

ДОННАЯ МЕЙОФАУНА ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННЫХ РЕК ПРИРОДНОГО ПАРКА «ЭЛЬТОНСКИЙ» (РОССИЯ)

В. А. Гусаков

Институт биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина РАН, Россия

e-mail: gva@ibiw.yaroslavl.ru

Поступила: 14.11.2018. Исправлена: 13.12.2018. Принята к опубликованию: 20.12.2018.

Как установлено многочисленными исследованиями, сообщество донной мейофауны (мейобентос) играет важную роль в разнообразии, количественных характеристиках и трофических взаимосвязях гидрофауны, а также в общих потоках вещества и энергии как морских, так и пресноводных экосистем. В то же время, до настоящего времени оно остается слабо изученным во многих типах водоемов, например – в высокоминерализованных реках. В 2009–2017 гг. впервые проведено исследование мейобентоса в соленых притоках гипергалинного оз. Эльтон, расположенных на охраняемой территории природного парка «Эльтонский» (Волгоградская область, Россия). В настоящей статье представлена информация об общем таксономическом составе сообщества в реках, а также аннотированный список идентифицированных видов. Приводятся данные по структуре и численности их популяций, встречаемости, экологии, глобальному и локальному распространению, таксономические и другие комментарии. Всего зарегистрировано 73 таксона из 12 систематических групп гидробионтов. До видового ранга определено 38 представителей, из них три (нематоды *Diplolaimelloides deleyi*, *Ethmolaimus multipapillatus* и *Monhystrella parvella*) – ранее не отмечались на территории России, пять (нематоды *Allodiplogaster media*, *Calodorylaimus salinus*, *Daptonema salinae*, *Mesodorylaimus rivalis* и *Oncholaimus rivalis*) – впервые обнаружены здесь и описаны как новые для науки. Присутствие редких и новых видов свидетельствует об определенной уникальности экосистем притоков оз. Эльтон и указывает на необходимость их дальнейшего изучения и сохранения.

Ключевые слова: мейобентос, плотность популяций, распространение, соленые реки, структура популяций, таксономический состав

Введение

Сообщество мейобентоса (донная мейофауна) представляет из себя «естественно-экологическое объединение определенных систематических групп бентоса, которые выработали в процессе эволюции сравнительно небольшие размеры и массу и занимают определенные экологические ниши в донных биоценозах, часто играя в них весьма специфическую роль» (Шереметевский, 1987; Курашов, 1994). В континентальных водоемах (как пресных, так и высокоминерализованных) основное положение по видовому разнообразию и уровню количественного развития среди представителей сообщества занимают, как правило, круглые (Nematoda) и кольчатые (Annelida) черви, низшие ракообразные (Cladocera, Cyclopoidea, Harpacticoida, Ostracoda) и личинки различных водных насекомых, прежде всего – комаров-звонцов (Chironomidae). В отдельных водоемах и/или биотопах значительных показателей могут достигать также плоские черви (Turbellaria), гастротрихи (Gastrottricha), тихоходки (Tardigrada), водяные клещи (Acari). Фактически в состав мейобентоса

внутренних водоемов входят организмы с размерами тела в диапазоне от, примерно, 0.1–0.3 мм до 3.0–4.0 мм из указанных и некоторых других таксономических групп многоклеточных беспозвоночных (Мордухай-Болтовской, 1975; Гусаков, 2007; Курашов, 2007).

Длительный период в процессе гидробиологических исследований донной мейофауны не уделяли должного внимания, пока во второй половине прошлого века не была показана ее важная роль в биоразнообразии, количественных характеристиках и трофических взаимосвязях гидрофауны, а также в общих потоках вещества и энергии как морских, так и пресноводных экосистем (Hulings & Gray, 1971; Шереметевский, 1987; Курашов, 1994, 2007; Schmid-Araya et al., 2002; Giere, 2009). Последовавшее за этим усиление интереса к мейобентосу привело к заметным успехам в его изучении в последние десятилетия. Но вследствие большого разнообразия типов водоемов и биотопов вопросы качественной и количественной структуры сообщества во многих из них все еще остаются неизвестными. Характерными примерами являются зоны сме-

шения пресных и соленых вод, а также высокоминерализованные внутренние (не морские) водоемы. Для первого случая имеются сравнительно немногочисленные данные, полученные в прибрежье некоторых морей, отдельных лагунах и морских эстуариях (Soetaert et al., 1995; Coull, 1999; Аладин и др., 2000; Столяров, Бурковский, 2008; Giere, 2009; Максимов, Петухов, 2011). По внутренним солоноватым и соленым озерам и другим непроточным водоемам исследования также немногочисленны и посвящены в основном отдельным таксономическим группам донной мейофауны (De Deckker, 1981; Цалолихин, 1985; Alonso, 1990; Warwick et al., 2002). А по высокоминерализованным рекам какие-либо сведения о структуре сообщества до последнего времени отсутствовали фактически полностью (Gusakov & Gagarin, 2012).

Природный парк «Эльтонский», где выполняются наши исследования, является единственным в Европе ненарушенным массивом пустынных степей, в котором расположены уникальные объекты соляно-купольного происхождения – самосадочное гипергалинное оз. Эльтон и впадающие в него соленые реки. По своеобразию природы и экологической значимости территория Приэльтонья не имеет аналогов. Здесь обитают представители редких и исчезающих видов флоры и фауны. В гидрографическом отношении Приэльтонье относится к Прикаспийскому бессточному бассейну и представляет из себя уникальный полигон для изучения наземных, околководных и водных сообществ в широком диапазоне солености и других факторов среды (Водно-болотные угодья..., 2005; Зинченко, Головатюк, 2010; Лазарева и др., 2010). Периодические исследования гидрофауны впадающих в озеро притоков и других компонентов их экосистем ведутся с начала прошлого века (Бенинг, 1926; Бенинг, Медведева, 1926; Medwedewa, 1926; Ермаков и др., 1933). Но наиболее интенсивные работы в этом направлении стали проводиться в последние десятилетия (Отчет..., 2003; Зинченко, Головатюк, 2010; Лазарева и др., 2010, 2013; Zinchenko et al., 2017). Указанные и другие исследования затрагивали, в том числе, и отдельные таксономические группы водных животных, представители которых входят в состав мейобентоса, но целостного его изучения до недавнего времени здесь не проводилось. Первая рекогносцировочная работа такого рода показала, что наряду с известными, широко распространенными галофильными и галобионтными

представителями донной мейофауны в реках обитают также редкие, малоизвестные организмы (Gusakov & Gagarin, 2012). В результате наблюдения были продолжены. Представленная ниже статья обобщает накопленные к текущему времени данные о таксономическом составе донной мейофауны притоков оз. Эльтон, а также о структуре популяций обнаруженных здесь видов, их распространении и экологии.

Материал и методы

Бассейн оз. Эльтон расположен на территории Прикаспийской низменности в Вологодской области в 110 км от р. Волга (рис.). Поверхность озера лежит на отметке ~15 м ниже уровня моря, наиболее высокая точка окружающей местности возвышается над уровнем моря на 68 м. Типичными зональными ландшафтами района являются опустыненные степи. Климат – резко континентальный, засушливый. Среднегодовая температура равна примерно +7°C. Средняя температура самого жаркого месяца (июль) – около +25°C, самого холодного (январь) – -11°C. Среднее количество осадков составляет 280–300 мм/год, что в 2.0–2.5 раза меньше испаряемости с открытой водной поверхности, которую обеспечивают имеющиеся тепловые ресурсы. Общая площадь водосбора оз. Эльтон – 1365 км². Окружающие озеро водные объекты представлены семью впадающими в него малыми реками (см. рис.), временными пересыхающими водотоками, лиманами, искусственными прудами (запрудами), родниками. Подавляющее большинство из них имеет в разной степени минерализованную воду, что обусловлено преобладанием на водосборе соленосных и карбонатных осадочных пород, солонцов и солончаков. Общая протяженность семи основных притоков озера равна ~128 км. Это – типичные равнинные водотоки с асимметричными долинами, извилистыми руслами и медленным течением воды. В питании рек основную роль играют подземные воды и атмосферные осадки. Максимальный сток приурочен к периоду весеннего снеготаяния, зимой он практически отсутствует, а летом и осенью определяется интенсивностью выпадения дождей и подпиткой из родников. Вода в реках соленая, преимущественно хлоридного типа с минерализацией в различные годы обычно от 7 до 32 г/л (Водно-болотные угодья..., 2005; Лазарева и др., 2010, 2013; Gusakov & Gagarin, 2012; Zinchenko et al., 2014, 2017). Согласно Веницианской системе (Алекин, 1970) по степени

солености все реки в целом относятся к двум группам: мезо- (Ланцуг, Хара, Большая Сморогда (далее Б. Сморогда), Карантинка) и полигалинные (Солянка, Чернавка, Малая Сморогда (далее М. Сморогда)). При этом в верховьях (из-за периодического пересыхания) и устьях (из-за ветровых нагонов рапы из акватории озера) некоторых мезогалинных рек временами наблюдаются концентрации солей, соответствующие полигалинному уровню, а в устьях полигалинных (также из-за нагонных явлений) – гипергалинному. Основные характеристики рек приведены в табл. 1. Более подробная информация имеется в вышеназванных источниках.

Исследования мейобентоса в притоках озера проводили весной (май) 2011, 2015 гг. и в летнюю межень (август) 2009, 2013, 2014, 2017 гг. В каждый из периодов в зависимости от размеров реки и водности года/сезона пробы отбирали в устьевых участках и по возможности в районах среднего и верхнего течения в 1–5 м от береговой линии на 1–5 станциях (рис.). Всего собрано и проанализировано 80 проб. Отбор, первичную обработку и анализ материала осуществляли известными для мейобентоса методами (Мордухай-Болтовской, 1975; Gusakov & Gagarin, 2012). В качестве пробоотборника использовали микробентометр С-1 с трубкой диаметром 34 мм (~9 см²) или только трубку (в мелководных точках). На каждой станции выполняли по три подъема грунта и придонной воды (по 5–10 см каждого слоя), которые объединяли в одну интегральную пробу и фиксировали 4% формалином. В лаборатории пробы промывали через сито с ячейей 82 × 82 мкм. Остатки окрашивали красителем Бенгальским розовым по известной методике (Williams & Williams, 1974) и просматривали в камере Богорова под бинокулярным микроскопом, извлекая обнаруженных животных вручную (пипеткой). Для определения таксонов из разных систематических групп изготавливали временные или постоянные препараты. Просмотр препаратов выполняли на световом микроскопе Nikon Eclipse 80i, оборудованном принадлежностями для наблюдения методом ДИК-контраста, цифровой видеокамерой Nikon DS-Fi1 и ПК с программой NIS-Elements D 3.2 для визуализации и анализа полученных с микроскопа изображений.

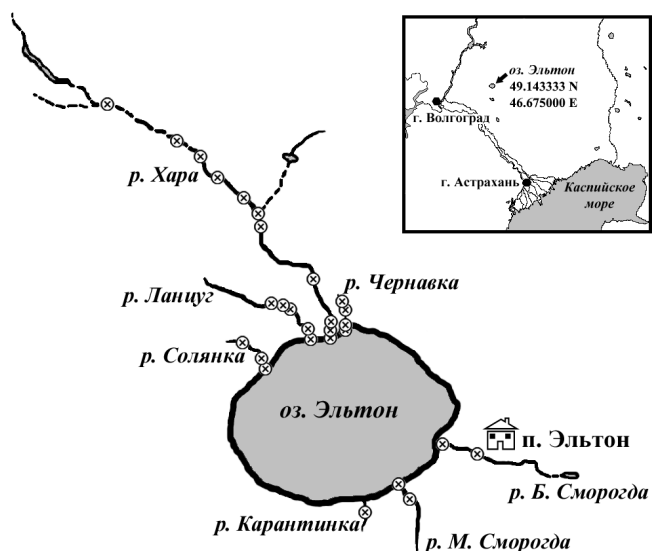


Рис. Схема района исследований и станций отбора проб в притоках оз. Эльтон.

Fig. The study area and sampling stations in the tributaries of Lake Elton.

Таблица 1. Основные морфометрические, гидрологические и физико-химические характеристики исследованных рек
Table 1. Main morphometric, hydrological and physico-chemical parameters of the studied rivers

Показатель	Река						
	Солянка	Ланцуг	Хара	Чернавка	Б. Сморогда	М. Сморогда	Карантинка
Координаты устья (с.ш./в.д.)	49.178883	49.205483	49.207366	49.210900	49.127366	49.096050	49.087166
	46.591650	46.644650	46.663716	46.676716	46.787033	46.731250	46.695950
Длина (с притоками), км	8.0	21.0	59.5	3.3	24.0	10.3	2.4
Площадь водосбора, км ²	17.8	126.0	177.0	18.4	130.0	48.7	24.7
Ширина русла*, м	1.0–5.0	5.0–45.0	6.0–59.0	1.0–8.0	6.0–35.0	15.0–50.0	7.0
Глубина*, м	0.05–0.40	0.05–0.45	0.10–0.80	0.05–0.45	0.10–0.70	0.05–0.25	0.02–0.03
Скорость течения*, м/с	0–0.25	0–0.15	0–0.41	0–0.22	0–0.20	0–0.20	0
Температура (май/август)*, °C	23.3–28.2	21.6–26.6	16.6–27.3	23.9–26.1	19.3–29.6	25.0–26.5	22.7
	17.5–27.6	23.3–29.0	18.3–28.6	17.4–29.5	19.1–28.6	26.0–27.3	26.0
Содержание O ₂ *, мг/л	2.6–23.0	2.2–22.7	2.8–31.0	4.8–18.6	1.9–14.1	0.1–17.7	4.4–8.5
pH*	7.3–8.0	7.3–8.6	7.2–10.0	7.2–8.0	7.8–8.9	7.3–8.7	7.6–7.9
Минерализация*, г/л	25.0–28.9	6.0–17.7	6.5–21.6	26.4–31.7	9.6–17.2	41.1–89.5	13.7–15.7
Преобладающий тип грунта*	ЧИ, ЧИ(Б), ЧП, ЗЧП, ЗЧП(Б)	ЧИ, ЧИ(Б), ЗЧП, ЗЧП(Б)	ЧИ, ЧИ(Б), ЧСГИ, ЧСГИ(Б), ЗЧП, ЗПГ	ЧИ, ЧИ(Б), ЗЧП, ЗЧП(Б), ЗЧПГ, ЗЧПГ(Б)	ЧИ, ЧИ(Б), ЗЧП	ЧИ(Б)	ЧИ(Б)

Примечание: * – на исследованных станциях; ЧИ – черный ил, ЧП – черный песок, ЧСГИ – черно-серый глинистый ил, ЗЧП – заиленный черный песок, ЗЧПГ – заиленный черный песок с глиной, ЗПГ – заиленный песок с глиной, (Б) – с биопленкой (бактерально-водорослевыми матами на поверхности).

Результаты и обсуждение

Основные результаты ранее проведенных исследований водных беспозвоночных притоков оз. Эльтон

Первые сведения об обитании некоторых представителей мейобентоса (в современном представлении о таксономической структуре сообщества) в притоках оз. Эльтон были получены при изучении гидрофауны его бассейна в 1910–1920 гг. Среди указанных в тот период ~70 таксонов четверть составляли донные и придонные ветвистоусые, веслоногие и ракушковые рачки, были отмечены также отдельные представители малощетинковых червей и личинок хирономид (Medwedewa, 1926; Бенинг, 1926; Бенинг, Медведева, 1926; Ермаков и др., 1933). Следующие специализированные исследования водных беспозвоночных в Приэльтонье были выполнены после длительного перерыва только в начале текущего столетия (Отчет..., 2003). По результатам проведенных работ и обобщения предыдущих данных для бассейна озера было указано уже более 170 видов беспозвоночных, около половины из которых составили представители различных групп водных насекомых и ~30 ракообразные. Непосредственно в обсуждаемых реках было отмечено 57 таксонов, часть из которых (~50%) принадлежит к постоянным или временным (молодь макробентических видов) представителям донной мейофауны. Проводимые в последнее десятилетие сравнительно регулярные исследования макрозообентоса и зоопланктона внесли новый, существенный вклад в познание состава фауны водных беспозвоночных притоков оз. Эльтон (Зинченко, Головатюк, 2010; Лазарева и др., 2010, 2013; Zinchenko & Golovatyuk, 2013; Zinchenko et al., 2014, 2017; Lazareva, 2017). В данных работах указываются и некоторые представители донной мейофауны (как уже известные, так и новые на момент изучения), что обусловлено тесной взаимосвязью всех трех сообществ (мейо-, макрозообентоса, зоопланктона), особенно в небольших, мелководных водоемах (биотопах), и наличием определенного количества «общих» представителей, занимающих различные ниши обитания на разных стадиях развития и/или в различных условиях существования. Сведения об известных по предыдущим исследованиям представителях мейобентоса в

реках приведены ниже в разделе с описанием видового состава основных групп.

Общий таксономический состав донной мейофауны рек и его особенности

В исследованном нами материале выявлено 73 представителя мейобентоса из 12 таксономических групп гидробионтов (табл. 2). До видового ранга к настоящему времени определено 38. Основное количество пока не идентифицированных таксонов составляют встреченные единично и/или в неполовозрелом состоянии организмы. Вопрос видового определения большинства из них будет постепенно решаться по мере дальнейшего накопления материала. Следует также заметить, что некоторые из найденных в составе нашего сообщества олигохет и водных насекомых представляют из себя ювенильные стадии развития крупных представителей бентоса и не могут быть определены до вида по морфологическим признакам. Более полное представление о видовом составе таких групп можно получить из работ по исследованию макрозообентоса рек (Зинченко, Головатюк, 2010, 2013; Zinchenko et al., 2014, 2017).

Почти половину всех выявленных представителей донной мейофауны составляют круглые черви, второе место занимают личинки хирономид, заметный вклад (по 5–6 таксонов) в общее таксономическое богатство сообщества вносят также олигохеты, циклопы, гарпактициды и остракоды (см. табл. 2). Нематоды и хирономиды отличаются также и встречаемостью. Они зарегистрированы практически во всех пробах. Среди рек по общему таксономическому богатству мейобентоса выделяются мезогалинные – Хара, Ланцуг, Б. Сморогда. В полигалинных реках Солянка и Чернавка этот показатель при сравнимом количестве проанализированных проб примерно вдвое меньше. Наименьшее число таксонов отмечено в реках М. Сморогда и Карантинка, но следует принять во внимание незначительное пока число собранных здесь проб.

