1921)**

Единичная находка личинок (1IVL) в количественных сборах в июле 1990 г. в прибрежье слабопроточного участка р. Чапаевка (рис. 172) на заиленной почве в зарослях кубышки. Обитает на глубинах до 1 м совместно с *Dicrotendipes notatus* и *Procladius ferrugineus* в эвтрофных участках.

t - 25.0°C; pH - 7.9; O_2 - 6.2 мг/л; $P_{общ.}$ - 216 мкг/л; нефтепродукты - 0.05 мг/л.

Ранее для России по имаго указан А.И. Шиловой (1953) из Каракалпакии. Известен из рек Курской, Белгородской и Липецкой областей (Силина и др., 1994). Как минеры отмирающих и живых тканей макрофитов (сусак, рогоз, ежеголовник) указывается в водоемах Саратовской области Н.А. Дурновой (2010).

***Lauterborniella agrayloides* (Kieffer, 1911)**

Единичные находки личинок (1IVL) в июне 1989 г. в устьевом участке р. Муранка (малая чистая река, впадает в Усинский залив правобережья Куйбышевского водохранилища, рис. 173) на глубине 1 м на заиленной почве с растительными остатками. Обитает в слабозагрязненном участке реки совместно с *Tanypus punctipennis.*

t - 20.6°C; pH - 7.8.

Имеет голарктическое распространение. В России известен из европейской части и водоемов Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко, Макарченко, 1999; Макарченко и др., 2008).

В водоемах бассейна р. Волги ранее не указан.

***Lipiniella araenicola* Shilova, 1961**

Многочисленные личинки (IVL) и куколки (4P) найдены в равнинных реках степной зоны Самарской области Большой Кинель, Сок и Чапаевка (рис. 174). Обитают в прибрежье и на русле (на глубине до 3 м) на заиленных песках и мелкодисперсных илах,

крупноалевритовых песчано-гравийных грунтах. Личинки зарегистрированы в июле в верховье и в устьевых участках рек, в островной заросшей зоне нижнего течения рек, в месте подпора водами Саратовского водохранилища. Вылет имаго - в середине июня и в конце июля. В Куйбышевском и Саратовском водохранилищах, начиная с 1990-х гг., регистрируется увеличение численности личинок в литорали Приплотинного плеса на мелкоалевритовых грунтах. В 2009 г. в Куйбышевском водохранилище личинки малочисленны (25 экз./м^2), найдены в Приплотинном плесе на глубине 1.3 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.5 м/с.

Максимальной численности - 9480 экз./м^2 - личинки достигают в верхних слоях слабозаиленной песчаной литорали и в устьевых участках равнинных рек. *Частота встречаемости* в реках - 4%.

t - 19.2-25.4°C; pH - 7.6-9.3; O_2 - 9.36-12.82 мг/л; $БПК_5$ - 1.55-9.74 мгО/л; $P_{общ.}$ - 90-220 мкг/л; нефтепродукты - 0.06 мг/л; фенолы - 2 мкг/л; минерализация - 335 мг/л.

В донных отложениях: нефтепродукты - 99.8 мг/л, Cu - 5.9 мг/л; Pb - 2.5 мг/л; Mn - 680 мг/л.

В России повсеместен. Известен из Рыбинского и Куйбышевского водохранилищ, бассейнов рек Печора, Волга, Дон, Енисей, Амур (Шилова, 1963, 1976) и Ока (Калугина, 1970). Личинки отмечены С.М. Ляховым (1972) в питании стерляди в Куйбышевском водохранилище. По личинке как *Tendipedinae* gen.? № 1 Lipina известен из бассейнов рек Печора и Вычегда (Зверева, 1953б), р. Мологи (Грандилевская-Дексбах, 1928; Громов, 1939), р. Оки (Липина, 1926; Панкратова, 1964), из дельты р. Волги (Алексевнина, 1973), р. Енисей (Грезе, 1957а), рек Западной и Восточной Сибири (Круглова, 1951, Юхнева, 1971), бассейна р. Амур (Константинов, 1950).

Lipiniella moderata Kalugina, 1970

Редок. Единичная находка личинок (IVL) в мае 1995 г. на заиленном песке в прибрежье устьевого участка р. Сок (глубина - до 1 м, рис. 175).

t - 19.8^{0}C; pH - 8.0; O_2 - 9.36 мг/л; $БПК_5$ - 1.55 мгО/л.

Палеарктический вид. Известен из европейской части России и Западной Сибири. Найден на Дальнем Востоке, в реках Амур и Туманная (на границе с Северной Кореей; цит. по: Макарченко, Макарченко, 1999; Зорина, 2002; Макарченко и др., 2008).

Microchironomus tener (Kieffer, 1918)

Широко распространен в средних и малых реках лесостепной и степной зон Среднего и Нижнего Поволжья: Чапаевка, Сок, Большой Кинель, Большой Черемшан, Кондурча, Маза, Муранка, Петровка, Самара, Уса, Юмратка (рис. 176).

Личинки встречаются повсеместно, но в небольших количествах с мая по сентябрь в качественных и количественных сборах как в больших равнинных реках на течении, так и в слабопроточных участках малых рек на разнообразных заиленных биотопах, преимущественно на заиленных песках среди растительных остатков. Личинки найдены на глубинах до 5.5 м. Вылет комаров - в середине июня и в третьей декаде июля. Характерно распределение личинок в равнинной р. Чапаевка, где они обитают на всем протяжении реки в прибрежье и на серых илах русла как в грязных, так и в умеренно загрязненных участках среди зарослей осоки, кубышки, тростника, кувшинки. Эвритоп. Эврибионт.

Один из наиболее часто встречающихся видов хирономид на протяжении 30 лет исследований в Куйбышевском водохранилище, численность которого, начиная с 1975 г., увеличивается как на русле, так и на пойме. Среднесезонная численность на русле Приплотинного плеса - 125 экз./м^2 (Zinchenko, 1992). Постоянный обитатель прибрежной зоны Саратовского водохранилища.

Личинки найдены на черных песчанистых илах в бентосе соленых рек Хара, Ланцуг и Большая Самородка бассейна гипергалинного оз. Эльтон (Волгоградская область).

Максимальная численность в реках составляет 1119 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 10%.

t - 17.8-25.0°C; pH - 7.01-9.3; O_2 - 6.8-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 52-372 мкг/л; $БПК_5$ - 1.12- 5.35 мгО/л; БО - 9.0-97.6 мгО/л; нефтепродукты - 0.02-0.36 мг/л; Fe - 0.02-0.78 мг/л; минерализация - 773 - 14375 мг/л.

Распространен в Палеарктике. Ранее по личинке известен как *Leptochironomus tener*. Достоверно распространение в водохранилищах Верхней Волги (Шилова, 1972, 1976; Шилова, Зеленцов, 2005), в Волгоградском водохранилище (Мисейко, 1966б), в бассейне рек Амударья (Шилова, 1953) и Амур (Константинов, 1950), в водоемах и водотоках Приморского и Хабаровского краев юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008).

Microtendipes pedellus (de Geer, 1776)

Личинки встречаются как на течении, так и в слабопроточных участках рек Чапаевка, Большой Кинель, Кондурча, Малый Кинель, Маза, Сарбай, Сок, Талкыш, Трещиха, Шунгут (рис. 177), преимущественно на заиленных биотопах, но так же найдены и на камнях, глине, песке, гравии. Обитают на глубине до 2.5 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.7 м/с.

В загрязненных участках р. Чапаевка малочисленные личинки зарегистрированы в мае-июле в прибрежье на заиленной почве, серых илах, песке с растительными остатками, в зарослях тростника и рогоза, где численность личинок не превышает 300 экз./м^2. Вылет имаго - в конце мая и в середине июля. По-видимому, дицикличный. Личинки эвритопны и эвриоксибионтны.

Массовый вид в обрастаниях закрытых трубопроводов и в бентосе гиперэвтрофного отстойника на очистных сооружениях водопроводной станции Московской области (Зинченко, 1981, 1982а, б). Обитатели обрастаний бетонированных стенок водопроводного канала из Учинского водохранилища (Московская область); найдены при высоких скоростях течения и в малопроточных эвтрофных водоемах.

В 2009 г. (14.08.09 г.) зарегистрирована высокая численность (совместно с *Stictochironomus rosenscholdi*) зрелых личинок (IVL, P) в эвтрофном участке Приплотинного плеса Куйбышевского водохранилища, достигающая в августе 1170 экз./м^2.

Максимальная численность личинок в реках - 2205 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 4%.

t - 17.6-24.2°C; pH - 7.7-8.9; O_2 - 6.9-11.3 мг/л; $P_{общ.}$ - 66-90 мкг/л; $БПК_5$ - 1.89- 4.4 мгО/л; БО - 21.0-92,55 мгО/л; Fe - 0.15-0.62 мг/л; нефтепродукты - 0.07 мг/л; фенолы - 35 мкг/л.

***В донных отложениях*:** нефтепродукты - 96.6 мг/л.

Широко распространенный голарктический вид. В России повсеместен (Шилова, 1976). Достоверно известен из Ленинградской, Ярославской и Иркутской областей, на Кольском полуострове, из водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев юга российского Дальнего Востока (Панкратова, 1983; Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005). Указан для водоемов бассейна Верхней Волги (Базь, 1959; Соколова, 1980; Зинченко, 1981а; Шилова, Зеленцов, 2003), оз. Виштынецкого (Щербина, 1989), р. Вымь в Республике Коми (Кузьмина, 1998б). В Республике Коми как *Microtendipes* gr. *chloris* зарегистрирован в северных и сибирских реках - Печора, Вычегда (Линевич, 1964; Зверева, 1969), Уса (Зверева, 1962), Вишера (Садырин, 1994), а также известен из водотоков низовьев р. Волги (Алексевнина, 1973).

***Microtendipes rydalensis* (Edwards, 1929)**

Редок. Личинки и куколки (4IVL, 6P) найдены исключительно в прибрежье чистых участков рек Сок и Таволжанка на песке, глине и гравии (рис. 178). Предпочитают текучие воды. Скорость течения в местах обитания - 0.2-0.5 м/с. В июле обитают совместно с личинками родов *Tanytarsus*, *Polypedilum* и *Cricotopus*.

Максимальная численность - 480 экз./м^2.

t - 13.6-18.0°C; O_2 - 11.7 мг/л; pH - 7.7- 8.1.

Палеарктическое распространение. Для водоемов европейской части России и бассейна р. Волги ранее не указан. Известен из водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008).

***Microtendipes tarsalis* (Walker, 1856)**

Редок. Личинки и куколки (1L, P) найдены в июне 1990 г. в р. Чапаевка (приток Саратовского водохранилища, бассейн Нижней Волги, рис. 179) на глине с илом и растительными остатками в зарослях кувшинки (глубина - 2 м). Пелофил. По нашим данным, личинки выдерживают дозы хлора до 1 мг/л, обитая на черных илах в гиперэвтрофном отстойнике очистных сооружений (Московская область). Идентификация путем выведения.

t - 17.7°C; pH - 8.05.

Известен из Сибири, Западной Европы (Панкратова, 1983), водоемов Дальнего Востока (Макарченко и др., 2005). Ранее отмечен для водоемов Московской области (Зинченко, 1982б).

***Parachironomus arcuatus* (Goetghebuer, 1936)**

Многочисленные личинки (IVL) и куколки (2P) встречаются в прибрежье, на русле, а также в устье рек Чапаевка, Большой Кинель, Муранка, Хорошенькая, и Черновка (рис. 180). Обитатели различных биотопов. Наиболее часто встречаются на заиленных песках, почве, песке и ракуше с растительными остатками, найдены в зарослях кувшинки, рогоза, элодеи и осоки на глубинах до 5 м. Обитают как на течении (скорость до 0.4 м/с.), так и в слабопроточных участках рек, загрязненных стоками промышленных предприятий. Лёт имаго - в середине июля. По данным А.И. Шиловой (1968), дицикличен.

По нашим данным, личинки в небольших количествах встречаются на дне и в обрастаниях нитчатых водорослей *Cladophora glomerata* на бетонированных откосах Учинского канала при скорости течения 0.2 м/с (Зинченко, 1981а, 1982б). Эвритоп. Эвриоксибионтный и эвритермный вид.

Максимальная численность личинок в реках - до 1040 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 6.5-26.0°C; pH - 7.4-8.8; O_2 - 6.5-13.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 38-222 мкг/л; БО - 23-109.4 мгО/л; $БПК_5$ - 8.2-10.2 мгО/л; ПО - 5.7 мгО/л; нефтепродукты - 0.02-0.23 мг/л; фенолы - до 0.015 мг/л.

Широко распространенный палеарктический вид. Достоверно известен из водотоков и водоемом Волжского бассейна (Мисейко, 1966б; Шилова, 1968; Шилова, Зеленцов, 2005; Алексевнина, 1973), из стоячих водоемов бассейна р. Амударьи (Шилова, 1953), Иркутской области (Линевич, 1964), водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев, Курильских островов юга российского Дальнего Востока (Макарченко, Макарченко, 1999; Зорина, 2002; Макарченко и др., 2008).

Parachironomus varus Goetghebuer, 1921

Немногочисленные личинки найдены в реках разного типа и уровня антропогенной нагрузки: Чапаевка, Малый Кинель, Салмыш, Таволжанка, Трещиха, Тростянка, Домашка (рис. 181) на разнообразных заиленных грунтах и растительных остатках. Обитают в прибрежье и на глубинах до 5 м. Вылет имаго - во второй декаде июля.

В р. Чапаевка личинки и куколки собраны в мае-июле и сентябре 1990 и 1995 гг. в прибрежье эвтрофных участков на заиленном песке с растительными остатками. Найдены в друзах дрейссены, зарослях элодеи, кувшинки, рогоза. Скорость течения в местах обитания- до 0.25 м/с.

Максимальная численность не превышает 480 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках - 3%.

t - 15.5-24.0°C; pH - 7.0-9.1; O_2 - 6.5-12.9 мг/л; $P_{общ.}$ - 123 мкг/л; БО - 97,6-130 мгО/л; $БПК_5$ - 4.48-10.25 мгО/л; Fe - 0.12-0.36 мг/л; нефтепродукты - 0.085 мг/л; фенолы - 3.0 мкг/л; минерализация - 752 мг/л.

Указан для водоемов российского Дальнего Востока (Макарченко и др., 2000).

Parachironomus vitiosus (Goetghebuer, 1921)

Редок. Малочисленные личинки (до 480 экз./м^2) найдены в средних равнинных реках Большой Черемшан, Чапаевка и Сок (рис. 182) на серых илах, заиленных песках и почвах на глубинах до 5.5 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.5 м/с.

Ранее указан в составе литореофильного биоценоза (Зинченко, 1981а) из обрастаний *Cladophora* и в бентоса Учинского водопроводного канала при скорости течения 0.5-0.6 м/с. Эврибионт. Личинки по способу и характеру питания – сестонофаги + детритофаги фильтраторы.

Средняя численность личинок летом и осенью в прибрежье и на русле не превышает 80 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 13.4-26.0°C; pH - 7.8-8.6; O_2 - 8.2-12.5 мг/л; $БПК_5$ - 3.3-9.2 мгО/л; нефтепродукты - 0.1 мг/л; Fe - 0.12-0.19 мг/л; фенолы - до 5 мкг/л; минерализация - 752 мг/л.

Широко распространенный в Палеарктике вид. В водоемах России известен из Карелии, Прибалтики, Белоруссии, бассейнов рек Волга, Амур (Липина, 1926; Константинов, 1950; Шилова, 1976), р. Сылва (Громов, 1959), из Учинского (Соколова, 1959), Рыбинского (Шилова, 1965б) и Волгоградского (Мисейко, 1966б) водохранилищ, из дельты р. Волги (Алексевнина, 1973). Имаго собраны в окрестностях г. Норильска (Шилова, Зеленцов, 2000а). Указан для водоемов российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005;).

Paracladopelma camptolabis (Kieffer, 1913)

Немногочисленные личинки найдены как на течении, так и в слабопроточных участках рек разного типа степной и лесостепной зон Правобережья и Высокого Заволжья (1989, 1993 гг.): Муранка, Салмыш, Байтуган, Сок, Чапаевка, Малый Кинель, Маза, Петровка, Самара, Ток (рис. 183). Обитают на крупно- и мелкоалевритовых песчанистых илах, часто с примесью гравия, глины, растительных остатков. Единичные личинки (2IVL) и куколки (2P, I) найдены в мае-июле в прибрежье р. Чапаевка на глубине 0.5-1.5 м на заиленном песке с растительными остатками, а также на участках реки с сильным загрязнением промышленными стоками. Скорость течения в местах обитания - до 1.1 м/с. Вылет комаров - в конце июля. Эврибионт.

Максимальная численность не превышает 1600 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 12.0-27.2°C; pH - 6.9-8.5; O_2 - 9.2-10.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 98 мкг/л; $БПК_5$ - 3.5-7.65 мгО/л; Fe - 0.22-0.62 мг/л; нефтепродукты - 0.02-0.36 мг/л; минерализация - до 612 мг/л.

Широко распространенный голарктический вид. Известен из водоемов европейской части России, бассейна Верхней Волги (Шилова, 1976; Панкратова, 1983; Шилова, Зеленцов, 2003), озер Северного Урала (Лоскутова и др., 2010), водоемов и водотоков Приморского края юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002;.Макарченко и др., 2005); Для рек Республики Коми указывается как *Cryptochironomus* gr. *camptolabis* (Зверева, 1953а, 1969).

Paralauterborniella nigrohalteralis **(Malloch, 1915)**

Редок. Обычно немногочисленные личинки регистрируются в количественных и качественных сборах бентоса равнинных рек степной зоны Среднего Поволжья: Сок, Большой Кинель, Кондурча и Чапаевка (рис. 184). Обитают на заиленном песке, почве и гравии умеренно загрязненных участков рек, на глубине до 3.6 м. Скорость течения в местах обитания - до 0.9 м/с. Входит в состав хирономидного комплекса с доминированием *Cladotanytarsus mancus* и *Cryptochironomus* gr. *defectus*. Предпочитают умеренное течение и воды с низким содержанием биогенных веществ.

Максимальная численность - 3560 экз./$м^2$ отмечена 15.07.1998 г. в среднем течении р. Сок (ст. 6) на серых илах (глубина - 0.8 м). *Частота встречаемости* - 4%.

t - 18.0-26.1°C; pH - 7.8-8.6; O_2 - 9.2-10.9 мг/л; $БПК_5$ - 1.89-5.28 мгО/л; $P_{общ.}$ - 52 мкг/л; Fe - 0.02-0.15 мг/л; нефтепродукты - 0.07 мг/л; минерализация - до 633 мг/л.

Голарктический вид. Достоверно известен из водоемов бассейна Верхней Волги (Шилова, 1972, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003), р. Камы (Громов, 1951), из водотоков дельты р. Волги (Алексевнина, 1973), водоемов Республики Коми (Кузьмина, 2002), водоемов и водотоков российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008). Ранее указан как *Lauterborniella brachylabis* Edw. и под этим названием имеет широкое распространение в европейской части России и сопредельных странах (Шилова, 1976; Панкратова, 1983).

Paratendipes albimanus **(Meigen, 1818)**

Довольно часто личинки (L, P, ♂) регистрируются в малых и средних реках Среднего и Нижнего Поволжья: Сок, Большой Кинель; Большая Вязовка, Байтуган, Бузулук, Кондурча, Маза, Петровка, Самара, Сосновка, Таволжанка, Тайдаков, Талкыш, Ток, Трещиха, Турханка, Чапаевка, Черновка, Юмратка. (рис. 185). Личинки локально зарегистрированы как в проточных (скорость течения - до 1.0 м/сек), так и в стоячих водоемах на разнообразных биотопах (включая черный ил) и среди зарослей макрофитов. Обитают на глубинах до 2,5 м. Личинки найдены в основном в незагрязненных участках рек. Эвритермный вид.

Максимальной численности - 14 946 экз./$м^2$ личинки достигают в прибрежье чистой малой реки Юмратка. *Частота встречаемости* - 7%.

t - 7.0-30.7°C; pH - 7.3-8.65; O_2 - 9.2-10.5 мг/л; $БПК_5$ - 1.12-5.6 мгО/л; $P_{общ.}$ - 15.0-462 мкг/л; Fe - 0.04-0.59 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.12 мг/л; фенолы - 0.003 мг/л; минерализация - до 752 мг/л.

Широко распространенный голарктический вид. В России известен из водохранилищ бассейнов Верхней и Средней Волги (Шилова, 1976, 1978; Соколова, 1980; Шилова, Зеленцов, 2003), распространен в Московской, Калининградской, Ярославской и Ленинградской областях (Зинченко, 1981а; Панкратова, 1983; Балушкина, 1987; Щербина, 1989), известен из рек Ангара, Иртыш, Печора, Вычегда, Вымь и Амур (Линевич, 1953; Зверева, 1969; Юхнева, 1971; Ербаева, 1986; Кузьмина, 2002;; Макарченко, Макарченко, 1999). Указан для водоемов и водотоков Российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005). Личинки найдены в предгорной реке Аргичи (Армения; наши данные).

***Paratendipes intermedius* Tshernovskii, 1949**

Единичная находка личинок (2IVL) - в р. Большой Кинель (рис. 186). Обитают на заиленном песке и растительных остатках на глубине 0.8 м.

t - 18.0°C; pH - 7.7; O_2 - 9.8 мг/л.

Вид нуждается в уточнении.

В России известен из европейской части, где личинки собраны в песке рек на течении, и на Дальнем Востоке в р. Туманная на заиленном песке, в бентосе лагун Северного Сахалина (Макарченко, Макарченко, 1999; Лабай, Печенева, 2001).

Для водоемов бассейна р. Волги ранее не указан.

***Paratendipes nudisquama* (Edwards, 1929)**

Многочисленные личинки найдены в июле 1989 г. исключительно в чистых участках р. Большой Кинель. Единичные экзувии куколок (2Р) собраны в сентябре 1990 г. в устье р. Муранка (правобережный приток р. Уса, впадающей в Куйбышевское водохранилище, рис. 187). Скорость течения в месте обитания - 0.2 м/с. Антропофоб.

Максимальная численность личинок в песчаном прибрежье на мелкоалевритовых илах чистых рек достигает 1940 экз./м^2.

Достоверно известен из ручья Ачим в Республике Коми (Кузьмина, 1998б), оз. Долгое у г. Норильска (Шилова, Зеленцов, 2000а), р. Днестр (Тодераш, 1979). Ранее, как *Paratendipes transcaucasicus* Tsh., отмечен нами в составе литореофильного биоценоза в водоводах Учинского водопроводного канала Московской области (Зинченко, 1981а).

Для водоемов бассейна р. Волги указывается впервые.

***Phaenopsectra flavipes* (Meigen, 1818)**

Экзувии куколок (14Р) собраны в сентябре 1990 г. в р. Муранка (впадает в р.Усу, правый приток Куйбышевского водохранилища). В устье протоки Самарка (р.Чапаевка Саратовское водлхранилище, рис. 188) на заиленном песке единичны.

t - 20.0°C; pH - 7.4; O_2 - 7.8-11.3 мг/л.

Имеет голарктическое распространение. Известен из водотоков Верхней Волги (Зинченко, 1982б; Шилова, Зеленцов, 2002) и рек Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др, 2005, 2008).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не указан.

***Polypedilum* (*Pentapedilum*) *exsectum* (Kieffer in Thienemann, 1916)**

Редок. Малочисленные личинки найдены в июле на заиленном песке и растительных остатках в малых и средних равнинных реках лесостепной и степной зон Заволжья: Большой Кинель, Большой Черемшан и Черновка (рис. 189). Обитают на участках рек с повышенным содержанием биогенных веществ, в эвтрофных слабопроточных водоемах на глубинах до 3 м.

Максимальная численность - 247 экз./м^2.

t - 21.2-22.0°C; pH - 7.8; O_2 - 9.2-10.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 90 мкг/л.

Широко распространенный вид в России и сопредельных странах. Зарегистрирован в водоемах Республики Коми (Зверева, 1953а; Кузьмина, 1997б) и Дальнего Востока (Макарченко, 2000). Как *Pentapedilum exsectum* известен из Калининградской области (Щербина, 1989), р. Невы (Панкратова, 1968), верхневолжских водохранилищ (Соколова, 1959, 1980; Шилова, 1965б, 1976, 1978; Шилова, Зеленцов, 2003), из Волгоградского водохранилища (Мисейко, 1966б) и водотоков дельты р. Волги (Алексевнина, 1973), водоемов бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996).

***Polypedilum* (*Pentapedilum*) *sordens* (van der Wulp, 1874)**

Редок. Единичные находки личинок в мае в реках Трещиха и Чапаевка (рис. 190). Обитают в прибрежье рек, в заводях, на заиленной почве с растительными остатками в зарослях кубышки. Как минер отмирающих и живых тканей макрофитов описан Н.А.Дурновой (2010).

Максимальная численность - 160 экз./м^2.

t - 18.5-22°C; pH - 7.7-8.3; O_2 - 9.6 мг/л.; $P_{общ.}$ - 33 мкг/л; Fe - 0.33 мг/л.

Ранее указан для водоемов бассейна Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003), известен из водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005).

***Polypedilum* (*Pentapedilum*) sp.**

Малочисленные личинки найдены в малых и средних реках лесостепной и степной зон бассейна Средней Волги: Байтуган, Сок, Самара и Чапаевка (рис. 191). Встречаются с мая по сентябрь как в прибрежье, так и на русле, в основном на заиленном песке, гравии и серых илах в верхнем и среднем течении рек. В р. Чапаевка личинки найдены в устье, в местах с высоким содержанием биогенных веществ. Встречаются на черных илах, в зарослях кувшинки и элодеи на глубине до 3.5 м.

Максимальная численность в р. Чапаевка - 160 экз./м^2.

t - 11.5-23.2°C; pH - 7.8-8.8; O_2 - 7.6-11.0 мг/л; $БПК_5$ - 3.1-3.5 мгО/л; $P_{общ.}$ - 134-206 мкг/л; фенолы - 1.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.36 мг/л.

***Polypedilum* (*Polypedilum*) *nubeculosum* (Meigen, 1804)**

Один из наиболее распространенных и многочисленных видов в реках и водоемах бассейна р. Волги. Личинки встречаются повсеместно с мая по сентябрь на всем протяжении средних равнинных и единичны в малых реках Правобережной лесостепи, Высокого Заволжья и степной зон Самарской области: рр. Чапаевка, Сок, Большой Кинель, Большой Черемшан, Самара, Кондурча, Уса, Хорошенькая, Черновка, Большая Вязовка, Безенчук, Березина, Бузулук, Гремячка, Запрудка, Каргалка, Муранка, Салмыш, Сарбай, Сосновка, Сургут, Съезжая, Таволжанка, Трещиха, Тростянка, Турханка, Юмратка (рис. 192). Обитают как на течении, так и в слабопроточных участках рек (скорость течения в местах обитания достигает 1.0 м/с.). Личинки зарегистрированы в прибрежье и на русле на различных биотопах, включая ракушу и глину, найдены в зарослях урути и кувшинки на глубине до 6 м. Встречаются на участках рек с нефтяным загрязнением, высоким содержанием органических и биогенных веществ. Предпочитают серые и песчанистые илы с растительными остатками. Вылет комаров растянут. Лет имаго зарегистрирован с третьей декады мая по конец июля. В реках Средней Волги дицикличен.

Личинки отсутствуют в чистых реках с высокой скоростью течения. Немногочисленные личинки найдены в обрастаниях нитчатых водорослей бетонированных откосов Учинского канала (Зинченко, 1982а, б). В водоемах авандельты р. Волги и Северного Каспия - это один из наиболее часто встречающихся и многочисленных видов (Зинченко, Алексевнина, 1996).

Максимальная численность личинок в водоемах Самарской области составляет 11 456 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 30%.

t - 7.3-28.2°C; pH - 7.2-9.3; O_2 - 6.0-11.0 мг/л; $БПК_5$ - 1.55-10.27 мгО/л; $P_{общ.}$ - 15-466 мкг/л; нефтепродукты - до 0.36 мг/л; фенолы - до 0.019 мг/л; Fe - 0.02-0.55 мг/л; минерализация - 335-773 мг/л.

Вид имеет голарктическое распространение. В России и сопредельных странах широко распространен (Панкратова, 1983). В бассейне р. Волги достоверно известен из Рыбинского (Шилова, 1976, 1978), Учинского (Соколова, 1980) и Волгоградского водохранилищ (Мисейко, 1966б), из Западного Урала и бассейна р. Амударьи (Шилова, 1955, 1976), низовьев р. Волги (Алексевнина, 1973), водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев, Сахалинской области юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008).

***Polypedilum* (*Polypedilum*) *pedestre* (Meigen, 1830)**

Единичная находка личинок (2LIV, P) - в прибрежье р. Сок (левый приток Саратовского водохранилища, бассейн Нижней Волги, рис. 193) на заиленном гравии (глубина - до 0.8 м). Скорость течения в месте обитания - 0.7 м/с.

t - 16.7°C; pH-8.2; O_2 - 9.9 мг/л.

Вид имеет голарктическое распространение. Известен из водотоков (р. Латка) и водоемов бассейна Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003), водоемов и водотоков российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005). Н.А. Дурновой (2010) указывается для водоемов Саратовской области как минер полуразложившейся древесины.

***Polypedilum* (*Tripodura*) *bicrenatum* Kieffer, 1921**

Многочисленные личинки найдены на разнообразных заиленных биотопах в реках, впадающих в Куйбышевское (реки Маза и Муранка) и Саратовское (реки Чапаевка, Петровка, Самара, Сок и Гремячка) водохранилища (рис. 194). Личинки обитают как в чистых, так и в умеренно загрязненных участках рек на заиленных биотопах с высоким содержанием биогенных веществ, песках, песчано-гравийных грунтах. Наиболее часто встречаются в мае-июле, в августе и сентябре - единичные находки. Обитают как в прибрежье, так и на русле рек на глубинах до 3.5 м. В местах обитания скорость течения - 0.6 м/с. Эврибионт.

По данным Н.Ю. Соколовой (1973) вид дицикличен, в Учинском водохранилище личинки встречаются на больших глубинах. В Куйбышевском водохранилище высокая численность личинок на русле и затопленной пойме Новодевиченского плеса в 1980-1985 гг. являлась показателем увеличения трофности водоема (Zinchenko, 1992).

Максимальная численность личинок в реках - 1960 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 5%.

t - 9.5-30.7°C; pH - 7.0 - 8.1; O_2 - 6.0-11.25 мг/л; $P_{общ.}$ - 72-206 мкг/л; нефтепродукты - 0.03-0.07 мг/л; $БПК_5$ - 2.9-5.2 мгО/л; БО - 30.4-92.5 мгО/л; нефтепродукты - 0.03-0.07 мг/л; Fe - 0.04-0.11 мг/л; фенолы - до 0.002 мг/л; минерализация - 335 мг/л.

Широко распространен в Палеарктике. Известен из водотоков и водоемов басейна Верхней Волги (Шилова, 1976; Соколова, 1980; Извекова и др., 1996; Шилова, Зеленцов, 2003), водотоков дельты р. Волги (Алексевнина, 1973), водоемов и водотоков Приморского края, Сахалинской области юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008).

***Polypedilum* (*Tripodura*) *scalaenum* (Schrank, 1803)**

Один из многочисленных видов в реках Средней Волги (рис. 195). Личинки встречаются на разнообразных заиленных, преимущественно песчанистых, биотопах в умеренно загрязненных реках различного типа. Экзувии куколок собраны на течении в р. Сок. Личинки обитают на глубинах до 3.6 м. Скорость течения в местах обитания - до 1.4 м/с. Более, чем предыдущий, реофильный вид. Содержание биогенных и органических веществ в местах обитания характерно для мезоэвтрофных водоемов.

Единичные находки личинок в зарослях рогоза и камыша в небольших мезоэвтрофных озерах в окрестностях г. Тольятти. В обрастаниях твердых субстратов среди нитчатых водорослей редок (Зинченко, 1982б). Личинки относятся к эвритермным и эвриоксибионтным.

Максимальная численность - 17 840 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 8%.

t - 8.8-27.3°C; pH - 7.4-9.3; O_2 - 7.6-10.52 мг/л; $БПК_5$ - 2.15-4.86 мгО/л; $P_{общ.}$ - 18-462 мкг/л; Fe - 0.05-1.44 мг/л; нефтепродукты - до 0.36 мг/л.

По личинке указывается в литературе как *Polypedilum* gr. *bicrenatum* является синонимом *P. breviantennatum* Tshern. В водоемах России повсеместен (Шилова, 1976). Широко распространен в Голарктике в водоемах всех типов. Зарегистрирован нами в горных реках Армении - Аргичи и Масрик (бассейн оз. Севан). Достоверно известен из водохранилищ Волжского бассейна (Шилова, 1972, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003; Zinchenko, 1992), водоемов Сибири (Линевич, 1964), водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев юга российского Дальнего Востока (Константинов, 1950; Зорина, 2002; Макарченко и др., 2008). Имаго собраны на п-ове Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Polypedilum* (*Uresipedilum*) *convictum* (Walker, 1856)**

Немногочисленные личинки встречаются редко в реках бассейна Саратовского и Куйбышевского водохранилищ - Сок, Тайдаков и Чапаевка (рис. 196). Экзувии куколок собраны в нижнем течении р. Сок. Личинки найдены в июне 1992 г. в прибрежье и на глубине до 2 м в среднем течении р. Чапаевка. Обитают на серых илах, заиленном песке, глинистых почвах, в зарослях рогоза малопроточных участков рек.

Максимальная численность личинок - 880 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 11.3-26.8°C; pH - 7.6-8.5; O_2 - 9.18 мг/л; Fe - 0.3 мг/л.

Широко распространен в европейской части бывшего СССР, в водоемах и водотоках российского Дальнего Востока, 2008. Извстен из Калининградской (Балушкина, 1987; Щербина, 1989) и Ярославской (Шилова, 1976) областей, Иваньковского, Рыбинского, Учинского водохранилищ (Шилова 1972; Соколова, 1980; Шилова, Зеленцов, 2003), рек Нева (Панкратова, 1968) и Ангара (Линевич, 1953, 1981), бассейна р. Амур (Константинов, 1950; Макарченко и др. 2008; водоемов Республики Коми (Зверева, 1962, 1969; Шубина, 1986), водотоков дельты р. Волги (Алексевнина, 1973).

***Polypedilum* (*Uresipedilum*) *cultellatum* Goetghebuer, 1931**

Единичная находка личинок (1LIV, P) - в прибрежье р. Самара (рис. 197) на песчанистом субстрате среди зарослей макрофитов. Скорость течения в месте обитания - 0.3 м/с. По личинке *P.* (*P.*) *cultellatum* входит в группу *convictum.*

t - 14.0°; pH - 7.7; O_2 - 9.12 мг/л; $P_{общ.}$ - 98 мкг/л; $БПК_5$ - 3.06 мгО/л; нефтепродукты - 0.36 мг/л.

Имеет голарктическое распространение. Указывается для Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003). Известен из водоемов и водотоков Приморского и Хабаровского краев, Курильских островов юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005).

***Sætheria* sp.**

Экзувии куколок найдены в устье р. Сок (сборы и определение Х.К.М. Моллера Пиллота, рис. 198). Личинки предпочитают влекомые песчаные наносы. Обитатель заиленного песка больших быстротекучих равнинных рек бассейна Средней Волги.

t - 17.0°; pH - 7.8; O_2 - 9.8-11.5 мг/л.

Из представителей рода *Sætheria* Jackson, 1977 в России по имаго известен палеарктический вид *S. reissi* Jackson из Восточной Сибири (Макарченко, Макарченко, 1999) и *Saetheria tylus* (Townes, 1945) из водоемов Дальнего Востока (Макарченко и др., 2005).

Для водоемов Волжского бассейна представители рода ранее не указаны.

Sergentia* gr. *longiventris

Редок. Единичная находка личинок (1IVL) в р. Чапаевка в июне 1992 г. на глубине 4.5 м ниже г. Чапаевска (рис. 199) на черных илах с высоким уровнем нефтяного загрязнения. Нахождение *Sergentia* gr. *longiventris* в загрязненных водоемах требует проверки, поскольку род недостаточно изучен. У большей части видов исследованы только личиночные стадии. Согласно В.И. Провиз, Л.И. Провиз (1999), по личинке известно 15 видов, из которых метаморфоз изучен у 4 видов, обитающих в Прибайкалье. Характеризуются высокой эврибионтностью (Линевич, 1981; Proviz et al., 1994). Из литературы известен как обитатель холодноводных озер и рек (Макарченко, Макарченко, 1999). Для рек Дальнего Востока известен вид *Sergentia longiventris* Kieffer, 1924.

t - 18.4-23.5°C; pH - 7.4; O_2 - 9.18 мг/л.

Распространен в европейской части бывшего СССР, в Сибири (Панкратова, 1983). Для Волжского бассейна ранее не указан.

***Stenochironomus* sp.**

Редок. Единичная находка личинок (IVL) в третьей декаде июня 1990 г. в медиали эвтрофной реки Чапаевка, ниже г. Чапаевска (рис. 200). Обитают на заиленном песке, среди разложившихся растительных остатков и ракуши на глубине 4 м. Личинки являются минерами разлагающейся древесины. Свободноживущие личинки встречаются единично и редко (Шилова, 1976).

t - 20.0°C; pH - 7.8; O_2 - 8.64 мг/л.

Представители рода *Stenochironomus* Kieffer,1919 известны из всех биогеографических регионов, за исключением Антарктиды. Для Неарктики известно 23 вида Spies и Reiss (1996). Представители 5 видов указаны для бассейнов Приморского и Хабаровского краев, о.Сахалин (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008).

***Stictochironomus crassiforceps* Kieffer, 1922**

Многочисленные личинки (IVL, 3P, I) найдены в качественных и количественных сборах бентоса с мая по сентябрь в прибрежье верхнего и среднего течения средних и малых рек Чапаевка, Сок, Самара, Байтуган, Большой и Малый Кинель, Съезжая (рис. 201). Обитают на разнообразных заиленных и песчанистых биотопах. Лёт комаров - с третьей декады мая до конца июля. В р. Чапаевка личинки найдены на серых илах с растительными остатками, заиленном песке и почве в зарослях элодеи, тростника, кубышки (глубина - 0.4-3.6 м). Обитая в проточных водотоках, высокой численности достигает в водоемах мезоэвтрофного и эвтрофного типа. Скорость течения в местах обитания - до 1м/с. Обитатель прибрежной зоны Саратовского водохранилища (2010 г.).

Максимальная численность личинок в мае в р. Чапаевка - 7600 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 7%.

t - 13.5-28.3°C; pH - 7.5-9.3; O_2 - 6.8-16.5 мг/л; $БПК_5$ - 2.9-10.3 мгО/л; $P_{общ.}$ - 172-226 мкг/л; фенолы - 5.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.07 мг/л, Fe - 0.26 мг/л.

Широко распространен в европейской части России и Сибири. Известен из Эстонии, Калининградской и Ярославской областей, массовый в Рыбинском водохранилище и реках бассейна Верхней Волги (Линевич, 1964; Шилова, 1965а, 1976; Шилова, Зеленцов,

2003; Скальская и др., 2007). Указан для зооперифитона рек Западной Сибири (Шарапова, 2007). Зарегистрирован нами в горных реках бассейна оз. Севан - Аргичи и Масрик.

***Stictochironomus sticticus* Fabricius, 1781**

Немногочисленные личинки (5IVL, P) встречаются в малых и средних равнинных реках Самарской области: Большой Кинель, Чапаевка, Муранка, Маза, Сок (рис. 202). Предпочитают проточные участки рек. Обитают на песчанистых субстратах, заиленных песках, глинистых илах с растительными остатками как в литорали, так и на глубине до 2.5 м. Скопление экзувиев куколок найдено в низовьях р. Сок.

В малопроточных участках р. Чапаевка (скорость течения - до 0.4 м/с.) личинки найдены в мае, июле и сентябре в прибрежье реки и на глубине 6 м, в зарослях кувшинки, на заиленной, глинистой почве с растительными остатками. В течение вегетационного сезона личинки единично встречаются в небольших мезотрофных озерах в окрестностях г. Тольятти, на заиленном песке в зарослях элодеи, роголистника и сальвинии.

Максимальная численность личинок - 2016 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 6.6-23.0°C; pH - 7.4-8.4; O_2 - 6.4-12.8 мг/л; $P_{общ.}$ - 134 мкг/л; фенолы - 1.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л.

По нашим данным, *S. sticticus* как и *St.* gr. *histrio*, в водоводах Учинского водохранилища (Московская область) является доминирующим в бентосе, где личинки живут на глубине 4 м среди друз *Dreissena polymorpha* при скорости течения до 0.6 м/с (Зинченко, 1982б).

Имеет голарктическое распространение. В России, как *St. histrio* (Fabr.), известен из Московской, Ярославской (Грандилевская-Дексбах, 1931, 1935; Шилова, 1972; 1976), Калининградской (Щербина, 1989) и Волгоградской (Мисейко, 1966б) областей, Онежского озера (Балушкина, 1987), р. Невы (Панкратова, 1968), Рыбинского и Учинского водохранилищ (Шилова, 1976; Соколова, 1980). Массовый в р. бассейна р.Печора, Суверная Двина и др. Для рек республики Коми по имаго отмечен впервые А.С. Кузьминой (1998б). Распространен в водоемах и водотоках Приморского и Хабаровского краев, Курильских островов юга российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008).

***Stictochironomus rosenschöldi* (Zetterstedt, 1781)**

Немногочисленные личинки (6IVL) найдены с мая по сентябрь в прибрежье и на глубинах до 1.5 м в реках Чапаевка, Сок, Байтуган и Съезжая (рис. 203). Обитают на заиленном песке, глине, почве с растительными остатками, в обрастаниях гравия. В зарослях рогоза и тростника в р. Чапаевка личинки найдены на черных илах с высоким содержанием биогенных веществ и нефтепродуктов. Личинки обычны в друзах дрейссены. Встречаются при скорости течения до 1.4 м/с.

Максимальная численность - 240 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 13.3-25.0°C; pH - 7.7-8.8; O_2 - 6.0-13.0 мг/л; $БПК_5$ - 3.5-5.3 мгО/л; $P_{общ.}$ - 206-262 мкг/л; нефтепродукты - 0.03-0.04 мг/л; минерализация - до 583 мг/л.

Распространен на Кольском полуострове, в Карелии (Панкратова, 1983) и п-ове Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а). Указываются в донных сообществах больших озер Балтийского региона (Kumari et el., 2007). Личинки рода *Stictochironomus* обычны для глубоководной зоны олиготрофных озер Фенноскандии (Schnell, 1998). Являются типичными представителями холодноводной стенотермной фауны (Walker, Mathewes, 1989a, b). Нами зарегистрированы в горных реках Аргичи и Масрик (бассейн оз. Севан). Род нуждается в ревизии.

В водоемах Волжского бассейна ранее не отмечен.

***Synendotendipes impar* (Walker, 1856)**

Личинки в небольших количествах встречаются в прибрежье и на глубине 0.5-5.0 м в слабопроточных участках равнинных рек Чапаевка, Большой Черемшан, Сок, Уса, Самара и Съезжая (рис. 204). Минируют отмершие макрофиты. Найдены среди зарослей рогоза, кувшинки, на черных и серых илах, заиленном песке. Единичные личинки обнаружены в обрастаниях на гравии. Первый вылет комаров зарегистрирован в конце мая. Найдены в обрастаниях и бентосе среди отмершей растительности в гиперэвтрофном отстойнике очистных сооружений (Зинченко, 1982б).

Максимальная численность - 1500 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 4%.

t - 15.5-27.2°C; pH - 7.9-8.8; O_2 - 8.2-16.5 мг/л; БО - 9.0-92.6 мгО/л; $P_{общ.}$ - 25-63 мкг/л; фенолы - 5.0-35.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.1 мг/л.

Как *Endochironomus impar* в России известен из Ленинградской и Московской областей (Калугина, 1961), Учинского (Калугина, 1963в; Соколова, 1980), Рыбинского и Волгоградского водохранилищ (Шилова, 1972; Мисейко, 1966б), бассейна р. Амур (Константинов, 1950; Шилова, 1952), из мелких прибрежных водоемов, болот и прудов Ярославской области (Шилова, 1976), из низовьев р. Волги (Алексевнина, 1973), Калининградской области (Щербина, 1989). Как *Synendotendipes impar* (Walk) указывается впервые для Республики Коми (Кузьмина, 1998б), бассейна Среднего Амура (Макарченко и др., 2008). Известен из торфяных болот центрально-черноземных областей России, водоемов Саратовской области (Прокин, 2005; Дурнова, 2010).

***Tribelos donatoris* Shilova, 1974**

Редок. Единичные личинки и куколки (4IVL, 2P) найдены только в эвтрофном участке р. Чапаевка (рис. 205). Отмечены в мае и июле 1990 г. в заросшем прибрежье. Обитают на глубине 1.2 м при низкой скорости течения (0.05 м/с) на черных глинистых илах с отмершими растительными остатками.

Максимальная численность личинок не превышает 120 экз./м^2.

t - 18.2-22.2°C; pH - 8.2-8.8; O_2 - 9.6-13.5 мг/л; БО - 83.7 мгО/л; $БПК_5$ - 15.2 мгО/л. Палеарктический вид. Известно четыре голарктических вида рода Tribelos (Шилова, Зеленцов, 2005). Как *Endochironomus donatoris* известен из водоемов Ярославской области (Шилова, 1974, 1976), болотных водоемов и озер Псковской области (Фауна озер.., http://www.polistovsky.ru/nature/?item=32).

***Xenochironomus xenolabis* Kieffer in Thinemann & Kieffer, 1916**

Отмечен нами в обрастаниях водоводов Учинского водохранилища в 1978-1980 гг. (бассейн Верхней Волги). Массовый в обрастаниях закрытых трубопроводов, по которым вода поступает на очистные сооружения водопроводной станции Московской области. Численность личинок (комменсал губок) в обрастаниях трубопроводов достигает 4400 экз./м^2, при биомассе 2.6 г/м^2 (неопубликованные данные).

Имеет голарктическое распространение. В России известен из обрастаний водохранилищ бассейна Верхней Волги (Шилова, Зеленцов, 2003), прибрежно-водных макрофитов водоемов Саратовской области (бассейн Нижней Волги; Дурнова, 2010); водоемов и водотоков Западной Сибири, российского Дальнего Востока (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008;Шарапова, 2007).

***Zavreliella marmorata* (van der Wulp, 1858)**

Единичные находки экзувиев куколок осенью 1990 г. в устье р. Сок (рис. 206). В качественных сборах (сборы Х.К.М. Моллера Пиллота), найдена личинка в песчаном прибрежье (1IVL). Скорость течения в месте обитания - 0.3 м/сек.

В июле 2004 г. личинки в массе найдены в верхнем и среднем течении р. Чапаевка. Обитают совместно с олигохетами *Potamothrix moldaviensis* на мелкодисперсных серых илах с примесью растительных остатков. Предпочитают участки реки с повышенным содержанием органических и биогенных веществ (глубина - 0.5 м).

Максимальная численность - 7200 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 1%.

t - 17.0-21.0°C; pH - 7.45-8.25; O_2 - 8.9-11.2 мг/л; БО - 130 мгО/л; $P_{общ.}$ - 25-63 мкг/л; нефтепродукты - 0.08 мг/л; фенолы - 2,8 мкг/л; Fe - 0.12 мг/л.

Имеет голарктическое распространение. Известен из малых водоемов бассейна Рыбинского водохранилища (Шилова, Зеленцов, 2003), водоемов и водотоков российского Дальнего Востока, в частности из рек бассейна о. Сахалин, Южного Приморья, р. Амур (Зорина, 2002; Макарченко и др., 2005, 2008;Тиунова, 2007; Тиунова и др., 2010).

Триба Tanytarsini

Cladotanytarsus mancus (Walker, 1856)

Один из массовых видов в средних и малых реках Самарской области: Чапаевка, Большой Кинель, Сок, Кондурча, Муранка, Самара, Хорошенькая, Большой Черемшан, Маза, Байтуган, Безенчук, Черновка, Малый Кинель, Салмыш, Сарбай, Сосновка, Сургут, Съезжая, Ток, Трещиха (рис. 207). Личинки обитают на разнообразных заиленных грунтах, редки в обрастаниях камней и гравия. Зарегистрированы на глубинах до 4 м. Предпочтение отдают обитанию в водоемах с высоким содержанием органических и биогенных веществ. В эвтрофных слабопроточных участках р. Чапаевка личинки многочисленны на серых илах с высоким содержанием мелкодисперсного детрита. Отсутствуют на участках рек, подверженных загрязнению поллютантами. Являются постоянными, но немногочисленными обитателями литореофильного биоценоза в быстротоках Приволжской возвышенности. В Куйбышевском водохранилище имеет 2-3 генерации в год, личинки обитают в прибрежье литорали на слабозаиленных песках, где их численность (I-IVL) в августе 2009 г. в Приплотинном плесе Куйбышевского водохранилища на участке примерно на расстоянии в 1 км ниже сброса ливневых стоков ВАЗа достигла 37 400 экз./м^2. Скорость течения в местах обитания - до 1м/с.

Максимальная численность в реках достигает 6408 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 23%.

t - 8.0-28.2°C; pH - 7.2-9.3; O_2 - 5.4-15.8 мг/л; $БПК_5$ - 2.1-10.3 мгО/л; $P_{общ.}$ - 15-270 мкг/л; фенолы - 2.0-5.0 мкг/л; Fe - 0.02-0.78 мг/л; нефтепродукты - 0.02-0.36 мг/л; минерализация - 335-14 008 мг/л.

Широко распространенный вид. Зрелые личинки найдены в августе 2006 г. в высокоминерализованной реке Хара (приток гипергалинного оз. Эльтон, бассейн Нижней Волги) на заиленной глине с растительными остатками в среднем течении и черных илах - в устьевом участке реки (Зинченко, Головатюк, 2010).

В России и сопредельных странах достоверно известен из водоемов и водотоков Учинского и Рыбинского водохранилищ (Соколова 1963а, 1980; Шилова, 1972; 1976; Зинченко, 1981а; Шилова, Зеленцов, 2003), из озер Прибалтики (Щербина, 1985), из бассейна Нижнего Амура, водоемов и водотоков бассейна р. Кама (Макарченко и др., 2008; Поздеев, 2010).

Cladotanytarsus sp.

Единичные находки личинок (12IVL) в прибрежье умеренно загрязненных участков рек Малый Кинель и Сок (рис. 208). Скорость течения в местах обитания - до 0.7м/с. Личинки обитают на заиленных глинистых грунтах среди разложившихся растительных остатков. Найдены на глубинах 0.5 м и 1.5 м совместно с *Cricotopus sylvestris* и *Tanytarsus pallidicornis*.

Максимальная численность - 520 экз./м^2.

t - 20.0-22.6°C; pH - 7.7-7.9; O_2 - 8.8 мг/л.

Micropsectra gr. *praecox*

Личинки (III-IVL) встречаются как в слабопроточных участках крупных равнинных рек, так и в небольших водотоках на течении: Байтуган, Сок, Камышла, Маза, Муранка, Петровка, Сосновка, Тайдаков, Хорошенькая, Чапаевка, Шунгут (рис. 209). Обитают на разнообразных заиленных песках, глинах, почвах, а также в слегка заиленных обрастаниях камней, гальки, гравия до глубины 2 м. Предпочитают слабо загрязненные проточные водотоки. Максимальная численность личинок зарегистрирована в р. Шунгут (воды II класса

качества - чистые). В загрязненной р. Чапаевка единичные личинки найдены в качественных и количественных сборах в прибрежье и на русле (глубины - до 3.5 м), в верхнем течении и в устье реки при замедленном течении. Обитают на заиленном песке и глинистой почве с растительными остатками, в зарослях рогоза и осоки. В устье р. Сок найдены на песке среди роголистника. Численность в р. Чапаевка не превышает 80 экз./м^2.

Максимальная численность в реках Самарской области – 15 040 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 5%.

t - 6.6-26.8°C; pH - 7.7-8.5; O_2 - 9.2-14.0 мг/л; $P_{общ.}$ - 20.0-96.0 мкг/л; Fe - 0.28-0.76 мг/л; минерализация - до 611 мг/л.

В России известен из слабопроточных небольших водоемов Волгоградской (Мисейко, 1966б), Ленинградской и Ярославской областей (Панкратова, 1968; Шилова, 1976, 1978), низовьев р. Волги (Алексевнина, 1973), Онежского озера (Балушкина, 1987), бассейна р. Оки (Извекова и др., 1996), р. Ангары (Линевич, 1953, 1981), водоемов Чукотки (Макарченко, 1976). Из рек Республики Коми указывается для Печоры, Вычегды и Нившеры (Зверева, 1969; Садырин, 1994).

По имаго как *Micropsectra junci* (Meigen, 1818) известен из ручья Ачим в Республике Коми (Кузьмина, 1998б), упоминается в списке видов как *M.* gr. *junci* из водоемов и водотоков бассейна р. Кама, в реке Ударница Южного Сахалина (Френкель, 2003; Поздеев, 2010).

Micropsectra atrofasciata (Kieffer, 1911)

Многочисленные личинки и куколки (IVL,P, 4♂♂) найдены в реках Сок, Байтуган, Съезжая, Ток, Трещиха и Чапаевка (рис. 210) на глинистых, песчано-гравийных субстратах и в обрастаниях камней. Личинки предпочитают обитание на течении. Вылет имаго зарегистрирован в июле.

7 IVL, 7P, 4♂♂, 3♀♀ выведены в июле 2010 г. из личинок, собранных в заболоченной заводи на почвенном заиленном субстрате среди свежих и разлагающихся растительных остатков вблизи родников р. Кондурча (нижнее течение).

Максимальная численность личинок на глубинах до 0.8 м достигает 7161 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2%.

t - 7.0-12.0°C; pH - 7.1-8.8; O_2 - 8.9-14.0 мг/л; $БПК_5$ - 0.63-4.1 мгО/л; $P_{общ.}$ - 7-83 мкг/л; Fe - 0.4-0.44 мг/л; минерализация - 563 мг/л.

Палеарктический вид. Представители рода известны для р. Кади (нижнее Приамурье) (Яворская, 2008).

Многие виды рода морфологически сходны по имаго с представителями группы *Micropsectra atrofasciata*. Согласно данным молекулярных и морфологических исследований Э. Стур и Т. Экрема (Stur, Ekrem, 2006), группа *atrofasciata* включает такие виды как *M. appendica* sp. nov. and *M. logani*, *Micropsectra aristata* Pinder, *M. atrofasciata, M. bavarica* sp. n., *M. klinki* sp. n., *M. logani*, *M. pallidula* (Meigen) and *M. schrankelae* sp. n., а также *M. appendica* sp. n., *M. sofiae* sp. n., *M. andalusiaca* Marcuzzi, *M. calcifontis* sp. n., *M. freyi* Storå, *M. longicrista* sp. n., *M. robusta* sp. n., and *M. zernyi* Marcuzzi и др.

Micropsectra radialis Goetghebuer, 1939

Единичные находки (IVL,P, ♂♂) личинок в местах выхода родниковых вод в районе р. Байтуган (среднее течение, рис. 211) на гравийном субстрате с наилком и в заболоченном участке в окрестностях реки среди растительных остатков (глубина 0. 5м). Выведение куколки и имаго 14.07.2010 г. в лаборатории экологии малых рек ИЭВБ РАН из личинки, взятой 17.06.2010 г. (Определение О.В. Зориной; ДВО РАН). Скорость течения в месте обитания - 0.2м/с.

t - 7.8°C; pH - 7.64; O_2 - 12.7 мг/л; $БПК_5$ - 0.63 мгО/л.

***Neozavrelia* sp.**

Редок. Единичные находки личинок (5IVL) в сентябре 1990 г. в качественных сборах в прибрежье устьевого участка р. Сок (рис. 212) на створках *Dreissena polymorpha* совместно с *Cricotopus bicinctus* и *Cladotanytarsus mancus* среди влекомых песчаных наносов. Личинки найдены также в заводи в месте истока реки на заиленной почве в зарослях осоки, рогоза и стрелолиста. Единичны в качественных сборах среди растительных остатков в прибрежье р. Чапаевка.

t - 10.8-17.0°C; pH - 7.8-8.3; O_2 - 8.9-14.0 мг/л.

Представители рода известны из бассейна Верхнего и Среднего Амура (Макарченко и др., 2008); *Neozavrelia fuldensis* Fitt. по имаго известны для п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Paratanytarsus confusus* Palmen, 1960**

Личинки (IVL) и куколки (3P) часто встречаются в качественных и количественных сборах в прибрежье и на глубине почти всех обследованных рек Самарской области, в том числе в реках Чапаевка, Сок, Большой Кинель, Большая Вязовка, Байтуган, Безенчук, Бузулук, Домашка, Камышла, Малый Кинель, Маза, Муранка, Салмыш, Самара, Сосновка, Съезжая, Таволжанка, Тайдаков, Ток, Тростянка, Черновка, Шунгут (рис. 213). Обитают как на течении, так и в заводях. Найдены в устье р. Сок на глубине до 2.8 м. Предпочитают селиться в проточных водотоках на заиленном песке, гравии, изредка на почве. Встречаются на камнях и глине. Скорость течения в местах обитания - до 1.0 м/с.

Наибольшая частота встречаемости личинок вида в эвтрофных слабопроточных водоемах (р. Чапаевка), где они обитают на серых илах с высоким содержанием органических и биогенных веществ, среди неразложившихся растительных остатков. Личинки зарегистрированы в зарослях осоки, рогоза, тростника, элодеи, рдеста, кубышки. Многочисленные экзувии куколок собраны в устье р. Муранка (сборы Х.К.М. Моллера Пиллота). Первый вылет имаго зарегистрирован в конце мая.

По личинке известны как *Tanytarsus* gr. *exiguus*. Синоним - *Paratanytarsus dissimilis* Johannsen. Ранее указывался как эвритермный и реофильный вид. Обитатель разнообразных биотопов, включая мох, макрофиты, обрастания камней. В реках и ручьях высокой численности достигают на твердых субстратах, обитая часто совместно с *Cricotopus bicinctus* (Lehmann, 1971, с. 504-505). Известна адаптация личинок *P. confusus* к открытым для течения микробиотопам при совместном обитании с *Rheotanytarsus photophilus* на листьях макрофитов. В крупных реках Нидерландов являются немногочисленной частью литофильной фауны (Klink, Moller Pillot, 1982, с. 13). В составе 8 видов хирономид впервые указываются (Dosdall et al., 1986) для фауны канадских рек как эктосимбионты веснянок *Pteronarcys dorsata* (Say).

В составе литореофильного биоценоза в обрастаниях каналов Московской области личинки встречаются совместно *с Cricotopus bicinctus* (Зинченко, 1981а, 1982б).

Максимальная численность - 2720 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 11%.

t - 7.3-30.7°C; pH - 7.5-9.3; O_2 - 7.7-12.5 мг/л; $БПК_5$ - 2.86-9.74 мгО/л; $P_{общ.}$ - 20.0-462 мкг/л; фенолы - 1.0-2.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.19 мг/л; минерализация - 563мг/л.

В России достоверно известен из малых притоков Рыбинского водохранилища (Шилова, 1976; Шилова, Щербина, 2003), водоемов Бурятии (Балушкина, 1987), Республики Коми (Кузьмина, 1998б), Дальневосточного региона (Макарченко и др, 2005), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а); из водоемов и водотоков бассейна р. Кама, (Поздеев, 2010).

***Paratanytarsus inopertus* (Walker, 1856)**

Экзувии куколок собраны в сентябре 1990 г. в прибрежье устьевого участка р. Муранка (сборы и определение Х.К.М. Моллера Пиллота, рис. 214).

t - 14.2°C; O_2 - 8.2 мг/л; pH - 8.76.

Зрелые личинки и куколки найдены в августе 2009 г. в соленой реке Хара (приток гипергалинного оз. Эльтон, бассейн нижней Волги). Обитают в прибрежье на глинистом субстрате среди растительных остатков. Минерализация – 13 098 мг/л.

В России известен из Волгоградского и Рыбинского водохранилищ (Мисейко, 1966б; Шилова, 1972); бассейна Верхнего и Среднего течения р. Амур (Макарченко и др., 2008), по имаго впервые загрегистрирован в водотоках бассейна р. Кама (Поздеев, 2010).

***Paratanytarsus intricatus* (Goetghebuer, 1921)**

В количественных сборах бентоса и обрастаний встречаются реже и в меньших количествах, чем *P. confusus*. Личинки и куколки (25IVL, 2P) найдены в средних и малых равнинных реках лесостепной и степной зон Заволжья - Малый Кинель, Самара, Сок, Чапаевка, Кондурча, Юмратка (рис. 215). Обитают на серых илах с растительными остатками. Обнаружены в малопроточных участках рек на субстрате с наличием мелкодисперсного детрита, среди зарослей рогоза. Наибольшей численности достигает в эвтрофных и загрязненных малопроточных участках рек на глубине до 1 м. Лёт имаго в р. Сок зарегистрирован в середине июля.

Максимальная численность - 1280 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 2.6%.

t - 18.2-26.0°C; pH -7.7-9.1; O_2 - 8.2-11.7 мг/л; $БПК_5$ - 1.45-9.74 мгО/л; $P_{общ.}$ - 20-884 мкг/л; Fe - 0.02-0.36 мг/л; фенолы - 2.8 мкг/л; нефтепродукты - до 0.1 мг/л.

В России ранее отмечен из водоемов Волгоградского и Рыбинского водохранилищ (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

Paratanytarsus* gr. *lauterborni

Личинки в небольших количествах найдены на русле и в прибрежье малых и средних рек Степного и Сыртового Заволжья: Каргалка, Сарбай, Сок, Чапаевка, а также в прибрежье эвтрофных городских озер и водоемов Самарской Луки (рис. 216). Обитают на заиленном песке с растительными остатками и глинистых субстратах слабопроточных водоемов, реже - в обрастаниях камней и гравия на течении.

В р. Чапаевка личинки найдены на участках реки с высоким содержанием биогенных веществ на заиленном песке, почве, в зарослях рогоза, осоки, кувшинки и тростника, на глубинах до 3 м.

Максимальная численность - 720 экз./м^2. *Частота встречаемости* - 3%.

t - 14.0-24.2°C; pH - 7.8-8.5; O_2 - 6.0-11.0 мг/л; $БПК_5$ - 6.07 мгО/л; $P_{общ.}$ - 172-206 мкг/л; нефтепродукты - 0.03-0.07 мг/л; фенолы - 5.0 мкг/л.

Широко распространен. Имаго *P. lauterborni* (K.) собраны на п-ове Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Paratanytarsus* sp.**

Немногочисленные личинки найдены в средних и малых реках Сок, Чапаевка, Большая Вязовка, Кондурча, Съезжая (рис. 217) на заиленных субстратах на глубине до 3 м. Обитают как на течении (скорость - 0.7 м/с), так и в прибрежье заводей рек совместно с *Cladotanytarsus mancus.*

Максимальная численность - 800 экз./м^2.

t - 7.3-28.0°C; pH - 7.8-9.2; O_2 - 7.7-12.5 мг/л; $P_{общ.}$ - 38-226 мкг/л; $БПК_5$ - 3.33-4.13 мгО/л; Fe - 0.02-0.04 мг/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л.

Пять видов рода *Paratanytarsus* известны из различных участков бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

***Rheotanytarsus curtistylus* (Goetghebuer, 1921)**

Единичные находки зрелых личинок (7IVL) в качественных сборах в обрастаниях гальки в р. Байтуган. В июле 1998 г. личинки найдены на заиленном песке с растительными остатками в прибрежье р. Сок (рис. 218). Предпочитают чистую, проточную воду, хотя личинки зарегистрированы в среднем течении реки ниже стоков нефтеперерабатывающего завода. Реобионт. Обитает совместно с массовым *Pseudodiamesa branickii.* Встречается в обрастаниях камней на перекатах. Скорость течения в месте обитания - 0.7м/сек.

t - 22.0-22.6°C; O_2 - 8.9-13.1 мг/л; pH - 7.5-7.9; $P_{общ.}$ - 52 мкг/л; $БПК_5$ - 4.86 мгО/л; Fe - 0.02 мг/л; нефтепродукты - 0.07 мг/л.

В России известен из водоемов Центральной России (Силина и др., 1994) и Республики Коми (Кузьмина, 1998б).

Для водоемов Волжского бассейна ранее не указан.

***Rheotanytarsus* sp.**

Немногочисленные личинки (20IVL) найдены в количественных сборах на твердом субстрате в обрастаниях гравия и на песке. Живут на течении в р. Сок (рис. 219). Личинки рода являются реобионтами.

Максимальная численность личинок в месте обитания - 320 экз./$м^2$.

t - 13.6°C; pH - 8.1.

Семь видов и таксонов рода *Rheotanytarsus* зарегистрированы для бассейна р. Амур (Макарченко и др., 2008).

***Stempellina almi* Brundin, 1947**

Немногочисленные личинки (2IVL) найдены на заиленных мелкоалевритовых грунтах в р. Сок. Обитают в прибрежье быстротоков на влекомых песчаных грунтах и на глубине до 1.5 м на заиленном песке с растительными остатками (скорость течения - до 0.5 м/с). Экзувии куколок собраны в сентябре 1990 г. в устье р. Муранка (сборы и определение Х.К.М. Моллера Пиллота, рис. 220).

Максимальная численность личинок - 480 экз./$м^2$.

t - 11.3-25.2°C; pH - 7.8-8.0; O_2 - 8.2 мг/л.

Известен из Рыбинского водохранилища (Шилова, 1976), водотоков бассейна р. Кама (Поздеев, 2010) и Дальневосточного региона (Макарченко и др., 2005).

***Stempellina bausei* (Kieffer)**

Единичные находки личинок в качественных и количественных сборах в реках Сок, Большой Кинель, Кондурча, Байтуган (рис. 221). Предпочитают селиться совместно с другими представителями рода *Tanytarsus*. Обитают среди влекомых песчаных наносов на течении (скорость - 0.4 м/с), встречаются на заиленных песках, глинах, на глубине до 1.5 м. Холодноводные. Найдены в среднем и нижнем течении р. Сок при повышенном содержании в воде биогенных веществ и органических соединений.

t - 11.0-25.6°C; pH - 7.6-8.6; O_2 - 5.35-8.9 мг/л; $P_{общ.}$- 134-226 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.08 мг/л, Fe - 0.02-0.20 мг/л.

В России известен из Карелии, Восточной Сибири (Панкратова, 1983), Онежского озера (Балушкина, 1987), Калининградской области (Щербина, 1989), р. Волги (Алексевнина, 1973), бассейнов рек Печора и Кама (Зверева, 1964; Кузьмина, 1998б; Поздеев, 2010).

