

Экология и фаунистика

А.П. Михайленко¹, А.А. Бенедиктов²

¹г. Москва, Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова (Ботанический сад)

²г. Москва, Биологический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова (Кафедра энтомологии)

Новый для России вид певчей цикады (Homoptera: Cicadidae) из лесостепи Московской области

A.P. Mikhaylenko, A.A. Benediktov. The new species of singing cigala (Homoptera: Cicadidae) on the fauna of Russia from the forest-steppe of Moscow Province.

SUMMARY. The new species of singing cigala *Cicadetta cantilatrix* Sueur & Puissant, 2007 earlier known from countries of Southern, Western and Central Europe was found in a forest-steppe part of Moscow Province. Reproduction behaviour in specimens of near-Moscow population is described and oscillograms of its sound signals are given. A population quantity data and short information of the biology of this species are given, a necessity of habitat protection for its conservation in the nature is discussed.

urn:lsid:zoobank.org:pub:487E7833-C38E-4FDC-AB1C-00D9FCAAA73A

Введение

Певчие цикады (Cicadidae) – крупные насекомые отряда равнокрылые (Homoptera), характерные для южных регионов нашей страны и хорошо известные своими громкими звуковыми сигналами, издаваемыми самцами. В отличие от большинства прочих семейств отряда, личинки певчих цикад ведут подземный образ жизни, развиваясь в почве несколько лет [Кудряшева, 1979]. При этом имаго отличаются сравнительной эфемерностью существования: не только массовый, но и единичный их выход происходит не всегда ежегодно, а акустическая активность самцов может не превышать 10 дней в году и 2 ч в сутки [Попов и др., 1985]. Такой жизненный цикл, вероятно, является защитной стратегией цикад в ответ на неблагоприятные для имаго погодные условия разных лет или на выедание большей их части хищниками, что случается в отдельные годы. Звуковые сигналы некоторых видов относительно высокочастотные (10–18 кГц), что иногда делает невозможным обнаружение цикад на слух [Попов, 1997; Hertach, 2007]. Всё это, несомненно, затрудняет изучение этих насекомых.

Замечания по систематике. Степень изученности семейства в России и за рубежом. Система надвидовых таксонов певчих цикад до сих пор не общепринята [Кудряшева, 1979] и подвергается периодическим пересмотрам [Moulds, 2005; Sanborn, 2014]. Виды рода *Cicadetta* Kolenati, 1857 являются наиболее трудными для идентификации вследствие наличия перекрывающихся внешних морфологических признаков и отсутствия достоверных отличий в строении генитального аппарата самцов у близких видов [Попов, 1990, 1998; Puissant, Sueur, 2010]. Для различения видов семейства, и, в частности, рода *Cicadetta* был разработан ключ по личинкам и экзuviaм [Кудряшева, 1979], однако, в связи с трудоёмкостью и неоднозначностью в применении он пока не получил широкого распространения. В настоящее время важнейшими признаками, позволяющими идентифицировать виды этого рода, являются биоакустические [Попов, 1997, 1998; Hertach, 2007; Puissant, Sueur, 2010]. В южных регионах нашей страны певчие цикады рода *Cicadetta* изучались А.Ф. Емельяновым, И.В. Кудряшевой и А.В. Поповым. На 1998 год в фауне СССР указывалось от 12 до 15 видов этого рода, причём из-за отсутствия общепринятых критериев для выделения надвидовых таксонов объём рода *Cicadetta* разными специалистами понимался по-разному, некоторые виды относили к другим родам, а сигналы многих видов в то время ещё не были описаны [Кудряшева, 1979; Попов, 1998]. В то же время, в Европе певчие цикады изучались многими зарубежными специалистами, см. обзор [Sanborn, 2014]. По результатам этих исследований и на основании морфологического и молекулярного критериев сходства система рода *Cicadetta* была пересмотрена, и часть входящих в него видов разбиты на группы. В частности, была обособлена группа видов «*montana* species complex» (*Cicadetta montana* group) [Gogala, Trilar, 2004]. Из этой группы нам интересны симпатрично обитающие в Европе виды-двойники *Cicadetta montana* (Scopoli, 1772) s. str., *C. brevipennis* Fieber, 1876, а также *C. cerdaniensis* Puissant & Boulard, 2000, из которого позднее был выделен вид *C. cantilatrix* Sueur & Puissant, 2007 [Sueur, Puissant, 2007]. В дальнейшем выяснилось, что в Южной Европе, являющейся центром видового разнообразия певчих цикад вообще, и рода *Cicadetta* в частности, каждая сколько-нибудь обособленная географически метапопуляция имеет свои биоакустические и молекулярно-генетические отличия. Вследствие этого из группы *montana* выделили комплекс видов *cerdaniensis* лишь на основании сходства амплитудно-временной структуры призывного сигнала самцов [Hertach et al., 2015]. Эти виды довольно узколокальны, являются эндемиками отдельных регионов Италии и некоторых других стран Южной Европы, а их видовой статус, на наш взгляд, является спорным.