На крупном таксономическом уровне донная мейофауна рек Приэльтонья имеет некоторые черты сходства как с пресными водоемами, так и с солоноватыми участками морей и эстуариев. Для всех указанных биотопов обычно характерно превалирование по видовому богатству нематод и низших рачков, если не учитывать некоторые группы простейших, традиционно изучаемые в составе морского

мейобентоса. В то же время сравнительно высокая роль личинок хирономид, отмеченная в притоках оз. Эльтон, типична для пресноводных экосистем. А в прибрежье морей, лагунах и эстуариях обычно более богато представлены плоские и кольчатые черви, иногда – клещи-галакариды (Курашов, 1994, 2007; Воробьева, 1999; Гусаков, 2007; Giere, 2009). Характерной и пока непонятной нам особенностью состава мейобентоса в реках Приэльтонья является полное отсутствие в пробах представителей водных клещей (*Acari*) и тихоходок (*Tardigrada*), которые не редки и сравнительно разнообразны в мейофауне как пресных, так и многих соленых континентальных и морских биотопов (Giere, 2009). Учитывая количество уже проанализированного материала, можно предположить, что данные таксоны или действительно по каким-либо причинам не обитают в притоках оз. Эльтон, или имеют здесь чрезвычайно низкую численность. Вероятно, разрешить данный вопрос помогут дальнейшие исследования.

Состав отдельных таксономических групп мейобентоса в реках

Вследствие малочисленности данных по мейобентосу внутренних высокоминерализованных водоемов (особенно проточных) рассмотрим подробнее состав основных таксономических групп и эколого-фаунистические

характеристики идентифицированных до вида представителей сообщества из рек Приэльтонья. В представленном аннотированном списке приводится информация о структуре и плотности их популяций, экологии, глобальном и локальном распространении и, где необходимо, таксономические и другие замечания и комментарии. Одной «звездочкой» (*) помечены впервые зарегистрированные на территории России представители. Двумя «звездочками» (**) отмечены обнаруженные и описанные здесь новые для науки виды.

Nematoda. Первое краткое упоминание об обитающих в бассейне озера круглых червях приведены в работе Ермакова и др. (1933). Но идентификация даже крупных таксонов в тот период не проводилась. Состав группы в Приэльтонье оставался неизвестным до начала текущих исследований. Новые данные с указанием нескольких найденных в реках родов и семейств нематод были опубликованы в работе Лазаревой и др. (2010). Дальнейшие исследования выявили уже > 10 видовых и надвидовых таксонов (Gusakov & Gagarin, 2012). К настоящему времени в реках зафиксировано > 30 таксонов Nematoda, из которых 15 идентифицированы до вида. Причем пять из них – новые для науки виды, впервые найденные и описанные в притоках оз. Эльтон и больше нигде пока не известные (Gagarin & Gusakov, 2012a,b, 2014; Gusakov & Gagarin, 2016).

Таблица 2. Встречаемость (%) групп мейобентоса и количество обнаруженных в их составе таксонов (в скобках) в притоках оз. Эльтон в 2009–2017 гг.

Table 2. Occurrence (%) of the meiobenthos groups and the number of taxa found in their composition (in brackets) in the tributaries of Lake Elton in 2009–2017

Группа \ Река	Солянка (n = 9)	Ланцуг (n = 10)	Хара (n = 26)	Чернавка (n = 19)	Б. Сморогда (n = 10)	М. Сморогда (n = 4)	Карантинка (n = 2)	Все реки (n = 80)
Nematoda	100 (5)	100 (22)	96 (21)	100 (5)	100 (10)	75 (3)	100 (4)	98 (32)
Oligochaeta	22 (1)	60 (4)	19 (4)	5 (1)	60 (3)	–	50 (1)	26 (5)
Cladocera	–	–	4 (1)	–	–	–	–	1 (1)
Cyclopoida	100 (1)	90 (4)	42 (5)	58 (2)	60 (4)	–	50 (1)	59 (6)
Harpacticoida	100 (2)	50 (1)	69 (4)	95 (2)	80 (3)	–	–	73 (5)
Ostracoda	89 (1)	30 (4)	23 (3)	100 (1)	100 (5)	–	–	58 (6)
Gammaridae	–	–	4 (1)	–	20 (1)	–	–	4 (1)
Heteroptera	11 (1)	10 (1)	8 (1)	32 (1)	–	–	–	13 (1)
Coleoptera	–	–	–	26 (2)	–	–	–	6 (2)
Ceratopogonidae	67 (1)	30 (1)	12 (1)	68 (1)	50 (1)	25 (1)	50 (1)	40 (1)
Chironomidae	100 (4)	90 (8)	100 (8)	100 (3)	80 (6)	75 (2)	100 (3)	95 (11)
Diptera (varia)	44 (1)	10 (1)	4 (1)	11 (1)	10 (1)	50 (1)	100 (1)	16 (2)
Весь мейобентос	100 (17)	100 (46)	100 (50)	100 (19)	100 (34)	100 (7)	100 (11)	100 (73)

Примечание: n – число проб; прочерк – представители группы не обнаружены; жирным шрифтом выделены значения встречаемости > 50%.

Adoncholaimus aralensis Filipjev, 1924. К данному моменту обнаружен в Аральском и Каспийском морях, в прибрежье Курильских островов (Тихий океан), озере Иссык-Куль, в низовьях рек Волга и Днепр (Гагарин, 2001; Shimada, 2016). Точных данных по диапазону соленостной толерантности вида найти не удалось. По-видимому, это галофил, предпочитающий олиго- и мезогалинные условия. Зарегистрирован также в пресных и эугалинных местообитаниях. При повышении солености до гипергалинного уровня (как, например, в Аральском море по мере его высыхания) перестает отмечаться в составе нематофауны (Mokievsky & Miljutina, 2011). В притоках оз. Эльтон – редок, малочислен. Отмечены всего две особи (самец и личинка) в августе 2009 г. в среднем течении р. Ланцуг (соленость ~7.0 г/л).

*****Allodiplogaster media* Gusakov & Gagarin, 2016.** Новый вид, обнаруженный в массовом количестве в среднем течении р. Ланцуг весной 2015 г. при солености 7.5 г/л. В последующие годы и в других местообитаниях не регистрировался. В составе популяции отмечены многочисленные самки, самцы и личинки. Общая численность достигала 772 тыс. экз./м². Принадлежит к немногим представителям рода *Allodiplogaster*, встреченным в высокоминерализованных биотопах (Gusakov & Gagarin, 2016).

*****Calodorylaimus salinus* Gagarin & Gusakov 2012.** Новый вид. Обнаружен в среднем течении рек Б. Сморогда и Ланцуг в августе 2009 г. (Gagarin & Gusakov, 2012a). В дальнейшем зарегистрирован также в верхнем и среднем течении р. Хара и в верховье р. Солянка. В других реках и за пределами Приэльтона пока не известен. Популяции, как правило, представлены всеми возрастными и половыми стадиями. Вероятно, галофил, но окончательно судить об экологических предпочтениях вида пока затруднительно. Наиболее часто встречался в мезогалинных условиях (средние участки рек Б. Сморогда, Ланцуг, Хара), но численность здесь была относительно невысокой – до 5–7 тыс. экз./м². В то же время, максимальная плотность вида (465 тыс. экз./м²) была отмечена при солености 21.1 г/л на периодически пересыхающем участке в верховье р. Хара (май 2011 г.).

*****Daptonema salinae* Gagarin & Gusakov 2014.** Новый вид, описанный из средних участков рек Хара и Б. Сморогда (Gagarin & Gusakov, 2014). Позже обнаружен в среднем течении р. Ланцуг и в верховье р. Хара. Как и предыдущий

вид, был обычен, но немногочислен (до 4000 экз./м²) в среднем течении перечисленных рек (при солености 7.5–16.3 г/л). Но максимальной численности (110 тыс. экз./м²; май 2011 г.) достигал в той же точке в верховье р. Хара. Как правило, в пробах встречались особи всех возрастов и полов.

***Diplogaster rivalis* (Leydig, 1854).** Широко распространенный вид. Возможно, космополит. Известен из самых разнообразных внутренних водоемов большинства континентов (кроме пока Австралии и Антарктиды) (Andrássy, 2005; Гагарин, 2001, 2008). Галоксен. Предпочитает пресные биотопы, но спорадически встречается и в солоноватоводных условиях. Сведений о верхнем пределе соленостной устойчивости найти не удалось. Нами зарегистрирован при минерализации 6.5–7.5 г/л на средних участках рек Ланцуг и Хара. В первой встречался постоянно. В мае 2015 г. здесь отмечена численность 124 тыс. экз./м². В остальных случаях плотность не превышала 7–9 тыс. экз./м². Стабильное присутствие в пробах половозрелых самцов и самок (в том числе с яйцами и развивающимися внутри некоторых из них личинками) свидетельствует о нормальном существовании вида в описанных биотопах.

***Diplolaimelloides altherri* Meyl, 1954.** Морской вид, галобионт. Известен из европейской части Атлантического океана, Северного моря (Fonseca & Decraemer, 2008; Bezerra et al., 2018). Встречается также в солоноватых не морских биотопах – зарегистрирован в р. Анапка (черноморское побережье Кавказа) (Гагарин, 1993). Точные границы соленостной толерантности не известны. Нами отмечен в диапазоне 13.2–28.9 г/л во всех притоках оз. Эльтон. Но не имеет здесь широкого распространения (одна – две находки в каждом водотоке за весь период наблюдений) и не многочислен (до 2000 экз./м²). В пробах обычно присутствовали взрослые особи обоих полов.

****Diplolaimelloides delyi* Andrásy, 1958.** Сравнительно редкий вид. Экология, по-видимому, сходна с *D. altherri*, но основное распространение приурочено к более южным регионам. В пресных местообитаниях не отмечен. Диапазон переносимой солености не изучен. Зарегистрирован в солоноватом озере в Египте, в мангровых биотопах и в песчаном прибрежье севера Индийского океана (Бангладеш, Таиланд, Пакистан) (Andrásy, 1958; Timm, 1966; Salma et al., 2017). Найден в каче-

стве симбионта в жаберной полости наземных крабов на одном из Сейшельских островов (Чесунов, 1987). Возможно, обитает и в Западном полушарии: есть данные о находке в мангровых зарослях у берегов Флориды (США) (Fell et al., 1972). Но авторы оговариваются о «предварительном» характере идентификации вида, и никаких других сведений о присутствии *D. delyi* в данном регионе больше нет. Находка вида в притоках оз. Эльтон – первая регистрация в пределах России. И, очевидно, это самая северная из известных на данный момент точка его ареала в глобальном масштабе. Обнаружен в реках Солянка, Чернавка, Большая и М. Сморогда в широком диапазоне солености (11.2–89.5 г/л). Постоянно встречался только в р. Солянка. Максимальная численность (7–13 тыс. экз./м²) зафиксирована в устье р. Солянка и среднем течении р. Чернавка (25.0–27.5 г/л). В составе популяции регулярно отмечались половозрелые самки и самцы. Отметим, что в ряде проб нами зафиксированы не определенные до вида личинки *Diplolaimelloides* spp., которые, вероятно, также принадлежат к двум описанным представителям рода.

**Ethmolaimus multipapillatus* Paramonov, 1926. Относительно широко распространенный вид нематод-галообионтов. Возможно, космополит. Зарегистрирован в диапазоне солености 9–270 г/л. Часто встречается в гипергалинных условиях. Отмечен в прибрежье, лиманах и прибрежных соленых озерах Черного моря, в Аральском море, в гипергалинных озерах Испании, Казахстана, в гипергалинной лагуне в Намибии (Африка), в эстуарии р. Муррей (Южная Австралия) (Jensen, 1994; Mokievsky & Miljutina, 2011; Tsalolikhin, 2011). Есть данные о находках в мангровых биотопах на одном из островов Большого Барьерного Рифа (Северная Австралия) (Decraemer & Coomans, 1978) и у побережья Бразилии (Gerlach, 1957), но они требуют проверки, так как в обоих случаях в материале отсутствовали необходимые для точной идентификации самцы (Tsalolikhin, 2011). В бассейне оз. Эльтон вид встречен пока один раз, но в массовом количестве, на пересыхающем участке русла в верховье р. Хара (май 2011 г.; минерализация 21.1 г/л). Популяция достигала плотности 858 тыс. экз./м² и состояла из многочисленных личинок, самцов, самок (в том числе, с яйцами). Это пока единственное известное место обнаружения вида в пределах России.

***Mesodorylaimus rivalis* Gusakov & Gagarin, 2016. Новый вид (Gusakov & Gagarin, 2016), обнаруженный на той же станции и в тот же период, что и *Ethmolaimus multipapillatus*. В составе популяции отмечены многочисленные личинки, самки и три самца. Общая численность составляла 82 тыс. экз./м². До настоящего времени больше нигде не зарегистрирован. Отметим, что в верховье р. Хара и среднем течении р. Ланцуг были еще встречены единичные особи других, пока не идентифицированных, видов р. *Mesodorylaimus*.

**Monhystrella parvella* (Filipjev, 1931). До первого обнаружения в притоках оз. Эльтон (Gusakov & Gagarin, 2012) вид был известен только из высокоминерализованных водоемов Африки (Эфиопия, Намибия) и Черного моря (прибрежье Болгарии) (Jacobs, 1987a,b; Heyns & Coomans, 1989; Eyualem & Coomans, 1996). Биология не изучена. По-видимому, термофил, галобионт, встречающийся в широком диапазоне солености. В реках Приэльтона – самый распространенный и многочисленный представитель как среди *Nematoda*, так и среди остальных таксонов мейобентоса. Обнаружен на всех исследованных участках всех рек (общая встречаемость 86%) в пределах всего изученного интервала солености (6.0–89.5 г/л). Максимальная численность в одной пробе составляла 2290 тыс. экз./м² (верховье р. Хара, август 2009 г.), средняя (по всем пробам) – 134 ± 41 тыс. экз./м². Практически везде и всегда популяция была представлена многочисленными самками, самками с яйцами и личинками. Самцы у вида не известны. Размножение, по-видимому – партеногенетическое. Кроме *M. parvella* в среднем течении р. Хара в августе 2014 г. были встречены единичные самки еще одного, пока не диагностированного, вида р. *Monhystrella*.

***Oncholaimus rivalis* Gagarin & Gusakov 2012. Новый вид. Первоначально найден в среднем течении р. Хара (Gagarin & Gusakov, 2012b), в дальнейшем обнаружен еще в двух мезогалинных реках – Ланцуг и Б. Сморогда. Вероятно, галофил. В полигалинных условиях пока не встречен. Максимальной численности (8–10 тыс. экз./м²) достигал в среднем течении рек Хара и Ланцуг при минерализации ~7.5 мг/л. В пробах присутствовали личинки и взрослые особи обоих полов. При солености > 8.0 мг/л попадались, как правило, только единичные экземпляры.

Paracyatholaimus intermedius (de Man, 1880). Преимущественно морской, солоноватоводный вид. Галобионт, но, возможно, и галофил, так как изредка отмечается и в пресных местообитаниях, а также в почве. Согласно Heir et al. (1985) интервал соленостной устойчивости вида равен 0.5–30.0 г/л. Но, очевидно, он шире в обоих направлениях. Зарегистрирован в морях, прибрежных и внутренних водах Северной, Центральной и Западной Европы, в Гвинейском заливе (западное побережье Африки), известен из Аральского моря, родника в Монголии (Бенинг, 1934; Цалолихин, 1985; Decraemer & Smol, 2006). Недавно обнаружен и на восточном побережье Евразийского континента – во Вьетнаме в дельте р. Красная и во втекающем в морской залив ирригационном канале (минерализация 232 мг/л) на полуострове Камрань (Gagarin & Thanh, 2012; Gusakov & Gagarin, 2017). В Приэльтонье вид сравнительно редок и малочислен. Зарегистрирован в отдельные годы в среднем течении рек Ланцуг и Хара при солености 7.5–11.5 г/л. Максимальная плотность не превышала 2000 экз./м² (р. Хара, май 2015 г.). В пробах присутствовали личинки и половозрелые самки (с яйцами и без). В среднем течении р. Хара в августе 2014 г. встречены две взрослые самки, принадлежащие к еще одному не идентифицированному виду р. *Paracyatholaimus*.

Pseudoncholaimus neglectus Tsalolikhin, 1982. Редкий, пока еще слабо изученный вид. Вероятно, галофил. Впервые найден в одном из озер Монголии, имеющем соленость ~5.0 г/л (Цалолихин, 1982), позже зарегистрирован в минеральном источнике на о. Сахалин (Гагарин, 2001). Данных о других местах обнаружения вида найти не удалось. В Приэльтонье встречен один раз в р. Ланцуг (самец и две личинки) на участке среднего течения (минерализация ~7.5 мг/л) в августе 2009 г. (Gusakov & Gagarin, 2012).

Theristus agilis (de Man, 1880). Широко распространенный вид. Очевидно, космополит. Зафиксирован на всех континентах, кроме пока Австралии и Антарктиды (Andrássy, 1981). Амфибионт, галоксен. Известен преимущественно из почвенных и пресноводных биотопов, но встречается и в солоноватых местообитаниях. Верхний предел соленостной устойчивости не изучен. В бассейне оз. Эльтон вид сравнительно редок и малочислен. Нерегулярно встречается только в реках Ланцуг, Хара, Б. Сморогда, Карантинка при солености 7.5–16.7 г/л. В большинстве проб присутствовали только единич-

ные самки, самцы и личинки. Общая плотность не превышала 2000 экз./м².