***Stempellinella minor* (Edwards, 1929)**

Редок. Малочисленные личинки найдены в реках Большой Кинель и Сок (рис. 222) на заиленном песке. Встречаются на чистых песках при скорости течения до 0.3-0.4 м/с. В июле 1999 г. личинки зарегистрированы в р. Сок, где обитают на всем протяжении реки и в устьевом участке (глубина до 1.5 м). Единичные личинки найдены на твердом субстрате. Оксифильный вид.

В литературе описан как полицикличный, типичный лимнофильный вид (Шилова, 1976).

Максимальная численность в реках не превышает 80 экз./м^2.

t - 7.6-18.4°C; pH - 7.4; O_2 - 8.9 мг/л; $БПК_5$ - 2.95 мгО/л; нефтепродукты - 0.04 мг/л.

В водоводах Учинского водохранилища (Московская область) поселяются на твердых субстратах, колонизируя друзы моллюска *Dreissena polymorpha*. Живут на глубине до 6 м, при высоких скоростях течения (Зинченко, 1982б).

В России известен из р. Волги, Учинского и Рыбинского водохранилищ (Шилова, 1976, 1978; Шилова, Зеленцов, 2003), бассейна р. Кама, Ленинградской области (Панкратова, 1983; Поздеев, 2010), Республики Коми (Кузьмина, 1998б), водоемов российского Дальнего Востока, в частности о. Сахалин (Макарченко и др., 2005, 2008), п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

Tanytarsus* gr. *gregarius

Tanytarsus van der Wulp, 1874 - один из самых многочисленных и широко распространенных родов трибы Tanytarsini, представители которого найдены на всех континентах, за исключением Антарктики. В мировой фауне род *Tanytarsus* включает более 300 видов (Ekrem, 2003), в Голарктике зарегистрировано около 100 видов (Sæther et al., 2000). На основе морфологических признаков имаго самца выделено в роде несколько групп видов (Reiss, Fittkau, 1971), четыре из которых, *emilius, gregarius*, *lugens* и *mendax* были дополнены видами в результате исследования фауны и систематики танитарзин различных географических регионов (Шилова, 1976; Ekrem, 2001a,b, 2003; Ekrem, Harrison, 1999; Ekrem, Sæther, 2000; Gilka, Paasivirta, 2008). В настоящее время группа *lugens* включает шесть видов: *T. angulatus* Kawai, *T. bathophilus* Kieffer, *T. konishii* Sasa et Kawai, *T. latiforceps* Edwards, *T. trux* Gilka et Paasivirta и *T. lugens* (Kieffer).

Личинки рода, определяемые по личинке как T. gr. *gregarius* (IVL) наиболее часты в реках с замедленным течением, встречаются в основном выше г. Чапаевска и в устье рек Сок и Чапаевка. Обитатели умеренно загрязненных и эвтрофных участков рек. Найдены с мая по сентябрь как в прибрежье, так и на русле, в качественных и количественных сборах. Обитают на разных биотопах (заиленном песке, почве с растительными остатками, черных илах, глине, гравии, в зарослях рогоза, элодеи, осоки и рдеста) на глубине 0.5-1.5 м. Найдены также в быстроточных чистых и умеренно загрязненных малых и средних реках Байтуган, Большая Вязовка, Большой Кинель, Большой Черемшан, Самара, Безенчук, Бузулук, Гремячка, Домашка, Запрудка, Камышла, Кондурча, Малый Кинель, Маза, Муранка, Салмыш, Сарбай, Сосновка, Сургут, Съезжая, Таволжанка, Тайдаков, Талкыш, Сок, Трещиха, Турханка, Уса, Хорошенькая, Черновка, Шунгут, Юмратка (рис. 223).

Вылет комаров - в конце мая и середине июля. По личинке не различимы, объединены нами в группу, определяемую ранее как *Tanytarsus* gr. *gregarius*.

Максимальная численность достигает 14 000 экз./м^2. *Частота встречаемости* в реках Самарской области - более 30%.

t - 17.4-28.0°C; pH - 7.5-9.2; O_2 - 6.0-12.5 мг/л; $БПК_5$ - 1.12-10.3 мгО/л; $P_{общ.}$ - 5-884 мкг/л; фенолы - 1.0-2.0 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.36 мг/л; минерализация - 335-970 мг/л.

В водоемах бассейна р. Амур зарегистрировано 18 видов и таксонов, принадлежащих роду *Tanytarsus.*

В водоемах Волжского бассейна встречаются повсеместно.

***Tanytarsus kharaensis* Zorina et Zinchenko, 2009**

Вид *T. kharaensis* (12 LPI ♂♂) является одним из представителей группы *lugens*. Имаго самец относится к группе видов *lugens*, тогда как преимагинальные стадии не соответсвуют характеристике этой группы. Описан по личинке, куколке и имаго (Зорина, Зинченко, 2009). Имеет массовое развитие в устье соленой р. Хара (бассейн гипергалинного оз. Эльтон, Нижнее Поволжье). Впервые личинки найдены в августе 2006 г. в р. Хара. Встречаются также в реках Большая Самородка и Ланцуг с минерализацией от 6.8 до 16.4 г/л. Скорость течения в местах обитания не превышает 0.3 м/с.

Вид полицикличен. Начиная с 30 июля по 16 августа зарегистрированы практически ежедневные массовые вылеты имаго. Наиболее интенсивный лет наблюдался 14.08.07 г. в устье реки Хара. Наблюдались многочисленные рои, которые сливались в единый огромный слой-рой имаго (5-10 см над урезом воды) занимая все водное пространство эстуарной части реки (Зорина, Зинченко, 2009).

Обитают на песчанистых илах с высоким уровнем содержания органических и биогенных веществ (глубина до 50 см) совместно с галофильными *Chironomus aprilinus* Meigen, *Chironomus salinarius* Kieffer, *Microchironomus tener* Kieffer. Найдены в обрастаниях *Potamogeton pectinatum* и *Ulva intestinalis*.

Известен только из типового местообитания рек окрестностей оз. Эльтон. Относится, по-видимому, к субэндемикам (Зорина, Зинченко, 2009). Объект питания пролетных водоплавающих и околоводных птиц, преимущественно куликов.

Максимальная численность в бентосе (16.08.2007 г.) - 50 000 экз./м^2, биомасса - 9.6 г/м^2; в обрастаниях - 3.9 тыс. экз./кг, биомасса - 1.22 г/кг.

t - 12.3-32.0°C; pH - 7.3-9.2; O_2 - 3.5-16.0 мг/л; минерализация - 7000-16 677 мг/л.

***Tanytarsus lestagei* Goetghebuer, 1922**

Единичные зрелые личинки найдены в р. Маза (правый приток Куйбышевского водохранилища, рис. 224). Обитают в прибрежье у уреза воды на залитой почве, песке и гравии. Скорость течения - 0.2 м/с.

Максимальная численность личинок - 120 экз./м^2.

t - 9.8°C.

Широко распространенный голарктический вид. Известен из Учинского и Рыбинского водохранилищ, Калининградской области, водотоков и водоемов бассейна р. Кама, рек Республики Коми, водоемов и водотоков российского Дальнего Востока (Кузьмина, 1998б; Шилова, Зеленцов, 2003; Макарченко и др., 2005, 2008; Поздеев, 2010).

Для водоемов бассейна Средней и Нижней Волги ранее не отмечен.

Tanytarsus* gr. *medius

Личинки многочисленны в реках Правобережья и Высокого Заволжья: Большой Кинель, Маза и Сосновка (рис. 225). Найдены у уреза воды на затопленной почве среди неразложившихся растительных остатков. Обитают на заиленной глине, песке, гравии на глубине до 2 м. Скорость течения - до 0.2 м/с. Экзувии куколок *T. medius* Reiss et Fittkau, собраны в малой реке Муранка (приток реки Уса).

Вид *T. medius* Reiss et Fittkau, 1971 - массовый в обрастаниях открытых и закрытых трубопроводов Учинского канала (бассейн Учинского водохранилища, Московская область).

Максимальная численность - 7240 экз./м^2.

t - 9.8-18.0°C; pH - 7.4-8.2; $БПК_5$ - 1.23-2.95 мгО/л; $Р_{общ.}$ - 15 мкг/л; нефтепродукты - 0.02-0.05 мг/л; Fe - 0.15-0.35 мг/л.

В России достоверно известен из малых притоков бассейна Рыбинского водохранилища, р. Волги (Шилова, 1976, 1978; Шилова, Зеленцов, 2003), рек и ручьев Республики Коми, бассейна р. Кама (Кузьмина, 1998б; Поздеев, 2010).

***Tanytarsus mendax* Kieffer, 1925**

Единичная находка экзувиев куколок (28.05.1989 г.) в устьевом участке р. Муранка (Правобережный приток Куйбышевского водохранилища, рис. 226). В литературе указан как синоним *Tanytarsus holochlorus* Edwards, 1929.

t - 28.2°C.

Широко распространенный палеарктический вид. Известен из малых водоемов бассейнов Учинского и Рыбинского водохранилищ (Шилова, Зеленцов, 2003) и водоемов и водотоков бассейна Среднего Амура (Макарченко и др., 2008).

***Tanytarsus pallidicornis* (Walker, 1856)**

Личинки найдены (18IVL, P) в июне-июле 1990-1992 и 2002 гг. в верхнем течении р. Чапаевка, на всем протяжении рек Сок, Маза, Большая Вязовка, Кондурча, Маза, Съезжая, Трещиха, Шунгут, Юмратка (рис. 227) и в реках окрестностей г. Саратова. Обитают как в чистых, так и в загрязненных водах в прибрежье на заиленном песке, почве, на серых илах, глине, гравии и растительных остатках (глубина - 1.2-3.0 м). Единичны на серых илах в зарослях элодеи. Экзувии куколок собраны в устье р. Муранка. Скорость течения в местах находок - до 0.7 м/с.

Максимальная численность - 1484 экз./м^2.

t - 17.4-25.5°C; pH - 7.7-8.4; O_2 - 7.7-17.0 мг/л; $БПК_5$ - 3.17-5.47 мгО/л; $Р_{общ.}$ - 52-134 мкг/л; нефтепродукты - 0.02 мг/л; фенолы - 1-9 мкг/л; минерализация - 335 мг/л.

В России ранее известен из водоемов и водотоков Восточной Сибири, бассейнов Рыбинского водохранилища, р. Кама (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003; Поздеев, 2010), возможен в водоемах Дальневосточного региона. Зрелые личинки найдены нами в р. Аргичи (бассейн оз. Севан).

В водоемах Средней и Нижней Волги ранее не отмечен.

***Tanytarsus usmaensis* Pagast, 1931**

Малочисленные личинки и куколки найдены в городских загрязненных водоемах г. Саратова (устье р. Трещиха, Хмелевский пруд). Обитают на глубине 0.5 м на участках реки с замедленным течением, в месте водопоя скота. Найдены среди растительных остатков в зарослях рогоза, стрелолиста и роголистника. В местах обитания личинок - повышенные концентрации тяжелых металлов. Относится к группе антропофильных хирономид.

Максимальная численность личинок на черных илах - более 130 экз./м^2.

t - 19.0-21.9°C; pH - 7.9-8.4; O_2 - 9.5-14.0 мг/л; $Р_{общ.}$ - 9.0 мкг/л; Zn - 133.0 мкг/л; Pb - 36.0 мкг/л; Co - 7.0 мкг/л; Ni - 11.0 мкг/л.

Ранее известен из небольших стоячих водоемов бассейна Рыбинского водохранилища, водоемов и водотоков бассейна р. Кама (Шилова, 1976; Шилова, Зеленцов, 2003; Поздеев, 2010), озер Прибалтики (Щербина, 1985), водоемов Дальневосточного региона (Макарченко и др., 2005). Имаго собраны в окрестностях п-ова Таймыр (Шилова, Зеленцов, 2000а).

***Zavrelia pentatoma* Kieffer, 1913**

Редок. Личинки и куколки (10IVL, 1P) найдены в июне 1998 г. Обитают в прибрежье, у уреза воды р. Сок. Единичная находка - в июне 1991 г. в прибрежье, в заводи р. Чапаевка (рис. 228). Личинки найдены на глубине до 3 м на заиленной почве среди перегнивших растительных остатков, в зарослях рдеста. Обитает совместно с *Tanytarsus* sp., *T. pallidicornis* и *Paratanytarsus confusus*. Известен как обитатель эвтрофных заросших водоемов, луговых канав, луж и болот (Шилова, 1976).

Максимальная численность личинок на заиленных песках - 160 экз./м^2.

t - 17.6-25.5°C; pH - 7.8-8.25; O_2 - 8.9 мг/л; $P_{общ.}$ - 52-76 мкг/л; нефтепродукты - 0.07 мг/л; минерализация - 335 мг/л.

Известен из водоемов бассейна Рыбинского водохранилища, Калининградской области, российского Дальнего Востока (Шилова, 1976; Щербина, 1989; Шилова, Зеленцов, 2003; Макарченко и др., 2005).

Глава 5. АУТЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХИРОНОМИД

Несмотря на то, что «экологические характеристики» большинства водных организмов слабо изучены или не известны, хирономиды являются, пожалуй, одной из «продвинутых» в этом отношении групп амфибиотических насекомых, личинки которых имеют водную стадию. Вместе с тем, до настоящего времени нам известны лишь некоторые работы, где при анализе насекомых поверхностных вод используются данные, объединенные портретным сходством, ранжированные в единой последовательности количественных величин, которые принадлежали бы комплексу индикаторных видов, с учетом достаточно полного набора абиотических факторов, характерных для описываемого региона (Sæther, 1979a; Moller Pillot, Buskens, 1990; Buskens, Moller Pillot, 1992; Johnson et al., 1993; Vallenduuk, Moller Pillot, 2007; Moller Pillot, 2009).

Для оценки экологического состояния поверхностных вод в их естественном состоянии, а также направления сукцессионных преобразований под влиянием антропогенных факторов необходимо знание всего спектра жизненных стратегий одной из важнейших индикаторных групп в составе донных сообществ, к которым относятся гетеротопные хирономиды. Основой таких знаний является насыщенная информация об отношении видов индикаторов к различным абиотическим и биотическим факторам, которая необходима для оценки уровня загрязнения окружающей среды (Johnson et al., 1993).

Популяции видов адаптированы к определенному специфическому набору условий, в которых содержанию растворенного кислорода в воде, температуре воды, активной реакции среды, скорости течения и биотопическим условиям отводится определяющая роль в распространении личинок хирономид в поверхностных водах разного типа, в формировании структуры биотических связей в сообществах организмов, в оценке состояния гидроэкосистем.

Представленные нами в эколого-фаунистическом обзоре хирономид информационные показатели (см. гл. 4) легли в основу создания *аутэкологического портрета* хирономид в составе донных сообществ по отношению к основным абиотическим параметрам водоемов и водотоков степной и лесостепной зон бассейна Средней и Нижней Волги (в основном в составе Самарской области). Была использована количественная информация по абиотическим и биотическим параметрам, извлеченная из базы данных, сформированной для оценки экологического состояния рек региона.

При составлении определенного *экологического спектра*, характеризующего хирономид, учитывался тот факт, что изменение экологических условий вдоль протяженных рек выражено не менее контрастно, чем, например, вдоль эколого-географических градиентов. Учет этого обстоятельства позволил более четко дифференцировать фауну хирономид по продольному градиенту рек. При этом индивидуальное развитие насекомых тесно связано с гидролого-гидрохимическими условиями, биотопической неоднородностью, трофическими условиями и другими параметрами рек (Зинченко и др., 1997). Ключевое место уделено тем основным абиотическим параметрам, информацией по которым мы располагаем.

Основополагающее значение придавалось сезонной сопоставимости результатов, их информативности, сравнимости и достоверности, что достигалось обработкой образцов одним и тем же экспертом, а также тщательным анализом полученных данных и их проверкой.

Приведенные в табл. 10 данные объединяют количественное распределение хирономид в зависимости от различных абиотических факторов в водотоках и водоемах бассейна Средней и Нижней Волги в 1987-2009 гг. Таблица представляет собой комбинированную ранжированную систему количественных и качественных составляющих генеральной совокупности полученных переменных (хирономиды - факторы среды) за период

исследований, имеющихся в базе данных (Шитиков, Зинченко, 1997). Напомним, что в основу табличного материала положены результаты исследований рек в бассейнах Куйбышевского и Саратовского водохранилищ, а в качестве сравнительного материала приведены некоторые данные по хирономидам из лентических систем (пруды, озера, заливы водохранилищ).

Аутэкологическая характеристика включает основные параметры, которые были апробированы ранее для более чем 200 таксонов хирономид из водоемов Нидерландов (Moller Pillot, Buskens, 1990).

В табл. 10 представлен набор показателей, характеризующих индивидуальную значимость отдельных видов хирономид по отношению к различным факторам среды.

Количественные параметры (численность, биомасса, частота встречаемости) для личинок каждого вида приводятся с учетом биотопической приуроченности видов в водоемах разного типа, трофического статуса и при различной степени загрязнения.

Для наглядности, а также возможности в дальнейшем манипулировать полученными данными, введен единый цифровой показатель (от 0 до 3), установленный автором, то есть экспертом, для хирономид с учетом их численности и частоты встречаемости каждого вида при воздействии того или иного рассматриваемого фактора.

В первых столбцах табл. 10 для каждого таксона (вида, рода или личиночной группы видов) приводятся величины максимальной биомассы и численности, рассчитанные за период исследований.

Для каждой станции отбора проб были рассчитаны классы качества воды (Временные методические.., 1986; Оксиюк и др., 1993). Диапазон границ классов качества вод для каждого вида указан в колонке 4 табл. 10. В последующих столбцах дан спектр важнейших абиотических параметров в водоемах и водотоках и с помощью цифровых значений проведено ранжирование видов хирономид по отношению к различным факторам среды.

Ниже дается подробное описание условных обозначений, сокращений и цифровых показателей, указанных в табл. 10.

0-3 - ранжированная последовательность наличия каждого вида при различных факторах среды:

0 - виды отсутствуют;

1 - единичная встречаемость и низкая численность (max - <100 экз./м^2) личинок хирономид *в рамках оценки воздействия рассматриваемого фактора*;

2 - довольно редкая встречаемость и численность личинок (max - от 100 до 1000 экз./м^2);

3 - частота встречаемости >30% и высокие значения численности (max - >1000 экз./м^2);

? - сомнительная оценка;

(н) - наземные виды;

к - наличие в качественных сборах;

«-» - данные отсутствуют;

ск - стабильное насыщение кислорода (всегда >50%);

нк - нестабильное насыщение кислородом колеблется, не снижаясь <50%;

ок - низкое содержание кислорода может быть <10% насыщения в летние месяцы (наблюдаются ночные заморы);

pH - активная реакция среды. Использованы данные определения pH воды в момент отбора проб. В таблице приводятся минимальные для каждого вида значения pH воды, зарегистрированные в весенне-летние месяцы (pH изменяется от 5.3 до 8.7).

ол - олиготрофный статус водоема (при pH = 7.0-7.7, соответствущий уровню: вода нейтральная или слабощелочная);

мезо - мезоэвтрофный;

эвт - эвтрофный;

гп - гиперэвтрофный (трофический статус водоемов установлен с учетом содержания в воде основных биогенных элементов - азота и фосфора, показателя $БПК_5$ (по: Трифонова, 1990; Sakamoto, 1966; Taylor et al., 1980).

мр - малые реки, длиной <200 км, с площадью водосбора до 7000 км^2 и уклоном >7‰ (включая притоки II и III порядка, в основном в верховьях средних равнинных рек);

ср - средние равнинные реки, длиной >200 км (притоки водохранилищ, реки Сок, Самара, Большой Черемшан, Уса и др.) и уклоном >1‰;

оз - озера бессточные (включая малые городские водоемы, а также полойные, отшнурованные от водохранилищ водоемы озерного типа в районе Самарской Луки, заводи, плесы, затоны);

р - ручьи и родники;

эу - устья рек (устьевые участки рек, являющиеся заливами Куйбышевского и Саратовского водохранилищ);

бт - сильное течение, >0.6 м/с (в верховьях притоков Правобережья Приволжской возвышенности и в верхних звеньях речных систем Бугульминско-Белебеевской возвышенности, а также на перекатах рек с глубиной, не превышающей 1 м, и на участках рек шириной до 3-5 м);

ст - среднее течение, примерно 0.2-0.6 м/с (в реках с глубиной >1 м и шириной >10-50 м, в среднем течении равнинных рек с уклоном >1‰);

нт - слабое течение, <0.1 м/с, обычно в зарегулированных участках средних и малых рек, в устьевых участках рек с уклоном <1‰;

от - отсутствие течения (в заливах, заводях, прудах, бессточных озерах);

кг - камни, гравий (с включением щебня, гальки);

пс - песок (с включением крупноалевритовых илов);

си - серый ил (мелкоалевритовые серые илы);

пр - заиленная почва (с включением неразложившихся растительных остатков, ракушечника) + растительные остатки;

гп - глина, глинистый ил (с включением разложившихся растительных остатков);

чи - черный ил (гомогенные черные илы с запахом сероводорода или со следами нефтепродуктов).

Биотопы выделены по преобладающему типу грунта с учетом спектра различных вариантов грунтов (табл. 10 и 11), на которых обитают личинки хирономид.

Таблица 10

Аутэкологическая характеристика хирономид водоемов и водотоков Средней Волги

Таксоны	Биомасса, г/м^2 max	Класс качва вод	Численность, экз./м^2 (max)	Кол-во измерений	Содержание кислорода			pH (min)	Трофический статус водоема				Тип водоема					Скорость течения, м/с				Биотоп					
	B	K	N	n	ск	нк	ок		ол	мезо	евт	гп	мр	ср	оз	р	у	бт	ст	нт	от	кг	пс	си	пр	гп	чи
1	2	3	4	5	6			7	8				9					10				11					
Tanypodinae																											
Ablabesmyia longistyla Fitt.	0.02	III - V	80	2	1	1	1?	-	0?	1	1	1?	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
Ablabesmyia mallochi (Wall.)?	0.02	III	40	1	0	1	1	7.5	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Ablabesmyia monilis (L.)	2.8	II - V	604	15	2	2	1	7.5	1	2	2	1	2	2	2	0	2	1?	2	2	2	1	1	3	2	1	0
Ablabesmyia phatta (Eggert)	0.02	II	100	3	0	1	0	7.6	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0
Ablabesmyia sp.	0.9	III-V	460	16	0	2	1	7.5	1	2	1	0	1	2	1	0	2	1	2	2	1	2	1	1	0	1	0
Apsectrotanypus trifascipennis (Zett.)*	0.31	IV - V	52	2	1	1	0	8.0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
Clinotanypus nervosus (Mg.)	2.0	II-V	1600	15	2	3	2	7.7	2	3	3	1	3	3	1?	0	3	1	3	3	2	1	1	3	1	0	0
Clinotanypus pinquis (Loew)	0.02	III-IV	80	2	0	1	1	7.8	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0
Clinotanypus sp.	0.32	II-V	80	4	1	1	1	8.0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	0
Conchapelopia melanops (Mg.) ?	0.03	II-III	70	2	1	1	0	7.7	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Labrundinia longipalpis (Goetgh.) *	0.01	IV-V	100	2	1	1	0?	7.9	0	1	0	0	0	0	1	0	1?	0	0	0?	1	0	1	0	1	0	0
Monopelopia sp.	0.01	III-V	40	2	1	1	1	7.9	0	1	1	0	0	0	1	0	1?	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0
Nilotanypus dubius (Mg.)*	к	III	к	2	1	0	0	-	1	0	0	0	1	1	0	1?	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Paramerina sp. *	0.09	III	240	2	0	1	0	7.5	0	1	1	0	0	1	1?	0	1?	0	0	1	1?	0	0	1	0	1	0
Pentaneura sp. *	0.02	IV-V	35	1	1	1	0	7.8	1	1?	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Procladius choreus (Mg.)	3.17	II - VI	4180	50	2	3	3	7.4	1	3	3	2	2	3	3	0	2	0	3	3	2	1	2	2	2	1	1
Procladius ferrugineus (K.)	15.18	II-VI	18 278	185	3	3	3	6.5	3	3	3	3	3	3	3	0	3	0	3	3	2	2	2	2	2	2	2
Procladius sp.	0.85	III-V	1640	21	3	3	2	7.8	3	3	1	1	3	3	2	0	3	0	3	3	1	1	2	2	1	1	0
Psectrotanypus varius (Fabr.)	0.5	III-V	120	6	1	1	0	7.7	0	1	2	0	1	1	0?	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
Rheopelopia sp. *	0.01	V	10	2	1	0	0	8.0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
Tanypus kraatzi (K.)	1.46	IV	240	1	0	2	0	7.8	0	1?	1?	0	0	1	0	0	0	0	1?	1	0	0	1	0	0	0	0
Tanypus punctipennis (Mg.)	1.06	II-V	468	28	2	2	1	7.2	1	2	2	2	2	2	0?	0	2	0	2	2	2	1	1	3	1	1	1
Tanypus vilipennis (K.)	2.76	II-V	1320	17	2	3	1	7.7	0	1	3	3	0	2	2	0	1	0	0	3	3	0	2	1	2	1	0
Telmatopelopia nemorum (Goetgh.) *	0.01	II	30	3	1	0	0	7.5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1?	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Telopelopia sp. *	0.19	II-IV	1350	7	0	1	1	7.7	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	2	0	2	0	0	0	1	0
Thienemannimyia sp.	1.0	II - IV	460	32	2	1	0	8.0	2	1	0	0	2	2	0	0	0	2	2	1	0	2	1	1	2	1	0
Xenopelopia falcigera (K.)	0.01	IV	10	1	0	1	0	7.9	0	0	1?	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Xenopelopia sp.	0.01	III	20	1	0	1	0	7.5	1	1?	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0

Продолжение табл.10

1	2	3	4	5	6			7	8				9				10				11					
Diamesinae																										
Diamesa? arctica (Boheman)**	0.01	II	20	2	1	0	0	8.0	1	0	0	0	1?	1	0	0	0	?	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Diamesa carpatica Bot. et Cindea-Cure	1.08	III-V	480	3	2	0	0	7.7	2	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0
Diamesa coronata Tshern.	0.34	III	195	3	2	1	0	7.7	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Diamesa heterodentata Bot. et Cindea-Cure	0.16	II	320	2	2	1	0	-	1	0	0	0	1	1?	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Diamesa sp.	0.58	II	440	8	2	2	0	6.9	2	1	0	0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0
Potthastia longimana (K.)	0.62	II-III	440	3	2	1	0	7.8	1	1	1	0	1	1	0	0	1	2	1	1	0	1	1	1	0	1	0
Pseudodiamesa branickii (Now.)	43.51	II-III	3419	9	3	3	1	7.8	3	2	0	0	3	3	0	0	0	2	3	2	0	3	2	0	1	1	0
Pseudodiamesa nivosa (Goetgh.)	1.24	II	699	4	3	2	0	7.8	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1	0	1	1	0
Sympotthastia sp.*	0.14	II-III	280	2	1	1	0		1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Prodiamesinae									9	5	1	0														
Monodiamesa bathyphila K.	3.98	II-III	1120	26	3	1	0	7.8	2	0	0	0	2	1	0	0	0	2	1	0	0	2	2	1	0	1	0
Odontomesa fulva K. *	1.89	II-III	1920	29	3	1	0	6.9	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	3	2	1	1	1	0
Prodiamesa olivacea Mg.	109.59	II-IV	27 612	75	3	3	0	6.9	3	2	0	0	3	3	0	0	0	2	3	2	0	3	3	3	2	2	0
Orthocladiinae									3	1	0	0														
Acricotopus lucens (Zett.) *	0.01	II	10	1	1	1	0	-	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Acricotopus sp.	0.02	II	112	2	2	0	0	7.7	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Brillia longifurca K. *	к	II-III	к	1	0	1	0	8.0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Brillia modesta (Mg.) *	0.78	II-III	52	16	1	1	0	7.1	1	1?	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0
Brillia pallida Spärck *	0.01	III	52	1	0	1	0	8.0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
Camptocladius stercorarius (de Geer) * (н)	0.04	IV-V	80	1	0	1	1	-	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
Corynoneura celeripes (Winn.)	0.03	II	266	2	2	0	0	7.8	2	1	0	0	2	0	1	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	0	0
Corynoneura coronata Edw. **	0.01	II-IV	10	2	1	1	1	8.0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0
Corynoneura lacustris Edw. *	0.01	II	60	3	1	0	0	7.9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Corynoneura lobata Edw. **	0.03	II-V	140	12	2	2	1	7.9	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0
Corynoneura scutellata Winn. *	0.84	III-V	1680	11	3	3	3	7.5	1	3	1	0	1	2	0	0	2	0	3	2	0	2	1	3	1	1	0
Corynoneura sp.	0.02	II-IV	333	9	0	1	1	7.9	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0
Cricotopus (*Isocladius*) sp.	0.02	II	120	4	1	1	1	6.9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Cricotopus (*I.*) *intersectus* *	к	IV-V	>50	1	0	1	1	7.4	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Cricotopus (*C.*) gr. *fuscus*	0.01	II	20	2	1	0	0	7.7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Cricotopus (*I.*) gr. *sylvestris*	3.2	II-VI	2160	117	2	3	3	7.4	2	3	3	1	2	3	3	0	3	2	3	3	3	0	2	3	3	1	2
Cricotopus (*I.*) *sylvestris* (Fabr.)	0.01	III-VI	105	5	0	2	3	-	1	2	2	1	0	0	2	0	2	0	0	2	2	1	2	2	2	1	1
Cricotopus (*I.*) *tricinctus* (*Mg.*) *	0.01	III-IV	40	5	0	1	0	7.2	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
Cricotopus (*I.*) *trifasciatus* (Mg.) *	к	II-III	>30	1	1	0	0	-	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Cricotopus (*Cricotopus*) sp.	0.18	II-IV	165	5	1	2	0	6.9	1	2	1	0	1	1	1	1	1	0	2	0	0	0	2	0	1	1	1
Cricotopus (*C.*) *albiforceps* (K.) *	0.01	II	30	2	1	0	0	7.3	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Cricotopus (*C.*) *bicinctus* (Mg.)	2.8	II-VI	4000	141	3	3	2	6.9	3	3	2	0	3	3	0	0	3	2	3	2	0	3	3	3	2	2	0
Cricotopus (C.) *pirifer* Hirv. **	0.3	II-III	373	8	2	0	0	7.8	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	1	0	0

Продолжение табл. 10

1	2	3	4	5	6			7	8				9					10				11					
Cricotopus (*C.*) gr. *cylindraceus* *	0.02	II-III	100	3	2	0	0	7.5	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1	0	0	1	2	0	0	0	0
Cricotopus (*C.*) *tibialis* (Mg.) *	0.01	II	60	5	1	1	0	7.5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Cricotopus (*C.*) gr. *tremulus* **	0.02	II-III	456	10	2	0	0	6.9	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	1	0	0
Cricotopus (*C.*) *triannulatus (Mac.*) **	0.01	II	60	2	1	0	0	7.3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Cricotopus (C.) gr. *trifascia* *	0.45	II-III	800	12	2	2	0	6.9	2	0	0	0	2	2	0	1	0	2	2	0	0	2	1	0	2	1	0
Cricotopus (*C.*) gr. *algarum*	0.25	IV-V	360	4	1	2	1	7.8	1	2	2	0	1	2	1	0	0	0	2	2	1	0	0	2	2	2	0
Epoicocladius flavens (Mall.) **	0.02	II	80	1	1	0	0	-	1	0?	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1'	0	0	0	0
Eukiefferiella claripennis (Lund.) **	0.08	II-III	322	8	2	1	1	7.5	2	2	0	0	2	2	0	0	0	2	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Eukiefferiella gr. *claripennis* **	0.13	II-IV	448	16	2	2	0	7.2	2	2	0	0	2	2	0	1	0	2	2	1	0	1	2	0	2	1	0
Eukiefferiella gr. *clypeata* **	к	II	к	1	1	0	0	7.4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Eukiefferiella gr. *coerulescens* *	0.03	II	560	2	2	1	0	7.5	2	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2	0	0	1	1	0	0	2	0
Eukiefferiella gr. *gracei* *	1.83	II-III	32376	26	3	2	0	7.2	3	1	0	0	3	3	0	0	0	3	2	0	0	3	2	1	1	1	0
Eukiefferiella longipes Tshern. *	0.01	II	30	2	1	0	0	7.6	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Eukiefferiella minor (Edw.)*	к	II	к	2	1	0	0	7.5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1?	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Eukiefferiella similis Goetgh. *	0.02	II-III	160	2	1	1	0	7.6	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Eukiefferiella sp.	0.03	II-III	320	14	2	1	0	7.6	2	1	0	0	2	1	0	0	1	2	1	1	0	2	1	0	0	1	0
Heterotrissocladius gr. *marcidus* *	0.02	II-III	160	10	2	0	0	6.9	2	0	0	0	2	1	0	0	0	2	1	0	0	2	1	0	1	1	0
Hydrobaenus distylus (K.) **	0.03	III-IV	200	2	0	2?	0	8.0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0
Limnophyes prolongatus K. **	к	II	к	1	1	0	0	8.2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Limnophyes sp.	0.02	III	480	1	1	2	1	7.8	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0
Mesocricotopus sp.	0.02	II	160	2	1	1	0	7.9	2	0	0	0	1	0	0	1	0	1?	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Metriocnemus atratulus (Zett.) *	0.04	II	80	3	1	0	0	7.5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Metriocnemus gr. *hydropetricus*	к	II	к	2	1	0	0	7.9	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Metriocnemus sp.	к	II	к	2	1	0	0	7.5	1	1?	0	0	1`	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Nanocladius (*N.*) *bicolor* (Zett.)	0.08	II-V	240	23	2	2	1	7.6	2	2	1	0	2	2	1	0	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	0
Nanocladius gr. *balticus* **	0.01	II	20	1	0	1	0	7.5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0
Nanocladius (*N.*) *rectinervis* (K.) **	0.04	II-III	240	8	1	2	0	7.5	2	2	1	0	2	2	0	1	0	1	1	2	0	1	2	1	1	1	1
Orthocladius (*E.*) *obtexens Br***	0.03	II	200	6	2	0	0	7.6	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Orthocladius (*E.*) *thienemanni* (K.) **	0.93	II-III	8791	21	3	2	0	7.6	3	2	1	0	3	3	0	1	1	3	2	1	0	3	2	1	1	1	0
Orthocladius (*O.*) *annectens* Saether *	0.01	II	80	1	0	1	0	7.9	1?	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Orthocladius (*O.*) *oblidens* (Walk.) *	1.86	II-III	1560	22	3	2	0	7.5	3	2	1	0	3	2	1	1	1	3	3	1	1	3	1	2	1	2	0
Orthocladius (*O.*) *oliveri Soponis* **	0.01	II	40	2	1	0	0	7.5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Orthocladius (*P.*) *consobrinus* (Holmg.)*	к	III	к	1	1	1	0	7.8	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
Orthocladius (*M.*) *frigidus* (Zett.) **	0.08	II-III	360	3	2	1	0	-	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0
Paracladius alpicola (Zett.)	0.01	II	20	2	1	0	0	7.6	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1?	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Paracladius conversus (Walk.) *	12.2	II-IV	19 680	72	3	3	1?	6.9	3	3	1	1?	3	3	1	1?	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	0
Parakiefferiella bathophila (K.) *	1.36	II-IV	1760	12	2	3	1	6.9	2	3	3	1	3	3	1	0	0	2	3	3	1	3	2	3	2	1	0
Paralimnophyes hydrophilus (Goetgh.) ***	0.01	II	50	3	1	0	0	7.2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Продолжение табл. 10

1	2	3	4	5	6			7	8				9					10				11					
Paralimnophyes sp.	к	III	к	1	1?	1	0	7.6	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Parametriocnemus lundbecki (Johann.) ***	0.08	II	320	18	1	1	0	6.9	2	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
Parametriocnemus stylatus (K.) *	0.04	II	80	1	0	1	0	8.5	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Parametriocnemus sp.	0.04	II	120	12	2	1	0	7.8	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0
Paraphaenocladius gr. *pseudoirritus* ***	к	III	к	1	0	1	0	7.9	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0
Paraphaenocladius sp.	0.01	II-III	40	2	0	1	0	7.9	1	0	0	0	1	0	0	1?	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Paratrichocladius rufiventris (Mg.) **	0.01	II	100	1	1	0	0	7.5	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1?	1	1?	0	1	0	0	1	0	0
Paratrichocladius triguetra (Tshern.) **	0.01	II	20	2	0	1	0	7.7	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0
Paratrissocladius excerptus Walk. *	0.06	II	60	5	1	1	0	8.0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0
Paratrissocladius sp.	0.03	II	140	4	0	1	0	7.7	2	0	0	0	2	1	0	0	0	1?	1	0	0	1	1	0	1	1	0
Parasmittia carinata Strenzke (н)	к	V	к	1	0	0	0	8.5	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
Parorthocladius sp.	к	II	к	2	1	0	0	7.9	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0
Psectrocladius gr. *dilatatus*	0.5	II	320	1	1	2	0	7.6	0	2	1	0	0	2	1?	0	0	0	2	1?	0	0	0	0	0	1	0
Psectrocladius fabricus Zelentzov *	0.02	II	80	4	0	1	0	7.6	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0
Psectrocladius flavus? (Johann.)	к	II	к	1	1	0	0	8.0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Psectrocladius gr. *psilopterus*	0.05	II	52	7	1	1	0	7.5	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
Psectrocladius simulans Johann.	0.01	II	17	2	1	1	0	7.6	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
Psectrocladius sordidellus (Zett.) *	1.12	II	1340	7	2	2	1	7.5	2	2	2	0	2	2	2	0	0	0	2	2	1	1	1	1	0	1	0
Psectrocladius sp.	0.60	II	400	17	1	2	2	7.8	1	2	1	0	2	2	0	0	1	1	1	2	0	1	0	2	1	1	0
Pseudosmittia sp. (н)	к	-	к	1	1	0	0	8.2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
Rheocricotopus (P.) *chalybeatus* (Edw.) **	0.02	II	320	1	1	2	0	7.8	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Rheocricotopus effusus (Walk.) **	0.01	II	24	3	1	0	0	6.9	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0
Rheocricotopus fuscipes (K.) **	0.33	II	665	14	1	1	0	7.8	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0
Rheocricotopus sp.	0.01	III	30	1	1	1	1	8.1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
Smittia gr. *aquatilis* (н)	0.04	II	160	2	1	1	0	-	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Smittia contingens (Wall.) ***	к	V-VI	к	1	0	0	1	-	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1
Synorthocladius semivirens (K.)**	7.1	II	15800	60	3	2	0	7.3	3	1	1	0	3	0	2	1	0	3	2	1	1	3	3	1	1	1	0
Thienemanniella gr. *clavicornis* *	0.08	II	952	23	2	2	1	7.5	2	2	0	0	2	2	0	0	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	0
Thienemanniella sp.	0.34	II	4368	3	3	0	0	7.9	3	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0
Trissocladius sp. *	0.03	II-IV	280	5	2	1	0	7.9	2	1	1	0	2	1	0	0	0	0	2	1	0	1	1	0	1	0	0
Tvetenia bavarica Goetgh. *	0.15	II	600	2	2	0	0	7.9	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0
Tvetenia discoloripes (Goetgh.) *	0.02	II	370	4	2	1	0	7.8	2	1	1	0	2	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0
Tvetenia tshernovskij Pank. *	0.3	II	700	1	2	0	0	7.3	2	0	0	0	2	0	0	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	1	0
Chironominae																											
Chironomini																											
Beckidia zabolotzkyi Goetgh.	0.09	II-III	280	2	2	0	0	8.0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0
Camptochiromomus (C.) *tentans* (Fab.)	к	III	к	1	1	0	0	-	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Chironomus (*C.*) *agilis* Schobanov et Demin*	62.6	III-V	6560	5	3	2	0	7.8	2	3	0	0	0	3	0	0	3	0	3	3	2	0	2	0	3	0	0

Продолжение табл. 10

1	2	3	4	5	6			7	8				9					10				11					
Chironomus anthracinus Zett. *	2.3	III-V	480	9	2	1	0	7.9	0	2	1	0	0	2	0	0	2	0	1	2	1	0	3	0	1	1	0
Chironomus (*L*.) *dorsalis* (Mg.)	0.6	II-IV	120	3	1	2	1	7.9	1	2	0	0	1	2	0	0	0	1	2	1	0	0	2	1	0	2	0
Chironomus (*C.*) *heterodentatus* Konstant.	0.92	III-V	80	4	1	1	0	8.2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0
Chironomus (*C*.) *melanescens* Keyl *	0.01	III-IV	10	1	0	1	0	8.6	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Chironomus (*C*.) *muratensis* Ryser, Sch. et Wül.	0.03	III-IV	40	2	1	1	1?	7.2	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
Chironomus (*C*.) *nudiventris* Ryser, Sch. et Wül. *	73.2	II-V	9600	15	3	3	0	7.5	0	3	0	0	3	2	0	0	2	0	2	3	2	1	3	3	0	0	0
Chironomus (*C*.) *obtusidens* Goetgh.	5.3	II-IV	2120	25	2	3	2?	7.3	2	3	1	0	1	3	1	0	3	1	3	2	2	0	2	3	1	3	0
Chironomus (*C*.) *piger* Strenzke	1.6	II-V	2000	7	3	3	3	7.4	1	3	2	0	1	2	0	0	3	0	2	3	0	1	2	3	2	2	0
Chironomus (*C.*) *plumosus* (L.)	81.3	II-V	9040	205	3	3	3	6.5	1	3	3	2	0	3	3	0	3	1?	3	3	3	0	3	3	3	3	3
Chironomus (*C*.) gr. *thummi*	0.5	III	2760	2	2	3	0	7.9	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	3	0
Cladopelma gr. *laccophila*	1.12	III-VI	4498	10	2	3	2	8.0	1	3	2	0	3	3	0	0	1	0	3	3	1	0	2	2	1	3	3
Cladopelma gr. Lateralis	1.4	II-VI	1120	66	3	3	3	5.3	3	3	2	1	2	3	3	0	2	0	3	3	1	0	2	2	2	2	2
Cryptochironomus gr. *defectus*	3.6	II-VI	5040	151	1	3	3	5.3	1	3	3	0	3	3	3	3	3	0	3	3	3	0	3	3	3	3	3
Cryptochironomus obreptans (Walk.)	0.28	III-V	640	2	2	2	1	8.0	1	2	1	0	1	2	1	0	2	0	2	2	2	0	2	2	0	2	0
Cryptochironomus redekei (Krus.)	к	III-V	к	2	0	1	1	8.1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Cryptochironomus sp.	0.04	II-VI	440	8	1	2	2	8.0	1	2	2	1	1	2	2	0	2	1	2	1	1	1	2	1	0	0	0
Cryptotendipes nigronitens (Edw.)	0.02	III-V	240	9	1	2	2	7.0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	0
Demicryptochironomus vulneratus (Zett.)	0.26	II-VI	160	5	1	2	2	7.4	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	1?	0	0	1	0	0	0	0
Dicrotendipes nervosus (Staeg.)	1.76	II-VI	1760	81	2	3	2	7.1	2	3	3	0	3	3	3	0	3	0	3	3	1	3	3	3	3	1	1
Dicrotendipes notatus (Mg.) *	1.2	III-VI	600	20	1	3	2	7.0	0	2	2	1	1	2	2	0	1	0	2	2	2	1	2	2	2	0	2
Einfeldia carbonaria (Mg.)	0.03	III	80	2	1	1	0	7.8	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0
Endochironomus albipennis (Mg.)	3.36	III-V	4960	24	3	3	3	7.4	0	3	3	1	1	3	3	0	2	0	3	3	2	2	3	3	3	0	3
Endochironomus stackelbergi (Goetgh.) *	0.06	II-III	40	1	1	0	0	-	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Endochironomus? tendens (Fabr.)	2.04	II-V	160	13	2	2	2	7.7	0	1	2	1	2	2	2	0	2	0	2	1	1	0	0	2	2	2	0
Endochironomus sp.	0.01	II-III	20	2	1	1	0	8.0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1		0
Fleuria lacustris K.*	0.02	III-V	30	3	1	1	0	-	0	1	1	0	0	1	2	0	0	0	1	2	2	0	0	1	0	0	0
Glyptotendipes (*Ph*.) *barbipes* (Staeg.)	0.28	III-IV	360	16	2	2	1	7.5	0	2	2	1	2	2	0	0	1	0	2	1	0	0	2	2	2	2	2
Glyptotendipes glaucus (Mg.)	3.16	IV-V	801	22	1	2?	1	7.4	0	2	2	1	1	2	2	0	2	0	2	2	2	0	0	2	2	2	1
Glyptotendipes gripekoveni (K.)	10.28	III-VI	5073	30	2	3	1	7.7	0?	3	2	1	3	3	3	0	3	1	3	3	2	2	3	2	3	2	0
Glyptotendipes mancunianus (Edw.)	0.01	III-IV	10	1	0	1	0	8.1	0	1?	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Glyptotendipes pallens (Mg.)	0.02	IV-V	160	3	0?	2	1	7.2	0	2	2	1	1	2	2	0	2	0	1	1	1	0	0	2	2	2	2
Glyptotendipes paripes Edw.	0.48	III-V	640	7	2?	2	1	7.8	0	2	2	0	2	2	0	0	2	0	2	2	1	0	1	2	2	0	2
Glyptotendipes sp.	1.36	III-V	265	8	2	2	2	7.2	0	2	2	1	1	2	2	1	2	0	2	2	2	1	1	2	2	1	2
Heleniella ornaticollis (Edw.)	к	II	к	1	1	0	0	-	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Harnischia burganadzeae Tshern. *	0.06	III	80	1	1	0	0	8.7	1	1?	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Harnischia curtilamellata (Malloch)	0.02	III	280	6	2	1	0	7.8	2	2?	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	1	0
Harnischia fuscimana K.*	0.12	III-IV	320	24	2	2	0	7.4	1	2	2	0?	1	2	2	0	2	0	2	2	2	1	2	2	1	1	0
Harnischia sp.	0.01	III-IV	40	2	1	0	0	8.0	1	0?	0	0	1?	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0

Продолжение табл. 10

1	2	3	4	5	6			7	8				9					10				11					
Kiefferulus tendipediformis (Goetgh.)	0.01	III-IV	40	1	0	1	1	7.9	0	0	1	0	0	1	1?	0	1?	0	1?	1	0	0	0	0	1	0	0
Lauteborniella agrayloides (K.) **	0.06	II-III	40	1	1	0	0	7.8	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0		1	0	0
Lipiniella araenicola Shilova	25.7	III-V	9480	22	3	3	0	7.6	1	3	3	0	0	3	0	0	3	0	3	3	2	1	3	3	1	0	0
Lipiniella moderata Kalugina **	к	III	к	1	1	0	0	8.0	1?	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Microchironomus tener (K.)	5.3	II-VI	1119	72	3	3	1	7.0	1	3	3	2	2	2	0	0	3	0	3	3	3	0	3	3	3	0	1
Microtendipes pedellus (de Geer)	0.69	II-V	2205	24	3	3	1	7.7	1	3	3	1	3	3	0?	0?	2	3	3	3	1	1	2	1	2	1	0
Microtendipes rydalensis **	0.05	II-III	480	2	1	1	0	7.7	2	1	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0	0	2	2	0	0	2	0
Microtendipes tarsalis **	0.01	IV-VI	40	2	0	1	1	8.1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
Parachironomus arcuatus (Goetgh.)	0.4	II-V	1040	18	2	3	3	7.4	2	3	2	1	3	3	0?	2	2	3	3	2	0	1	2	1	2	0	1
Parachironomus varus Goetgh. **	0.27	III-VI	480	19	1	2	2	7.0	1	2	2	1	2	2	0?	0	2	1?	1	2	0?	0	1	2	3	0	0
Parachironomus vitiosus (Goetgh.)	0.08	III	480	7	1	1	1	7.8	1	1	1	0	0	2	0	0	1	1	2	1	0	0	1	2	1	0	0
Paracladopelma camptolabis	1.4	II-VI	1600	32	2	2	2	6.9	2	2	1	0	3	2	0	0	1	2	2	1	0	1	1	3	3	3	1
Paralauterborniella nigrohalteralis (Mall.)	0.38	III-V	1560	16	1	3	1	7.4	1	3	3	0	0	3	0	0	1	1	3	1	0	1	2	3	2	0	0
Paratendipes albimanus (Mg.)	3.72	III-IV	14946	50	3	3	2	7.3	2	3	1	0	3	3	0	0	2	3	2	2	2	3	3	3	2	1	2
Paratendipes intermedius Tshern.**	0.04	III	20	1	0	1	0	-	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Paratendipes nudisquama (Edw.)**	0.33	III	1940	2	2	0	0	-	3	2	0	0	1	3	0	1?	0	3	2	0	0	0	0	2	0	0	0
Phaenopsectra flavipes (Mg.) *	0.17	III	20	2	1	0	0	-	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Polypedilum (*Pent.*) *exsectum* (K.)	0.08	III-V	247	3	0	2	0	7.8	0	2	2	0	2	2	0	0	1	0	2	2	1	0	2	0	1	0	1
Polypedilum (*Pent* .) *sordens* (v. d. Wulp) *	1.16	III	160	3	0	2	2	7.7	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
Polypedilum (*Pent* .) sp.	0.3	II-V	160	11	2	2	2	7.8	1	1	1	1	2	2	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	0	2
Polypedilum (*P.*) *nubeculosum* (Mg.)	5.37	III-VI	11 456	200	2	3	3	7.2	0	3	3	3	3	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	2	2
Polypedilum (*P* .) *pedestre* (Mg.)	0.4	III	80	1	0	1	0	8.2	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Polypedilum (*T.*) *bicrenatum* K.	1.22	III-IV	1960	36	3	3	1	7.0	3	3	3	1	3	3	2	0	3	0	3	3	3	1	3	3	3	1	1
Polypedilum (*T* .) *scalaenum* Schrank	3.52	III-V	17 840	54	3	3	1	7.4	2	3	2	1	3	3	1	1	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	0
Polypedilum (*U* .) *convictum* (Walk.)	0.2	III-V	880	9	2	2	0	7.6	1	3	3	0	2	2	2	0	2	0	2	2	2	1	2	1	0	1	0
Polypedilum (*U.*) *cultellatum* Goetgh. *	0.01	III-IV	20	1	0	1	0	7.7	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Saetheria sp.**	к	III	к	1	1	1	0	-	1	0	0	0	1?	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Sergentia gr. *longiventris* **	0.01	V-VI	40	1	?	?	1	7.4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Stenochironomus sp.	0.02	V	40	1	0	1	0	7.8	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
Stictochironomus crassiforceps (K.)	4.41	II-IV	7600	47	3	3	3	7.5	1	3	3	0	1	3	1	0	2	1	2	2	0	1	2	3	2	0	1
Stictochironomus sticticus (Fabr.)	1.1	III-IV	2016	15	2	2	1	7.4	2	2	1	0	0	3	3	0	3	1	3	3	3	0	3	1	1	1	0
Stictochironomus rosenscholdi (Zett.) **	0.24	III-V	240	9	2	2	1	7.7	0	2	2	1	0	2	0	0	0	0	2	2	1	1	2	2	1	1	1
Synendotendipes impar (Walk.)	2.50	III-VI	1500	24	3	3	2	7.9	1	2	2	1	1	3	3	0	3	0	3	2	1	1	1	2	2	0	0
Tribelos donatoris (Shilova) *	1.85	IV-V	120	2	0	1	2	8.2	0	0	2	1	0	2	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	1	1
Xenochironomus xenolabis K.	2.6	II-III?	4400	6	3	0	0	7.7	3	1	0	0	3	1	0	0	3	3	1?	1?	1?	1	0?	0?		1	1	0?
Zavreliella marmorata (v. d. Wulp) *	к	III	к	1	0	1	0	8.3	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1?	0	0	1	0	0	0	0

Окончание табл. 10

1	2	3	4	5	6			7	8				9					10				11					
Tanytarsini																											
Cladotanytarsus mancus (Walk.)	2.14	II-VI	6408	150	3	3	3	7.2	1	3	3	1	3	3	0	0	3	1	2	3	2	3	3	3	3	2	1
Cladotanytarsus sp.	0.03	III	520	3	0?	2	0	7.7	2	2	0	0	2	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	0	2	0
Micropsectra gr. *praecox*	8.32	II-IV	15040	48	3	3	1?	7.7	2	3	3	1	3	3	0?	1	3	2	3	3	1	3	2	1	2	2	0
Micropsectra atrofasciata (K.)***	1.8	II-IV	7161	16	3	3	0	7.1	3	2	0	0	3	3	0	2	0	3	2	0	0	2	3	0	2	1	0
Micropsectra radialis (Goetgh.)***	к	II	к	1	1	0	0	7.1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Neozavrelia sp. **	к	IV	к	2	0	1	0	7.8	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
Paratanytarsus confusus Palm. *	1.8	II-V	2720	70	3	3	3	7.5	3	3	3	0	3	3	0	1	3	3	3	2	1	3	3	3	3	1	0
Paratanytarsus inopertus Walk.*	к	III-IV	к	1	0	1	0	8.7	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
Paratanytarsus intricatus (Goetgh.)	0.37	II-IV	1280	13	2	2	1?	7.7	1	2	3	0	1	3	0	0	1	2	3	2	1	0	1	3	2	0	0
Paratanytarsus gr. *lauterborni*	0.1	III-V	720	15	1	1	1	7.8	2	2	1	0	1	1	1	0	1	1	2	2	0	1	2	2	2	1	0
Paratanytarsus sp.	0.3	III-IV	800	8	1	1	1	7.8	1	2	1	0	1	2	0	0	1	1	2	2	2	0	2	2	1	0	0
Rheotanytarsus curtistylus (Goetgh.) **	к	II	к	5	1	0	0	7.8	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0
Rheotanytarsus sp.	0.03	II	320	1	1	0	0	8.1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Stempellina almi Brundin *	0.02	III	480	2	1	1	0	7.8	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Stempellina bausei (K.)*	0.01	III	80	12	1	1	0	7.6	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	2	1	1	1	0
Stempellinella minor (Edw.)*	0.02	III	60	2	1	0	0	7.4	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Tanytarsus gr. gregarius	5.76	II-V	14 000	167	3	3	2	7.5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
Tanytarsus lestagei Goetgh. *	0.04	III	120	1	0	1	0	-	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
Tanytarsus medius R. et F. *	3.53	III-IV	7240	10	3	1	0	7.4	3	3	1?	0	3	0	0	0	0	1	3	2	1	3	3	3	3	0	0
Tanytarsus mendax K.	к	III	к	2	0	1	0	-	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0
Tanytarsus pallidicornis (Walk.) *	2.8	II-IV	1484	21	3	3	3	7.7	3	3	1?	0	3	3	0	0	1	3	3	2	0	3	3	1	1	0	0
Tanytarsus usmaensis Pagast *	0.03	IV-V	130	2	0	1	1?	7.9	0	0	1?	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
Zavrelia pentatoma K. *	0.01	III-IV	160	6	0?	2?	0	7.8	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	0	0

Примечание: Не включены данные регистрации хирономид в соленых реках Приэльтонья (бассейн Нижней Волги);
***** - новые для бассейна Средней и Нижней Волги;
** - новые для бассейна Волги;
*** - новые для России;
1 - для единично встречающихся видов приводится величина численности личинок в момент отбора проб;
объяснения таблицы см. в тексте.

Таблица 11

Типы биотопов

I (кг)	II (пс)	III (си)	IV (пр)	V (гп)	V1 (чи)
Камни + гравий	**Песок**	**Серый ил**	**Почва + ил + растительные остатки**	**Глина + почва**	**Черный ил**
Гравий + ил	Песок	Серый ил	Ил + ракуша + неразложившиеся растительные остатки	Глина + почва + разложившиеся растительные остатки	Гомогенные черные илы (с запахом сероводорода или со следами нефтепродуктов)
Гравий + песок	Песок + глина	Заиленная почва			
Гравий + песок + почва	Заиленный песок				
Гравий + почва			Растительные остатки + ил + песок	Глина + почва + ил	
Щебень + почва + песок					
Щебень + галька			Ил + ракуша	Почва	

5.1. Таксономический состав и распределение личинок хирономид

В донной фауне, а также в фауне обрастаний рек Самарской области в настоящее время установлено 234 вида и личиночных форм хирономид, представляющих 5 подсемейств: Tanypodinae, Diamesinae, Prodiamesinae, Orthocladiinae и Chironominae (трибы Chironomini и Tanytarsini). Преобладают виды, распространение которых не выходит за пределы Палеарктики.

Наиболее многочисленными по числу видов являются обычные для равнинных рек представители подсем. Chironominae - 100 видов, из которых трибам Tanytarsini соответствует 23 вида, а Chironomini – 77 (табл. 12). Соотношение видов подсемейств Orthocladiinae и Chironominae составляет примерно 0.94. Оно изменяется от 0.3 в лимнических системах до 2.1 в холодноводных ручьях и родниках. Интересно отметить, что для Прибайкальских рек (с включением р. Ангары и водохранилищ), по данным Л.С. Кравцовой (Kravtsova, 2001), отношение видов подсем. Orthocladiinae к подсем. Chironominae имеет сходную величину - 0.95. Представители подсем. Orthocladiinae занимают лидирующее место (66% видов) в фауне бентоса и обрастаний холодноводных ручьев и родников (табл. 12).

Подсемейство Chironominae по числу видов (57-66%) преобладает в устьевых участках равнинных рек лесостепной и степной зон со спокойным течением (Большой Кинель, Чапаевка, Большой Черемшан, Уса), а также в заливах водохранилищ и в фауне небольших мелководных озер. Доминирование хирономид из трибы Chironomini (50-56%) в полойных водоемах Самарской Луки, в устьевых участках рек и в прибрежье городских озер объясняется способностью хирономин поселяться на затопленных наземных растениях, используя их как субстрат, а также обитанию при низких концентрациях кислорода, образующегося при разложении органического материала в процессе формирования водоемов (Жадин, Герд, 1961; Мордухай-Болтовской, 1978).

Представители подсем. Chironominae, относящиеся к трибе Tanytarsini, составляют примерно 10% от состава фауны и по числу видов (18 видов) занимают лидирующее положение в малых равнинных реках лесостепной зоны с характерным для рек преобладанием эрозионных процессов (р. Сок с притоками).

Фауна подсем. Tanypodinae в общей численности видов составляет примерно 11%, варьируя от 3% до 20% в водотоках и водоемах разного типа (табл. 12). В зарегулированной равнинной р. Чапаевка Tanypodinae занимают 17.4% от общего числа видов, преобла-

дая в малопроточных загрязненных участках реки (Зинченко, 1997). В малых озерах в окрестностях г. Тольятти они составляют 20%, а в холодноводных ручьях и родниках число их видов не превышает 3%. В природных водоемах фауна Tanypodinae относительно более разнообразна, чем в водохранилищах, что ранее было отмечено Д. Розенбергом с соавторами (Rosenberg et al., 1984) для канадских водоемов, а нами отмечено для Куйбышевского водохранилища.

Как видно из табл. 12, количество видов из лотических систем (малые и средние реки) превышает таковое из лентических водоемов (озера, пруды, водохранилища), что также характерно и для поверхностных вод Западной Европы (Buskens, Moller Pillot, 1992). В фауне ручьев и родников число видов хирономид не превышает 35 видов, из которых 66% приходится на долю подсем. Orthocladiinae (рис. IV; табл. 12).

Таблица 12

Число видов и соотношение хирономид различных подсемейств в водоемах и водотоках бассейна Средней и Нижней Волги*

Таксономическая группа (подсемейства, трибы)	Всего	Малые реки возвышенностей	%	Средние реки равнинные	%	Ручьи и родники	%	Устья рек, заливы	%	Озера, пруды	%
Tanypodinae	28	16	9	23	14	1	3	13	13	12	20
Diamesinae	9	9	5	6	4	-	-	1	1	-	-
Prodiamesinae	3	3	2	2	1	-	-	-	-	-	-
Orthocladiinae	94	79	45	48	29	23	66	18	20	19	32
Chironominae: (Chironomini)	77	50	29	69	42	6	17	53	55	26	43
Tanytarsini	23	18	10	16	10	5	14	12	11	3	5
Всего	234	175	100	164	100	35	100	97	100	60	100

Примечание: *- включены данные сборов хирономид преимущественно в пределах Самарской, Саратовской областей и из верховий рек, относящихся к Оренбургской области.

Видовое богатство хирономидофауны формируется представителями подсемейств Orthocladiinae и Chironominae (в основном видами трибы Chironomini), занимающих лидирующее место по числу таксонов среди выявленных подсемейств (табл. 12, рис. IV). Большое разнообразие хирономидофауны обусловлено, с одной стороны, достаточно хорошей изученностью рек от их истока до устья, а с другой - разнообразием исследованных биотопов в реках разного типа с учетом включения данных, полученных при изучении фауны озер, водохранилищ (Куйбышевского и Саратовского) родников и ручьев.

Из 234 видов хирономид в состав доминирующего комплекса (с частотой встречаемости более 10%) входят 11 видов и личиночных форм хирономид (рис. V). Наиболее часто в исследованных водоемах и водотоках бассейна Средней и Нижней Волги встречаются *Tanytarsus* gr. *gregarius*, *Chironomus plumosus, Polypedilum nubeculosum*, *Procladius ferrugineus*, *Cryptochironomus* gr. *defectus*, *Cricotopus bicinctus*, *C.* gr. *sylvestris*, *Dicrotendipes nervosus*, *Prodiamesa olivacea, Paratanytarsus confusus, Paracladius conversus.* Высока также частота встречаемости, численность и биомасса личинок *Cladopelma* gr. *lateralis*, *Microchironomus tener*, *Polypedilum scalaenum*, *Procladius choreus* (рис. V). Личинки большинства указанных видов представители преимущественно озерно-речного комплекса, имеют высокую численность в водотоках (табл. 10; рис. V), что закономерно для фауны равнинных рек.

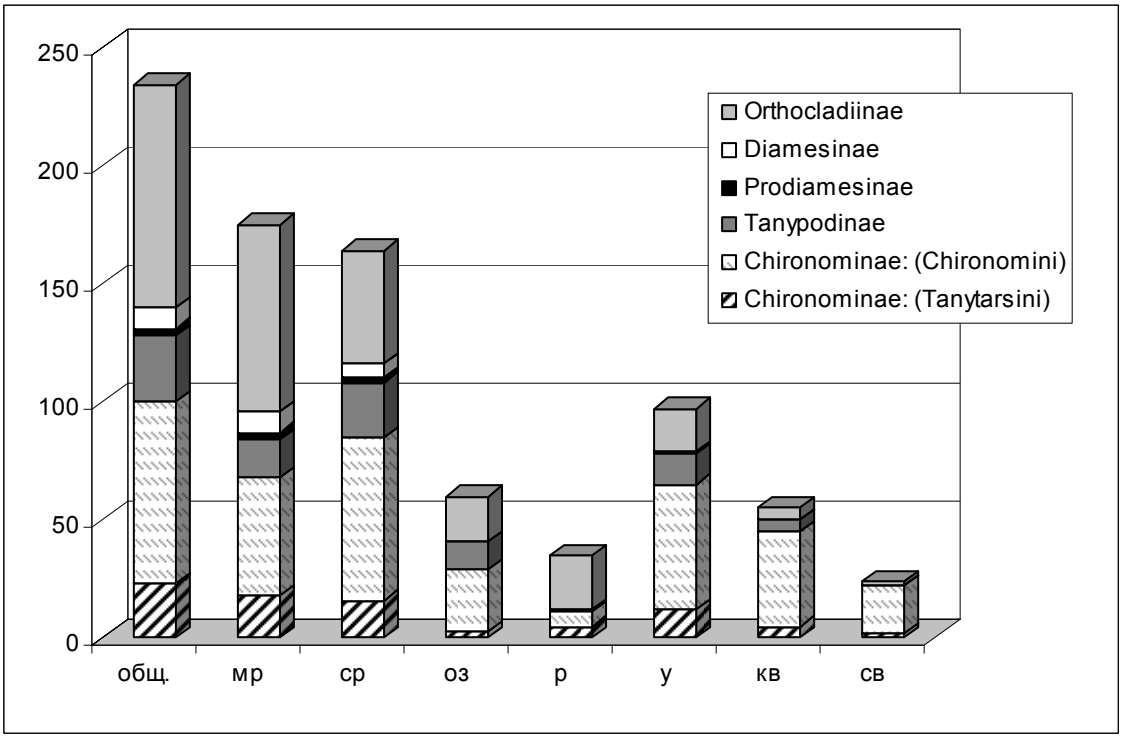
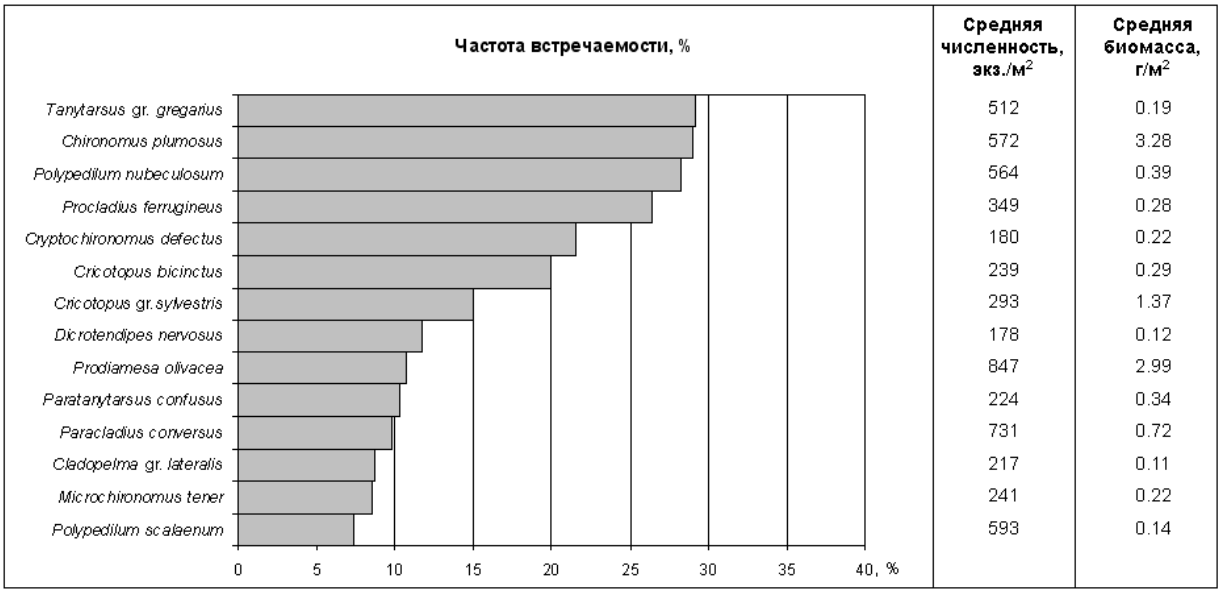


Рис. IV. Соотношение числа видов хирономид различных подсемейств в водоемах разного типа (1987-2010 г.):
общ - всего в исследованных водоемах и водотоках; **мр** - малые реки;
ср - средние реки; **оз** - озера, пруды, затоны; **р** - ручьи и родники;
у - устьевые участки рек; **кв** - Куйбышевское водохранилище;
св - Саратовское водохранилище (2009 г.)