Объём семейства и распространение его представителей в Европе и Европейской России. По данным Хользингера с соавторами [Holzinger et al., 1997], из Центральной Европы было известно 12 видов семейства Cicadidae. В фауне юга Европейской части России (без Кавказа) и Урала известно 5 видов певчих цикад [Немков, 2011; Галиничев, 2014]. Из Центрально-Чернозёмного региона нашей страны было известно только 3 вида этого семейства: *C. montana*, *C. concinna* (Germar, 1821) (до недавнего времени во всей литературе приводился как *C. podolica* (Eichwald, 1830)) и *Tibicina haematodes* (Scopoli, 1763) [Дмитриев, 2000; Галиничев, 2014], причём все они были найдены в Воронежской области [Дмитриев, 2001], и позднее указаны им в «Кадастре...» [Дмитриев, 2005]. Из них только один – *C. montana* – проникает в высокие широты намного севернее степной и лесостепной зон, заходя глубоко в тайгу [Кудряшева, 1979; Хумала, 1995; Галиничев, 2014; и др.], он же известен и из Северной Европы [Soderman et al., 2009]. Для Московской

области до сих пор указывался этот единственный вид певчей цикады [Тишечкин, 1988; Волкова, 1998; Михайленко, Волкова, 2008; Михайленко, 2010].

В Европе известно более 20 представителей только рода *Cicadetta* [Sanborn, 2014]. Цикада *C. cerdaniensis* была описана по сигналам из французских Пиренеев [Puissant, Boulard, 2000], затем найдена в ряде точек Южной Европы [Hertach et al., 2015]. То, что указание *C. cerdaniensis* из Польши и большинства других стран Европы [Gogala, Trilar, 2004; Trilar et al., 2006] относится к позднему описанному виду *C. cantilatrix*, было показано в работе [Hertach, 2008]. Вновь описанный вид оказался распространенным гораздо шире, его ареал простирается на север и восток Европы, а *C. cerdaniensis* является, по всей видимости, субэндемиком Пиренеев, Аппенин и южных Альп [Sanborn, 2014; Hertach et al., 2015].

По Европейской России после работ Д.А. Дмитриева, основанных на старом материале, никаких обобщающих фаунистических сводок по Cicadidae не выходило. На сегодняшний день степень изученности фауны певчих цикад Европейской России остаётся на уровне конца 90-х годов прошлого века, т. е. практически на уровне последних работ А.В. Попова.

Методика и материал

Цикад собирали ручным способом, главным образом, ориентируясь на звуковые сигналы самцов. Численность насекомых подсчитывали на слух без сбора материала. Собранные в коллекцию экземпляры имаго и экзувиев в настоящее время находятся у авторов и в дальнейшем будут переданы на хранение в Зоологический институт РАН (ЗИН, Санкт-Петербург) и в Зоологический музей МГУ (ЗММУ, Москва).