Tobrilus gracilis (Bastian, 1865). Широта глобального распространения сходна с предыдущим видом, но встречается гораздо чаще и в более разнообразных биотопах. Населяет в основном водоемы, но отмечается и во влажных наземных местообитаниях. Один из наиболее распространенных видов нематод пресных водоемов Европы (Гагарин, 1993; Andrássy, 2007). Галоксен. Выносит определенный уровень осолонения. Максимальный предел лежит, по видимому, у нижней границы мезогалинного интервала. Так, в Финском заливе Балтийского моря встречен до уровня солености 6.6 г/л (Максимов, Петухов, 2011), в озерах Монголии – до 8.0 г/л (Цалолихин, 1985). В притоках оз. Эльтон вид редок. Пока обнаружен только в среднем течении р. Ланцуг и в верховье р. Хара. Все находки, кроме одной, приурочены к биотопам с минимальной для рек минерализацией – 6.5–7.5 г/л. Только раз (май 2011 г.), вероятно, остатки популяции вида (один самец и личинка) были зарегистрированы в пересыхающем русле в верховье р. Хара при солености 21.1 г/л. Максимальная численность (24 тыс. экз./м²) отмечена в р. Ланцуг в мае 2015 г. В большинстве проб преобладали личинки, в меньшем количестве встречались самки, изредка присутствовали единичные самцы. Следует подчеркнуть, что среди нематологов существуют сомнения в конспецифичности популяций *T. gracilis* и правильности определения вида из разных местообитаний (Цалолихин, 2009; Ristau et al., 2013). Возможно, под данным именем фигурирует комплекс морфологически сходных, трудно различимых видов. Проблема требует более углубленного изучения, в том числе в отношении популяций из солоноватых биотопов.

Кроме перечисленных выше представителей в реках обнаружены особи (не определенные до вида) из еще нескольких родов, семейств и отрядов водных нематод: *Dichromadora* sp., *Eumonhystera* sp., *Glauxinema* sp., Mermithidae gen. spp., Plectidae gen. sp., Rhabditida gen. spp., Thylenchida gen. spp. Диагностика указанного ранее в составе мейобентоса рек морского вида *Tripyloides marinus* (Bütschli, 1874) (Gusakov & Gagarin, 2012) в настоящее время поставлена нами под сомнение. Червь был идентифицирован по найденному на тот момент единственному самцу. Но дальнейшие находки новых самцов (самки пока не обнаружены) показали,

что морфологические характеристики некоторых из них выходят за рамки диагностических признаков вида. Сейчас в нашем списке данные особи фигурируют как *Tripyloides* sp.

Oligochaeta. Большинство обитающих в притоках оз. Эльтон олигохет принадлежит к сообществу макрозообентоса. Поэтому наиболее полное представление о составе группы и экологии основного количества видов можно получить из работ по донной макрофауне обсуждаемых рек (Зинченко, Головатюк, 2010; Зинченко и др., 2010б, 2014; Zinchenko & Golovatyuk, 2013; Zinchenko et al., 2014, 2017; Golovatyuk & Shitikov, 2016). В размерном классе мейобентоса отмечены только три рассмотренных ниже вида наидид и молодые черви из семейств Enchytraeidae и Tubificidae, которые не могут быть определены до рода и вида на данной стадии развития по морфологическим признакам.

Nais elinguis Müller, 1773. Космополит, обитающий в самых разнообразных водоемах и биотопах – от стоячих, сильно загрязненных органикой с высокой температурой, до быстро текущих холодных родников и ручьев. Эвригалитный представитель группы. Встречается в массовом количестве и в пресных, и в мезогалинных водах. Отмечен и в полигалинных (20–30 г/л) условиях (Brinkhurst & Jamieson, 1971; Giere & Pfannkuche, 1982; Timm, 2009; Golovatyuk & Shitikov, 2016; Плотников, 2016). В реках Приэльтона впервые указан в 2010 г. (Зинченко, Головатюк, 2010; Лазарева и др., 2010). В мейобентосе периодически фиксировался на отдельных станциях четырех мезогалинных рек, обычно в небольшом количестве. Максимальная численность зарегистрирована в среднем течении (май 2011 г.; соленость 9.6 г/л) и в устье (август 2013 г.; соленость 10.3 г/л) р. Б. Сморогда – 43 тыс. экз./м² и 83 тыс. экз./м² соответственно. Популяции были представлены делящимися (цепочки) и одиночными особями. Половозрелые черви не найдены.

Paranais frici Hrabе, 1941. Космополит. Обнаружен на всех континентах, кроме Антарктиды. Встречается в различных пресных, а также солоноватых биотопах (прибрежные зоны морей, не морские высокоминерализованные водоемы и др.) (Brinkhurst & Jamieson, 1971; Giere & Pfannkuche, 1982; Milligan, 1997; Christoffersen, 2007; Timm, 2009; Pinder, 2010). Биология и экология вида все еще слабо изучены. По-видимому, галоксен. По данным Giere & Pfannkuche (1982) предпочитает пресноводные

местообитания. Верхний предел соленостной устойчивости не известен. В притоках оз. Эльтон ранее не отмечался, в том числе и в макрозообентосе. Зарегистрирован в единственной пробе в среднем течении р. Ланцуг (май 2011 г.; минерализация 7.5 г/л) в количестве ~2000 экз./м². Встречены цепочки и неполовозрелые одиночные особи.

Paranais litoralis (Müller, 1780). Космополит. Не отмечен только в Антарктиде (Christoffersen, 2007; Timm, 2009; Pinder, 2010). Галофил. Встречается в водоемах с минерализацией от пресного уровня до 36 г/л. Преимущество отдает солоноватым биотопам (литораль морей, эстуарии впадающих в них рек, внутренние высокоминерализованные водоемы и др.) (Giere & Pfannkuche, 1982; Тимм, 1987; Попченко, 1988; Milligan, 1997; Timm, 2009). В реках Приэльтона отмечался практически с самых первых исследований (Ермаков и др., 1933). В процессе наших работ периодически встречался в большинстве рек (кроме р. М. Сморогда и Карантинка), наиболее часто (почти ежегодно) – в среднем течении рек Ланцуг и Хара (минерализация 7.5–13.5 г/л). Максимальная численность (8–16 тыс. экз./м²) зарегистрирована в разные годы и сезоны в этих же точках, а также в среднем течении р. Б. Сморогда (9.6 г/л). В полигалинных реках Солянка, Чернавка изредка отмечались единичные особи в биотопах с соленостью 26.3–27.6 г/л. Найдены только молодые одиночные особи и делящиеся цепочки.

Cladocera. Донные и придонные кладоцеры – обычный компонент мейобентоса пресных водоемов. Только немногие из них встречаются и в солоноватых биотопах. За всю историю исследований в бассейне оз. Эльтон указано около 10 видов (все из семейства Chydoridae), чьи находки возможны и в составе мейобентоса. При этом большинство из них встречено в окружающих озеро немногочисленных временных и постоянных пресных водоемах (Бенинг, Медведева, 1926; Отчет..., 2003; Lazareva, 2017). В наших пробах зарегистрирован один вид.

Chydorus sphaericus (Müller, 1785). В широком смысле (*sensu lato*) таксон является космополитичным, эврибионтным. Встречается в зоопланктоне, мейобентосе и фауне зарослей разнообразных пресных водоемов (Смирнов, 1971; Котов и др., 2010). По отношению к солености – галоксен, отмечающийся в биотопах с минерализацией до 12 г/л (Плотников, 2016). По современным представлениям, основанным

в том числе и на молекулярно-генетических исследованиях, таксон представляет комплекс морфологически сходных видов, требующих дальнейшего изучения (Belyaeva & Taylor, 2009; Kotov et al., 2016). Очевидно, что специальный анализ необходим и для популяций, регистрируемых в соленых водоемах. В нашем материале обнаружены две самки в среднем течении р. Хара (август 2009 г.; минерализации ~6.5 г/л).

Еще один представитель Chydoridae, *Coronatella rectangula* (Sars, 1862) (Syn.: *Alona rectangula* Sars, 1862), зафиксирован и подробно рассмотрен в проводимых параллельно с нашим исследованием зоопланктона притоков оз. Эльтон (Лазарева и др., 2010, 2013; Lazareva, 2017).

Cyclopoida. За период наблюдений в мейобентосе рек встречено пять видов циклопов и недиагностированные копеподиты младших возрастов Cyclopoidae gen. spp. Синхронно все эти представители, а также еще некоторые, пока не отмеченные в нашем сообществе (*Metacyclops minutus* (Claus, 1863), *Paracyclops fimbriatus* (Fischer, 1853)), встречены и в планктоне (Лазарева и др., 2010, 2013; Lazareva, 2017). Всего же, с учетом предыдущих исследований (Бенинг, 1926; Бенинг, Медведева, 1926; Отчет..., 2003), список Cyclopoida бассейна оз. Эльтон к настоящему времени насчитывает ~20 видов. Половина из них обнаружена только в опресненных биотопах.

Acanthocyclops americanus (Marsh, 1893). Вид имеет сложную, запутанную таксономическую историю и споры о его идентичности или, наоборот, отличии от ряда близких видов, подвидов и форм из р. *Acanthocyclops* (например, *A. robustus* (Sars, 1863), *A. trajani* Mirabdullayev & Defaye, 2002 (Mirabdullayev & Defaye, 2002)) продолжают до настоящего времени. Одни из последних обзоров и дискуссий по данной проблеме имеются в работах Miracle et al. (2013) и Anufriieva et al. (2014), и, вероятно, высказанные здесь мнения не являются окончательными. Очевидно, что от итогов решения спорных таксономических вопросов напрямую будет зависеть и представление о широте распространения *A. americanus* – как географической, так и экологической. Пока же мы придерживаемся фактов, изложенных в детальной работе Монченко (1974), согласно которой вид распространен вNearктике и европейской части Палеарктики. Населяет самые разнообразные водоемы – от крупных, до небольших постоянных и пересыхающих, найден в пещерах

и колодцах. Ведет в основном пелагический образ жизни, но встречается также в прибрежных и придонных зонах. Относится к эвригалльным формам. Отдает предпочтение пресным биотопам, но в значительном количестве развивается и в олиго-, мезогалинных условиях (2–9 г/л), нередко отмечается при солености до 15–18 г/л. В мейобентосе рек Приэльтона *A. americanus* – редок и малочислен. За все время встречены несколько взрослых самок и копеподитов V возраста в среднем течении р. Хара (август 2013 г. и май 2015 г.) при минерализации ~7.5 г/л.

Apocyclops dengizicus (Lepeshkin, 1900). В глобальном плане вид имеет практически всеветное распространение, но приурочен в основном к засушливым (аридным) регионам. Зарегистрирован в Европе, Азии, Африке, Северной и Центральной Америке, Австралии (Монченко, 1974, 2003; Чуйков, 1986; Mirabdullayev & Stuge, 1998). Северная граница ареала рачка в настоящее время проходит, по-видимому, по 50–53° с.ш. в смежных областях Казахстана и России (Gusakov, 2011). Населяет многие типы водоемов – от крупных и мелких стоячих и проточных континентальных до прибрежной зоны внутренних морей. По-видимому, является планктобентическим циклопом, предпочитающим мелководные биотопы. Принадлежит к типичным галобионтам, достигающим максимального развития в высокоминерализованных местообитаниях, в пресных встречается случайно (Монченко, 1974). Согласно полевым наблюдениям выдерживает соленость до ~81 г/л (Pinder et al., 2002). По экспериментальным данным некоторое время выживает при концентрации солей, достигающей 90–101 г/л, но жизнеспособность популяции, необходимым условием которой является успешная репродукция, поддерживается только в пределах 0.5–68 г/л (Dexter, 1993). В мейобентосе притоков оз. Эльтон вид встречен исключительно в полигалинных реках Солянка, Чернавка. В первой был постоянным компонентом сообщества (встречаемость – 100%), во второй отмечался во всех точках, но не ежегодно (38%). Численность была невысокой. Максимум (~3000 экз./м²) зафиксирован в августе 2013, 2014 гг. в среднем течении р. Чернавка при солености 27.5–29.3 г/л. Весной в пробах отмечены только копеподиты IV, летом – особи всех возрастов и полов.

Diacyclops bisetosus (Rehberg, 1880). Космополит. Эврибионт. Встречается в самых раз-

нообразных биотопах поверхностных и подземных вод. Способен переносить высыхание водоемов на разных стадиях развития (Монченко, 1974; Pesce, 1994). Эвригалинный вид. Достигает массового развития как в пресных, так и в солоноватых местообитаниях. Кроме континентальных высокоминерализованных водоемов обнаружен в прибрежной зоне Черного и Азовского (залив Сиваш) морей. Выдерживает концентрацию солей до 58 г/л (Монченко, 1974). По наблюдениям Champeau (1966) (цит. по Монченко, 1974) возрастание солености выше определенного уровня может переживать, переходя в состояние покоя. Один из наиболее распространенных циклопов в Приэльтонье. Указывался с самого начала изучения бассейна озера (Бенинг, 1926; Бенинг, Медведева, 1926; Ермаков и др., 1933). В составе мейобентоса высокой встречаемости не имел, но был отмечен на разных участках течения большинства рек (кроме пока р. Солянка и р. М. Сморогда). Численность, как правило, не превышала 1–3 тыс. экз./м², максимальная (~8000 экз./м²) зарегистрирована в мае 2015 г. в среднем течении р. Хара при минерализации ~12.0 г/л. В составе популяции обычно отмечались копеподиты разных возрастов и немногочисленные самки. В мае также фиксировались единичные самцы и самки с яйцевыми мешками.

Eucyclops serrulatus (Fischer, 1851). Как и предыдущий вид, *E. serrulatus* считается космополитичным, эврибионтным циклопом, населяющим всевозможные поверхностные и подземные местообитания. В то же время, он характеризуется значительной изменчивостью и, очевидно, имеет ряд трудноразличимых видов-близнецов, что ставит под сомнение космополитичность и эврибионтность типовой формы рачка. В данном аспекте требуется продолжение исследований видов группы «*serrulatus*» из разных регионов и биотопов, в том числе с применением молекулярно-генетических методов (Монченко, 1974; Alekseev et al. 2006; Alekseev & Defaye, 2011). Пока мы рассматриваем *E. serrulatus* в широком смысле (*sensu lato*). Циклоп ведет преимущественно прибрежный и придонный образ жизни. По отношению к солености – галоксен, явно предпочитающий пресные водоемы. Встречается и в солоноватых континентальных водоемах, а также в прибрежной зоне некоторых морей (Черное, Каспийское, Аральское), но, главным образом, на опресненных участках в пределах

олигогалинного диапазона (до 5.0 г/л) (Монченко, 1974; Плотников, 2016). Верхняя граница соленостной устойчивости не изучена. Монченко (1974) указывает находку в лимане Черного моря при 10 г/л. В мейобентосе притоков оз. Эльтон вид зарегистрирован исключительно в мезогалинных реках (Ланцуг, Хара, Б. Сморогда) при минерализации 6.0–11.9 г/л. Высокой встречаемостью и, в большинстве случаев, плотностью рачок не отличался. Чаще всего в пробах присутствовали единичные копеподиты и/или взрослые самки и самцы. Максимальная численность отмечена в диапазоне солености 7.0–10.0 г/л в среднем течении рек Ланцуг (август 2009 г.) и Б. Сморогда (май 2015 г.) – 10 тыс. экз./м² и 54 тыс. экз./м² соответственно. В обоих случаях вид был представлен многочисленными особями всех возрастов и полов.

Megacyclops viridis (Jurine, 1820). Космополит. Эврибионт. Встречается в самых разнообразных водоемах, включая пересыхающие, а также в подземных водах. Типичный житель придонной и прибрежной части водоемов, но регистрируется и в планктоне (Монченко, 1974). Галоксен, отдающий приоритет пресным местообитаниям. В то же время, встречается в солоноватых биотопах, включая опресненные участки морей, как, например, Черного, Каспийского, Аральского (Монченко, 1974; Плотников, 2016). Отмечается в местообитаниях с соленостью до 20 г/л (Монченко, 1974), по другим данным – даже до 50 г/л (Хусаинова, 1958; цит. по Плотников, 2016). Воспроизводство популяции, однако, возможно только при концентрации солей < 12 г/л. Согласно Хлебовичу (1960) (цит. по Монченко, 1974) при таком уровне яйца у рачка уже не развиваются. В мейобентосе *M. viridis* зафиксирован в тех же реках, что и предыдущий вид, но встречался реже и в меньшем количестве. Наибольшая плотность отмечена в устье р. Ланцуг в августе 2009 г. (6000 экз./м²) и в пересыхающем русле р. Хара в мае 2011 г. (8000 экз./м²) при минерализации 15.1 г/л и 21.1 г/л соответственно. Как правило, в пробах встречались особи всех возрастов и полов, включая самок с яйцевыми мешками, вне зависимости от сезона.

Harpacticoida. Большинство гарпактицид ведет донный и придонный образ жизни, изредка встречаясь и в планктоне. В бассейне оз. Эльтон они регистрировались с самых первых исследований. До начала наших наблюдений во всех окружающих озерах водоемах было ука-

зано около 10 видов и подвидов (Бенинг, 1926; Бенинг, Медведева, 1926; Ермаков и др., 1933; Отчет..., 2003). В обсуждаемых реках до недавнего времени достоверно было известно четыре вида (Лазарева и др., 2010). В составе мейобентоса к текущему моменту зарегистрированы эти же виды и еще один – новый для бассейна оз. Эльтон.

Cletocamptus confluens (Schmeil, 1894). Известен из Евразии, Африки, Австралии. Наиболее широко распространен в странах Европы, в Северной Африке (вдоль средиземноморского побережья) и в Южной Азии (побережье Индии). Населяет моря и высокоминерализованные внутренние водоемы. В пределах бывшего СССР отмечался в Прибалтике, в соленых озерах в устьях рек Кубань, Дон и Дунай, в Каспийском и Аральском морях (Боруцкий, 1952; Dussart, 1967; Mielke, 2000; Плотников, 2016). Галобионт. В опресненных водах встречается, очевидно, случайно. Согласно Dussart (1967) выдерживает диапазон солености 0.5–60 г/л, но по данным Carrasco & Perisinotto (2012) выживает при концентрации до 130 г/л. Боруцкий (1952) отмечает высокую морфологическую изменчивость вида (описан ряд его подвидов), связанную, предположительно, именно с величиной солености водоемов. По мнению Mielke (2000), *Cletocamptus confluens* в действительности может представлять из себя комплекс морфологически сходных видов. До настоящего времени этот вопрос остается неисследованным. В бассейне оз. Эльтон *C. confluens* впервые обнаружен в 2009 г. (Лазарева и др., 2010). Имеется интересная и пока нерешенная особенность в распространении рачка в притоках озера: он встречается в массовом количестве, но почти исключительно на единственной станции в устье р. Б. Сморогда (минерализация 10.3–17.2 г/л). За весь период еще только в среднем течении этой же реки была найдена одна самка. В устье вид регистрировался каждый год и достигал численности 140–2415 тыс. экз./м² (в среднем 300 ± 237 тыс. экз./м²), являясь, как правило, доминирующим представителем мейобентоса в данной точке. Популяция каждый раз состояла из многочисленных особей всех возрастов и полов, включая яйценосных самок. На текущий момент мы не можем объяснить приуроченность *C. confluens* к данному биотопу какими-либо его исключительными отличиями (физико-химическими, гидрологическими, биологическими и т.д.) от

всех остальных изученных станций, а также конкуренцией со стороны родственного вида *C. retrogressus* Schmankewitsch, 1875, широко распространенного во всех притоках озера. Последний также почти постоянно встречался в устье р. Б. Сморогда (обычно в несколько меньшем количестве), что, таким образом, не исключает возможности совместного существования обоих видов и в других исследованных реках, но чего мы пока не наблюдали.