Средняя численность, экз./м^2	Средняя биомасса, г/м^2
512	0.19
572	3.28
564	0.39
349	0.28
180	0.22
239	0.29
293	1.37
178	0.12
847	2.99
224	0.34
731	0.72
217	0.11
241	0.22
593	0.14

Рис. V. Частота встречаемости, среднемноголетняя численность и биомасса доминирующих хирономид в водоемах и водотоках бассейна Средней и Нижней Волги (период исследований: 1987- 2010 гг.; n - 690)

В многолетнем ряду наблюдений состав хирономид равнинных рек обладает достаточно устойчивым доминирующим комплексом (Зинченко, 2002), в то время как редкие, сопутствующие виды-«однодневки» обнаруживаются периодически или единично в специфических микробиотопах часто в определенные сезоны года. Вместе с тем, **биологическое разнообразие поверхностных вод**, характерный «облик» рек (это наглядно пред-

ставлено в «экологическом портрете» хирономид; см. табл. 10) определяется *в первую очередь* наличием или отсутствием в ценозах **редких видов** (Зинченко, 1997; Зинченко, Шитиков, 1997). Как видно из рис. VI, число редких видов обычно не превышает 40% от видового богатства хирономид. Их соотношение с доминирующими и массовыми в различных подсемействах составляет от 17 до 48% (рис. VI).

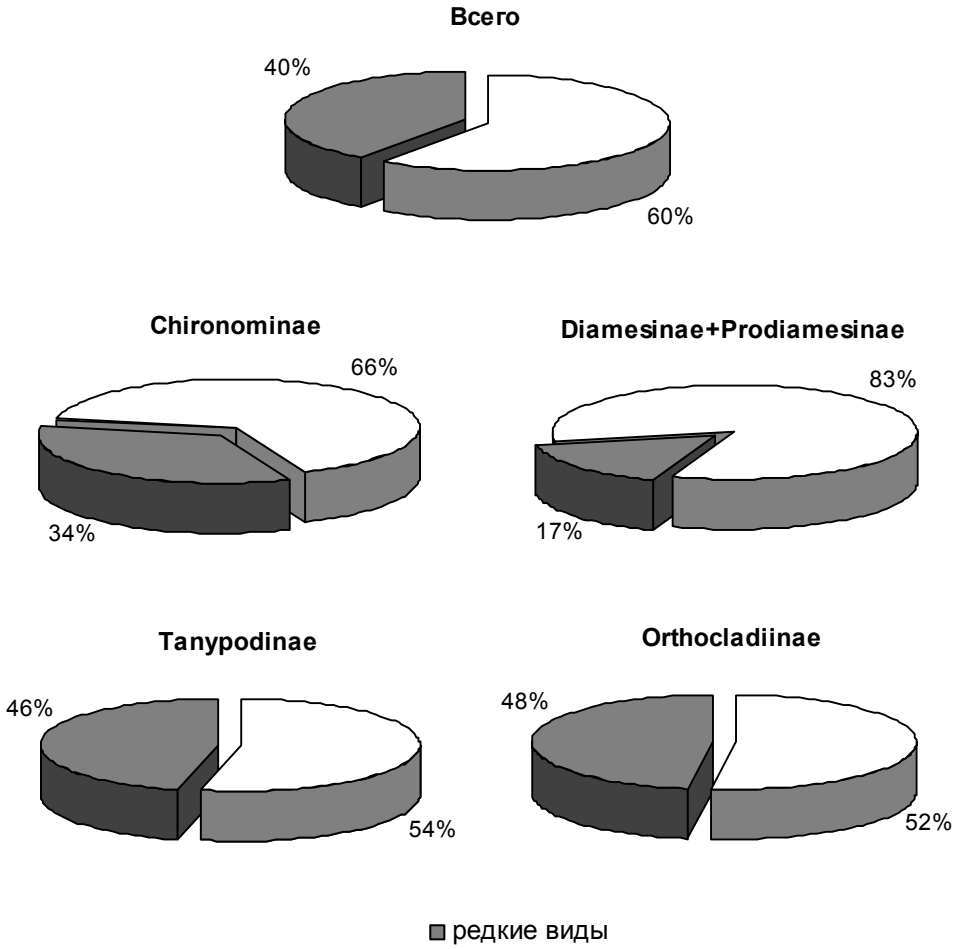


Рис. VI. Соотношение доли (%) редких видов различных подсемейств Chironomidae в поверхностных водах бассейна Средней и Нижней Волги:
I - всего хирономид; **II** - Diamesinae + Prodiamesinae; **III** - Tanypodinae;
IV - Orthocladiinae; **V** - Chironominae

Более 90-100 видов хирономид (в различные периоды исследований) из общего количества таксонов встречаются единично и с минимальной численностью (табл. 10). К ним относятся преимущественно виды подсем. Orthocladiinae (45 видов): *Corynoneura coronata*, *Acricotopus lucens*, *Cricotopus trifasciatus*, *Eukiefferiella* gr. *clypeata*, *Limnophyes prolongatus*, *Nanocladius* gr. *balticus*, *Orthocladius* (*P.*) *consobrinus*, *Zavreliella marmorata* и другие - характерные для обрастаний каменистых субстратов и прибрежной зарослевой фауны рек.

Редкими из таниподин (13 видов) являются, например, *Ablabesmyia mallochi*, *Tanypus kraatzi*, *Xenopelopia falcigera* и др. (табл. 10).

Новыми для науки являются виды высокоминерализованных малых рек Приэльтонья (бассейн Нижней Волги): *Tanytarsus kharaensis* Zorina et Zinchenko, 2009; *Cricotopus salinophilus* Zinchenko, Makarchenko et Makarchenko, 2009.

Впервые для водоемов России отмечены следующие таксоны: *Paralimnophyes hydrophilus*, *Parametriocnemus lundbecki*, *Paraphaenocladius* gr. *pseudoirritus*, *Micropsectra atrofasciata*, *M. radialis*, *Cricotopus* (*C.*) *caducus* (приведено переописание имаго самца, куколки и первоописание личинки (Макарченко, Головатюк, 2010) и *Smittia contingens*.

Новыми для Волжского бассейна являются виды: *Trissopelopia longimana*, *Diamesa? arctica*, *D. carpatica*, *D. coronata* (см. комментарии в гл 4.), *Brillia modesta*, *Corynoneura coronata*, *C. lobata*, *Cricotopus* (*I.*) *intersectus*, *C.* (*I.*) gr. *fuscus*, *C.* (*I.*) *tricinctus*, *C.* (*C.*) *pirifer*, *C.* (*C.*) gr. *tremulus*, *C.* (*C.*) *triannulatus*, *C.* (*C.*) gr. *trifascia*, *Epoicocladius flavens*, *Eukiefferiella claripennis*, *E.* gr. *coerulescens*, *E.* gr. *clypeata*, *Hydrobaenus distylus*, *Limnophyes prolongatus*, *Nanocladius* **(***N.*) *rectinervis*, *Orthocladius* (*E.*) *obtexens*, *O.* (*E.*) *thienemanni*, *O.* (*M.*) *frigidus*, *Paralimnophyes hydrophilus*, *Parametriocnemus lundbecki*, *P. stylatus*, *Paratrichocladius rufiventris*, *Parasmittia carinata*, *Rheocricotopus effuses*, *Rh.* (*Psilocricotopus*) *chalybeatus*, *Rh. fuscipes*, *Synorthocladius semivirens*, *Tvetenia discoloripes*, *T. tshernovskii*, *Dicrotendipes notatus*, *Heleniella ornaticollis*, *Lauterborniella agrayloides*, *Lipiniella moderata*, *Microtendipes rydalensis*, *M. tarsalis*, *Paratendipes intermedius*, *P. nudisquama*, *Sætheria* sp., *Stictochironomus rosenschöldi*, *Micropsectra atrofasciata*, *M. radialis*, *Neozavrelia* sp., *Rheotanytarsus curtistylus* и др. (см. табл. 10).

Новыми для бассейна Средней и Нижней Волги зарегистрированы виды: *Brillia pallida*, *Nilotanypus dubius*, *Eukiefferiella longipes*, *E. similes*, *Metriocnemus atratulus*, *Orthocladius* (*O.*) *annectens*, *O.* (*O.*) *oblidens*, *Parakiefferiella bathophila*, *Paratrissocladius excerptus*, *Endochironomus stackelbergi*, *Phaenopsectra flavipes* и др. (см. табл. 10).

Приведенный список видов не отражает всего многообразия фауны хирономид типологически разнообразных водотоков и водоемов. Новые виды, имеется в виду ранее не зарегистрированные для такого крупного региона, как бассейн Средней и Нижней Волги, отмечаются нами почти ежегодно, особенно в холодноводных быстротекучих реках, ручьях и родниках, еще недостаточно исследованных. Одной из последних находок, ранее неизвестных хирономид для Волжского бассейна, являются найденные м.н.с. Э.В Абросимовой личинки *Trissopelopia longimana* в роднике среднего течения р. Байтуган. Идентификация видов путем выведения имаго и сборы экзувиев куколок хирономид внесли определенные изменения в список хирономидофауны, в сравнении с ранее опубликованным (Зинченко, 2002). Дальнейшие сборы имагинальных фаз, исследования родниковой фауны, изучение микробиотопов лотических систем внесут определенные коррективы в эколого-фаунистическую характеристику хирономид Среднего и Нижнего Поволжья. В связи с вышеизложенным, число видов, обитающих в поверхностных водах региона не является окончательным и будет уточняться.

Максимальная численность отмечена для личинок отдельных подсемейств: из Prodiamesinae - *Prodiamesa olivacea* является доминантом в реках Тайдаков и Камышла (Зинченко, Шитиков, 1997), где личинки достигают численности – 27 612 экз./м^2 при значительной биомассе 109.6 г/м^2; среди подсем. Tanypodinae высока численность у хирономид *Procladius ferrugineus* – 18 278 экз./м^2; из подсем. Orthocladiinae - у *Eukiefferiella* gr. *gracei* – 32 376 экз./м^2 и *Paracladius conversus* – 19 680 экз./м^2, из хирономид подсем. Chironominae личинки *Polypedilum scalaenum* достигают численности – 17 840 экз./м^2, а *Paratendipes albimanus* - 14 946 экз./м^2; среди танитарзин численность более 14 000 экз./м^2 характерна для личинок *Tanytarsus* spp. (по личинке определяются как *T.* gr. *gregarius*) и *T.* gr. *praecox* в малых реках лесостепной зоны бассейна Нижней Волги и более 50 000 экз./м^2 личинки *Tanytarsus kharaensis* достигают в высокоминерализованных реках.

Следует констатировать, что, как правило, широко распространенные виды более многочисленны, а численность редких видов-«однодневок» в водотоках всех типов постоянно низкая. Эврибионтные виды выступают в качестве постоянных компонентов в сложившихся устойчивых экосистемах, тогда как большинство редких видов (часто обитающих в специфических микробиотопах) не является постоянной и неотъемлемой составляющей определенных донных сообществ.

Можно предположить, что специализированные места обитания редких видов, будучи специфическими, мало изменяются во временном масштабе (отсюда постоянные количественные характеристики у «однодневок»), тогда как обитание видов в крупных развивающихся экосистемах проходит все стадии водных сукцессий. Биоценозы в таких сис-

темах становятся сложными, разнообразными и устойчивыми (это обусловило высокую численность и постоянство видов). В тоже время относительное обилие представителей редких малочисленных видов в различных фаунистических комплексах варьирует сильнее, чем обилие массовых видов, продолжительность жизни которых в среднем выше. Так, несколько видов хирономид, частота встречаемости которых не превышает 1%, могут иметь значительную численность личинок (см. табл. 10) на отдельных участках малых рек в характерных для них микробиотопах. К ним относятся, например, *Zavreliella marmorata* - 7200 экз./м^2, *Micropsectra lobatifrons* - 5187 экз./м^2, *Paratendipes nudisquama* - 1940 экз./м^2, *Tvetenia bavarica* - 600 экз./м^2 или личинки *Tanytarsus* gr. *medius* численность которых на затопленной почве у уреза воды достигает 7240 экз./м^2 (характеристику местообитания см. в гл. 4).

Однако остается открытым вопрос, связанный с механизмом связи величины ареала и численности видов. Можно констатировать, что интенсификация хозяйственной деятельности человека, приводящая к осушению рек, их зарегулированию, способствует разрыву ареалов естественных популяций, создавая условия для фрагментарного существования даже для некогда целостных групп организмов (включая и популяции гетеротопных хирономид). Это обстоятельство придает особую актуальность простому природоохранному критерию, вытекающему из классического «правила Левинса»: у метапопуляций, находящихся в состоянии равновесия, всегда имеется постоянный резерв незанятых местообитаний, соответствующий тому минимальному количеству участков, при которых обеспечивается устойчивое существование популяционной системы (цит. по: Бобырев, Криксунов, 2001, с. 526).

Высокое видовое разнообразие хирономид, как важнейшего компонента донной фауны поверхностных вод и их значительная численность в соответствующих экотопах позволяют накапливать обширные массивы информации о локальных и обширных местообитаниях, подверженных воздействию различных факторов среды.

Многолетние исследования разнотипных водотоков и водоемов позволяют констатировать, что многие виды хирономид являются редкими по своей природе, своим биологическим особенностям, и это вовсе не означает, что им грозит вымирание. «Угроза вымирания появляется тогда, когда виды становятся редкими в результате человеческой деятельности» (Митчелл, 2001, с. 136). Вообще говоря, причины, по каким вид становится редким, различны и индивидуальны. Необходимы глубокие исследования биологии и экологических особенностей, а также анализ причин вымирания популяций, находящихся в критическом состоянии, что требует высокого профессионализма естествоиспытателей.

5.1.1. Отношение к закислению

В исследованных водоемах и водотоках значения величин pH ниже 5.3 не зарегистрированы. По уровню активной реакции воды рек относятся в основном к классу «нейтральные» или «слабощелочные». Однако проблема закисления озер и водотоков является одной из самых острых экологических проблем во многих районах мира, включая страны Западной Европы, обширные территории США и Канады, северо-западную часть России (Израэль, 1984; Ильяшук, 1998; Ильяшук, Ильяшук, 2000, 2004; Henrikson, Brodin, 1995; Ledger, Hildrew, 2005). В многочисленных литературных источниках можно найти сведения о существенных изменениях в хирономидных комплексах при антропогенном закислении водоемов: в обзоре Д. Розенберга (Rosenberg, 1992) показано, что в озерах Северной Америки, подверженных закислению (при снижении pH с 6.8 до 5.0), сократился вылет хирономид, что сказалось на сборах редко встречаемых видов. При многолетнем мониторинге (7 лет наблюдений) отмечено снижение числа типичных для озер видов с 7-10 до 1 без указаний на снижение численности хирономид. Редко встречаемые и немногочисленные виды при закислении подвергаются наиболее жесткому воздействию.

Для некоторых видов хрономид отмечено увеличение численности личинок даже в подкисленных озерах. Так, высокая численность личинок *Chironomus riparius* была отмечена в озерах Швеции в условиях высокой кислотности воды (Wiederholm, 1984). В озерах юго-запада Карелии зарегистрировано возрастание численности личинок родов *Chironomus* sp. и *Camptochironomus* sp. в ацидном озере (pH = 4.2) на торфянистом иле прибрежья (Ильяшук, 1998). В озерах Западной Европы к числу хирономид, толерантных к закислению, относятся *Heterotanytarsus apicalis* и *Pagastiella orophila*, а к наиболее чувствительным - хирономиды рода *Tanytarsus* spp. (Raddum et al., 1984, 1986). Уровни толерантности 7 видов рода *Cladotanytarsus* в оз. Онтарио установлены Б. Били и И. Дэвисом (Bilyi, Davies, 1989). Авторы выделили наименьшую экологическую валентность у вида *C. murcicatus*, а наиболее устойчивым к закислению отмечен *C. aeiparthenus*, являющийся, по мнению авторов, ацидофильным, который может быть использован в качестве вида-индикатора ацидной нагрузки на озера в северо-западной части оз. Онтарио. Виды *Chironomus anthracinus* и *Zalutschia zalutschicola* также относятся к представителям ацидофильной фауны (Degerman et al., 1995). Обсуждаются проблемы, связанные с изменением как трофической структуры речных сообществ в связи с ацидификацией (Sutcliffe, Hildrew, 1989), так и структуры хирономид различных трофических групп в реках с градиентом pH от 4.6 до 6.4 (Ledger, Hildrew, 2005).

В работах Б.П. Ильяшука и Е.А. Ильяшук (1999) при палеоэкологическом анализе сообществ хирономид из горного озера Кольского Севера было показано снижение численности личинок рода *Micropsectra* sp. (вид *M. insignilobus*) и увеличение численности личинок видов трибы T a n y t a r s i n i в исследованиях, связанных с последствиями закисления водоемов. Рядом авторов указывается на низкую толерантность личинок родов *Micropsectra* spp. и *Stictochironomus* spp. к экстремальным условиям, возникающим при закислении среды, но достаточно высокую устойчивость хирономид *Heterotrissocladius marcidus*, *Sergentia coracina* и *Procladius* spp. (Walker et al., 1985; Dermott et al., 1986; Guilizzoni et al., 1996; Schnell, Willassen, 1996). То есть *отбор толерантности фауны происходит на уровне видов.* И это, как нам кажется, наиболее важный вывод, показывающий *исключительную ценность аутэкологических данных* при оценке состояния водных экосистем, в которых фаунистическим исследованиям отводится решающая роль.

В равнинных реках, как это видно из табл. 10, к числу ацидофилов, обитающих при значениях pH ниже 6.5, можно отнести лишь *Procladius ferrugineus* из подсем. Tanypodinae, личинок *Cladopelma* gr. *lateralis* и *Cryptochironomus* gr. *defectus* из подсем. Chironominae.

Для водосборов лесостепной и степной зон характерны водотоки с высоким щелочным резервом воды и, как следствие, нейтральной или слабощелочной активной реакцией среды, в связи с чем более характерными являются виды-алкалифилы, обитающие при pH = 8.0-8.7, к которым из подсем. Tanypodinae можно отнести *Apsectrotanypus trifascipennis*, *Clinotanypus* sp., *Rheopelopia* sp., *Thienemannimyia* sp.; из подсем. Orthocladiinae - *Brillia longifurca*, *B. pallida*, *Corynoneura coronata, Hydrobaenus distylus, Limnophyes prolongatus,* ***Parametriocnemus stylatus****, Paratrissocladius excerptus,* ***Parasmittia carinata****, Psectrocladius flavus, Pseudosmittia* sp., *Rheocricotopus* sp., из подсем. Chironominae - *Beckidia zabolotzkyi*, *Chironomus* (*C.*) *heterodentatus,* ***Chironomus* (*C.*) *melanescens****, Cladopelma* gr. *laccophila, Cryptochironomus obreptans, C. redekei, Cryptochironomus* sp., *Endochironomus* sp., *Glyptotendipes mancunianus,* ***Harnischia burganadzeae****, Harnischia* sp., *Lipiniella moderata, Microtendipes tarsalis, Polypedilum* (*P.*) *pedestre, Tribelos donatoris,* ***Zavreliella marmorata****,* ***Paratanytarsus inopertus*** и *Rheotanytarsus* sp. (выделены виды, обитающие при pH более 8.3**,** табл. 10).

5.1.2. Содержание кислорода

Содержание растворенного кислорода в воде относится к важнейшим абиотическим факторам внешней среды, определяющим распространение амфибиотических насекомых в континентальных водах (Голубков, 2000).

В обследованных нами **слабопроточных** реках, для которых характерны значительные суточные и межсезонные колебания содержания кислорода, обитают личинки, способные адаптироваться к дыханию в воде с низкими концентрациями кислорода. Такие колебания, особенно в равнинных реках степной зоны региона, зависят от уровня загрязнения водотоков и наблюдались нами в устье р. Чапаевка, а также в районе сброса сточных вод промышленных предприятий (Выхристюк и др., 1997). Содержание кислорода ниже 50% насыщения зарегистрировано летом в зарослях высшей водной растительности в слабопроточных участках рек.

В неглубоких городских озерах мезотрофного и эвтрофного типа в окрестностях г. Тольятти летом регистрируется дефицит кислорода (насыщение кислородом придонных горизонтов воды летом - ниже 31%). В профундали исследованных озер обычны зимние заморы (Экологический паспорт.., 1999, 2000). Преобладающими в этих водоемах, как это видно из табл. 10 (колонка 6, столбец «ок»), являются личинки хирономид лимнофильного комплекса, которые, по-видимому, имеют широкую «кислородную зону адаптации» (Голубков, 2000). К таким видам, которые имеют высокую численность и частоту встречаемости (ранг 3 в столбцах табл. 10) в слабопроточных участках рек и стоячих водоемах, можно отнести *Procladius choreus*, *P. ferrugineus*, *Corynoneura scutellata*, *Chironomus piger*, *Ch. plumosus*, *Cladopelma* gr. *lateralis*, *Cryptochironomus* gr. *defectus*, *Endochironomus albipennis*, *Parachironomus arcuatus*, *Polypedilum nubeculosum*, *Stictochironomus crassiforceps*, *Cladotanytarsus mancus* и *Paratanytarsus confusus*.

Экологическая интерпретация спектра хирономид по отношению к содержанию кислорода (см. табл. 10) указывает на наличие эвриоксибионтных видов (столбец «нк») в группах всех подсемейств хирономид. В водоемах с низким содержанием кислорода и его временном дефиците (столбец «нк») не зарегистрированы личинки подсем. Prodiamesina.

Приведем лишь некоторые примеры толерантности хирономид к содержанию кислорода. Известный из литературы эвриоксибионтный вид *Prodiamesa olivacea* (Макарченко, Макарченко, 1999) в малых водотоках проявляет определенную приуроченность к обитанию в воде с высоким насыщением воды кислородом. Достаточно хорошо адаптированным видом к умеренной гипоксии является *Lipiniella araenicola*, который, по мнению Ф. Хейнис и Т. Кромментьена (Heinis, Crommentuijn, 1992), менее адаптирован к низким концентрациям содержания кислорода, чем виды рода *Chironomus*, но более толерантен, чем *Stictochironomus histrio* (Fabr.). *Lipiniella araenicola* могут обитать в условиях нестабильного содержания кислорода (<1 мг/л) вследствие особенностей питания и адаптивного поведения как личинок, так и комаров (Smit et al., 1992).

В слабопроточной р. Чапаевка, а также на участках равнинных рек лесостепной и степной зон Самарской области (Уса, Самара и Большой Черемшан) с высоким уровнем поллютантов и при низком насыщении воды кислородом (р. Чапаевка) донные организмы отсутствуют. В потамали средних слабопроточных равнинных рек и в бентали малых озер толерантными к обитанию в продолжительно анаэробных условиях остаются исключительно *Chironomus plumosus* (озера «Рыбное», «Восьмерка», «Городское», «Лесное»; см.: Экологический паспорт.., 1999, 2001а, б, в).

Содержание кислорода в **быстротекучих** водах в значительной степени зависит от источника формирования реки, скорости течения, температуры, характера и степени загрязнения органическими веществами, а также других факторов (зарегулирование, степень трансформации, зарастаемость), связанных с указанными, основополагающими.

В малых реках предгорного типа (например, в р. Байтуган, с родниковым питанием, где скорость течения на перекатах выше 0.5 м/с, р. Муранка, верховья р. Сок и др.) донные

организмы и фауна обрастаний принадлежат биотопам и микробиотопам с быстротекучей водой и находятся в благоприятных кислородных условиях, по сравнению с таковыми из слабопроточных водоемов. Обитание при благоприятных кислородных условиях (табл.10, столбец «ск») характерно для хирономид всех подсемейств, включая Diamesinae и всех представителей Prodiamesinae.

Следует выделить виды, которые встречаются исключительно в быстротоках при стабильно высоком насыщении воды кислородом. К ним относятся многочисленные *Odontomesa fulva* (доминант в р. Байтуган), *Pseudodiamesa nivosa, Monodiamesa bathyphila, Micropsectra atrofasciata* и единично встречающиеся (см. табл. 10) - представители оксифильных *Rheopelopia* sp., *Telmatopelopia nemorum*, *Diamesa arctica*, *D. carpatica*, *Potthastia* gr. *longimana*, *Acricotopus* sp., *Paratendipes nudisquama*, а также значительное число видов ортокладиин, обитающих в прибрежной части русла на каменисто-галечных субстратах быстротоков.

В водотоках бассейна Средней и Нижней Волги из общего числа видов на долю оксифильных хирономид приходится 194 вида (из них 53 вида обитают исключительно при стабильно благоприятном кислородном режиме), что составляет 83%, тогда как 88 вида (38%) адаптированы к низким концентрациям содержания кислорода.

Известно, что большинство личинок амфибиотических насекомых из быстротекущих рек обитают при «критическом содержании кислорода» в воде в пределах 30-65% насыщения. Типичные лимнофилы могут существовать при насыщении воды кислородом 15-45%. Диапазоны концентраций кислорода (в реках), указанные нами для достаточно большого числа видов (см. гл. 4), по-видимому, могут соответствовать «кислородной зоне адаптации» (Голубков, 2000) личинок и отражать степень оксифильности разных видов хирономид. В тоже время, нельзя забывать о том, что ответная реакция видов, даже принадлежащих к одному и тому же роду, например *Diamesa*, *Eukiefferiella*, *Orthocladius*, *Paratrichocladius* может быть различной по отношению к таким факторам как содержание кислорода, скорость течения, температура и биотопическая привязанность (показано для отдельных видов в гл. 4). В этом случае для корректной аутэкологической характеристики хирономид (***особенно, при исследованиях ранее не изученных или уникальных водоемов***), совершенно необходима видовая идентификация таксонов (Rossaro et al., 2006).

5.1.3. Трофический статус водоема

Уровень биологической продуктивности лежит в основе типизации водоемов по уровню трофии. Трофический тип исследованных водоемов, как интегральная характеристика, определяемая множеством взаимосвязанных физико-химических и биологических процессов, включает использование комплекса признаков, дополняющих друг друга. Исходя из концепции системной экологии, рассматривающей водоем как единое целое, как организованную систему, в развитии типизации водоемов заметное место стали занимать интегральные показатели. Появились новые классификационные шкалы, в том числе нумерические, предложенные В.В. Бульоном (1987), Р.Е. Карлсоном (Carlson, 1977) и другими, основанные на гидрологических, гидрохимических и биологических характеристиках водоемов (ibiw.ru/edu/eco/eco3.htm). Наряду с определением трофического статуса лимнических экосистем, где основу первичной продукции составляют водоросли планктона (Винберг, 1960; Бульон, 1987; Сиренко, 1988) значительный научный и практический интерес представляет типология речных экосистем (Сиротский, 1998; Сиротский и др., 2011).

Степень трофии (или трофности) водотоков напрямую связана с течением, которое является в реках определяющим, наряду с «нагрузкой» комплекса факторов, обуславливающих трофический статус водоемов и водотоков и биологическими показателями - видами-индикаторами.

Из 234 видов 165 обитают в олиготрофных водоемах, 159 - в мезоэвтрофных, 109 - в эвтрофных и 44 - в гиперэвтрофных. Общее число видов и соотношение хирономид раз-

ных подсемейств, характерное водоемам разного трофического статуса, показано на рис. VII. Четко прослеживается снижение числа видов хирономид подсем. Orthocladiinae и трибы Tanytarsini в водоемах гиперэвтрофного типа по сравнению с олиготрофными. Хирономиды подсем. Diamesinae отсутствуют в эвтрофных и гиперэвтрофных водоемах. Состав и цифровые количественные показатели личинок хирономид, обитающих в водоемах с олиго-, мезо- и эвтрофными условиями приводятся в табл. 10. Как видно из этих данных, отдельные виды и таксоны, характерные для олиготрофных водотоков, являются толерантными к гиперэвтрофным условиям: *Clynotanypus nervosus*, *Procladius ferrugineus*, *Parachironomus arcuatus, Polypedilum bicrenatum*, *Cricotopus* gr. *sylvestris*, *Parakiefferiella bathophila*, *Cladotanytarsus* gr. *lateralis, C. mancus* и *Tanytarsus* gr. *gregarius.*

В табл. 10 представляет интерес столбец «гп» в колонке 8. К гиперэвтрофным относятся некоторые мелководные малые озера в окрестностях г. Тольятти, отдельные участки слабопроточных малых рек (р. Черновка), а также зарегулированные участки средних равнинных рек степной зоны Самарской области (р. Чапаевка, выше и ниже г. Чапаевска, Самара, Уса и др.). К хирономидам, способным обитать в гиперэвтрофных водоемах, относятся 44 видов (19%), из которых 24 видов составляют представители подсем. Chironominae и 10 видов - подсем. Tanypodinae. Наиболее высокая численность и частота встречаемости у личинок, способных к обитанию в анаэробных условиях: *Procladius ferrugineus*, *Tanypus vilipennis*, *Polypedilum nubeculosum*, *Tanytarsus* spp. и *T. usmaensis*, *Cladotanytarsus mancus*.

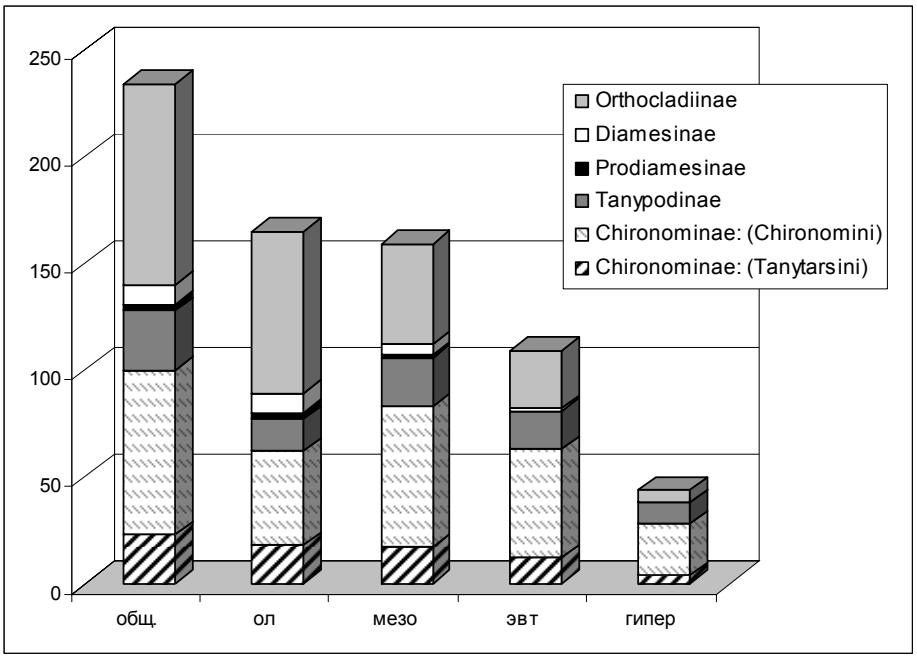


Рис. VII. Соотношение числа видов хирономид в водоемах разного трофического статуса

Представители подсем. Orthocladiinae не являются постоянными компонентами донных биоценозов высокоэвтрофных водоемов и участков рек с повышенным содержанием биогенных веществ. Единично встречаются *Cricotopus sylvestris*, *Parakiefferiella bathophila*, *Parasmittia carinata* и *Smittia contingens*. В поверхностных водах Западной Европы к ортокладиинам, обитание которых характерно для рек с высоким содержанием биогенных и органических веществ, относятся *Eukiefferiella* gr. *claripennis* и *Brillia longifurca* (Buskens, Moller Pillot, 1992). В исследованных реках редкие и немногочисленные личинки этих видов встречаются в основном в водоемах мезоэвтрофного типа. Личинки *Eukiefferiella* gr. *claripennis* могут обитать в олиго- и мезоэвтрофных водоемах, единично найдены в прибрежье гиперэвтрофных озер (табл. 10).

К водоемам эвтрофного и мезоэвтрофного типа относятся, в зависимости от уровня биогенной нагрузки, слабопроточные участки рек лесостепной и степной зон, а также полойные водоемы Самарской Луки, заливы водохранилищ и Васильевские озера, расположенные в окрестностях г. Тольятти. (Экологическое состояние.., 1997; Экологический паспорт.., 1999, 2000).

Ранее было показано (Зинченко и др., 1997, с. 139), что в слабопроточных эвтрофных участках р. Чапаевка в отсутствии промышленного загрязнения олигодоминантный комплекс хирономид представлен в прибрежье и на русле исключительно эврибионтными видами подсем. Chironominae, которые являются типичными обитателями мезо- и эвтрофных средневолжских водохранилищ: *Chironomus plumosus* → *Procladius ferrugineus* → *Polypedilum nubeculosum* → *Tanytarsus* spp. → *Cladotanytarsus mancus* (расположены по мере снижения величины индекса доминирования).

Очевидно, для хирономид, обитающих при высоком уровне содержания органических и биогенных веществ, условия насыщения кислородом придонных горизонтов водоема является определяющим фактором, делая характерным преобладание в эвтрофных условиях специфических эвриоксибионтных видов.

Высокие частота встречаемости и численность личинок (табл. 10, ранг 3 во всех столбцах колонки 8) вида *Procladius ferrugineus* и представителей рода *Tanytarsus* spp. характерны для олиго-мезоэвтрофных и гиперэвтрофных водоемов. На толерантность представителей родов *Procladius*, *Micropsectra, Chironomus* и *Tanytarsus* к эвтрофным условиям в лентических системах указывает также Т. Видерхольм (Wiederholm, 1984). В эвтрофных глубоководных озерах Северной Америки отмечается тенденция на увеличение доли крупных хирономид, тогда как в олиготрофных мелководных озерах преобладают мелкие личинки (Davies, 1980).

Из соотношения видов хирономид различных подсемейств (рис. VI) видно, что хирономиды подсем. Orthocladiinae характерны для олиготрофных вотодоков (преимущественно малых рек), тогда как личинки подсем. Chironominae отдают предпочтение к обитанию в мезо- и эвтрофных водоемах (средние и крупные реки, заливы, озера) Средней и Нижней Волги.

Вместе с тем, нами ранее было показано, что в Куйбышевском водохранилище на протяжении 30 лет исследований (использованы архивные данные) установлено увеличение относительной доли численности более мелких хищных личинок *Procladius* gr. *ferrugineus* в соотношении с крупными детритофагами *Chironomus* gr. *plumosus* (включая *Ch.* f. l. *semireductus*, *Ch.* f. l. *reductus* и *Ch. plumosus)*. На фоне увеличения общей численности указанных видов хирономид как в русловой (глубоководной), так и в пойменной (мелководной) части водохранилища, отмечено достоверное снижение среднего веса особи их личинок. По-видимому, размеры особи в популяции имеют адаптивное значение и контролируются стабилизирующим отбором, где в качестве «организующего» фактора выступает антропогенное эвтрофирование (Зинченко, 2004; Zinchenko, 1993).

В заключении раздела можно дать пример классических исследований, связанных с типологической классификации озер, основанной на их трофическом статусе с использованием хирономид. Это работы А. Тинеманна, Л. Брундина и О. Сэзера (Thienemann, 1922; Brundin, 1949; Sæther, 1975). Так, например, предложенные О. Сэзером 15 различных профундальных ассоциаций хирономид, были в дальнейшем использованы В. Варвиком (Warwick, 1980) в трофическом индексе, где число видов индикаторов коррелировало с концентрацией общего фосфора и средней глубиной водоема или с соотношением общего хлорофилла и средней глубины многих североамериканских и европейских озер (Wiederholm, 1976, 1980; Sæther, 1980). Видами- индикаторами установленного трофического статуса озер (I-IV типов: от ультраолиготорофного до дисторофного) являются: *Heterotrissocladius subpilosus* → *Tanytarsus lugens* + *Heterotrissocladius grimshawi*, *H. scutellatus* → *Stictochironomus rosenschoeldi*+*Sergentia coracina* → *Chironomus anthracinus* → *Chironomus plumosus* → *Chironomus tenuistylus* + *Zalutschia zalutschicola* (Brundin, 1956; Sæther, 1975).

Эффекты эвтрофирования в основном сходны в водоемах различных географических областей. В добавление к изменению композиции видов можно добавить, что начало процесса эвтрофирования при умеренном органическом загрязнении обычно сопровождается увеличением численности и биомассы донных организмов, а также общего количества видов, что обычно наблюдается в лотических системах. Однако надо иметь в виду, что различные физиологические, морфологические и поведенческие характеристики на разных стадиях развития хирономид и в различные сезоны года имеют определенную толерантность и должны учитываться при использовании хирономид в оценке трофического статуса водоемов (Jónasson, 1972; Davies, 1975).

5.1.4. Отношение к скорости течения

Решающим фактором, влияющим на распределение, богатство, видовое разнообразие хирономидофауны в малых реках, является течение, зависящее от геоморфологических и гидрологических особенностей водотоков, которые, в свою очередь, обеспечивают биотопическое разнообразие.

В составе фауны равнинных рек 25 видов хирономид (7%) относятся к стеноreобионтам, предпочитающим обитание исключительно в быстротекучих водотоках (колонка «бт», столбец 10, табл. 10). К ним принадлежат: из подсем. Diamesinae - *Diamesa coronata*, *Pseudodiamesa nivosa*, *Odontomesa fulva*; из подсем. Orthocladiinae - 16 видов, среди которых количественно значимы *Cricotopus* gr. *tremulus*. К реофильным видам, имеющим высокую численность в быстротоках, относятся также *Macropelopia nebulosa*, *Monodiamesa bathyphila*, *Cricotopus* gr. *trifascia*, *Eukiefferiella* gr. *gracei*, *Orthocladius thienemanni*, *Thienemanniella* gr. *clavicornis* и *Paratendipes nudisquama*. Характерными для быстротоков являются также 5 видов подсем. Chironominae, единично отмеченные в предгорных реках с высокой скоростью течения: *Sætheria* sp., *Rheotanytarsus* sp., *Stempellina almi* и *Stempellinella minor*.

К числу представителей лимнофильной фауны стоячих и слабопроточных рек, которые имеют наибольшие количественные показатели (ранг 3 в столбце «от», колонка 10, табл. 10), относится упомянутый ранее ценоз видов хирономид, преобладающих по численности и частоте встречаемости в массиве данных водоемов бассейна Нижней Волги (рис. V). Виды подсем. Tanypodinae - *Xenopelopia falcigera* и *Labrundinia longipalpis* - характерны исключительно для стоячих водоемов.

Хирономиды-лимнофилы, способные к обитанию и в слабопроточных реках (ранг 3 в столбцах «нт» и «от», колонка 10, табл. 10), представлены в основном подсем. Tanypodinae (5 видов). Из них высокой плотностью выделяются личинки *Tanypus vilipennis*. Как видно из данных табл. 10, к группе стенолимнобионтов можно отнести 29 видов (столбцы «нт» и «от»), что составляет 12% от состава фауны.

Толерантными по отношению к скорости течения являются 28 видов хирономид (12%), из которых наибольшую численность имеют: *Clinotanypus nervosus*, *Cricotopus* gr. *sylvestris*, *Paracladius conversus*, *Synorthocladius semivirens*, *Parakiefferiella bathophila*, *Paratendipes albimanus*, *Polypedilum scalaenum*, *Tanytarsus* spp., *T. medius*, *Cladotanytarsus mancus*, *Paratanytarsus confusus* (табл. 10, колонка 10). Обычно они входят в качестве постоянных компонентов в сложившиеся устойчивые экосистемы, тогда как стеноreобионты представленные в основном редкими видами, характерны для фауны пограничных районов (например, обитание в зоне уреза воды, в обрастаниях твердых субстратов, в специфических микробитопах). Их количественное развитие в реках в значительной степени зависит от влияния различных взаимообусловленных абиотических факторов.

В сравнении с лимнофильной фауной, входящей в сформированные сообщества, речные ценозы находятся в состоянии непрерывного формирования. Ранее показано, что совокупность специфических факторов среды лотических систем в сочетании с особенностями биотических взаимодействий определяют в каждой точке речного континуума сово-

купность экологических условий для формирования и развития устойчивых ассоциаций гидробионтов в соответствии с функциями, обеспеченностью необходимыми ресурсами и способностью к адаптации каждого из видов (Шитиков и др., 2010). Например, было показано (Зинченко, Головатюк, 2007), что в незарегулированной речной системе Байтуган-Сок, подверженной эрозионным процессам при формирование русла и береговой линии, псаммо-реофильные ключевые таксоны хирономид трибы Tanytarsini с коротким жизненным циклом быстро расселяются, опережая более приспособленных конкурентов (своеобразный «рудеральный» тип жизненных стратегий; Грайм, 2005; Grime, 2007). Нами подчеркивается обитание популяций, обусловленное локальным распределением видов в зависимости от скорости течения, биотопических и иных факторов, что продемонстрировано комплексом данных распределения видов хирономид (Зинченко, 2002; см. табл. 10).

Определенная связь скорости течения с видовым разнообразием хирономид показана в отдельных работах отечественных и зарубежных авторов (Яковлев, 1997; Hynes, 1970; Wiederholm, 1984; Linhart et al., 2002; Howard et al., 2010), обсуждается в трудах конгресса, посвященного распределению и функциональным особенностям хирономид в речном потоке (Environmental hydraulics.., 2005).

Напомним, что концепция *динамики пятен* (Yodzis, 1986; Townsend, 1989) не исключает *динамический характер локализации видов*, подчеркивая стохастичность экологических флуктуаций, под действием которых видовой состав речных сообществ формируется в значительной мере случайно. И, наконец, согласно концепции *функциональных зон*, предложенной Дж. Торпом с соавторами (Thorp et al., 2006), в речной экосистеме по совокупности гидрологических, ландшафтных, гидрохимических и иных факторов могут быть выделены достаточно изолированные местообитания, которые определяют видовой и функциональный состав сообществ гидробионтов (см. гл. 4) и формируют аутэкологический портрет хирономидофауны пресных вод.

Что касается хирономид, то надо помнить, что в донных сообществах личинки хирономид младших возрастов распространяются с использованием планктонной стадии. Нельзя забывать и о гетеротопности хирономид, наиболее массовых и разнообразных таксонов водотоков. По-видимому, расселение хирономид, как и других бионтов в реках, являясь одним из ключевых вопросов в экологии, приобретает особое значение в качестве реакции видов на «фрагментирование» мест обитания, пространственную неоднородность гидрологических и иных факторов водотока на всем его протяжении.

5.1.5. Антропогенное воздействие

Антропогенное воздействие в значительной мере проявляется при анализе донных сообществ медленно текучих средних равнинных рек степной зоны бассейна Нижней Волги. Наиболее полные многолетние исследования анализа донных сообществ вообще и хирономид, в частности были проведены нами при изучении р. Чапаевка, первого притока Саратовского водохранилища, являющейся наиболее грязной рекой Волжского бассейна. Ранее было установлено, что уязвимость экосистемы рек на различные виды внешнего воздействия можно проследить, используя высокую индикаторную значимость хирономидного комплекса по продольному градиенту реки при анализе процесса антропогенного загрязнения и эвтрофирования равнинных рек (Зинченко и др., 1997; Биоиндикация экологического.., 2007). В местах выпуска промышленных сточных вод от предприятий нефтехимического комплекса установлено значительное снижение числа видов хирономид или их отсутствие. Также большое значение имеет степень зарегулирования реки, воздействие подпорных вод водохранилища, т.е. антропогенный фактор, который приводит к трансформации водотоков и к резкому изменению функционирования рек (Экологическое состояние.., 1997).

При сравнении русловой части реки и прибрежной зарастаемой зоны в районах точечных источников загрязнения нами установлен различный характер распределения хи-

рономид в донных сообществах. В прибрежье в разные сезоны года может возрастать численность личинок *Cricotopus sylvestris* и *Chironomus plumosus*. Локально регистрируются *Dicrotendipes nervosus*, *Procladius ferrugineus* и *Polypedilum nubeculosum*. На русле в зоне длительного по времени воздействия комплексного загрязнения донных отложений тяжелыми металлами, нефтепродуктами, фенолами, хлорорганическими соединениями при слабом течении в р. Чапаевка донные организмы отсутствуют (Экологическое состояние.., 1997, с. 78). На отдельных участках русла в разные годы регистрируется монодоминантный комплекс хирономид *Chironomus plumosus* (Зинченко и др., 1997, с. 139). Сравнение участков рек, где преобладает промышленное и сельскохозяйственное загрязнение, выявило достаточно монотонный видовой состав хирономид с различной концентрацией их доминирования.

Личинки насекомых часто используются в качестве «биомониторов», в разной степени аккумулируют тяжелые металлы, что является хорошей биоиндикационной характеристикой, которая успешно используется для целей мониторинга (Resh, Rosenberg, 1984; Warwick, 1990).

Исследования экосистемы р. Чапаевка показали, что видовая структура бентоса и непосредственно комплекса хирономид зависит от силы и степени воздействия загрязняющих факторов: при загрязнении снижается количество оксиреофильных и стенобионтных видов, число видов и численность танитарзин, а также локально, при токсическом загрязнении, исчезают эврибионтные виды (Экологическое состояние.., 1997, с. 312).

При антропогенном загрязнении происходит расширение области распространения антропофильных и нейтральных видов, что особенно проявляется в медленно текучих равнинных реках. Происходит унификация среды, т.е. утрачивается некая индивидуальность отдельных рек, которая выражается в нивелировании биотопов, что при техногенном загрязнении вызывает появление так называемых техногенных пустынь (например, локальные участки черных илов в нижнем течении р. Чапаевка). На этих участках бентофауна отсутствует или обитают антропофильные виды (*Chironomus plumosus*, олигохеты рода *Tubifex*), количество которых может быть значительным, что еще более способствует унификации условий. В наблюдаемом эффекте воздействия эвтрофирования и одновременно загрязнения в зарегулированной реке малой проточности отмечается минимум толерантных к загрязнению видов. Следует отметить, что в «грязных» реках Западной Европы личинки *Chironomus riparius* служат надежным индикатором оценки ухудшения качества воды при сбросе сточных вод (Ferrington, Crisp, 1989). Однако, в равнинных «грязных» реках Самарской области *Ch. riparuis* до последнего времени не регистрировался, за исключением единичных находок личинок в р. Кондурча (приток р. Сок), где их массовое обитание приурочено к участкам реки с содержанием органических и биогенных веществ, превышающих нормативные показатели.

Интерпретация влияния токсического загрязнения на водные организмы может быть затруднена, особенно в реках, поскольку воздействие загрязнения может быть эпизодическим. И в этом случае важно учитывать специфичность таких факторов, как гидрологические особенности реки, скорость течения, величины pH, насыщение воды кислородом, характеристика микробиотопов, которые обуславливают видоспецифичность реакции макробеспозвоночных на воздействие загрязнения (Johnson et al., 1993).

В табл. 10 (колонка 3) степень загрязнения воды устанавливалась с помощью химических показателей, принятых в практике санитарно-гидробиологических исследований (Временные методические.., 1986; Оксиюк и др., 1993), и выражалась в виде классов качества воды, рассчитанных для каждой станции отбора проб (в реках бассейна Средней и Нижней Волги - от II до VI классов).

При мониторинговых исследованиях для оценки качества воды использовали широко распространенный в практике гидробиологических работ и модифицированный нами биотический индекс Вудивисса (для унификации полученных данных в водоемах разного типа; Woodiwiss, 1964). Для каждого таксона показан диапазон обитания личинок в воде

(табл. 10, колонка 3), относящейся к разной степени загрязнения и выраженный классами качества (II - вода чистая, III - умеренно загрязненная, IV - загрязненная, V - грязная, VI - очень грязная). Для адекватного применения индекса, особое значение придавалось видовому определению и учету олигохет рода *Nais* spp. (Балушкина, 1997) и *Stylaria lacustris* L., характерных для фауны обрастаний и бентоса в малых реках предгорного типа и чутко реагирующих на органическое загрязнение водоемов.

В связи с известными недостатками, предъявляемыми к методу Вудивисса (Макрушин, 1974; Кожова, 1986; Балушкина, 1997; Баканов, 2000), нами, с учетом региональных особенностей рек, были включены в число показательных организмов наиболее характерные массовые виды хирономид, а также ракообразные и моллюски. В местах с преобладанием промышленного загрязнения оценка качества воды была дополнена применением интегрального индекса экологического состояния - ИИЭС (Зинченко и др., 2000), предложенного нами для равнинных рек бассейна Нижней Волги и хорошо зарекомендовавшего себя для разнотипных рек европейской части России (Гелашвили и др., 2002; Гелашвили, Карандашова, 2003).

Как видно из табл. 10, личинки хирономид, обитающие в загрязненной, грязной и очень грязной водах (IV-VI классы качества вод в реках) составляют по 2% из представителей подсемейств Tanypodinae и Orthocladiinae, 3% - из подсем. Chironominae.

Проведенное ранжирование видов по отношению к обитанию в воде различного класса качества (табл. 10), дополненное картами распределения личинок хирономид в реках разного типа и уровня антропогенной нагрузки (см. *Приложение*) позволили выявить определенную толерантность хирономид к антропогенному воздействию (как техногенному, так и органическому загрязнению).

К видам, которые условно назовем «антропофилами», мы относим те, которые встречаются (возможны единичные находки) только в грязных водах (V-VI классы качества) и (или) обитают в водах IV и V классов качества: *Apsectrotanypus trifascipennis*, *Labrundinia longipalpis*, *Rheopelopia* sp., *Tanypus kraatzi*, *Xenopelopia falcigera*, *Camptocladius stercorarius*, *Cricotopus intersectus*, *C.* gr. *algarum*, *Parasmittia carinata*, *Smittia contingens*, *Glyptotendipes glaucus*, *G. pallens*, *Microtendipes tarsalis*, *Sergentia* gr. *longiventris*, *Stenochironomus* sp., *Tribelos donatoris*, *Neozavrelia* sp., *Tanytarsus usmaensis*. Их распределение в поверхностных водах Самарской области показано на рисунках (см. *Приложение*). Указанные виды, по-видимому, можно считать достаточно устойчивыми к загрязнению и их можно использовать в качестве видов-индикаторов (*при высокой численности*) антропогенной нагрузки на реки в лесостепной и степной зонах Средней и Нижней Волги.

К числу «антропофобов» относится большинство ортокладиин, распределение которых в реках приурочено исключительно к обитанию в чистых водах (II класс качества). К ним относятся из подсем. Tanypodinae *Ablabesmyia phatta* и *Telmatopelopia nemorum*; из подсем. Diamesinae - 4 вида (табл. 10); из подсем. Orthocladiinae - 50 видов (21% от всех хирономид); из подсем. Chironominae - *Heleniella ornaticollis*, *Lauterborniella agrayloidae*, *Micropsectra radialis*, *Rheotanytarsus curtistylus* и *Rheotanytarsus* sp.

Эврибионтные формы, общепринятые индикаторы загрязнения и эвтрофирования, такие, например, как *Procladius* spp. (*P.* gr. *ferrugineus*), *Chironomus* spp. (*Ch.* gr. *plumosus*) и другие, имеют достаточно широкий качественный диапазон возможностей обитания в воде разной степени загрязнения. Индикаторная значимость пластичных видов может быть выявлена с привлечением количественных показателей, анализа видовой и трофической структуры донных сообществ вообще и хирономидных ценозов в частности.

При обсуждении аутэкологического портрета хирономид в этом разделе мы не приводим данные спектра различных реакций гидробионтов на воздействие поллютантов, достаточно полно изложенные в гл. 4 и в многочисленных обзорных публикациях (Hatakeyama, Yasuno, 1981; Rosenberg, 1992; Freshwater biomonitoring.., 1993; Rosenberg, Resh, 1993; Vallenduuk, Moller Pillot, 2007).

В результате антропогенного воздействия, связанного, например, с зарегулированием рек временными или постоянными плотинами, в первую очередь происходит трансформация водотоков, что приводит к уменьшению скорости течения, заилению и зарастанию макрофитами, разрушению естественных биотопов и, как следствие, к коренным изменениям структуры планктонных и донных сообществ (Биоиндикация экологического.., 2007). При техногенном загрязнении река теряет свои качества как биологического продукта.

5.1.6. Биотопы

Обилие морфологически разнородных водотоков, в большинстве из которых происходят интенсивные эрозионные процессы, способствует формированию разнообразных биотопов и расширению мест обитания гидробионтов при прямом или косвенном воздействии человека, что в той или иной степени определяет фаунистическое разнообразие.

В табл. 11 показаны 6 типов биотопов, выделенных по преобладающему грунту в реках степной и лесостепной зон, которые включают в себя разные варианты макросубстратов, предпочтительных для обитания личинок хирономид. Соотношение фракций субстрата определялось нами общепринятым у гидробиологов методом оценки доли каждого типа грунта в дночерпательных пробах или визуально при отборе качественных образцов. Однако следует напомнить, что типологические особенности субстрата в реках в значительной степени зависят от пространственно-временной изменчивости характеристик стока наносов, которые заметно отличаются в различных звеньях речной сети, являясь следствием конкретного сочетания определяющих факторов. Их естественная изменчивость, нередко дополняется антропогенной составляющей и в ряде случаев она имеет доминирующее значение (Алексеевский, 1998; Малые реки…, 1998). Обычно гидробиологами не рассматриваются такие гидродинамические характеристики водотоков, как колебания стока наносов, динамика мутности и другие факторы, определяющие биотопическое разнообразие рек, оказывающие «прямое и косвенное влияние на экологическое состояние водных объектов» (Алексеевский, 1998, с. 179). Вместе с тем, исследование гидродинамики водных масс, мутности воды и гранулометрического состава грунтов в различных створах рек Кондурча и Байтуган (Е.В. Белозерова Е.В., каф. гидрологии суши, МГУ) позволило нам внести коррективы в характеристику биотопов и выделить в качестве преобладающего - гравий и крупнозернистый песок. Для обеих рек оказались характерны «выработанные продольные профили», что говорит о динамическом равновесии русел и относительно сходном характере биотопов.

Схематичное распределение рек в зависимости от преобладающего типа грунта показано на рис. VIII. Из анализа распределения видов хирономид на различных биотопах (табл. 10) хорошо видны ценотические группы хирономид с определенной приуроченностью к грунтам разного типа.

Разнообразием и количественным богатством характеризуется литореофильный ценоз, представленный хирономидами из бентоса и обрастаний каменистых субстратов (столбец «кг», колонка 11). Высокой численностью и частотой встречаемости в указанных биотопах выделяются представители подсемейств Diamesinae и Prodiamesinae: *Pseudodiamesa* gr. *branickii, Odontomesa fulva* и *Prodiamesa olivacea* (столбец «кг», колонка 11, табл. 10). Из 71 вида литореофильных Orthocladiinae (столбец «кг», табл. 10) максимального развития достигают фитофильные личинки: *Cricotopus bicinctus*, *C. trifasciatus*, *C. tremulus*, *Eukiefferiella* gr. *gracei*, *Orthocladius oblidens*, *O. thienemanni*, *Paracladius conversus*, *Parakiefferiella bathophila*, *Synorthocladius semivirens* и *Thienemanniella* sp. В состав литореофильного ценоза из хирономид подсем. Chironominae, имеющих высокую численность личинок на твердых субстратах в малых реках и прибрежье водохранилищ, можно включить эврибионтные виды: *Dicrotendipes nervosus*, *Paratendipes albimanus*, *Polypedilum nubeculosum*, *P. scalaenum*, *Cladotanytarsus mancus*, *Micropsectra* gr. *praecox*, *Paratanytarsus*

confusus, *Tanytarsus medius*, *T. pallidicornis*. По мнению К. Камминса (Cummins, 1974), литореофилы мелководных рек предгорного типа с прозрачной водой, обитающие на каменистых субстратах покрытых мхами, с обрастаниями из зеленых и диатомовых водорослей, обычно чувствительны к низким pH.

Псаммореофильный ценоз представлен следующими видами хирономид: *Paracladius conversus*, *Chironomus nudiventris***,** *Cryptochironomus* sp., *C. obreptans*, *Lipiniella araenicola*, *Microchironomus tener*, *Polypedilum bicrenatum*, *Stictochironomus sticticus*, *Micropsectra atrofasciata*, *Stempellina bausei*, *St. minor*, *Tanytarsus* gr. *gregarius* и др. (ранг 3, столбец «пс», табл. 10).

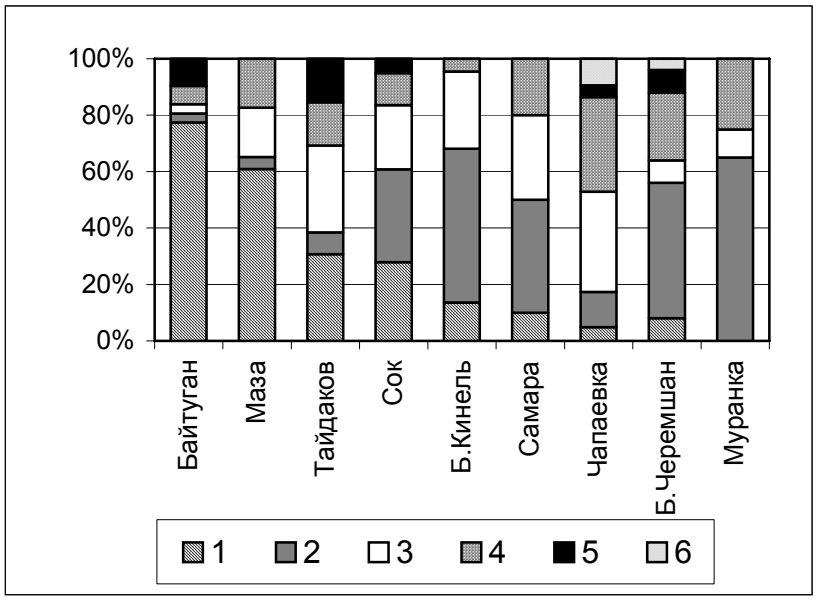


Рис. VIII. Соотношение различных типов грунтов в реках Самарской области:
1 - щебень, гравий, камни; **2** - песок, заиленный песок; **3** - серый ил;
4 - почва + ил + растительные остатки; **5** - глина + почва; **6** - черный ил

Характерной особенностью равнинных рек степной зоны является биотопическое преобладание серых илов (гомогенный, мелкодисперсный ил с остатками разложившейся растительности, с примесью песка, глины и ракуши, рис. XI). Проведенные многолетние исследования пространственной динамики сообществ макрозообентоса р. Чапаевка (Биоиндикация экологического.., 2007) позволили выявить специфические изменения в донных сообществах и ценозе хирономид, характерные для зарегулированных рек временными или постоянным плотинами. Хирономидофауна малопроточных участков, заводей, затонов и устьевых участков рек, которые находятся под непосредственным воздействием вод Куйбышевского или Саратовского водохранилищ, носит лимнофильный характер. Как видно из анализа биотопического распределения хирономид, исключительно к обитанию на серых илах приурочены в основном стенотопные хирономиды пелофильного комплекса: *Paratendipes nudisquama* → *Diamesa heterodentata* → *Paramerina* sp. → *Cricotopus intersectus* → *Fleuria lacustris* → *Paratendipes intermedius* → *Phaenopsectra flavipes* → *Xenopelopia falcigera* → *Eukiefferiella* gr. *clypeata* → *Metriocnemus* sp. → *Orthocladius consobrinus* (расположены в порядке убывания численности).

Возможно, что биотоп серые илы (так же, как и черные «нефтяные» илы), в условиях загрязнения и зарегулирования рек, для большинства видов хирономид можно рассматривать в качестве вторичного (антропогенного) субстрата. Так, из литературных данных известна определенная стенотопность таких видов, как *Orthocladius consobrinus*, *Eukiefferiella* sp., *Diamesa heterodentata*, *Corynoneura coronata*, *Nanocladius balticus* и других хирономид (читатель может привести много примеров приуроченности видов к специфичным условиям биотопов), обитающих в быстротекучих реках Западной Европы (Sæther, 1979a) и Волжского бассейна, где они являются колонизаторами моховых обрастаний и

нитчатых водорослей твердых субстратов (Зинченко, 1981а, б, 2002). Однако в равнинных реках бассейна Нижней Волги личинки указанных видов обитают преимущественно на серых илах, входя в состав пелофильного комплекса.

В слабопроточных участках рек на заиленной почве и растительных остатках, обычно в зарослях макрофитов (столбец «пр», ранг 3, колонка 11, табл. 10), доминирующими в составе фитофильного комплекса являются *Cricotopus sylvestris*, *Chironomus agilis*, *Ch. plumosus*, *Dicrotendipes nervosus*, *Cryptochironomus gr. defectus*, *Glyptotendipes gripekoveni*, *Endochironomus albipennis*, *Parachironomus varus*, *Polypedilum bicrenatum*, *P. nubeculosum*, *P. scalaenum*, *Paracladopelma camptolabis, Microchironomus tener*, *Stictochironomus crassiforceps*, *Zavreliella marmorata*, *Cladotanytarsus mancus*, *Tanytarsus* spp., *T. medius*, *Paratanytarsus confusus* и *Macropelopia nebulosa.*

Эвритопные хирономиды, которые имеют высокую численность и частоту встречаемости личинок на всех биотопах (за исключением черных илов), представлены хирономидами подсем. Prodiamesinae - *Prodiamesa olivacea*; подсем. Orthocladiinae - *Cricotopus bicinctus*, *Paracladius conversus*, *Parakiefferiella bathophila*; подсем. Chironominae - *Polypedilum scalaenum.* Отметим, что личинки *Stictochironomus crassiforceps*, *Dicrotendipes notatus* и *Endochironomus albipennis* характерны для большинства биотопов, за исключением глинистых субстратов (колонка 11, табл. 10).

К этой же группе относятся виды, обитание которых характерно для всего спектра обследованных биотопов: *Procladius choreus*, *P. ferrugineus*, *Tanypus punctipennis*, *Cryptochironomus* gr. *defectus*, *Dicrotendipes nervosus*, *Cricotopus sylvestris*, *Nanocladius rectinervis*, *Paracladopelma camptolabis*, *Paratendipes albimanus*, *Polypedilum bicrenatum*, *P. nubeculosum*, *Stictochironomus rosenscholdi*, *Cladotanytarsus* gr. *mancus*, *Tanytarsus* gr. *gregarius.*

Приуроченность хирономид к обитанию на черных илах обычно связана со способностью личинок к обитанию в анаэробных условиях и довольно редко встречается среди хирономид в связи с тем, что «концентрации кислорода, при которых происходит переход животных на анаэробные процессы обмена веществ, находятся за пределами толерантного диапазона содержания кислорода в воде» (Голубков, 2000, с. 34). По нашим данным, в слабопроточных водоемах и исключительно на черных илах (при концентрации кислорода ниже 30% насыщения) выявлены личинки двух таксонов: *Rheocricotopus* sp. и *Sergentia* gr. *longiventris*, численность которых не превышала 40 экз./м^2, что можно отнести к числу случайных находок.

Ранее было показано, что в результате нивелирования биотопов (например, при зарегулировании рек) сокращается общее число видов, по сравнению с быстротоками, за счет вымирания стенобионтных видов (Зинченко и др., 1997). В случае вымирания или ограниченного распространения хирономид антропофобов возможно заселение биотопов антропофильными или нейтральными видами. При этом наблюдается распространение ограниченного числа гидробионтов на однородных биотопах, например серых илах (рис. XI), образованных в результате трансформации реки (подпор водами водохранилища, зарегулирование и загрязнение). На рис. XI показано пространственное распределение различных типов грунтов в р. Чапаевка с преобладанием серых илов. Антропогенное воздействие на уровне сходного биотопа (что показано ранее на примере р. Чапаевка) ведет к расширению потенциального ареала для видов-антропофилов (Экологическое состояние.., 1997; Биоиндикация экологического.., 2007). В конечном итоге, небольшое число стенотопных видов (табл. 10) захватывает потенциально пригодные биотопы, в основном заиленные глины, серые и черные илы, депонирующие наибольшее количество поллютантов и расселяется по ним на фоне техногенного воздействия (Городков, 1991).

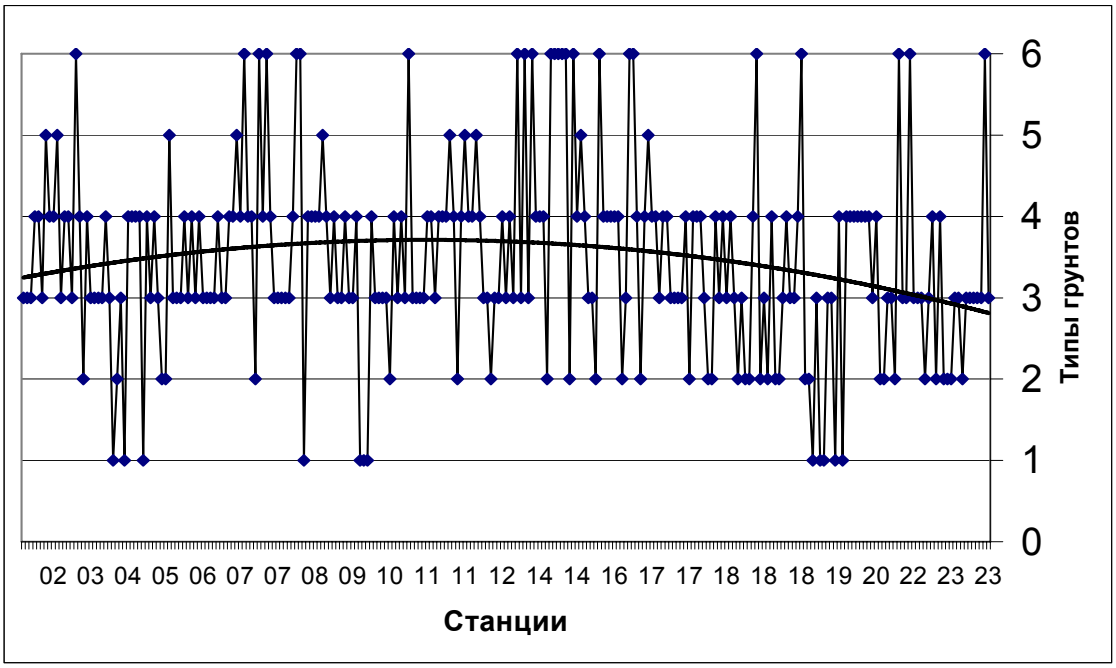


Рис. XI. Пространственное распределение различных типов грунтов в р. Чапаевка (номерами обозначены типы грунтов, указанные в табл. 11)

К таким видам (столбцы «гп» и «чи», колонка 11, табл. 10) относятся упомянутые выше некоторые представители подсем. Tanypodinae - *Ablabesmyia mallochi*, *Nilotanypus dubius*; подсем. Chironominae - *Endochironomus donatoris*, *Sergentia* gr. *longiventris*, подсем. Orthocladiinae - *Cricotopus tricinctus*, *Parasmittia carinata*, *Psectrocladius* gr. *dilatatus*, *Smittia contingens*. Численность этих видов в реках менее 100 экз./м^2 (в связи с чем мы их называем «условными антропофилами»), что может объясняться, с одной стороны, низкой толерантностью к воздействию поллютантов, депонированных в донных отложениях, а с другой - подавлением их распространения эврибионтными таксонами (например, олигохетами, нематодами), в массе заселяющими указанные биотопы эвтрофных участков рек. На картах распределения хирономид показаны места находок некоторых из указанных видов (см. *Приложение*).