Запись сигналов *C. montana* (Рис. 1, 2, 7) проводили в природе 16 июня 2007 г. Для записи использовали параболический рефлектор. Наблюдения и запись сигналов *C. cantilatrix* (Рис. 3–6, 8) производились нами в природе 4 июня и с 11 по 12 июня 2012 г. Для записи сигналов и наблюдения за спариванием особей в период 12–17 июня 2015 г. использовали также тканевые садки с помещёнными в них стеблями кормовых растений. Запись звука производили на аппарат Sony Hi-MD Walkman MZ-NH900 и MZ-RH910 (20–20000 Гц) через электретный конденсаторный микрофон МКЭ-9 и МС-01 (80–16000 Гц) при температуре от +23 до +26°C. Обработку и анализ сигналов осуществляли на компьютере. Соответствующие звукозаписи хранятся в фонотеках авторов.

При описании осциллограмм использовали традиционную терминологию, предложенную Р.Д. Жантиевым [1981]: сигнал состоит из серий, образованных различным числом щелчков, которые продуцируются за счет прогибания-выпрямления пластины тимбалов, при этом два щелчка образуют пульс. Число промеров при измерении временных характеристики сигналов было равно 70.

Исследованный материал:

C. montana s.str.: Украина, Харьковская обл., Харьковский р-н, 2 км СВ г. Мерефа, Ю опушка дубравы [Ukraine, Kharkov prov., Kharkov distr., Meref: N49°49'47" E36°04'45"], 05.06.2010, 1 ♂, на слух (А.П. Михайленко); Московская обл., Серпуховский р-н, 3 км ССЗ д. Левашово [Moscow prov., Serpukhov distr., Levashovo: N54°57'24" E37°28'48"], 16.06.2007, 2 ♂♂, изучены звуковые сигналы (А.А. Бенедиктов); Московская обл., Нарофоминский р-н, ЮВ окр. д. Рыжково, суходольный луг на опушке смешанной дубравы [Moscow prov., Naro-Fominsk distr., Ryzhkovo: N55°14'25" E36°52'25"], 05.06.2011, 10 экзувиев, а также наблюдения более 20 ♂♂ на слух (А.П. Михайленко). Калужская обл., Малоярославский р-н, 2 км ССВ д. Макаровка [Kaluga prov., Malojaroslavac distr., Makarovka: N54°43'56" E36°23'10"], 14.06.2015, 1 экзувий; там же, наблюдения 23.06.2015, единичные самцы, точка была выявлена на слух (С.В. Купцов). Наблюдения *C. montana* из пограничных к лесостепи в ближайших (в радиусе не более 15 км) к находке *C. cantilatrix* точках: 3 км ЮЗЗ г. Серебряные Пруды, ЮВ опушка смешанной дубравы [Moscow prov., Serebryanye Prudy distr., Serebryanye Prudy: N54°27'35" E38°40'11"], 13.07.2007, 1 ♂, на слух [Михайленко, 2010]; Тульская обл., 1,5 км В г. Венёв, лесополоса из лиственных пород [Tula prov., Venev distr., Venev: N54°21'31" E38°18'16"], 12.06.2009, 1 ♂, на слух [Большаков и др., 2015].

C. cantilatrix (Цв. таб. 3, 4: 1–6): Московская обл., Серебряно-Прудский р-н, 2 км Ю д. Лишняги, луговая степь на 3 склоне террасы р. Полосня [Moscow prov., Serebryanye Prudy distr., Lishnyagi: N54°23'28" E38°31'45"], 22.05.2012, 1 экзувий (В.В. Проклов); там же, наблюдения 4.06.2012 и 11–12.06.2012 (А.П. Михайленко); там же, сборы 11.06.2012, 2 ♂♂; там же, наблюдения, 08.06.2013, 1 ♂ (А.Г. Пономарёв); там же, 12.06.2015, 5 ♂♂ и 14 экзувиев; там же, 18–19.06.2015, 7 ♂♂, 3 ♀♀ и 1 экзувий (А.П. Михайленко). Кроме того, изучены звуковые сигналы 11 ♂♂ и 1 ♀ из этой же точки (А.П. Михайленко).

