

М.Г. Кривошеина¹, Н.А. Озерова²

¹г. Москва, Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

²г. Москва, Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН

Мухи-береговушки (Diptera: Ephydriidae) – обитатели пойм Верхней Волги в условиях экстремально низкой летней межени

M.G. Krivosheina, N.A. Ozerova. Shore-flies (Diptera: Ephydriidae), inhabiting the floodplain of upper Volga river in extreme low water period.

SUMMARY. Shore-flies (Ephydriidae) were studied in the system of lakes of the upper Volga river and in the floodplain on the distance about 380 km down from the source in the summer of 2014, when the water level was the lowest since 1946. Totally 20 species of flies were captured, mainly common widely distributed species. The majority of species were discovered in their usual habitats. One species – *Scatella paludum* (Meigen, 1830) – preferred the places with abruptness of cold subsoil waters exclusively. The species of the genus *Pelina* Haliday, 1837 were discovered in unusual habitat – ferruginous cool water spring.

urn:lsid:zoobank.org:pub:290DE867-7F38-4955-92EA-55BE97B57919

Введение

Мухи-береговушки (Ephydriidae) представляют собой обширное семейство двукрылых насекомых, имеющих всеветное распространение. Несмотря на то, что исходно мухи данного семейства привлекли внимание исследователей своими способностями обитать в необычных экстремальных условиях – лужах сырой нефти [Парамонов, 1935], сильнозасоленных озерах и прибрежной зоне морей [Aldrich, 1912; Кривошеина, 1986], сероводородных источниках [Wirth, 1954], термальных водах [Ringdahl, Tuxen, 1957; Кривошеина, Лобкова, 2006], теплых сточных водах промышленных предприятий [Кривошеина, 2004], большинство видов развивается в прибрежной зоне природных пресноводных водоемов различного типа – реках, ручьях, озерах, прудах, а также придорожных канавах и постоянных лужах [Нарчук, 1970; Кривошеина, 1987б, 1989].

Мухи-береговушки топически делятся на три большие группы: гидробионтные виды, личинки которых обитают на различных субстратах под водой (детритофаги, альгофаги, фитофаги, хищники); амфибионтные виды, личинки которых развиваются во влажной прибрежной почве и сопутствующих субстратах (детритофаги, альгофаги, некрофаги); наземные виды, личинки которых обычны на полях и лугах (фитофаги злаков, свеклы, некрофаги, паразиты пауков, муравьев и др.). Имаго первых двух групп часто имеют сходный с личинками тип питания и не удаляются далеко от водоемов в течение всей жизни (виды родов *Ephydra* Fallén, 1810, *Setacera* Cresson, 1930, *Scatella* Robineau-Desvoidy, 1830, *Ochthera* Latreille, 1802, *Parydra* Stenhammar, 1844, *Pelina* Haliday, 1837, *Dichaeta* Meigen, 1830, *Notiphila* Fallén, 1810, и др.). Имаго наземных видов могут встречаться вдали от водоемов (*Athyroglossa* Loew, 1860, *Psilopa* Fallén, 1823, *Rhynchopsilopa* Hendel, 1913, некоторые виды *Hydrellia* Robineau-Desvoidy, 1830); представителей ряда групп, дополнительно питающихся пыльцой, можно обнаружить на цветущих растениях (*Athyroglossa* Loew, 1860, *Psilopa* Fallén, 1823).

Волга — типичная равнинная река, которая относится к типу рек с весенним половодьем, вызванным таянием снега, причем значительную часть воды она также получает от дождей. Эти особенности Волги, крупнейшей водной артерии Восточно-Европейской равнины, были отмечены еще в классификации рек А.И. Воейкова (Федосеев, 2003). Зимой и летом на Волге наблюдается межень — период с наиболее низким уровнем воды, когда питание осуществляется за счет грунтовых вод и осадков. Лето 2014 г. ознаменовалось для верховий Волги сильной засухой. После малоснежной и теплой зимы запасов снега не накопилось, и весной впервые за много лет не наблюдалось половодья. Выпадавшие весной и в начале лета осадки не смогли восполнить запасы грунтовых вод. Июль и начало августа выдались особенно жаркими, без дождей. Температура воздуха в дневное время держалась около 30°C, температура воды в Волге составляла не менее 21°C. В результате питание Волги осуществлялось почти исключительно за счет сильно оскудевших запасов грунтовых вод. По сообщению сотрудника гидрологического поста в г. Ржеве, последний раз такой низкий уровень Волги был зафиксирован в 1946 г.

Необходимо отметить, что из-за экстремально низкого уровня воды в Волге большая часть пространства низкой поймы оказалась вне присущей ей зоны подтопления. Вдоль уреза воды практически на всем протяжении маршрута образовалась узкая полоса (0,5-3 м) каменисто-щебенчатой отмости, которая в обычные годы является дном реки. Эта полоса летом 2014 г. активно зарастала пионерной растительностью (белокопытником *Petasites* sp., проростками канареечника *Phalaris* sp. и др.), а по урезу воды было много сусака зонтичного *Butomus umbellatus* L. Мухи-береговушки были собраны в прибрежной части Волги, а именно: в полосе каменисто-щебенчатой отмости, на низкой (осоково-злаковой) пойме и отчасти на средней пойме (осоково-злаковой с ивняком и участками бечевника, занятого травянистыми сообществами).