Таким образом, при зарегулировании и эвтрофировании рек, сопровождаемых образованием сходных биотопов, происходит их заселение в основном эврибионтными видами. На фоне общей унификации среды обитания для хирономид создается высокая суммарная экологическая валентность гидробионтов (расширение экологической ниши таксона), что обусловлено адаптацией видов к обитанию в нарушенных биотопах. Расселяются наиболее пластичные виды с высокой экологической валентностью и достаточно длительным жизненным циклом, что является адаптивной реакцией, способствующей активному и пассивному расселению хирономид.

Трофическая структуры донных сообществ и ценозов хирономид в речных системах изменяется адаптивно в зависимости от наличия органических и биогенных веществ, спектра потребляемых веществ и биотопических условий обитании гидробионтов. Не останавливаясь подробно на особенностях формирования трофической структуры в реках, здесь покажем, что трофическая структура ценоза хирономид (как и структура донных сообществ) является своего рода индикатором экологического состояния рек разного типа. На рис. X показано соотношение хирономид различных трофических групп в составе донных сообществ в разнотипных реках лесостепной и степной зоны бассейна Нижней Волги. Как видно, трофическая структура хирономид в медленно текучей (грязной) равнинной р. Чапаевка (с преобладанием мелкодисперсных высококалорийных фракций в донных субстра-

тах) представлена доминированием видов детритофагов-собирателей, детритофагов-собирателей + фильтраторов (44%) и хищников-хватателей (22-25%). Причем доля хищников на участке реки ниже г. Чапаевска в условиях токсического загрязнения тяжелыми металлами и в эвтрофных участках верхнего и среднего течения реки выше города (Биоиндикация экологического.., 2007) составляют примерно одинаковую величину (рис. X). То есть, в трофической структуре хирономид не выявлено специфической реакции хищников на разные уровни антропогенного воздействия.

Иное соотношение трофических группировок хирономид в чистых бастротекучих реках (Сок и Байтуган), где преобладающее значение по числу видов (32-60%) и численности (35-64%) имеют хирономиды фитодетритофаги-собиратели, способные при высоких скоростях течения осваивать микробиотопы твердых субстратов. Здесь обитают в основном мелкие хирономиды, имеющие, как правило, поливольтинный жизненный цикл и приспособленные к жизни в нестабильных условиях (весенние паводки и летняя межень, пересыхание при неустойчивом увлажнении, эрозионные процессы в условиях повышенной гидродинамики). Некоторые из хирономид являются адвентивными (заносными) видами и способны быстро колонизировать новые субстраты, которые образуются в результате периодически возникающих интенсивных факторах стресс-воздействия. Относительная доля числа видов и численности сестонофагов +детритофагов фильтраторов и хищников в чистых реках не превышает 11-15%. Можно согласиться с мнением В. А. Яковлева (2000, 243 с.) в том, что «одновременно с получением полной характеристики трофической структуры сообществ можно установить степень нарушения экологического состояния водоемов, а также оценить качество природных вод». То есть, трофическая структура донных сообществ рек является в той или иной мере индикатором их функционального состояния.

В тоже время оценка водоемов по количеству трофических групп весьма сомнительна (Протасов, 2005). Нет оснований говорить об упрощении важнейших трофических связей и деградации сообществ в том случае, если наблюдается уменьшение трофических групп. Во всяком случае подтверждается концепция нелинейности изменений структурных показателей в градиенте уровня загрязнения (на основании исследования большого количества равнинных рек). Можно предположить, что сложные по своей биотопической структуре реки со многими микроэкотопами могут предоставить условия для сосуществования гораздо большего числа видов скорее в результате вызванного конкуренцией отбора за местообитание, чем в результате усиленного влияния хищников. Варьирование фаунистического состава и численности хирономид различных трофических групп в реках разного типа (рис. X) сопровождается развитием, в зависимости от условий обитания, хирономид, имеющих разный спектр жизненных стратегий (см. гл. 4).

При постоянно возрастающем антропогенном воздействии определяющими в реках становятся процессы, когда смена ценозов, изменение их трофической структуры происходит благодаря периодическому или постоянному воздействию комплекса факторов *экзогенной* природы и целиком определяется их энергетикой. Если внешние параметры оказывают постоянное воздействие слабой интенсивности, то происходит последовательная сукцессионная смена ценозов. Если же антропогенный фактор коренным образом изменяет условия среды, возникают необратимые типологические изменения гидроэкосистемы с присущими ей новыми свойствами. В этом случае идентификация сукцессионных процессов и количественная оценка модификации видового состава, трофической структуры донных сообществ, должны проводиться в величинах, которые можно сравнивать между собой. В качестве математического аппарата для такого структурного анализа динамики сообществ, где доминирующей группой по числу видов являются хирономиды, нами была использована широкая совокупность традиционных многомерных методов статистической обработки данных мониторинга и специфические подходы, отработанные многолетней практикой исследования лотических систем (Шитиков и др., 2005).

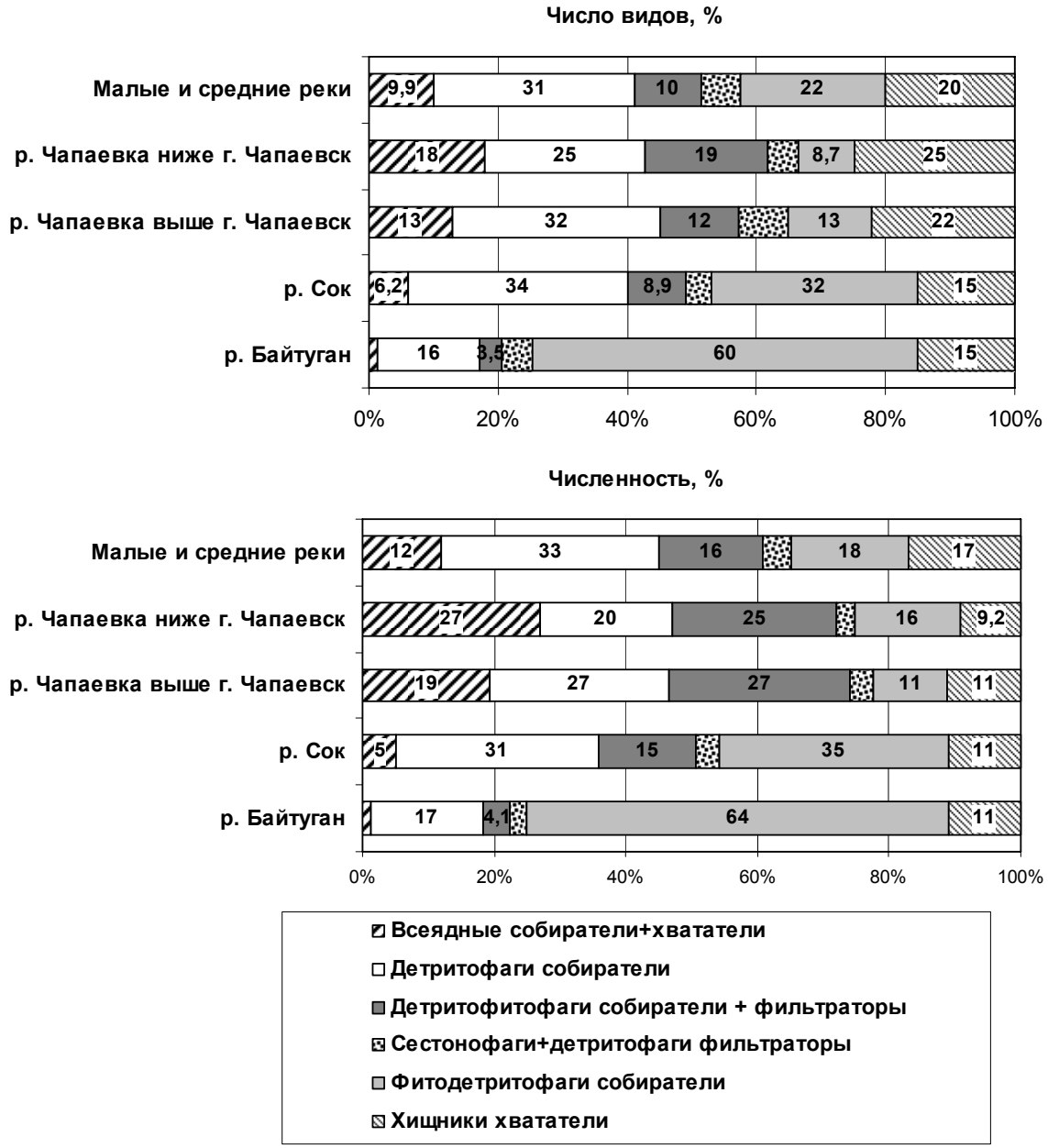


Рис. X. Соотношение трофических групп хирономид в реках бассейна Нижней Волги (по: Головатюк и др., 2001)

5.1.7. Минерализация

Структурирующее влияние абиотических факторов, таких как, например, минерализация и других абиотических факторов на водные сообщества и экосистемы осуществляется дискретно, т.е. интенсивность меняется во времени, создавая определенный градиент действия фактора. Величина это градиента определяет параметры изменения биологического разнообразия в экосистеме, а также характер ее функционального отклика на внешние воздействия (Wetzel, 2001). Результат этого процесса зависит от типа водоема (морфометрических, гидрологических и других факторов), а также от фаунистического состава животных и растительных сообществ.

Особый интерес вызывает исследование видового разнообразия донных сообществ в реках разного типа в градиенте абиотических факторов, из которых ***уровень минерализации*** является определяющим.

Под минерализацией воды обычно понимают суммарную концентрацию всех растворенных в воде ионных компонентов. Обычно концентрация четырех основных катионов (Ca^{2+},Mg^{2+}, Na^{+}, K^{+}) и четырех главных анионов (HCO_3^{-}, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}, Cl^{-}) составляет основу общей ионной солености воды, тогда как концентрация других компонентов в водоемах ничтожно малы, хотя они и имеют большое биологическое значение. Этот гидрохимический показатель служит основой для анализа общебиологической проблемы несмешиваемости пресноводной и морской фаун в солоноватоводных водоемах, промежуточных по величине солености между пресными и полносолеными морскими бассейнами. Фаунистический анализ таких водоемов неотъемлем от рассмотрения классификации водоемов по солености воды. Международным симпозиумом по классификации солоноватых вод, проходившим в Венеции в 1958 г., воды с соленостью 30-40‰ относятся к соленым или морским, 18-30‰ - к полигалинным, 5-18‰ - к мезогалинным, 0.5-5.0‰ - к олигогалинным, <0.5‰ - к лимническим (гипогалинным) (Хлебович, 1974; Романенко, 2004). Минерализация (соленость) поверхностных вод зависит от главных факторов: типа доминирующих подстилающих геологических пород, атмосферных осадков и испарения воды. Минерализация в замкнутых соленых озерах аридной зоны превышает морскую в несколько раз.

Естественно согласиться с мнением, что современное распространение живых организмов в пресных водах - это результат длительного эволюционного процесса и их физиологических адаптаций к широкому диапазону солености. Механизм этих адаптаций сформировался на фоне больших различий между соленостью внешней и внутренней среды организма. Этим интересным вопросам (а именно, морскому происхождению многих современных пресноводных организмов, механизмам соленостной адаптации и осморегуляции и др.) посвящена огромная литература (Аладин, 1983; Хлебович, 1965, 1974; Krogh, 1939; Hutchinson, 1967; Day et al., 1989; McLusky, Elliott, 2004 и др.).

Водоемы с естественным высоким уровнем минерализации географически широко распространены, особенно в аридных зонах мира. Они играют важную роль в поддержании природных процессов и систем и являются объектом многочисленных исследований, связанных с различными аспектами экологических изменений под влиянием внешних воздействий (Первольф, 1953; Балушкина, Петрова, 1989; Балушкина и др., 2007; Laprise, Dodson, 1993; Williams, Williams, 1998; Williams, 2002). Традиционно основное внимание в экологических исследованиях уделяется соленым озерам (Загородняя и др., 2008; Балушкина и др., 2009; Vareschi, 1987; Williams, 1998, 2002).

Развитие в соленых реках узкоспециализированных видов, обычно редких, относящихся к эндемичным формам, делает эти системы особенно уязвимыми к различным видам внешних воздействий. Несмотря на то, что мезо- и гипергалинные речные системы представляют значительный интерес в плане развития в них галотолерантных и галофильных видов, обычно редких, имеющих ограниченное распространение или относящихся к эндемичным формам (Williams, 1987; Moreno et al., 1997), до настоящего времени соленые (высокоминерализованные) реки остаются практически не изученными. Начиная с 2006 г. сотрудниками лаборатории экологии малых рек ИЭВБ РАН проводятся комплексные экологические исследования высокоминерализованных рек бассейна оз. Эльтон (Зинченко, Головатюк, 2009, 2010; Зинченко и др., 2010; Лазарева и др., 2010; Zinchenko, Golovatyuk, 2009). Исторический обзор исследований и результаты фаунистических сборов, в ходе которых было установлено 86 видов гидробионтов, преимущественно представителей фито- и зоопланктона, изложены ранее (Бенинг, Медведева, 1926; Зайцев, 1928). Рекогносцировочная оценка состава фито-, зоопланктона, зообентоса и ихтиофауны притоков оз. Эльтон была проведена в сентябре 1998 и 2001 гг. специалистами Волгоградского отделения ГосНИОРХ. В составе макрозообентоса рек было установлено 25 таксонов (Отчет о проведении.., 2003), среди которых хирономиды либо не определялись, либо их определение было сомнительным.

Считается, что в небольшом диапазоне изменений уровня минерализации рек более существенное влияние на макробеспозвоночных оказывают скорость потока, содержание биогенных веществ, степень зарастаемости участков макрофитами и другие биотопические различия (Williams, 1991), что неоднократно подтверждалось нашими многолетними исследованиями донных сообществ лотических систем. Анализ литературных данных свидетельствует о том, что долгосрочное антропогенное воздействие, связанное с возрастанием солености (или ее уменьшением) в реках может привести к существенным биологическим изменениям, связанным с выпадением галофильных видов и снижением биоразнообразия на региональных и глобальных уровнях. Это наблюдалось при изучении соленых рек США, Канады, Испании, Австралии и других регионов (Short et.al., 1991; Boulton et al., 1999; Abellán et al., 2005; Sánchez-Fernandez et al., 2005).

Одним из классических объектов исследований может служить оз. Эльтон и реки впадающие в него, имеющие плавный градиент солености от пресной в реках до пересоленной воды собственно в озере, а также реки бассейна Средней и Нижней Волги, имеющие высокий уровень минерализации, обусловленный в некоторых из них воздействием загрязнения.

Исследованные реки Хара, Ланцуг и Б. Самородa являются мезогалинными (минерализация 7-16 г/л), рр. Чернавка и Солянка – полигалинными (26-32 г/л). По соотношению главных ионов воды рек относятся преимущественно к хлоридному классу, натриево-калиевой группе.

Насыщение воды кислородом (апрель-август) изменялось от 50% до 211%. Водородный показатель находился в диапазоне 6.9-9.2, характеризуя воды преимущественно как слабощелочные и щелочные. Температура воды изменялась от 12°Св апреле и сентябре до 32°С в августе, снижаясь на 2-11°С в местах выхода родниковых вод. Из биогенных элементов наиболее высокими концентрациями характеризовались аммонийный азот и фосфатный фосфор, величины которого достигают значений, характерных для вод эвтрофного типа (Зинченко и др., 2010).

В составе макрозообентоса установлено 50 таксонов, среди которых, по сравнению с литературными данными (Отчет о проведении…, 2003), нами впервые зарегистрированы 32 вида, характерные для соленых рек. Наибольшее видовое богатство выявлено среди двукрылых насекомых - 28 видов, из которых 16 составляют хирономиды. Из них ранее не были указаны *Tanypus punctipennis* Meigen, 1818; *Cricotopus salinophilus* Zinchenko, Makarchenko et Makarchenko, 2009; *C.* (*C.*) sp.; *C.* gr. *sylvestris*; *Chironomus aprilinus* Meigen, 1838; *Ch.* gr. *plumosus*; *Ch. salinarius* Kieffer 1915; *Cladopelma* gr. *lateralis*; *Cladotanytarsus* gr. *mancus*; *Dicrotendipes notatus* (Meigen, 1818); *Glyptotendipes barbipes=G. salinus* (Staeger, 1839) (идентификация подтверждена А.Г. Истоминой с применением кариологических методов исследований); *G. glaucus* (Meigen, 1818); *G. paripes* (Edwards, 1929); *Microchironomus tener* (Kieffer, 1918); *Paratanytarsus inopertus* (Walker, 1856); *Tanytarsus kharaensis* Zorina et Zinchenko, 2009 (Зорина, Зинченко, 2009; Зинченко и др., 2009).

Для всех соленых рек харктерными были галофильные хирономиды - *Chironomus salinarius*, *Cricotopus salinophilus.* Единично отмечены *Dicrotendipes notatus*, *Paratanytarsus inopertus*, *Tanypus punctipennis.*

Подробная характеристика донных сообществ высоко минерализованных рекприведена нами ранее (Зинченко, Головатюк, 2010). Экологическая характеристика видов представлена в гл.4.

Было установлено, что население донных сообществ в реках с разной соленостью, несмотря на достаточно однообразные биотопы, характеризуется обитанием специфичных видов. Например, из хирономид исключительно в р. Хара зарегистрированы *Chironomus* gr. *plumosus, Cladotanytarsus* gr. *mancus*, *Dicrotendipes notatus*, *Paratanytarsus inopertus*; для р. Ланцуг характерны *Tanypus punctipennis* и *Glyptotendipes glaucus* и т.д. Выявлена зависимость структуры сообществ макрозообентоса от уровня минерализации воды, ионного состава, pH, степени зарастаемости и содержания кислорода (Зинченко и др., 2010). При

исследовании пространственной динамики донных сообществ мезогалинной р. Хара было показано увеличение числа видов, численности и биомассы бентоса при изменении минерализации от 7 до 14 г/л. Анализируя изменения фауны и видового разнообразия в широком градиенте солености (от 7 до 32 г/л), было установлено, что число видов бентоса и хирономид снижается от 36-37 видов в реках Хара и Ланцуг (минерализация - 7-16 г/л) до 9 видов в реках Солянка и Чернавка (26-32 г/л). Ранее, закономерное снижение числа видов зообентоса с увеличением минерализации воды было отмечено для озер Австралии, Канады, Крыма (Балушкина и др., 2007, 2009; Алимов, 2008; Timms, 1993; Williams, 1998) и соленых водотоков Испании (Velasco et al., 2006).

5.1.8. Практическое использование хирономид

В последние десятилетия для оценки качества воды и экологического состояния водных объектов разработаны и успешно применяются различные индексы, метрики и методы как традиционные, так и комбинированной направленности (Руководство по методам.., 1983; Абакумов, 1987; Руководство по гидробиологическому.., 1992; Балушкина, 1997; Баканов, 2000; Зинченко и др., 2000; Wiederholm, 1984; Huggins, Moffett, 1988; Directive.., 2000; Johnson, 2000 и др.)*, применяемые в том числе и с целью регламентации подходов в политике охраны, использования и управления водными ресурсами в рамках Европейской Рамочной Водной Директивы (Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for Community action in the field of water policy). Выполненные расширенные критические обзоры критериев и расчетных индексов (Кожова и др., 1979; Балушкина, 1987; Баканов, 2000; Чертопруд, 2002; Семенченко, 2004) и анализы методов биоиндикации, в том числе и с применением математического аппарата (Шитиков и др., 2005), констатируют, что каждый из методов (индексов или метрик) «позволяет учесть при математическом анализе данных новые информационные аспекты, не содержащиеся в явном виде в исходном пространстве признаков» (Шитиков и др., 2005, с. 216). Все оценочные или обобщающие индексы условно разделены на группы, в большинстве из которых успешно используются различные *количественные, функциональные и структурные характеристики ценоза хирономид:*

- оценка числа видов или таксонов;
- соотношение численности и биомассы разных таксономических групп;
- степень и характер доминирования;
- пространственное и временное распределение организмов;
- трофическая структура (основана на известных особенностях поведения личинок тех или иных видов с учетом характера и способа их питания в конкретных условиях обитания);
- морфологические деформации;
- функциональные (в том числе продукционные) характеристики;
- система сапробности, сапротоксобности и токсобности;
- многомерные методы сравнения структуры сообществ;
- корреляционные связи, методы теории графов;
- специализированные методы распознавания многомерных объектов при оценке состояния экосистемы (например, «метода обобщенного портрета»; Вапник, Червоненкис, 1974; Миркин, Розенберг, 1978; Курляндский и др., 1988; Шитиков и др., 2005);
- биотические индексы;

* Наиболее полную сводку критериев, индексов и методов, применяемых в гидробиологических исследованиях см. в: Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. «Количественная гидроэкология: методы, критерия, решения» (2005).

- комбинированные индексы и метрики сочетающие две или более из вышеуказанных категорий (Балушкина, 1997; Баканов, 2000; Зинченко и др., 2000; Семенченко, 2004);
- оценка видового разнообразия сообществ, выраженная в виде суммарного статистического показателя (например, индекса видового разнообразия Шеннона или иных индексах, указанных в монографии «Количественная гидроэкология...», 2005) и др.

Полученные нами функциональные и структурные количественные показатели, сведенные в базу данных (Шитиков, Зинченко, 1997), а также «аутэкологический портрет» хирономид, включающий ранжированный спектр абиотических факторов для более чем 200 видов хирономид, были в дальнейшем успешно использованы при создании новых методов и подходов для оценки состояния экосистем равнинных рек, качества поверхностных вод, для районирования и типологической классификации водотоков Средней и Нижней Волги (Зинченко, Шитиков, 1999; Шитиков и др., 2002, 2004, 2005, 2010).

Например, в результате преобразования всего комплекса показателей донных сообществ рек к двум главным факторам (биомасса и видовое разнообразие) выполнено районирование рек и отдельных участков зарегулированных водотоков с использованием метода иерархической кластеризации и метода главных компонент (рис. XI).

В дальнейшем, в рамках предложенного нами метода многокритериального экспертного оценивания МЭО (подробно см.: Шитиков, Зинченко, 2005, с. 139), на основании исследований сообществ макрозообентоса 41 водоема и водотока Волжского бассейна, была выполнена экспертная оценка влияния антропогенных факторов на устойчивость и биоразнообразие экосистем с применением индекса плотности хирономид (ИПХ) и индекса плотности бентоса (ИПБ). Интенсивность воздействия абиотических факторов на донных сообщества оценивались с учетом индекса качества воды (ИКВ), как обобщенного средневзвешенного показателя загрязнения воды (ИЗВ) и определения класса качества воды рек по комплексу гидрохимических показателей (подробно см.: Шитиков, Зинченко, 1997, 2005). Полученные уравнения регрессии зависимости индексов плотности гидробионтов, индекса плотности хирономид и интенсивности загрязнения свидетельствовали о высокой биоиндикационной значимости бентоса вообще и хирономид, в частности, для оценки состояния рек. Эта методика экспресс-анализа водоемов на основании показателей обилия хирономид успешно применялась для типизации равнинных рек Волжского бассейна (рис. XII).

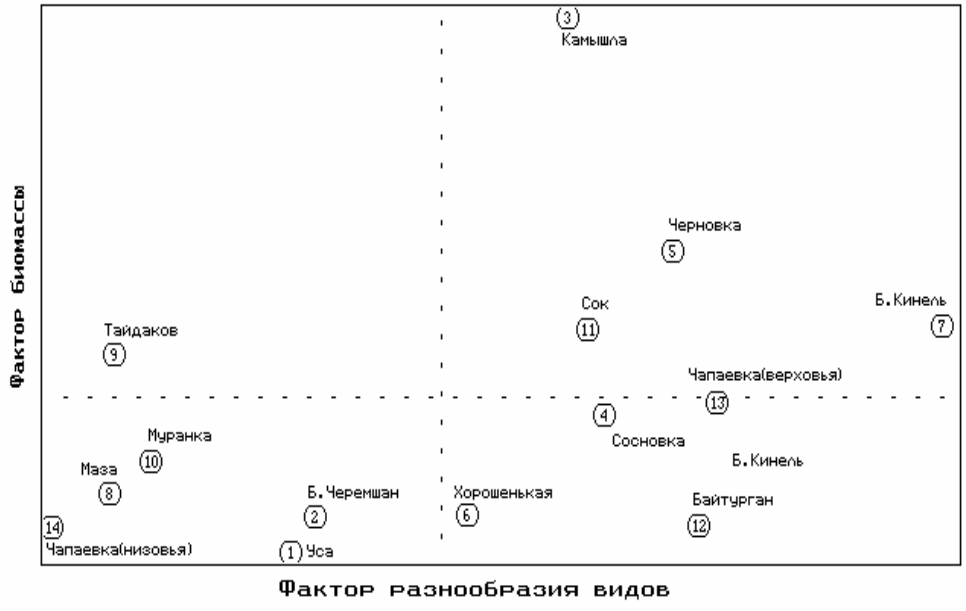


Рис. XI. Типологическое районирование малых рек Самарской области в пространстве двух главных факторов - биомасса и видовое разнообразие хирономид

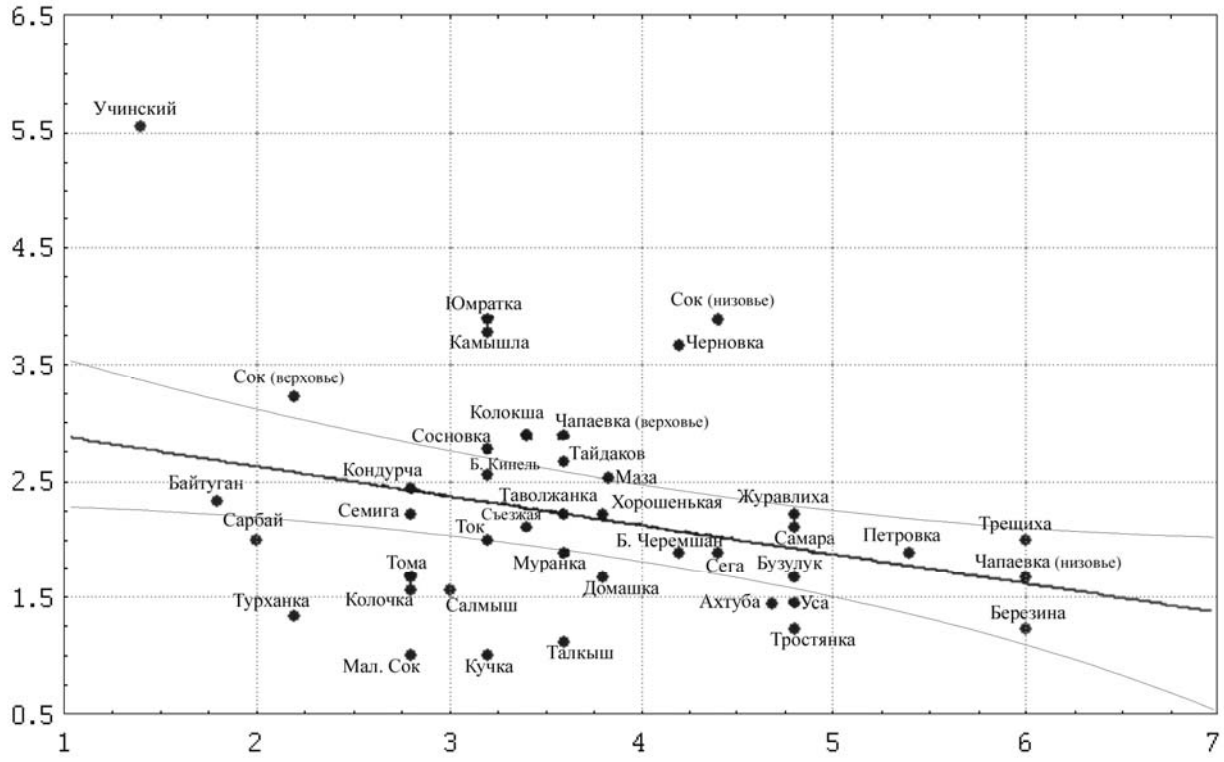


Рис. XII. Зависимость индекса плотности хирономид ИПХ (по оси ординат) от Индекса качества воды ИКВ (по оси абсцисс) в водотоках Волжского бассейна

Говоря о практическом использовании хирономид, следует еще раз подчеркнуть, что необходимость разработки показателей, оценивающих техногенное воздействие на экосистемы и контролирующих их состояние и качество, в большинстве из которых хирономидам отводится решающая роль, столь важна, что по инициативе Программы ООН по окружающей среде (UNEP) был разработан ряд стандартизованных методов для оценки степени антропогенного воздействия (Шитиков и др., 2005, с. 27). Ряд стран, включая США, Великобританию, Нидерланды, Бельгию и другие открыли специальные институты, занимающиеся разработкой и обоснованием таких показателей. Так, в США была создана специальная правительственная группа, включающая специалистов из нескольких ведомств (Министерство энергетики, Министерство городского строительства, Министерство сельского хозяйства, Управление геологических и биологических ресурсов Министерства внутренних дел, Агентство по охране окружающей среды, Совет по устойчивому развитию при Президенте и др.), которые по основным критериям отобрали в конечном итоге 40 показателей. В Великобритании в 1999 г. была разработана система из 14 базовых индикаторов и 150 национальных индикаторов устойчивого развития. Сходные задачи решаются и в других странах мира (Розенберг, 2009а,б). В настоящее время в составе авторского коллектива перед нами стоят задачи по разработке теоретических основ и новых методов биоиндикации для оценки экологического состояния гидроэкосистем разного масштаба, оценке их работоспособности и внедрения в практику природоохранной деятельности при мониторинге устойчивого развития территорий Волжского бассейна (Экологическое состояние.., 1997; Зинченко, 2002; Шитиков и др., 2005; Биоиндикация экологического.., 2007; Розенберг, 2009б; Бухарин и др., 2010; Разработка научных.., 2010).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В монографии, представляющей собой исправленное и дополненное издание книги «Хирономиды поверхностных вод бассейна Средней и Нижней Волги (Самарская область). Эколого-фаунистический обзор» (2002), обобщены данные по исследованию хирономид, широко распространенной группы амфибиотических насекомых, где на основании собственных данных автор попытался дать их характеристику с использованием экологических признаков и свойств, передающих своеобразие таксоценоза хирономид лотических систем бассейна Средней и Нижней Волги.

Основу монографии составляет атлас, в который включены карты распространения более 200 видов хирономид, что дает наглядное представление о характере распределения как массовых, так и редких видов в реках региона. Вместе с тем обобщение материала, включающего аутэкологический спектр более 230 видов хирономид, дало возможность установить некоторые единые для хирономид закономерности, позволяющие определить их индикационный статус при оценке современного состояния поверхностных вод.

В изученных реках хирономиды относятся к основным образующим компонентам, составляющим донные биоценозы и являются определяющим биоиндикационным объектом в экологических исследованиях. По соотношению видов различных подсемейств в малых реках предгорного типа лесостепной зоны хирономидофауна близка к северным и сибирским рекам, а в равнинных реках степной зоны - к рекам европейской части России и стран Западной Европы. Выделяется уникальная фауна высокоминерализованных рек Приэльтонья.

Состав этой многочисленной группы гидробионтов находится в состоянии постоянного формирования как из-за малой продолжительности жизненного цикла видов (по сравнению, например, с моллюсками, олигохетами), так и из-за особенностей их расселения (планктонная и воздушная фазы, дрифт у личинок, диапауза и реактивация, суточные и сезонные ритмы активности, адаптации к высыханию и промерзанию водоемов и др.). Вследствие зарегулирования речного стока многих средних и малых рек, а также их эвтрофирования возрастает потенциальная возможность хирономид, в основном эврибионтных видов, к расселению, что может играть определенную роль в продлении периода политипической фазы существования видов (Соколова, 1983).

Отличительной особенностью фауны служит высокий общий уровень видового богатства хирономид (234 вида и личиночные формы) и наличие видов, впервые отмеченных для водоемов России. Установлены новые для науки виды, зарегистрированные для водоемов Волжского бассейна и для рек бассейна Средней и Нижней Волги. Доминирующий ценоз хирономид состоит из немногих эврибионтных и большого количества редких видов, составляющих более 40% от общего числа зарегистрированных видов: *Corynoneura coronata*, *Acricotopus lucens*, *Cricotopus trifasciatus*, *Eukiefferiella* gr. *clypeata*, *Limnophyes prolongatus*, *Nanocladius* gr. *balticus*, *Orthocladius* (*P.*) *consobrinus*, *Zavreliella marmorata*, *Ablabesmyia mallochi*, *Tanypus kraatzi, Xenopelopia falcigera* и др.

Значительного развития в специфичных местообитаниях могут достигать популяции некоторых видов: *Prodiamesa olivacea, Eukiefferiella* gr. *gracei, Paracladius converses, Polypedilum scalaenum, Paratendipes albimanus, Tanytarsus kharaensis.*

Богатство фауны хирономид в реках, по сравнению с другими водоемами, объясняется прежде всего многообразием водотоков разного типа, гидролого-гидрохимическими особенностями и свойствами лотических экосистем, способствующих процветанию и разнообразию экологических комплексов хирономид.

Несомненно, что наряду с абиотическими факторами, воздействующими на организмы, биотический контроль со стороны сообществ донных животных в огромной степени определяет эколого-физиологические функции хирономид, которые только затронуты в настоящей монографии, ранее глубоко и всесторонне рассмотрены в фундаментальной ра-

ботах (Hynes, 1970; Шилова, 1976; Соколова и др., 1983; Тодераш, 1984; Макарченко, 1985; Балушкина, 1987; Голубков, 2000; Heinis, 1993 и др.).

В водотоках Средней и Нижней Волги установлено несколько основных типов таксоценозов, характерных для:

- чистых малых рек (включая ручьи и родники) предгорного типа лесостепной зоны;
- равнинных рек лесостепной зоны с низким уровнем антропогенного воздействия;
- антропогенно нарушенных равнинных рек степной зоны;
- высокоминерализованных рек опустыненных степей регионов Юга России.

В результате сравнения разных методов биоиндикации на модельных водных объектах (реки Чапаевка и Сок - притоки Саратовского водохранилища, реки Приэльтонья) нами показана значимая и перспективная роль хирономид на разных уровнях их организации (Экологическое состояние.., 1997; Биоиндикация экологического.., 2007; Зинченко, 2009; Шитиков и др., 2009; Зинченко и др., 2010; Зинченко, Головатюк, 2010; Zinchenko, Golovatyuk, 2009) как индикаторов антропогенных и естественных процессов (эвтрофирование, загрязнение, комбинированное антропогенное воздействие, минерализация). В указанных публикациях подчеркивается, что эффективность биоиндикации с использованием хирономид может быть повышена за счет сопряженного использования различных индикаторов и зависит от региональных условий, от гидродинамических и топологических особенностей водоемов, от степени и характера антропогенной нагрузки, контрастности и «физиономичности» участков гидроэкосистем.

На основании полученного экологического спектра данных аутэкологических характеристик хирономид, исследований пространственного распределения видов в реках в зависимости от комплекса абиотических параметров, накоплен материал, позволивший провести типологическое районирование рек с оценкой их качества и экологического состояния, что является, своего рода, «паспортом» благополучия или выражением стабильности и устойчивости гидроэкосистем. Представленная видовая матрица является основой для построения фаунистических графов и конструирования различных индексов (Зинченко и др., 2000) для интегральной оценки экологического состояния рек, выявления сходства, различия, разнообразия и качества воды.

Эколого-фаунистическая характеристика и экологическая шкала хирономид, дополненные картами их распределения, дают качественную оценку хирономидофауны с учетом информативной количественной определенности, а также служат наглядным отображением закономерностей изменения фауны в различных водоемах в зависимости от основных абиотических параметров. Полученные данные позволят определить основные факторы, влияющие на особенности распространения видов, установить пространственную организацию хирономидофауны, а также решить комплексные задачи оценки экологического состояния и классификации водоемов разного типа. Результаты демонстрируют значение выделенных абиотических факторов для определения особенностей распределения структуры донных организмов в речной системе Среднего и Нижнего Поволжья.

Становится очевидным, что назрела острая необходимость более широкого использования количественных методов и подходов при проведении биоиндикационных исследований (Шитиков и др., 2010). В этой связи необходимо заметить, что биологические индикаторы наиболее эффективны в случае проведения комплексных исследований одновременно на нескольких биотических группах с использованием данных гидрологических и гидрохимических наблюдений. Подбор методов, которые связывали бы в единый работоспособный показатель различные методологические приемы, представляет нетривиальную задачу (как и в любом другом случае анализа биологических данных, когда конструируются различные комплексные критерии оценки состояния водоемов). Более того, применение различных методов «оценки качества» либо «экологического состояния» водоемов может трансформироваться в зависимости от конкретных условий оценки гидроэкосистем. Поиски подходов к изучению, например, биоразнообразия хирономид испытывают такие же трудности, как и при оценке других биологических объектов. И можно выделить

несколько причин тому: отсутствие тщательно проработанных методик по процедурам построения и интерпретации моделей и адаптированных для экологов соответствующих пакетов программ, а еще и низкая математическая и компьютерная квалификация практикующих экологов (Шитиков, Зинченко, 2005). Добавим сюда, что списки видов и показатели биоразнообразия, в том числе и хирономид, многих водоемов в значительной степени отражают *не столько реальное богатство фауны, сколько степень изученности водоема.*

В практике оценки экологического состояния водных объектов, где в достаточной степени применимы как статистический, так и экспертный подход, используются разные методологические приемы экологической диагностики водных объектов (Шитиков, Зинченко, 2005). Поскольку известные методы биоиндикации существенно различаются по степени подробности учета структуры донных сообществ, в качестве отклика используются расчетные показатели, характеризующие сообщество в целом, отдельные группы видов, видовые компоненты сообщества на уровне «низших определяемых таксонов» (Баканов, 1999). В связи с этим становится все более актуальной разработка научно-обоснованных комплексных критериев-индикаторов состояния пресноводных экосистем, которая продолжает оставаться чрезвычайно сложной задачей. Ранее изложенные нами методы биоиндикации рассматриваются как развитие подхода многокритериального оценивания качества вод на основе методов прикладной математической статистики (Шитиков, Зинченко, 2005; Шитиков и др., 2005).

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что анализ хирономидофауны несет в себе информацию как для биомониторинговых исследований, так и для фаунистических обзоров. Примененная методология *позволила создать информационную основу и теоретическую базу для формирования экологических прогнозов состояния рек*, где хирономиды играют определяющую роль, как индикаторы оценки «здоровья» экосистемы водотоков при проведении комплексных исследований.

В качестве заключительных замечаний следует отметить, что экологические исследования пресноводных сообществ зачастую носят скорее описательный, чем объяснительный характер, и это замечание справедливо по отношению к исследованиям, связанным с оценкой разнообразия, с проблемой «загрязнения», сукцессионных изменений динамичной системы малых рек. По-видимому, чтобы добиться получения адекватных данных при изучении водотоков, необходимо прогнозируемое получение имеющихся воздействий и нарушений. Такой прогноз должен основываться на глубоком понимании естественной среды, динамики ее биоты и реакции организмов на внешние воздействия. В свою очередь развитие популяций амфибиотических насекомых отражается на структуре сообществ и, в зависимости от их видового состава, на функционировании всей системы. Иными словами, изменения в структуре и функциях сообщества не могут быть поняты и объяснены без *глубокого изучения механизмов реагирования отдельных популяций.*

Остается подчеркнуть, что для оценки состояния экосистем поверхностных вод единственно верным является проведение исследований на разнотипных модельных водотоках, а также разработка оригинальных подходов к осуществлению комплексной классификации рек на основе изучения эколого-фаунистических и структурно-функциональных характеристик сообществ и индикаторных групп. В этой связи малые реки Волжского бассейна являются эталонными при проведении детальных исследований для выработки рекомендаций по сбалансированному природопользованию и получению обобщенных данных о состоянии речных экосистем в условиях высокого уровня антропогенной нагрузки и происходящих климатических изменений.

ЛИТЕРАТУРА

Абакумов В.А. Продукционные аспекты биомониторинга пресноводных экосистем // Продукционно-гидробиологические исследования водных экосистем. Л., 1987. С. 51-61.

Аладин Н.В. О смещении барьера критической солености в Каспийском и Аральском морях на примере жаброногих и ракушковых ракообразных // Зоол. журн. 1983. Т. 62, Вып. 5. С. 689-694.

Алексевнина М.С. Видовой состав личинок хирономид в дельте Волги // Гидробиол. журн. 1973. Т. 9, № 3. С. 78-81.

Алексевнина М.С. К биологии и распространению *Fleuria lacustris* Kieff. (Diptera, Chironomidae) // Фауна и экология насекомых: Межвуз. сб. науч. тр. Пермь, 1981. С. 140-144.

Алексевнина М.С., Преснова Е.В. Хирономиды малых рек Урала в зонах гидромеханизированных работ // Экология гидробионтов водоемов Западного Урала: Межвуз. сб. науч. тр. Пермь, 1988. С. 13-18.

Алексеевский Н.И. Формирование и движение речных наносов. М.: 1998. 202 с.

Алимов А.Ф. Сезонные и многолетние изменения биомассы зообентоса континентальных водоемов // Гидробиол. журн. 1991. Т. 27, № 4. С. 435-445.

Алимов А.Ф. Введение // Функциональная экология личинок амфибиотических насекомых / Тр. ЗИН РАН. 2000. Т. 284. С. 7-9.

Алимов А.Ф. Связь биологического разнообразия в континентальных водоемах с морфометрией и минерализацией вод // Биол. внутр. вод. 2008. №1. С. 3 - 8

Андреева М.С. Кариотипы и хромосомный полиморфизм у неарктических видов хирономид (Diptera, Chironomidae): Автореф. дис. … канд. биол. наук. Новосибирск, 1999. 17 с.

Айманова К.Г., Кикнадзе И.И., Андреева Е.Н., Сейсебаев А.Т. Цитологическая идентификация видов хирономид из водоемов бывшего Семипалатинского испытательного полигона // Сибирский экологический журнал. 2000. №. 4. С. 503-509.

Базь Л.Г. Биология и морфология представителей рода *Microtendipes*, обитающих в водопроводном канале Учинского водохранилища // Тр. ВГБО. 1959. Т. 9. С. 74-84.

Баканов А.И. Использование комбинированных индексов для мониторинга пресноводных водоемов по зообентосу // Водные ресурсы. 1999. Т. 26, № 1. С. 108-111.

Баканов А.И. Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов // Биол. внутр. вод. 2000. № 1. С. 68-82.

Баканов А.И., Гапеева М.В., Гребенюк Л.П., Ершов Ю.В., Томилина И.И. Оценка качества донных отложений Верхней Волги в пределах Ярославской области // Биол. внутр. вод. 2000. № 4. С. 163-174.

Балушкина Е.В. Функциональное значение личинок хирономид в континентальных водоемах. Л.: Наука, 1987. 179 с.

Балушкина Е.В. Применение интегрального показателя для оценки качества вод по структурным характеристикам донных сообществ // Реакция озерных экосистем на изменение биотических и абиотических условий / Тр. ЗИН РАН. 1997. Т. 272. С. 266-292.

Балушкина Е.В., Петрова Н.А. Функционирование популяций хирономид в гипергалинных озерах Крыма // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. 1989. Т. 205. С. 129 - 138.

Балушкина Е.В., Панов В.Е., Павлов А.М. Элиминация в популяциях животных // Тр. ЗИН АН СССР. 1988. Т. 186. С. 161-165.

Балушкина Е.В., Голубков С.М., Умнова Л.П., Ципленкина И.Г. Структурные и функциональные характеристики сообществ донных животных как показатель качества вод и состояния водных экосистем (на примере рек Славянка и МГА) // Закономерности гидробиологического режима водоемов разного типа. М.: Научный мир. 2004. С. 227-235.

Балушкина Е.В., Голубков С.М., Голубков М.С., Литвинчук Л.Ф. Структурно-функциональные характеристики экосистем малых соленых озер Крыма // Биол. внутр. вод. 2007. №2. С. 11 - 19.

Балушкина Е.В., Голубков С.М., Голубков М.С., Литвинчук Л.Ф., Шадрин Н.В. Влияние абиотических и биотических факторов на структурно-функциональную организацию экосистем соленых озер Крыма // Журн. Общ. биологии. 2009. Т. 70, № 6. С. 504-514.

Баринова С.С., Крылов А.В. Экологическое состояние малых рек // Малые реки Волжского бассейна. М., 1998. С. 132-154.

Безматерных Д.М. Состав, структура и количественная характеристика зообентоса оз. Чаны в 2001 г. // Сибирск. эколог. журн. 2005. №2. С. 249-254.

Бенинг А.Л., Медведева Н.Б. О микрофауне водоемов окрестностей Эльтона и Баскунчака // Изв. краевед. ин-та изучения Юж.-Волж. обл. Саратов: Сарполиграфпром, 1926. Т. 1. 39 с.

Березина Н.А. Влияние ионного состава воды на пресноводный макрозообентос в природных и экспериментальных условиях: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Борок, 2000. 23 с.

Белова Л.Н. Количественная и качественная характеристика бентоса р. Волги, и некоторых рукавов её дельты // Волга -1: тез. докл. 1 конф. по изучению водоемов. Тольятти.1968. С. 127-128.

Белозерова Е.В. Гидрологические и морфометрические характеристики рек Байтуган и Кондурча // Особенности пресноводных экосистем малых рек Волжского бассейна. Тольятти: Кассандра. 2011 (в печати).

Биоиндикация: теория, методы, приложения / под. ред. Розенберг Г.С. Тольятти: Интер-Волга. 1994. 266 с.

Биоиндикация экологического состояния равнинных рек / Ред. Бухарин О.В.и Розенберга Г.С. М.: Наука, 2007. 403 с.

Биологическая продуктивность Каспийского моря. М.: Наука, 1974. 245 с.

Бобырев А.Е., Криксунов Е.А. [Рецензия] // Журн. общ. биологии. 2001. Т. 62, № 6. С. 525-526. Рец. на кн.*: **Хански И.*** Метапопуляционная экология. Оксфорд: Оксфорд Юниверсити Пресс, 1999. 313 с. (Hanski I. Metapopulation Ecology. Oxford: Oxford University Press, 1999. 313 p.).

Богатов В.В. Экология речных сообществ российского Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1994. 210 с.

Богатов В.В. Комбинированная концепция функционирования речных экосистем // Вестник ДВО РАН. 1995. № 3. С. 51-61.

Боев В.Г. Личинки хирономид водоемов Башкирской АССР // Водные экосистемы Урала, их охрана и рациональное использование: Информ. материалы. Свердловск, 1989. С. 20.

Боруцкий Е.В. Динамика биомассы профундали Белого озера // Тр. Лимнол. ст. в Косине. 1939. Вып. 22. С. 156-195.

Бульон В.В. Первичная продукция планктона и классификация озер // Продукционно-гидробиол. исследования водных экосистем. Л.: Наука. 1987. С. 45-51.

Бухарин О.В., Захаров В.М., Зинченко Т.Д., Немцева Н.В., Розенберг Г.С., Шитиков В.К. Методы биомониторинга для оценки состояния антропогенно нагруженной реки // Экология и промышленность России. 2010. С. 10-15.

Вапник В.Н., Червоненкис А.Я. Теория распознавания образов. М.: Наука, 1974. 487 с.

Винберг Г.Г. Первичная продукция водоемов. Минск: Изд-во АН БССР. 1960. 329 с.

Водохранилища и их воздействие на окружающую среду / Отв. ред. Воропаев Г.В., Авакян А.Б. М.: Наука, 1986. 367 с

Волга и ее жизнь. Л.: Наука, 1978. 352 с.

Восстановление и охрана малых рек: теория и практика // ред. Эдельштейн К.К. / пер. с англ. М.: Агропромиздат, 1989. 317 с.

Временные методические указания по комплексной оценке качества поверхностных и морских вод. М., 1986. 5 с.

Выхристюк Л.А., Варламова О.Е. Химический состав воды и донных отложений // Экологическое состояние бассейна реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1997. С. 65-80.

Выхристюк Л.А., Червякова Н.Г., Цыкало В.А. Антропогенная нагрузка на р.Чапаевка // Экологическое состояние бассейна реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1997. С. 30-39.

Выхристюк Л.А., Цыкало В.А., Лаптева Е.В. Антропогенное воздействие на бассейна р. Чапаевка // Биоиндикация экологического состояния равнинных рек. М.: Наука, 2007. С. 137-145.

Выхристюк Л.А., Зинченко Т.Д., Лаптева Е.В. Комплексная оценка экологического состояния равнинной реки Сок (бассейн Нижней Волги). // Изв. САМ НЦ РАН, 2010. Т. 12, №. 1. С. 185-195.

Гаевская Н.С. Трофологическое направление в гидробиологии // Памяти академика С.А.Зернова. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. С. 24-47.

Гапеева М.В., Гребенюк Л.П., Ершов Ю.В., Томилина И.И. Комплексная оценка состяния донных отложений р. Лаки. // Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья (отв. ред. В.Г. Папченко). М.: Наука, 2003. С. 310 - 323.

Гелашвили Д.Б., Карандашова А.А. Принципы экологического нормирования антропогенной нагрузки на лотические экосистемы по показателям макрозообентоса // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2003. Спец. выпуск Т. № 2. С. 251-264.

Гелашвили Д.Б., Зинченко Т.Д., Выхристюк Л.А., Карандашова А.А. Интегральная оценка экологического состояния водных объектов по гидрохимическим и гидробиологическим показателям // Изв. Самар. НЦ РАН. 2002. Т. 4, № 2. С. 270-279.

Гладышев М.И., Сущик Н.Н., Скопцова Г.Г., Парфенцова Л.С., Калачева Г.С. Доказательство селективности питания всеядных организмов зообентоса в рыбоводном пруду на основе применения биохимических маркеров // Доклады АН.1999. Т. 364, № 4. С. 566-568.

Говоркова Л.К., Степанова Н.Ю., Анохина О.К., Яковлева О.Г., Латыпова В.З. Опасность загрязнения промысловых рыб Куйбышевского водохранилища тяжелыми металлами // Безопасность жизнедеятельности. 2004. №2. С. 45-51.

Голиков А.Н., Голиков Н.В. Угнетение и стимуляция как фазы процесса адаптации // Тр. ЗИН АН СССР. 1987. Т. 160. С. 4-12.

Головатюк Л.В., Зинченко Т.Д., Насыров Г.А., Шитиков В.К. Изменение структурной организации макрозообентоса при природной антропогенной трансформации водотоков // Малые реки: Современное экологическое состояние, актуальные проблемы (Тез. докл. Междунар. науч. конф.). Тольятти, 2001. С. 58.

Голубева Г.В. Хирономиды малых рек Нечерноземной зоны РСФСР и их использование в индикации качества воды: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1985. 17 с.

Голубков С.М. Функциональная экология личинок амфибиотических насекомых // Тр. ЗИН РАН. 2000. Т. 284. 294 с.

Голубков С.М., Балушкина Е.В., Ильяшук Б.П. Структура и функционирование сообществ донных животных в озерах ацидотрофного и мезотрофного типов лимногенеза // Тр. ЗИН РАН. 1997. Т. 272. С. 107-118.

Голубков С.М., Балушкина Е.В., Петухов В.А., Ципленкина И.Г. Состав и продуктивность зообентоса двух разнотипных озер Карельского перешейка // Закономерности гидробиологического режима водоемов разного типа. М.: Научный мир, 2004. С. 83-95.

Голыгина В.В. Дивергенция кариотипов голарктических видов *Chironomus* группы *Plumosus* в Палеарктике и Неарктике (Diptera, Chironomidae): Автореф. дис. … канд. биол. наук. Новосибирск, 1999. 17 с.

Городков К.Б. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон европейской части СССР // Ареалы насекомых европейской части СССР. Л.: Наука, 1984. С. 3-20.

Городков К.Б. Проблемы симметрии в хорологии // Теоретические аспекты зоогеографии и систематики. СПб., 1991. С. 3-47.

Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1994 году // Зеленый мир. 1996. № 3. С. 5-14.

Государственный доклад о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Самарской области за 2007 год. Самара, 2008. 314 с.

Государственный доклад о состоянии окружающей среды и природных ресурсах Самарской области за 2009 год. Самара, 2010. 328 с.

Грандилевская-Дексбах М.Л. К фауне личинок Chironomidae пойменных озер и мелких водоемов Ярославской и Костромской губерний // Тр. Ярослав. естественно-истор. и краевед. о-ва. 1928. Т. 4, № 2. С. 55-64.

Грандилевская-Дексбах М.Л. К биологии донных Chironomidae Переславского озера // Тр. Лимнол. ст. в Косине. 1931. Вып. 13-14. С. 191-208.

Грандилевская-Дексбах М.Л. Материалы к биологии Chironomidae различных водоемов. К вопросу о колебаниях количества и биомассы личинок // Тр. Лимнол. ст. в Косине. 1935. Вып. 19. С. 145-177.

Грайм Д.П. Классификация растительности по соотношению стратегий / Пер. с англ. Г.С. Розенберга // Теоретические проблемы экологии и эволюции (Четвертые Любищевские чтения). Тольятти: ИЭВБ РАН, 2005. С. 48-58.

Гребенюк Л.П. Качественный и количественный состав хирономид реки Латки, малого притока Рыбинского водохранилища // Биол. внутр. вод: Информ. бюл. 1994. № 96. С. 40-46.

Грезе И.И. Личинки тендипедид Таймырского озера // Тр. Иркут. гос. ун-та. 1953. Т. 7, вып. 1-2. С. 231-245.

Грезе И.И. Личинки тендипедид Енисея // Тр. ВГБО. 1957а. Т. 8. С. 231-246.

Грезе И.И. Кормовые ресурсы рыб реки Енисея и их использование // Изв. ВНИИОРХ. 1957б. Т. 41. 236 с.

Громов В.В. Личинки хирономид нижнего течения рек Мологи и Шексны // Изв. Биол.-географ. НИИ при Перм. гос. ун-те. 1939. Т. 11, вып. 9-10. С. 295-307.

Громов В.В. Список некоторых Tendipedidae р. Камы по трем фазам метаморфоза // Изв. Естественно-науч. ин-та при Перм. гос. ун-те. 1951. Т. 13, вып. 2-3. С. 119-135.

Громов В.В. Донная фауна нижнего течения р. Сылвы // Изв. Естественно-науч. ин-та при Перм. гос. ун-те. 1959. Т. 14, вып. 3. С. 67-83.

Громов В.В. Гидрофауна затопленной древесины Сылвенского залива Камского водохранилища // Зоол. журн. 1961. Т. 40, вып. 3. С. 309-317.

Дзюбан Н.А., Кузнецова С.П. О гидробиологическом контроле качества вод по зоопланктону. // Научные основы контроля качества вод по гидробиологическим показателям: Тр. Всесоюз. конф. Москва, 1-3 ноября 1978 г. Л.: Гидрометеоиздат. 1981. С. 160-166.

Доманицкий А.П., Дубровина Р.С., Исаева А.И. Реки и озера Советского Союза. Л.: Гидрометеоиздат, 1971. 104 с.

Драчев С.М. Борьба с загрязнением рек, озер и водохранилищ промышленными и бытовыми стоками. М.-Л., 1964. 274 с.

Дурнова Н.А. Хирономиды рода *Glyptotendipes* Kieffer (*Diptera*, *Chironomidae*): морфология, кариотипы и экологические особенности: Автореф. дис. … канд. биол. наук. СПб., 1998. 16 с.

Дурнова Н.А. Эколого-морфологические особенности личинок Glyptotendipes Kieffer, 1913 (Diptera, Chironomidae) // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье: Сб. науч. тр. Вып. 1. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2001. С. 52-57.

Дурнова Н.А. Хромосомный полиморфизм и цитотипы *Endochironomus tendens* F. (Diptera, Chironomidae) из водоемов Саратовской и Самарской областей // Цитология. 2009. Т. 51, № 7. С. 592-601.

Дурнова Н.А Хирономиды перифитона водоемов Саратовской области: Экологические особенности, морфология, цитогенетика (Diptera, Chironomidae, Chironomini): Автореф. дис. … докт. биол. наук. СПб., 2010. 48 с.

Дурнова Н.А., Белянина С.И. Морфологические и кариотипические особенности *Glyptotendipes glaucus* Meigen из новоузенской популяции Саратовской области // Экология, эволюция и систематика хирономид: Материалы 10-го Рос. симпоз. по хирономидам. Тольятти; Борок, 1996. С. 97-101.

Евланов И.А., Минеев А.К., Розенберг Г.С. Оценка состояния пресноводных экосистем по морфологическим аномалиям у личинок рыб (Методическое пособие). Тольятти: ИЭВБ РАН, 1999. 38 с

Ежегодные данные о качестве поверхностных вод суши. Ч. 1. Реки и каналы. - Вып. 24, 25. Куйбышев, 1990. 63 с.

Ежегодник качества поверхностных вод на территории деятельности Приволжского УГКС. Куйбышев, 1987.

Ежегодник качества поверхностных вод на территории деятельности Приволжского УГКС. Куйбышев, 1988.

Ежегодник качества поверхностных вод на территории деятельности Приволжского УГКС. Куйбышев, 1989.

Ежегодник состояния экосистем поверхностных вод Советского Союза (по гидробиологическим показателям) 1989 год. Обнинск, 1990. С. 242-243.

Ежегодник состояния экосистем поверхностных вод Советского Союза (по гидробиологическим показателям) 1990 год. Обнинск, 1991. 434 с.

Ербаева Э.А. Хирономиды реки Ангары и ее водохранилищ // Эволюция, видообразование и систематика хирономид. Новосибирск, 1986. С. 115-120.

Ербаева Э.А. Байкальские эндемичные хирономиды в водохранилищах Ангарского каскада // Зоологическая наука и современные проблемы зоотехнии и ветеринарной медицины. Харьков.1994. 16 с.

Жадин В.И. Фауна рек и водохранилищ // Тр. ЗИН АН СССР. 1940. Т. 5, вып. 3-4. С. 519-991.

Жадин В.И., Герд С.В. Реки, озера и водохранилища СССР, их флора и фауна. М., 1961.

Жариков В.В. Кадастр свободноживущих инфузорий водохранилищ Волги (состав, распределение по водохранилищам, обзор методов исследований). Тольятти: ИЭВБ РАН, 1996. 76 с.

Жукинский В.Н., Оксиюк О.П., Олейник Г.Н., Кошелева С.И. Принципы и опыт построения экологической классификации качества поверхностных вод суши // Гидробиол. журн. 1981. Т. 12, № 2. С. 38-49.

Заварина Л.О. Кета (*Oncorhynchus Keta*) Северо-Восточного побережья Камчатки (на примере р. Хайлюля) // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и Северо-Западной части Тихого океана. 2007. №9. С. 96-121.

Загородняя Ю.А., Батогова Е.А., Шадрин Н.В. Многолетние трансформации планктона в гиперсолёном Бакальском озере (Крым) при колебаниях солёности // Морський екологічний журнал. 2008. Т. VII, №4. С. 41-50.

Зайцев Ф.А. Материалы по фауне водных жуков Саратовской и Самарской губерний // Труды Волжской биол. станции. Т. 10, № 1. Саратов, 1928. С. 3-27.

Захаров В.М. Здоровье среды: концепция. М.: Центр экол. политики России. 2000. 30 с.

Захаров А.С., Горелов М.С. «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области. Самара: Кн. изд-во, 1995. 352 с.

Зверева О.С. Животное население сплавных бревен и бентос лесосплавного участка реки // Докл. АН СССР. 1947. Т. 56, № 6. С. 647-650.

Зверева О.С. Новые формы личинок тендипедид из рек Печоры и Вычегды // Энтомол. обозрение. 1950. Т. 31, № 1-2. С. 30-34.

Зверева О.С. Личинки тендипедид Печоры // Рыбы и рыбный промысел р. Печоры. М., 1953а. С. 194-203.

Зверева О.С. Личинки тендипедид равнинных рек Европейского Севера СССР // Тр. ВГБО. 1953б. Т. 5. С. 264-274.

Зверева О.С. Личинки Tendipedidae водоемов бассейна р.Усы // Рыбы бассейна р.Усы и их кормовые ресурсы. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 253-263.

Зверева О.С. Личинки Chironomidae периферийных водоемов бассейна р.Усы // Гидробиологическое изучение и рыбохозяйственное освоение озер Крайнего Севера СССР. М.: Наука, 1966. С. 89-102.

Зверева О.С. Особенности биологии главных рек Коми АССР в связи с историей их формирования. Л.: Наука, 1969. 279 с.

Зверева О.С., Алексевнина М.С. Систематический список беспозвоночных из водоемов Большеземельской тундры. Diptera, Chironomidae // Флора и фауна водоемов Европейского Севера. Л.: Наука, 1978. С. 183-187.

Зеленцов Н.И. Сезонная динамика численности и биомассы хирономид прибрежной зоны Рыбинского водохранилища в 1970 г. // Флора, фауна и микроорганизмы Волги. М.; Рыбинск, 1974. С. 199-209.

Зеленцов Н.И. К систематике рода *Psectrocladius* Kieff. - подрод *Psectrocladius* s. str. Wülk. (Diptera, Chironomidae) // Биология, морфология и систематика водных беспозвоночных / Тр. ИБВВ АН СССР. 1980. Вып. 41(44). С. 192-231.

Зеленцов Н.И. Систематика и биология ортокладиин (*Diptera, Orthocladiinae*). Роды *Psectrocladius* Kieffer и *Stackelbergina* Shilova et Zelentzov: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1985. 24 с.

Зеленцов Н.И. Фауна хирономид ((Diptera, Chironomidae) архипелагов Новая Земля и Северная Земля // Биол. внутр. вод. 2007. № 4. С. 15-19.

Зеленцов Н.И., Шилова А.И. К фауне хирономид Литвы, Белоруссии, Украины и Молдовы (Diptera, Chironomidae) // Биол. внутр. вод: Информ. бюл. 1994. № 97. С. 24-30.

Зеленцов Н.И., Шилова А.И. Фауна хирономид (*Diptera, Chironomidae*) Усть-Ленского государственного заповедника // Биол. внутр. вод. 1996. № 1. С. 54-62.

Зенин А.А. Гидрохимия Волги и ее водохранилищ. Л.: Гидрометеоиздат, 1965. 259 с.

Зинченко Т.Д. Хирономиды - основная группа фауны обрастаний Учинского водопроводного канала и некоторые вопросы биоиндикации качества вод // Научные основы контроля качества вод по гидробиологическим показателям: Тр. Всесоюз. конф. Л.: Гидрометеоиздат, 1981а. С. 183-193.

Зинченко Т.Д. Хирономиды - биологические помехи водоснабжения // Перспективы развития исследов. по естеств. наукам на Зап. Урале в свете решений XXVI съезда КПСС: Тез. докл. Пермь, 1981б. С. 42.

Зинченко Т.Д. Хирономиды (*Diptera, Chironomidae*) - обрастатели водопроводного канала как биологические помехи в водоснабжении: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1982а. 23 с.

Зинченко Т.Д. Хирономиды (*Diptera, Chironomidae*) - обрастатели водопроводного канала как биологические помехи в водоснабжении: Дис. ... канд. биол. наук. М., 1982б. 234 с.

Зинченко Т.Д. Оценка состояния малых рек Среднего Поволжья в условиях антропогенного воздействия // Экологические основы оптимизации урбанизированной и рекреационной среды: Тез. докл. Ч. 1. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1992. С. 168-169.

Зинченко Т.Д. К характеристике малых рек // Экологическая ситуация в Самарской области: состояние и прогноз. Тольятти, 1994. С. 82-97.

Зинченко Т.Д. Экологическая характеристика хирономид // Экологическое состояние бассейна реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1997. С. 183-198.

Зинченко Т.Д. Хирономиды поверхностных вод бассейна Средней и Нижней Волги (Самарская область). Эколого-фаунистический обзор. Самара: ИЭВБ РАН, 2002. 174 с.

Зинченко Т.Д. Многолетнее формирование зообентоса Куйбышевского водохранилища: динамика хирономид (Diptera: Chironomidae) в связи с процессами эвтрофирования // Изв. Самар. НЦ РАН. 2003. Спец. вып. 2. С. 265-275.

Зинченко Т.Д. Биоиндикация природных и техногенных гидросистем Волжского бассейна на примере хирономид (Diptera: Chironomidae) //Автореф. дис. на соискание уч. степ. доктора биол. наук. - Тольятти, 2004. - 38с. (Препринт ИЭВБ РАН)

Зинченко Т.Д. Биоиндикация как поиск информативных компонентов водных экосистем (на примере хирономид - Diptera, Chironomidae) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 3. Владивосток: Дальнаука, 2005. С. 338-359.

Зинченко Т.Д., Алексевнина М.С. Изменения хирономидофауны (Diptare, Chironomidae) в низовьях дельты Волги и в Каспийском море в связи с подъемом его уровня // Экология, эволюция и систематика хирономид: Материалы 10-го Рос. симпоз. по хирономидам. Тольятти; Борок, 1996. С. 154-165.

Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В. Изменение состояния бентоса малых рек бассейна Средней Волги // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2000. Т. 2, № 2. С. 257-267.

Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В. Структура реофильных сообществ макрозообентоса малой реки Байтуган (бассейн Нижней Волги) // Известия Самарского научного центра РАН. 2007. Т. 9, № 4. С. 1020-1035.

Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В. Биоразнообразие и структурные характеристики макрозообентоса высокоминерализованных рек бассейна Нижней Волги (Приэльтонье) // X съезд Гидробиол. общ-ва при РАН. Тезисы докладов (Владивосток, 28 сентября- 2 октября 2009 г.). - Владивосток: Дальнаука, 2009. С. 159.

Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В. Биоразнообразие и стуктура сообществ макроозообентоса соленых рек аридной зоны юга России (Приэльтонье) // Аридные экосистемы. 2010. Т.16, №3 (43). С. 25-33.

Зинченко Т.Д., Извекова Э.И. Экология хирономид подсемейства Orthocladiinae (Diptera: Chironomidae) в условиях перекрывания ниш в обрастаниях водоводов // Малые реки: Современное экологическое состояние, актуальные проблемы. Тез. докл. Междунар. конф. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2001. С. 88.

Зинченко Т.Д., Извекова Э.И. Оценка уровня загрязнения рек Самарской области. Учебно-методическое пособие. Тольятти: ВУиТ. 2006. 62 с.