Обсуждение результатов исследований

Описание района исследований. Местообитание. Серебрянопрудский район расположен на крайнем юго-востоке Московской области. Его южная (правобережная) часть лежит на одном из северных отрогов Среднерусской возвышенности – Заосетринской эрозионной равнине, находящейся в пределах подзоны северной лесостепи. Рельеф местности представляет собой классическую степную овражно-балочную сеть с элементами карста [«Атлас ...», 1976; Соболев, 1998; Николаева, Ерёмкин, 2006].

Местообитание вида *C. cantilatrix* находится на крутом восточном склоне правого коренного берега р. Полосня западной экспозиции (Цв. таб. 4: 7). Растительность здесь представляет собой разнотравно-луговую степь с доминированием кострца безостого (*Bromopsis inermis* (Leys.) Holub), пырея среднего (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski), клевера альпийского (*Trifolium alpestre* L.), шалфея лугового (*Salvia pratensis* L.), зопника клубненосного (*Phlomis tuberosa* L.), таволги обыкновенной (*Filipendula vulgaris* Moench), подмаренника жёлтого (*Galium verum* L. s.l.), вероники широколистной (*Veronica teucrium* L.), клубники луговой (*Fragaria viridis* (Duchesne) Weston), а также с участием ракитника русского (*Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Wolosz.) Klask.), кизильника алаунского (*Cotoneaster alauicus* Golitsin), типчака (*Festuca valesiaca* Gaudin), ковыля перистого (*Stipa pennata* L.), касатика безлистного (*Iris aphylla* L.), горицвета весеннего (*Adonis vernalis* L.), василисника малого (*Thalictrum minus* L.), молочая прутьевидного (*Euphorbia virgata* Waldst. & Kit.), горечавки крестовидной (*Gentiana cruciata* L.), ластовня ласточкинова (*Vincetoxicum hirundinaria* Medikus), резака обыкновенного (*Falcaria vulgaris* Bernh.), златогоричника эльзасского (*Xanthoselinum alsaticum* (L.) Schur), борщевика сибирского (*Heracleum sibiricum* L.), котовника венгерского (*Nepeta pannonica* L.),

репешка посконного (*Agrimonia eupatoria* L.), короставника полевого (*Knautia arvensis* (L.) J.M. Coult.), девясила шероховатого (*Inula hirta* L.), пазника крапчатого (*Trommsdorffia maculata* (L.) Bernh.), василька лугового (*Centaurea jacea* L.), василька шероховатого (*Centaurea scabiosa* L.) и др. Выше по склону, на плакорной части рельефа, находится старовозрастный лесной массив искусственного происхождения, состоящий, главным образом, из сосны (*Pinus sylvestris* L.) и лиственницы (*Larix* spp.), с участием клёна (*Acer pseudoplatanus* L.) и других лиственных пород деревьев.

Экология, распространение и распределение по биотопам. Особенности экологии, в том числе выбор биотопа, а также пространственное размещение особей видов группы *C. montana* в пределах занимаемых ими биотопов, изучали в Швейцарии [Hertach, 2007, 2008]. В этой стране как *C. montana* s.str., так и *C. cantilatrix* распространены широко, обитают симпатрично, занимая типичные для региона естественные ненарушенные местообитания и расходятся лишь биотопически (реже встречаясь синтопически). Симпатрическое обитание этих двух видов также отмечено в Словении и в Польше (где *C. cantilatrix* была указана под названием *C. cerdaniensis*) [Gogala, Trilar, 2004; Trilar et al., 2006], а также во Франции [Sueur, Puissant, 2007]. Показано, что *C. montana* s.str. в целом приурочена к сосновым и другим высокоствольным редколесьям и мезофильным местообитаниям, а также идёт выше в горы, заселяя там редколесья на сухих известняковых скалах. *C. cantilatrix* же встречается на сухих остепнённых лугах и не менее сухих опушках сосновых, дубовых и буковых редколесий. Итак, *C. montana* является наиболее эвритопным из всех известных в Западной и Центральной Европе видов рода, а *C. cantilatrix* – наиболее стенотопным видом. Поющие самцы *C. montana* обнаруживались в Европе лишь на деревьях, а *C. cantilatrix* – в основном на кустарнике и травах. По срокам лёта имаго эти два вида расхождений почти не имели.