Основные лимитирующие факторы присутствия мух-береговушек в биотопах в данном случае связаны, во-первых, с пересыханием большинства мелких наземных водоемов в долине реки — основных мест питания и выплода мух-береговушек, а во-вторых, — с существенным изменением условий в прибрежной зоне действующих водоемов. Последнее проявляется, в частности, в пересыхании стариц и заводей, повышении температуры воды на мелководье и уменьшении количества растворенного в воде кислорода, гибели части водной растительности, мальков рыб, моллюсков и др., образующих скопления гниющих субстратов в воде.

Цель данной работы заключалась в оценке качественного и количественного состава мух-береговушек, обитающих летом на поймах в верховьях р. Волги в условиях экстремально низкого уровня воды, определении стадий переживания

данными двукрылыми неблагоприятных для них условий и возможности прогнозирования состояние прирусловых сообществ насекомых в условиях жаркого и сухого лета. Мухи-береговушки Тверской области ранее специально не изучались.

Материалы и методы

Сбор материала был произведен участниками Комплексной экспедиции по изучению исторических водных путей (КЭИВП), которая с 24 июля по 6 августа 2014 г. проводила исследования гидролого-экологической обстановки и ландшафтных изменений в районе Верхневолжского участка пути «Из варяг в арабы» (Тверская область). Эта экспедиция стала продолжением комплексных исследований исторических водных путей Европейской равнины, проводящихся с 2003 г. [Низовцев и др., 2009; Широкова и др., 2011, 2013; «Тихвинская водная система...», 2012].

Район экспедиционных исследований охватил озеро Селигер в окрестностях г. Осташкова (включая южное побережье о. Хачин), озера, входящие в систему Верхневолжского водохранилища (оз. Вселуг, р. Волгу у Верхневолжского бейшлота). Экспедиция посетила исток р. Волги. Основная часть маршрута (около 380 км) была пройдена на рафтах (надувных лодках, оснащенных мотором) по Волге от поселка Селижарово до Твери. За время сплава было составлено комплексное гидролого-гидрохимическое и ландшафтное описание для 68 точек, удаленных друг от друга в среднем на 5 км. Гидролого-гидрохимические исследования включили в себя измерения температуры воды, глубины и ширины реки, определения содержания растворенного кислорода, электропроводности, pH. Методы проведения гидрологических исследований воды детально описаны в монографии В.А. Широковой с соавторами [2013]. Велся дневник наблюдений за погодой (температурой воздуха, силой ветра и атмосферным давлением).

Во время изучения ландшафтных особенностей местности в окрестностях Верхневолжских озер и долины Верхней Волги было обращено внимание на видовой состав околословных растительных комплексов, относительные высоты элементов долины — коренных берегов, склонов береговых задров, террас и пойм.

Сборы насекомых осуществлялись по маршруту экспедиции в Тверской области с 25 июля по 4 августа включительно в 19 точках, преимущественно во время длительных стоянок. Насекомые были собраны в следующих точках (номера которых соответствуют местам наблюдений по маршруту, и их подробное описание представлено в отчете РФФИ, проекты № 14-05-00618а и № 14-05-10010к): **Осташковский р-н**: исток Волги (т. 1), оз. Стерж (т. 2), оз. Селигер, берег оз. Белого на о. Хачин (т. 3); **Селижаровский р-н**: р. Волга ниже плотины Верхневолжского бейшлота (т. 4), п. Селижарово (т. 6), д. Будаево (т. 8); **Ржевский р-н**: д. Зубово (т. 19), д. Шолохово (т. 21), в устье р. Сишки (т. 32), д. Поволжье (т. 35); в Зубцовском р-не: д. Пестово (т. 40), устье р. Вазузы в г. Зубцове (т. 42); **Старицкий р-н**: д. Родня (т. 52), г. Старица (т. 57), д. Чукавино (т. 59), д. Воедино (т. 63); **Калининский р-н**: д. Лаптево (т. 66), д. Путилово (т. 69); а также в Московском р-не г. Твери (т. 71). Имаго мух-береговушек были обнаружены только в 17 точках. Насекомые отлавливались методом кошения стандартным энтомологическим сачком в дневное время суток из расчета 5 повторностей по 10 взмахов на маршруте протяженностью около 50 м. Точки 1 – 4 были расположены в верховье Волги, преимущественно на водоемах системы верхневолжских озер, точки 6 – 71 ниже по течению Волги. Всего было собрано 20 видов мух-береговушек.

В предлагаемом списке система и номенклатура мух-береговушек принята по [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Аннотации видов включают перечень фактического материала, сведения о распространении и экологии и другие необходимые комментарии.