Cletocamptus retrogressus Schmankewitsch, 1875. По своему распространению и экологии данный вид во многом сходен с *C. confluens*. Его ареал охватывает Европу, Среднюю, Западную и Юго-Западную Азию, Северную Африку. Рачок населяет как морскую литораль, так и соленые континентальные водоемы; в пресных биотопах регистрируются случайные, единичные особи (Боруцкий, 1952; Dussart, 1967; Mielke, 2001). Типичный галобионт (Бенинг, Медведева, 1926). Очевидно, выдерживает широкие колебания солености, но точных данных о границах толерантного интервала найти не удалось. По разным данным верхний предел устойчивости достигает 120–200 г/л (Dussart, 1967; Sánchez et al., 2006; Шадрин, 2012), нижний – неизвестен. В бассейне оз. Эльтон рачок указывался (под синонимом *Wolterstorffia blanchardi* Richard, 1889) еще с первых исследований в качестве одного из самых распространенных и массовых представителей копепод (Бенинг, 1926; Бенинг, Медведева, 1926). По нашим наблюдениям в мейобентосе рассматриваемых рек он также принадлежит к видам, отличающимся наибольшей встречаемостью и численностью. В процессе работ рачок был отмечен в большинстве проб во всех реках, кроме М. Сморогды (но регистрировался здесь ранее (Бенинг, Медведева, 1926)) и Карантинки. В полигалинных реках Солянка и Чернавка присутствовал везде и практически постоянно (встречаемость – 92–100%), в остальных регистрировался в основном в устьевых участках (41–50%), выделяющихся, как правило, более высокой минерализацией (до 21–22 г/л) по сравнению с вышележащими отрезками. Почти всегда популяция состояла из многочисленных особей всех возрастов и полов, включая яйценосных самок. Средняя численность варьировала от 16 ± 10 тыс. экз./м² в р. Б. Сморогда до 911 ± 231 тыс. экз./м² в р. Хара, максимальные значения во всех водотоках наблюдались в разные годы и сезоны и достигали 104–2523 тыс. экз./м².

Onychocamptus mohammed (Blanchard & Richard, 1891). Космополит. Обитает в солоноватых и пресных континентальных водоемах, в прибрежной зоне морей. Сравнительно широко распространен в европейской и азиатской частях России и смежных стран, включая бассейны Черного, Каспийского и Азовского морей (Боруцкий, 1952; Dussart, 1967). Вероятно, эвригалинный вид, успешно развивающийся как в пресных, так и в олиго-, мезогалинных водах. Но данные о численности его популяций при разных уровнях минерализации – фрагментарны. Диапазон переносимой солености также не изучен. По некоторым сведениям верхний предел, возможно, ограничивается 22–24 г/л (Андреев, 1989). Для бассейна оз. Эльтон *O. mohammed* указывается впервые. Самка, два самца и копепоидит I обнаружены в мае 2015 г. в пробе из среднего течения р. Хара (минерализация 7.0 г/л).

Nitokra lacustris (Schmankevitsch, 1895). Космополит. Галобионт. Населяет преимущественно континентальные соленые водоемы, встречается также в прибрежной зоне морей. Редкие находки в пресных биотопах, очевидно, случайны. Широко распространен в Палеарктике (Бенинг, Медведева, 1926; Боруцкий, 1952; Dussart, 1967). Диапазон соленостной устойчивости не изучен. Нижняя граница, вероятно, начинается в олигогалинной зоне, верхняя по некоторым данным достигает 140 г/л (Löfller, 1961; Dussart, 1967). В Приэльтонье регистрировался (под синонимом *Nitocra simplex* Schmeil, 1894) с первых исследований (Бенинг, Медведева, 1926; Ермаков и др., 1933). В мейобентосе периодически встречался в реках Солянка, Хара, Чернавка, Б. Сморогда в биотопах с соленостью 9.6–30.9 г/л. Высокой плотности не достигал. Максимальные значения (4–7 тыс. экз./м²) отмечались в разные годы и сезоны, как правило, в устьевых участках рек. В этих пробах присутствовали особи всех возрастов и полов, включая самок с яйцевыми мешками.

Schizopera paradoxa (Daday, 1903). Не столь широко распространенный вид гарпактицид, как предыдущие. Известен из Средней Азии (Киргизия, Туркменистан) и Южного Поволжья (прежде всего, из бассейнов озер Эльтон и Баскунчак). Есть данные об обитании вида в водоеме-охладителе Молдавской ГРЭС – Кучурганском лимане (Боруцкий, 1952; Birstein & Ljovuschkin, 1965; Мануйлова, 1969; Набережный, Витковская, 1972). Населяет солоноватые континентальные водоемы и подземные воды.

Соленостный толерантный диапазон не изучен. По-видимому, галобионт. Согласно опытам Мануйловой (1969), рачок не переносит опреснения на постэмбриональных стадиях развития. Нижняя граница существования вида, вероятно, ограничивается олигогалинными концентрациями, как в Кучурганском лимане (0.6–1.2 г/л) (Набережный, Витковская, 1972). В тоже время, по-видимому, именно этот рачок указывался в первых работах по изучению гидрофауны Приэльтонья как *Schizopera longicauda* var. *clandestina* Klie, 1925 (Бенинг, Медведева, 1926; Ермаков и др., 1933). А в дальнейшем его диагностика была уточнена на *Sch. paradoxa* (см. данные по распространению у Боруцкого (1952) и подробное обсуждение у Лазаревой и др. (2010)). Если это так, то в бассейне оз. Эльтон *Sch. paradoxa* был встречен в широком диапазоне минерализации – от пресной лужи (Бенинг, Медведева, 1926) до полигалинной р. Чернавка с соленостью до 29 г/л (Лазарева и др., 2010). Следует заметить, что помимо *Sch. longicauda* var. *clandestina* существуют сомнения по поводу морфологического сходства – различия *Sch. paradoxa* и с другими близкими видами рода. Это может создавать дополнительную путаницу в данных по его распространению (Боруцкий, 1952). Необходимо дальнейшее изучение проблемных вопросов морфологии, таксономии и распространения (экологии) вида. В нашем материале по мейобентосу зафиксированы единичные особи (самец, самка с яйцевыми мешками, копепоидиты I и V) на двух станциях в среднем течении р. Хара в мае 2015 г. (минерализация 7.0–13.0 г/л).

Ostracoda. За весь период изучения водоемов бассейна оз. Эльтон (включая пресные) обнаружено ~10 видов остракод (с учетом синонимов) (Бенинг, 1926; Бенинг, Медведева, 1926; Ермаков и др., 1933; Отчет..., 2003; Лазарева и др., 2010). В составе мейобентоса притоков озера сейчас известны пять (см. ниже). Кроме них, в р. Б. Сморогда ранее достоверно фиксировался еще *Ilyocypris gibba* (Ramdohr, 1808) (Syn.: *I. biplicata* (Koch, 1838)), а в р. Хара – *Limnocythere dubiosa* Daday 1903 (Бронштейн, 1947; Лазарева и др., 2010).

Candona neglecta Sars, 1887. Широко известный в Европе, Азии, Северной Африке и Северной Америке вид. Эврибионт, населяющий всевозможные биотопы – от подземных вод и холодных родников до литорали и профундали эвтрофных озер и прибрежной зоны

морей (например, Балтийского) (Бронштейн, 1947; Meisch, 2000). Эвригалинный представитель остракод. Помимо пресных вод неоднократно регистрировался в местообитаниях с соленостью от 0.5 г/л до 20.0 г/л (Meisch, 2000). В бассейне оз. Эльтон ранее отмечался в реках Хара, Чернавка, Б. Сморогда и М. Сморогда (Ермаков и др., 1933; Бронштейн, 1947). В процессе наших работ встречены только три взрослые самки в среднем течении р. Б. Сморогда (май 2015 г.; минерализация ~10 г/л).

Cyclocypris ovum (Jurine, 1820). Распространен в Голарктике. Эврибионт. Один из самых известных и обычных видов остракод Европы и Азии, населяющий все типы континентальных водоемов и подземные воды (Бронштейн, 1947; Meisch, 2000). По-видимому, галоксен. Предпочитает пресноводные местообитания, но встречается и в солоноватых биотопах. Данные о верхнем пределе соленостной устойчивости малочисленны. По Бронштейну (1947) вид регистрируется при концентрации солей до 6.4 г/л (Балтийское море). В мейобентосе притоков оз. Эльтон встречены только единичные самки в отдельные годы в среднем течении р. Б. Сморогда при минерализации до 11.2 г/л.

Cyprideis torosa (Jones, 1850). Морфологически изменчивый вид, сходство – различие которого с близкими представителями рода продолжает изучаться. Поэтому широта его распространения, очевидно, будет еще уточняться (Meisch, 2000; Meyer et al., 2017; Schön et al., 2017; Wouters, 2017). С учетом синонимов *C. littoralis* (Brady, 1870), *C. padaschenkoi* (Daday 1909) и *C. aegyptiaca* (Daday, 1910), под которыми вид указывался в разных публикациях, его ареал охватывает Европу, Западную, Центральную и Южную Азию, Африку и Северную Америку (Karanovic, 2012). Населяет различные континентальные водоемы, обнаружен также во внутренних морях (Аральском, Азовском, Каспийском, Балтийском) (Бронштейн, 1947; Шорников, 1974; Meisch, 2000; Wouters, 2017). Эвригалинный вид, встречающийся в диапазоне от пресных до гипергалинных вод. Верхний предел по разным данным достигает 96–150 г/л (De Deckker, 1981; Neale, 1988; Vodergat et al., 1991; Плотников, 2016). Легко переносит резкие изменения солености, из-за чего может достигать массового развития в биотопах с сильно колеблющимся солевым режимом, неблагоприятных для большинства других видов (Шорников, 1974). В притоках оз. Эльтон

известен с первых исследований (Ермолаев и др., 1933; Бронштейн, 1947). По нашим наблюдениям рачок принадлежит к группе самых распространенных и массовых представителей мейобентоса рек. Единственный вид Ostracoda, обнаруженный к данному моменту в полигалинных реках Солянка и Чернавка. Здесь же, а также в р. Б. Сморогда, зафиксирована и наибольшая частота его встречаемости (89–100%). Максимальной плотности (855–3504 тыс. экз./м²) достигал в разные годы в устье р. Чернавка при солености 30.9–31.7 г/л. Средняя численность для всех рек равна 189 ± 66 тыс. экз./м². В подавляющем большинстве проб отмечались многочисленные особи всех полов и возрастов.

Heterocypris salina (Brady, 1868). Этот рачок также имеет «богатую» таксономическую историю со сменой родовых названий и описанием под разными видовыми именами. Как следствие, для него указывается не менее девяти синонимов (Meisch, 2000; Karanovic, 2012). По обобщенным сведениям, *H. salina* принадлежит к голарктическому комплексу видов, при этом его ареал частично заходит и в южное полушарие (Meisch, 2000). Обитает в широком спектре биотопов – от пресных колодцев и ключей до литорали морей, но предпочтение отдает солоноватым континентальным водоемам и морскому побережью, являясь, таким образом, галофилом (Meisch, 2000). По разным данным рачок успешно существует в диапазоне от чисто пресных вод до имеющих соленость 20–25 г/л, но оптимальные условия для его развития лежат в пределах 5–10 г/л (Löffler, 1961; Meisch, 2000). В притоках оз. Эльтон входит в число сравнительно распространенных видов. Ранее неоднократно указывался здесь под синонимом *Cyprinotus salinus* (Brady, 1868) (Ермолаев и др., 1933; Бронштейн, 1947; Лазарева и др., 2010, 2013; Gusakov & Gagarin, 2012). В мейобентосе зарегистрирован только в мезогалинных реках Ланцуг, Хара, Б. Сморогда при солености 6.0–16.3 г/л, наиболее часто (в 90% проб) встречался в последней. Здесь же отмечалась и наибольшая плотность рачка: максимальная – 147 тыс. экз./м² (среднее течение, август 2009 г.), средняя – 21 ± 14 тыс. экз./м². В двух остальных реках вид фиксировался редко и, как правило, в небольшом количестве – 0.4–8 тыс. экз./м². Только однажды, в среднем течении р. Ланцуг в августе 2013 г., его численность достигала 78 тыс. экз./м². В мае в пробах встречались ювенильные особи и редкие самки, в августе – молодь и

многочисленные самки (в том числе с яйцами). Самцы у вида не известны (Meisch, 2000).

Typhlocypris marchica (Hartwig, 1899). Вид имеет сложную таксономическую историю. В различные периоды отмечался в водоемах под синонимами *Candona marchica* Hartwig, 1899, *Candona rostrata* Müller, 1900, *Pseudocandona marchica* (Hartwig, 1899) (Meisch, 2000; Karanovic, 2012). Широко распространен в Палеарктике. В России и сопредельных странах зарегистрирован от Прибалтики до Зауралья и Средней Азии. Населяет всевозможные постоянные и временные биотопы континентальных водоемов, подземные воды, известен из Аральского моря (Бронштейн, 1947; Meisch, 2000; Шорников, 1974). Вероятно, эвригалинный вид. Предпочитает пресные местообитания, но встречается и в олиго-, мезогалинных условиях – по разным данным до 4.0–21.5 г/л (Шорников, 1974; Meisch, 2000; Плотников, 2016). В Приэльтонье впервые упоминается Ермаковым и др. (1933) как *Candona rostrata*. В предыдущих наших работах указывался в реках Б. Сморогда и Ланцуг под именем *C. marchica* (Лазарева и др., 2010; Gusakov & Gagarin, 2012). В составе мейобентоса вид обнаружен только один раз в августе 2009 г. в среднем течении р. Ланцуг: отмечены один самец и несколько неполовозрелых особей старших возрастов (общая численность ~3000 экз./м²). Отметим, что на этом же отрезке р. Ланцуг и на ряде станций в реках Хара и Б. Сморогда в разные периоды еще фиксировались молодые рачки из подсемейства *Candoninae*, иногда в массовом количестве (в р. Ланцуг, например, до 83 тыс. экз./м², в р. Б. Сморогда до 596 тыс. экз./м²). Так как других представителей *Candoninae*, кроме *Typhlocypris marchica* и рассмотренного выше *Candona neglecta*, в указанных реках не найдено, отмеченные ювенильные особи, вероятно, принадлежат к этим же видам. К сожалению, на ранних стадиях развития их нельзя отличить друг от друга.

Chironomidae. В составе мейобентоса обычно учитываются личинки хирономид только младших (I–III) стадий, реже (у самых мелких представителей) – и последнего IV возраста. Многие комары-звонцы могут быть достоверно определены по морфологическим признакам до вида исключительно на стадии имаго. В составе мейобентоса обсуждаемых рек только 4 из 11 обнаруженных представителей группы указаны на видовом уровне и рассмо-

трены ниже. Более полные обзоры видового состава хирономид в притоках озера и экологические характеристики главных представителей приведены в работах по макробентосу (Зорина, Зинченко, 2009; Зинченко, Головатюк, 2010; Зинченко и др., 2009, 2010а,б, 2014; Zinchenko & Golovatyuk, 2013; Zinchenko et al., 2014, 2017; Golovatyuk & Shitikov, 2016).

Cricotopus salinophilus Zinchenko, Makarchenko & Makarchenko, 2009. Впервые вид был обнаружен и описан из р. Солянка (Зинченко и др., 2009), а в дальнейшем встречен и в других притоках озера (Зинченко и др., 2010а; Gusakov & Gagarin, 2012; Zinchenko et al., 2014, 2017). За пределами Приэльтонья до настоящего времени остается неизвестным. Принадлежит, по-видимому, к типичным галобионтам. В макробентосе рек, по обобщенным сведениям, встречается в интервале солености 4.0–31.7 г/л, а экологический оптимум количественного развития популяции лежит в полигалинной зоне (23.2 г/л) (Golovatyuk & Shitikov, 2016). В составе мейобентоса личинки *C. salinophilus* зафиксированы во всех реках в еще большем диапазоне солености, как, например, в устье р. М. Сморогда в мае 2011 г. (~10 особей), где концентрация солей на тот момент достигала 89.5 г/л вследствие ветрового нагона рапы из акватории озера. Остается неизвестным, насколько долго личинки могут выживать в таких условиях. Возможно, они попали сюда случайно из верхних участков течения или переживают резкое повышение солености при нагонных явлениях, зарываясь вглубь грунта, где условия остаются более стабильными. В целом в составе мейобентоса вид был наиболее распространен и многочислен в полигалинных реках Солянка и Чернавка. Здесь он встречен в 92–100% проб. Максимальная плотность (632–872 тыс. экз./м²) зафиксирована в устье р. Солянка в мае 2009 г. и августе 2013 г. при минерализации 25.0–25.2 г/л. Средняя численность вида в данной реке за весь период равнялась 179 ± 110 тыс. экз./м². В р. Чернавка эта величина составляла 15 ± 6 тыс. экз./м², а максимальная достигала 71 тыс. экз./м² (среднее течение, август 2013 г.; соленость 27.5 г/л). В остальных реках личинки вида встречались в 35–60% проб, а максимум численности (22–56 тыс. экз./м²) отмечен в устьях рек Ланцуг и Хара при минерализации 13.6–21.6 г/л.