Поскольку недавно описанные виды цикад обнаруживались в этих странах лишь в естественных и ненарушенных биотопах, характерных для соответствующих регионов, а расселения и наличия в несвойственных видам биотопах за период наблюдения исследователями не отмечалось, популяции считали аборигенными.

C. montana s.str. в России считается распространённой на большей части территории, за исключением Восточной Сибири [Кудряшева, 1979]. Однако, как выясняется, до работ [Гишечкин, 1988; Михайленко, 2010] в Центре Европейской России она была известна лишь по коллекционным сборам, а биоакустический мониторинг здесь не проводился. Таким образом, данные по сигналам этого вида не только из европейской, но и с большей части территории России отсутствуют. В публикациях с нашим участием этот вид достоверно (на слух) отмечен лишь в Московской, Калужской и (но лишь в незначительной части) Тульской областях России [Михайленко, 2010; Большаков и др., 2013, 2015], а также в Харьковской области Украины (новый материал).

Биотопические предпочтения видов группы *C. montana* в центральных регионах России и на северо-востоке Украины, по нашим наблюдениям, оказываются сходными с таковыми в Западной и Центральной Европе, однако, синтопического обитания этих видов у нас пока отмечено не было. Тем не менее, местонахождения *C. montana* s.str. известны у нас на границе лесной и лесостепной зон [Михайленко, 2010; Большаков и др., 2015], в 15 км от точки, где найдена *C. cantilatrix*.

В найденном нами местообитании взрослые насекомые *C. cantilatrix* держатся в основном на травянистой растительности, отдавая предпочтение высокорослым травам и кустарникам (зопник клубненосный, василисник малый, шалфей луговой, таволга обыкновенная, ракичник русский, кизильник алаунский и др.), а также на молодой древесной поросли и кустарниках подлеска (бузина красная, рябина обыкновенная, шиповник майский, бересклет бородавчатый, жимолость обыкновенная, тёрн и др.) и нижних ветвях сосны и лиственницы из прилегающего лесного массива (группируясь, как правило, на высоте не более 2 м). При вспугивании они, в отличие от горной цикады, не взлетают высоко на деревья, а улетают в открытые луга быстрым волнообразным дезориентирующим полётом, затем резко садятся в траву. Отмечено питание имаго на зопнике и подмареннике жёлтом. По данным И.В. Кудряшевой [1979] личинки цикад изученных на то время видов рода *Cicadetta*, находясь в почве, питаются соком корней древесно-кустарниковой и травянистой растительности. В отношении *C. cantilatrix* речь может идти только о питании личинок на травах (и, возможно, на ракичнике), т.к. экзувии данного вида были найдены не менее чем в 15 м от леса ниже по склону, то есть вне зоны распространения корней деревьев и кустарников подлеска.