Зинченко Т.Д., Львова А.А. Фауна обрастаний Учинского водопроводного канала // Тр. 3-й Всесоюз. конф. по биоповреждениям. Ч. 2. М., 1987. С. 264-265.

Зинченко Т.Д., Николаев С.Г., Соколова Н.Ю, Смирнова Л.А. Метод биологического анализа уровня загрязнения малых рек Самарской области: Временные методические указания. М.: НТО ТОО ИПА, 1992. 42 с.

Зинченко Т.Д., Моллер Пилот Х.К.М. Биоиндикация состояния рек Волжского бассейна на основе сбора экзувиев куколок хирономид (Diptera, Chironomidae) // Изв. Самар. НЦ РАН. - Спец. Вып.4. «Актуальные проблемы экологии». 2005. С. 291-298.

Зинченко Т.Д., Молодых Н.В. Закономерности многолетних изменений хирономид в бентосе Куйбышевского водохранилища // Экологические проблемы бассейнов крупных рек: Тез. докл. Междунар. конф. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1993. С. 78-79.

Зинченко Т.Д., Попченко В.И. Состояние гидробиологических исследований малых рек Среднего Поволжья // 6-й съезд ВГБО: Тез. докл. Мурманск, 1991. С. 169-171.

Зинченко Т.Д., Шитиков В.К. Разнообразие хирономид в равнинных реках Самарской области // Проблемы биологического разнообразия водных организмов Поволжья (Материалы конф. памяти Н.А.Дзюбана). Тольятти: ИЭВБ РАН, 1997. С. 87-97.

Зинченко Т.Д., Шитиков В.К. Гидробиологический мониторинг как основа типологии малых рек Самарской области // Изв. Самар. науч. центра РАН. 1999. № 1. С. 118-127.

Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В., Марченко Н.А. Состав и распределение макрозообентоса // Экологическое состояние бассейна реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1997. С. 124-145.

Зинченко Т.Д., Выхристюк Л.А., Шитиков В.К. Методологический подход к оценке экологического состояния речных систем по гидрохимическим и гидробиологическим показателям // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2000. Т. 2, № 2. С. 233-243.

Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В., Загорская Е.П. Структурная организация сообществ макрозообентоса равнинных рек при антропогенном воздействии // Биоиндикация экологического состояния равнинных рек / Под ред. О.В. Бухарина и Г.С. Розенберга. - М.: Наука, 2007. С. 217-232.

Зинченко Т.Д., Макарченко М.А., Макарченко Е.А. Новый вид рода *Cricotopus* van der Wulp (Diptera, Chironomidae) из солёной реки бассейна озера Эльтон (Волгоградская область, Россия) // Евразиатский энтомол. журн., Т.8. Прил.1: 2009. С. 83-88.

Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В., Абросимова Э.В. Экологическая характеристика *Cricotopus salinophilus* (Diptera, Chironomidae) из соленых рек бассейна оз. Эльтон // Изв. САМ НЦ РАН, 2010. Т. 12, №. 1. 2010. С. 196-200.

Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В., Выхристюк Л.А, Шитиков В.К. Разнообразие и структура сообществ макрозообентоса высокоминерализованной реки Хара (Приэльтонье) // Поволжский экологический журнал. 2010. №1. С. 14-30.

Зинченко Т.Д., Извекова Э.И., Семенов Ю.Б. Пищевое поведение личинок *Cricotopus bicinctus* Meig. и *Orthocladius oblidens* Walk.- хирономид-обрастателей водопроводного канала // Поведение водных беспозвоночных: Материалы IV Всесоюз. симпоз, Борок, 1983. Андропов, 1986. С. 130-135.

Зорина О.В.Фауна и систематика комаров-звонцов трибы Chironomini (Diptera, Chironomidae) Юга Дальнего Волстока России // Чтение памяти А.И. Кузнецова. Владивосток, 2000. Вып.11. С. 101-120.

Зорина О.В. Фауна, систематика и распространение комаров-звонцов трибы Chironomini (Diptera,Chironomidae) юга Российского Дальнего Востока // Автореф. дис. … канд. биол. наук. Владивосток. 2002. 23 с.

Зорина О.В. Четыре новых вида комаров-звонцов комплекса Harnischia (Diptera, Chironomidae, Chironominae) с острова Сахалин (российский Дальний Восток) // Евразиатский энтомологический журнал. 2003. Т. 2, № 3. С. 221-225.

Зорина О.В., Зинченко Т.Д. Новый вид рода Tanytarsus van der Wulp (Diptera, Chironomidae) из соленой реки бассейна оз. Эльтон (Волгоградская область, Россия). Евразиат. энтомол. журн. 2009. Т. 8., вып. 1. С.105-110.

Зорина О.В., Иванов П.Ю., Стороженко С.Ю., Холин С.К. К познанию энтомофауны острова Путятин (Южное Приморье) // N. Pac. Isl. biol. res. 2000. №3. С. 1-12.

Зорина О.В., Макарченко М.А., Потиха Е.В. Фауна комаров-звонцов (Diptera, Chironomidae) Сихотэ-Алинского биосферного заповедника и сопредельных территорий // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Владивосток. 2008. Вып. 4. С. 164-171.

Извекова Э.И. Некоторые материалы по питанию личинок Cryptochironomus из гр. defectus Kieff. и Procladius Skuze // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1967. Т. 72, вып. 2. С. 155-156.

Извекова Э.И. Поведение и характер питания личинок *Procladius ferrugineus* Kieff. (*Diptera, Chironomidae*) // Биол. внутр. вод: Информ. бюл. 1973. № 17. С. 44-48.

Извекова Э.И. Питание и пищевые связи личинок массовых видов хирономид Учинского водохранилища // Автореф. дис. канд. биол. наук. М.: МГУ, 1975 23 с.

Извекова Э.И., Кузьминых А.А., Николаев С.Г. Хирономиды некоторых малых рек бассейна р.Оки и возможность использования их личинок в качестве индикаторов загрязнения // Экология, эволюция и систематика хирономид: Материалы 10-го Рос. симпоз. по хирономидам. Тольятти; Борок, 1996. С. 132-137.

Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. М.: Гидрометеоиздат, 1984. 560 с.

Ильинская Н.Б., Петрова Н.А. Закономерности проявления инверсионного полиморфизма в центре и по краям ареала *Chironomus plumosus* // Экология, эволюция и систематика хирономид: Материалы 10-го Рос. симпоз. по хирономидам. Тольятти; Борок, 1996. С. 8-17.

Ильяшук Б.П. Влияние активной реакции воды на структуру макрозообентоса малых лесных озер юго-запада Карелии // Гидробиол. журн. 1998. Т. 34, № 1. С. 49-56.

Ильяшук Б.П. Зообентос // Антропогенные модификации экосистемы озера Имандра. М.: Наука, 2002. С. 200-223.

Ильяшук Б.П., Ильяшук Е.А. Палеоэкологический анализ хирономид как информационный источник для регионального мониторинга на Кольском Севере // Биологические основы изучения, освоения и охраны животного и растительного покрова Восточной Фенноскандии: Тез. докл. Междунар. конф. и выездной сессии Отд-ния общей биологии РАН. Петрозаводск, 1999. С. 128.

Ильяшук Б.П., Ильяшук Е.А. Палеоэкологический анализ сообществ хирономид горного озера как информационный источник для биомониторинга // Экология. 2000. № 5. С. 384-389.

Ильяшук Б.П., Ильяшук Е.А. Изменение фауны хирономид при эвтрофировании и загрязнении среды обитания металлами: результаты палеоэкологических исследований // 8-й съезд ГБО РАН: Тез. докл. Т. 2. Калининград, 2001а. С. 132-133.

Ильяшук Е.А., Ильяшук Б.П. Формирование и развитие фауны хирономид субарктического озера в галоцене // 8-й съезд ГБО РАН: Тез. докл. Т. 1. Калининград, 2001б. С. 284-286.

Ильяшук Е.А., Ильяшук Б.П. Анализ остатков хирономид из донных отложений водоемов при палеоэкологической реконструкции // Водные ресурсы, 2004, Т.31, № 2. С. 223-235.

Ильяшук Б.П., Ильяшук Е.А., Даувальтер В.А., Каган Л.Я. Закономерности развития экологического кризиса в гидроэкосистеме, подверженной многолетнему влиянию загрязняющих веществ горно-металлургического производства // Природопользование в Евро-Арктическом регионе: опыт XX века и перспективы / Под ред. акад. РАН Калинникова В.Т. Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2001. С. 184-202.

Истомина А.М. Структура и функционирование донных биоценозов Камского вродохранилища / Автореф. дис. канд. биол. наук. СПб, 2007. 23 с.

Истомина А.Г., Сиирин М.Т., Полуконова Н.В., Кикнадзе И.И. *Chironomus sokolovae* sp. n. из группы obtusidens (Diptera, Chironomidae) // Зоол. журн. 2000. Т. 79, № 8. С. 928-938.

Истомина А.Г., Кикнадзе И.И., Зинченко Т.Д. Кариотип и хромосомный полиморфизм *Chironomus salinarius* Kieffer (Diptera, Chironomidae). / Материалы Всерос. конф. с Междунар. участием «Экология малых рек в XXI веке: Биоразнообразие, глобальные изменения и восстановление экосистем» со школой-семинаром молодых ученых по изучению хирономид (Diptera, Chironomidae). Тольятти: Кассандра, 2011. С. 75. (в печати)

Калугина Н.С. О некоторых возрастных изменениях в строении и биологии личинок хирономид (Diptera, Chironomidae) // Тр. ВГБО. 1959а. Т. 9. С. 85-107.

Калугина Н.С. К биологии некоторых хирономид Учинского водохранилища (род Endochironomus K., род Glyptotendipes K. и др.) // Тр. VI совещ. по проблемам биол. внутр. вод. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959б. С. 283-287.

Калугина Н.С. Систематика и биология фитофильных хирономид Учинского водохранилища (Diptera, Chironomidae): Автореф. дис. … канд. биол. наук. М., 1960. 15 с.

Калугина Н.С. Систематика и развитие комаров *Endochironomus albipennis* Mg., *E. tendens* F. и *E. impar* Walk. (Diptera, Tendipedidae) // Энтомол. обозрение. 1961. Т. 40, № 4. С. 900-919.

Калугина Н.С. Систематика и развитие комаров-звонцов *Glyptotendipes glaucus* Mg. и *G. gripekoveni* Kieff. (Diptera, Chironomidae) // Энтомол. обозрение. 1963а. Т. 42, № 4. С. 889-908.

Калугина Н.С. Личинка и куколка *Chironomus* (*Camptochironomus*) *pallidivittatus* Mall. (Diptera, Chironomidae) // Зоол. журн. 1963б. Т. 42, вып. 4. С. 624-627.

Калугина Н.С. Места обитания личинок и смена поколений у семи видов *Glyptotendipes* Kieff. и *Endochironomus* Kieff. (Diptera, Chironomidae) из Учинского водохранилища // Учинское и Можайское водохранилища. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1963в. С. 173-212.

Калугина Н.С. Представители рода *Glyptotendipes* в прудах Московской и Смоленской областей // Вопросы гидробиологии. М., 1965. С. 197-198.

Калугина Н.С. Новый вид *Lipiniella* (Diptera, Chironomidae) // Зоол. журн. 1970. Т. 49, вып. 7. С. 1034-1039.

Кашенцева Л.Н. Характер питания севрюги в Каспийском море в современный период // Морские гидробиологические исследования. Москва: ВНИРО, 2000. С. 185-190.

Кикнадзе И.И. Закономерности хромомомного полиморфизма при дивергенции популяций и видов у хирономид (Diptera, Chironomidae) / Кикнадзе И.И., Голыгина В.В., Истомина А.Г., Гундерина Л.И. // Сибирский экол. журн. 2004. Т. 11. № 5. С. 635-652.

Кикнадзе И.И., Истомина А.Г. Кариотипы и хромосомный полиморфизм сибирских видов хирономид (Diptera, Chironomidae) // Сибирский экологический журн. 2000. Вып. 4. С. 445-460.

Кикнадзе И.И., Керкис И.Е., Шилова А.И., Шобанов Н.А., Зеленцов Н.И., Гребенюк Л.П., Прасолов В.И. Кариотипы и морфология личинок трибы Chironomini (Diptera, Chironomidae) // Атлас. Новосибирск: Наука, 1991.115 с.

Кикнадзе И.И., Гундерина Л.И., Батлер М.Дж., Вюлкер В.Г., Мартин Дж. Хромосомы и континеты // Вестник ВОГиС. 2007. Т.11, №2. С. 332-352.

Кикнадзе И.И., Истомина А.Г., Голыгина В.В., Брошков А.Д. Цитогенетические исследования хирономид горного Алтая // Биоразнообразие, проблемы экологии горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее: материалы международной конференции. Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2008. С.116-119.

Клишко О.К., Авдеев Д.В., Зазулина В.Е., Борзенко С.В. Роль хирономид (Diptera, Chironomidae) в биологической миграции химических элементов в экосистеме антропогенных водоемов // Чтения памяти В.Я. Леванидова. Вып. 3. Владивосток: Дальнаука, 2005. С. 360-365.

Ковалькова М.П. Биологические циклы и продукция массовых видов хирономид оз. Дуванкуль // Гидробиол. журн. 1982. Т. 18, № 1. С. 36-40.

Ковальчук И.П. Эрозионные процессы на Волыно-Подольской возвышенности // Эрозия почв и русловые процессы. Вып. 9. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983.

Кожова О.М. Прогноз состояния водных экосистем и приемы экологической оценки действия антропогенных факторов // Прогнозирование экологических процессов. Новосибирск: Наука, 1986. С. 27-34.

Кожова О.М., Ащепкова Л.Я., Загоренко Г.Ф. Исследование некоторых методов биологического контроля рек // Гидробиологические исследования в Восточной Сибири. Чтения памяти проф. М.М. Кожова. Вып. 3. Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1979. С. 67-82.

Комулайнен С.Ф. Экология фитоперифитона малых рек Восточной Фенноскандии. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2004. 182 с.

Кондратьев В.А. Подземные воды. Природа Куйбышевской области. Куйбышев. 1951. 294 с.

Константинов А.С. Хирономиды бассейна р. Амур // Тр. Амурск. ихтиол. экспедиции (1945-1949). 1950. Т. 1. С. 145-286.

Константинов А.С. История фауны хирономид некоторых озер заповедника "Боровое" (Северный Казахстан) // Тр. лабор. сапропелевых отложений АН СССР. 1951. Вып. 5. С. 97-107.

Константинов А.С. Бентос некоторых вырастных прудов рыбопитомника «Тепловка» // Тр. Сарат. отд-ния КаспВНИРО. 1954. Т. 3. С. 123-151.

Константинов А.С. Инструкция по разведению хирономид - корма для молоди рыб. М.: Пищепромиздат, 1955. 28 с.

Константинов А.С. Биология хирономид и их разведение // Тр. Сарат. отд-ния ВНИОРХ. 1958а. Т. 5. 356 с.

Константинов А.С. О типе роста личинок хирономид // Докл. АН СССР. 1958б. Т. 120, № 5. С. 1151-1154.

Константинов А.С. Общая характеристика экосистемы Волгоградского водохранилища // Волгоградское водохранилище. Саратов: Изд. Сарат. у-та. 1977. С. 188-207.

Константинов А.С. Оценка и индикация состояния экосистем в условиях антропогенного воздействия // Научные основы контроля качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям. Л.: Гидрометеоиздат, 1981. С. 75-89.

Коренева Т.А. Систематика и биология Pelopiinae (Diptera, Tendipedidae) Учинского водохранилища: Автореф. дис. … канд. биол. наук. М., 1957. 19 с.

Коренева Т.А. Систематика и экология *Pelopiinae* (Diptera, Tendipedidae) Учинского водохранилища. II. Pelopia, Ablabesmyia, Clinotanypus // Энтомол. обозрение. 1960. Т. 39, № 1. С. 134-143.

Кравцова Л.С. Список комаров-звонцов (Diptera, Chironomidae) юга восточной Сибири // Дальневосточный энтомолог. 2000. №93. С. 1-28.

Кравцова Л.С., Потемкина Т.Г., Механикова И.В., Ижбодина Л.А., Акиншина Т.В., Варыханова К.В. Пространственное распределение бентосных сообществ беспозвоночных животных в южной котловине озера Байкал // Зоология беспозвоночных. 2006. Т.3, №1. С. 65-76.

Криволуцкий Д.А., Степанов А.М., Тихомиров Ф.А., Федоров Е.А. Экологическое нормирование на примере радиоактивного и химического загрязнения экосистем // Методы биоиндикации окружающей среды в районах АЭС. М.: Наука, 1988. С. 4-16.

Криволуцкий Д.А., Шаланки Я., Гусев А.А. Введение. Международное сотрудничество в области биоиндикации антропогенных изменений среды // Биоиндикация и биомониторинг.М.: Наука, 1991.С. 5-9.

Круглова В.М. Новые личинки хирономид (триба Chironomiпae) из Западной Сибири // Тр. Биол. НИИ Томск. гос. ун-та. 1940. Т. 7. С. 219-227.

Круглова В.М. Личинки тендипедид водоемов Томской области // Тр. Томск. гос. ун-та. 1951. Т. 115. С. 279-290.

Кузнецов А.В. Реки. Природа Куйбышевской области. Куйбышев. 1951. 128 с.

Кузьмина Я.С. Личинки хирономид реки Ухта в условиях антропогенного загрязнения // Биологические последствия хозяйственного освоения водоемов Европейского Севера / Тр. Коми науч. центра УрО РАН. 1995. Т. 142. С. 75-90.

Кузьмина Я.С. Фауна и экология хирономид Тиманских рек: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 1998а. 23 с.

Кузьмина Я.С. Фауна и экология хирономид Тиманских рек: Дис. ... канд. биол. наук. Сыктывкар, 1998б. 173 с.

Кузьмина Я.С. Хирономиды (Diptera, Chironomidae) Харбейских озер и их роль в питании рыб // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов европейского севера: Матер. II (XXV) Междунар. конф. Петрозаводск, 1999. С. 148-150.

Кузьмина Я.С. Распределенление личинок хирономид в донных грунтах зоны рек Тиманского кряжа (республика Коми) // Гидробиол. журн.2002. Т.38, №4. С.21-29.

Кунин А.М. Хромосомные аберрации личинок хирономид в растворах бихромата калия и азотнокислого хрома // Водные экосистемы и организмы-2: Материалы науч. конф. М.: МАКС-Пресс, 2000. С. 51.

Курляндский Б.А., Шитиков В.К., Тихонов В.Н., Ковалев А.Ф. Прогнозирование гигиенических нормативов методом построения «обобщенного портрета» // Гигиена труда и профессиональные заболевания. 1988. № 6. С. 33-37.

Крашенинников А.Б., Макарченко М.А. К фауне хирономид подсемейств Podonominae, Diamesinae и Orthocladiinae (Diptera, Chironomidae) заповедника Вишерский и прилегающих территорий (Северный Урал) // Евразиат. Энтомол. журн. № 8(3). 2009. С. 335-340.

Критерии оценки экологической обставновки территорий для выявления зонг ичрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия (утверждениы минприродой РФ 30.11.1992 г.). М.: Минприрода РФ, 1992.

Крылов А.В. Зоопланктон равнинных малых рек. М.: Наука, 2005. 263 с.

Лабай В.С., Печенева Н.В. Сравнительная характеристика распределения, состава и структуры пресноводного зообентоса лагун Пильтун и Ныйский залив (Северо-Восточный Сахалин) // Чтения памяти В.Я. Леванидова. 2001. Вып.1. С. 55-64.

Лазарева В.И., Гусаков В.А., Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В. Мезофауна высокоминерализованных рек бассейна озера Эльтон (Волгоградская обл.) // Экология и морфология беспозвоночных континентальных вод. Махачкала: Изд-во «Наука ДНЦ», 2010. С. 262-291.

Ласточкин Д.А. Динамика донного населения равнинных водохранилищ // Тр. ВГБО. 1949. Т. 1. С. 57-72.

Лешко Ю.В. Современное состояние гидробиологического режима водоемов бассейна р.Мезени // Экологические аспекты сохранения видового разнообразия на европейском Северо-Востоке России / Тр. Коми науч. центра УрО РАН. 1996. Т. 148. С. 97-106.

Лешко Ю.В., Гурович Э.В. Гидробиологическая характеристика водоемов бассейна реки Ижмы // Экология животных в естественных и антропогенных ландшафтах европейского Северо-востока России / Тр. Коми науч. центра УрО РАН. 1994. Т. 136. С. 86-101.

Линевич А.А. Тендипедиды верхнего участка р. Ангары // Тр. Иркут. гос. ун-та. 1953. Т. VII, вып. 1-2. С. 153-175.

Линевич А.А. О личинках тендипедид верхнего отрезка р.Ангары от истока до г.Иркутска // Изв. Биол.-геогр. НИИ при Иркут. гос. ун-те. 1957. Т. 17, вып. 1-4. С. 144-154.

Линевич А.А. К биологии комаров семейства Tendipedidae // Тр. ЛИН СО АН СССР. ч.2: Биоологиия беспозвоночных Байкала (Tendipedidae,Cyclopoida). 1963. Т. 1(21). С. 3-48.

Линевич А.А. Тендипедиды (хирономиды) Прибайкалья и Западного Забайкалья: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Л., 1964. 65 с.

Линевич А.А. Хирономиды Байкала и Прибайкалья. Новосибирск: Наука, 1981. 152 с.

Линевич А.А., Ербаева Э.А. К систематике рода *Chironomus* Meig. из водоемов Прибайкалья и Западного Забайкалья // Изв. Биол.-геогр. НИИ при Иркут. гос. ун-те. 1971. Т. 25. С. 127-190.

Липина Н.Н. Личинки хирономид из бассейна реки Оки // Работы Окск. биол. ст. 1926. Вып. IV. С. 72-122.

Липина Н.Н. Личинки и куколки хирономид. Экология и систематика. М., 1928. 179 с.

Липина Н.Н. Личинки тендипедид оз.Телецкого, его притоков и реки Бии // Тр. ЗИН АН СССР. 1949. Т. VII, вып. 4. С. 193-212.

Лоскутова О.А., Зеленцов Н.И., Щербина Г.Х. Амфибиотические насекомые горных озер и малых водотоков Урала // Биол. внутр. вод. 2010, № 1. С. 13-22.

Луферов В.П. Исследования по биологии хищных личинок Tendipedidae (Diptera) Рыбинского водохранилища: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Ярославль, 1958. 19 с.

Львова А.А., Извекова Э.И., Соколова Н.Ю. Роль донных организмов в трансформации органического вещества и в процессах самоочищения водоема // Бентос Учинского водохранилища / Тр. ВГБО. 1980. Т. 23. С. 171-177.

Ляхов С.М. О прибрежном бентосе в Куйбышевском водохранилище // Биол. внутр. вод: Информ. бюл. 1972. № 14. С. 10-14.

Ляховская Л.Ф. Гидрография Самарской области. Географическое краеведение Самарской области. Ч.1 История и природа. Самара: Изд. СГПУ, 2009. С. 53-66.

Ляховская Л.Ф., Ляховская В.А. Изменение климатических характеристик в Самарской области за последние десятилетия // Самарская Лука: Бюл. 2006. № 17. С. 18-27.

Ляховская Л.Ф., Сергейчук Е.Е. Природные условия формирования и изменения стока реки Сок// Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2010. Т.19, № 1. С. 78-87.

Макарченко Е.А. Личинки хирономид (Diptera, Chironomidae) водоемов Чукотского полуострова // Пресноводная фауна Чукотского полуострова / Тр. Биол.-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР. Т. 36(139). Владивосток, 1976. С. 57-63.

Макарченко Е.А. Некоторые Diamesinae и Orthocladiinae (Diptera, Chironomidae) заповедника «Кедровая Падь» // Пресноводная фауна заповедника «Кедровая Падь» / Тр. Биол.-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР. Т. 45(148).Владивосток, 1977. С. 109-125.

Макарченко Е.А. Хирономиды Дальнего Востока СССР. Подсемейства Podonominae, Diamesinae, Prodiamesinae (Diptera, Chironomidae). Владивосток, 1985. 200 с.

Макарченко Е.А. Хирономиды подсемейства Diamesinae (Diptera, Chironomidae) Северного полушария (Систематика, биология, биогеография): Автореф. дис. … докт. биол. наук. Владивосток, 1998. 41 с.

Макарченко Е.А. Новый вид Psectrocladius Kieffer (Diptera, Chironomidae, Orthocladiinae) с юга российского Дальнего Востока // Евразиат. энтомол. журн. 2003. Т.2(1). С. 61-66.

Макарченко Е.А., Макарченко М.А. Chironomidae. Комары-звонцы // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 4. Высшие насекомые. Двукрылые. СПб.: ЗИН РАН, 1999. С. 210-296.

Макарченко Е.А., Макарченко М.А. Дополнения и уточнения к фауне хирономид подсемейства Orthocladiinae (Diptera, Chironomidae) Российского Дальнего Востока // Чтения памяти В.Я. Леванидова. 2008. Вып.4. Владивосток: Дальнаука. С. 172-186.

Макарченко Е.А., Макарченко М.А. Современное состояние изученности хирономид (Diptera, Chironomidae) России // X Съезд Гидробиол. об-ва при РАН. Тезисы докл. Владивосток: Дальнаука, 2009. С. 248-249.

Макарченко Е.А., Зорина О.В., Макарченко М.А., Сергеева И.В.. Фауна хирономид (Diptera, Chironomidae) бассейна озера Ханка (Приморский край) // Чтения памяти проф. В.Я. Леванидова. Владивосток. 2001. Выпуск 1. С. 152-173.

Макарченко Е.А., Макарченко М.А., Зорина Р.В., Сергеева И.В. Первые итоги изучения фауны и таксономии хирономид (Diptera, Chironomidae) Российского Дальнего Востока //Чтения памяти В.Я. Леванидова. Вып.3. 2005. Владивосток: Дальнаука. С. 394-420.

Макарченко Е.А., Макарченко М.А., Зорина Р.В., Яворская Н.М. Предварительные данные по фауне хирономид (Diptera, Chironomidae) бассейна реки Амур // Пресноводные экосистемы бассейна реки Амур. Владивосток: Дальнаука, 2008. С. 189-208.

Макарченко М.А., Головатюк Л.В. Новая находка *Cricotopus* (s. str.) *caducus* Hirvenoja (Diptera, Chironomidae, Orthocladiinae) в «соленых» реках бассейна озера Эльтон (Волгоградская обл., Россия) // Евразиат. Энтомол. журн. Т. 9, Вып. 3. С.375-378.

Макрушин А.В. Биологический анализ качества воды. Л., 1974. 52 с.

Малые реки России. М., 1993. 310 с.

Малые реки Волжского бассейна / Под. ред. Н.И.Алексеевского. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998. 234 с.

Марков А.В. Новый подход к моделированию динамики разнообразия фанерозойской морской биоты // Журн. общ. биол. 2001. Т. 62, № 6. С. 460-471.

Матвеев В.И., Горелов М.С. Памятники природы Куйбышевской области. Куйбышев: Кн. изд-во, 1986. 157 с.

Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, 1975. 240 с.

Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция. 1983. Л. 59 с.

Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология. Принципы и методы. М.: Наука, 1978. 211 с.

Митчелл П. 101 ключевая идея: Экология. М.: Фаир-Пресс, 2001. 224 с.

Мисейко Г.Н. Видовой состав и экология хирономид Волгоградского водохранилища: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 1966а. 23 с.

Мисейко Г.Н. О видовом составе *Chironomidae* Волгоградского водохранилища // Биол. науки. 1966б. № 4. С. 25-28.

Мисейко Г.Н. Число генераций у некоторых видов хирономид Волги близ Саратова // Влияние хозяйственной деятельности человека на животный мир Саратовского Поволжья. Саратов, 1969. С. 45-48.

Моисеенко Т.И., Яковлев В.А. Антропогенные преобразования водных экосистем Кольского Севера. Л.: Наука, 1990. 221 с.

Моисеенко Т.И., Даульватер В.А., Ильяшук Б.П., Каган Л.Я., Ильяшук Е.А. Палеоэкологическая реконструкция антропогенной нагрузки // Докл. РАН. 2000. Т. 370, № 1. С. 115-118.

Морозова Е.Е. Систематика и экология Волжских видов *Cryptochironomus* ex gr. defectus Kieffer (Diptera, Chironomidae): Автореф. дис. … канд. биол. наук. СПб., 1995. 16 с.

Морозова Е.Е. Морфо-кариологическое изучение *Demicryptochironomus vulneratus* Zetterstedt, 1838 (Diptera, Chironomidae) из водоемов Саратовской области // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье: Сб. науч. тр. Вып. 1. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2001. С. 32-37.

Морозова Е.Е Обзор личинок и куколок хирономид рода *Cryptochironomus* Kieffer (Diptera,Chironomidae) из водоемов Европы // Энтомологическое обозрение, LXXXIII, 3. 2004. С. 708- 717.

Морозова Е.Е. Эколого-морфологический анализ хирономид рода *Cryptochironomus* Kieffer (Diptera, Chironomidae) Палеарктики // Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Саратов. 2008. 48 с.

Мордухай-Болтовской Ф.Д. Зообентос и другие беспозвоночные, связанные с субстратом // Волга и ее жизнь. Л.: Наука, 1978. С. 182-202.

Мотыль Chironomus plumosus L. (Diptera, Chironomidae). М.: Наука, 1983. 309 с.

Мурагина-Коренева Т.А. Экология и систематика Pelopiinae Учинского водохранилища. I. *Procladius* и *Psilotanypus* (Diptera, Tendipedidae) // Энтомол. обозрение. 1957. Т. 36, № 2. С. 436-450.

Назарова Л.Б. Морфологические деформации личинок комаров-звонцов (Diptera, Chironomidae) в гидробиологических исследованиях // Успехи совр. биол. 2002. Т. 122, № 5. С. 505-512.

Национальная Стратегия сохранения биоразнообразия России //"Биология" (изд. дом "Первое сентября"). 2004. № 27-35.

Оксиюк О.П., Жукинский В.Н., Брагинский Л.П., Линник Г.Н., Кузьменко М.И., Кленус В.Г. Комплексная экологическая классификация качества поверхностных вод суши // Гидробиол. журн. 1993. Т. 29, № 4. С. 62-76.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 4. Высшие насекомые. Двукрылые. СПб.: ЗИН РАН, 1999. 998 с.

Определитель насекомых Дальнего Востока России. Т. VI. Двукрылые и блохи. Ч.4. Владивосток: Дальнаука, 2006. 936 с.

Отчет о проведении полевых работ по изучению водно-болотных угодий природного парка «Эльтонский», организованных в рамках проекта PIN-MATRA «Институциональное обеспечение водно-болотных угодий в Волгоградской области». / Коорд. работ Н.С. Калюжная. Волгоград, 2003. 41 с.

Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды в водоемах и водотоках. ГОСТ 17.1.3.07-82.

Павлов Б.К. Методологические аспекты экологического мониторинга // Методология оценки состояния экосистем. Учебное пособие / Отв. ред. Кожова О.М., Воробьев В.В. Ростов-на-Дону: Изд-во ООО «ЦВВР». 2000. С. 87-96.

Павловский С.А. Структура и динамика макрозообентоса Сямозера / Автореф. дис.... канд. биол. наук. Петрозаводск, 2007. 23 с.

Панкратова В.Я. Личинки тендипедид некоторых рек Краснодарского края // Тр. ЗИН АН СССР. 1959а. Т. 26. С. 365-374.

Панкратова В.Я. Фауна личинок семейства тендипедид (хирономид) водоемов бассейна реки Венты // Рыбное хозяйство внутренних водоемов Латвийской ССР / Тр. Латв. отд-ния ВНИРО. 1959б. Т. 3, вып. 8. С. 181-197.

Панкратова В.Я. Личинки тендипедид (хирономид) реки Оки // Загрязнение и самоочищение реки Оки / Тр. ЗИН АН СССР. 1964. Т. 32. С. 189-207.

Панкратова В.Я. Личинки хирономид (тендипедид) реки Невы // Загрязнение и самоочищение реки Невы / Тр. ЗИН АН СССР. 1968. Т. 45. С. 247-257.

Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Orthocladiinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae). Л.: Наука, 1970. 344 с.

Панкратова В.Я. Chironomidae // Биологическая продуктивность северных озер. 2. Озера Зеленецкое и Акулькино / Тр. ЗИН АН СССР. 1975. Т. 57. С. 127-145.

Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейств Podonominae и Tanypodinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae). Л.: Наука, 1977. 154 с.

Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР (Diptera, Chironomidae = Tendipedidae). Л.: Наука, 1983. 296 с.

Первольф Ю.В. Илы и условия их илообразования в соляных озерах Крыма // Тр. Лаб. озероведения АН СССР. 1953. Т. 2. С. 154 – 228

Пареле Э.А. Олигохетофауна устьевого района реки Даугава в условиях загрязнения // Факторы самоочищения устьевого района р.Даугава. Рига: Зинатне, 1974. С. 106-121.

Петрова Н.А. Политенные хромосомы хирономид и мошек; их использование для изучения систематики и эволюции этих групп насекомых (Diptera, Chironomidae, Simuliidae) // Дис... докт. биол. наук. СПб, 1992. 411 с.

Петрова Н.А., Михайлова П.В. Трехлетнее цитологическое исследование *Chironomus balatonicus* из зоны Чернобыля (1987-1989) // Экология, эволюция и систематика хирономид: Материалы 10-го Рос. симпоз. по хирономидам. Тольятти; Борок, 1996. С. 18-23.

Поддубная Т.Л. О донной фауне Череповецкого водохранилища в первые два года его существования // Планктон и бентос внутренних водоемов / Тр. ИБВВ АН СССР. 1966. Вып. 12(15). С. 21-33.

Поздеев И.В. Роль личинок хирономид в донных сообществах рек бассейна Верхней и Средней Камы / Автореф. дис. … канд. биол. наук. СПб, 2006. 22 с.

Поздеев И.В. Фауна хирономид (Diptera, Chironomidae) бассейна реки Камы // Биология внутренних вод. 2010. №4. С. 5-14.

Полуконова Н.В. К диагнозу *Chironomus heterodentatus* Konstantinov // Экология, эволюция и систематика хирономид: Материалы 10-го Рос. симпоз. по хирономидам. Тольятти; Борок, 1996. С. 102-108.

Полуконова Н.В. Морфологическая и хромосомная дифференциация комаров-звонцов (Chironoimidae, Diptera) в процессе видообразования / Автореф. дис. … доктора. биол. наук. Москва, 2005. 48 с.

Полуконова Н.В., Федорова И.А. Эколого-кариологическая оценка последствий действия экологических факторов на хирономид (Chironomidae, Diptera) // Поволжский экологический журнал. 2006. №2/3. С. 164-175.

Попова Э.И., Алексевнина М.С., Бавтрушева И.Н. Хирономиды оз. Донты // Водоемы бассейнов рек Печоры и Вычегды (современное состояние и перспективы использования) / Тр. Коми филиала АН СССР. 1983. № 57. С. 102-108.

Попченко В.И., Зинченко Т.Д. Зообентос волжских водохранилищ // Розенберг Г.С., Краснощеков Г.П. Волжский бассейн: экологическая ситуация и пути рационального природопользования. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1996. С. 65-72.

Почвы Куйбышевской области. Куйбышев: Кн. изд-во, 1985. 392 с.

Природа Куйбышевской области / Горелов М.С., Матвеев В.И., Устинова А.А.. Куйбышев: Кн. изд-во, 1990. 407 с.

Провиз В.И., Провиз Л.И. Атлас и определитель личинок хирономид рода Sergrntia из озера Байкал. Новосибирск: Изд-во СО РАН, Научно-издательский центр ОИГГМ СО РАН, 1999. 102 с.

Прокин А.А. Состав и структура сообществ водных макробеспозвоночных террасных и водораздельных болот среднерусской лесостепи / Автореф. дис. … канд. биол. наук. Борок, 2005. 24 с.

Протасов А.А. Некоторые вопросы гидробиологии (посвящается памяти А.И. Баканова). // Количественные методы экологии и гидробиологии. Сб. науч. трудов, посвящ. памяти А.И. Баканова (отв. ред. Розенберг Г.С.). Тольятти: СамНЦ РАН, 2005. С. 82-90.

Пчелкина Н.В. О питании некоторых водных личинок двукрылых. Тр. ВГБО. 1950. Вып. 2. С. 150-168.

Разработка научных основ и внедрение комплекса методов биомониторинга для устойчивого эколого-экономического развития территорий Волжского бассейна / Г.С. Розенберг и др. Тольятти: Кассандра, 2010. 20 с.

Резник И.В. Экологическое состояние рек Унгра и Чульман (бассейн реки Алдан, Южная Якутия) / Автореф. дис. … канд. биол. наук. Владивосток. 2011. 22с.

Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.

Розенберг Г.С. По главной улице России // Экология и промышленность России. 2009а. № 12. с. 4-5.

Розенберг Г.С. Волжский бассейн: на пути к устойчивому развитию. Тольятти: ИЭВБ РАН; Кассандра, 2009б. 477 с.

Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Экологический паспорт водоема как механизм охраны интеллектуальной собственности // Тезисы докладов участников Второго международного форума по интеллектуальной собственности EXPOPRIORITY, 2010. М.: ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР». 2010. С. 57-59.

Розенберг Г.С., Краснощеков Г.П. Волжский бассейн: экологическая ситуация и пути рационального природопользования. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1996. 240 с.

Родова Р.А. Личинка и самка *Telmatopelopia nemorum* (Goetghebuer, 1921) (Diptera, Chironomidae) // Тр. ИБВВ АН СССР. 1971. Вып. 22(25). С. 144-151.

Романенко В.Д. Основы гидроэкологии. Киев: Генеза. 2004. 664 с.

Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. СПб.: Гидрометеоиздат, 1992. 318 с.

Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений / Под ред. В.А. Абакумова. Л.: Гидрометеоиздат, 1983. 239 с.

Садырин В.М. Влияние молевого лесосплава на зообентос реки // Экология животных в естественных и антропогенных ландшафтах / Тр. Коми науч. центра УрО РАН. 1994. Т. 136. С. 102-108.

Салова Т.А. Кариотипические характеристики видов рода Chironomus (Diptera, Chironomidae) из водоемов Якутии: Автореф. дис. … канд. биол. наук. Новосибирск, 1996. 20 с.

Семенченко В.П. Принципы и системы биоиндикации текучих вод. Мн.:"Орех", 2004. 125с.

Сергеева И.В. Систематика и диагностика таниподин (Diptera, Chironomidae: Tanypodinae) из водоемов России: Автореф. дис. … канд. биол. наук. СПб., 1995. 16 с.

Сергеева И.В. Хирономиды рода *Procladius* (Diptera, Chironomidae, Tanypodinae). Систематика, морфология, кариотипы // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье: Сб. науч. тр. Вып. 1. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2001. С. 5-8.

Сергеева И.В. Экология и фауна хирономид подсемейства Tanypodinae (Diptera, Chironomidae) разных зоогеографических зон России // Дис. … докт. биол. наук. Сратов, 2006. 350 с.

Сергеева И. В., Макарченко Е. А. Подсем. Tanypodinae // Определитель насекомых Дальнего Востока России. Владивосток: Дальнаука. 2006. Т. 6. Ч. 4. С. 238-253; 455-468; 594-607.

Сиирин М.Т. Пути эволюции кариотипов хирономид трибы Chironomini (Diptera, Chironomidae): Автореф. дис. … канд. биол. наук. Новосибирск, 1996. 17 с.

Силина А.Е., Шилова А.И., Зеленцов Н.И. К изучению хирономидофауны малых и средних рек Центрального Черноземья // Состояния и проблемы экосистем Усменского бора / Тр. биол. учебн.- науч. базы ВГУ. Вып. 4. Воронеж, 1994. С. 130-137.

Сиренко Л.А. Проблемы евтрофирования водоемов // Экологическая химия водной среды: материалы I Всесоюзн. школы, Кишинев, 24–26 октября 1985 г. М. 1988. С. 125–147.

Сиротский С.Е. К вопросу о трофической классификации водоемов и водотоков на основании величин первичной продукции и концентрации хлорофилла «а»// Биогеохимические и гидроэкологические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток: Дальнаука. 1998. С. 77–83.

Сиротский С.Е., Медведева Л.А., Пахромук Ю.В. Трофический статус некоторых водотоков бассейна реки Тимптон (Южная Якутия) // Чтения памяти В. Я. Леванидова, Вып. 5. 2011. С. 483-487.

Скальская И.А., Баканов А.И, Иванов В.К. Макрозообентос реки в 2003-2004 гг. / Экосистема малой реки в изменяющихся условиях среды. ред. Крылов А.В., Бобров А.А. М.: Т-во научн. изданий КМК. 2007. С. 192-205.

Соколова Г.А. К фауне личинок хирономид некоторых небольших уральских речек // Фауна Урала и Европейского Севера. Вып. 5. Свердловск, 1976. С. 92-95.

Соколова Г.А. Биология хирономид верхнего течения р. Исети // Гидробиологическая характеристика водоемов Урала. Свердловск, 1989. С. 113-116.

Соколова Н.Ю. Новые материалы по бентосу Учинского водохранилища (по исследованиям 1950-1951 гг.) // Тр. ВГБО. 1959. Т. 9. С. 53-73.

Соколова Н.Ю. Фауна зарослей некоторых макрофитов Учинского водохранилища // Учинского и Можайского водохранилищ. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1963а. С. 108-153.

Соколова Н.Ю. Водная фауна Можайского водохранилища в первый год его существования // Учинского и Можайского водохранилищ. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1963б. С. 108-153.

Соколова Н.Ю. Экология донных беспозвоночных подмосковных водохранилищ: Автореф. дис. … докт. биол. наук. М., 1973. 35 с.

Соколова Н.Ю. Экология хирономид (Diptera, Chironomidae). Жизненные циклы и динамика численности // Бентос Учинского водохранилища / Тр. ВГБО. 1980. Т. 23. С. 44-72.

Соколова Н.Ю. Заключение // Мотыль *Chironomus plumosus* L. (Diptera, Chironomidae). М.: Наука, 1983. С. 274-275.

Соколова Н.Ю., Коренева Т.А. Биологические циклы некоторых массовых тендипедид Учинского водохранилища и сезонная динамика численности их личинок // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1959. Т. 64, вып. 2. С. 67-78.

Соколова Н.Ю., Извекова Э.И., Львова А.А., Сахарова М.И. Экология массовых видов донных беспозвоночных // Бентос Учинского водохранилища / Тр. ВГБО. 1980. Т. 23. С. 39-121.

Соколова Н.Ю., Алексевнина М.С., Бахтина В.И., Ербаева Э.А., Зеленцов Н.И., Ильинская Н.Б., Кангур К.Э., Кузнецова Г.В., Кузьменко К.Н., Мамилова Р.Х., Мельянцева Е.В., Мирошниченко М.П., Нечваленко С.П., Николаев С.Г., Павлова М.В., Панкратова В.Я., Пастухова Е.В., Рузанова А.И., Тодераш И.К., Тыльп Ы.К., Файзова Л.В., Шилова А.И. Особенности сезонной динамики численности и биомассы популяций // Мотыль *Chironomus plumosus* L. (Diptera, Chironomidae). М.: Наука, 1983. С. 223-244.

Старобогатов Я.И. Естественная система, искусственные системы и некоторые принципы филогенетических и систематических исследований // Тр. ЗИН АН СССР. 1989. Т. 206. С. 191-222.

Степанова, В.Б., Шарапова, Т.А. Фауна хирономид Западной Сибири // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. Вып.2. Тюмень: изд-во ИПОС СО РАН, 2001. С. 117-124.

Степанова Н.Ю., Латыпова В.З. Яковлев В.А. Экология Куйбышевского водохранилища: донные отложения, бентос и бентосоядные рыбы. Казань: Изд-во АН РТ. 2004. 228 с.

Сухачева И.Ф., Орлова Л.Е, Дроздова Н.И., Сухачев П.А. Экопатологические аспекты санитарно-гигиенического состояния малых рек Самарской области в условиях антропогенного воздействия // Известия СамНЦ РАН. Т.12, № 1(6), 2010. С.1511-1515.

Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов Самарской области (общая пояснительная записка). Кн.2: Водные ресурсы. Самара, 1997.

Тесленко В.А. Оценка гидробиологического режима реки Рудная по составу донных беспозвоночных // Донные организмы пресных вод Дальнего Востока. Владивосток, 1986. С. 116-127.

Титаренко Г.В. Модель популяции хирономид, реализованная на ЭВМ // Зоол. журн. 1977. Т. 56, № 4. С. 530-537.

Титаренко Г.В. О качестве биологического времени // Биол. внутр. вод: Информ. бюл. 1978. № 40. С. 43-46

Тиунова Т.М. Динамика биомассы бентоса в экосистемах лососевых рек юга Дальнего Востока // Биологич. ресурсы Дальнего Востока России: комплексный региональный проект ДВО РАН. М.: Товарищ. Науч. изд. КМК, 2007. С. 195-216.

Тиунова Т.М., Тесленко В.А., Макарченко Е.А., Макарченко М.А.. Амфибиотические насекомые // Гидробиологический мониторинг зоны влияния Зейского гидроузла. 2010. Хабаровск. С. 213-218.

Ткачев Б.П., Булатов В.И. Малые реки: современное состояние и экологические проблемы: Аналит. обзор/ ГПНТБ СО РАН. Новосибирск, 2002. 114 с.

Тодераш И.К. Хирономиды (Diptera, Chironomidae) водоемов бассейна Днестра и их роль в биологических процессах: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Одесса, 1979. 22 с.

Тодераш И.К. Функциональное значение хирономид в экосистеме водоемов Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1984. 172 с.

Трифонова И.С. Экология и сукцессия озерного фитопланктона. Л.: Наука, 1990. 179 с.

Тузовский П.В. Водяные клещи (Hydrachnidia, Acariformes) // Экологическое состояние бассейна реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия (Биологическая индикация). Тольятти: ИЭВБ РАН, 1997. С 162-177.

Устинова А.А., Матвеев В.И, Ильина Н.С. Бассейновый принцип изучения природных систем (на примере малых рек Среднего Поволжья) // Малые реки: Современное экологическое состояние, актуальные проблемы: Тез. докл. Междунар. науч. конф. Тольятти, ИЭВБ РАН, 2001. С. 209.

Ушакова (Корюкаева) И.В. Влияние тяжелых металлов (цинк, медь) температуры и pH на активность протеиназ рыб и их потенциальных объектов питания. // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Борок, 2009. 24 с.

Фауна озер и рек Псковской области // http://www.polistovsky.ru/nature/?item=32

Федеральный закон «об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ

Френкель С.Э. Межгодовая динамика дрифта донных беспозвоночных в р. Ударница (южный Сахалин) // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 2. Владивосток: Дальнаука, 2003. С. 107-116.

Хлебович В.В. К физиологии эвригалинности: критическая соленость внешней и внутренней среды // Вопросы гидробиологии: Тез. докл. I съезда ВГБО, Москва, 1–6 февр. 1965 г. М.: Наука, 1965. С. 440-441.

Хлебович В.В. Критическая соленость биологических процессов. Л.: «Наука». 1974. 235 с.

Чебанова В.В. Бентос лососевых рек Камчатки // Автореф. дис... докт. биол. наук. М., 2008. 49 с.

Черновский А.А. Определитель личинок комаров семейства Tendipedidae // Определители по фауне СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. Вып. 31. 186 с.

Чертопруд М.В. Модификация метода Пантле–Букка для оценки загрязнения водотоков по качественным показателям макробентоса // Водные ресурсы. 2002. Т. 29, № 3. С. 337-342.

Шарапова Т.А. Зооперифитон врутренних водоемов Западной Сибири. Новосибирск: Наука, 2007. 167с.

Шилова А.И. Материалы по систематике мотылей родов *Glyptotendipes* и *Endochironomus* (двукрылые насекомы Diptera) // Тр. Амурск. ихтиол. экспедици (1945-1949). 1952. Т. 3. С. 403-418.

Шилова А.И. Видовой состав и биология Tendipedidae (Chironomidae) нижнего течения Аму-Дарьи: Автореф. дис. … канд. биол. наук. М., 1953. 18 с.

Шилова А.И. Некоторые массовые виды тендипедид (Diptera, Tendipedidae) бассейна Аму-Дарьи // Энтомол. обозрение. 1955. Т. 34. С. 313-322.

Шилова А.И. Палеарктические виды подрода *Camptochironomus* Kieff. рода *Tendipes* Mg. (Diptera, Tendipedidae) // Энтомол. обозрение. 1957. Т. 36, № 1. С. 224-230.

Шилова А.И. О сезонных изменениях численности и биомассы тендипедид в Рыбинском водохранилище // Бюл. ИБВ АН СССР. 1960. Вып. 6. С. 30-32.

Шилова А.И. Метаморфоз *Lipiniella araenicola* Shilova (Diptera, Tendipedidae) // Тр. ИБВ АН СССР. 1963. Вып. 5(8). С. 71-80.

Шилова А.И. Метаморфоз и биология *Stictochironomus crassiforceps* Kieff. (Diptera, Tendipedidae) // Тр. ИБВВ АН СССР. 1965а. Вып. 8(11). С. 91-101.

Шилова А.И. Метаморфоз *Parachironomus vitiosus* Goetgh. и некоторые данные по его биологии (Diptera, Chironomidae) // Тр. ИБВВ АН СССР. 1965б. Вып. 8(11). С. 102-109.

Шилова А.И. *Cryptochironomus ussouriensis Goetgh.* (*nigridens Tshern.*) и некоторые данные по его биологии // Тр. Ин-та биол. водохранилищ. 1959. Вып. 2, № 5. С. 109-116.

Шилова А.И. Личинка *Odontomesa fulva* Kieff. (Diptera, Chironomidae - Orthocladiinae) // Тр. ИБВВ АН СССР. 1966а. Вып. 12(15). С. 239-250.

Шилова А.И. К систематике «*Cryptochironomus* ex gr. *defectus* Kieff.» (Diptera, Chironomidae) // Тр. ИБВВ АН СССР. 1966б. Вып. 12(15). С. 214-238.

Шилова А.И. Материалы по биологии перистоусых комаров рода *Parachironomus* Lenz (Diptera, Chironomidae) // Тр. ИБВВ АН СССР. 1968. Вып. 17(20). С. 104-124.

Шилова А.И. Сем. *Chironomidae* (Tendipedidae) // Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 5. Двукрылые, блохи: Ч. 1. Л.: Наука, 1969. С. 163-201.

Шилова А.И. Новые и малоизвестные Chironomidae (Diptera) фауны СССР. I // Биол. внутр. вод: Информ. бюл. 1971. № 10. С. 50-53.

Шилова А.И. Сем. Chironomidae // Рыбинское водохранилище и его жизнь. Л.: Наука, 1972. С. 331-335.

Шилова А.И. Новые и малоизвестные Chironomidae (Diptera) фауны СССР. II // Биол. внутр. вод: Информ. бюл. 1973а. № 17. С. 48-49.

Шилова А.И. О сезонных формах *Microtendipes pedellus* De Geer (Diptera, Chironomidae) // Биол. внутр. вод: Информ. бюл. 1973б. № 18. С. 39-41.

Шилова А.И. *Endochironomus donatoris* sp. n. и некоторые замечания к диагностике рода (Diptera, Chironomidae) // Тр. ИБВВ АН СССР. 1974. Вып. 25(28). С. 128-141.

Шилова А.И. Хирономиды Рыбинского водохранилища. Л.: Наука, 1976. 251 с.

Шилова А.И. Отряд двукрылые // Волга и ее жизнь. Л.: Наука, 1978. С. 337-339.

Шилова А.И., Панкратова В.А., Зеленцов Н.И. Воспитание преимагинальных стадий хирономид до взрослых насекомых // Методическое пособие по изучению хирономид. Душанбе: Дониш, 1982. С. 23-29.

Шилова А.И., Гребенюк Л.П. К систематике *Chironomus obtusidens* Goet. (Diptera, Chironomidae) // Тр. ИБВВ АН СССР. 1985. Вып. 52(55). С. 85-104.

Шилова А.И., Зеленцов Н.И. Фауна хирономид (Diptera, Chironomidae) Заполярья в пределах Красноярского края // Биол. внутр. вод. 2000а. № 2. С. 49-57.

Шилова А.И., Зеленцов Н.И. Материалы по фауне хирономид (Diptera, Chironomidae) водоемов Вологодской области // Экология, биоразнообразие и систематика водных беспозвоночных. Ч. 2. Борок, 2000б. С. 72-83.

Шилова А.И., Зеленцов Н.И. Фауна хирономид (Diptera, Chironomidae) бассейна Верхней Волги // Биол. внутр. вод. 2003. № 2. С. 27-34.

Шилова А.И., Зеленцов Н.И. Ревизия рода Tribelos Townes (Diptera, Chironomidae) // Биология внутренних вод. 2005. №1. С.32-37

Шилова А.И., Шобанов Н.А. Каталог хирономид рода *Chironomus* Meiger 1803 (*Diptera, Chironomidae*) России и бывших республик СССР // Экология, эволюция и систематика хирономид: Материалы 10-го Росс. Симпоз. по хирономидам. Тольятти; Борок, 1996. С. 28-43.

Шитиков В.К., Зинченко Т.Д. Создание базы данных и алгоритмы обработки информации // Экологическое состояние бассейна реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1997. С. 40-55.

Шитиков В.К., Зинченко Т.Д. Комплексные критерии экологического состояния водных объектов: экспертный и статистический подход // Количественные методы экологии и гидробиологии (сборник научных трудов, посвященный памяти А.И. Баканова): Отв. ред. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберг. Тольятти: СамНЦ РАН, 2005. С. 134-147.

Шитиков В.К., Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В. Оценка экологического состояния пресноводных водоемов по состоянию зообентоса методом построения обобщенного портрета //Биол. внутр. вод, 2004. №1. С. 67-74.

Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы, критерии, решения: В 2 кн. (отв. ред. Е.А. Криксунов) - М.: Наука, 2005. Кн. 1. - 281 с.; Кн. 2. - 337с .

Шитиков В.К., Зинченко Т.Д., Абросимова Э.В. Непараметрические методы сравнительной оценки видового разнообразия речных сообществ макрозообентоса // Журн. общ. биол., 2010. № 3. С. 263-274.

Шобанов Н.А. Вертикальное аспределниене личинок Chironomus plumosus L. в илу бывшего русла Волги Рыбинского водохранилища // Биол. внутр. вод. Информ. бюл. 1984. №64. С. 35-38.

Шобанов Н.А. Род Chironomus Meigen (Diptera, Chironomidae). Систематика, биология, эволюция: Автореф. дис. … докт. биол. наук. СПб., 2000. 52 с.

Шобанов Н.А., Павлова К.П. Распространение видов рода *Chironomus* Meig. (Diptera, Chironomidae) в районе Дарвинского заповедника в связи с гидрохимическим режимом водоемов // Экология. 1994. № 1. С. 28-35.

Шобанов Н.А., Шилова А.И., Белянина С.И. Объем и структура рода Chironomus Meig. (*Diptera, Chironomidae*): обзор мировой фауны // Экология, эволюция и систематика хирономид: Материалы 10-го Рос. Симпоз. по хирономидам. Тольятти; Борок, 1996. С. 44-96.

Шубина В.Н. Донные биоценозы р. Вычегды в районе Тимана // Восьмая сессия Ученого совета по проблеме «Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера»: Тез. докл. Петрозаводск, 1969. С. 57-59.

Шубина В.Н. Личинки хирономид верхнего течения р. Вычегды // Материалы IV молодежной науч. конф. Республики Коми. Сыктывкар, 1970. С. 255-257.

Шубина В.Н. Гидробиология лососевой реки Северного Урала. Л.: Наука, 1986. 158 с.

Шубина В.Н. Бентос верхнего течения реки Ижма (Тиманский кряж) // Биологические последствия хозяйственного освоения водоемов Европейского Севера / Тр. Коми науч. центра УрО РАН. Т. 142. 1995а. С. 69-77.

Шубина В.Н. Зообентос лососевых тиманских рек Печорского бассейна // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера. Петрозаводск, 1995б. С. 87-88.

Шубина В.Н. Изменение структуры бентоса лососевых рек бассейна Печоры под влиянием антропогенного загрязнения // Биологические последствия хозяйственного освоения водоемов Европейского Севера / Тр. Коми науч. центра УрО РАН. Т. 142. 1995в. С. 51-68.

Щербина Г.Х. Хирономиды озер Прибалтики, их продукция и роль в питании рыб-бентофагов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1985. 20 с.

Щербина Г.Х. Эколого-фаунистический обзор хирономид озер Калининградской области // Биология, систематика и функциональная морфология пресноводных животных. Л., 1989. С. 280-306.

Щербина Г.Х. Годовая динамика макрозообентоса открытого мелководья Волжского плеса Рыбинского водохранилища // Тр. ИБВВ РАН. 1993. Вып. 69(72). С. 108-146.

Щербина Г.Х. Оценка влияния промышленных стоков на структуру макрозообентоса малой реки // Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья (отв. ред. В.Г. Папченков). М.: Наука, 2003. С. 277-290.

Щербина Г.Х. Изменение видового состава и структурно-функциональных характеристик макрозообентоса водных экосистем Северо-запада России под влиянием природных и антропогенных факторов / Дис. ... докт. биол. наук. СПб. 2009. 49 с.

Щербина Г.Х., Перова С.Н. Макрозообентос в условиях зарегулирования стока бобрами и прекращения влияния сточных вод в 2005 г./ Экосистема малой реки в изменяющихся условиях среды. ред. Крылов А.В., Бобров А.А. М.: Т-во научн. изданий КМК. 2007. С. 205-217.

Щербина Г.Х., Зеленцов Н.И. Фауна хирономид (Diptera, Chironomidae) некоторых водоемов и водотоков Монголии // Биология внутренних вод . № 1. 2008. С. 21- 26.

Экологическая обстановка на территории Самарской области в 2009 году по данным государственного мониторинга, проводимого подразделениями Приволжского УГМС. 2010. 3 с.

Экологический паспорт оз. «Рыбное». Тольятти: ИЭВБ РАН, 1999. 66 с.

Экологический паспорт оз. «Пляжное». Тольятти: ИЭВБ РАН, 2000. 77 с.
Экологический паспорт оз. «Восьмерка». Тольятти: ИЭВБ РАН, 2001а. 77 с.
Экологический паспорт оз. «Городское». Тольятти: ИЭВБ РАН, 2001б. 66 с.
Экологический паспорт оз. «Лесное». Тольятти: ИЭВБ РАН, 2001в. 80 с.
Экологический паспорт р. Чапаевка. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2006. 137 с.
Экологический паспорт р. Сок. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 112 с.
Экологическая ситуация в Самарской области: состояние и прогноз. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1994. 327 с.
Экологическое состояние бассейна реки Чапаевка в условиях антропогенного воздействия (Биологическая индикация). Экологическая безопасность и устойчивое развитие Самарской области / отв. ред. Зинченко Т.Д., Розенберг Г.С. Вып. 3. Изд.2. Тольятти: ИЭВБ РАН, 1997. 337 с.
Экологическое состояние малых рек Верхнего Поволжья / ред В.Г. Папченков. М.:Наука. 2003. 389 с.
Экосистема малой реки в изменяющихся условиях среды/ ред. А.В.Крылов, А.А.Бобров. М.: Т-во научн. изданий КМК.2007. 372 с.
Экология, эволюция и систематика хирономид: Материалы 10-го Рос. симпоз. по хирономидам / ред. Н.А.Шобанов, Т.Д.Зинченко. Тольятти; Борок, 1996. 178 с.
Эколого-геохимическая оценка ландшафтов Среднего Поволжья: Отчет о НИР. В 2 т. № ГР 01.85.0026291. М., 1987.
Юхнева В.С. Личинки хирономид низовьев Обь-Иртышского бассейна // Гидробиол. журн. 1971. Т. 7, № 1. С. 38-42.
Яворская Н.М. Личинки хирономид (Diptera, Chironomidae) реки Кади (Нижнее Приамурье) // Пресноводные экосистемы бассейна реки Амур. Владивосток: Дальнаука, 2008. С. 209-217.
Яворская Н.М. Хирономиды (Diptera, Chironomidae) бассейна Нижнего Амура. Фауна, систематика, распространение // Дис. ... канд. биол. наук. Владивосток. 2010. 266 с.
Яковлев В.А. Зависимость биологических последствий закисления от природных особенностей водного объекта (на примере малых озер Северной Финляндии) // Биол. внутр. вод. 1997. № 2. С. 79-91.
Яковлев В.А. Изменение структуры зообентоса северо-восточной Фенноскандии под влиянием природных и антропогенных факторов: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. - СПб., 1999. 49 с.
Яковлев В.А. Трофическая счтруктура зообентоса - показатель состояния водных экосистем и качества воды // Водные ресурсы, 2000, Т. 27, № 2. С. 237-244.
Aagaard K., Solem J., Nost T., Hanssen O. The macrobenthos of the pristine stream, Skiftesaa, Hoylandet, Norvay // Hydrobiologia. 1997. V. 348. P. 81–94.
Abellán P., Sánchez-Fernández D., Ribera I., Velasco J., Millán A. Ochthebius glaber (Coleoptera: Hydraenidae), un coleóptero acuático endémico de la península ibérica con elevada especificidad de habitat // Bol. Soc. Ent. Arag. 2005. V. 36. P. 9 – 14.
Albu P. Chironomide din Carpatii Romanesti (I) // Studii Cerc. Biol. Ser. Zool. Acad. Rep. Pupulare romine. 1966. V.18, №3. P. 193-205.
Ali A., Baggs R.D. Seasonal changes of chironomid populations in a shallow natural lake and in man-made water cooling reservoir in central Florida // Mosq. News. 1982. V. 42. P. 76-85.
Alimov A.F. Structural and Functional Characteristics of Aquatic Animal Communities // Intern. Rev. ges. Hydrobiol. 1991. V. 76, № 2. P. 169-182.
Anderson R.L. Chironomidae toxicity tests - biological background and procedures // Buikema A.L. (Jr.), Cairns J. (Jr.). (Eds.). Aquatic Invertebrate Bioassays, ASTM STP 715. American Society for Testing and Materials. Philadelphia, 1980. P. 70-80.
Anderson R.L., Walbride C.T., Fiandt J.T. Survival and growth of Tanitarsus dissimilis (Chironomidae) exposed to copper, cadmium, zinc and lead // Arch. Environ. Contam. Toxicol. 1980. V. 9. P. 329-335.

***Armitage P.D., Cranston P.S, Pinder L.C.V.* (ed.)** The Chironomidae: biology and ecology of non-biting midges. / Chapman & Hall, London. Springer. Kluwer Academic Print on Demand.1995. 588 p.

Armitage P.D., Blackburn J.H., Wiggers R., Harris I. The environmental quality of the Bovington Stream and its effects on the adjacent River Frome (Dorset), assessed with macroinvertebrate data // Proceedings of the Dorset Natural History and Archaeological Society. 2000a. V. 121. P. 123-128.

Armitage P.D., Blackburn J.H.B, Harris I.T. Chironomid midge swarms associated with slow sand filtration works // Chironomus Newsletter on Chironomidae Research. 2000b. № 13. P. 10-11.

Ashe P. A catalogue of chironomid genera and subgenera of the world including synonyms (Diptera: Chironomidae) // Entomol. Scand. 1983. Suppl. 17. P. 3-68.

Ashe P. Corrections to the Chironomidae part of the Catalogue of the Palaearctic Diptera. 1992 // Nether. J. of Aquat. Ecol. 1992. V. 26, № 2-4. P. 215-221.

Ashe P., Cranston P.S. Family Chironomidae // Soós A., Papp L. (Eds.): Catalogue of Palaearctic Diptera / Trans from Hung. V. 2. Psychodidae, Chironomidae. Budapest: Acad. Kiadó, Budapest. 1990. P. 113-441.

Ashe P., O'Connor J. A World Catalogue of Chironomidae (Diptera). Part I. Buchonomiinae, Chilenomiinae, Podonominae, Aphroteniinae, Tanypodiinae, Usambaromiinae, Diamesinae, Prodiamesinae and Telmatogetoninae. http://www. irishbiogeographicalsociety.com/ Chironomus Newsletter on Chironomidae Research. № 22, ISSN 1-0172-1941. P. 24.

Batac-Catalan Z., White D.S. Effect of chromium on larval Chironomidae as determined by the optical-fiber light-interruption biomonitoring system // Aquatic Toxicology and Hazard Assessment: 6th Symp. / W.E. Bishop, R.D. Cardwell, B.B. Heidolf (eds.). Philadelphia, 1983. P. 469-481.

Baune B.L. Measuring the biological effects of pollution // The Mussel Watch approach. Water Sci. Technol. 1989. V. 21. P. 1089-1100.

Bauer X., Dewair M., Haegele K., Prelicz H., Scholl A., Tichy H. Common antigenic determinants of hemoglobin as basis of immunological crossreactivity between chironomid species (Diptera, Chironomidae): studies with human and animal sfera // Clin. Exp. Immunol. 1983. V. 54. P. 599-607.

Beck E.C., Beck W.M. Chironomidae (Diptera) of Florida. III. The Harnischia complex (Chironominae) //Bull. Fla. State Mus. Biol. 1969. Vol. 13. P. 277-313.

Beck W.M., Beck E.C. New Chironomidae from Florida (Diptera) // Fla. Entomol. V. 47. P. 201-207.

Berczik A. Über die Chironomiden eines Moosaufwuchses in Nordungárn. // Ann. Zool. Fennici. 1968. V.5, №1. P.17-21

Bilyi B., Davies I.J. Description and ecological notes on seven new species of Cladotanytarsus (Chironomidae: Diptera) collected from experimentally acidified lake // Can. J. Zool. 1989. V. 67, № 4. P. 948-962.

Bitušík P. Využitie pakomárovitých (Diptera: Chironomidae) pre biologickě hodnotenie 180 km dlhého úseku rieky Hron: Autoref. Diz. ... kand. Biol. Vied. Bratislava, 1991. 22 s.

Boesel M.W. A brief review of the genus *Cricotopus* in Ohio, USA with a key to the adults of the northeastern USA (Diptera: Chironomidae) // Ohio J. Sci. 1983. V. 83. P. 74-90.

Boulton A.J., Marmonier P., Davis J. Hydrological exchanges and subsurface water chemistry in streams varying in salinity in South-Western Australia // Intern. J. Salt Lake Res. 1999. Vol. 8. P. 361-382.

Brinkhurst R.O., Hamilton A.L., Herrington H.B. Components of the bottom fauna of the St. Lawrence, Great Lakes // NoPR 33. Great Lakes Inst. Univ. Toronto, 1968. V. 33. P. 50.

Brinkhurst R.O., Chapman P.M., Farrell M.A. A comporative study of respiration rates of some aquatic oligochaetes in relation to sublethal stress // Intern. Rev. ges. Hydrobiol. 1983. V. 68. P. 683-699.