Glyptotendipes salinus Michailova, 1987. Палеарктический вид, ареал которого еще изучен,

по-видимому, не полностью. К данному моменту зарегистрирован в ряде стран Европы (Болгария, Австрия, Великобритания), в Казахстане (Семипалатинский полигон), в азиатской (Алтайский край, Омская и Челябинская области) и европейской (Ставропольский край) частях России (Karmokov & Akkizov, 2016). В бассейне оз. Эльтон обнаружен в начале текущего десятилетия (Zinchenko & Golovatyuk, 2013). Галобионт, но, возможно, и галофил. Пока встречен исключительно в солоноватых континентальных водоемах. Необходимо отметить, что *G. salinus* чрезвычайно сходен с другим представителем рода – *G. barbipes* (Staeger, 1839), обитающим преимущественно в пресных водоемах (Contreras-Lichtenberg, 1999; Michailova, 2015; Karmokov & Akkizov, 2016). Географическое и экологическое распространение обоих видов требуют дальнейших исследований, так как не исключены ошибочные указания на находки одного из них вместо другого. По данным Golovatyuk & Shitikov (2016) в макробентосе притоков оз. Эльтон *G. salinus* встречается в биотопах с минерализацией 4.0–28.6 г/л, оптимум развития располагается у нижней границы данного интервала (при 6.6 г/л). В мейобентосе вид сравнительно редок и малочислен. В реках Солянка, Ланцуг, Хара попадались преимущественно единичные личинки в отдельные годы на отдельных станциях. Только в р. Б. Сморогда *G. salinus* встречался более часто (в 40% проб) и в большем количестве. Максимальная численность (14 тыс. экз./м²) зафиксирована в среднем течении в мае 2011 г. при минерализации 9.6 г/л.

Microchironomus deribae (Freeman, 1957). Ареал вида охватывает Европу, Азию (кроме северных регионов), Африку. Его личинки населяют разнообразные континентальные и находящиеся вблизи морского побережья водоемы, включая эстуарии. Галофил. Встречается и в пресных биотопах, но массового развития достигает в мезогалинных. Известны находки при солености до 42 г/л (Krebs, 1979; Cranston & Judd, 1989; Pinder, 1995; Antczak et al., 2016; Mengistou, 2016). В макробентосе рек Приэльтона обнаружен в диапазоне – 4.6–28.6 г/л. Оптимумом развития популяции считается значение в 10.6 г/л (Golovatyuk & Shitikov, 2016). Подобно предыдущему виду *M. deribae* имеет вида-близнеца – *M. tener* (Kieffer, 1918), личинки которого обитают главным образом в пресных водоемах. Именно под этим именем

M. deribae был ошибочно указан нами в мейобентосе рассматриваемых рек ранее (Gusakov & Gagarin, 2012). В целом за время наблюдений в составе донной мейофауны личинки вида встречались (в 35–40% проб) в небольшом количестве только в реках Хара и Б. Сморогда: в первой максимально до 4000 экз./м² (среднее течение, август 2013 г.; минерализация 6.5 г/л), во второй – до 20 тыс. экз./м² (устье, август 2014 г.; 16.0 г/л).

Tanytarsus kharaensis Zorina & Zinchenko, 2009. Подобно *Cricotopus salinophilus* данный вид был впервые открыт в бассейне оз. Эльтон (Зорина, Зинченко, 2009) и за его пределами пока не известен. Возможно, принадлежит к галобионтам, предпочитающим мезогалинные условия. По имеющимся на текущий момент данным в реках Приэльтона встречается в интервале солености 4.6–26.3 г/л, а оптимальные условия для развития его популяции находятся в районе 12.9 г/л (Golovatyuk & Shitikov, 2016). В мейобентосе личинки вида периодически фиксировались на разных участках р. Хара и, почти ежегодно, в устье р. Б. Сморогда. Высокой плотности, как правило, не отмечалось (обычно < 4000 экз./м²). Только в устье р. Хара однажды (август 2009 г.; соленость 16.7 г/л) зарегистрирована величина в 62 тыс. экз./м², а в устье р. Б. Сморогда (август 2013 г.; 10.3 г/л) – 31 тыс. экз./м².

Из других представителей Chironomidae, отмеченных в составе нашего сообщества и не идентифицированных до вида, только личинки *Chironomus* spp. и *Cricotopus* gr. *sylvestris* достигали высокой встречаемости и количественных показателей. Первые наиболее часто (в 41–60% проб) отмечались в реках Ланцуг и Хара, но были здесь малочисленны (< 4000 экз./м²). В тоже время, в устье р. Чернавка их плотность достигала 21–58 тыс. экз./м² (август 2013, 2014 гг.; минерализация 30.9–31.7 г/л). Судя по исследованиям макробентоса, в реках встречается три представителя рода: *Chironomus aprilinus* Meigen, 1838, *Ch. gr. plumosus* и *Ch. salinarius* Kieffer, 1915. Из них наибольшей соленостной устойчивостью отличается последний (Zinchenko & Golovatyuk, 2013; Golovatyuk & Shitikov, 2016). Личинки *Cricotopus* gr. *sylvestris* максимальной встречаемости (50%) достигали в реках Ланцуг и Б. Сморогда. Наибольшая численность зафиксирована в среднем течении рек Б. Сморогда (май 2011 г.; соленость 9.6 г/л) и Хара (май 2015 г.; 12.0 г/л) – 23 тыс.

экз./м² и 86 тыс. экз./м² соответственно. В западной Палеарктике в состав данной группы рода *Cricotopus* входит > 10 видов надежно различимых только на стадии имаго (Hirvenoja, 1973; Gresens et al., 2012). Конкретных данных об обитании тех или иных из них в бассейне оз. Эльтон на текущий момент нет.

Заключение

Впервые исследован таксономический состав донной мейофауны в условиях широкого диапазона минерализации и других факторов среды в проточных экосистемах аридной зоны юга России, расположенных на территории природного парка «Эльтонский» (бассейн гипергалинного оз. Эльтон). За период наблюдений (2009–2017 гг.) в составе сообщества зарегистрировано 73 таксона из 12 систематических групп гидробионтов. Среди 38 определенных до вида представителей около десяти ранее не указывались в бассейне озера, три не отмечались на территории России, а еще пять – новые для науки виды, впервые обнаруженные здесь. Основу таксономического богатства мейобентоса в реках составляют круглые черви (32 таксона или 44% общего списка). Большинство встреченных представителей (~80%) из всех групп принадлежит к широко известным галофильным, галобионтным и эвригалинным формам. Самыми распространенными и многочисленными видами в изученных водотоках являются нематода *Monhystrella parvella*, гарпактицида *Cletocamptus retrogressus*, остракода *Cyprideis torosa* и личинки хирономиды *Cricotopus salinophilus*. В то же время, в составе сообщества присутствуют редкие и малоизвестные гидробионты, пока не обнаруженные за пределами Приэльтонья (описанные новые виды). Находки ранее не известных в бассейне озера и на территории России животных существенно расширяют представление об их распространении и экологии. Наличие редких и новых видов свидетельствует об определенной уникальности экосистем притоков оз. Эльтон и указывает на необходимость их дальнейшего изучения и сохранения, как основы поддержания разнообразия водных беспозвоночных в аридном поясе Евразийского континента.

Благодарности

Автор глубоко признателен Т.Д. Зинченко, Л.В. Головатюк, Т.В. Попченко и другим коллегам, в разные годы принимавшим участие в исследованиях, водителям ИЭВБ РАН, руководству и сотрудникам Природно-

го парка «Эльтонский» за организацию экспедиций и помощь в процессе полевых работ. Большая благодарность нашему постоянному проводнику и помощнику, жителю п. Эльтон, Т.К. Бекесову. Работа выполнена в рамках госзаданий №№ г/р АААА-А18-118012690106-7 и г/р АААА-А18-118012690105-0 при финансовой поддержке РФФИ (проекты №№ 13-04-00740, 13-04-10119, 17-04-00135).

Литература

- Аладин Н.В., Филиппов А.А., Петухов В.А., Плотников И.С., Смуров А.О. 2000. Гидробиологические исследования Зоологического института РАН в дельте Волги и Северном Каспии в 1994–1997 годах. Часть 2. Изучение зоопланктона и зообентоса // Каспийский Плавающий Университет. Научный бюллетень. №1. С. 93–102.
- Алекин О.А. 1970. Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеоиздат. 446 с.
- Андреев Н.И. 1989. Зоопланктон Аральского моря в начальный период его осолонения // Труды Зоологического института АН СССР. Т. 199. С. 26–52.
- Бенинг А.Л. 1926. О микрофауне некоторых водоемов окр. Эльтона и Баскунчака // Русский гидробиологический журнал. Т. 5(3–4). С. 45–48.
- Бенинг А.Л. 1934. Гидрологические и гидробиологические материалы к составлению промысловой карты Аральского моря // Труды Аральского отделения ВНИРО. Т. 3. С. 183–205.
- Бенинг А.Л., Медведева Н.Б. 1926. О микрофауне водоемов окрестностей Эльтона и Баскунчака // Известия Краеведческого института изучения Южно-Волжской области при Саратовском государственном университете. Т. 1. С. 47–85.
- Боруцкий Е.В. 1952. Harpacticoida пресных вод // Фауна СССР. Ракообразные. Т. 3(4). М., Л.: Издательство АН СССР. 426 с.
- Бронштейн З.С. 1947. Ostracoda пресных вод // Фауна СССР. Ракообразные. Т. 2(1). М., Л.: Издательство АН СССР. 371 с.
- Водно-болотные угодья Приэльтонья. Волгоград: ООО Видео-Хайтек, 2005. 27 с.
- Воробьева Л.В. 1999. Мейобентос Украинского шельфа Черного и Азовского морей. Киев: Наукова думка. 301 с.
- Гагарин В.Г. 1993. Свободноживущие нематоды пресных вод России и сопредельных стран (отряды *Monhysterida*, *Araeolaimida*, *Chromadorida*, *Enoplida*, *Mononchida*). СПб.: Гидрометеоздат. 352 с.
- Гагарин В.Г. 2001. Свободноживущие нематоды пресных вод России и сопредельных стран: Фауна и пути ее формирования, экология, таксономия, филогения. М.: Наука. 170 с.
- Гагарин В.Г. 2008. Нематоды отряда *Diplogasterida* фауны России. М.: Наука. 184 с.
- Гусаков В.А. 2007. Мейобентос Рыбинского водохранилища. М.: Товарищество научных изданий КМК. 155 с.

- Ермаков Н.В., Крапін В., Попова А. 1933. Про деякі біоценози соляних річок озера Ельтон // Журнал Біо-зоологічного циклу ВУАН. №3(7). С. 85–110.
- Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В. 2010. Биоразнообразие и структура сообществ макрозообентоса соленых рек аридной зоны юга России (Приэльтонье) // Аридные экосистемы. Т. 16(3). С. 25–33.
- Зинченко Т.Д., Макаренко М.А., Макаренко Е.А. 2009. Новый вид рода *Cricotopus* van der Wulp (Diptera, Chironomidae) из соленой реки бассейна озера Эльтон (Волгоградская область, Россия) // Евразийский энтомологический журнал. Т. 8(Доп. 1). С. 83–88.
- Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В., Абросимова Э.В. 2010а. Экологическая характеристика *Cricotopus salinophilus* (Diptera, Chironomidae) из соленых рек бассейна оз. Эльтон // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 12(1). С. 196–200.
- Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В., Выхристюк Л.А., Шитиков В.К. 2010б. Разнообразие и структура сообществ макрозообентоса высокоминерализованной р. Хара (Приэльтонье) // Поволжский экологический журнал. №1. С. 14–30.
- Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В., Номоконова В.И. 2014. Особенности структурной организации донных сообществ устьевых участков соленых рек бассейна оз. Эльтон // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 16(5). С. 270–275.
- Зорина О.В., Зинченко Т.Д. 2009. Новый вид рода *Tanytarsus* van der Wulp (Diptera, Chironomidae) из соленой реки бассейна озера Эльтон (Волгоградская область, Россия) // Евразийский энтомологический журнал. Т. 8(1). С. 105–110.
- Котов А.А., Синев А.Ю., Глаголев С.М., Смирнов Н.Н. 2010. Ветвистоусые ракообразные (Cladocera) // Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т. 1. Зоопланктон. М.: Товарищество научных изданий КМК. С. 151–276.
- Курашов Е.А. 1994. Мейобентос как компонент озерной экосистемы. СПб.: Алга-Фонд. 224 с.
- Курашов Е.А. 2007. Мейобентос в пресноводных экосистемах. Его роль и перспективы исследования // Актуальные вопросы изучения микро-, мейозообентоса и фауны зарослей пресноводных водоемов. Нижний Новгород: Вектор ТиС. С. 36–71.
- Лазарева В.И., Гусаков В.А., Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В. 2010. Мезофауна высокоминерализованных рек бассейна озера Эльтон (Волгоградская область) // Экология и морфология беспозвоночных континентальных вод. Махачкала: Издательство Наука ДНЦ. С. 262–291.
- Лазарева В.И., Гусаков В.А., Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В. 2013. Зоопланктон соленых рек аридной зоны юга России (бассейн оз. Эльтон) // Зоологический журнал. Т. 92(8). С. 882–892. DOI: 10.7868/S0044513413080102
- Максимов А.А., Петухов В.А. 2011. Роль макро- и мейобентоса в донных сообществах вершины Финского залива // Труды Зоологического института РАН. Т. 315(3). С. 289–310.
- Мануйлова Е.Ф. 1969. Биология *Schizopera paradoxa* (Daday), обитающего в оз. Иссык-Куль // Ихтиологические и гидробиологические исследования в Киргизии. Фрунзе: Илим. С. 61–64.
- Монченко В.И. 1974. Щелепнороті циклопоподібні, циклопи (Cyclopidae) // Фауна України. Т. 27(3). Київ: Наукова думка. 452 с.
- Монченко В.И. 2003. Северное обнаружение, переопределение и галопатия *Aprocyclops dengizicus* (Copepoda, Cyclopoidea) // Вестник зоологии. Т. 37(6). С. 79–84.
- Мордухай-Болтовской Ф.Д. (ред.). 1975. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука. 240 с.
- Набережный А.И., Витковская Е.Д. 1972. Состав, численность и некоторые стороны биологии Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) в Кучурганском лимане-охладителе Молдавской ГРЭС // Биологические ресурсы водоемов Молдавии. Вып. 10. С. 38–44.
- 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. Калужная. Волгоград: Волгоградское отделение ГосНИОРХ, 2003. 41 с.
- Плотников И.С. 2016. Многолетние изменения фауны свободноживущих водных беспозвоночных Аральского моря. СПб.: ЗИН РАН. 168 с.
- Попченко В.И. 1988. Водные малощетинковые черви (*Oligochaeta limicola*) Севера Европы. Л.: Наука. 287 с.
- Смирнов Н.Н. 1971. Chydoridae фауны мира // Фауна СССР. Ракообразные. Т. 1(2). Л.: Наука. 531 с.
- Столяров А.П., Бурковский И.В. 2008. Пространственная структура мейобентоса и ее изменения в летний период в эстуарии реки Черной (Кандалакшский залив, Белое море) // Успехи современной биологии. Т. 128(2). С. 145–159.
- Тимм Т. 1987. Малощетинковые черви (*Oligochaeta*) водоемов Северо-Запада СССР. Таллин: Валгус. 299 с.
- Хлебович В.В. 1960. О скорости гибели некоторых пресноводных и морских беспозвоночных в солоноватой воде различных концентраций // Доклады АН СССР. Т. 135(3). С. 732–735.
- Хусаинова Н.З. 1958. Биологические особенности некоторых массовых донных кормовых беспозвоночных Аральского моря. Алма-Ата: Издательство Казахского государственного университета. 116 с.
- Цалолихин С.Я. 1982. К вопросу о происхождении фауны внутренних водоемов Центральной Азии на примере *Pseudoncholaimus charon* sp. n. и *P. neglectus* sp. n. (Nematoda, Oncholaimidae) // Зоологический журнал. Т. 61(5). С. 653–661.
- Цалолихин С.Я. 1985. Нематоды пресных и солоноватых вод Монголии. Л.: Наука. 115 с.
- Цалолихин С.Я. 2009. Обзор рода *Tobrillus* (Nematoda, Enoplida, Tobrilidae): «классические виды» // Зоологический журнал. Т. 88(7). С. 783–793.
- Чесунов А.В. 1987. Находка *Diplolaimelloides delyi* (Nematoda, Monhysterida) в необычном биотопе. Пере-