Список видов

1. *Discomyza incurva* (Fallén, 1823)

Материал. 2 ♂♂, 3 ♀♀, т. 3, оз. Селигер, оз. Белое на о-ве Хачин, 25.07.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан с территории Швеции. Широко распространен в Западной Палеарктике и Неарктике [Mathis, Zatwarnicki, 1995, 2007]. Имаго обычны в затопленных низинах вблизи водоемов, заросших растительностью и защищенных от ветра. Нами имаго были пойманы на песчаном участке, заросшем тростником *Phragmites* sp., низкорослыми осоками *Carex* sp., злаками и канареечником *Phalaris* sp. По литературным данным, в Австрии развитие личинок было зарегистрировано в мертвых улитках *Helix pomatia* L. [Bergensstamm, 1864], *Aegopis verticillus* (Férussac) и *Arianta arbustorum* (L.) [Franz, 1989].

2. *Psilopa polita* (Macquart, 1835)

Материал. 1 ♂, 4 ♀♀, т. 2, оз. Стерж, 25.07.2014; 2 ♀♀, т. 3, оз. Селигер, оз. Белое на о-ве Хачин, 25.07.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан с территории Франции. Широко распространен на территории Палеарктики [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Имаго обычны во влажных биотопах вблизи водоемов, были пойманы на песчаном размываемом берегу с крупными валунами и камушками помельче среди ежеголовника *Sparganium* sp., осок *Carex* sp., злаков, и на участке, покрытом вытоптанном тростником *Phragmites* sp. и низкорослым канареечником *Phalaris* sp.

3. *Psilopa compta* (Meigen, 1830)

Материал. 2 ♀♀, т. 57, р. Волга у г. Старица ниже монастыря, 02.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Центральной Европы. Широко распространен на всей территории Палеарктики и в Афротропике [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Имаго были пойманы на известняковом, щебенчатом, практически голом берегу с низкорослыми осоками *Carex* sp. и злаками, а также у воды на участке, заросшем камышом озерным *Scirpus lacustris* L. и сусаком зонтичным *Butomus umbellatus* L. *P. compta* является одним из самых обычных и многочисленных видов в коллекциях, однако, биология вида до настоящего времени детально не изучена.

4. *Psilopa stackelbergi* Nartshuk, 1970

Материал. 2 ♀♀, т. 4, р. Волга ниже плотины Верхневолжского бейшлота, 27.07.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Ленинградской области [Нарчук, 1970]. Зарегистрирован в Германии, Болгарии, Италии (De Jong, 2013: <http://www.faunaeur.org>). Имаго пойманы на участке берега с щебенчато-каменистой отмосткой, состоящей из обломков известняка и с одиночными большими гранитными валунами диаметром до 1,5 м. Растительность была представлена кипреем *Epilobium* sp., канареечником *Phalaris* sp. и белокопытником *Petasites* sp. Вид редкий, в коллекциях представлен единичными экземплярами. Биология неизвестна.

5. *Hydrellia griseola* (Fallén, 1813)

Материал. 2 ♂♂, т. 2, оз. Стерж, 25.07.2014; 1 ♂, 2 ♀♀, т. 35, р. Волга у д. Верхний Бор, в окрестностях Ржева (выше города), 30.07.2014; 2 ♀♀, т. 57, р. Волга у г. Старица ниже монастыря, 02.08.2014; 1 ♂, т. 59, р. Волга у д. Чукавино, 02.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан с территории Швеции. Космополит [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Имаго найдены на песчаном размываемом берегу с крупными валунами среди редких растений ежеголовника *Sparganium* sp., осоки *Carex* spp. и злаков; пойманы также на перекате вблизи каменной отмости 1,5 м шириной на низкой пойме, заросшей канареечником *Phalaris* sp., ежеголовником *Sparganium* sp. и кустами ив *Salix* sp.; на известняковой щебенчатой отмостке с зарослями осоки *Carex* sp., злаков, камыша озерного *Scirpus lacustris* и сусака зонтичного *Butomus umbellatus*; а также на участке, заросшем низкорослым кипреем *Epilobium palustre* L. и цветущими незабудками *Myosotis palustris* L. Всеветное распространение вида объясняется биологией: личинки – фитофаги, развиваются в растениях более 20 семейств, в том числе в культурных злаках; могут наносить существенный вред посевам ячменя, риса, в меньшей степени – овса, пшеницы, кукурузы, люцерны и некоторых других [Нарчук, 1981].