Brundin L. Chironomiden und andere Bodentiere der sűdschwedischen Urgebirgsseen // Inst. Freshwat. Res. Drottningholm. 1949. Rep. № 30. 915 p.

Brundin L. Zur Systematik der Orthocladiinae (Diptera, Chironomidae) // Inst. Freshwat. Res. Drottningholm. 1956. Rep. № 37. P. 5-185.

Buikema A.L., Voshel J.R. (Jr.). Toxicity studies using freshwater benthic macroinvertebrates // Rosenberg D.M., Resh V.H. (Eds.): Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. N.Y.: Chapman and Hall, 1993. P. 344-398.

Buskens R.F.M., Johnson R.K. The impact of water quality and water level fluctuations on macroinvertebrates including chironomids in the River Meuse // Late 20th Century Research on Chironomidae: an Anthology from 13th Intern. Sympos. on Chironomidae, p. 177-181. ed. O. Hoffrichter. Aachen: Shaker Verlag, 2000. P. 477-484.

Buskens R.F.M., Moller Pillot H.K.M. The Netherlands as an environment for chironomid fauna // Nether. J. of Aquat. Ecol. 1992. V. 26, № 2-4. P. 223-228.

Butler M.G. Life histories of aquatic insects // Resh V.H., Rosenberg D.M. (Eds.): The Ecology of aquatic insects. N.Y.: Praeger, 1984. P. 24-55.

Carlson R.E. A trophic state index for lakes // Limnology and Oceanography. 1977. V. 22(2). P. 361-369.

The Chironomidae. The biology and ecology of non-biting midges. (Eds. Armitage P., Cranston P.S., Pinder L.C.V. And.: Chapman, Hall, 1995. 572 pp.

Chironomids: From genes to ecosystems. (ed. Cranston P.S.): Canberra: CSIRO, Australia, 1995. 482 pp.

Coffman W.P., Cranston P.S., Oliver D.R., Sæther O.A. The pupae of Orthocladiinae (Diptera, Chironomidae) of Holarctic region: Keys and diagnoses // Widerholm T. (Ed.): Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 2. Pupae / Entomol. Scand. Motala, 1986. Suppl. 28. P. 142-298.

Cranston P.S. A key to larvae of the british // Freshwater biological association scientific publication. 1982. № 45. P. 1-152.

Cranston P.S., Dillon M.E., Pinder L.C.V., Reiss F. The adult males of Chironomidae (Diptera, Chironomidae) of Holarctic region: Keys and diagnoses // Wiederholm T. (Ed.): Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 3. Adult males / Entomol. Scand. Motala, 1989a. Suppl. 34. P. 353-502.

Cranston P.S., Oliver D.R., Sæther O.A. The adult males of Orthocladiinae (Diptera, Chironomidae) of Holarctic region: Keys and diagnoses // Wiederholm T. (Ed.): Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 3. Adult males / Entomol. Scand. Motala, 1989b. Suppl. 34. P. 165-352.

Cummins K.W. Trophic relations of aquatic insects. Annual Review of Entomology 18, 1973. P. 183-206.

Cummins K.W. Structure and function of stream ecosystems // BioScience. 1974. V. 24. P. 631-641.

Dauble D.D., Skalski J.R. Oviposition of *Tanytarsus dissimilis* (Diptera, Chironomidae) in avoidance trials with coal liquid water-soluble components // Environ. Entomol. 1983. V. 12. P. 1733-1736.

Davies I.J. Selective feeding in some arctic Chironomidae // Internationale Vereinigung fur Theoretische und Angewandte Limnologie Verhandlungen. 1975. №19. P. 3149-3154.

Davies I.J. Relationships between dipteran emergence and phytoplankton1 production in the Experimental Lakes Area, northwestern Ontario // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1980. V. 37. P. 523-533.

Davies I.J. Canadian freshwater biomonitiring: the programme of Fisheries and Oceans // Izrael Yu.A., Semenov S.M., Insarov G.E., Abakumov V.A., Golovina T.A. (Eds.): Probl. of ecological monitoring and ecosystem modeling. V. XIII. - L.: USSR Acad. of Sci., 1991. P. 75-88.

Day J.W., Hall C.A.S., Kemp W.M., Yanez-Arancibia A. Estuarine ecology. John Wiley & Sons, New York. 1989. 558 p.

Degerman E., Henrikson L., Herrmann J., Nyberg P. The effects of liming on aquatic fauna // Liming of Acidified Surface Waters / Eds. L. Henricson, Y.Brodin. Berlin; Heidelberg; N.Y.: Springer-Verlag, 1995. P. 221-266.

Dermott R., Kelso J.R.M., Douglas A. The benthic fauna of 41 acid sensitive headwater lakes in north central Ontario // Water, Air and Soil Pollution. 1986. V. 28, № 3-4. P. 283-292.

Dickman M., Brindle I., Benson M. Evidence of teratogens in sediments of Niagara River Watershed as reflected by chironomid (Diptera, Chironomidae) deformities // J. Great Lakes Res. 1992. V. 18(3). P. 467-480.

Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council - Establishing a framework for Community action in the field of water policy. European Commission. 23 October 2000. Brussels, Belgium.

Dosdall L.M., Mason P.G., Lehmkuhl D.M. First records of phoretic Chironomidae (DIPTERA) associated with nymphs of *Pteronarcys dorsata* (SAY) (Plecoptera: Pteronarcydae) // The Canadian Entomologist. 1986. V. 118, №6. P. 511-515.

Edwards F.W. British non-biting midges (Diptera, Chironomidae).Trans. Entomol Soc.: London, 1929, V. 77, № II. P. 279-430.

Eggermont H., Verschuren D. Impact of soil erosion in disturbed watersheds on the benthic invertebrate fauna of Lake Tanganyika, East Africa. Biological Conservation. 2003. V. 113. P. 99-109.

Eggermont H., Heiri O., Russell J., Vuille M., Audenaert L., Verschuren D. Paleotemperature reconstruction in tropical Africa using fossil Chironomidae (Insecta: Diptera) // J. Paleolimnol. 2010. V. 43. P. 413–435.

Ekrem T. A review of Afrotropical *Tanytarsus* (Diptera: Chironomidae) // Tijdschrift voor Entomologie. 2001a. V. 44. P. 5-40.

Ekrem T. Diagnoses and immature stages of some Australian *Tanytarsus* van der Wulp (Diptera: Chironomidae) // Australian J. of Entomology. 2001b. V. 40. P. 312-325.

Ekrem T. Towards a phylogeny of *Tanytarsus* van der Wulp (Diptera: Chironomidae. Is morphology sufficient to reconstruct the genealogical relationships? // Insect Systematics and Evolution. 2003. V. 34. P. 199-219.

Ekrem, T., Harrison A.D. Tanytarsus minutipalpus spec nov. from the saline lakes in the Rift Valley, East Africa (Insecta, Diptera, Chironomidae) // Spixiana. 1999. V. 22 (3). P. 199-208.

Ekrem T., Sæther O.A. Seppia, a new Afrotropical tanytarsine genus (Diptera: Chironomidae) // (ed. Hoffrichter, O.) Late 20th Century Research on Chironomidae: an Anthology from the 13th International Symposium on Chironomidae. Shaker Verlag, Aachen. 2000. P. 79-87.

Environmental hydraulics and sustainable water managemement (eds. Lee S. H.; Lee K. S.; Kim T. W.; Park J. P.; Chon T. S. V.1, environmental hydraulics: V. 2, sustainable water management in the Asia-Pacific region. Proceedings of the 4th International Symposium on Environmental Hydraulics and the 14th Congress of Asia and Pacific Division, International Association of Hydraulic Engineering and Research, Hong Kong, 15-18 December 2004. 2005 pp. 913-918

Ferrington L.C., Crisp N.H. Water chemistry characteristics of receiving streams and the occurrence of *Chironomus riparius* and other Chironomidaein Kanzas // Advances in Chironomidology. Proceedings of the Tenth. Intern. Chironom. Sympos. Debrecen. Hungary (July 25-28, 1988). Part 2. Acta Biologica Debrecina. Oecologica Hungarica. V. 3. Debrecen, Hungary, 1989. P. 115-126.

Fittkau E.J. Die Tanypodinae (Diptera: Chironomidae) // Abh. Larvalsyst. Insekten. 1962. V. 6. 453 p.

Fittkau E.J., Reiss F. Chironomidae // Illies J. (Ed.): Limnofauna Europaea. Stuttgart; N.Y.; Amsterdam, 1978. P. 404-440.

Fittkau E.J., Roback S. The larvae of Tanypodinae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic region: Keys and diagnoses // Wiederholm T. (Ed.): Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 1. Larvae / Entomol. Scand. Motala, 1983. Suppl. 10. P. 33-110.

Fittkau E.J., Murray D.A. The pupae of Tanypodinae (Diptera, Chironomidae) of Holarctic region: Keys and diagnoses // Wiederholm T. (Ed.): Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 2. Pupae / Entomol. Scand. Motala, 1986. Suppl. 28. P. 31-114.

Fittkau E.J., Reiss F., Hoffrichter O. A bibliography of the Chironomidae // Gunneria. 1976. V. 26. 177 p.

Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. N.Y: Chapman and Hall, 1993. 488 p.

Fry D.M., Fisher S.W. Effect os sediment contact and uptake mechanisms on accumulation of three chlorinated hydrocarbons in the midge, *Chironomus riparius* // Bull. Environ. Contam. Toxicol. 1990. V. 44. P. 790-797.

Gerstmeier R. Lake tipology and indicator organisms in application to the profundal chironomid fauna of Starnberger See (Diptera, Chironomidae) // Arch. Hydrobiol. 1989. V. 116. P. 227-234.

Giesy J.P., Graney R.L., Newsted J.L. Rosiu C.J., Benda A., Kreis R.G., Horwath F.J. Comparison of three sediment bioassay methods using Detroit River sediments // Environ. Toxicol. Chem. 1988. V. 7. P. 483-498.

Gilka W., Paasivirta L. On the systematics of the tribe Tanytarsini (Diptera: Chironomidae) - three new species from Finland // Entomol. Fennica. 2008. V. 19. P. 41-48.

Grandilevskaya-Dexbach M.L., Sokolova G.A. The Chironomids of some flowing waters of the Eastern slope of the mid-Urals // Limnologica (Berlin). 1971. V. 8, №1. P. 111-113.

Grime J.P. Plant strategy theories: a comment on Craine (2005) // J. Ecol. 2007. V. 95, № 2. P. 227-230.

Guilizzoni P., Marchetto A., Lami A., Cameron N., Appleby P., Rose N., Guzzi L. The environmental history of a mountain lake (Lago Paione Superiore, Central Alps, Italy) for the last 100 years: a multidisciplinaru, palaeolimnological study // J. Paleolimnol. 1996. V. 15. P. 245-264.

Hamilton A.L., Sœther O.A. The occurrence of characteristic deformities in the chironomid larvae of several Canadian lakes // Can. Entomol. 1971. V. 103. P. 363-368.

Hare L., Carter J.C.H. The distribution of *Chironomus* (s.s.)? *cucini* (*salinarius* group) larvae (Diptera: Chironomidae) in Parri Sound, Georgian Bay, with particular reference to structural deformities // Can. J. Zool. 1976. V. 54. P. 2129-2134.

Hatakeyama S. Chronic effects of Cd on reproduction of *Polypedilum nubifer* (Chironomidae) through water and food // Environ. Pollut. 1987. V. 48. P. 249-261.

Hatakeyama S., Yasuno M. A method for assessing chronic effects of toxic substances on the midge, *Paratanytarsus* parthenogeneticus - effects of copper // Arch. Environ. Contam. Toxicol. 1981. V. 10. P. 705-713.

Havas M., Hutchinson T.C. Aquatic invertebrates from the Smoking Hills, N.W.T.: effects of pH and metal on mortality // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1982. V. 39. P. 890-903.

Heinis F. Oxygen as a factor controlling occurrence and distribution of chironomid larvae. The Netherlands, Amsterdam, 1993. 155 p.

Heinis F., Crommentuijn T. Behavioural esponses to changing oxygen concentrations of deposit feeding chironomid larvae (Diptera) of littoral and profundal habitats // Arch. Hydrobiol. 1992. Suppl. 124. P. 173-185.

Heinis F., Timmermans K.R., Swain W.R. Short-term sublethal effects of cadmium on the feeding chironomid larva Gliptotendipes pallens (Meigen) (Diptera) // Aquat. Toxicol. 1990. V. 16. P. 73-86.

Henrikson L., Brodin Y.W. (Ed.). Liming of Acidified Surface Waters. A Swedish Synthesis. Berlin; Heidelberg; N.Y.: Springer-Verlag, 1995. 458 p.

Hirvenoja M. Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae) // Ann. Zool. Fennici. 1973. V. 10, № 1. 363 p.

Hofmann W. The significance of chironomid analysis (Insecta: Diptera) for paleolimnological research // Paleogeogr. Paleoclimatol. Paleoecol. 1988. V. 62. P. 501-509.

Hoffrichter O., Reiss F. Supplement 1 to «A bibliography of the Chironomidae» // Gunneria. 1981. V. 37. 68 p.

Howard L.C., Wood P.S., Greenwood M.T., Rendell H.M., Brooks S.S., Armitage P.D., Extence C.A. Sub-fossil Chironomidae as indicators of palaeo-flow regimes: integration into the PelaeoLIFE flow index. S. Quaternary Sci., 2010. V.25. P. 1270-1283.

Huggins D.G., Moffett M.F. Proposed biotic and habitat indices for use in Kansas streams. Kansas Biological Survey. Lawrence, Kansas. 1988. Report no. 35.

Humphries C.F. The Chironomid Fauna of the Grosser Ploner See, the relative density of its members and their emergence period // Arch. Hydrobiol. 1938. Suppl. 33. P. 535-584.

Hutchinson G.E. Introduction to lake biology and the limnoplankton // A treatise on limnology. 1967. V. 2. №.Y.; L. 1115 p.

Hynes H.B.N. The ecology of Running Waters. Toronto: Univ. Toronto Press., 1970. 555 p.

Iwakuma T., Yasuno M., Sugaya Y., Sasa M. Three large species of Chironomidae (diptera) as biological Indicators of lake eutrophication // Biological monitoring of environmental pollution / Proc. Intern. Symp. Tokyo, Japan, 1988. P. 101-113.

Ilyashuk B.P. Growth and production of aquatic mosses in acidified lakes of Karelia Republic, Russia // Water, Air and Soil Pollition. 2001. P. 1-6.

Ilyashuk B.P., Ilyashuk E.A. Response of alpine chironomid communities (Lake Chuna, Kola Peninsula, northwestern Russia) to atmospheric contamination // J. Paleolimnol. 2001. V. 25. P. 467-475.

Ilyashuk B.P., Ilyashuk E.A. Chironomis record of Late Quaternary climatic and environmental changes from two sites in Central Asia (Tuva Republic, Russia) - local, regional or global causes? // Quat. Sci. Rev. 2006. V. 1(4). P. 1-27.

Ilyashuk B.P., Gobet E., Heiri O., Lotter A.F., van Leeuwen J.F.N., van der Knaap W.O., Ilyashuk E.A., Oberli F., Ammann B. Lateglacial environmental and climatic changes at the Maloja Pass, Central Swiss Alps, as recorded by chironomids and pollen //Quat Sci Rev. 2009. № 28. P.1340–1353

Ilyashuk B.P., Ilyashuk E.A., Makarchenko E.A., Heiri O. Midges of the genus *Pseudodiamesa* Goetghebuer (Diptera, Chironomidae): current knowledge and palaeoecological perspective // J. Paleolimnol. 2010a. V. 44. P. 667-676.

Ilyashuk E.A., Koinig K.A., Heiri O., Ilyashuk B.P., Psenner R. Holocene temperature variations at a high-altitude site in the Eastern Alps: a chironomid record from Schwarzsee ob Sölden, Austria // Quat. Sci. Rev. 2010b. P. 1-16.

Istomina A.G., Kiknadze I.I., Kerkis I.E. The caryotype of three *Cryptochironomus* species of West Siberia USSR // Neth. J. of aquatic Ecology. V. 26(2-4).1993. P. 139-144.

Jankovic' M. Untersuchungen von Chironomidenlarven im Periphyton des jugoslavischen Donauteils zwischen Bezden und Zemlin // Arch. Hydrobiol. 1977. V. 52, №1. 15 P.

Janssens de Bisthoven L., Haysmans C., Ollevier F. The in situ relationship between sediment concentrations of micropollutants and morphological deformities in Chironomus gr. tummi larvae (Diptera, Chironomidae) from lowlandriver (Belgium): a spatial comparison // Cranston P.S. (ed.): Chironomids: from genes to ecosystems.Canberra: CSIRO. Australia.1995.

Johnson R.K. Classification of profundal chironomid communities in oligotrophic / humic lakes of Sweden using environmental data // Acta Biol. Debrecina Oecol. Hungarica. 1989. № 3. P. 167-175.

Johnson R.K. // Cranston P.S. (ed.): Chironomids: From Genes to Ecosystems. Canberra: CSIRO. Australia. 1995. P. 11

Johnson R.K. Defining reference condition and setting class boundaries in ecological monitoring and assessment // In: REFCOND, Swedish University of Agricultural Sciences, 2000. 13 pp.

Johnson R.K., Wiederholm T., Rosenberg D.M. Freshwater biomonitoring using individual organisms, populations and species assemblages of benthic macroinvertebrates // Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates / Rosenberg D.M., Resh V.H. (Eds.). N.Y.: Chapman and Hall, 1993. P. 40-158.

Jónasson P.M. Ecology and production of the profundal benthos in relation to phytoplankton in Lake Esrom // Oikos. 1972. Suppl.14. P. 1-148

Kansanen P.H. Assessment of pollution history from resent sediments of Lake Vanajavesi, southern Finland. II. Changes in the Chironomidae, Chaoboridae and Ceratopogonidae (Diptera) fauna //Ann. Zool. Fennice. 1985. V. 22. P. 57-90.

Kansanen P.H. Information value of chironomid remains in the uppermost sediment layers of a complex lake basin // Hydrobiol. 1986. V. 143. P. 159-165.

Kansanen P.H., Aho J., Paasivirta L. Testing the benthic lake type consept based on chironomid associations in some Finish lakes using multivariate statistical methods // Ann. Zool. Fennice. 1984. V. 21. P. 55-76.

Kawai K., Konishi K. Fundamental studies on chironomid allergy. II. Analyses of larval allergens of some Japanese chironomid midges (Chironomidae, Diptera) // Jpn. J. Allergol. 1986. V. 35. P. 1088-1098.

Klink A.G. Key to the Dutch larvae of *Paratanytarsus* Thienemann & Bause with a note on the ecology and the phenologenetic relations // Medeklinker № 3 / Organ van Hydrobiologisch Adviesburo. 1983. 36 p.

Klink A.G., Moller Pillot H.K.M. Onderzoek aan de makro-evertebraten in de grote Nederlandse rivieren // Rapport. 1982. P. 1-57.

Kolkwitz R., Marsson M. Gruntzatze fur die biologishe Beurtheilung des Wassers hach seiner Flora und Fauna // Mitteil. Aus der konigl. Prufungang fur Wasserbesorg. und Abwasserbes.1902. №. 1. 33 s.

Krantzberg G., Stokes P.M. The importance of surface adsorption and pH in metal accumulation by chironomids // Environ. Toxicol. Chem. 1988. V. 7. P. 653-670.

Kravtsova L.S. The diversity of Chironomidae in lothic and lenthic ecosystems in Prybaikaliye // Chironomus Newsletter on Chironomidae Res. Austria, 2001. № 14. P. 4-6.

Krogh A. Osmotic regulation in aquatic animals. Cambridge University Press. 1939. 242 p.

Kumari M., Kangur K., Haldna M. Variation of macrozoobenthos communities in the reed *Phragmites australis* belt of two large shallow lakes // Proc. Estonian Acad. Sci. Biol. Ecol., 2007ю V.56, №2. P. 141-153.

Langton P.H. A key to pupal exuviae of British Chironomidae. Privately published from 3, St. Felix Road, Ramsey Forty Foot, Cambs., PE 17 1YH, England, 1984.

Langton P.H. A Key to pupal exuviae of West Palaearctic Chironomidae. Huntingdon, England, 1991. 386 p.

Langton P.H., Visser H. Chironomidae Exuviae: A Key to Pupal Exuviae of the West Palaearctic Region // World biodiversity database. CD-ROM series: Expert - Center for Taxonomic Identification. 2003.

Laprise R., Dodson J.J. Nature of environmental variability experienced by benthic and pelagic animals in the St. Lawrence Estuary, Canada // Mar. Ecol. Prog. Ser. 1993. Vol. 94. P. 129–139.

Late 20th Century Research on Chironomidae: an Anthology from 13th Intern. Sympos. on Chironomidae /Ed. Hoffrichter O. Aachen: Shaker Verlag, 2000. P. 477-484.

Laurence B.R. On two neglected type designations in the genus *Hydrobaenus* Fries, 1830 // Entomol.'s mon. mag. 1951. V. 86. P. 164-165.

Laville H. Recherches ecologigues sur les Chironomides (Diptera) des lacs de montagne // Ann. Limnol. 1968. T. 4(3). P. 173-332.

Laville H. Recherches sur les Chironomides (Diptera) lacustres du massif de Nèouville (Hautes-Pyrénées). Premiére partie. Systématique, écologie, phénologie // Ann. Limnol. 1971. T. 7. P. 173-332.

Laville H. The use of artificial substrata for stady of macrobenthic fauna in the rocky littoral zone of mountain lakes // Ann. Limnol. 1974. T. 10(2). P. 163-172.

Ledger V.E., Hildrew A.G. The ecology of acidification and recovery: changes in herbivore-algal food web linkages across a stream pH gradient // Envi. Poll. 2005. V. 137. P. 103-118.

Lenat D.R. Using mentum deformities of Chironomus larvae to evaluate the effects of toxicity and organic loading in streams // J. of the North American Benthological Society. 1993. V. 12. P. 265-269.

Lencioni V., Rossaro B. Microdistribution of chironomids (Diptera: Chironomidae) in Alpine streams: an autoecological perspective // Hydrobiologia. 2005. V. 533, №. 1-3. P. 61-76.

Lindegaard-Petersen C. An ecological investigation of the Chironomidae (Diptera) from a Danish lowland stream (Linding Å) // Arch. für Hydrobiol. 1972. Bd. 69, H. 4. P. 465-507.

Lindegaard C., Brodersen K.P. Distribution of Chironomidae (Diptera) in the river continuum // Cranston P.S. (Ed.). Chironomids: From Genes to Ecosystems. Melbourne: CRICO, Australia. 1995. P. 257-271.

Linhart J., Vlčková S., Ílvíra V. Moss-dwelling meiobenthos and flow velocity in low-order streams //Acta Univ. Palacki.Olomuc. Fac. Rer .nat. (2001-2002). 2002. Biol. 39-40. P. 111-122.

Lehmann J. Die Chironomiden der Fulda // Arch. Hydrobiol. 1971. Suppl. 37. P. 466-555.

Lehmann J. Chironomidae (Diptera) aus Fliessgewässern Zentralafrikas (Systematik, Ökologie, Verbreitung und Produktionsbiologie). 1 Teil: Kivu-gebiet, Ostzaire // Spixiana. 1979. Suppl. 3. 144 s.

Lotter A.F., Birks H.J., Hofmann W., Marchetto A. Modern diatom, cladocera, chironomid, and chrysophyte cyst assemblages as quantitative indicators for the reconstruction of past environmental conditions in the Alps. I. Climate // J. Paleolimnol. 1997. V. 18. P. 395-420.

Lundbeck J. Die Bodentierweld Norddeutscher Seen //Arch. Hydrobiol. 1926. Suppl. 7. 473 s.

Macquart J. Dipteres exotiques nouveaux ou peu connus // Mem. Soc. Sci. Agric. Lille. 1838. № 2. P. 9-225.

Makarchenko E.A., Makarchenko M.A. A preliminary data on chironomid fauna (Diptera, Chironomidae) of the Sakhalin and Kunashir Island // Far East Entomologist. 1994. № 8. P. 1-8.

Makarchenko E.A., Makarchenko M.A., Zorina O.V. A preliminary list of Chironomidae (Diptera) of the Primorye Territory (Russian Far East) // Far Eastern Entomologist. 1999. V. 78. P. 1-15

Maki A.W., Stewart K.W., Silvey J.K.G. The effects of Dibrom on respiratory activity of the stonefly, Hydroperla crosbyi, hellgrammite, Corydalus cornutus and the golden shiner, Notemigonus crysoleucas // Trans. Amer. Fish. Soc. 1973. V. 102. P. 806-815.

Marziali L., Lencioni V., Rossaro B. Chironomid species as indicators of freshwater habitat quality // Verhand. Intern. Verein Limnology. 2006. V. 29. P. 1553-1555.

Marziali L., Lencioni V., Parenti P., Rossaro B. Benthic macroinvertebrates as water quality indicators Italian lakes // Bol. Mus. Mun. Funchal. 2008. №13. P. 51-59.

McLusky D.S., Eliott M. The estuarine ecosystem: ecology, threats and management. London: Oxford University Press, 2004. 214 p.

Meriläinen J.J. The profundal zoobenthos used as an indicator of the biological condition of Lake Päijänne // Biol. Res. Rep. Univ. of Jyväskylä. 1987. № 10. P. 87-94.

Michailova P.V. *Glyptotendipes*: *Glyptotendipes barbipes* (Staeger) and *Glyptotendipes salinus* Michailova, (Diptera, Chironomidae) and their experimental hybrid // Acta Zool. Bulgarica. 1987. V. 35. P. 3-15.

Miller B.B. A contribution to the ecology of the Chironomidae of Costello Lake, Aegonquim Park, Ontario // Publ. of the Ontario Fish. Resarch. Laboratory. 1941. V. 60. P. 7-63.

Mirabdullayev I.M., Joldasova I.M., Mustafaeva Z.A., Kazakhbaev S., Lyubimova S.A., Tashmukhamedov B.A. Succession of the ecosystems of the Aral Sea during its transition from oligohaline to polyhaline water body // J. of Marine Systems. 2004. V. 47. P. 101-107.

Moller Pillot H.K.M. De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera). Inleiding, Tanypodinae, Chironomini. 1A // Nederl. Faun. Meded. Nederland, 1984a. 277 p.

Moller Pillot H.K.M. De Larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera: Orthocladiinae). 1B // Nederl. Faun. Meded. Nederland, 1984b. 175 p.

Moller Pillot H.K.M. Chironomidae larvae. Biology and ecology of the Chironomini. Zeist, The Netherlands: KNNV Publishing, 2009. 270 p.

Moller Pillot H.K.M., Buskens R.F.M. De larven der Nederlandse Chironomidae (Diptera): autoekologie en verspreiding. 1C // Nederl. Faun. Meded. Nederland, 1990. 87 p.

Moreno J.L., Millán A., Suarez M.L., Vidal-Abarca M.R., Velasco J. Aquatic Coleoptera and Heteroptera assemblages in water bodiies from ephemeral coastal streams ("ramblas") of southeastern Spain // Arch. Hydrobiol. 1997. V.l. 141. P. 93-107.

Morozova E.E., Vallenduuk H.J. Review of the morphology of the larvae and pupae of Cryptochironomus Kieffer gen. species (Diptera, Chironomidae) from European waterbodies //Abstracts of 15 th International Symposium on Chironomidae in the USA (The University of Minnesota), 2003. P. 168.

Mundie J.H. The biology of flies associated with water supply // J. of the Inst. of Public Health Engineers. Westminster, London. 1956. P. 178-190.

Mundie J.H. The ecology of Chironomidae in storage reservoirs // Trans. Roy. Entomol. Soc. London, 1957. V. 109, № 5. P. 149-232.

Murray D., Fittkau E.J. The adult males of Tanypodinae (Diptera, Chironomidae) of Holarctic region: Keys and diagnoses // Wiederholm T. (Ed.): Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 3. Adult males / Entomol. Scand. Motala, 1989. Suppl. 34. P. 37-124.

Nazarova L. Effect of main pollutants of oil-extracting region on incidence of mentum deformities in Chironomidae (Diptera) larvae // 13th Intern. Symp. on Chironomidae. Freiburg, 1997. P. 87.

Nazarova L. A point of view on chironomid deformities investigation // Chironomus Newsletter of Chironomid research. 2000. № 13. P. 7.

Nielsen E.T. Contributions to the ethology of *Glyptotendipes* (*Phytotendipes*) *paripes* Edwards // Oikos. 1962. V. 13. P. 48-75.

Olander H., Korhola A., Blom T. Surface sediment Chironomidae (Insecta: Diptera) distributions along an ecotonal transect in subarctic Fennoscandia: developing a tool for paleotemperature reconstructions // J. Paleolimnol. 1997. V. 18. P. 45-59.

Oliver D.R. Life History of the Chironomidae // A. Rev. Entomol. 1971. V. 16. P. 211-230.

Oliver D.R. The pupae of *Diamesinae* (Diptera, Chironomidae) of Holarctic region: Keys and diagnoses // Wiederholm T. (Ed.): Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 2. Pupae / Entomol. Scand. Motala, 1989a. Suppl. 28. P. 119-138.

Oliver D.R. The adult males of Diamesinae (Diptera, Chironomidae) of Holarctic region: Keys and diagnoses // Wiederholm T. (Ed.): Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 3. Adult males / Entomol. Scand. Motala, 1989. Suppl. 34. P. 129-154.

Oliver D.R., Dillon M.E., Cranston P.S. A catalog of Nearctic Chironomidae // Res. Branch Agric. Canada. 1990. P. 1-89.

Palmen E. *Paratanytarsus* - Arten (Diptera, Chironomidae) aus dem β-mesohalinen und oligohalinen Brackwasser des Finnischen Meerbusens // Ann. Entomol. Fenn. 1960. V. 26, № 4. P. 280-291.

Pinder L.C.V., Reiss F. The larvae of Chironominae (Diptera, Chironomidae) of the Holarctic region: Keys and diagnoses // Wiederholm T. (Ed.): Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 1. Larvae / Entomol. Scand. Motala, 1983. Suppl. 19. P. 293-435.

Pinder L.C.V., Reiss F. The pupae of Chironomidae (Diptera, Chironomidae) of Holarctic region: Keys and diagnoses // Wiederholm T. (Ed.): Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 2. Pupae / Entomol. Scand. Motala, 1989. Suppl. 28. P. 299-456.

Preda E., Ciubuc C., Ciolpan O. Relationship between chironomid communities and riparian forest // Trav. Mus. natn. Hist. nat. Grigore Antipa. 2004a. V. 47. P. 335-343.

Proviz V., Goddeeris B.R., Belkov V. Speciation in Baikal Chironomidae (Diptera): an introduction // Arch. Hydrobiol. 1994. Beih. Ergebn. Limnol. V. 44. P. 327-334.

Przhiboro A.A., Sæther O.A. *Tvetenia vitracies* (Sæther, 1969), a synonym of *Tvetenia tshernovskii* (Pankratova, 1968), comb. n. (Diptera: Chironomidae) // Zootaxa. 2010. V. 2675. P. 57-64.

Raddum G.G., Brettum P., Matzow D. et al. Liming the acid Lake Hovvatn, Norway: A whole-ecosystem study // Water, Air and Soil Pollution. 1986. V. 31, № 3-4. P. 721-763.

Raddum G.G., Fjellheim A., Hesthagen T. Monitoring of acidification by the use of aquatic organisms // Verh. Intern. Verein. Limnol. 1988. V. 21. P. 399-405.

Raddum G.G., Hagenlund G., Halvorsen G.A. Effects of lime treatment on the benthos of Lake Søndre Boksjø // Inst. Freshwat. Res. Drottningholm. 1984. Rep. № 61. P. 167-176.

Raddum G.G., Sæther O.A. Chironomid communities in Norwegian lakes with different of acidification // Verh. Intern. Verein. Limnol. 1981. V. 21. P. 399-405.

Radwan S., Kowalik W., Kornijyw R. Accumulation of heavy metals in a lake ecosystem // Sci. Total Environ. 1990. V. 96. P. 121-129.

Rand G.M. Behavior // Rand G.M., Petrocelli S.R., (Eds.): Fundamentals of Aquatic Toxicology. Methods and Applications. Washington: Hemisphere Publishing Corporation, 1985. P. 221-263.

Rempel G. The life history and morphology of Chironomus hiperboreus // J. Biol. Board. Can. 1936. Bd. 11, № 2. P. 12-23.

Reiss F. Ökologische und systematische Untersuchungen an Chironomiden (Diptera) des Bodensees. Ein Beitrag zur lakustrischen Chironomidenfauna des nördlichen Alpenvorlandes // Arch. Hydrobiol., 1968 a, V. 64, № 2. P. 176-246.

Reiss F. Ökologische und systematische Untersuchungen an Chironomiden (Diptera) des Bodensees. Ein Beitrag zur lakustrischen Chironomidenfauna des nördlichen Alpenvorlandes // Arch. Hydrobiol., 1968 b, V. 64, № 3, P. 247-323.

Reiss F., Fittkau E.J. Taxonomie und Ökologie europäisch verbreiteter *Tanytarsus*-Arten (Chironomidae, Diptera) // Arch. Hydrobiol. Suppl. 1971. V. 40. P. 75-200.

Resh V.H., Rosenberg D.M. (Eds.) The Ecology of Aquatic Insects. Praeger, N.Y., 1984.

Resh V.H., Jackson J.K. Rapid assessment approaches to biomonitoring using benthic macroinvertebrates // Rosenberg D.M., Resh V.H. (Eds.): Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. N.Y.: Chapman and Hall, 1993. P. 195-233.

Roback S.S. The adults of the subfamily Tanypodinae (=Pelopiinae) in North America (Diptera: Chironomidae) // Monogr. Acad. Natur. Sci. Phila. 1971. V. 17. 410 p.

Rossaro B., Lencioni V., Boggero A., Marziali L. Chironomids from southern Alpine running waters: ecology, biogeography // Hydrobiologia. 2006. V. 562. P. 231–246.

Rosenberg D.M. Freshwater biomonitoring and Chironomidae // Nether. J. of Aquat. Ecol. 1992. V. 26, № 2-4. P. 101-122.

Rosenberg D.M., Resh V.H. (Eds.). Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. N.Y.: Chapman and Hall, 1993. 488 p.

Rosenberg D.M., Wiens A.P. Community and species responses of Chironomidae (Diptera) to contamination of freshwaters by crude oil and petroleum products, with special reference to the Trail River, Northwest territories // J. Fish. Res. Board of Can. 1976. V. 33(9). P. 1955-1963.

Rosenberg D.M., Bilyj B., Wiens A.P. Chironomidae (Diptera) Emerging from the Littoral Zone of Reservoirs, with Special Reference to Southern Indian Lake, Manitoba // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1984. V. 41, № 4. P. 672-681.

Rosenberg D.M., Weins A.P., Bilyj B. Chironomidae (Diptera) of peatlands in northwestern Ontario, Canada. Holarctic Ecology, 1988. V.11. P. 19–31.

Rosenberg D.M., Wiens A.P., Sæther O.A. Responses to crude oil contamination by *Cricotopus* (*Cricotopus*) *bicinctus* and *C.* (*C.*) *mackenziensis* (Diptera: Chironomidae) in the Fort Simpson area, Northwest territories // J. Fish. Res. Board of Can. 1977. V. 34, № 2. P. 254-261.

Sadler W.O. Biology of the Midge *Chironomus tentans* Fabricius // Mem. Cornell Univ. Agr. Exper. Stat. 1935. V. 173. P. 1-25.

Sakamoto M. Primary production by phytoplankton community in some Japanens lakes and its dependence on lake depth // Arch. für Hydrobiol. 1966. Bd. 62, H. 1. P. 1-28.

Salánki J., Balogh K.V., Berta E. Heavy metals in animals of Lake Balaton // Water Res. 1982. V. 16. P. 1147-1152.

Sánchez-Fernández D., Abellán P., Ribera I., Velasco J., Millán A. Estado de amenaza de Octhebius montesi (Coleoptera, Hidraenidae), un coleóptero acuático muy raro y endémico del sur de la Península Ibérica // Bol. Soc. Ent. Arag. 2005. Vol. 36. S. 15-19.

Sasa, M., Suzuki H. Studies on the Chironomidae (Diptera, Insecta) collected inMongolia // Jap. J. of Tropical Medicine and Hygiene. 1997. V. 25, № 4. P. 149-189.

Sæther O.A. Chironomids of the Finse Area, Norway, with special reference to their distribution in a glacier brook // Arch. Hydrobiol. Stuttgart. 1968. V. 64, № 4. P. 436-483.

Sæther O.A. Some Nearctic Podonominae, Diamesinae and Orthocladiinae (Diptera: Chironomidae) // Bull. Fish. Res. Bd. Can. 1969. № 170. 155 p.

Sæther O.A. Nomenclature and phylogeny of the genus *Harnischia* Kieffer (Diptera: Chironomidae) // Can. Entomol. 1971. V. 103. P. 347-362.

Sæther O.A. Twelve new species of *Limnophyes* Eaton, with keys to Nearctic males of the genus (Diptera: Chironomidae) // Can. Entomol. 1975. V. 107. P. 1029-1056.

Sæther O.A. Revision of *Hydrobaenus, Trissocladius*, *Zalutschia*, *Paratrissocladius* and some related genera (Diptera: Chironomidae) // Bull. Fish. Res. Bd. Can. 1976. № 5. 287 p.

Sæther, O.A. Taxonomic studies on Chironomidae: *Nanocladius*, *Pseudochironomus*, and the *Harnischia* complex. Bull. Fish. Res. Bd Can. 1977. V. 196.143 pp.

Sæther O.A. Chironomid communities as water quality indicators // Holarct. Ecol. 1979a. V. 2. P. 65-74.

Sæther O.A. *Paracladopelma doris* (Townes) [syn. «*Cryptochironomus*» near *rollei* (Sæther 1977) n. syn.] and *P. rollei* (Kirpichenko) n. comb. (Diptera: Chironomidae) // Entomol. Scand. 1979b. Suppl. 10. P 117-118.

Sæther O.A. Glossary of the chironomid morphology terminology (Diptera, Chironomidae) // Entomol. Scand. Suppl. 14. 1980. P. 1–51.

Sæther O.A. Orthocladiinae (Diptera: Chironomidae) from the British West Indies, with descriptions of Antillocladius n. gen., Lipurometriocnemus n. gen., Compterosmittia n. gen., and Diplosmittia n. gen. // Ent. Scand. Suppl. 1981. V. 16. P. 1-46.

Sæther O.A. The pupae of *Prodiamesinae* (Diptera, Chironomidae) of Holarctic region: Keys and diagnoses // Wiederholm T. (Ed.): Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 2. Pupae / Entomol. Scand. Motala, 1989a. Suppl. 28. P. 139-146.

Sæther O.A. The adult males of *Prodiamesinae* (Diptera, Chironomidae) of Holarctic region: Keys and diagnoses // Wiederholm T. (Ed.): Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 3. Adult males / Entomol. Scand. Motala, 1989b. Suppl. 34. P. 155-164.

Sæther O.A. *Metriocnemus* van der Wulp: a new species and a revision of species described by Meigen, Zetterstedt, Stæger, Holmgren, Lundström and Strenzke (Diptera: Chironomidae)// Insect Systematics & Evolution, V. 19, № 4, 1989c. P. 393-430.

Sæther O.A., Pies M. Fauna Europaea: Chironomidae // Fauna Europaea: Diptera, Nematocera. Fauna Europaea version 2.4. 2011. http://www.faunaeur.org/.

Sæther O.A., Ashe P., Murray **D.A.** Family Chironomidae //Papp L., Darvas B. (Eds): Contributions to a Manual of Palaearctic Diptera (with special reference to the flies of economicimportance). V. 4. A. 6. Budapest: Science Herald. 2000. P. 113–334.

Säwedal L. Taxonomy, morphology, phylogenetic relationships and distribution of *Micropsectra* Kieffer, 1909 (Diptera: Chironomidae) // Entomol. Scand. 1982. Suppl. 13. P. 371-400.

Schnell Ø.A. Guidelines for the Identification of Chironomid Larvae in the MOLAR Project. Bergen: Univ. Bergen, 1998. 22 p.

Schnell Ø.A., Willassen E. The chironomid (Diptera) communities in two sediment cores from Store Hovvatn, S. Norway, an acidified lake // Ann. Limnol. 1996. T. 32, F. 1. P. 45-61.

Sharley D.J., Pettigrove V., Parsons Y.M. Molecular identification of *Chironomus* spp. (Diptera) for biomonitoring of aquatic ecosystems // Austral. J. Entomol. 2004.43, №4. C. 359.

Sergeeva I.V., Morozova E.E. Chironomidae from the Volga River // Newsletter of Chironomid Res. Univ. of Agricult. Sci. Sweden. 1998. № 11. P. 11-12.

Servia M.J., Cobo F., Gonzalez M.A. Deformities in larval *Prodiamesa olivacea* (Meigen, 1818) (Diptera, Chironomidae) and their use as bioindicators of toxic sediment stress // Hydrobiologia 1998, T. 385, № 1-3, C. 153-162.

Shilova A.I., Kurazhskovskaya T.N. Sezonnaia dinamika chislennosti i biomassy khironomid pribrezhnoi zony volzhskogo plesa Rybinskogo vodokhranilshcha // Shilova A.I. (Ed.): Biologiya, morfologiya i sistematika vodnykh bespozvonochnikh / Tr. Inst. Biol. Vnutr. Vod Akad. Nauk SSSR. 1980. V. 41(44). P. 269-278.

Shindler D.W. Detecting ecosystem responses to antropogenic stress // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1987. V. 44 (Suppl. 1). P. 6-25.

Shindler D.W. Experimental studies of chemical stressors on whole lake ecosystems // Verh. Intern. Verein. Limnol. 1988. V. 23. P. 11-41.

Shindler D.W. Experimental perturbations of whole lake as tests of hypotheses concerning ecosystem structure and function // Oikos. 1990. V. 57. P. 25-41.

Shindler D.W., Mills K.H., Malley D.F. et al. Long-term ecosystem stress: the effects of years of experimental acidification on a small lake // Science. 1985. V. 228. P. 1395-1401.

Short T.M., Black J.A., Birge W.J. Ecology of a saline stream: community responses to spatial gradients of environmental conditions // Hydrobiologia. 1991. V. 226, № 3. P. 167-178.

Slack H.D. The profundal fauna of Loch Lomond Scottland // Dept. zool. Univ. of Glasgow. 1965. P. 272-297

Smit H., Heinis F., Kerkum F., Bijkerk R. Factors controlling the distribution of *Lipiniella araenicola* and *Chironomus muratensis* (Chironomidae) // Nether. J. of Aquat. Ecol. 1992.

Smith M.E., Wyskowski B.J., Brooks C.M., Driscoll C.T., Cosentini C.C. Relationships between acidity and benthic invertebrates of low-order wood-land streams in the Adirondack mountains, New York // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1998a. V. 47, № 7. P. 1318-1329.

Smith M.J., Pellatt M.G., Walker I.R., Mathewes R.W. Postglacial changes in chironomid communities and inferred climate near treeline at Mount Stoyoma. Cascade Mountains, southwestern British Columbia, Canada // J. Paleolimnol. 1998b. V. 20. P. 277-293.

Smol J.P., Walker I.R., Leavitt P.R. Paleolimnology and hindcasting climatic trends // Verh. Intern. Verein. Limnol. 1991. V. 24. P. 1240-1246.

Schmid P.E. A key to the larval Chironomidae and their instars from Austrian Danube region streams anr rivers. Part I. Diamesinae, Prodiamesinae and Orthocladiinae // Wasser und Abwasser. Wien. Austria. Supplementband V. 3.1993. P.513.

Sokolova N.Y, Izvekova E.I. Benthos of Lake Glubokoe // Hydrobiologia V. 141. 1986. P. 89-93.

Sokolova N.U., Paliy A.V., Izvekova B.I. Biology of Chironomus piger str. (Diptera: Chironomidae) and its role in the self-purification of a river // 11th Intern. Symp. on Chironomidae. Amsterdam, 1991. P. 509-519.

Spies M., Sæther O.A. Notes and recommendations on taxonomy and nomenclature of Chironomidae (Diptera) (Zootaxa 752). New Zealand, Auckland: Magnolia Press. 2004. 90 pp.

Spies M., Reiss F. Catalog and bibliography of Neotropical and Mexican Chironomidae (Insecta, Diptera). 1996. Spixiana Suppl. V. 22. P. 61-119.

Stalmakova G.A. O donnoi faune nekotorykh razlichno zailennykh ozer Karel'skogo peresheika // Nikolayev I.I., Popov E.A. (Eds.): Ozera Karel'skogo peresheika; limnologiya i metodika issledovanii / Tr. Lab. Ozeroved. Leningr. Gos. Univ. 1964. P. 101-119.

Strenzke K. Systematik, morphologie und økologie der Terrestrischen Chironomiden // Arch. Hydrobiol. 1950. Suppl. 18. P. 207-414.

Stur, E., Ekrem T. A revision of West Palaearctic species of the *Micropsectra atrofasciata* species group (Diptera: Chironomidae) // Zool. J. of the Linnean Society, 2006, V. № 146. I. 2. P. 165–225.

Surber E.W. *Cricotopus bicinctus*, a Midgefly Resistant to Electroplating Wastes / Trans. of the American Fisheries Society. 1959, V. 88. I. 2. P. 111-116.

Sutcliffe D.W., Hildrew A.G. Invertebrate communities in acid streams // (Eds. Morris R., Taylor E.W., Brown D.J.A., Brown J.A.) Acid toxicity and aquatic animals. Seminars series of the society for experimental biology / Cambridge University Press, Cambridge: 1989. P. 13-29

Szadziewski R., Hirvenoja M. *Cricotopus zavreli* sp.n. (Diptera, Chironomidae), a halobiontic non-biting midge from Poland // Ann. Ent. Fenn. V. 47. 1981. P.111-118.

Taylor W.D., Lambou V.W., Williams L.R., Hern S.C. Trophic state of lakes and reservoirs // Envir. water Quality operat. studies Techn. rep. 1980. № 3. 26 p.

13th International Symposium on Chironomidae. Abstracts. Freiburg, 1997. 661 p.

Thienemann A. Die beiden Chironomusarten der Tiefenfauna der norddeutschen Seen. Ein hydrobiologisches Problems. // Arch. Hydrobiol. 1922, V. 13. P. 609-646.

Thienemann A. Die Binnengewässer Mitteleuropas. Eine limnologische Einfuhrung. Die Binnengewässer 1. E. Schwezerbart′sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart. 1925.

Thienemann A. Lappländische Chironomiden und ihre Wohngewässer. (Ergebnisse von Untersuchungen im Abiskogebiet in Schwedisch-Lappland) // Arch. für Hydrobiologie. 1941. Suppl. 17. P. 1-253.

Thienemann A. Bestimmungstabellen für die bis jetzt bekanten Larven und Puppen der Orthocladiinen // Arch. für Hydrobiol. 1944. Bd. 39, V. 4. P. 551-664.

Thienemann A. *Chironomus* Leben, Verbreitung und wirtschafliche Bedeutung der *Chironomiaen* // Die Binnengewässer. Stuttgart, 1954. Bd. XX. 834 s.

Thornton K.W., Wilhm J.L. The effects of pH, phenol, and sodium shloride on survival and caloric, lipid, and nitrogen content of a laboratory population of *Chironomus attentuatus* (Walk.) // Hydrobiol. 1974. V. 45. P 261-280.

Thornton K.W., Wilhm J.L. The use of life tibles in demonstrating the effects of pH, phenol and NaCl on Chironomus attentuatus populations // Environ. Entomol. 1975. V. 4. P. 325-328.

Thorp J.H., Thoms M.C., DeLong M.D. The riverine ecosystem synthesis: biocomplexity in river networks across space and time // River Research & Applications. 2006. V. 22. P. 123-147.

Timms B.V. Saline lakes of the Paroo, inland New South Wales, Australia // Hydrobiologia. 1993. V. 267, № 1–3. P. 269 - 289.

Townsend C.R. The patch dynamics concept of stream community ecology // J. of the North American Benthological Society. 1989. V. 8. P. 36-50.

Uzunow Y., Kovachev S. The macrozoobenthos of Struma River: An example of a recovered community after the elimination of a heavy industrial impact with suspended material // Arch. Hydrobiol., Suppl. 1987. V. 76. P. 169-196.

Vallenduuk H.J. Key to the Larvae of *Glyptotendipes* Kieffer (Diptera, Chironomidae) in Western Europe: Corrected version. Netherlands, 1999. 46 p.

Vallenduuk H.J., Moller Pillot H.K.M. Key to the larvae of Chironomus in Western Europe // RIZA rap. Netherlands, 1997. 13 p.

Vallenduuk H.J., Morozova E.E. *Cryptochironomus*. An identification key to the larvae and pupal exuviae in Europe // Int. J. Lauterbornia. V. 55: D- 86424 Dinkelscherben, 2005. P. 1-22.

Vallenduuk H.J., Moller Pillot H.K.M. Chironomidae larvae: General ecology and Tanypodinae. Hardcover. 2007. ISBN-13. 144 p.

Van Urk G., Kerkum F.C.M., Wiersma S.M. Bodemfauna in verantreinigde waterbodems // Water. 1985. V. 18. P. 509-513.

Van Urk G., Kerkum F.C.M., Smit H. Life cycle patterns, density and frequency of deformities in Chironomus larvae (Diptera: Chironomidae) // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1992. V. 49. P. 2291-2299.

Vareschi E. Saline Lake Ecosystems / In Schulze, E. D. Zwolfer (eds). Potentials and Limitations of Ecosystem Analysis. Springer-Verlag Publishers, Berlin. 1987.

Velasco J., Millán A., Hernández J., Gutiérrez C., Abellán P., Sánchez D., Ruiz M. Response of biotic communities to salinity changes in a Mediterranean hypersaline stream // Saline Systems [Electronic resource]. 2006. V. 2. P. 1-15.

Walker I.R. Chironomids as indicators of past environmental change // Armitage P.D., Cranston P.S., Pinder L.C.V. (Eds.): The Chironomidae: biology and ecology of Non-Biting Midges. L.: Chapman & Hill, 1995. P. 405-422.

Walker I.R., MacDonald G.M. Distributions of Chironomidae (Insecta: Diptera) and other freshwater midges with respect to treeline, Norhwest Territories, Canada // Arct. Alp. Res. 1995. V. 27. P. 258-263.

Walker I.R., Mathewes R.W. Chironomidae (Diptera) and postglacial climate at arion Lake, British Columbia, Canada // Quaternay Res. 1987. V. 27. P. 89-102.

Walker I.R., Mathewes R.W. Early postglacial chironomid succession in southwestern British Columbia, Canada, and its paleoenvironmental significance // J. Paleolimnol. 1989a. V. 2. P. 1-14.

Walker I.R., Mathewes R.W. Chironomidae (Diptera) remains in surficial sediments from the Canadian Cordillera: analysis of the fauna across an altitudinal gradient // J. Paleolimnol. 1989b. V. 2. P. 61-80.

Walker I.R., Fernando C.H., Paterson C.G. Associations of Chironomidae (Diptera) of shallow, acid, humic and bog pools in Atlantic Canada, and a comparison with an earlier paleoecological investigation // Hydrobiol. 1985. V. 120. P. 11-22.

Walker I.R., Smol J.P., Engstrom D.R., Birks H.J.B. An assessment of Chironomidae as quantitative indicators of past climatic change // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1991. V. 48, № 6. P. 975-987.

Warwick W.F. Chironomidae (Diptera) responses to 2800 years of cultural influence: a paleolimnological study with special reference to sedimentation, eutrophicaion and contamination processes // Can. Entomol. 1980. V. 112. P. 1193-1238.

Warwick W.F. Morphological abnormalities in Chironomidae (Diptera) larvae as measures of toxic stress in freshwater ecosystems: indexing antennal deformities in Chironomus Meigen // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1985. V. 42. P. 1881-1914.

Warwick W.F. Morphological deformities in larvae of Procladius Scuse (Diptera: Chironomidae) and their biomonitoring potential // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1989. V. 46. P. 1255-1271.

Warwick W.F. The use of morphological deformities in chironomid larvae for biological effects monitoring // Envir. Can. Inland Water Directorate Sci. Ser. 1990. № 173. 34 p.

Wentsel R., McIntosh A. Atchinson G. Sublethal effects of heavy metal contaminated sediment on midge larvae (Chironomus tentans) // Hydrobiol. 1977. V. 56. P. 153-156.

Wentsel R., McIntosh A., McCafferty W.P. Emergence of the midge Chironomus tentans when exposed to heavy metal contaminated sediment // Hydrobiol. 1978. V. 57. P. 195-196.

Wetzel R.G. Limnology: Lake and River Ecosystems. Academic Press, San Diego. 2001. 1006 pp.

Wiederholm T. Chironomids as indicators of water quality in Swedish lakes // Naturvardsverkets Limnologistika Undersokningar. 1976. V.10. P.1-17

Wiederholm T. Use of benthos in lake monitoring // J. Water Pollut. Contr. Fed. - 1980. V. 52. P. 537-547.

Wiederholm T. (Ed.) Chironomidae of Holarctic region: Keys and diagnoses. Part 1. Larvae // Entomol. Scand. 1983. Suppl. 19. P. 19-457.

Wiederholm T. Responses of aquatic insects to environmental pollution // Resh V.H., Rosenberg D.M. (Eds.): The Ecology of Aquatic Insects. Praeger; N.Y., 1984. P. 508-557.

Williams W.D. Salinization of rivers and streams: an important environment hazard // Ambio. 1987. V. 16. P. 180 - 185.

Williams W.D. Chinese and Mongolian saline lakes: limnological overview // Hydrobiologia. 1991. V. 210, № 1-2. P. 39 - 66.

Williams W.D. Salinity as a determinant of the structure of biological communities in salt lakes // Hydrobiologia. 1998. V. 381, № 1 - 3. P. 191-201.

Williams W.D. Environmental threats to salts lakes and the likely status of inland saline ecosystems 2025 // Environ. Conserv. 2002. V. 29. P. 154 - 167.

Williams D.D., Williams N.E. Aguatic insects in an estuarine environment: densities,distribution and salinity tolerance // Freshw. Biol. 1998. V. 39. P. 411 - 421.

Williams K.A., Green D.W.J., Pascoe D., Gower D.E. Effect of cadmium on oviposition and egg viability in Chironomus riparius (Diptera: Chironomidae) // Bull. Environ. Contam. Toxicol. 1987. V. 38. P. 86-90.

Wilson R.S. The modification of chironomid pupal assemblages by sewage effluent in rivers within the Bristol Avon catchment, England // Acta Biol. Debrecina Oecol. Hungarica. 1989. V. 3. P. 367-376.

Woodiwiss F. The biological system of stream classification used by the Trent River Board // Chem. and Ind. 1964. V. 11. P. 443-447.

Woodward G., Hildrew A.G. Body-size determinants of niche overlap and intraguild predation within a complex food web // Journal of Animal Ecology. 2002. V. 71. P. 1063-1074.

Wolfram G. A faunistic review of the chironomids of Neusiedler See (Ausrtia) with the description of a new pupal of exuviae (Inisecta: Diptera:Chironomidae) //Ann. Naturhist. Mus. Wien. 98B.1996. P. 513-523.

Yodzis P. Competition, mortality, and community structure. // Community ecology. Eds J. Diamond, T. Case. New York: Harper and Row. 1986. P. 480-491.

Zinchenko T.D. Chironomidae (Diptera) as biological hindrances in the water-suplay // Acta Biol. Debr. Hung. 1989. V. 3. P. 377-386.

Zinchenko T.D. Long-term dynamics of Chironomidae in the Kuibyshev water reservoir associated with eutrophication processes // 11th Intern. Sympos. on Chironom. Amsterdam, 1991. P. 104.

Zinchenko T.D. Long-term (30 years) dynamics of Chironomidae (Diptera) fauna in the Kuibyshev water reservoir associated with eutrophication processes // Nether. J. of Aquat. Ecol. 1993. V. 26, № 2-4. P. 533-542.

Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V. Responds of the river chironomid communities (inflows of the hypersaline lake Elton, the Low Volga, south of Russia) to high mineralization // Abstract. 5-10 July. 17 Int. Sympoz. on Chironomidae. Nankai University, Tianjin, China. 2009. P. 88-89.

ПРИЛОЖЕНИЕ

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ХИРОНОМИД В РЕКАХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

А Т Л А С

На территории Самарской области при паспортизации малых рек, выполненной Институтом «ВолгоНИИгипрозем» (по данным за 1984-1990 гг.) взято на учет более 204 малых рек и временных водотоков общей протяженностью свыше 6 тысяч километром (Схема комплексного..., 1997). В связи с усилением антропогенного воздействия за последние 30 лет прекратили свое существование более 40 рек. Климатические изменение обусловили исчезновение десятков родников и ручьев на территории лесостепной и степной зон региона. На экологическое состояние и качество водотоков большое влияние оказывают увеличивающийся сток биогенных веществ с водосборной площади, значительные техногенные нагрузки, сокращение водности рек, что в конечном итоге ведет к ухудшению качества воды.

Сброс сточных вод в поверхностные водоемы в 2009 году составил 743,2 млн. $м^3$/год, в том числе: загрязненных – 445,17 млн. $м^3$/год, из них без очистки – 34,23 млн. $м^3$/год, и нормативно чистых (без очистки) – 172,48 млн. $м^3$/год и нормативно очищенных – 125,55 млн. $м^3$/год. Основной объем загрязненных сточных вод сбрасывается объектами жилищно-коммунального хозяйства, предприятиями химической, нефтехимической, машиностроительной и оборонно-строительной промышленности (Государственный доклад..., 2010).

В последнее десятилетие возрастание масштабов хозяйственной деятельности оказывает негативное воздействие на все звенья трофической цепи водоемов Волжского бассейна (Степанова и др., 2004). Последствия антропогенных воздействий в первую очередь проявляются на малых реках. При этом нарушается естественных режим стока, меняется характер русловых процессов и жизнедеятельности сообществ водных организмов, что, как правило, ведет к ухудшению качества воды (Восстановление и охрана..., 1989; Биоиндикация экологического..., 2007). В соответствии с Санитарными нормами (СанПиН 2.1.4.559-96) вода питьевая должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и должна иметь благоприятные органолептические свойства. Под санитарно-гигиеническими показателями качества воды понимаются характеристики ее состава и свойств, определяющие пригодность воды для использования человеком или как среда для жизнеобитания некоторых видов гидробионтов (в первую очередь промысловых рыб).

В настоящее время в мировой и отечественной практике контроля качества вод наиболее распространенным подходом в классификации уровней загрязнения различных водоемов является деление на шесть классов по результатам химических, бактериологических и гидробиологических анализов («Охрана природы...»: ГОСТ 17.1.3.07-82, Directive 2000/60/EC of the European, 2000; Федеральный закон..., 2002). В мировой системе оценки качества воды по гидробиологическим показателям обозначился ряд приоритетных методов (Баканов, 2000;Семенченко, 2004; Шитиков и др., 2005), однако ни один из существующих приемов не может считаться универсальным и быть применимым в равной степени ко всем существующим типам водоемов, их биоценотическому разнообразию и природным условиям различных регионов. При определении качества воды малых рек с использованием гидробиологического анализа, имеющего в своем арсенале множество чувствительных методов, зачастую требуются специалисты высокой квалификации, что ограничивает проведение региональных мониторинговых исследований. Очевидно, что региональный подход при использовании методов оценки качества рек имеет приоритетное значение.

С целью оценки качества воды рек бассейна Средней и Нижней Волги в Институте экологии Волжского бассейна РАН за последние годы исследовано более 60 рек от их истока до устья, протекающих в лесостепной, степной и опустыненной зонах Поволжья и проведена оценка их экологического состояния и качества воды. Полученные результаты оценки качества вод для рек Самарской области показаны на рис. XIII. По результатам рекогносцировочных исследований рек, выполненных ранее, нами были опубликованы методические указания «Метод биологического анализа уровня загрязнения малых рек

Самарской области», «Оценка уровня загрязнения рек Самарской области» (Зинченко и др., 1992; Зинченко, Извекова, 2006). Дальнейшие биоиндикационные исследования, проведенные в различных регионах Центральной России, а также Волжского бассейна, позволили внести коррективы в построение индикаторной значимости организмов, соответствующей шести классам качества вод. В основу метода оценки качества воды малых рек положен принцип построения индикаторной системы, учитывающий особенности исследуемого водотока, наличие, условную значимость и разнообразие индикаторных организмов. В качестве индикаторных организмов приняты как отдельные виды макробеспозвоночных, так и более крупные таксоны. Большинство исследованных рек характеризуется III-IV классами качества вод. К I классу качества относится исключительно верхнее течение р. Байтуган. Второму классу качества соответствуют верховья рр. Кондурча, Сок, Съезжая, Малый Кинель, среднее течение р. Большой Кинель, некоторые участки р. Большой Иргиз, а также реки Сарбай, Буян, Ток, Каргалка, Салмыш. К V-VI классам качества относятся в основном низовья и устьевые участки рек Сок, Чапаевка, Большой Кинель, Безенчук, Уса, Маза, Тайдаков, Муранка, Черновка и др.[1] (Рис. XIII).

В Атласе представлены карто-схемы распределения 228 видов и таксонов хирономид, в реках бассейна Средней и Нижней Волги (на примере многолетнего исследования рек Самарской области). Не включены данные по распределению отдельных видов хирономид рек окрестностей г.Саратова, водотоков бассейна Верхней и Нижней Волги. Массив обработанных для внесения в атлас данных составляет 800 образцов бентоса.

[1] В 2009 г. по данным гидробиологического мониторинга качество воды всех рек в контрольных створах соответствовало категории «загрязненные», а в придонном слое - «грязные» (Государственный доклад..., 2010).

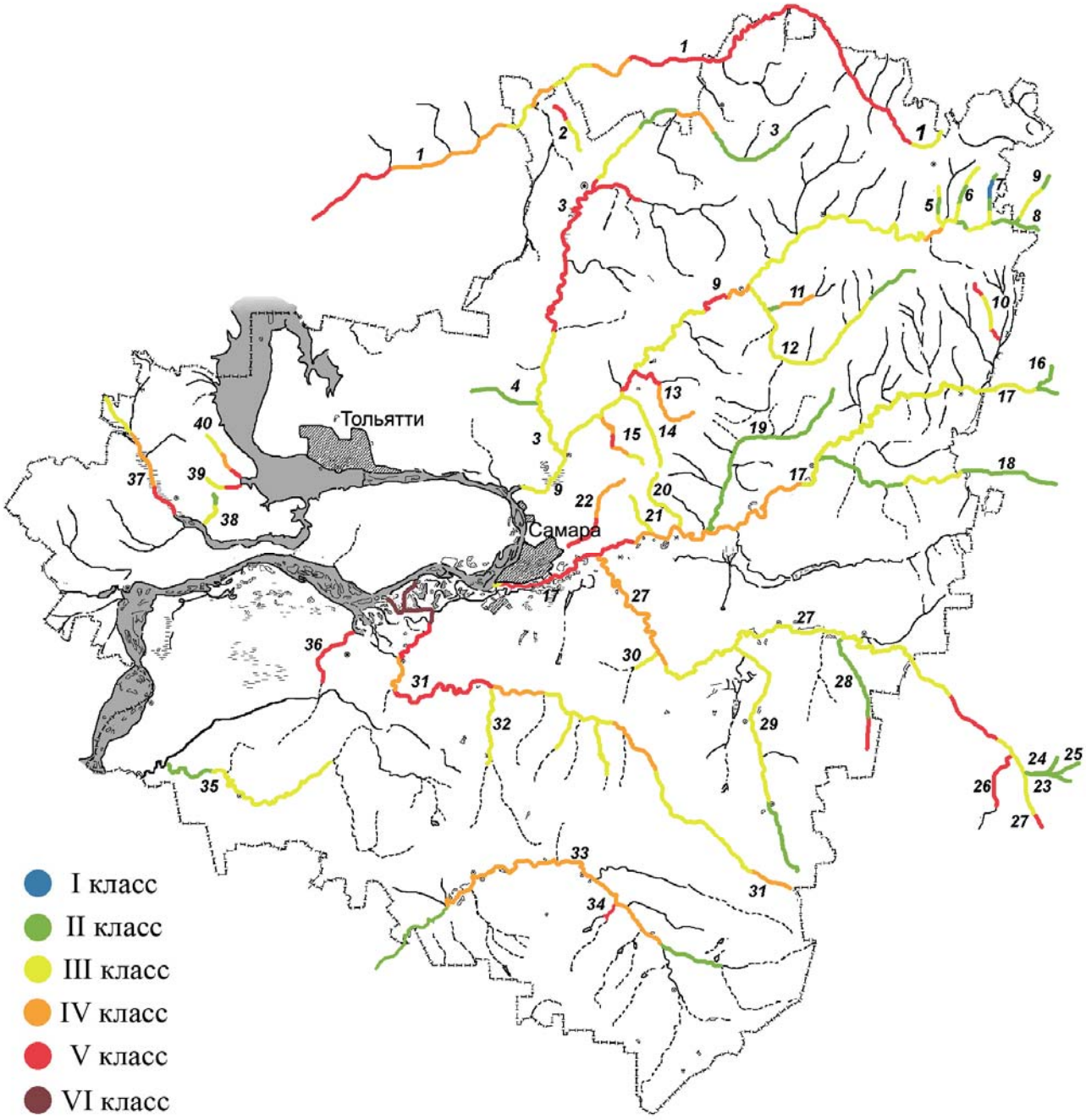


Рис. XIII. Карта-схема оценки качества воды рек Самарской области (данные за июль 1985-2010 гг.)[2]

[2] **По данным за 2009 г.**

ПОДСЕМЕЙСТВО TANYPODINAE

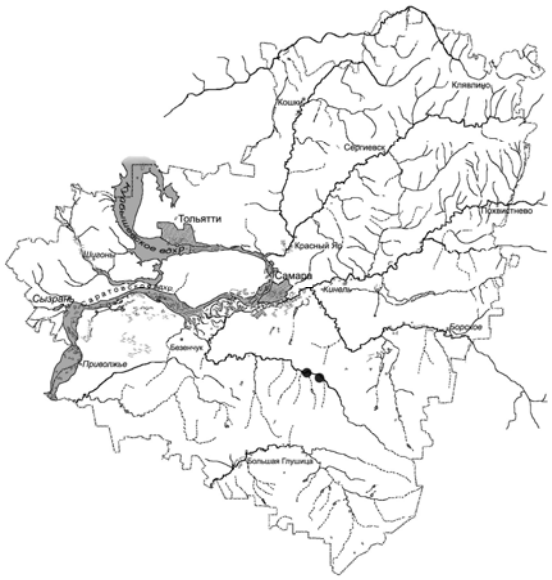


Рис. 1. *Ablabesmyia longistyla* Fitt.