- описание редкого вида // Зоологический журнал. Т. 66(8). С. 1248–1252.
- Чуйков Ю.С. 1986. Фауна планктонных беспозвоночных водоемов Северного Прикаспия и Каспия // Труды Зоологического института АН СССР. Т. 141. С. 58–74.
- Шадрин Н.В. 2012. Ракообразные в гиперсоленых водоемах: специфика существования и адаптации // Актуальные проблемы изучения ракообразных континентальных вод. Кострома: ООО Костромской печатный дом. С. 316–318.
- Шереметевский А.М. 1987. Роль мейобентоса в биоценозах шельфа южного Сахалина, восточной Камчатки и Новосибирского мелководья. Л.: Наука. 135 с.
- Шорников Е.И. 1974. Подкласс Ракушкообразные, Ostracoda // Атлас беспозвоночных Аральского моря. М.: Пищевая промышленность. С. 180–198.
- Alekseev V.R., Defaye D. 2011. Taxonomic differentiation and world geographical distribution of the *Eucyclops serrulatus* group (Copepoda, Cyclopidae, Eucyclopiinae) // Crustaceana Monographs. Vol. 16. P. 41–72. DOI: 10.1163/ej.9789004181380.i-566.8
- Alekseev V., Dumont H.J., Pensaert J., Baribwegure D., Vanfleteren J.R. 2006. A redescription of *Eucyclops serrulatus* (Fischer, 1851) (Crustacea: Copepoda: Cyclopoida) and some related taxa, with a phylogeny of the *E. serrulatus*-group // Zoologica Scripta. Vol. 35(2). P. 123–147. DOI: 10.1111/j.1463-6409.2006.00223.x
- Alonso M. 1990. Anostraca, Cladocera and Copepoda of Spanish saline lakes // Hydrobiologia. Vol. 197(1). P. 221–231. DOI: 10.1007/978-94-009-0603-7_19
- Andrássy I. 1958. *Ergebnisse der zoologischen Aufsammlungen der Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums in Ägypten im Jahre 1957*. 2. Nematoden aus ägyptischen Gewässern // *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*. Vol. 50. P. 135–150.
- Andrássy I. 1981. Revision of the order Monhysterida (Nematoda) inhabiting soil and inland waters // *Opuscula zoologica* (Budapest). Vol. 17–18. P. 13–47.
- Andrássy I. 2005. Free-living nematodes of Hungary (Nematoda Errantia). Vol. I. Budapest: Hungarian Natural History Museum. 518 p.
- Andrássy I. 2007. Free-living nematodes of Hungary (Nematoda Errantia). Vol. II. Budapest: Hungarian Natural History Museum. 496 p.
- Antczak O., Plóciennik M., Rewicz T., Baranov V., Bilecka J. 2016. New records of Chironomidae (Diptera) from the Republic of Moldova // *Lauterbornia*. Vol. 81. P. 155–162.
- Anufrieva E., Hołyńska M., Shadrin N. 2014. Current invasions of Asian cyclopid species (Copepoda: Cyclopidae) in Crimea, with taxonomical and zoogeographical remarks on the hypersaline and freshwater fauna // *Annales Zoologici*. Vol. 64(1). P. 109–130. DOI: 10.3161/000345414X680636
- Belyaeva M., Taylor D.J. 2009. Cryptic species within the *Chydorus sphaericus* species complex (Crustacea: Cladocera) revealed by molecular markers and sexual stage morphology // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. Vol. 50(3). P. 534–546. DOI: 10.1016/j.ympev.2008.11.007
- Bezerra T.N., Decraemer W., Eisendle-Flöckner U., Holovach O., Leduc D., Miljutin D., Sharma J., Smol N., Tchesunov A., Mokievsky V., Venekey V., Vanreusel A. 2018. NeMys: World Database of Free-Living Marine Nematodes. *Diplolaimelloides altherri* Meyl, 1954. Available from: <http://nemys.ugent.be/aphia.php?p=taxdetails&id=121430>
- Birstein J.A., Ljovuschkin S.I. 1965. Faune des eaux souterraines saumâtres de l'Asie Centrale // *International Journal of Speleology*. Vol. 1. P. 307–320. DOI: 10.5038/1827-806X.1.3.5
- Brinkhurst R.O., Jamieson B.G.M. 1971. *Aquatic Oligochaeta of the World*. Edinburgh: Oliver & Boyd. 860 p.
- Bodergat A.-M., Rio M., Andréani A.-M. 1991. Composition chimique et ornementation de *Cyprideis torosa* (Crustacea, Ostracoda) dans le domaine paralique // *Oceanologica Acta*. Vol. 14(5). P. 505–514.
- Carrasco N.K., Perissinotto R. 2012. Development of a Halotolerant Community in the St. Lucia Estuary (South Africa) during a hypersaline Phase // *PloS ONE*. Vol. 7(1): e29927. DOI: 10.1371/journal.pone.0029927
- Champeau A. 1966. Etats de quiescence determines chez les copepodes d'eau saumatre par les variations de chlorinate // *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Series D*. Vol. 262. P. 1289–1291.
- Christoffersen M.L. 2007. A catalogue of aquatic microdrile oligochaetes (Annelida: Clitellata) from South America // *Acta Hydrobiologica Sinica*. Vol. 31(Suppl.). P. 59–86.
- Contreras-Lichtenberg R. 1999. *Revision der westpaläarktischen Arten des Genus Glyptotendipes Kieffer, 1913* (Insecta: Diptera: Chironomidae). Teil 1: Subgenus *Phytotendipes* Goetghebuer, 1937 // *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B für Botanik und Zoologie*. Vol. 101. P. 359–403.
- Coull B.C. 1999. Role of meiofauna in estuarine soft-bottom habitats // *Australian Journal of Ecology*. Vol. 24(4). P. 327–343. DOI: 10.1046/j.1442-9993.1999.00979.x
- Cranston P.S., Judd D.D. 1989. Diptera: Fam. Chironomidae of the Arabian Peninsula // *Fauna of Saudi Arabia*. Vol. 10. P. 236–289.
- Decraemer W., Coomans A. 1978. Scientific report on the Belgian Expedition to the Great Barrier Reef in 1967. Nematodes XII. Ecological notes on the nematode fauna in and around mangroves on Lizard Island // *Australian Journal of Marine and Freshwater Researches*. Vol. 29(4). P. 497–508. DOI: 10.1071/MF9780509
- Decraemer W., Smol N. 2006. Orders Chromadorida, Desmodorida and Desmoscolecida // *Freshwater nematodes: ecology and taxonomy* / A. Eyualem I. Andrassy, W. Traunspurger (Eds.). Wallingford: CABI Publishing. P. 497–573. DOI: 10.1079/9780851990095.0497
- De Deckker P. 1981. Ostracods of athalassic saline lakes. A review // *Hydrobiologia*. Vol. 81. P. 131–144. DOI: 10.1007/BF00048710
- Dexter D.M. 1993. Salinity Tolerance of the Copepod *Apocyclops dengizicus* (Lepeschkin, 1900), a Key Food Chain

- Organism in the Salton Sea, California // *Hydrobiologia*. Vol. 267. P. 203–209. DOI: 10.1007/BF00018802
- Dussart B.H. 1967. Les copépodes des eaux continentales d'Europe occidentale. Tome I: Calanoïdes et Harpacticoides. Paris: Editions N. Boubee & Cie. 500 p.
- Eyuaem A., Coomans A. 1996. Aquatic nematodes from Ethiopia II. The genus *Monhystrella* Cobb, 1918 (Monhysteridae: Nematoda) with the description of six new species // *Hydrobiologia*. Vol. 324. P. 53–77. DOI: 10.1007/BF00017636
- Fell J., Master I.M., Cefalu R., Newell S. 1972. IX. Fungi // An Ecological Study of South Biscayne Bay and Card Sound, Florida. Miami: Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Scienc. P. IX-1–IX-14.
- Fonseca G., Decraemer W. 2008. State of the art of the free-living marine Monhysteridae (Nematoda) // *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. Vol. 88(7). P. 1371–1390. DOI: 10.1017/S0025315408001719
- Gagarin V.G., Gusakov V.A. 2012a. A new species of the genus *Calodorylaimus* (Nematoda, Dorylaimida) from highly mineralized rivers of the Elton Lake basin, Russia // *Zoosystematica Rossica*. Vol. 21(1). P. 3–9.
- Gagarin V.G., Gusakov V.A. 2012b. *Oncholaimus rivalis* sp. n. (Nematoda, Enoplida) from highly mineralized rivers of Lake El'ton basin, Russia // *International Journal of Nematology*. Vol. 22(1–2). P. 13–20.
- Gagarin V.G., Gusakov V.A. 2014. *Daptonema salinae* sp. n. (Nematoda, Monhysterida) from highly mineralized rivers of Lake El'ton basin, Russia // *International Journal of Nematology*. Vol. 24(1). P. 18–22.
- Gagarin V.G., Thanh N.V. 2012. Free-living nematodes of the Tra Ly river in the Red river mouth, Vietnam // *Inland Water Biology*. Vol. 5(1). P. 11–18. DOI: 10.1134/S1995082912010038
- Gerlach S. 1957. Marine Nematoden aus dem Mangrove-Gebiet von Cananea // *Abhandlung der der Academie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse*. Vol. 5. P. 131–176.
- Giere O. 2009. Meiobenthology. The microscopic motile fauna of aquatic sediments. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. 527 p. DOI: 10.1007/978-3-540-68661-3
- Giere O., Pfannkuche O. 1982. Biology and ecology of marine Oligochaeta, a review // *Oceanography and Marine Biology. An Annual Review*. Vol. 20. P. 173–308.
- Golovatyuk L.V., Shitikov V.K. 2016. Salinity Tolerance of Macrozoobenthic Taxa in Small Rivers of the Lake Elton Basin // *Russian Journal of Ecology*. Vol. 47(6). P. 540–545. DOI: 10.1134/S1067413616060059
- Gresens S.E., Stur E., Ekrem T. 2012. Phenotypic and genetic variation within the *Cricotopus sylvestris* species-group (Diptera, Chironomidae), across a Nearctic – Palearctic gradient // *Fauna norvegica*. Vol. 31. P. 137–149. DOI: 10.5324/fn.v31i0.1417
- Gusakov V.A. 2011. Contribution to the Study of the Northern Limits of the Range of *Apocyclops denigizicus* (Lepeschkin, 1900) (Copepoda, Cyclopoida) // *Inland Water Biology*. Vol. 4. P. 397–399. DOI: 10.1134/S1995082911030096
- Gusakov V.A., Gagarin V.G. 2012. Meiobenthos Composition and Structure in Highly Mineralized Tributaries of Lake El'ton // *Arid Ecosystems*. Vol. 2(4). P. 232–238. DOI: 10.1134/S2079096112030067
- Gusakov V.A., Gagarin V.G. 2016. Two new species of nematodes (Nematoda) from highly mineralized rivers of Lake El'ton basin, Russia // *Zootaxa*. Vol. 4161(2). P. 261–270. DOI: 10.11646/zootaxa.4161.2.8
- Gusakov V.A., Gagarin V.G. 2017. An annotated checklist of the main representatives of meiobenthos from inland water bodies of Central and Southern Vietnam. I. Roundworms (Nematoda) // *Zootaxa*. Vol. 4300(1). P. 1–43. DOI: 10.11646/zootaxa.4300.1.1
- Heip C., Vincx M., Vranken G. 1985. The ecology of marine nematodes // *Oceanography and Marine Biology. An Annual Review*. Vol. 23. P. 399–489.
- Heyns J., Coomans A. 1989. Three *Monhystrella* Species from Inland Waters in South West Africa-Namibia (Nematoda: Monhysteridae) // *Nematologica*. Vol. 35(1). P. 1–14. DOI: 10.1163/002825989X00016
- Hirvenoja M. 1973. Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae) // *Annales Zoologici Fennici*. Vol. 10. P. 1–363.
- Hulings N.C., Gray J.S. 1971. A manual for the study of meiofauna // *Smithsonian Contributions to Zoology*. №78. P. 1–84. DOI: 10.5479/si.00810282.78
- Jacobs L.J. 1987a. A redefinition of the genus *Monhystrella* Cobb (Nematoda, Monhysteridae) with keys to the species // *Zoologica Scripta*. Vol. 16(3). P. 191–197. DOI: 10.1111/j.1463-6409.1987.tb00066.x
- Jacobs L.J. 1987b. Redescription of *Monhystrella parvella* (Filipjev) comb. n. (Nematoda, Monhysteridae) // *Zoologica Scripta*. Vol. 16(2). P. 117–124. DOI: 10.1111/j.1463-6409.1987.tb00059.x
- Jensen P. 1994. Revision of Ethmolaiminae Filipjev & Stekhoven, 1941 (Nematoda, Chromadorida), with descriptions of one new genus and three new species // *Hydrobiologia*. Vol. 286(1). P. 1–15. DOI: 10.1007/BF00007276
- Karanovic I. 2012. Recent Freshwater Ostracods of the World: Crustacea, Ostracoda, Podocopida. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. 608 p. DOI: 10.1007/978-3-642-21810-1
- Karmokov M.K., Akkizov A.Y. 2016. Karyotype characteristics, larval morphology and chromosomal polymorphism peculiarities of *Glyptotendipes salinus* Michailova, 1983 (Diptera, Chironomidae) from Tambukan Lake, Central Caucasus // *Comparative Cytogenetics*. Vol. 10(4). P. 571–585. DOI: 10.3897/CompCytogen.v10i4.9400
- Kotov A.A., Karabanov D.P., Bekker E.I., Neretina T.V., Taylor D.J. 2016. Phylogeography of the *Chydorus sphaericus* Group (Cladocera: Chydoridae) in the Northern Palearctic // *PLoS ONE*. Vol. 11(12): e0168711. DOI: 10.1371/journal.pone.0168711
- Krebs B.P.M. 1979. *Microchironomus deribae* (Freeman, 1957) (Diptera, Chironomidae) in the Delta Region of the Netherlands // *Hydrobiological Bulletin*. Vol. 13(2–3). P. 144–151. DOI: 10.1007/BF02284750

- Lazareva V.I. 2017. Topical and trophic structure of midsummer zooplankton in saline rivers in the Elton Lake basin // *Arid Ecosystems*. Vol. 7(1). P. 59–68. DOI: 10.1134/S207909611604003X
- Löffler H. 1961. Beiträge zur Kenntnis der Iranischen Binnengewässer. II. Regional limnologische Studien mit besonderer Berücksichtigung der Crustaceenfauna // *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie*. Vol. 46(3). P. 309–406. DOI: 10.1002/iroh.19610460304
- Medwedewa N.B. 1926. Die Mikrofauna der Salzseen Elton und Baskuntschak // *Mikrokosmos*. Vol. 20(10). P. 201–203.
- Meisch C. 2000. Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe // *Süßwasserfauna von Mitteleuropa*. Vol. 8. Crustacea: Ostracoda. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag. 522 p.
- Mengistou S. 2016. Invertebrates of East African Soda Lakes // *Soda Lakes of East Africa* / M. Schagerl (Ed.). Switzerland: Springer International Publishing. P. 205–226. DOI: 10.1007/978-3-319-28622-8_8
- Meyer J., Wrożyna C., Gross M., Leis A., Piller W.E. 2017. Morphological and geochemical variations of *Cyprideis* (Ostracoda) from modern waters of the northern Neotropics // *Limnology*. Vol. 18(3). P. 251–273. DOI: 10.1007/s10201-016-0504-9
- Michailova P. 2015. Genomic changes in speciation of the family Chironomidae, Diptera // *Journal of BioScience and Biotechnology*. Vol. 4(1). P. 1–8.
- Mielke W. 2000. A new record of *Cletocamptus confluens* (Schmeil 1894) (Copepoda Harpacticoida) from a small pond in north-west Namibia // *Tropical Zoology*. Vol. 13(1). P. 129–140. DOI: 10.1080/03946975.2000.10531127
- Mielke W. 2001. *Cletocamptus retrogressus* (Copepoda: Harpacticoida) from irrigation and drainage ditches of the Rhone Delta (Camargue, France), a redescription // *Vie et Milieu*. Vol. 51(1–2). P. 1–9.
- Milligan M.R. 1997. Identification manual for the aquatic Oligochaeta of Florida. Vol. 1. Freshwater Oligochaeta. Tallahassee: Florida Department of Environmental Protection. 187 p.
- Mirabdullayev I.M., Defaye D. 2002. On the taxonomy of the *Acanthocyclops robustus* species complex (Copepoda, Cyclopidae). 1. *Acanthocyclops robustus* (G.O. Sars, 1863) and *Acanthocyclops trajani* n. sp. // *Selevinia*. Vol. 1–4. P. 7–20.
- Mirabdullayev I.M., Stuge T.S. 1998. Redescription of *Apocyclops dengizicus* (Lepeschkin, 1900) from Central Asia (Crustacea, Copepoda) // *Spixiana*. Vol. 21. P. 173–178.
- Miracle M.R., Alekseev V., Monchenko V., Sentandreu V., Vicente E. 2013. Molecular-genetic-based contribution to the taxonomy of the *Acanthocyclops robustus* group // *Journal of Natural History*. Vol. 47(5–12). P. 863–888. DOI: 10.1080/00222933.2012.744432
- Mokievsky V.O., Miljutina M.A. 2011. Nematodes in meiofauna of the Large Aral Sea during the desiccation phase: taxonomic composition and redescription of common species // *Russian Journal of Nematology*. Vol. 19(1). P. 31–43.
- Neale J.W. 1988. Ostracods and palaeosalinity reconstructions // *Ostracoda in the Earth Sciences* / P. De Deckker, J.-P. Colin, J.-P. Peypouquet (Eds.). Amsterdam, New York: Elsevier. P. 125–155.
- Pesce G.L. 1994. The genus *Diacyclops* Kiefer in Italy: a taxonomic, ecological and biogeographical up-to-date review (Crustacea Copepoda Cyclopidae) // *Arthropoda Selecta*. Vol. 3. P. 13–19.
- Pinder A. 2010. Tools for identifying selected Australian aquatic oligochaetes (Clitellata: Annelida) // *Museum Victoria Science Reports*. Vol. 13. P. 1–26. DOI: 10.24199/j.mvsr.2010.13
- Pinder A.M., Halse S.A., Shiel R.J., Cale D.J., McRae J.M. 2002. Halophile Aquatic Invertebrates in the Wheatbelt Region of South-Western Australia // *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*. Vol. 28. P. 1–8. DOI: 10.1080/03680770.2001.11901909
- Pinder L.C.V. 1995. The habitats of chironomid larvae // *The Chironomidae: Biology and ecology of non-biting midges* / P.D. Armitage, P.S. Cranston, L.C.V. Pinder (Eds). Dordrecht: Springer. P. 107–135. DOI: 10.1007/978-94-011-0715-0_6
- Ristau K., Steinfartz S., Traunspurger W. 2013. First evidence of cryptic species diversity and significant population structure in a widespread freshwater nematode morpho-species (*Tobrilus gracilis*) // *Molecular Ecology*. Vol. 22(17). P. 4562–4575. DOI: 10.1111/mec.12414
- Salma J., Nasira K., Saima M., Shahina F. 2017. Morphological and molecular identification of four new species of marine nematodes // *Pakistan Journal of Nematology*. Vol. 35(2). P. 113–150. DOI: 10.18681/pjn.v35.i02.p113-150
- Sánchez M.I., Green A.J., Castellanos E.M. 2006. Temporal and spatial variation of an aquatic invertebrate community subjected to avian predation at the Odiel salt pans (SW Spain) // *Archiv für Hydrobiologie*. Vol. 166(2). P. 199–223. DOI: 10.1127/0003-9136/2006/0166-0199
- Schön I., Halse S., Martens K. 2017. *Cyprideis* (Crustacea, Ostracoda) in Australia // *Journal of Micropalaeontology*. Vol. 36(1). P. 31–37. DOI: 10.1144/jmpaleo2016-032
- Schmid-Araya J.M., Hildrew A.G., Robertson A., Schmid P.E., Winterbottom J. 2002. The importance of meiofauna in food webs: evidence from an acid stream // *Ecology*. Vol. 83(5). P. 1271–1285. DOI: 10.1890/0012-9658(2002)083[1271:TIOMIF]2.0.CO;2
- Shimada D. 2016. Checklist of the subfamily Adoncholaiminae Gerlach and Riemann, 1974 (Nematoda: Oncholaimida: Oncholaimidae) of the world: genera, species, distribution, and reference list for taxonomists and ecologists // *Biodiversity Data Journal*. Vol. 4. P. e6577. DOI: 10.3897/BDJ.4.e6577
- Soetaert K., Vincx M., Wittoeck J., Tulkens M. 1995. Meio-benthic distribution and nematode community structure in five European estuaries // *Hydrobiologia*. Vol. 311(1–3). P. 185–206. DOI: 10.1007/BF00008580