6. *Hydrellia laticeps* (Stenhammar, 1844)

Материал. 1 ♂, т. 2, оз. Стерж, 25.07.2014; 2 ♀♀, т. 4, р. Волга ниже плотины Верхневолжского бейшлота, 27.07.2014; 3 ♀♀, т. 8, р. Волга в окр. д. Ладное, 28.07.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан с территории Швеции. Широко распространен в Палеарктике [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Имаго были отловлены на песчаном, с крупными валунами, берегу озера, из растительности присутствовал ежеголовник *Sparganium* sp., осоки *Carex* sp. и злаки. Кроме того, имаго были найдены на различных участках берега Волги на щебенчато-каменистой отмостке у воды среди различных видов растений: кипрея *Epilobium* sp., канареечника *Phalaris* sp., белокопытника *Petasites* sp., осоки *Carex* sp., ежеголовника *Sparganium* sp. у воды. Коренной берег был покрыт верещатником *Calluna vulgaris* L. и папоротником-орляком *Pteridium aquilinum* L. Личинки данного вида, как и другие представители рода *Hydrellia* Robineau-Desvoidy 1830, относятся к группе фитофагов, однако более детальных данных по биологии вида не имеется.

7. *Dichaeta caudata* (Fallén, 1813)

Материал. 2 ♂♂, 5 ♀♀, т. 32, р. Волга в окр. д. Кокошкино, 29.07.2014; 2 ♂♂, 2 ♀♀, т. 69, р. Волга ниже д. Путилово, 04.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан с территории Швеции. Широко распространен в Голарктике [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Имаго были найдены на топких участках берега Волги вблизи выхода грунтовых вод с пониженной температурой воды. Из растений присутствовали полося канареечника *Phalaris* sp. и осоки *Carex* sp. Во втором местообитании вода источника содержала гидроксид железа: между камнями она была ржаво-бурого цвета с характерным осадком в виде бурых хлопьев. Кроме того, на берегу попадались гниющие беззубки и рыба. Личинки данного вида являются сапрофагами, потребителями мертвой органики, причем в опыте было установлено, что для питания личинок первых возрастов достаточно разлагающихся субстратов растительного происхождения, но для окукливания необходимо дополнительное питание животной пищей [Кривошеина, 1993]. Таким образом, местообитания, в которых был обнаружен данный вид, полностью пригодны для осуществления полного цикла развития.

8. *Notiphila venusta* Loew, 1856

Материал. 2 ♂♂, 3 ♀♀, т. 19, р. Волга у д. Высоково, 28.07.2014; 2 ♀♀, т. 35, р. Волга у д. Верхний Бор, в окрестностях Ржева (выше города), 30.07.2014; 2 ♀♀, т. 40, р. Волга в окр. д. Пестово, г. Зубцов, устье р. Вазузы, 30.07.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан с территории Венгрии. Широко распространен в Палеарктике [Krivosheina, 1998]. Имаго приурочены к песчаным, сырым, топким участкам берега с редкими растениями ежеголовника *Sparganium* sp., канареечника *Phalaris* sp., осоки *Carex* sp., белокопытника *Petasites* sp. в первых двух местообитаниях температура воды в Волге составляла 23°, а температура воды в Вазузе была значительно ниже и составляла 13°. Личинки видов рода *Notiphila* Fallén, 1810 имеют сходную биологию: они обитают в корневой зоне околводных растений, питаются разложившимися тканями, дышат кислородом азренхимы, протыкая корни острыми дыхательными трубками; считается, что этим они могут вызывать загнивание корней [Кривошеина, 1993]. Мухи встречаются в любых типах водоемов, заросших растительностью.

9. *Notiphila riparia* Meigen, 1830

Материал. 2 ♂♂, 3 ♀♀, т. 19, р. Волга у д. Высоково, 28.07.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Центральной Европы. Распространен в Западной Палеарктике [Krivosheina, 1998]. Один из самых обычных видов рода, в коллекциях представлен большим количеством экземпляров. Местообитания и биология, как у *N. venusta*.

10. *Ochthera mantis* (De Geer, 1776)

Материал. 2 ♀♀, т. 3, оз. Селигер, оз. Белое на острове Хачин, Нилова пустынь, 26.07.2014; 1 ♂, 2 ♀♀, т. 69, р. Волга ниже д. Путилово, 04.08.2014; 1 ♂, 3 ♀♀, т. 71, р. Волга в окр. д. Бор, 04.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Швеции. Имеет голарктическое распространение [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Имаго были пойманы в самых разных местообитаниях: на вытоптанном берегу озера Селигер, на участках берега Волги, в том числе вблизи железосодержащего источника, на песчаном берегу начала Ивановского водохранилища. Такое разнообразие местообитаний связано с образом жизни. Имаго – хищники, питающиеся мелкими насекомыми, которых они ловят, передвигаясь по открытым или малозаросшим участкам берега вблизи уреза воды. Личинки – водные хищники, питаются личинкам хирономид и других насекомых [Simpson, 1975].