Половое и акустическое поведение. У певчих цикад (*Cicadidae*) в целом описано шесть типов сигналов [Попов, 1985]. В то же время, в репертуаре самцов певчих цикад с территории нашей страны имеется лишь до трёх основных сигналов: призывный, сигнал ухаживания и непрерывный сигнал, назначение которого, по-видимому, многоцелевое [Попов и др., 1985; Попов, 1989]. Репертуар видов рода *Cicadetta* гораздо беднее прочих представителей семейства и чаще всего содержит всего два сигнала: призывный и бедствия, что характерно для видов, не обладающих признаками социализации [Попов, Сергеева, 1987; Попов, 1997, 1998]. Призывный сигнал певчих цикад амплитудно-модулирован и состоит из коротких звуковых пульсов. Последовательность этих пульсов видоспецифична, однако, частота их следования непостоянна и может перекрываться у симпатричных видов [Попов, 1985]. У вида *C. cantilatrix* призывный сигнал самца состоит из двух различных по амплитудно-временным характеристикам типов серий [Sueur, Puissant, 2007], а сигнал ухаживания не был зарегистрирован.

Призывный сигнал одиночного самца *C. montana*, записанный нами в природе, представлял собой продолжительную монотонную серию с нарастающей амплитудой, состоящую из повторяющихся многочисленных пульсов; общая длительность сигнала часто более 1–2 минут (Рис. 1, 2). Главный частотный максимум отмечен в диапазоне 12–15 кГц (Рис. 7). Издавая сигнал, самец обычно располагался в кронах деревьев или на высоких кустарниках. Других сигналов репертуара у этого вида нам неизвестно.

Призывный сигнал одиночного самца *C. cantilatrix* состоит из повторяющихся двухфазных серий. Фразы из повторяющихся серий с короткой первой фазой (Рис. 3, 5) чередовались с фразами, у которых эта фаза была значительно продолжительнее (Рис. 4, 6). Полностью распевшийся самец мог издавать непрерывно дискретные серии с определенными интервалами на протяжении 7–10 и более минут. Основные характеристики призывных сигналов были следующими: продолжительные двухфазные серии – длительность «фазы 1» 526–1211 мс, «фазы 2» 38–51 мс, интервалы между сериями 246–949 мс; короткие двухфазные серии – длительность «фазы 1» 61–307 мс, «фазы 2» 21–48 мс, интервалы между сериями 1094–1455 мс. Главный частотный максимум сигнала лежал в диапазоне 12–16 кГц (Рис. 8). Во время эмиссии призывного сигнала особи выбирали высокие травянистые растения и низкие кустарники. Поющие самцы и самки в период размножения располагаются на растительности разреженными группами по несколько (не более