- Timm R.W. 1966. Some observations on the nematode genera *Diplolaimella* and *Diplolaimelloides* // Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences. Vol. 3(2). P. 114–125.
- Timm T. 2009. A guide to the freshwater Oligochaeta and Polychaeta of Northern and Central Europe // Lauterbornia. Vol. 66. P. 1–235.
- Tsalolikhin S.Y. 2011. Redescription of *Ethmolaimus multipapillatus* Paramonov, 1926 (Nematoda: Chromadorida: Ethmolaimidae) // Zoosystematica Rossica. Vol. 20(1). P. 3–10.
- Warwick R.M., Dexter D.M., Kuperman B. 2002. Freelifing nematodes from the Salton Sea // Hydrobiologia. Vol. 473(1–3). P. 121–128. DOI: 10.1023/A:1016533801827
- Williams D.D., Williams N.E. 1974. A counterstaining technique for use in sorting benthic samples // Limnology and Oceanography. Vol. 19(1). P. 152–154. DOI: 10.4319/lo.1974.19.1.0152
- Wouters K. 2017. On the modern distribution of the euryhaline species *Cyprideis torosa* (Jones, 1850) (Crustacea, Ostracoda) // Journal of Micropalaeontology. Vol. 36(1). P. 21–30. DOI: 10.1144/jmpaleo2015-021
- Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V. 2013. Salinity Tolerance of Macroinvertebrates in Stream Waters (Review) // Arid Ecosystems. Vol. 3(3). P. 113–121. DOI: 10.1134/S2079096113030116
- Zinchenko T.D., Gladyshev M.I., Makhutova O.N., Sushchik N.N., Kalachova G.S., Golovatyuk L.V. 2014. Saline rivers provide arid landscapes with a considerable amount of biochemically valuable production of chironomid (Diptera) larvae // Hydrobiologia. Vol. 722(1). P. 115–128. DOI: 10.1007/s10750-013-1684-5
- Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V., Abrosimova E.V., Popchenko T.V. 2017. Macrozoobenthos in Saline Rivers in the Lake Elton Basin: Spatial and Temporal Dynamics // Inland Water Biology. Vol. 10(4). P. 384–398. DOI: 10.1134/S1995082917040125
- Aladin N.V., Filippov A.A., Petukhov V.A., Plotnikov I.S., Smurov A.O. 2000. Hydrobiological studies of the Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences in the Volga delta and the Northern Caspian in 1994–1997. Part 2. The study of zooplankton and zoobenthos. *Caspian Floating University. Research Bulletin* 1: 93–102. [In Russian]
- Alekin O.A. 1970. *Fundamentals of hydrochemistry*. Leningrad: Gidrometeoizdat. 446 p. [In Russian]
- Alekseev V.R., Defaye D. 2011. Taxonomic differentiation and world geographical distribution of the *Eucyclops serrulatus* group (Copepoda, Cyclopidae, Eucyclopinae). *Crustaceana Monographs* 16: 41–72. DOI: 10.1163/ej.9789004181380.i-566.8
- Alekseev V., Dumont H.J., Pensaert J., Baribwegure D., Vanfleteren J.R. 2006. A redescription of *Eucyclops serrulatus* (Fischer, 1851) (Crustacea: Copepoda: Cyclopoida) and some related taxa, with a phylogeny of the *E. serrulatus*-group. *Zoologica Scripta* 35(2): 123–147. DOI: 10.1111/j.1463-6409.2006.00223.x
- Alonso M. 1990. Anostraca, Cladocera and Copepoda of Spanish saline lakes. *Hydrobiologia* 197(1): 221–231. DOI: 10.1007/978-94-009-0603-7_19
- Andrássy I. 1958. *Ergebnisse der zoologischen Aufsammlungen der Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museums in Ägypten im Jahre 1957. 2. Nematoden aus ägyptischen Gewässern. Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici* 50: 135–150.
- Andrássy I. 1981. Revision of the order Monhysterida (Nematoda) inhabiting soil and inland waters. *Opuscula Zoologica (Budapest)* 17–18: 13–47.
- Andrássy I. 2005. *Free-living nematodes of Hungary (Nematoda Errantia). Vol. I.* Budapest: Hungarian Natural History Museum. 518 p.
- Andrássy I. 2007. *Free-living nematodes of Hungary (Nematoda Errantia). Vol. II.* Budapest: Hungarian Natural History Museum. 496 p.
- Andreev N.I. 1989. Zooplankton of the Aral Sea in the initial period of its salinization. *Proceedings of the Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR* 199: 26–52. [In Russian]
- Antczak O., Plóciennik M., Rewicz T., Baranov V., Bilecka J. 2016. New records of Chironomidae (Diptera) from the Republic of Moldova. *Lauterbornia* 81: 155–162.
- Anufrieva E., Holyńska M., Shadrin N. 2014. Current invasions of Asian cyclopid species (Copepoda: Cyclopidae) in Crimea, with taxonomical and zoogeographical remarks on the hypersaline and freshwater fauna. *Annales Zoologici* 64(1): 109–130. DOI: 10.3161/000345414X680636
- Belyaeva M., Taylor D.J. 2009. Cryptic species within the *Chydorus sphaericus* species complex (Crustacea: Cladocera) revealed by molecular markers and sexual stage morphology. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 50(3): 534–546. DOI: 10.1016/j.ympev.2008.11.007
- Bening A.L. 1926. On the microfauna of some water bodies around the lakes Elton and Baskunchak. *Russian Hydrobiological Journal* 5(3–4): 45–48. [In Russian]
- Bening A.L. 1934. Hydrological and hydrobiological materials for the compilation of the commercial map of the Aral Sea. *Proceedings of the Aral Branch of VNIRO* 3: 183–205. [In Russian]
- Bening A.L., Medvedeva N.B. 1926. On the microfauna of water bodies around the lakes Elton and Baskunchak. *Proceedings of the Local History Institute for the Research of the South Volga Region at Saratov State University* 1: 47–85. [In Russian]
- Bezerra T.N., Decraemer W., Eisendle-Flöckner U., Holovachko O., Leduc D., Miljutin D., Sharma J., Smol N., Tchesunov A., Mokievsky V., Venekey V., Vanreusel A. 2018. NeMys: World Database of Free-Living Marine Nematodes. *Diplolaimelloides altherri* Meyl, 1954. Available from: <http://nemys.ugent.be/aphia.php?p=taxdetails&id=121430>
- Birstein J.A., Ljovuschkin S.I. 1965. Faune des eaux souterraines saumâtres de l'Asie Centrale. *International Journal of Speleology* 1: 307–320. DOI: 10.5038/1827-806X.1.3.5

References

- Bodergat A.-M., Rio M., Andréani A.-M. 1991. Composition chimique et ornementation de *Cyprideis torosa* (Crustacea, Ostracoda) dans le domaine paralique. *Oceanologica Acta* 14(5): 505–514.
- Borutsky E.V. 1952. Harpacticoida of fresh waters In: *Fauna of the USSR. Crustaceans. Vol. 3 (4)*. Moscow, Leningrad: Publishing House of AS USSR. 426 p. [In Russian]
- Brinkhurst R.O., Jamieson B.G.M. 1971. *Aquatic Oligochaeta of the World*. Edinburgh: Oliver & Boyd. 860 p.
- Bronstein Z.S. 1947. Ostracoda of fresh waters In: *Fauna of the USSR. Crustaceans. Vol. 2 (1)*. Moscow, Leningrad: Publishing House of AS USSR. 371 p. [In Russian]
- Carrasco N.K., Perissinotto R. 2012. Development of a Halotolerant Community in the St. Lucia Estuary (South Africa) during a hypersaline Phase. *PLoS ONE* 7(1): e29927. DOI: 10.1371/journal.pone.0029927
- Champeau A. 1966. Etats de quiescence determines chez les copepodes d'eau saumatre par les variations de chlorinate. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences. Series D* 262: 1289–1291.
- Christoffersen M.L. 2007. A catalogue of aquatic microdrile oligochaetes (Annelida: Clitellata) from South America. *Acta Hydrobiologica Sinica* 31(Suppl.): 59–86.
- Chuikov Y.S. 1986. The fauna of plankton invertebrates in the northern Caspian Sea and of the water bodies adjacent to the northern Caspian Sea. *Proceedings of the Zoological Institute of AS USSR*. Vol. 141: 58–74. [In Russian]
- Contreras-Lichtenberg R. 1999. Revision der westpaläarktischen Arten des Genus *Glyptotendipes* Kieffer, 1913 (Insecta: Diptera: Chironomidae). Teil 1: Subgenus *Phytotendipes* Goetghebuer, 1937. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B für Botanik und Zoologie* 101: 359–403.
- Coull B.C. 1999. Role of meiofauna in estuarine soft-bottom habitats. *Australian Journal of Ecology* 24(4): 327–343. DOI: 10.1046/j.1442-9993.1999.00979.x
- Cranston P.S., Judd D.D. 1989. Diptera: Fam. Chironomidae of the Arabian Peninsula. *Fauna of Saudi Arabia* 10: 236–289.
- Decraemer W., Coomans A. 1978. Scientific report on the Belgian Expedition to the Great Barrier Reef in 1967. Nematodes XII. Ecological notes on the nematode fauna in and around mangroves on Lizard Island. *Australian Journal of Marine and Freshwater Researches* 29(4): 497–508. DOI: 10.1071/MF9780509
- Decraemer W., Smol N. 2006. Orders Chromadorida, Desmodorida and Desmoscolecida. In: A. Eyualem I. Andrassy, W. Traunspurger (Eds.): *Freshwater nematodes: ecology and taxonomy*. Wallingford: CABI Publishing. P. 497–573. DOI: 10.1079/9780851990095.0497
- De Deckker P. 1981. Ostracods of athalassic saline lakes. A review. *Hydrobiologia* 81: 131–144. DOI: 10.1007/BF00048710
- Dexter D.M. 1993. Salinity Tolerance of the Copepod *Apocyclops dengizicus* (Lepeschkin, 1900), a Key Food Chain Organism in the Salton Sea, California. *Hydrobiologia* 267: 203–209. DOI: 10.1007/BF00018802
- Dussart B.H. 1967. *Les copépodes des eaux continentales d'Europe occidentale. Tome I: Calanoïdes et Harpacticoides*. Paris: Editions N. Boubee & Cie. 500 p.
- Ermakov N.V., Krapin V., Popova A. 1933. On some biocenoses of the salty rivers of Lake Elton. *Journal of the Bio-Zoological Cycle of UAS* 3(7): 85–110. [In Ukrainian]
- Eyualem A., Coomans A. 1996. Aquatic nematodes from Ethiopia II. The genus *Monhystrella* Cobb, 1918 (Monhysteridae: Nematoda) with the description of six new species. *Hydrobiologia* 324: 53–77. DOI: 10.1007/BF00017636
- Fell J., Master I.M., Cefalu R., Newell S. 1972. IX. Fungi. In: *An Ecological Study of South Biscayne Bay and Card Sound, Florida*. Miami: Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Scienc. P. IX-1–IX-14.
- Fonseca G., Decraemer W. 2008. State of the art of the free-living marine Monhysteridae (Nematoda). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 88(7): 1371–1390. DOI: 10.1017/S0025315408001719
- Gagarin V.G. 1993. *Free-living nematodes of fresh waters of the Russia and neighboring countries (Orders Monhysterida, Araeolaimida, Chromadorida, Enoplida, Mononchida)*. St. Petersburg: Gidrometeoizdat. 352 p. [In Russian]
- Gagarin V.G. 2001. *Free-living nematodes of fresh waters of the Russia and neighboring countries: Fauna and ways of its formation, ecology, taxonomy, phylogeny*. Moscow: Nauka. 170 p. [In Russian]
- Gagarin V.G. 2008. *Nematodes of the order Diplogasterida in the Russian Fauna*. Moscow: Nauka. 184 p. [In Russian]
- Gagarin V.G., Gusakov V.A. 2012a. A new species of the genus *Calodorylaimus* (Nematoda, Dorylaimida) from highly mineralized rivers of the Elton Lake basin, Russia. *Zoosystematica Rossica* 21(1): 3–9.
- Gagarin V.G., Gusakov V.A. 2012b. *Oncholaimus rivalis* sp. n. (Nematoda, Enoplida) from highly mineralized rivers of Lake El'ton basin, Russia. *International Journal of Nematology* 22(1–2): 13–20.
- Gagarin V.G., Gusakov V.A. 2014. *Daptonema salinae* sp. n. (Nematoda, Monhysterida) from highly mineralized rivers of Lake El'ton basin, Russia. *International Journal of Nematology* 24(1): 18–22.
- Gagarin V.G., Thanh N.V. 2012. Free-living nematodes of the Tra Ly river in the Red river mouth, Vietnam. *Inland Water Biology* 5(1): 11–18. DOI: 10.1134/S1995082912010038
- Gerlach S. 1957. Marine Nematoden aus dem Mangrove-Gebiet von Cananea. *Abhandlung der der Academie der Wissenschaften und der Literatur in Mainz, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse* 5: 131–176.
- Giere O. 2009. *Meiobenthology. The microscopic motile fauna of aquatic sediments*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. 527 p. DOI: 10.1007/978-3-540-68661-3
- Giere O., Pfannkuche O. 1982. Biology and ecology of marine Oligochaeta, a review. *Oceanography and Marine Biology. An Annual Review* 20: 173–308.
- Golovatyuk L.V., Shitikov V.K. 2016. Salinity Tolerance of Macrozoobenthic Taxa in Small Rivers of the Lake El-

- ton Basin. *Russian Journal of Ecology* 47(6): 540–545. DOI: 10.1134/S1067413616060059
- Gresens S.E., Stur E., Ekrem T. 2012. Phenotypic and genetic variation within the *Cricotopus sylvestris* species-group (Diptera, Chironomidae), across a Nearctic – Palearctic gradient. *Fauna Norvegica* 31: 137–149. DOI: 10.5324/fn.v31i0.1417
- Gusakov V.A. 2007. *Meiobenthos of the Rybinsk Reservoir*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. 155 p. [In Russian]
- Gusakov V.A. 2011. Contribution to the Study of the Northern Limits of the Range of *Apocyclops dengizicus* (Lepeschkin, 1900) (Copepoda, Cyclopoida). *Inland Water Biology* 4: 397–399. DOI: 10.1134/S1995082911030096
- Gusakov V.A., Gagarin V.G. 2012. Meiobenthos Composition and Structure in Highly Mineralized Tributaries of Lake El'ton. *Arid Ecosystems* 2(4): 232–238. DOI: 10.1134/S2079096112030067
- Gusakov V.A., Gagarin V.G. 2016. Two new species of nematodes (Nematoda) from highly mineralized rivers of Lake El'ton basin, Russia. *Zootaxa* 4161(2): 261–270. DOI: 10.11646/zootaxa.4161.2.8
- Gusakov V.A., Gagarin V.G. 2017. An annotated checklist of the main representatives of meiobenthos from inland water bodies of Central and Southern Vietnam. I. Roundworms (Nematoda). *Zootaxa* 4300(1): 1–43. DOI: 10.11646/zootaxa.4300.1.1
- Heip C., Vincx M., Vranken G. 1985. The ecology of marine nematodes. *Oceanography and Marine Biology. An Annual Review* 23: 399–489.
- Heyns J., Coomans A. 1989. Three *Monhystrella* Species from Inland Waters in South West Africa-Namibia (Nematoda: Monhysteridae). *Nematologica* 35(1): 1–14. DOI: 10.1163/002825989X00016
- Hirvenoja M. 1973. Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). *Annales Zoologici Fennici* 10: 1–363.
- Hulings N.C., Gray J.S. 1971. A manual for the study of meiofauna. *Smithsonian Contributions to Zoology* 78: 1–84. DOI: 10.5479/si.00810282.78
- Husainova N.Z. 1958. *Biological features of some mass benthic, pabular, invertebrates of the Aral Sea*. Almaty: Kazakh State University Press. 116 p. [In Russian]
- Jacobs L.J. 1987a. A redefinition of the genus *Monhystrella* Cobb (Nematoda, Monhysteridae) with keys to the species. *Zoologica Scripta* 16(3): 191–197. DOI: 10.1111/j.1463-6409.1987.tb00066.x
- Jacobs L.J. 1987b. Redescription of *Monhystrella parvella* (Filipjev) comb. n. (Nematoda, Monhysteridae). *Zoologica Scripta* 16(2): 117–124. DOI: 10.1111/j.1463-6409.1987.tb00059.x
- Jensen P. 1994. Revision of Ethmolaiminae Filipjev & Stekhoven, 1941 (Nematoda, Chromadorida), with descriptions of one new genus and three new species. *Hydrobiologia* 286(1): 1–15. DOI: 10.1007/BF00007276
- Kalyuzhnaya N.S. (Ed.). 2003. *Report on the field studies of the wetlands of the Eltonsky Natural Park, organized as a part of the PIN-MATRA project «Institutional guaranteeing for Wetlands in the Volgograd Region»*. Volgograd: Volgograd Branch of GosNIORH. 41 p. [In Russian]
- Karanovic I. 2012. *Recent Freshwater Ostracods of the World: Crustacea, Ostracoda, Podocopida*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. 608 p. DOI: 10.1007/978-3-642-21810-1
- Karmokov M.K., Akkizov A.Y. 2016. Karyotype characteristics, larval morphology and chromosomal polymorphism peculiarities of *Glyptotendipes salinus* Michailova, 1983 (Diptera, Chironomidae) from Tambukan Lake, Central Caucasus. *Comparative Cytogenetics* 10(4): 571–585. DOI: 10.3897/CompCytogen.v10i4.9400
- Khlebovich V.V. 1960. About the death rate of some freshwater and marine invertebrates in brackish water of various concentrations. *Proceedings of AS USSR* 135(3): 732–735. [In Russian]
- Kotov A.A., Sinev A.Y., Glagolev S.M., Smirnov N.N. 2010. Cladocera. In: *Key to zooplankton and zoobenthos in fresh waters of European Russia. Vol. 1. Zooplankton*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd. P. 151–276. [In Russian]
- Kotov A.A., Karabanov D.P., Bekker E.I., Neretina T.V., Taylor D.J. 2016. Phylogeography of the *Chydorus sphaericus* Group (Cladocera: Chydoridae) in the Northern Palearctic. *PLoS ONE* 11(12): e0168711. DOI: 10.1371/journal.pone.0168711
- Krebs B.P.M. 1979. *Microchironomus deribae* (Freeman, 1957) (Diptera, Chironomidae) in the Delta Region of the Netherlands. *Hydrobiological Bulletin* 13(2–3): 144–151. DOI: 10.1007/BF02284750
- Kurashov E.A. 1994. *Meiobenthos as a component of the lake ecosystem*. St. Petersburg: Alga-Fond. 224 p. [In Russian]
- Kurashov E.A. 2007. Meiobenthos in freshwater ecosystems. Its role and research prospects. In: *Actual problems of studying micro-, meiozoobenthos and phytophilous fauna of fresh water bodies*. Nizhny Novgorod: Vector TiS. P. 36–71. [In Russian]
- Lazareva V.I. 2017. Topical and trophic structure of mid-summer zooplankton in saline rivers in the Elton Lake basin. *Arid Ecosystems* 7(1): 59–68. DOI: 10.1134/S207909611604003X
- Lazareva V.I., Gusakov V.A., Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V. 2010. Mesofauna of highly mineralized rivers in the basin of Lake Elton (Volgograd region). In: *Ecology and morphology of invertebrates of continental waters*. Makhachkala: Nauka DNC Press. P. 262–291. [In Russian]
- Lazareva V.I., Gusakov V.A., Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V. 2013. Zooplankton of saline rivers in the arid zone of Southern Russia (Elton Lake Basin). *Zoologicheskii Zhurnal* 92(8): 882–892. DOI: 10.7868/S0044513413080102 [In Russian]
- Löffler H. 1961. Beiträge zur Kenntnis der Iranischen Binnengewässer. II. Regional limnologische Studien mit besonderer Berücksichtigung der Crustaceenfauna. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 46(3): 309–406. DOI: 10.1002/iroh.19610460304
- Manuilova E.F. 1969. Biology of *Schizopera paradoxa* (Daday) living in the Issyk-Kul Lake. In: *Ichthyological*