11. *Allotrichoma laterale* (Loew, 1860)

Материал. 1 ♂, 1 ♀♀, т. 2, оз. Стерж, 25.07.2014; 3 ♀♀, т. 3, оз. Селигер, оз. Белое на о-ве Хачин, Нилова пустынь, 26.07.2014; 3 ♀♀, т. 21, р. Волга у д. Шолохово, 29.07.2014; 1 ♀, т. 35, р. Волга у д. Верхний Бор, в окрестностях Ржева (выше города), 30.07.2014; 2 ♀♀, т. 52, р. Волга у с. Родня, у выхода грунтовых вод, 01.08.2014; 1 ♂, 3 ♀♀, т. 71, р. Волга в окр. д. Бор, 04.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Италии. Широко распространен в Западной Палеарктике [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Имаго были пойманы на песчаном берегу озера вблизи размытого старого погоста и на вытоптанном участке берега Волги с осоками *Carex* spp. и злаками, местами редко поросшими низкорослым канареечником *Phalaris* sp. и ежеголовником

Sparganium sp. Кроме того, мухи встречались на широком участке реки 70-100 м, изобилующем перекатами и со множеством островков-осередков, с мелководными зарослями осоки *Carex* spp. и на топком участке берега у выхода холодных грунтовых вод с высокой минерализацией, заросшем канареечником *Phalaris* sp., незабудкой болотной *Myosotis palustris*, белокопытником *Petasites* sp. и осоками *Carex* sp., залитом водой и покрытом ничтатыми водорослями. Несколько экземпляров было поймано на песчаном, местами голом берегу Иваньковского водохранилища, с пятнами растительности – канареечника *Phalaris* sp., горца *Polygonum* sp., проростками ивы *Salix* sp., среди которых лежало много разлагающихся мелких окуней и ершей. Имаго данного вида являются сапрофагами, питающимися на влажных прибрежных субстратах. Самым обычным местом обитания имаго являются надземная поверхность крупных и мелких полупогруженных в воду камней. Личинки – копрофаги. Мух можно встретить вблизи водоемов самого разного типа, в том числе чистых горных ручьев, но, как правило, вблизи пастбищ.

12. *Discocerina obscurella* (Fallén, 1813)

Материал. 4 ♀♀, т. 3, оз. Селигер, оз. Белое на о-ве Хачин, Нилова пустынь, 25.07.2014; 2 ♀♀, т. 6, р. Волга у пос. Селижарово, 27.07.2014; 2 ♀♀, т. 21, р. Волга у д. Шолохово, 29.07.2014; 1 ♂, 1 ♀, т. 35, р. Волга у д. Верхний Бор, в окрестностях Ржева (выше города), 30.07.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Швеции. Имеет всесветное распространение [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Пойман на песчаном вытоптанном берегу озера Селигер, с редкими зарослями осок *Carex* spp., злаков и канареечника *Phalaris* sp. Встречается на участках берега Волги с редкой растительностью (белокопытник *Petasites* sp., вейник *Calamagrostis* sp., камыш *Scirpus lacustris*, кипрей болотный *Epilobium palustre* или на другом участке – канареечник *Phalaris* sp. и ежеголовник *Sparganium* sp.). Имаго обычны во влажных биотопах среди травянистой растительности. Личинки питаются цианобактериями [Foote, Eastin, 1974].

13. *Hecamedoides glaucellus* (Stenhammar, 1844)

Материал. 2 ♀♀, т. 3, оз. Селигер, оз. Белое на о-ве Хачин, Нилова пустынь, 26.07.2014; 1 ♀, т. 63, р. Волга в окр. д. Воеводино, 03.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Швеции. Распространен в Палеарктическом и Афротропическом регионах [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Имаго обнаружены на покрытом редкой растительностью – низкорослыми осоками *Carex* sp., злаками и канареечником *Phalaris* sp. берегу озера и на вытоптанном участке осоково-канареечниковой низкой поймы. Биология неизвестна.

14. *Hyadina guttata* (Fallén, 1813)

Материал. 2 ♀♀, т. 32, р. Волга в окр. д. Кокошкино, 29.07.2014; 1 ♂, 1 ♀, т. 59, р. Волга у д. Чукавино, 02.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Швеции. Широко распространен в Палеарктике [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Имаго обычны во влажных биотопах, в том числе на лугах. Нами пойманы на топком сыром берегу реки с выходами грунтовых вод среди канареечника *Phalaris* sp. и на залитом сырой грязью участке щебенчатого берега с проростками канареечника *Phalaris* sp., осок *Carex* sp., низкорослым кипреем *Epilobium palustre*, незабудками *Myosotis palustris*. Личинки видов рода *Hyadina* Haliday, 1837 водные, питаются цианобактериями [Foote, 1993].

15. *Pelina aenescens* (Stenhammar, 1844)

Материал. 1 ♂, 2 ♀♀, т. 69, р. Волга ниже д. Путилово, 04.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Швеции. Широко распространен на всей территории Палеарктики [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Мухи были собраны у пластового выхода грунтовых вод с низкой температурой на щебенчатом, сыром берегу с редким низким канареечником *Phalaris* sp. и осоками *Carex* sp., среди которых попадались гниющие беззубки и рыба. Вода источника содержала гидроксид железа: между камнями она была ржаво-бурого цвета с характерным осадком в виде бурых хлопьев. Для видов рода *Pelina* [Haliday, 1837] характерно обитание вблизи прохладных чистых водоемов. Личинки развиваются в толще водорослей или на мелководье, питаются цианобактериями [Foote, 1981]. Данное местообитание не типично для видов рода.