Рис. 2. *Ablabesmyia mallochi* (Wall)

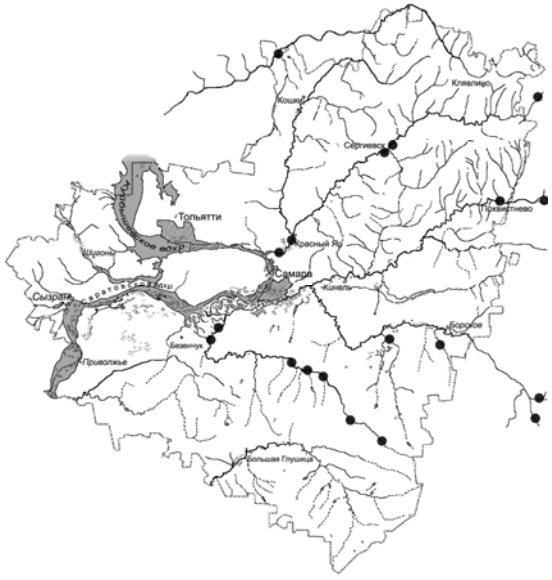


Рис. 3. *Ablabesmyia monilis* (L.)

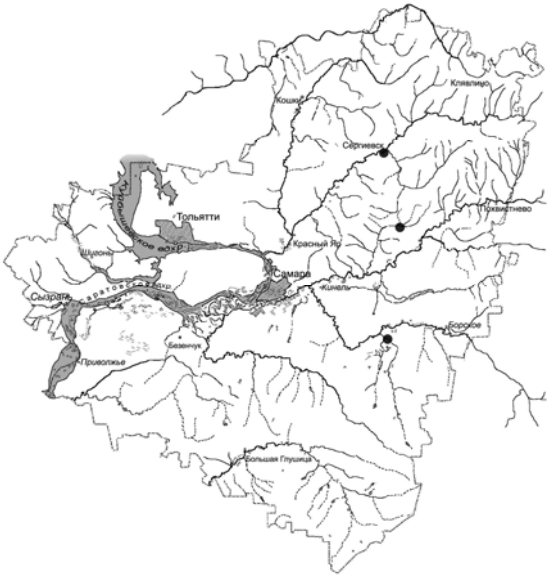


Рис. 4. *Ablabesmyia* (*Ablabesmyia*) *phatta* (Eggert)

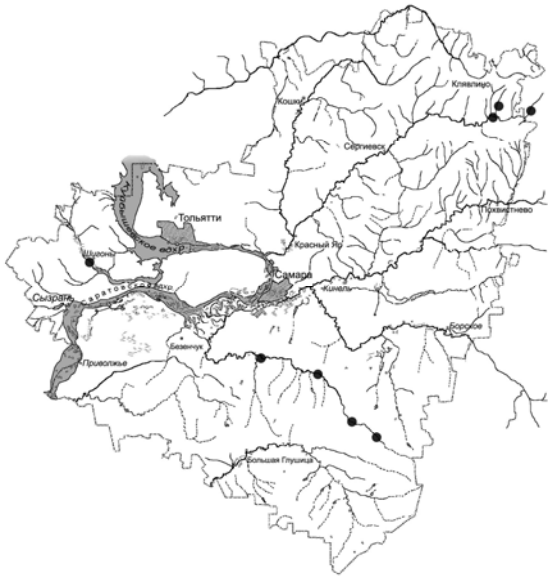


Рис. 5. *Ablabesmyia* sp.

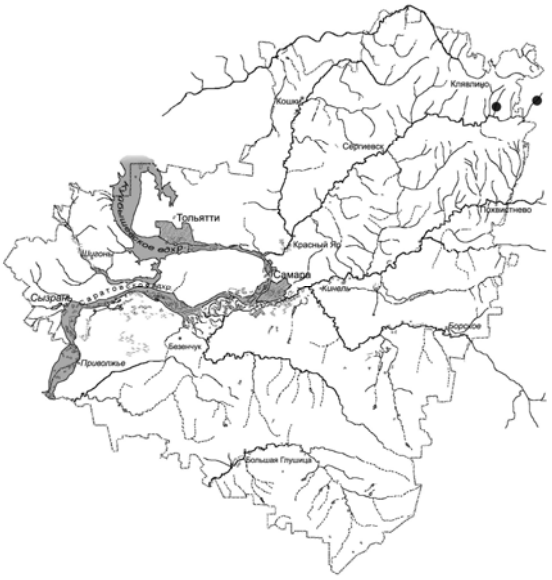


Рис. 6. *Apsectrotanypus trifascipennis* (Zett.)



Рис. 7. *Clinotanypus nervosus* (Mg.)

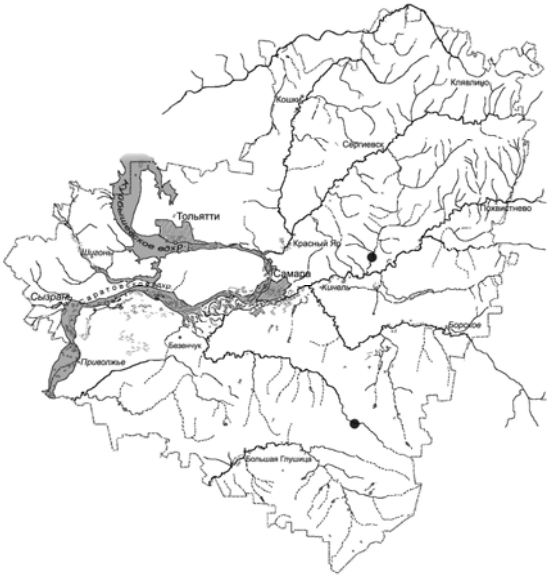


Рис. 8. *Clinotanypus pinquis* (Loew)



Рис. 9. *Clinotanypus* sp.



Рис. 10. *Conchapelopia melanops* (Mg.)

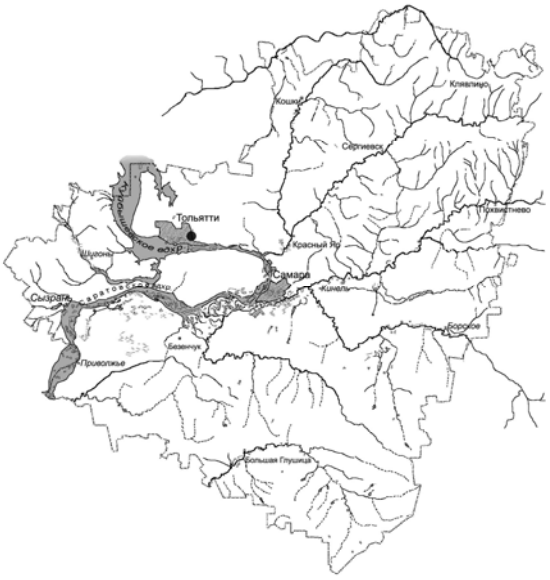


Рис. 11. *Labrundinia longipalpis* (G.)

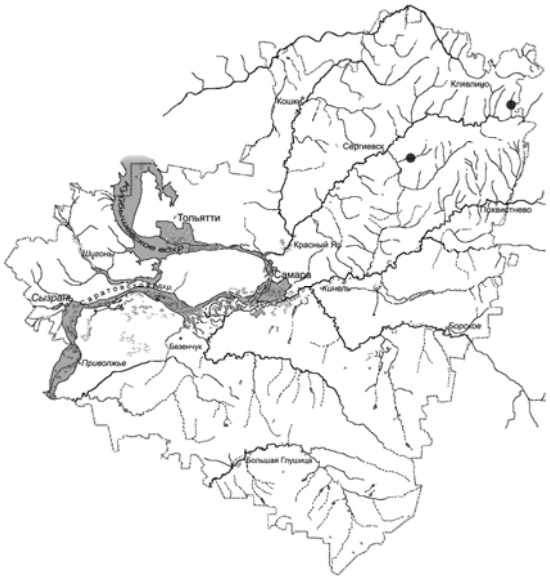


Рис. 12. *Macropelopia nebulosa* (Mg.)

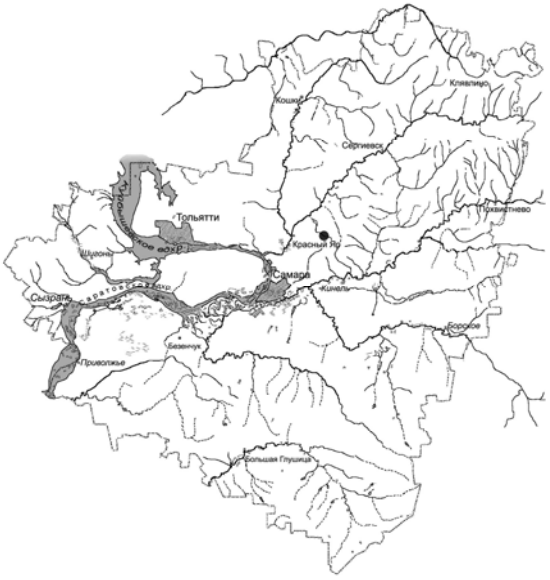


Рис. 13. *Monopelopia* sp.

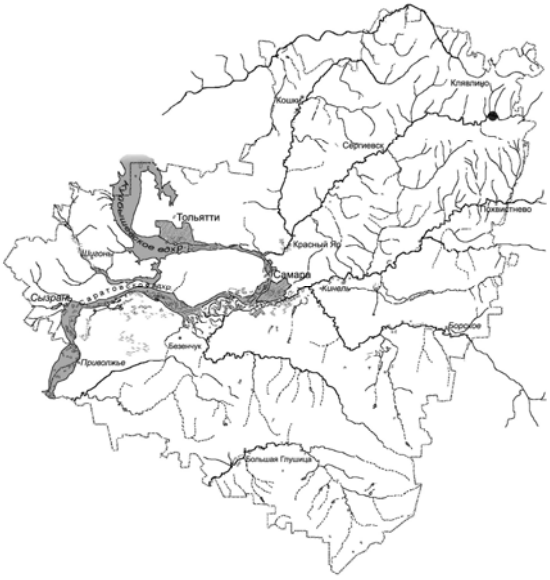


Рис. 14. *Nilotanypus dubius* (Mg.)



Рис. 15. *Paramerina* sp.



Рис. 16. *Pentaneura* sp.

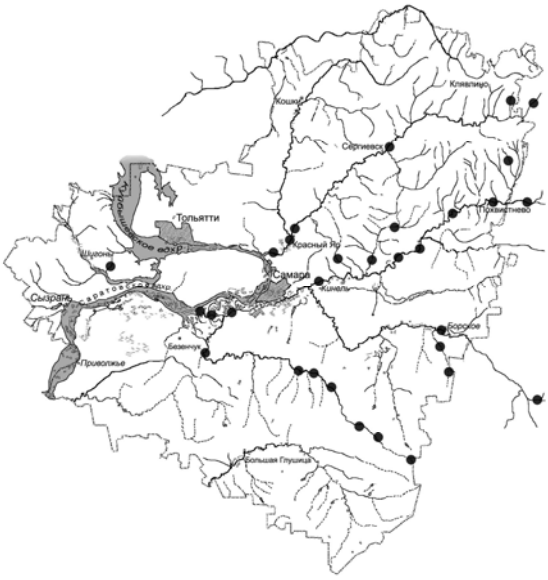


Рис. 17. *Procladius choreus* (Mg.)

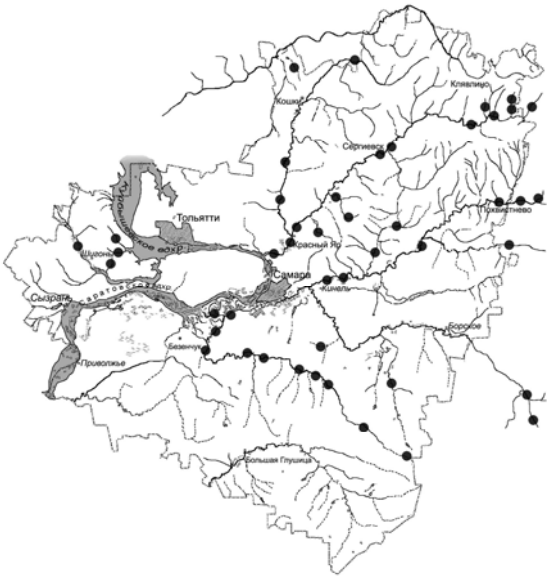


Рис. 18. *Procladius ferrugineus* K.

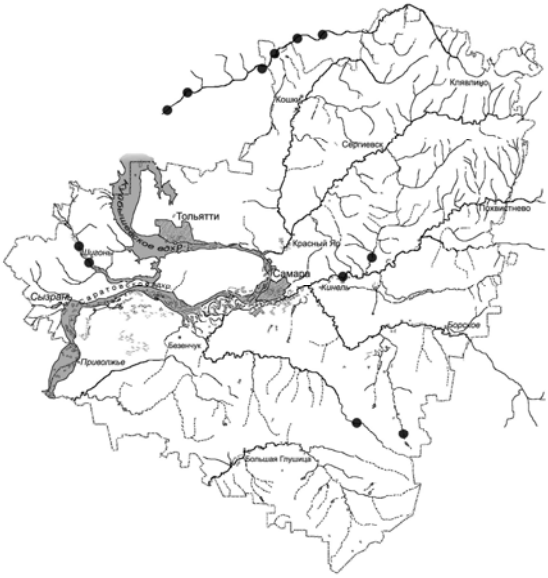


Рис. 19. *Procladius* sp.



Рис. 20. *Psectrotanypus varius* (Fabr.)



Рис. 21. *Rheopelopia* sp.



Рис. 22. *Tanypus kraatzi* (K.)

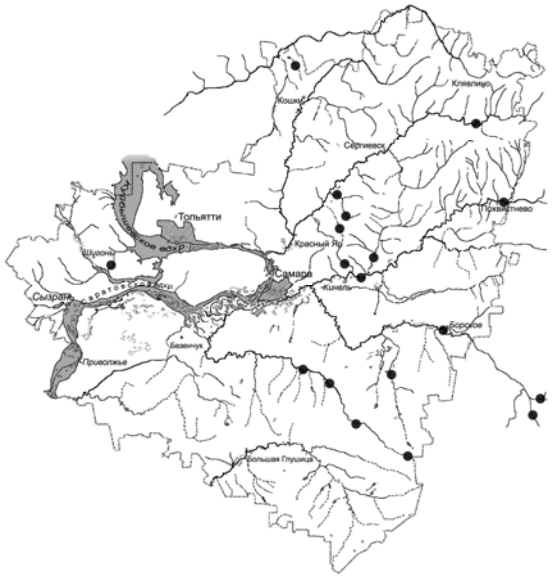


Рис. 23. *Tanypus punctipennis* (Mg.)

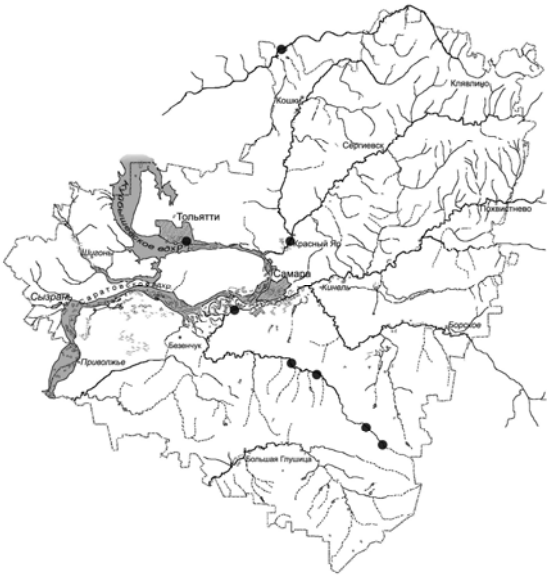


Рис. 24. *Tanypus vilipennis* (K.)

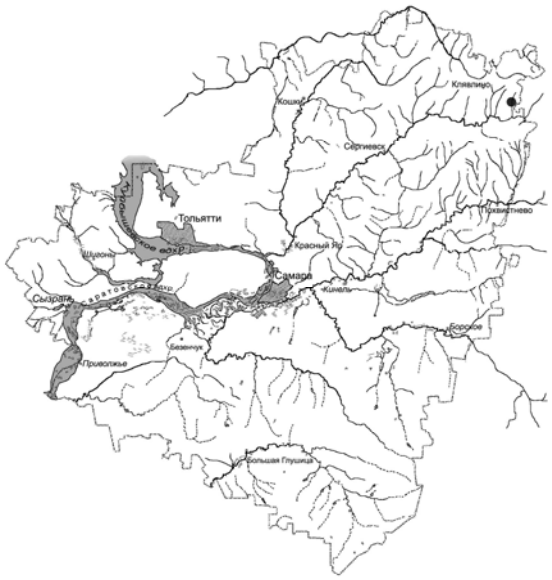


Рис. 25. *Telmatopelopia nemorum* (G.)

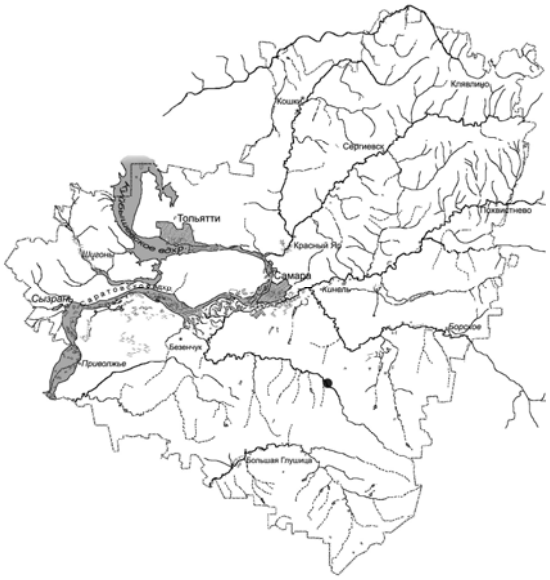


Рис. 26. *Telopelopia* sp.



Рис. 27. *Thienemannimyia* sp.

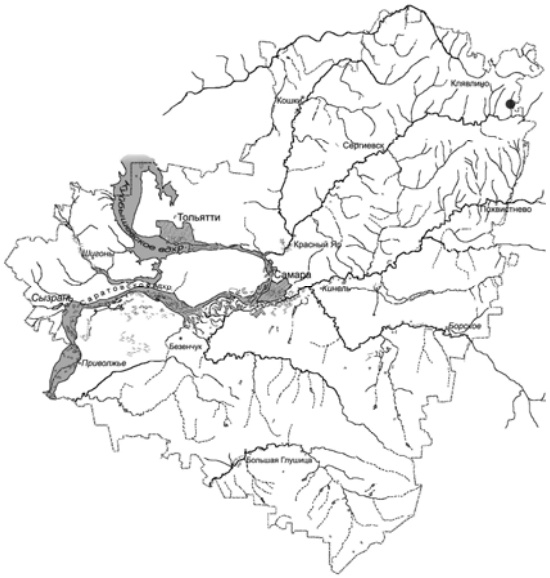


Рис. 28. *Trissopelopia longimana* (Stæg.)



Рис. 29. *Xenopelopia* sp.

ПОДСЕМЕЙСТВО DIAMESINAE



Рис. 30. *Diamesa ? arctica* (Boh.)



Рис. 31. *Diamesa carpatica* Bot. et Cind.-C.



Рис. 32. *Diamesa coronata* Tshern.

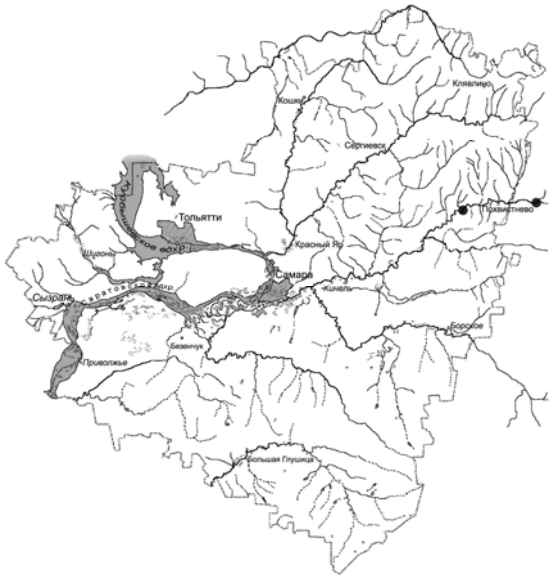


Рис. 33. *Diamesa heterodentana* Bot. et Cind.-C.

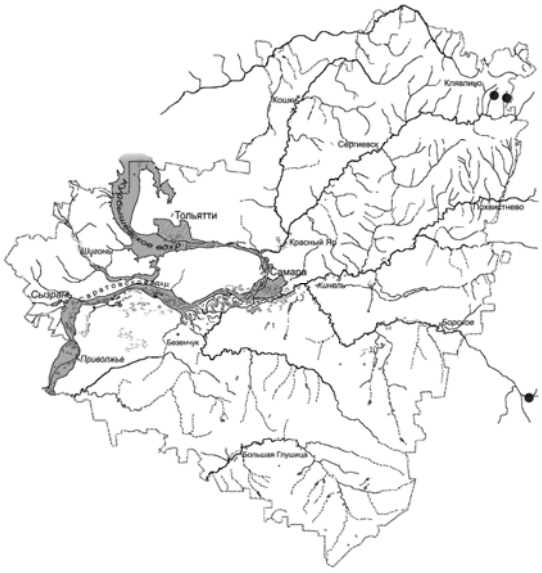


Рис. 34. *Diamesa* sp.



Рис. 35. *Potthastia longimana* K.



Рис. 36. *Pseudodiamesa branickii*(Now.)



Рис. 37. *Pseudodiamesa nivosa* (Goetgh.)

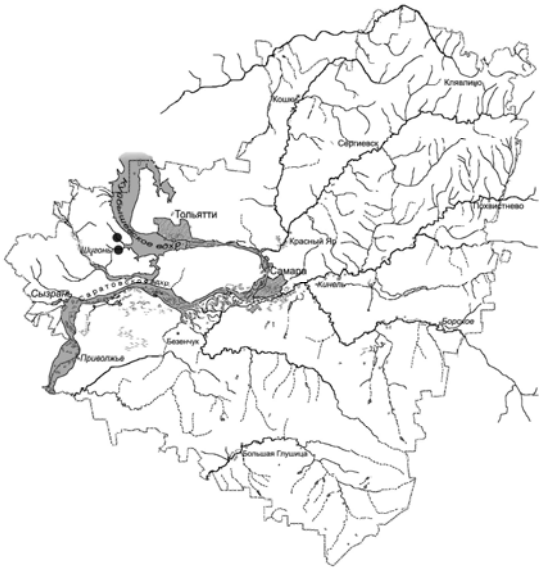


Рис. 38. *Sympotthastia* sp.

ПОДСЕМЕЙСТВО PRODIAMESINAE



Рис. 39. *Monodiamesa bathyphila* K.

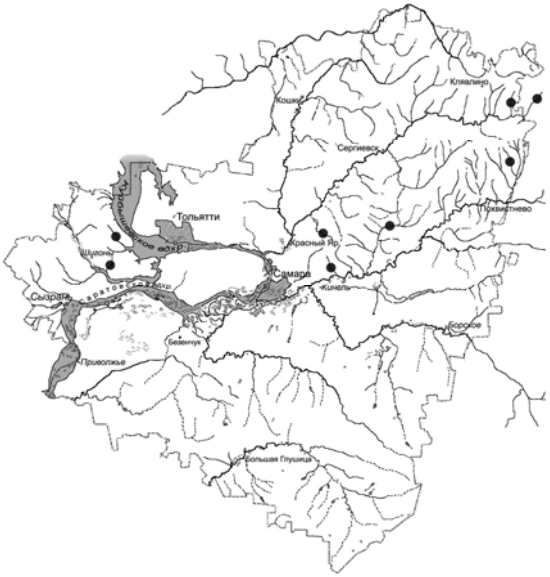


Рис. 40. *Odontomesa fulva* K.

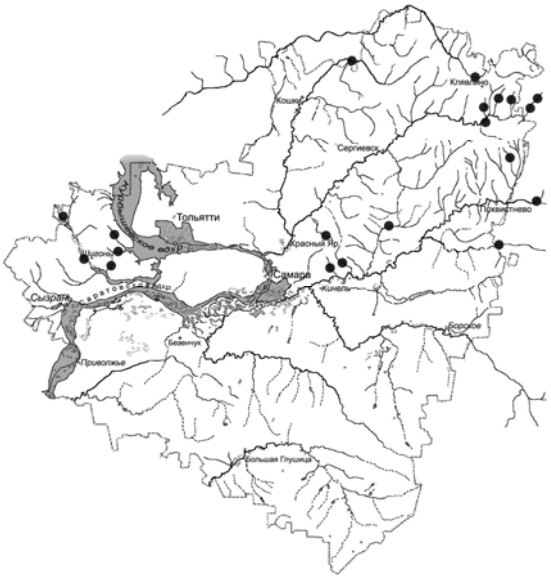


Рис. 41. *Prodiamesa olivacea* Mg.

ПОДСЕМЕЙСТВО ORTHOCLADIINAE



Рис. 42. *Acricotopus lucens* (Zett.)



Рис. 43. *Acricotopus* sp.



Рис. 44. *Brillia longifurca* K.



Рис. 45. *Brillia modesta* (Mg.)



Рис. 46. *Brillia pallida* Sparck.

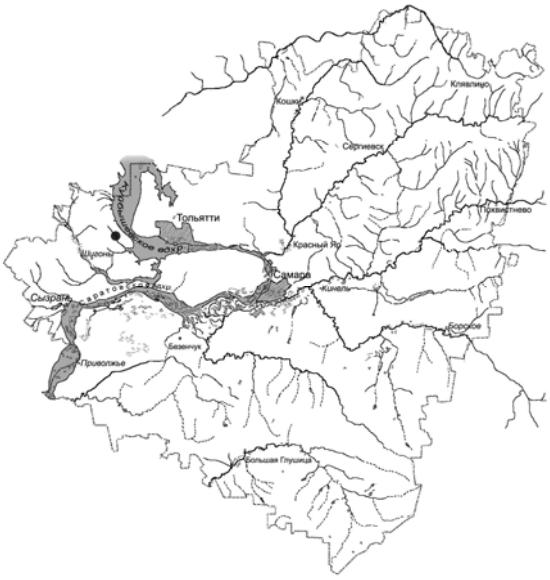


Рис. 47. *Camptocladius stercorarius* (de Geer)



Рис. 48. *Corynoneura celeripes* Win.



Рис. 49. *Corynoneura coronata* Edw.

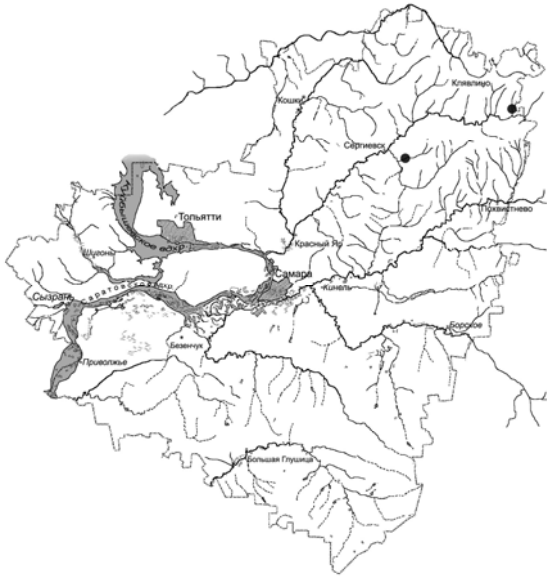


Рис. 50. *Corynoneura lacustris* Edw.



Рис. 51. *Corynoneura lobata* Edw.

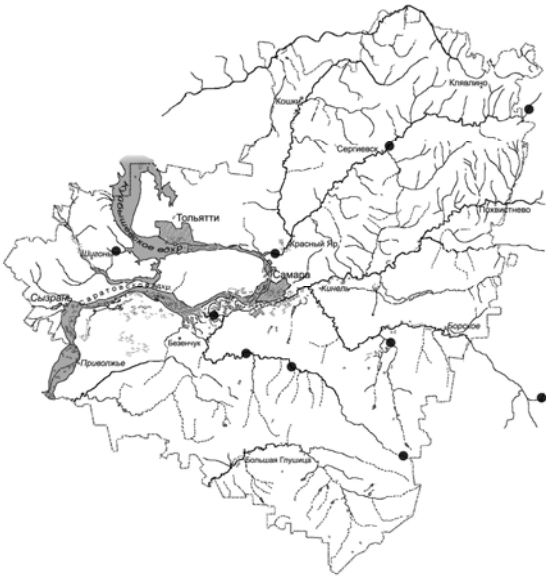


Рис. 52. *Corynoneura scutellata* Winn.

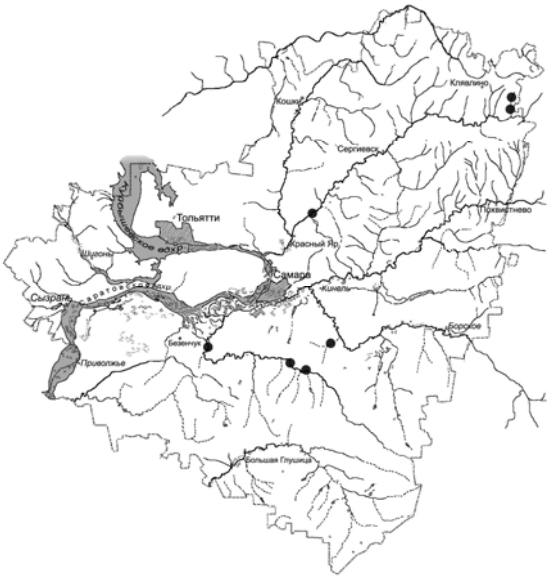


Рис. 53. *Corynoneura* sp.



Рис. 54. *Cricotopus intersectus* (Staeg.)

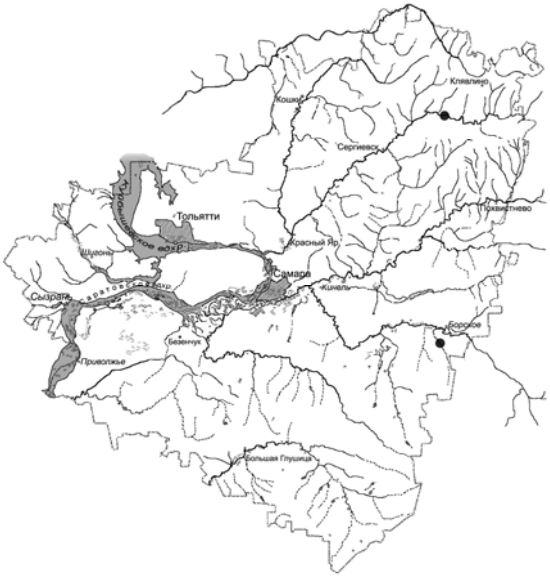


Рис. 55. *Cricotopus* gr. *fuscus*



Рис. 56. *Cricotopus* gr. *sylvestris*



Рис. 57. *Cricotopus sylvestris* (Fabr.)



Рис. 58. *Cricotopus trifasciatus* (Mg. et Pan.)

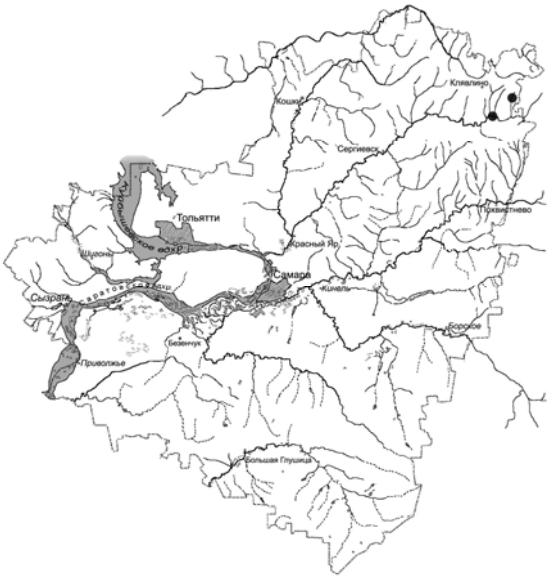


Рис. 59. *Cricotopus albiforceps* (K.)



Рис. 60. *Cricotopus* gr. *algarum*

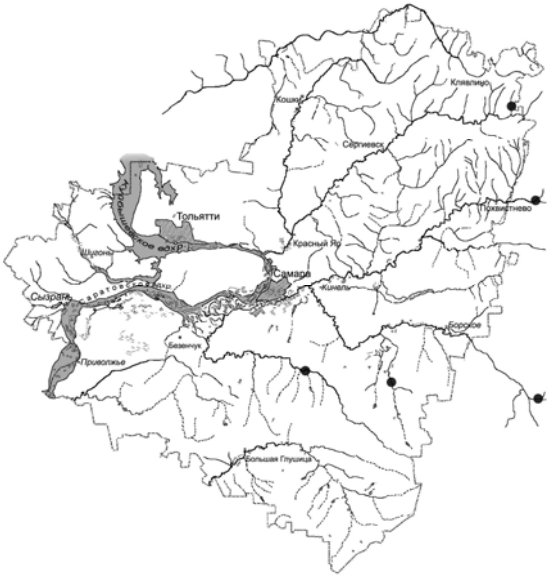


Рис. 61. *Cricotopus* sp.



Рис. 62. *Cricotopus bicinctus* (Mg.)

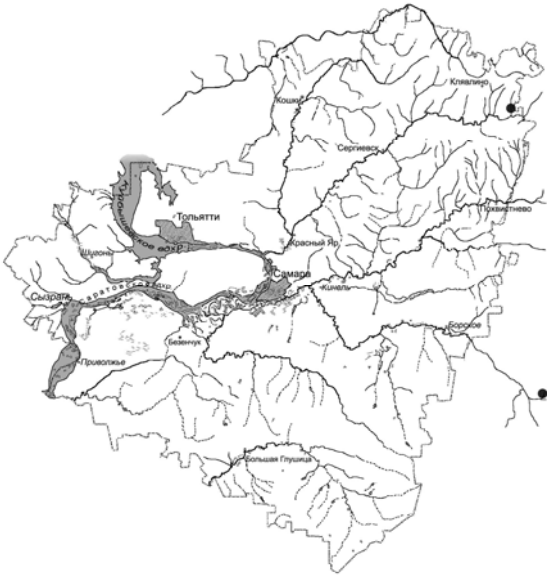


Рис. 63. *Cricotopus* gr. *cylindraceus*



Рис. 64. *Cricotopus pirifer* Hirv.

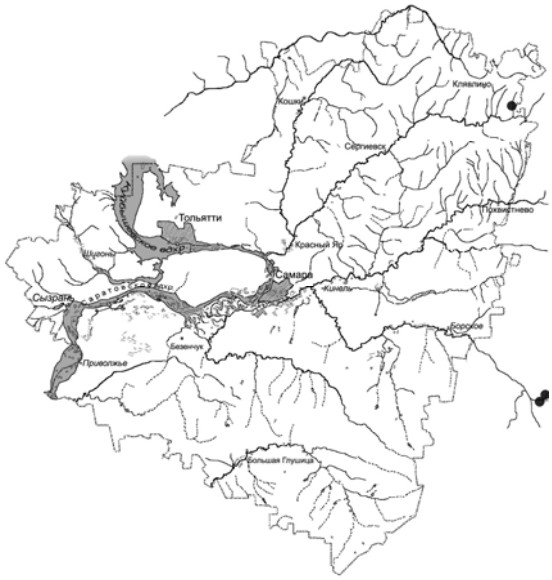


Рис. 65. *Cricotopus tibialis* (Mg.)



Рис. 66. *Cricotopus* gr. *tremulus*



Рис. 67. *Cricotopus* gr. *trifascia*



Рис. 68. *Epoicocladius flavens* (Mall.)



Рис. 69. *Eukiefferiella claripennis* (Lund.)

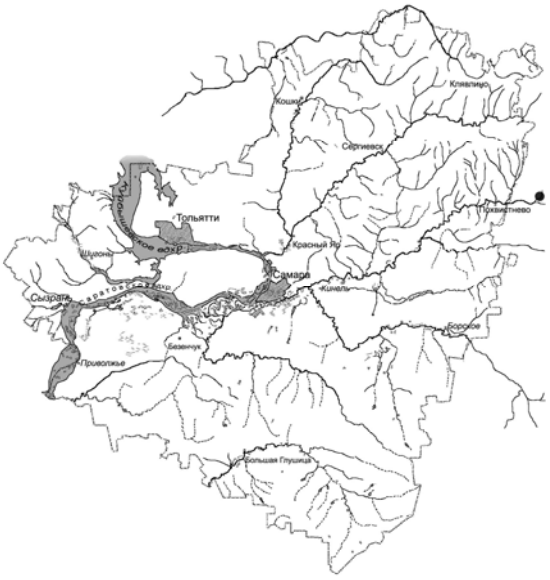


Рис. 70. *Eukiefferiella* gr. *clypeata*

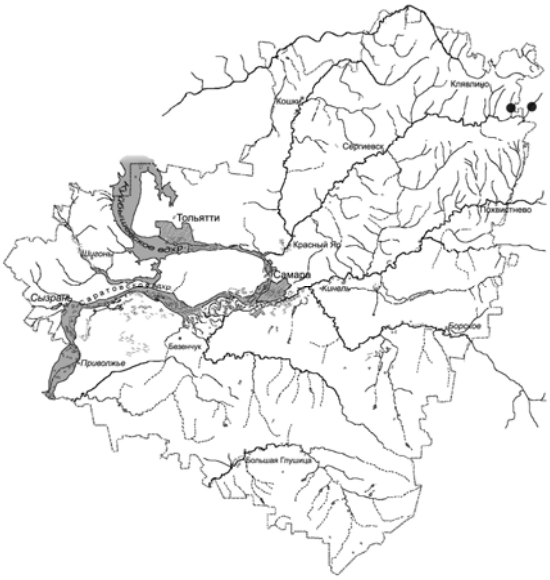


Рис. 71. *Eukiefferiella* gr. *coerulescens*

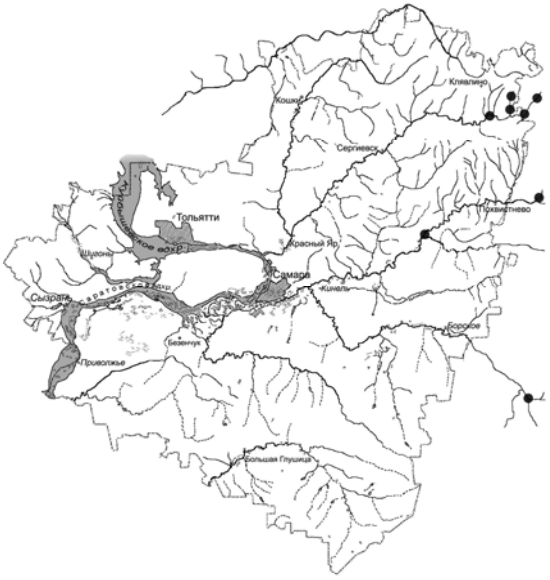


Рис. 72. *Eukiefferiella* gr. *gracei*

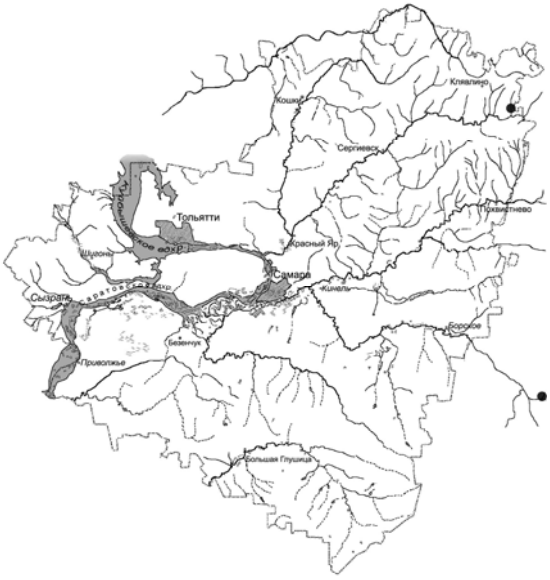


Рис. 73. *Eukiefferiella longipes* Tshern.



Рис. 74. *Eukiefferiella minor* (Edw.)



Рис. 75. *Eukiefferiella similis* Goetgh.

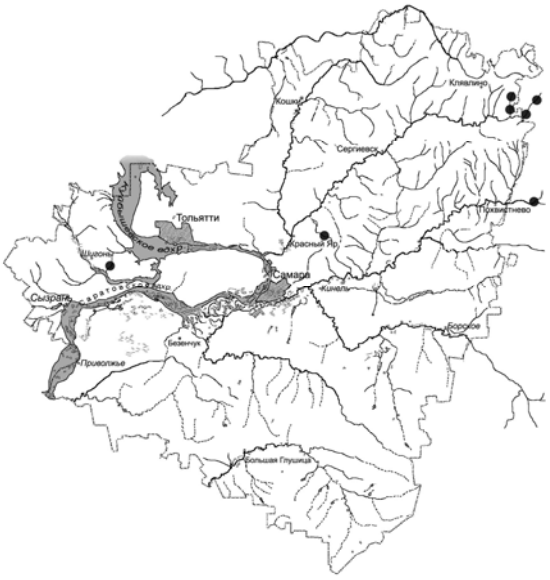


Рис. 76. *Eukiefferiella* sp.



Рис. 77. *Heterotissocladius* gr. *marcidus*

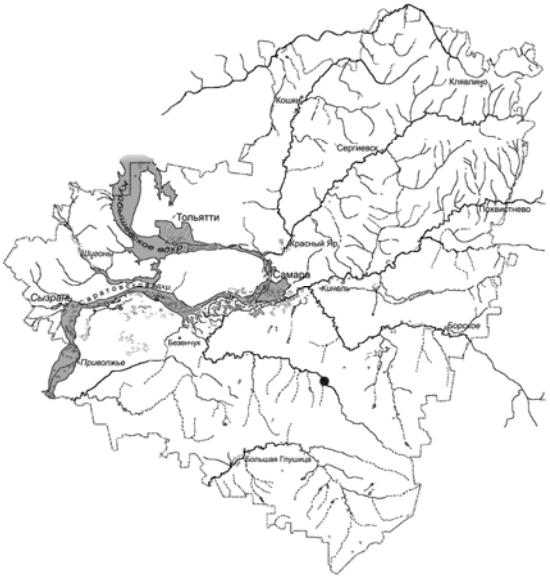


Рис. 78. *Hydrobaenus distylus* (K.)

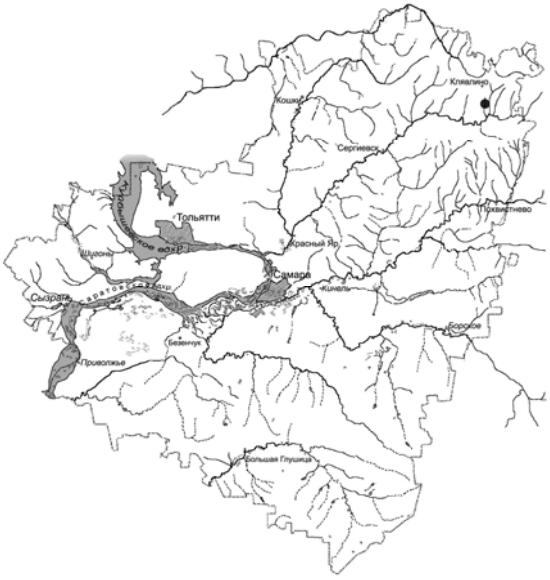


Рис. 79. *Limnophyes prolongatus* K.

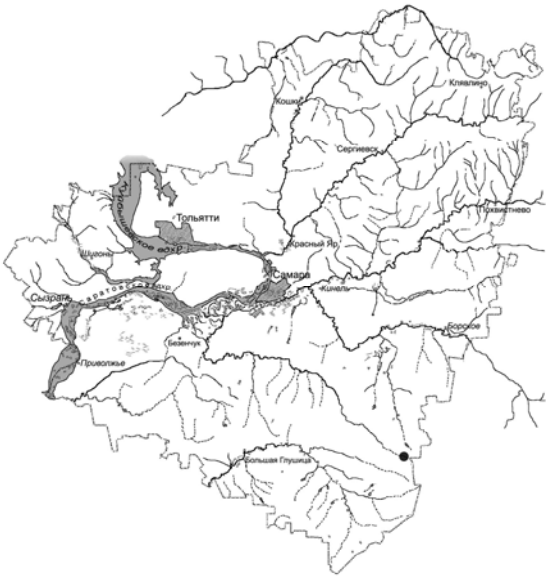


Рис. 80. *Limnophyes* sp.

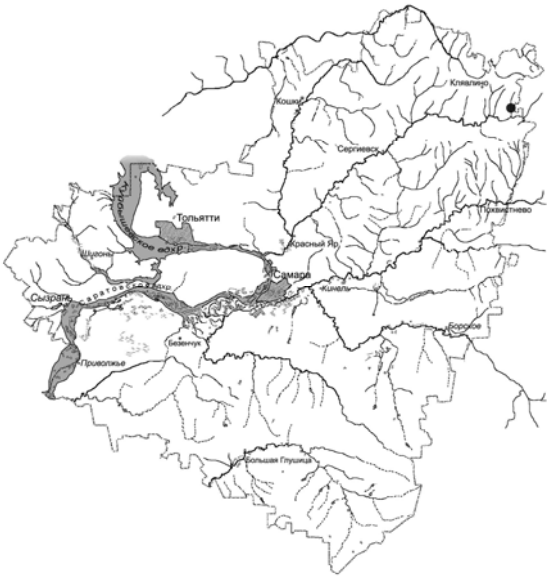


Рис. 81. *Mesocricotopus* sp.



Рис. 82. *Metriocnemus atratulus* (Zett.)

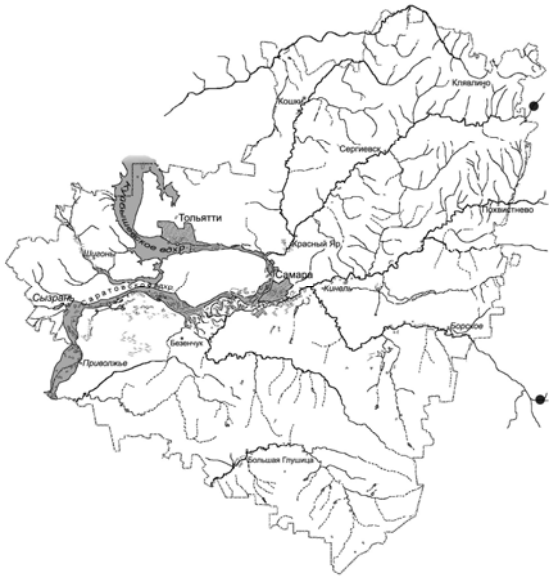


Рис. 83. *Metriocnemus* gr. *hydropetricus*



Рис. 84. *Metriocnemus* sp.



Рис. 85. *Nanocladius* gr. *balticus*

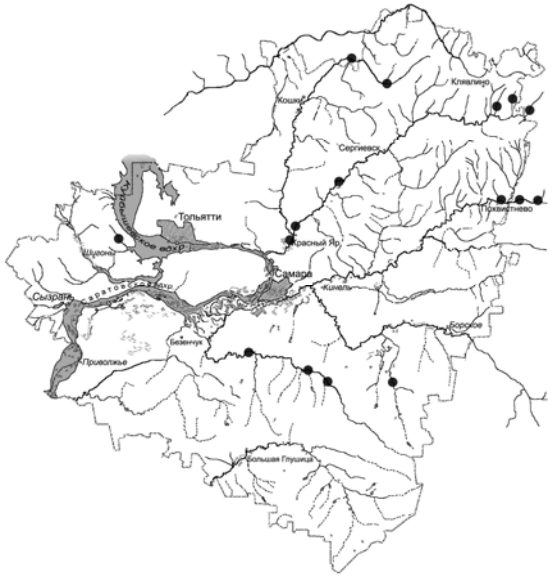


Рис. 86. *Nanocladius bicolor* (Zett.)



Рис. 87. *Nanocladius rectinervis* (K.)



Рис. 88. *Orthocladius thienemanni* K.



Рис. 89. *Orthocladius annectens* Saether



Рис. 90. *Orthocladius oliveri* Soponis



Рис. 91. *Orthocladius consobrinus* (Holmg.)



Рис. 92. *Orthocladius frigidus* (Zett.)



Рис. 93. *Orthocladius oblidens* (Walk.)



Рис. 94. *Paracladius alpicola* (Zett.)

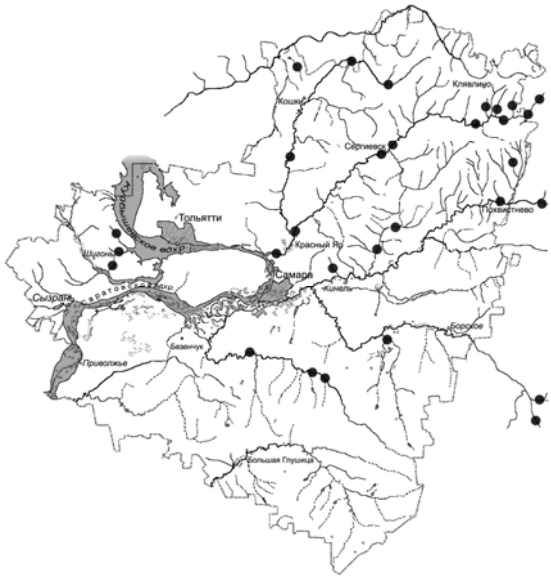


Рис. 95. *Paracladius conversus* (Walk.)



Рис. 96. *Parakiefferiella bathophila* (K.)



Рис. 97. *Paralimnophyes hydrophilus* (Goetgh)



Рис. 98. *Paralimnophyes* sp.



Рис. 99. *Parametriocnemus lundbecki* (Loh)



Рис. 100. *Parametriocnemus stylatus* (K.)



Рис. 101. *Parametriocnemus* sp.

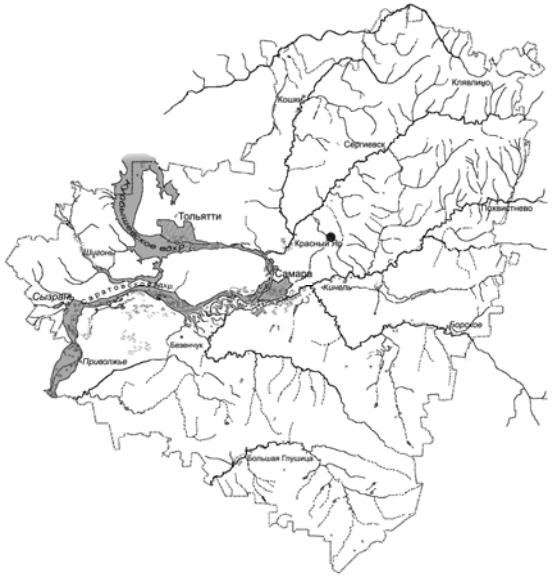


Рис. 102. *Paraphaenocladius* gr. *pseudoirritus*

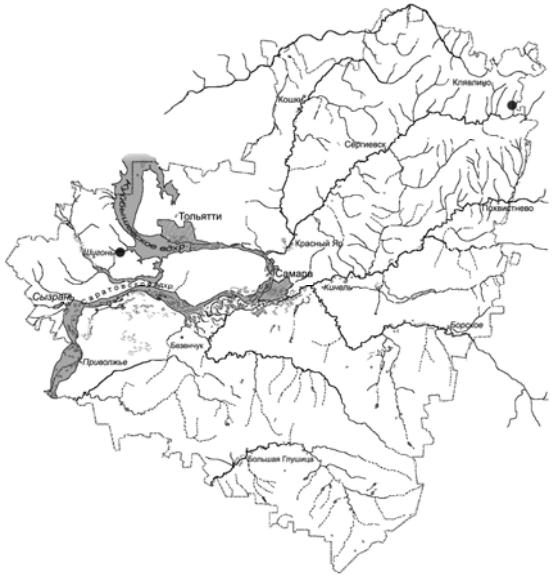


Рис. 103. *Paraphaenocladius* sp.



Рис. 104. *Paratrichocladius rufiventris* (Mg.)



Рис. 105. *Paratrichocladius triquetra* (Tshern.)

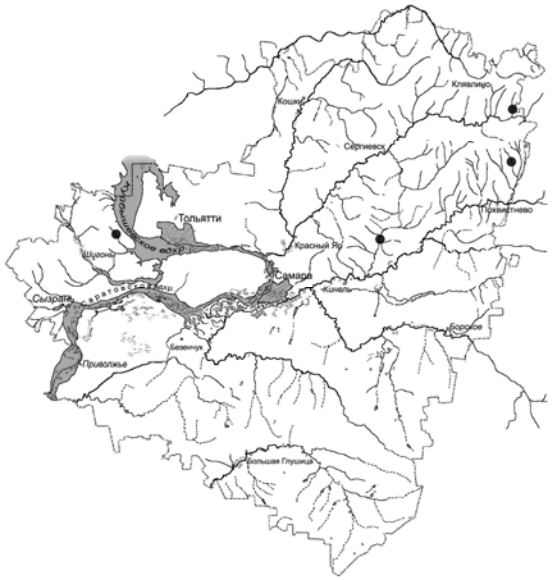


Рис. 106. *Paratrissocladius excerptus* Walk.

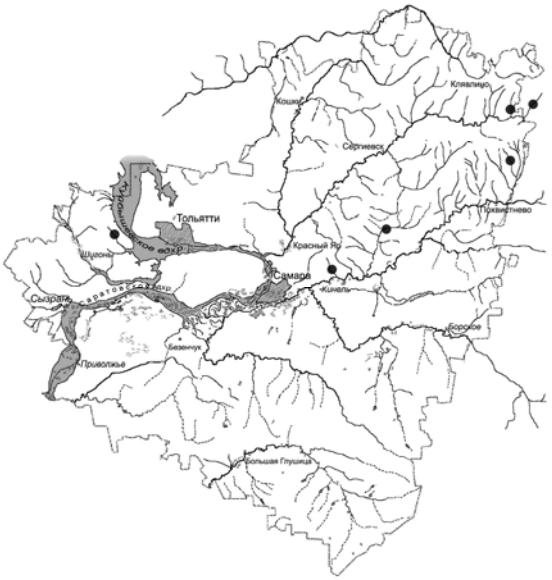


Рис. 107. *Paratrissocladius* sp.

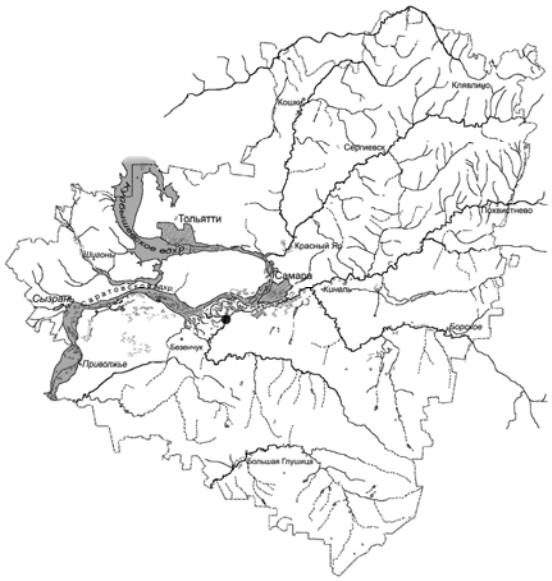


Рис. 108. *Parasmittia carinata* Stren.

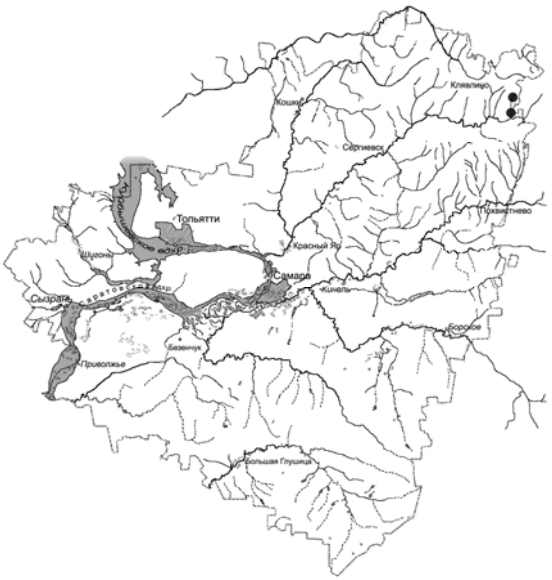


Рис. 109. *Parorthocladius* sp.

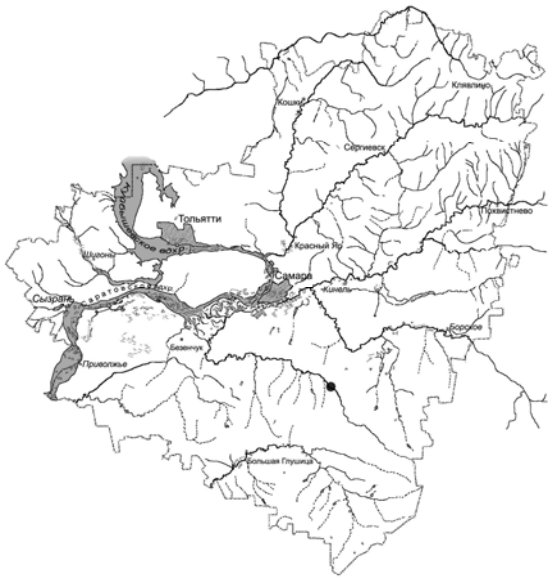


Рис. 110. *Psectrocladius* gr. *dilatatus*

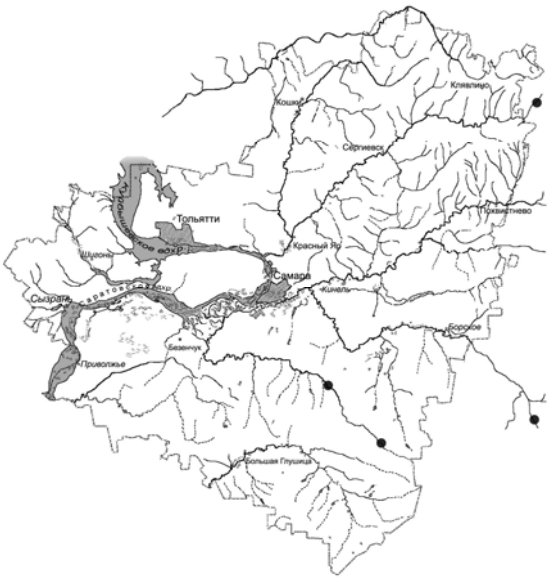


Рис. 111. *Psectrocladius fabricus* Zelentzov

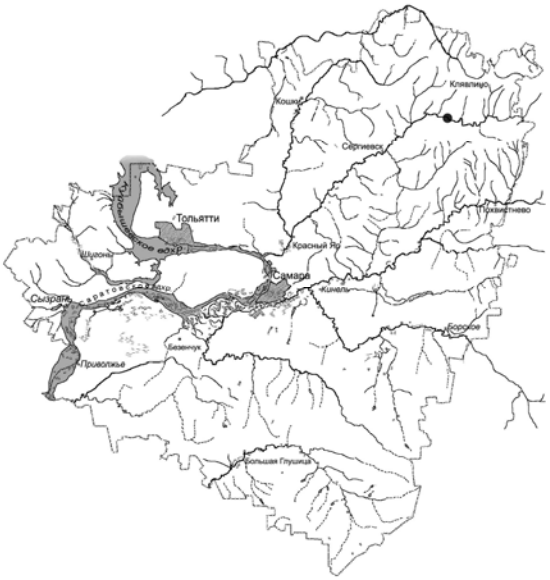


Рис. 112. *Psectrocladius flavus* (Johann.)



Рис. 113. *Psectrocladius* gr.*psilopterus*

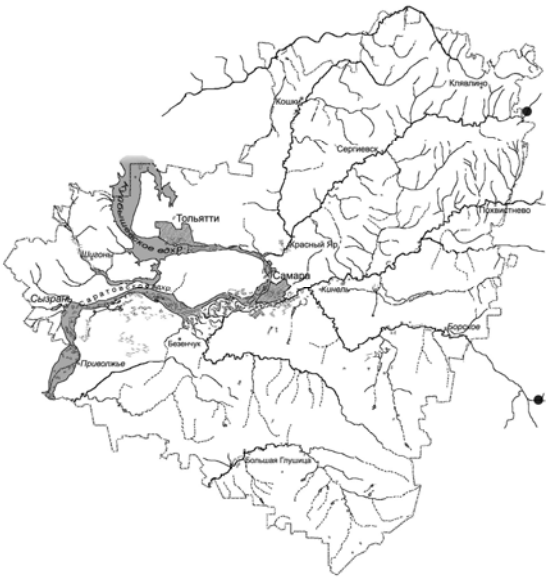


Рис. 114. *Psectrocladius simulans* Johann.

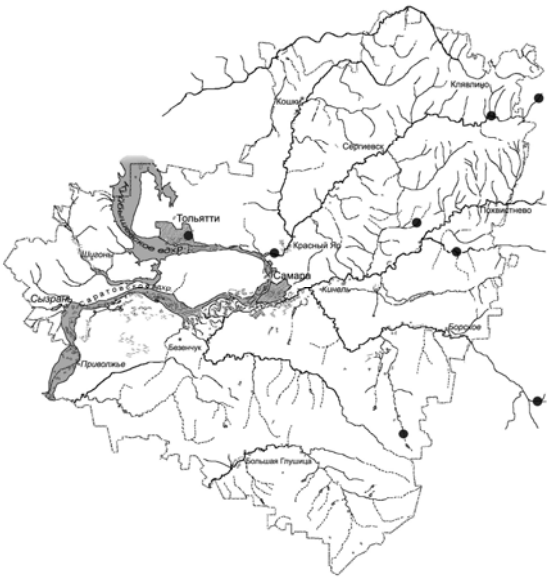


Рис. 115. *Psectrocladius sordidellus* (Zett.)



Рис. 116. *Psectrocladius* sp.

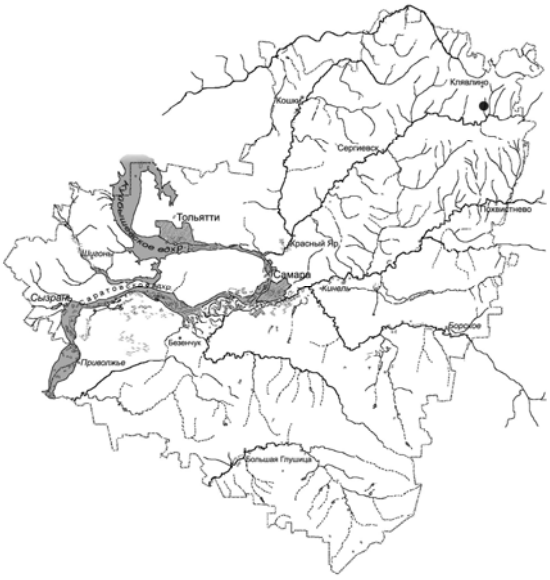


Рис. 117. *Pseudosmittia* sp.

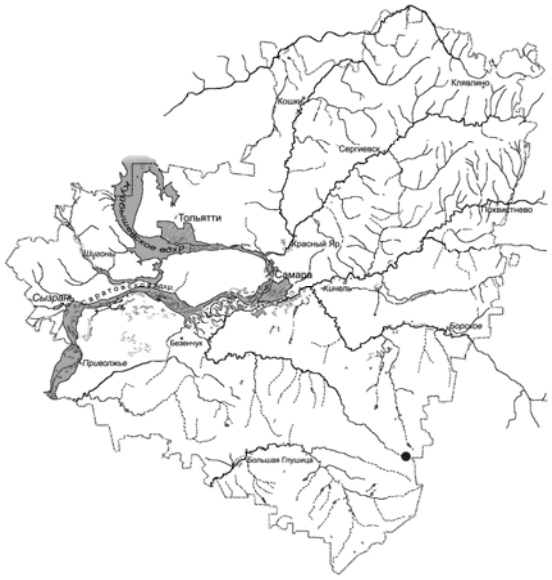


Рис. 118. *Rheocricotopus chalybeatus* (Edw.)



Рис. 119. *Rheocricotopus effusus* (Walk.)

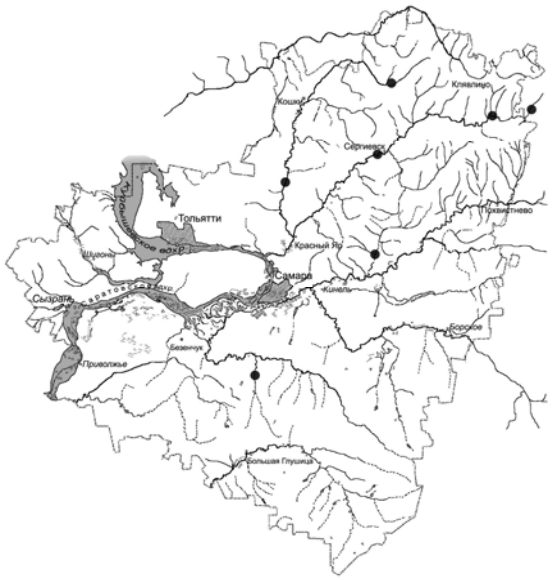


Рис. 120. *Rheocricotopus fuscipes* (K.)

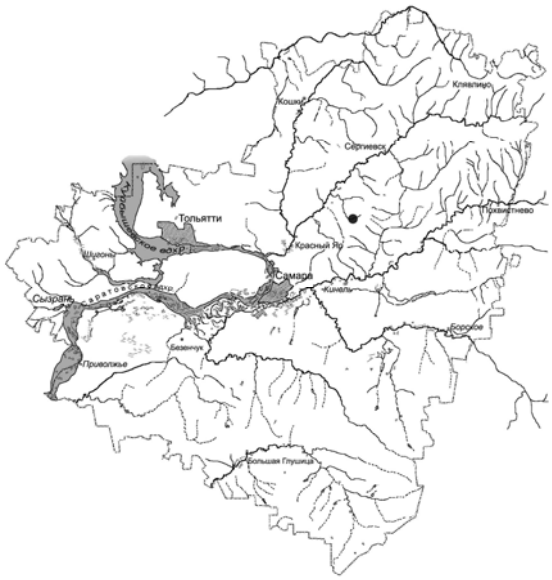


Рис. 121. *Rheocricotopus* sp.