- and hydrobiological studies in Kyrgyzstan. Frunze: Ilim. P. 61–64. [In Russian]
- Maximov A.A., Petukhov V.A. 2011. Role of macro- and meiobenthos in the bottom communities of the inner Gulf of Finland. *Proceedings of the Zoological Institute of RAS* 315(3): 289–310. [In Russian]
- Medwedewa N.B. 1926. Die Mikrofauna der Salzseen Elton und Baskuntschak. *Mikrokosmos* 20(10): 201–203.
- Meisch C. 2000. Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. In: *Süßwasserfauna von Mitteleuropa. Vol. 8. Crustacea: Ostracoda*. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag. 522 p.
- Mengistou S. 2016. Invertebrates of East African Soda Lakes. In: M. Schagerl (Ed.): *Soda Lakes of East Africa*. Switzerland: Springer International Publishing. P. 205–226. DOI: 10.1007/978-3-319-28622-8_8
- Meyer J., Wrozyca C., Gross M., Leis A., Piller W.E. 2017. Morphological and geochemical variations of *Cyprideis* (Ostracoda) from modern waters of the northern Neotropics. *Limnology* 18(3): 251–273. DOI: 10.1007/s10201-016-0504-9
- Michailova P. 2015. Genomic changes in speciation of the family Chironomidae, Diptera. *Journal of Bioscience and Biotechnology* 4(1): 1–8.
- Mielke W. 2000. A new record of *Cletocamptus confluens* (Schmeil 1894) (Copepoda Harpacticoida) from a small pond in north-west Namibia. *Tropical Zoology* 13(1): 129–140. DOI: 10.1080/03946975.2000.10531127
- Mielke W. 2001. *Cletocamptus retrogressus* (Copepoda: Harpacticoida) from irrigation and drainage ditches of the Rhone Delta (Camargue, France), a redescription. *Vie et Milieu* 51(1–2): 1–9.
- Milligan M.R. 1997. *Identification manual for the aquatic Oligochaeta of Florida. Vol. 1. Freshwater Oligochaeta*. Tallahassee: Florida Department of Environmental Protection. 187 p.
- Mirabdullayev I.M., Defaye D. 2002. On the taxonomy of the *Acanthocyclops robustus* species complex (Copepoda, Cyclopidae). 1. *Acanthocyclops robustus* (G.O. Sars, 1863) and *Acanthocyclops trajani* n. sp. *Selevinia* 1–4: 7–20.
- Mirabdullayev I.M., Stuge T.S. 1998. Redescription of *Apocyclops dengizicus* (Lepeschkin, 1900) from Central Asia (Crustacea, Copepoda). *Spixiana* 21: 173–178.
- Miracle M.R., Alekseev V., Monchenko V., Sentandreu V., Vicente E. 2013. Molecular-genetic-based contribution to the taxonomy of the *Acanthocyclops robustus* group. *Journal of Natural History* 47(5–12): 863–888. DOI: 10.1080/00222933.2012.744432
- Mokievsky V.O., Miljutina M.A. 2011. Nematodes in meiofauna of the Large Aral Sea during the desiccation phase: taxonomic composition and redescription of common species. *Russian Journal of Nematology* 19(1): 31–43.
- Monchenko V.I. 1974. Cyclopoida Gnathostoma: Cyclops (Cyclopidae). In: *Fauna of the Ukraine. Vol. 27(3)*. Kiev: Naukova Dumka. 452 p. [In Ukrainian]
- Monchenko V.I. 2003. New North Records, Redescription and Halopathy of *Apocyclops dengizicus* (Copepoda, Cyclopoida). *Vestnik Zoologii* 37(6): 79–84. [In Russian]
- Mordukhay-Boltovskoy F.D. (Ed.). 1975. *Methods of studying the biogeocenoses of inland waters*. Moscow: Nauka. 240 p. [In Russian]
- Naberezhny A.I., Vitkovskaya E.D. 1972. Composition, abundance and some aspects of biology of Harpacticoida (Crustacea, Copepoda) in the Kuchurgan estuary (basin-cooler of the Moldavian GRES). *Biological Resources of Moldavian Waterbodies* 10: 38–44. [In Russian]
- Neale J.W. 1988. Ostracods and palaeosalinity reconstructions. In: P. De Deckker, J.-P. Colin, J.-P. Peypouquet (Eds.): *Ostracoda in the Earth Sciences*. Amsterdam, New York: Elsevier. P. 125–155.
- Pesce G.L. 1994. The genus *Diacyclops* Kiefer in Italy: a taxonomic, ecological and biogeographical up-to-date review (Crustacea Copepoda Cyclopidae). *Arthropoda Selecta* 3: 13–19.
- Pinder A. 2010. Tools for identifying selected Australian aquatic oligochaetes (Clitellata: Annelida). *Museum Victoria Science Reports* 13: 1–26. DOI: 10.24199/j.mvsr.2010.13
- Pinder A.M., Halse S.A., Shiel R.J., Cale D.J., McRae J.M. 2002. Halophile Aquatic Invertebrates in the Wheatbelt Region of South-Western Australia. *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie* 28: 1–8. DOI: 10.1080/03680770.2001.11901909
- Pinder L.C.V. 1995. The habitats of chironomid larvae. In: P.D. Armitage, P.S. Cranston, L.C.V. Pinder (Eds): *The Chironomidae: Biology and ecology of non-biting midges*. Dordrecht: Springer. P. 107–135. DOI: 10.1007/978-94-011-0715-0_6
- Plotnikov I.S. 2016. *Long-term changes in the fauna of free-living aquatic invertebrates of the Aral Sea*. St. Petersburg: ZIN RAS. 168 p. [In Russian]
- Popchenko V.I. 1988. *Aquatic oligochaetes (Oligochaeta limicola) of the North of Europe*. Leningrad: Nauka. 287 p. [In Russian]
- Ristau K., Steinfartz S., Traunspurger W. 2013. First evidence of cryptic species diversity and significant population structure in a widespread freshwater nematode morphospecies (*Tobrilus gracilis*). *Molecular Ecology* 22(17): 4562–4575. DOI: 10.1111/mec.12414
- Salma J., Nasira K., Saima M., Shahina F. 2017. Morphological and molecular identification of four new species of marine nematodes. *Pakistan Journal of Nematology* 35(2): 113–150. DOI: 10.18681/pjn.v35.i02.p113-150
- Sánchez M.I., Green A.J., Castellanos E.M. 2006. Temporal and spatial variation of an aquatic invertebrate community subjected to avian predation at the Odiel salt pans (SW Spain). *Archiv für Hydrobiologie* 166(2): 199–223. DOI: 10.1127/0003-9136/2006/0166-0199
- Schön I., Halse S., Martens K. 2017. *Cyprideis* (Crustacea, Ostracoda) in Australia. *Journal of Micropalaeontology* 36(1): 31–37. DOI: 10.1144/jmpaleo2016-032
- Schmid-Araya J.M., Hildrew A.G., Robertson A., Schmid P.E., Winterbottom J. 2002. The importance of meiofauna in food webs: evidence from an acid stream. *Ecology* 83(5): 1271–1285. DOI: 10.1890/0012-9658(2002)083[1271:TIOMIF]2.0.CO;2

- Shadrin N.V. 2012. Crustaceans in hypersaline water bodies: specificity of existence and adaptation. In: *Actual problems of studying of crustaceans in continental waters*. Kostroma: Kostroma Print House LLC. P. 316–318. [In Russian]
- Sheremetevsky A.M. 1987. *The role of meiobenthos in the biocenoses of the shelf of southern Sakhalin, the eastern Kamchatka and the Novosibirsk shallow water*. Leningrad: Nauka. 135 p. [In Russian]
- Shimada D. 2016. Checklist of the subfamily Adoncholaiminae Gerlach and Riemann, 1974 (Nematoda: Oncholaimida: Oncholaimidae) of the world: genera, species, distribution, and reference list for taxonomists and ecologists. *Biodiversity Data Journal* 4: e6577. DOI: 10.3897/BDJ.4.e6577
- Shornikov E.I. 1974. Subclass Ostracoda. In: *Atlas of Invertebrates of the Aral Sea*. Moscow: Pischevaya promyshlennost'. P. 180–198. [In Russian]
- Smirnov N.N. 1971. Chydoridae of the world fauna. In: *Fauna of the USSR. Crustaceans. Vol. 1(2)*. Leningrad: Nauka. 531 p. [In Russian]
- Soetaert K., Vincx M., Wittoeck J., Tulkens M. 1995. Meiobenthic distribution and nematode community structure in five European estuaries. *Hydrobiologia* 311(1–3): 185–206. DOI: 10.1007/BF00008580
- Stolyarov A.P., Burkovsky I.V. 2008. The Spatial Structure of Meiobenthos and Its Changes During a Summer Period in the Black River Estuary (Kandalaksha Bay, the White Sea). *Successes of Modern Biology* 128(2): 145–159. [In Russian]
- Tchesunov A.V. 1987. Finding of *Diplolaimelloides delyi* (Nematoda, Monhysterida) in an Unusual Biotope. Redescription of the Rare Species. *Zoologicheskii Zhurnal* 66(8): 1248–1252. [In Russian]
- Timm R.W. 1966. Some observations on the nematode genera *Diplolaimella* and *Diplolaimelloides*. *Proceedings of the Pakistan Academy of Sciences* 3(2): 114–125.
- Timm T. 1987. *Aquatic Oligochaeta of the Northwestern Part of the USSR*. Tallinn: Valgus. 299 p. [In Russian]
- Timm T. 2009. A guide to the freshwater Oligochaeta and Polychaeta of Northern and Central Europe. *Lauterbornia* 66: 1–235.
- Tsalolikhin S.Y. 1982. To the question of the origin of the fauna of inland waters of Central Asia on the example of *Pseudoncholaimus charon* sp. n. and *P. neglectus* sp. n. (Nematoda, Oncholaimidae). *Zoologicheskii Zhurnal* 61(5): 653–661. [In Russian]
- Tsalolikhin S.Y. 1985. *Nematodes of fresh and brackish waters of the Mongolia*. Leningrad: Nauka. 115 p. [In Russian]
- Tsalolikhin S.Y. 2009. A Review of the Genus *Tobrilus* (Nematoda, Enoplida, Tobrilidae): «Classical Species». *Zoologicheskii Zhurnal* 88(7): 783–793. [In Russian]
- Tsalolikhin S.Y. 2011. Redescription of *Ethmolaimus multipapillatus* Paramonov, 1926 (Nematoda: Chromadorida: Ethmolaimidae). *Zoosystematica Rossica* 20(1): 3–10.
- Vorobyeva L.V. 1999. *Meiobenthos of the Ukrainian shelf of the Black and Azov seas*. Kiev: Naukova Dumka. 301 p. [In Russian]
- Warwick R.M., Dexter D.M., Kuperman B. 2002. Freelifving nematodes from the Salton Sea. *Hydrobiologia* 473(1–3): 121–128. DOI: 10.1023/A:1016533801827
- Wetlands of the Lake Elton Basin. Volgograd: Video-Haytech LLC, 2005. 27 p. [In Russian]
- Williams D.D., Williams N.E. 1974. A counterstaining technique for use in sorting benthic samples. *Limnology and Oceanography* 19(1): 152–154. DOI: 10.4319/lo.1974.19.1.0152
- Wouters K. 2017. On the modern distribution of the euryhaline species *Cyprideis torosa* (Jones, 1850) (Crustacea, Ostracoda). *Journal of Micropalaeontology* 36(1): 21–30. DOI: 10.1144/jmpaleo2015-021
- Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V. 2010. Biodiversity and structure of macrozoobenthic communities of salty rivers in the arid zone of the south of Russia (the Lake Elton Basin). *Arid Ecosystems* 16(3): 25–33. [In Russian]
- Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V. 2013. Salinity Tolerance of Macroinvertebrates in Stream Waters (Review). *Arid Ecosystems* 3(3): 113–121. DOI: 10.1134/S2079096113030116
- Zinchenko T.D., Makarchenko M.A., Makarchenko E.A. 2009. A new species of *Cricotopus* van der Wulp (Diptera, Chironomidae) from a saline river of the El'ton Lake basin (Volgograd Region, Russia). *Euroasian Entomological Journal* 8 (Suppl. 1): 83–88. [In Russian]
- Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V., Abrosimova E.V. 2010a. Ecological characteristic of *Cricotopus salinophilus* (Diptera, Chironomidae) dwelling in the saline rivers of the lake Elton basin. *Proceedings of Samara Scientific Centre RAS* 12(1): 196–200. [In Russian]
- Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V., Vykhristjuk L.A., Shitikov V.K. 2010b. Diversity and structure of macrozoobenthos communities in the highly mineralized Hara river (near Elton Lake). *Povolzhsky Journal of Ecology* 1: 14–30. [In Russian]
- Zinchenko T.D., Gladyshev M.I., Makhutova O.N., Sushchik N.N., Kalachova G.S., Golovatyuk L.V. 2014. Saline rivers provide arid landscapes with a considerable amount of biochemically valuable production of chironomid (Diptera) larvae. *Hydrobiologia* 722(1): 115–128. DOI: 10.1007/s10750-013-1684-5
- Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V., Nomokonova V.I. 2014. The features of structural indices of bottom communities in mouth of saline rivers (the basin of lake Elton). *Proceedings of Samara Scientific Centre RAS* 16(5): 270–275. [In Russian]
- Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V., Abrosimova E.V., Popchenko T.V. 2017. Macrozoobenthos in Saline Rivers in the Lake Elton Basin: Spatial and Temporal Dynamics. *Inland Water Biology* 10(4): 384–398. DOI: 10.1134/S1995082917040125
- Zorina O.V., Zinchenko T.D. 2009. A new species of *Tanytarsus* van der Wulp (Diptera, Chironomidae) from a saline river of the El'ton Lake basin (Volgograd region, Russia). *Euroasian Entomological Journal* 8(1): 105–110. [In Russian]

BOTTOM MEIOFAUNA OF HIGHLY MINERALISED RIVERS IN THE ELTONSKY NATURE PARK (RUSSIA)

Vladimir A. Gusakov

Papanin Institute for Biology of Inland Waters RAS, Russia

e-mail: gva@ibiw.yaroslavl.ru

As established by numerous research the community of bottom meiofauna (meiobenthos) plays an important role in the diversity, quantitative characteristics and trophic relationships of the hydrofauna, as well as in the general flow of matter and energy of both marine and freshwater ecosystems. At the same time, to date it remains poorly studied in many types of water bodies, for example, in highly mineralised rivers. In 2009–2017 a study of meiobenthos was conducted for the first time in the saline tributaries of the hypergalin Lake Elton, located in the protected area of the Eltonsky Nature Park (Volgograd Region, Russia). This current paper provides information on the overall taxonomic composition of the community in rivers, as well as an annotated checklist of identified species. The data on the structure and abundance of the species populations, their occurrence, ecology, global and local distribution are given in the checklist along with taxonomic and other comments. In total 73 taxa of 12 systematic groups of hydrobionts have been recorded. There are 38 representatives identified to species level. Among them, there are three species (nematodes *Diplolaimelloides delyi*, *Ethmolaimus multipapillatus*, and *Monhystrella parvella*) that had not been recorded previously from Russia and five species (nematodes *Allodiplogaster media*, *Calodorylaimus salinus*, *Daptonema salinae*, *Mesodorylaimus rivalis*, and *Oncholaimus rivalis*) which have been collected here for the first time and described as new to science. The presence of rare and new species shows a certain uniqueness of the ecosystems of the tributaries of Lake Elton and indicates the need for their further study and conservation.

Key words: distribution, meiobenthos, population abundance, population structure, saline rivers, taxonomic composition