16. *Pelina norvegica* Dahl, 1975

Материал. 2 ♀♀, т. 69, р. Волга ниже д. Путилово, 04.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Норвегии. Зарегистрирован в Германии, Словакии (De Jong, 2013: <http://www.faunaeur.org>) и в Ленинградской области [Кривошеина, 1992]. Относится к группе редких видов. Экология и образ жизни как у предыдущего вида.

17. *Parydra aquila* (Fallén, 1813)

Материал. 6 ♂♂, 5 ♀♀, т. 6, р. Волга у пос. Селижарово, 27.07.2014; 1 ♂, т. 8, р. Волга в окр. д. Ладное, 28.07.2014; 2 ♀♀, т. 19, р. Волга у д. Высоково, 28.07.2014; 9 ♂♂, 13 ♀♀, т. 40, р. Волга в окр. д. Пестово, 30.07.2014; 3 ♀♀, т. 59, р. Волга в окр. д. Чукавино, 02.08.2014; 1 ♂, 5 ♀♀, т. 63, р. Волга в окр. д. Воеводино, 03.08.2014; 3 ♀♀, т. 69, р. Волга ниже д. Путилово, 04.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Швеции. Характеризуется широким распространением в Палеарктике [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Мухи пойманы на щебенчатой отмостке берега среди белокопытника *Petasites* sp., вейника *Calamagrostis* sp., камыша *Scirpus lacustris*, кипрея болотного *Epilobium palustre*, ежеголовника *Sparganium*, канареечника *Phalaris* sp. незабудок *Myosotis palustris*, в том числе вблизи железосодержащего источника. *P. aquila* относятся к самым массовым и обычным видам мух-береговушек. Личинки – сапрофаги, питаются в корневой зоне водных и околоводных растений, обычны в старицах или крупных лужах в пойме рек [Кривошеина, 1989] с гидрокарбонатной чистой или умеренно-загрязненной водой [Кривошеина, 1987a].

18. *Scatella obsoleta* Loew, 1871

Материал. 1 ♂, т. 66, р. Волга у д. Лаптево, 03.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из штата Вашингтон. Имеет голарктическое распространение [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Имаго пойманы на сыром песчаном берегу, у воды, на листьях сусака зонтичного *Butomus umbellatus*. Представители рода, как имаго, так и личинки, относятся к группе альгофагов [Zack, Foote, 1978].

19. *Scatella paludum* (Meigen, 1830)

Материал. 2 ♂♂, 3 ♀♀, т. 32, р. Волга в окр. д. Кокошкино, 29.07.2014; 3 ♂♂, 1 ♀, т. 42, г. Зубцов, устье р. Вазузы, 30.07.2014; 3 ♂♂, 2 ♀♀, т. 52, р. Волга в окр. с. Родня, 01.08.2014; 2 ♀♀, т. 59, р. Волга в окр. д. Чукавино, 02.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Центральной Европы. Космополит [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Имаго пойманы на сырых топких участках берега Волги с зарослями канареечника *Phalaris* sp., белокопытника *Petasites* sp., осоки *Carex* sp., незабудки *Myosotis palustris*, низкорослого кипрея *Epilobium palustre*. Вид был обнаружен только вблизи выхода прохладных грунтовых вод (температура воды в источниках 7-13°C), в том числе сильно минерализованных (с электропроводностью 436). Биология как у предыдущего вида.

20. *Scatella tenuicosta* Collin, 1930

Материал. 3 ♀♀, т. 1, Волговерховье, исток р. Волги, 25.07.2014; 2 ♂♂, 2 ♀♀, т. 2, оз. Стерж, 25.07.2014; 1 ♀, т. 6, р. Волга у пос. Селижарово, 27.07.2014; 2 ♀♀, т. 19, р. Волга у д. Высоково, 28.07.2014; 1 ♂, 2 ♀♀, т. 21, р. Волга у д. Шолохово, 29.07.2014; 2 ♀♀, т. 40, р. Волга в окр. д. Пестово, 30.07.2014; 2 ♀♀, т. 52, р. Волга у с. Родня, 01.08.2014; 1 ♀, т. 57, р. Волга у г. Старица ниже монастыря, 02.08.2014; 3 ♀♀, т. 69, р. Волга ниже д. Путилово, 04.08.2014; 2 ♀♀, т. 71, р. Волга в окр. д. Бор, 04.08.2014 (Н.А. Озерова).

Вид описан из Великобритании. Распространен в Палеарктическом, Ориентальном и Афротропическом регионах. Один из самых неприхотливых, массовых и широко распространенных видов рода, известен практически из всех типов водоемов, в том числе горячих источников [Mathis, Zatwarnicki, 1995]. Имаго были пойманы как на густо заросших травянистой растительностью берегах озер (лисохвост *Alopecurus* sp., герань болотная *Geranium palustre* L., камыш лесной *Scirpus sylvaticus* L., осоки *Carex* sp., различные зонтичные), так и на берегу Волги на участках с белокопытником *Petasites* sp., вейником *Calamagrostis* sp., кипреем болотным *Epilobium palustre*, ежеголовником *Spartanium* sp., канареечником *Phalaris* sp., осоками *Carex* sp., незабудкой болотной *Myosotis palustris*, сусаком зонтичным *Butomus umbellatus*. Встречались в том числе вблизи сильно минерализованного источника. Биология как у предыдущих видов.