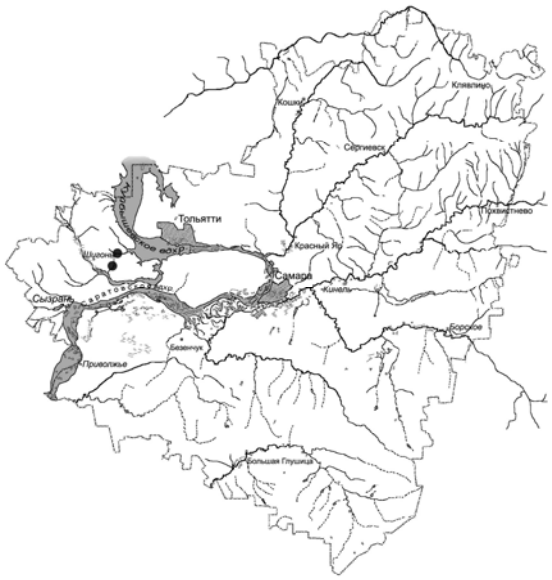


Рис. 122. *Smittia* gr. *aquatilis*

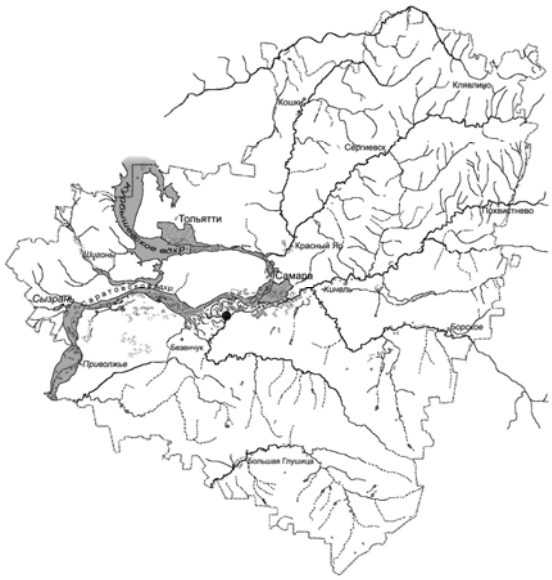


Рис. 123. *Smittia contingens* (Wall.)

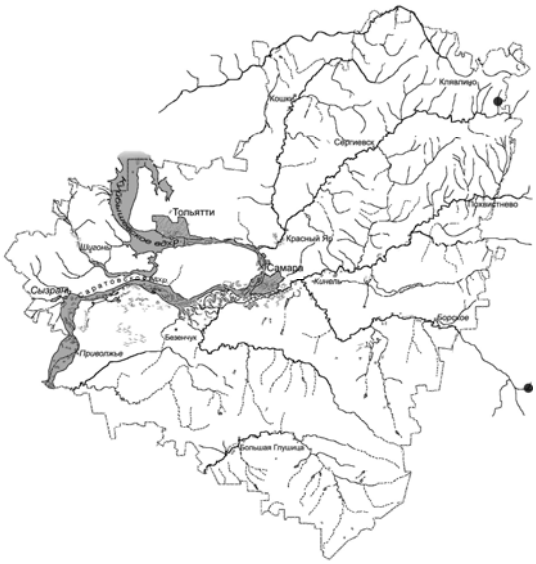


Рис. 124. *Thienemanniella* sp.



Рис. 125. *Thienemanniella* gr. *clavicornis*



Рис. 126. *Trissocladius* sp.



Рис. 127. *Tvetenia* gr. *bavarica*



Рис. 128. *Tvetenia discoloripes* (Goetgh.)



Рис. 129. *Tvetenia tshernovskii* Pankratova

ПОДСЕМЕЙСТВО CHIRONOMINAE

триба Chironomini

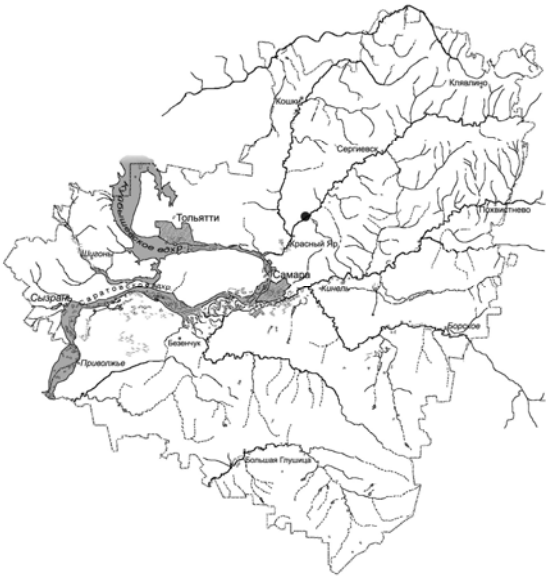


Рис. 130. *Beckidia zabolotskyi* Goetgh.

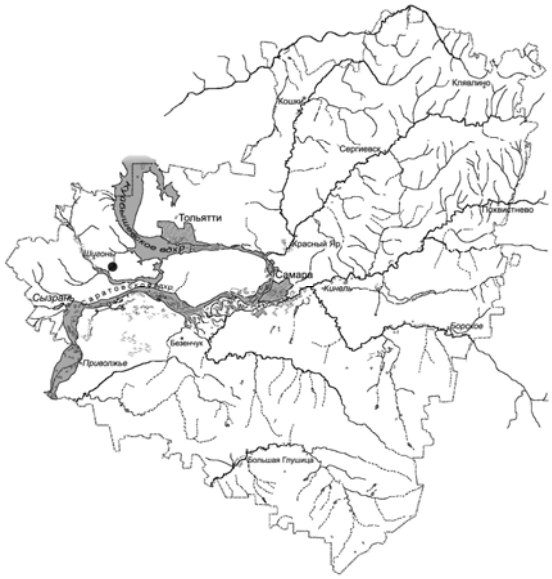


Рис. 131. *Chironomus* (*Camptochironomus*) *tentans* (Fab.)

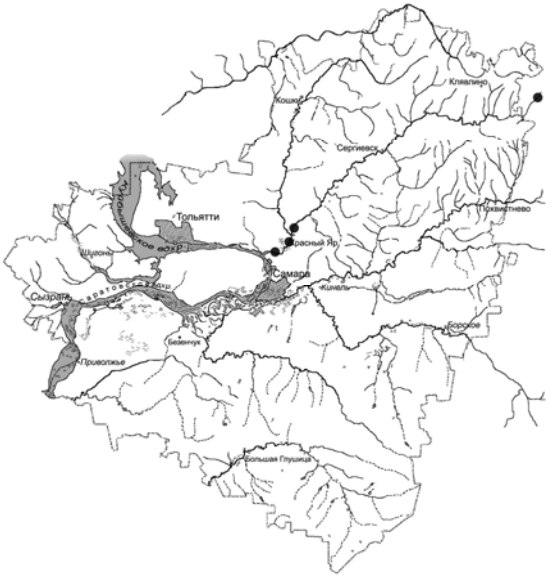


Рис. 132. *Chironomus* (*Chironomus*) *agilis* Schobanov et Demin.

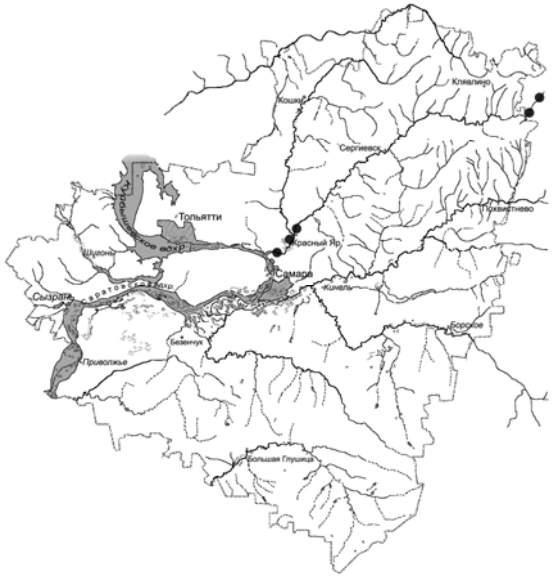


Рис. 133. *Chironomus* (*Chironomus*) *anthracinus* Zett.

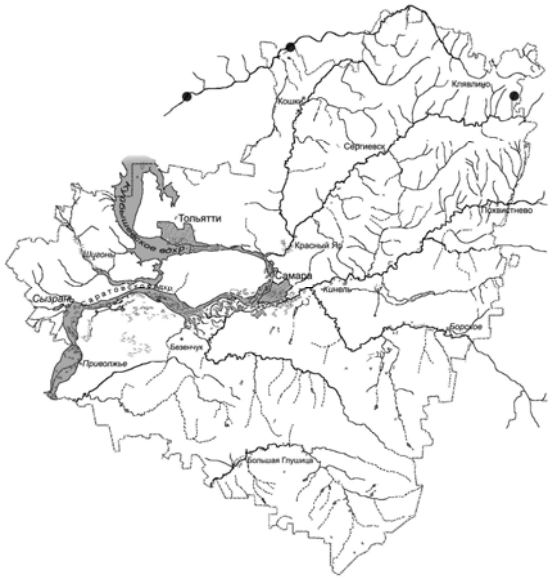


Рис. 134. *Chironomus dorsalis* (Mg.)

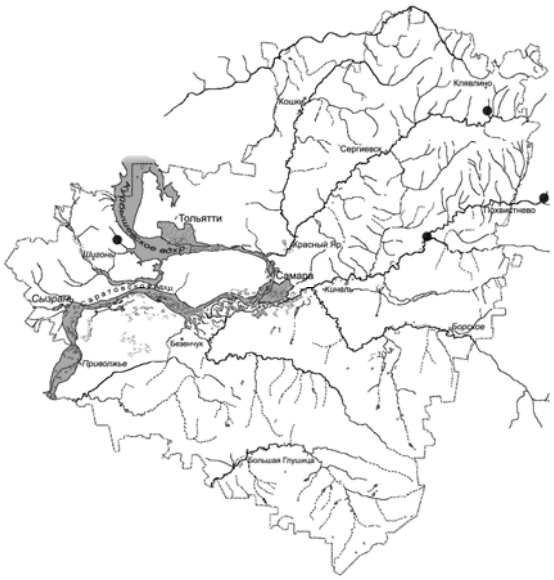


Рис. 135. *Chironomus heterodentatus* Konst.



Рис. 136. *Chironomus melanescens* Keyl.

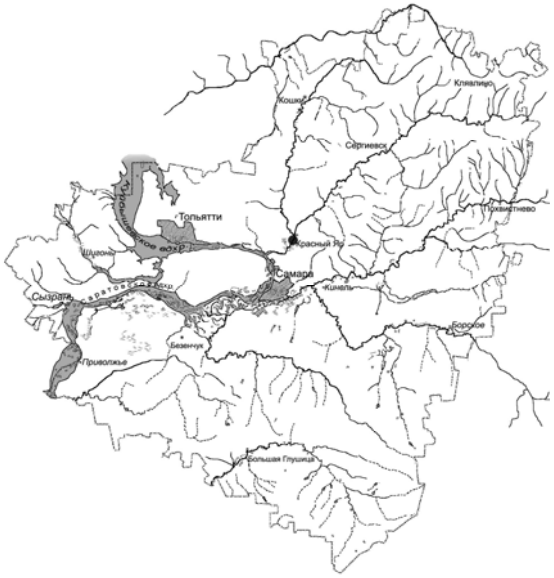


Рис. 137. *Chironomus muratensis* Ryser, Schol et Wulker



Рис. 138. *Chironomus nudiventris* Ryser, Schol et Wulker

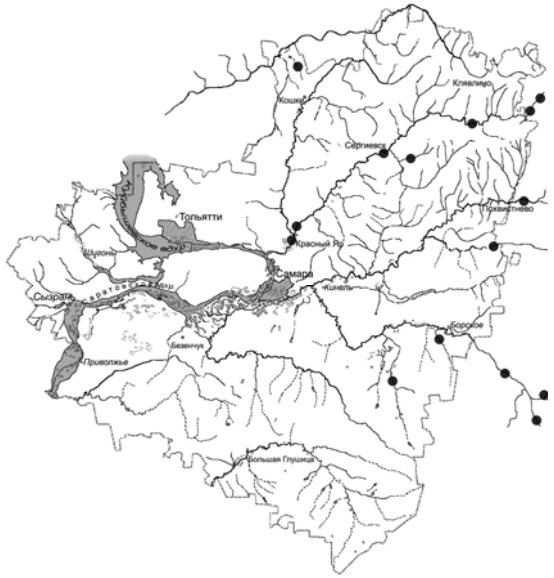


Рис. 139. *Chironomus obtusidens* Goetgh.

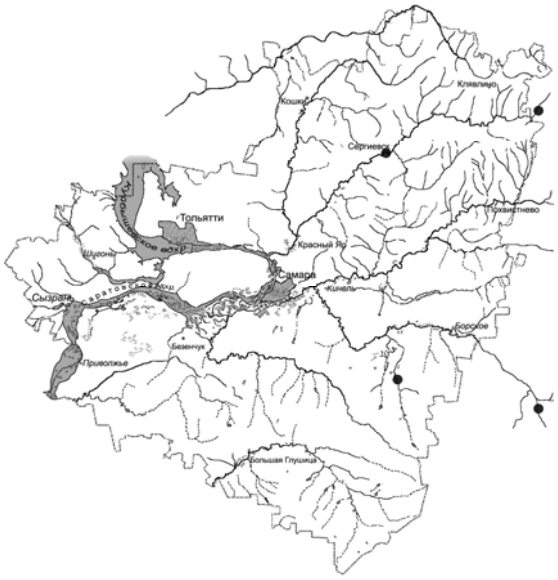


Рис. 140. *Chironomus piger* Stren.

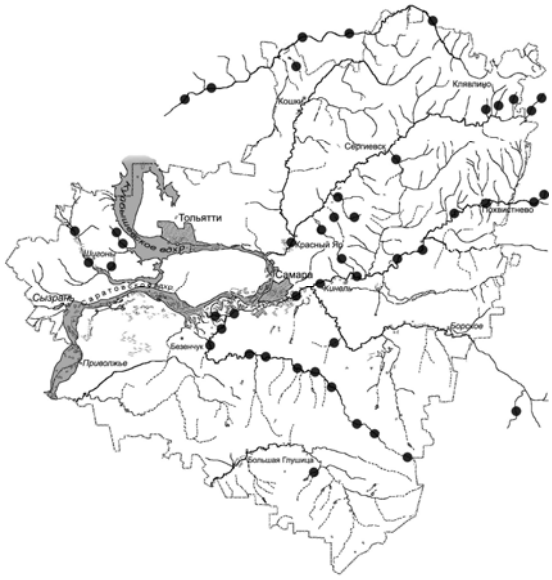


Рис. 141. *Chironomus plumosus* (Linn.)

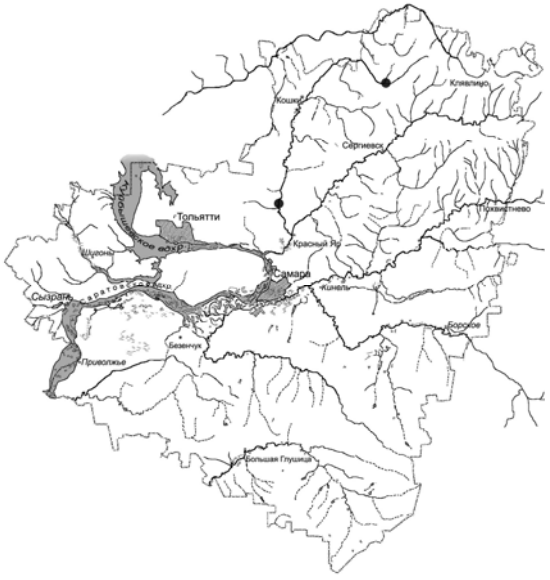


Рис. 142. *Chironomus riparius* Mg.



Рис. 143. *Cladopelma* gr. *laccophila*



Рис. 144. *Cladopelma* gr. *lateralis*

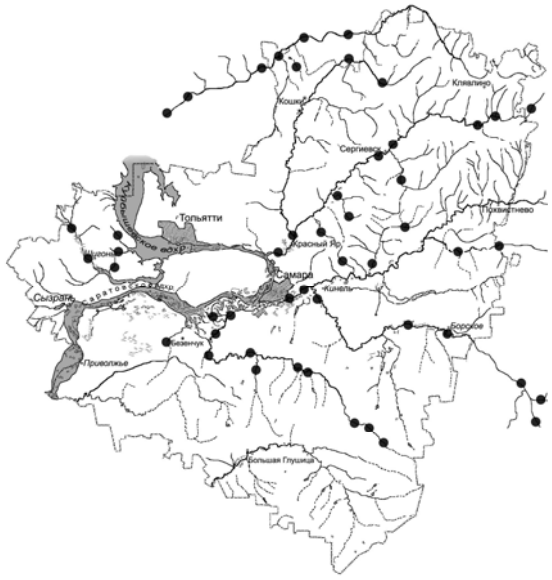


Рис. 145. *Cryptochironomus defectus*(K.)

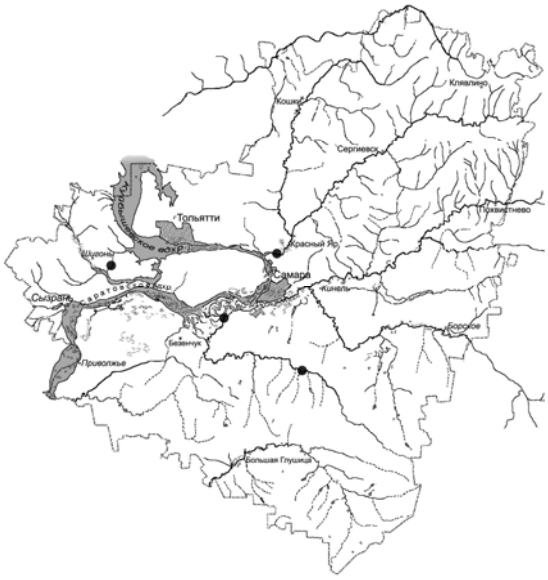


Рис. 146. *Cryptochironomus obreptans* (Walk.)

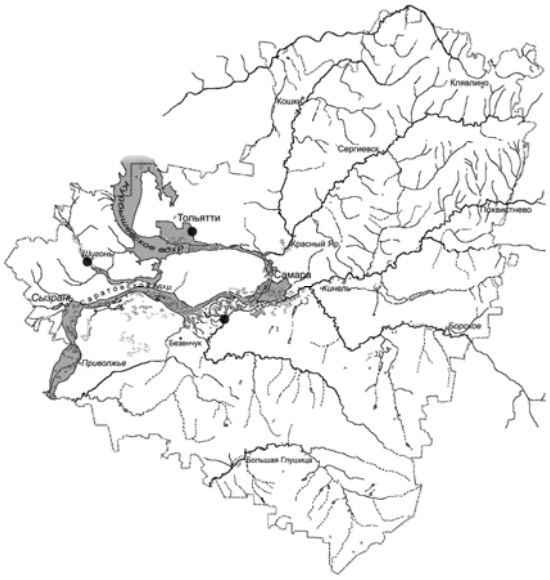


Рис. 147. *Cryptochironomus redekei* (Krus.)

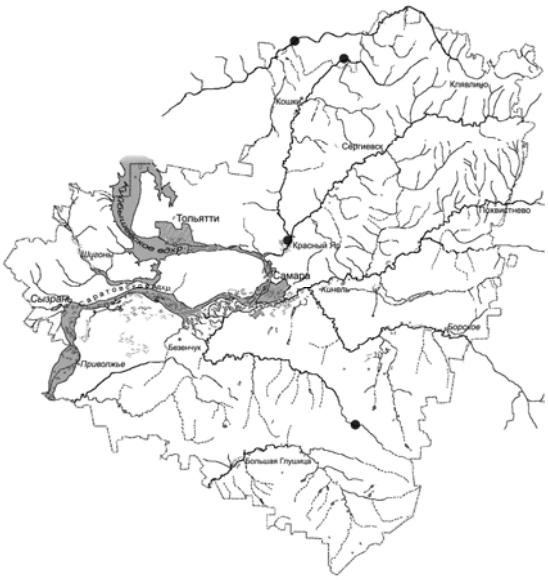


Рис. 148. *Cryptochironomus ussouriensis*

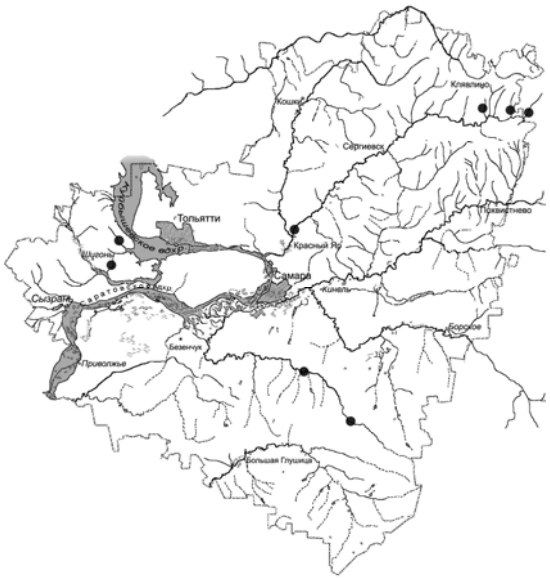


Рис. 149. *Cryptochironomus* sp.



Рис. 150. *Cryptotendipes nigronitens* (Edw.)

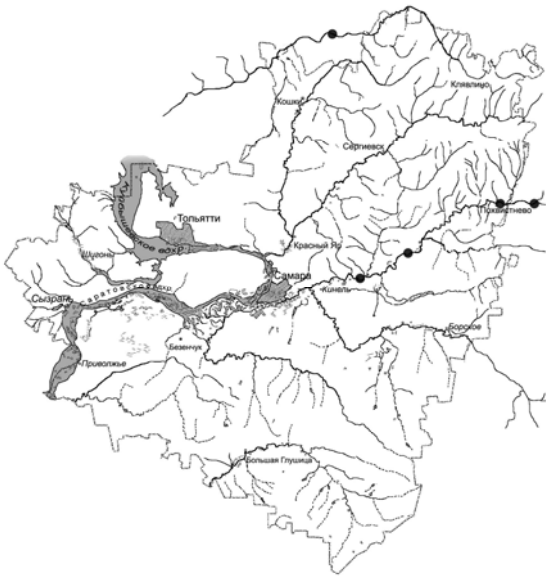


Рис. 151. *Demicryptochironomus vulneratus* (Zett.)

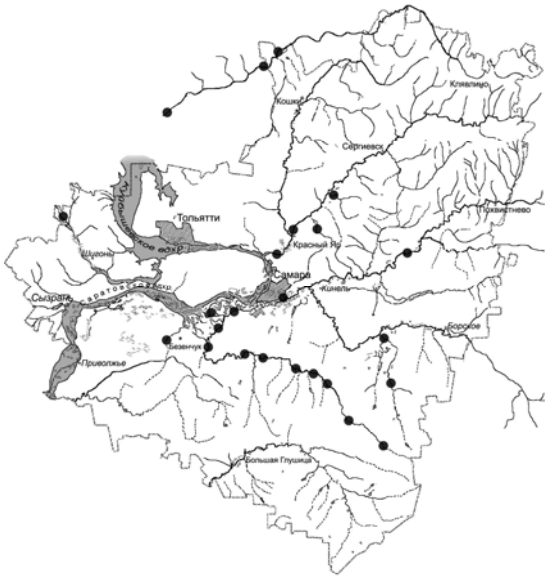


Рис. 152. *Dicrotendipes nervosus* (Staeg.)

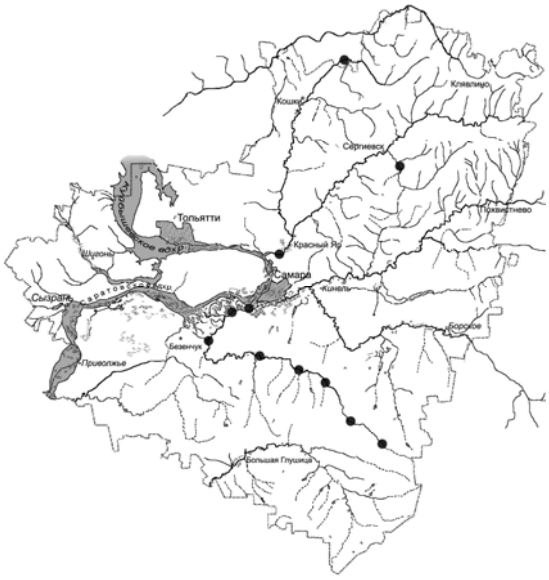


Рис. 153. *Dicrotendipes notatus* (Mg.)



Рис. 154. *Einfeldia carbonaria* (Mg.)

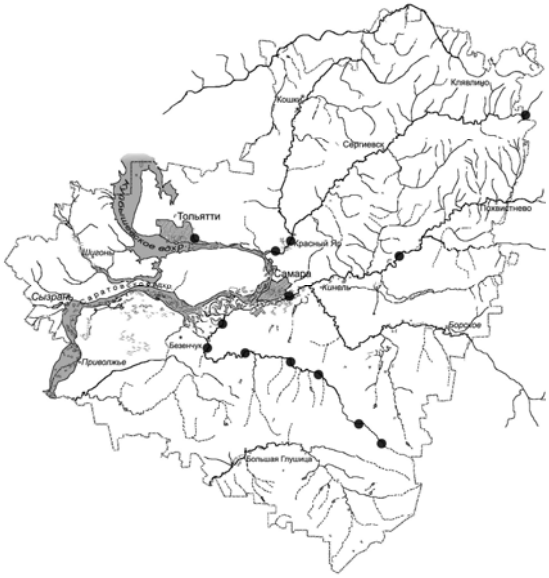


Рис. 155. *Endochironomus albipennis* (Mg.)



Рис. 156. *Endochironomus stackelbergi* Goetgh.



Рис. 157. *Endochironomus? tendens* (Fabr.)



Рис. 158. *Endochironomus* sp.

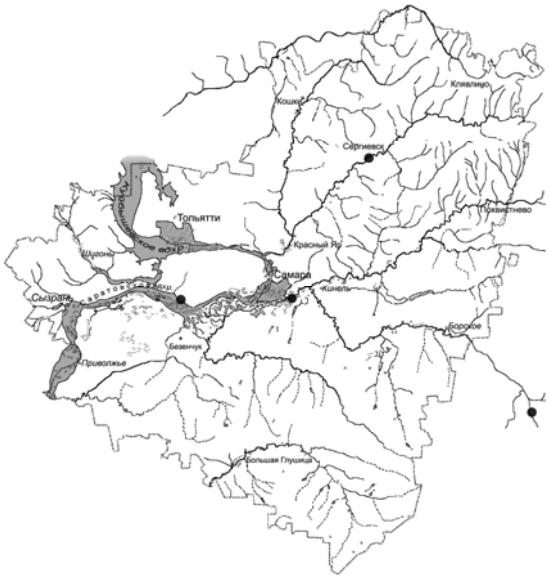


Рис. 159. *Fleuria lacustris* K.



Рис. 160. *Glyptotendipes barbipes* (Staeg.)



Рис. 161. *Glyptotendipes glaucus* (Mg.)

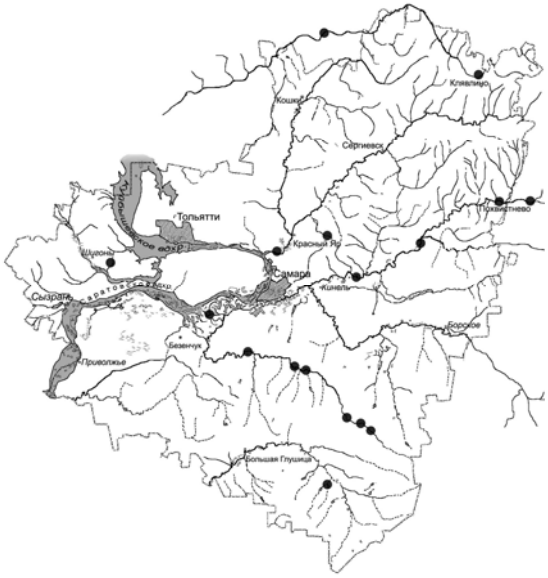


Рис. 162. *Glyptotendipes gripekoveni* (K.)



Рис. 163. *Glyptotendipes mancunianus* (Edw.)



Рис. 164. *Glyptotendipes pallens* (Mg.)

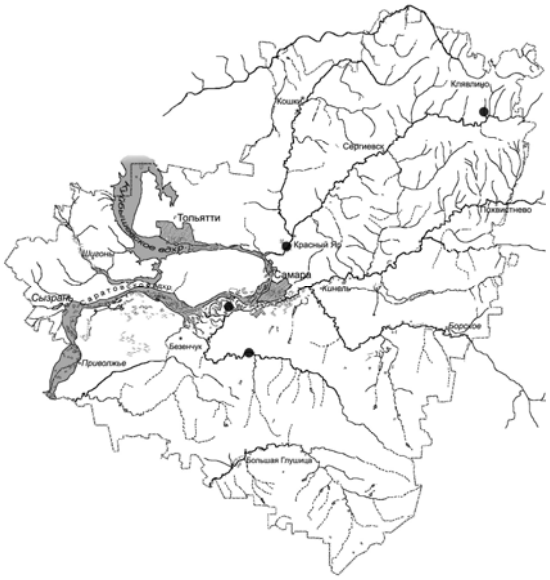


Рис. 165. *Glyptotendipes paripes* Edw.



Рис. 166. *Glyptotendipes* sp.

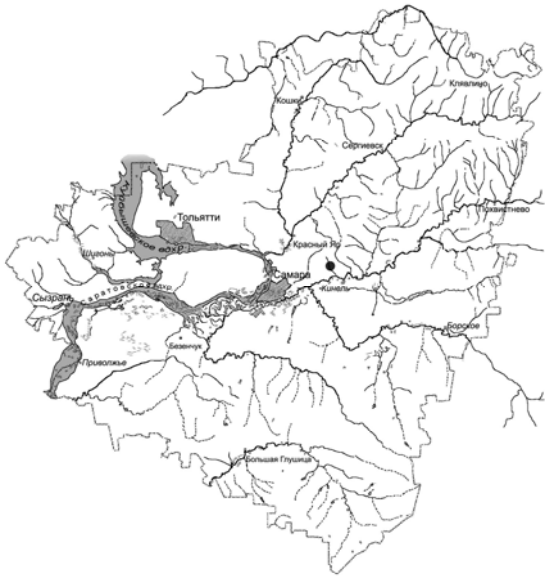


Рис. 167. *Heleniella ornaticollis* (Edw.)



Рис. 168. *Harnischia burganadzeae* Tshern.

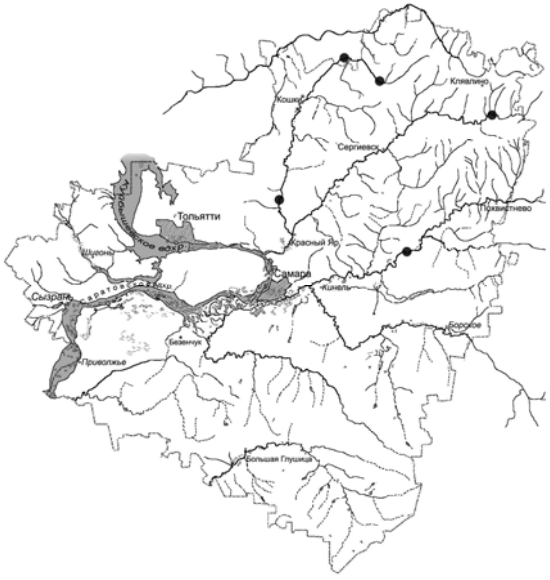


Рис. 169. *Harnischia curtilamellatus* (Malloch)

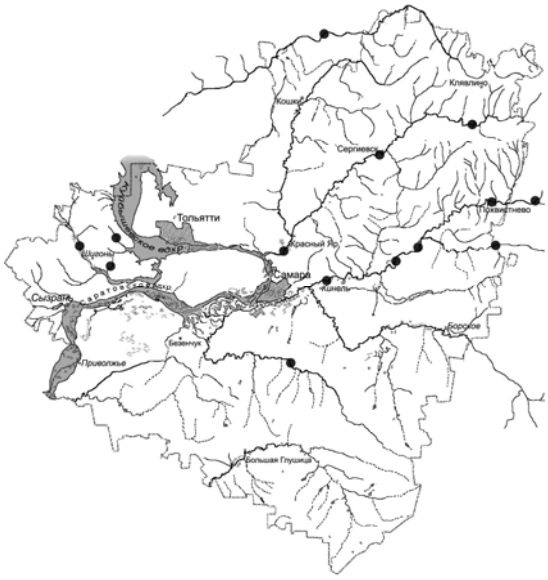


Рис. 170. *Harnischia fuscimana* K.

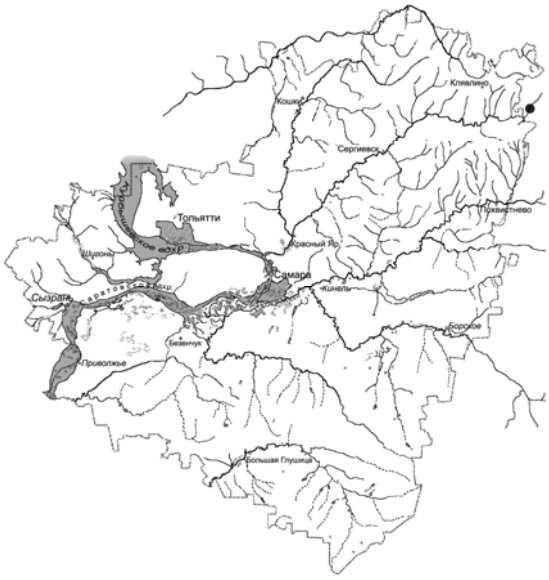


Рис. 171. *Harnischia* sp.



Рис. 172. *Kiefferulus tentipediformis* Goetgh.



Рис. 173. *Lauterborniella agrayloides* (K.)



Рис. 174. *Lipiniella araenicola* Shilova



Рис. 175. *Lipiniella moderata* Kalugina

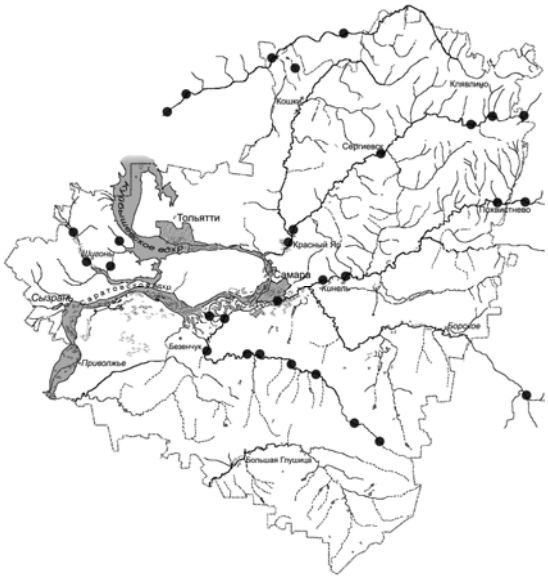


Рис. 176. *Microchironomus tener* (K.)

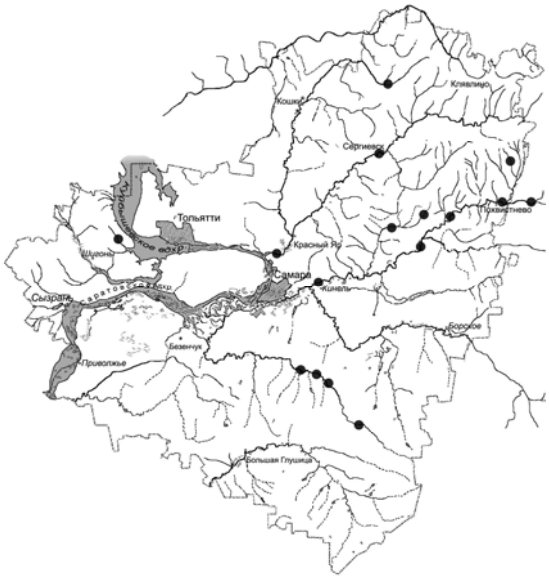


Рис. 177. *Microtendipes pedellus* (de Geer)



Рис. 178. *Microtendipes rydalensis* (Edw.)



Рис. 179. *Microtendipes tarsalis* (Walk.)



Рис. 180. *Parachironomus arcuatus* (Goetgh.)



Рис. 181. *Parachironomus varus* Goetgh.

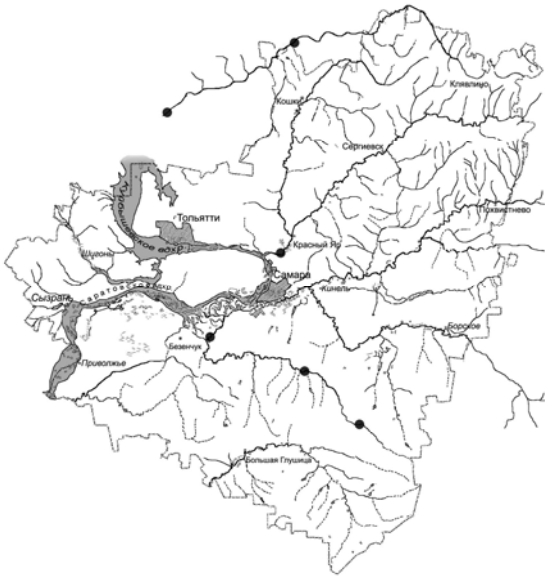


Рис. 182. *Parachironomus vitiosus* (Goetgh.)

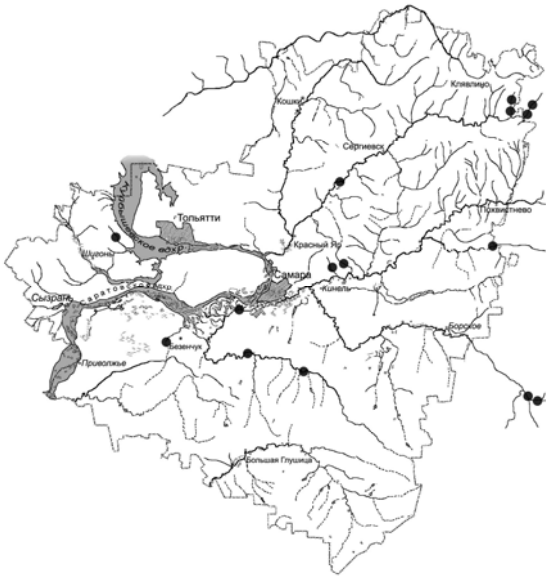


Рис. 183. *Paracladopelma camptolabis* (K.)

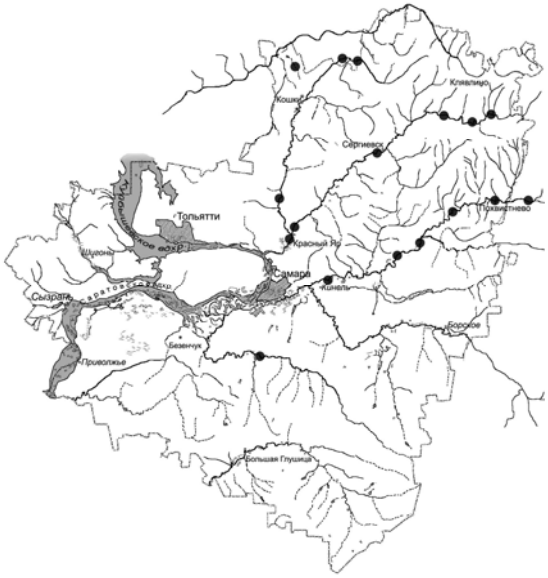


Рис. 184. *Paralauterborniella nigrohalteralis* (Mall.)



Рис. 185. *Paratendipes albimanus* (Mg.)

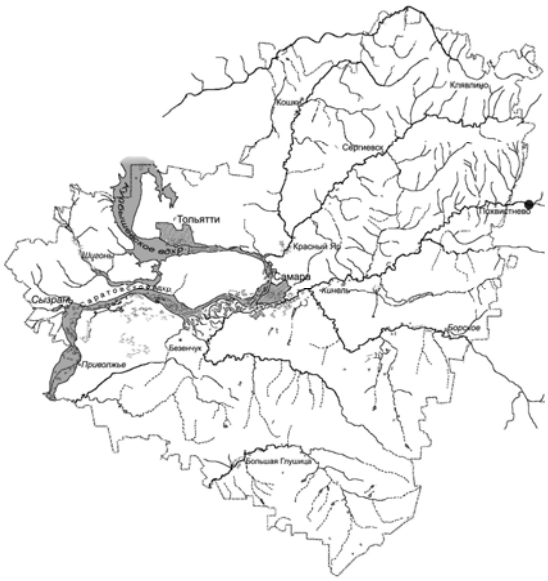


Рис. 186. *Paratendipes intermedius* Tshern.

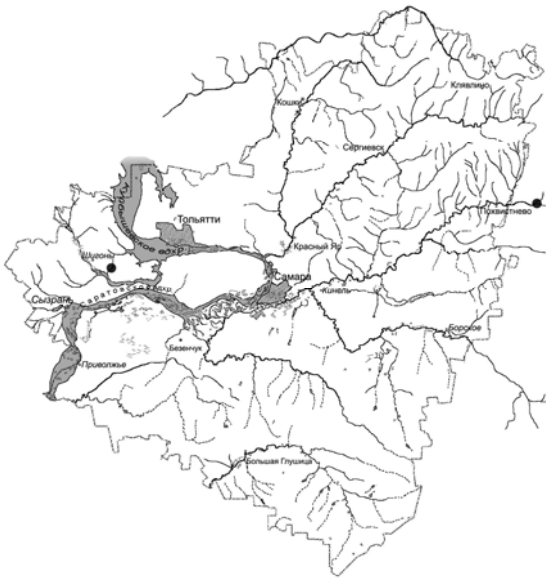


Рис. 187. *Paratendipes nudisquama* (Edw.)



Рис. 188. *Phaenopsectra flavipes* (Mg.)

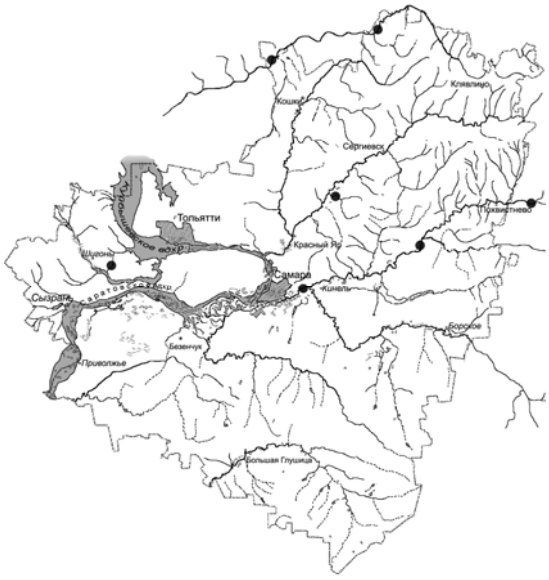


Рис. 189. *Polypedilum exsectum* (K.)



Рис. 190. *Polypedilum sordens* (v.d. Wulp)

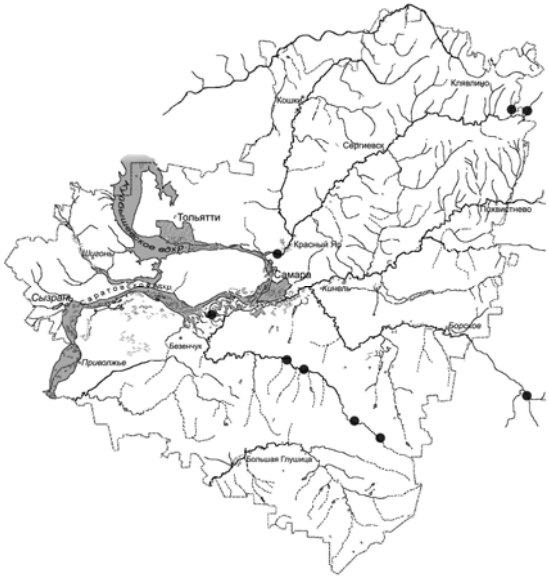


Рис. 191. *Polypedilum* sp.

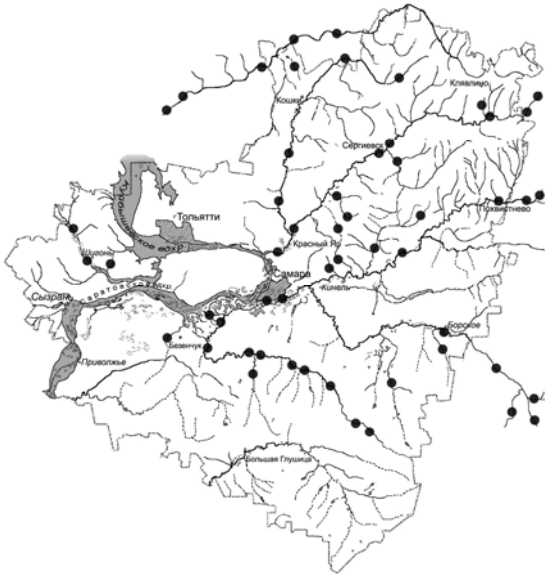


Рис. 192. *Polypedilum nubeculosum* (Mg.)

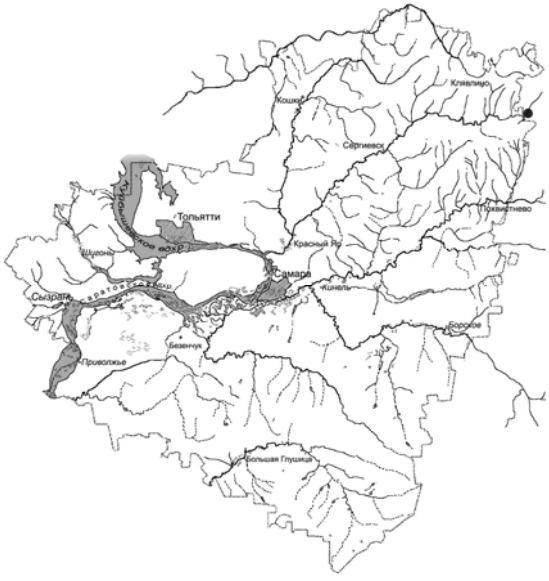


Рис. 193. *Polypedilum pedestre* Mg.

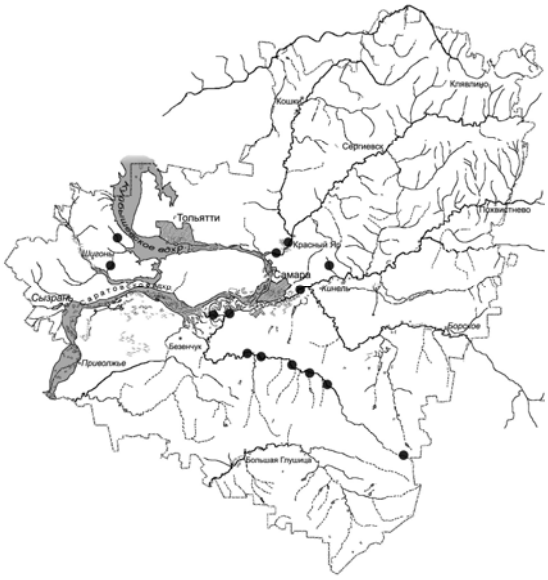


Рис. 194. *Polypedilum bicrenatum* K.

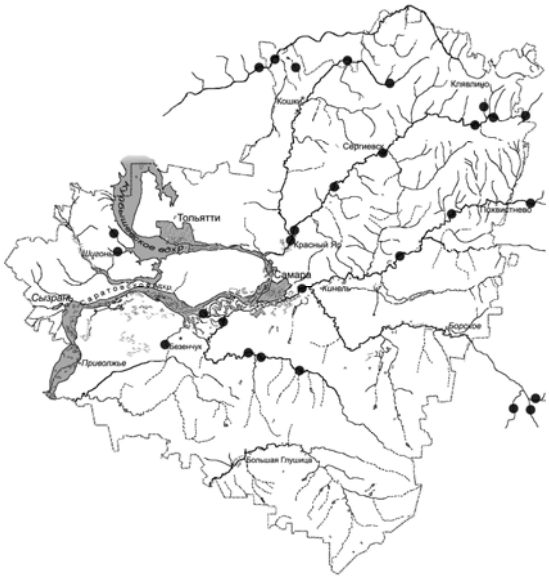


Рис. 195. *Polypedilum scalaenum* (Schrank)



Рис. 196. *Polypedylum convictum* (Walk.)



Рис. 197. *Polypedilum cultellatum* Goetgh.



Рис. 198. *Saetheria* sp.



Рис. 199. *Sergentia* gr. *longiventris*



Рис. 200. *Stenochironomus* sp.

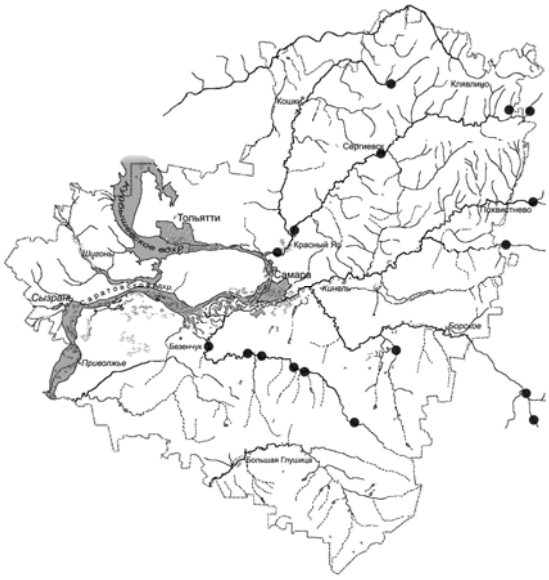


Рис. 201. *Stictochironomus crassiforceps* (K.)

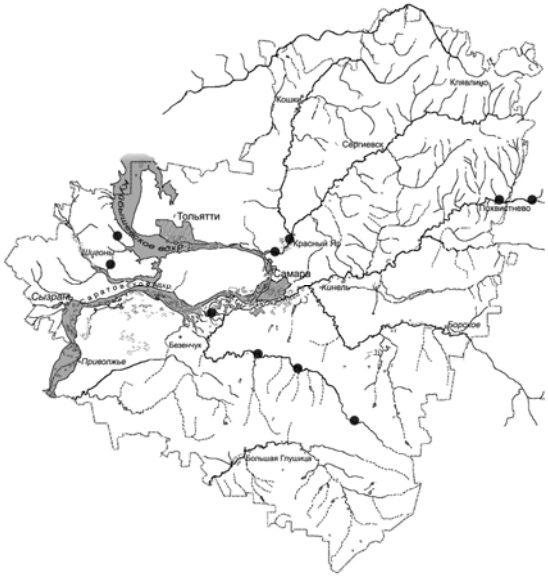


Рис. 202. *Stictochironomus sticticus* (Fabr.)



Рис. 203. *Stictochironomus rosenschöldi* (Zett.)



Рис. 204. *Synendotendipes impar* (Walk.)

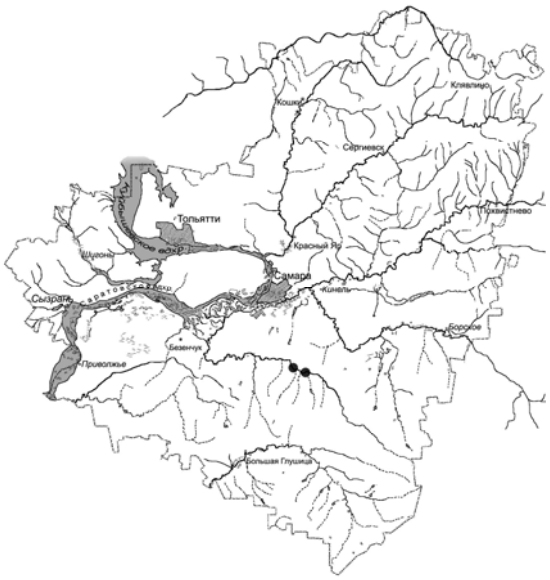


Рис. 205. *Tribelos donatoris* Shilova



Рис. 206. *Zavreliella marmorata* (v.d. Wulp)

ПОДСЕМЕЙСТВО CHIRONOMINAE

триба Tanytarsini

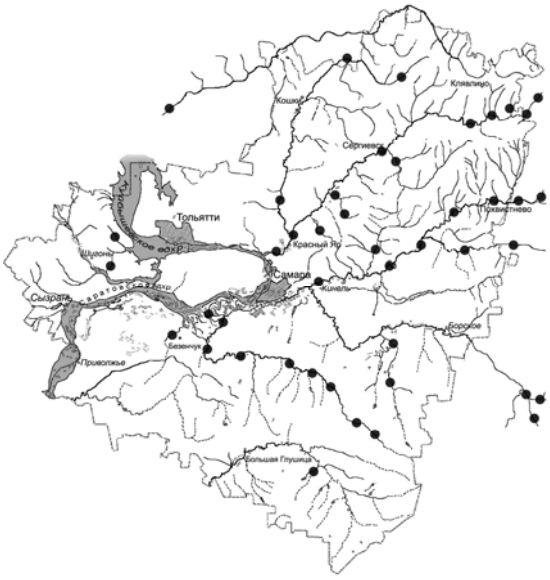


Рис. 207. *Cladotanytarsus mancus* (Walk.)

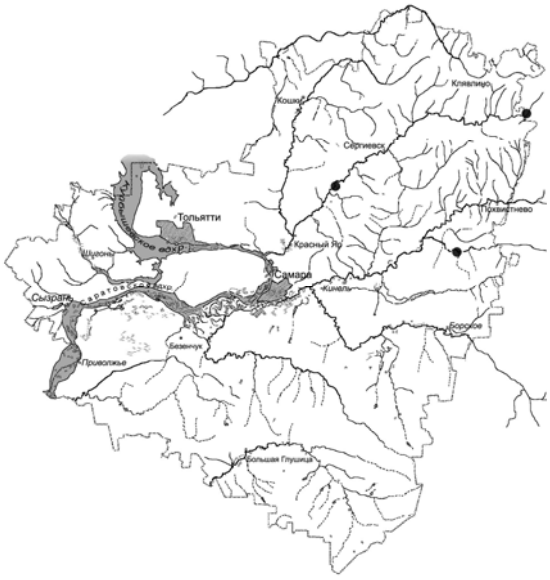


Рис. 208. *Cladotanytarsus* sp.



Рис. 209. *Micropsectra* gr. *praecox*



Рис. 210. *Micropsectra atrofasciata* (K.)

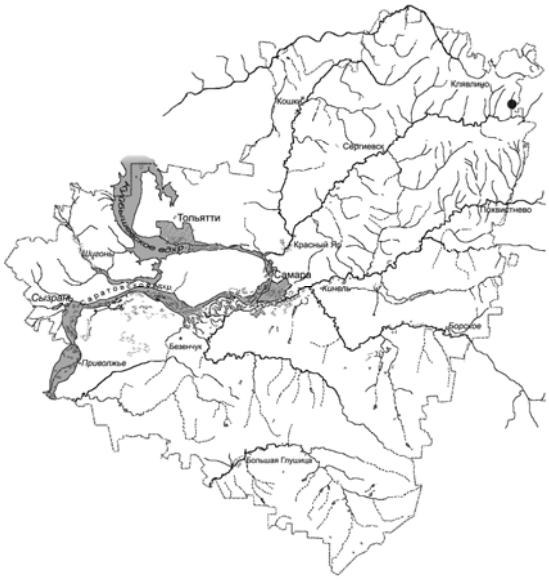


Рис. 211. *Micropsectra radialis* Goetgh.

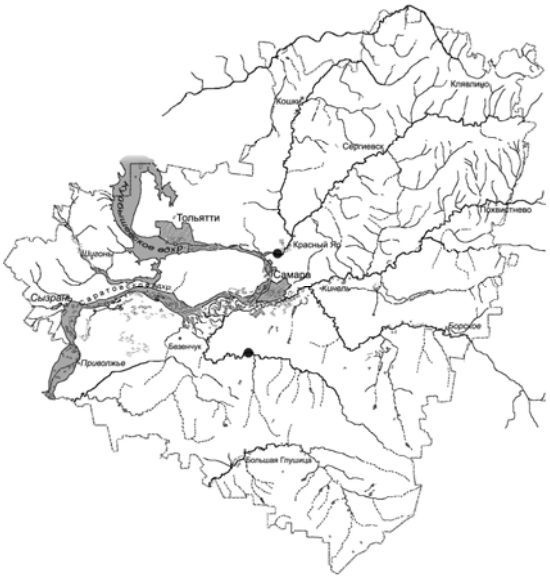


Рис. 212. *Neozavrelia* sp.

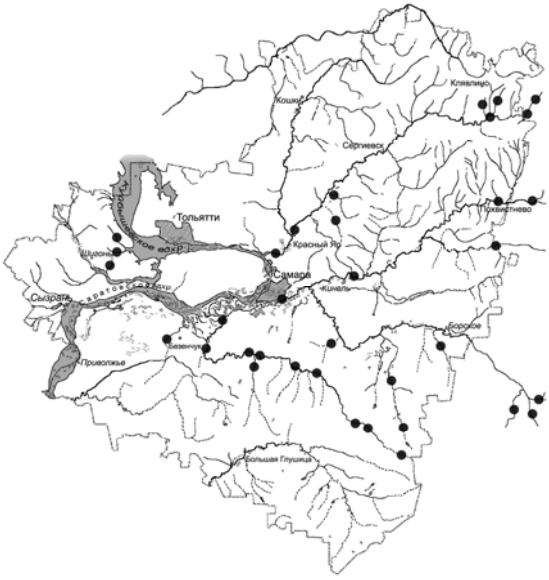


Рис. 213. *Paratanytarsus confusus* Palm.

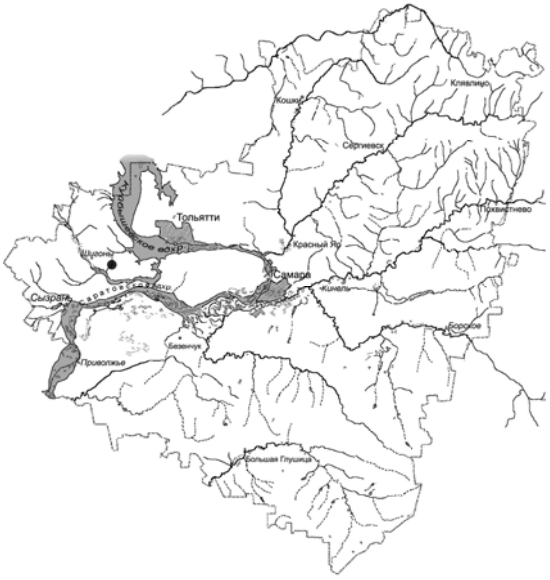


Рис. 214. *Paratanytarsus inopertus* Walk.



Рис. 215. *Paratanytarsus intricatus* Goetgh.



Рис. 216. *Paratanytarsus* gr. *lauterborni*

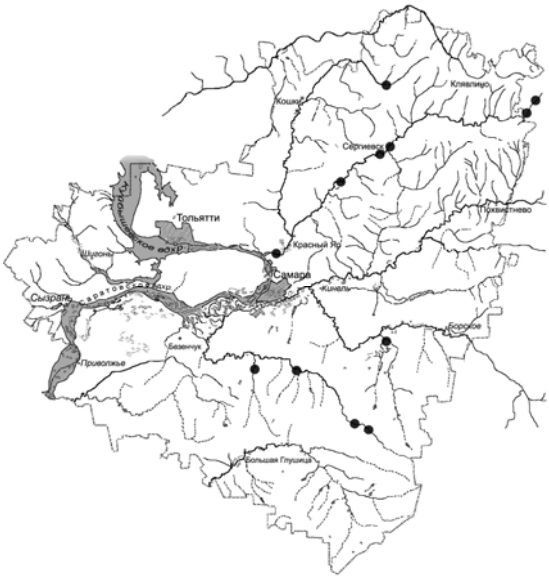


Рис. 217. *Paratanytarsus* sp.

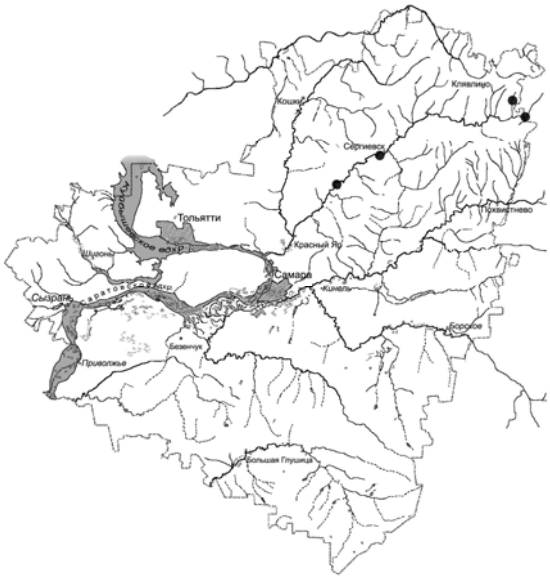


Рис. 218. *Rheotanytarsus curtistylus* (Goetgh.)



Рис. 219. *Rheotanytarsus* sp.



Рис. 220. *Stempellina almi* Brundin

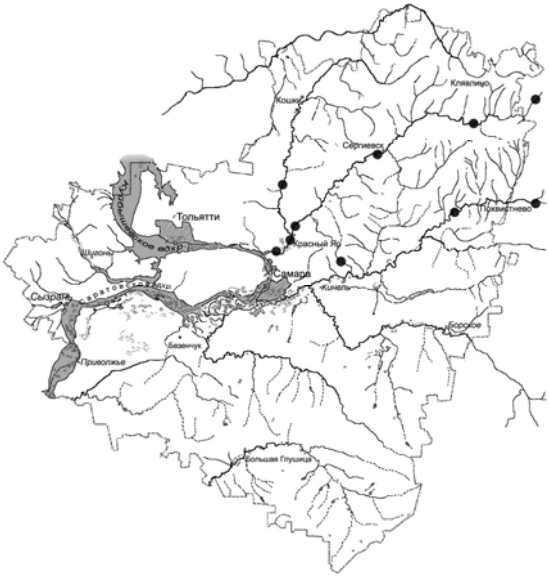


Рис. 221. *Stempellina bausei* (K.)



Рис. 222. *Stempellinella minor* (Edwards)

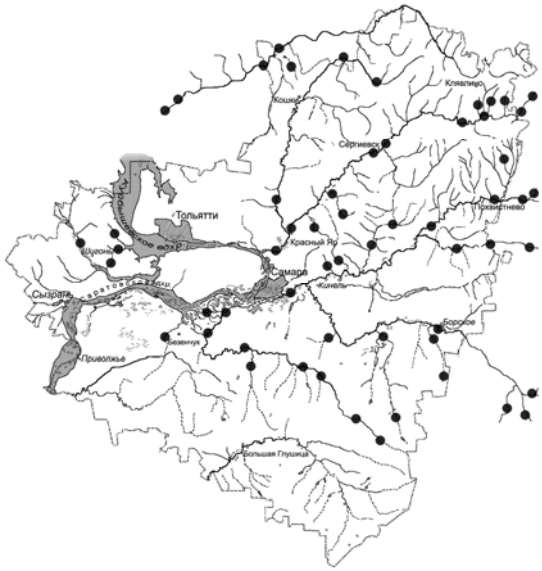


Рис. 223. *Tanytarsus* gr. *gregarius*

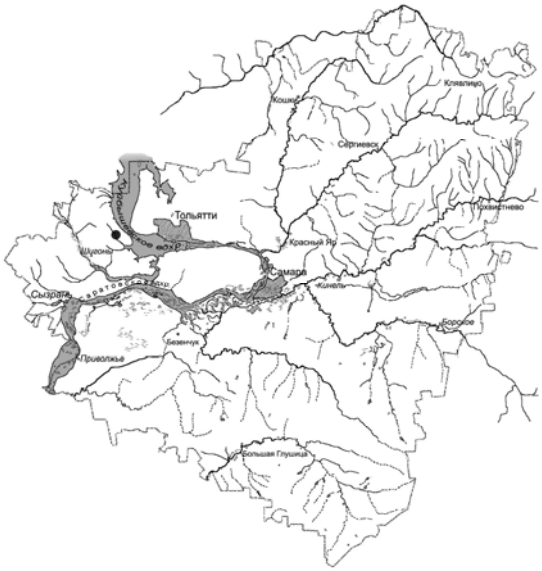


Рис. 224. *Tanytarsus lestagei* Goetgh.



Рис. 225. *Tanytarsus* gr. *medius*



Рис. 226. *Tanytarsus mendax* K.



Рис. 227. *Tanytarsus pallidicornis* (Walk.)

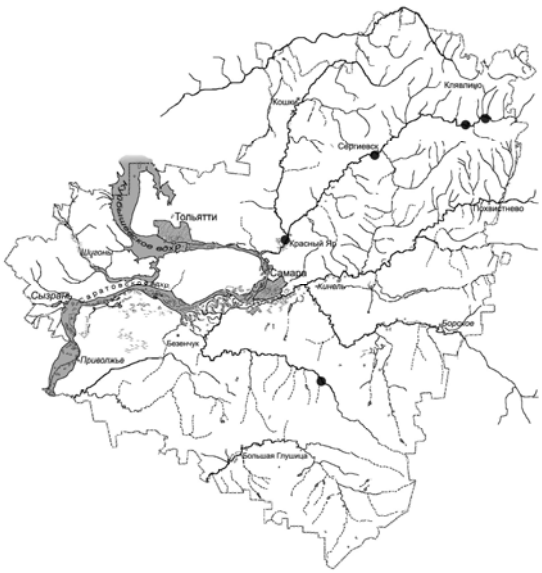


Рис. 228. *Zavrelia pentatoma* K.

Татьяна Дмитриевна Зинченко

Эколого-фаунистическая характеристика хирономид (Diptera, Chironomidae) малых рек бассейна Средней и Нижней Волги (Атлас)

Утверждено к печати
Ученым советом
Института экологии Волжского бассейна РАН

Технический редактор Э.В. Абросимова

Корректор О.Л. Носкова

Издательство «Кассандра»
445061, г. Тольятти, ул. Индустриальная, д. 7
Тел/факс: (8482)570-004

Подписано в печать с оригинал-макета 24.08.2011 г.
Формат А4. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. Печ. л. 16,13
Тираж 200 экз. Заказ №214

Отпечатано в типографии ООО «Кассандра»



Зинченко Татьяна Дмитриевна
доктор биологических наук, профессор.

Заведует лабораторией экологии малых рек Института экологии Волжского бассейна РАН.

Председатель Тольяттинского отделения гидробиологического общества при РАН.

Лауреат премии Правительства РФ за 2010 г. в области науки и техники.

Автор более 250 научных работ.

Из разнообразия возникает совершенная гармония.

Гераклит Эфесский

Среди миллионов видов нет ни одного, который мог бы исполнять один все геохимические функции жизни, существующие в биосфере изначально. Следовательно, изначала морфологический состав живой природы в биосфере должен быть сложным.

В.И. Вернадский