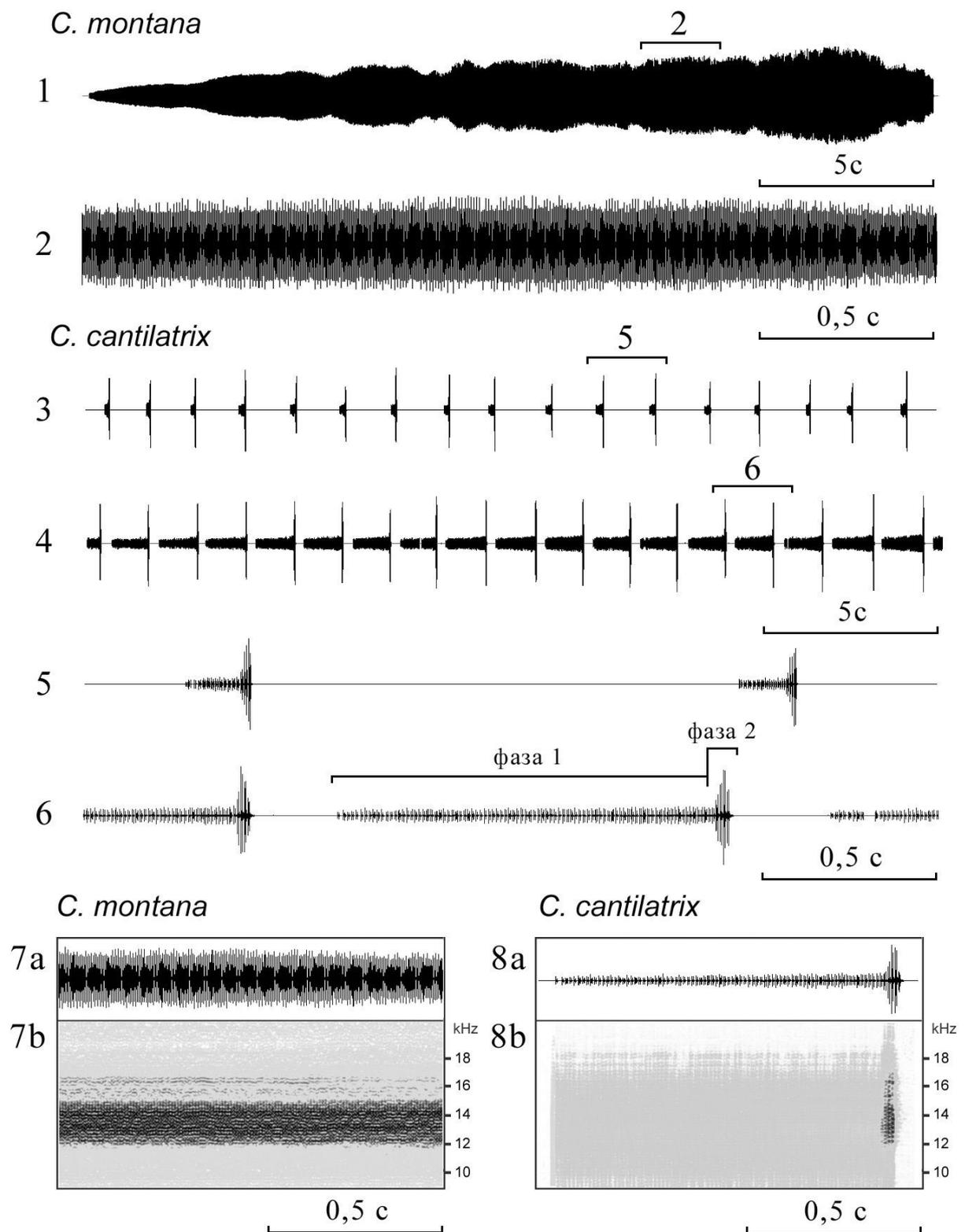


Рис. 1–8. Осциллограммы и спектрограммы сигналов одиночных самцов цикад *Cicadetta* spp. при разных скоростях развертки: 1, 2, 7 – *Cicadetta montana* (Левашово); 3–6, 8 – *C. cantilatrix* (Лишняги);
3, 5 – короткие серии; 5 – продолжительные серии;
а – фрагмент осциллограммы, b – соответствующая ему спектрограмма.

10) особей различных полов, среди которых численно преобладают самцы. Спокойно сидящий на растении самец издаёт сигнал, содержащий продолжительные двухфазные серии, а во время распевки и/или перемещения – короткие двухфазные серии. Эмиссия звука наблюдалась лишь в тихую солнечную погоду. При сильном ветре, набегании облаков или при наступлении вечерних сумерек большая часть насекомых замолкала, а остальные издавали только короткие серии. Длительность пения на одном месте, как правило, не превышает одной минуты, затем одиночный самец перелетает на новое место (обычно не далее 10 м) или остаётся в группе поющих сородичей. Насекомые, обладающие

хорошим зрением, в группе имеют, помимо акустического, и хороший зрительный контакт. Влетающая в пределы видимости поющих самцов рецептивная самка присаживается на растение, и спустя некоторое время (несколько секунд), необходимое для того, чтобы сориентироваться, производит от одного до нескольких щелчков крыльями по субстрату, сразу же после начала которых к ней устремляется один или несколько самцов. Таким образом, щелчки можно интерпретировать как сигнал согласия самки на спаривание [Попов, 1985]. Спаривание продолжается при температуре +25...28°C от нескольких десятков минут до часа и более. Спаривающиеся особи не издают слышимых звуков. Вскоре после спаривания (при содержании в тканевом садке) самец погибает, что нельзя, однако, отнести на счёт условий содержания, так как прочие самцы продолжают издавать сигнал в условиях неволи (при кормлении свежими стеблями сныти) в течение нескольких дней (до шести). Откладку яиц этим видом в природе пронаблюдать не удалось.