Результаты и обсуждение

Всего было собрано 20 видов мух-береговушек, относящихся к различным экологическим группам и широко распространенных в Палеарктике. Один вид – *Pelina norvegica* – является редким, ранее был известен по единичным экземплярам из Норвегии и Ленинградской области (Кривошеина, 1992).

На водоемах системы верхневолжских озер (точки 1 – 4) было отмечено 9 видов мух-береговушек. Имаго 8 видов – неспециализированные сапрофаги и альгофаги, питающиеся на влажных субстратах, в состав пищи которых входят растительные остатки и микроскопические водоросли. Личинки 4 видов относятся к группе фитофагов наземной растительности, 4 видов – к группе амфибионтных сапро-, копро-, некро- и альгофагов. Все зарегистрированные виды мух-береговушек типичны для пресноводных слабопроточных водоемов. 1 вид – *Ochthera mantis* – являющийся хищником как на имагинальной, так и на личиночной стадиях, обычен во влажных местообитаниях, в т. ч. на заросших участках мелководий и луж.

В прибрежных биотопах верхнего течения р. Волга было собрано 17 видов мух-береговушек. Имаго большинства видов также являются неспециализированными сапрофагами, в рацион которых входят растительные остатки и микроскопические водоросли. Большая часть мух была отмечена в типичных местообитаниях. Это в первую очередь виды *Parydra aquila* и *Scatella tenuicosta*, характеризующиеся широкой экологической пластичностью, способностью к массовому развитию и обычные для проточных водоемов и заводей, в том числе хорошо прогреваемых в летнее время. Виды рода *Notiphila*, приуроченные к прибрежной околосредовой растительности, в корнях которой обитают их личинки, также были выявлены в обычных для них биотопах. В целом было отмечено отсутствие мух-береговушек на верхних высохших террасах и перемещение их в зону узкой полосы каменисто-щебенчатой отмости, поросшей пионерной растительностью, которая в обычные годы является дном реки.

В то же время для некоторых видов было выявлено обитание в нехарактерных для них биотопах. Вид *Scatella paludum*, неоднократно регистрируемый нами ранее в водоемах с температурой воды 19 – 20°C [Кривошеина, 1989], в условиях жаркого лета (t воздуха 28 – 30°C и воды в Волге не менее 21°C) был отмечен только вблизи выходов более холодных грунтовых и пластовых вод (t воды 7 – 13°C). Виды рода *Pelina* сконцентрировались около прохладного источника сильно ожелезненных вод – в местообитании, не типичном для видов данного рода.

Благодарности. Экспедиционные исследования выполнены при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 14-05-00618а и № 14-05-10010к).

Литература

- Кривошеина М.Г. 1986. К биологии мух-береговушек (Diptera, Ephydriidae) в антропогенных ландшафтах пустынной зоны // Науч. докл. высшей школы. Биол. науки. № 5. С. 40–44.
- Кривошеина М.Г. 1987а. О возможности использования мух-береговушек при оценке состояния водоемов окрестностей г. Пушкина / Ред. Д.Н. Кавтарадзе. Экология малого города. Пушкино: ОНТИ НЦБИ. С. 104–109.
- Кривошеина М.Г. 1987б. К биологии мухи-береговушки *Setacera aurata* Stenh. (Diptera, Ephydriidae) // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 92 (4). С. 42–46.
- Кривошеина М.Г. 1989. Обзор мух-береговушек рода *Parydra* Stenh. (Diptera, Ephydriidae) СССР // Энтومол. обозрение. Т. 68 (1). С.209–220.
- Кривошеина М.Г. 1992. Обзор палеарктических двукрылых рода *Pelina* (Diptera, Ephydriidae) с описанием двух новых видов // Вестник зоологии. № 4. С. 38–44.
- Кривошеина М.Г. 2004. Морфологический и экологические механизмы устойчивости гидробионтных личинок двукрылых (Insecta, Diptera) к экстремальным условиям. Автореферат дис. ... доктора биол. наук. М.: ИПЭЭ РАН. 48 с.
- Кривошеина М.Г., Лобкова Л.Е. 2006. Первая регистрация мухи-береговушки *Paracoenia fumosalis* Cresson (Diptera, Ephydriidae) в фауне Палеарктики // Зоол. журнал. Т. 85 (12). С. 1503–1505.
- Нарчук Э.П. 1970. Сем. Ephydriidae – Береговушки / Ред. А.А. Штакельберг, Э.П. Нарчук. Определитель насекомых Евр. части СССР. Т. 5. Ч. 2. Л.: Наука. С. 363–388.

- Нарчук Э.П. 1981. Сем. Ephydridae – мухи-береговушки / Ред. Э.П. Нарчук, В.А. Тряпицын. Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Т. 4. Перепончатокрылые и двукрылые. Л.: Наука. С. 157–160.
- Низовцев В.А., Постников А.В., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Широков Р.С., Широкова В.А., Александровская О.А., Дьяконов К.Н. 2009. Исторические водные пути севера России (XVII – XX вв.) и их роль в изменении экологической обстановки. Экспедиционные исследования: состояние, итоги, перспективы. М.: Парадиз. 246 с.
- Парамонов С.Я. 1935. Біологічна загадка нафтової мухи // Збірник праць. Зоол. муз. Київ. № 14. С. 59–63.
- Тихвинская водная система. 2012. Ред. Е.М. Нестеров, В.А. Широкова. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена. 207 с.
- Федосеев И.А. 2003. История проблемы классификации и районирования вод суши СССР. М. –Ставрополь: ИИЕТ РАН. 160 с.
- Широкова В.А., Снытко В.А., Фролова Н.Л., Чеснов В.М., Низовцев В.А., Дмитрук Н.Г., Широков Р.С. 2011. Вышневолоцкая водная система: ретроспектива и современность: гидролого-экологическая обстановка и ландшафтные изменения в районе водного пути. Экспедиционные исследования: состояние, итоги, перспективы. М.: ИПП «Куна». 316 с.
- Широкова В.А., Снытко В.А., Низовцев В.А., Фролова Н.Л., Дмитрук Н.Г., Чеснов В.М., Озерова Н.А., Широков Р.С. 2013. Тихвинская водная система: ретроспектива и современность. Гидролого-экологическая обстановка и ландшафтные изменения в районе водного пути. М.: Акколитъ. 376 с.
- Aldrich J. M. 1912. The biology of some western species of the dipterous genus *Ephydra* // J. New York Entomol. Soc. Vol. 20 (2). P. 77–99.
- Bergensstamm J. von. 1864. Ueber die Metamorphose von *Discomyza incurva* Fall. // Verhand. kaiser.-könig. zool.-botan. Ges. Wien. Vol. 14. S. 713–716.
- Foote B. A. 1981. Biology and immature stages of *Pelina truncatula* a consumer of blue-green algae (Diptera: Ephydridae) // Proc. Entomol. Soc. Washington. Vol. 83 (4). P. 607–619.
- Foote B. A. 1993. Biology of *Hyadina albovenosa* (Diptera: Ephydridae), a consumer of cyanobacteria // Ibid. Vol. 95 (3). P. 377–382.
- Foote B. A., Eastin W. C. 1974. Biology and immature stages of *Discocerina obscurella* (Diptera: Ephydridae) // Ibid. Vol. 76 (4). P. 401–408.
- Franz H. 1989. Die Nordost-Alpen im Spiegel Ihrer Landtierwelt. Bd. VI/2: Diptera Cyclorapha. Innsbruck: Universitätsverlag Wagner. 445 S.
- Krivosheina M. G. 1998. A revision of the shore-fly genus *Notiphila* Fallén of Palaearctic (Diptera Ephydridae) // An International Journal of Dipterological research. Vol. 9 (1). P. 31–63.
- Mathis W. N., Zatwarnicki T. 1995. A world catalog of the shore flies (Diptera: Ephydridae) // Memoirs on Entomology, International. Vol. 4. 423 p.
- Nielsen P., Ringdahl O., Tuxen S. L. 1954. The Zoology of Iceland. Pt. 48a, Vol. 3. Copenhagen: Munksgaard. 189 p.
- Simpson K. W. 1975. Biology and immature stages of three species of Nearctic *Ochthera* (Diptera: Ephydridae) // Proc. Entomol. Soc. Washington. Vol. 77 (1). P. 129–155.
- Wirth, W. W. 1954. A new genus and species of Ephydridae (Diptera) from a California sulfur spring // The Wasmann Journal of biology. Vol. 12 (2). P. 195–202.
- Zack, R. S., and B. A. Foote. 1978. Utilization of algal monocultures by larvae of *Scatella stagnalis* // Environmental Entomology. Vol. 7 (3). P. 509–511.

Поступила в редакцию 19.12.2014.

РЕЗЮМЕ. Изучены мухи-береговушки (Ephydridae) в водоемах системы верхневолжских озер и низкой поймы реки на расстоянии 380 км ниже истока (Тверская область). Исследование было проведено летом 2014 г. при экстремально низком уровне воды, не наблюдаемом с 1946 г. Всего было выявлено 20 видов мух, в основном часто встречаемых широко распространенных видов. Большая часть видов была обнаружена в типичных местообитаниях. Один вид – *Scatella paludum* (Meigen, 1830) – предпочитал участки исключительно вблизи выхода прохладных грунтовых вод. Виды рода *Pelina* Haliday, 1837 были зарегистрированы в необычных для них условиях – вблизи ручья, воды которого были насыщены гидроксидом железа. Библ. 27.