Подробное описание акустического репертуара вида *C. cantilatrix* из Московской области будет дано нами в отдельной статье.

Численность и проблема охраны. Численность насекомых в наблюдаемой популяции *C. cantilatrix* в сезон 2012 г. была относительно высокой (постоянно присутствовало 1–3 цикады в поле зрения, всего было встречено около 80 насекомых за 1 час учёта). В 2015 г. 12 июня (время массового вылета, фиксируемое по наличию ювенильных имаго (Цв. таб. 3: 4) и большого числа экзубиев) отмечалось не менее 50 экз./ч. имаго и было найдено около 30 экзубиев (Цв. таб. 4: 5, 6), а в период 19–20 июня отмечено до 20 экз./ч имаго и 2 экзубия. Эти значения довольно высоки, если учесть, что *C. montana* s.str. в Московской области в своих местонахождениях встречается обычно единично [Михайленко, 2010]. Однако, площадь, занимаемая локальной популяцией *C. cantilatrix*, не превышает 1 га и, кроме того, ни в Московской, ни в сопредельной Тульской областях до сих пор нами не было найдено других популяций. Такая изолированность ставит под угрозу её существование вследствие нарастания генетико-автоматических процессов в популяции, а наличие у её границ искусственных лесопосадок – вследствие возможного закустаривания и зарастания биотопа лесом. Найденный локалитет находится большей частью в границах существующего заказника «Остепнённые склоны долины р. Полосни в окрестностях с. Белгородье и Лишняги», однако режим природопользования этой ООП не защищает ее от антропогенных воздействий случайного характера.

Чтобы выяснить характер распространения вида *C. cantilatrix* в Московском и сопредельных с ним регионах, необходимы новые находки, для чего требуется обследование, в первую очередь, остепнённых травянистых сообществ и балочных дубрав. Для сохранения вида в найденном местообитании необходимо, как минимум, ограничить лесовосстановительные мероприятия, а в перспективе использовать зарубежный опыт, связанный с рекультивацией. Методы рекультивации, применяемые зарубежными специалистами, включают прореживание древостоя [Hertach, 2007, 2008]. Это особенно актуально для данного места, учитывая искусственность происхождения леса, пограничного с местообитанием цикады. Для сохранения всего комплекса уникальной лесостепной биоты долины реки Полосни необходимо создание здесь заповедника федерального или межрегионального значения, что неоднократно предлагалось и ранее [Соболев, 1998].

Обсуждение. До сих пор певчих цикад детально изучали лишь в южных регионах нашей страны. В результате, в Центральном и Центрально-Чернозёмном регионах России эта группа остаётся неудовлетворительно изученной.

Серебряно-Прудский район Московской области по характеру растительного покрова делится на две части: северная – до р. Осётра – относится к подзоне широколиственных лесов и южная – к подзоне лесостепи северного варианта [Алехин, 1934, 1947; Волков, 2005]. Долина реки Полосни (правого притока р. Осётр) является уникальным для Московской области конгломератом лесостепной флоры и фауны, а также самым северным форпостом классического чернозёма на Среднерусской возвышенности в целом [Скворцов, 1947; Саталкин, 1985; Николаева, Ерёмкин, 2006]. Здесь обитает целый ряд редких и краеарейальных видов растений и животных, имеющих северную границу распространения, совпадающую с границей подзоны лесостепи и распространения чернозёмов, очерченную на данной долоте долиной р. Осётр [Скворцов, 1947, 1951; Бейко и др., 1988; Бейко, Волкова 1993; Николаева, Ерёмкин, 2006; «Красная книга...», 2008; Михайленко, 2008; Насимович и др., 2012]. В том числе, из равнокрылых (Homoptera) здесь встречена носатка европейская *Dictyophara europaea* (Linnaeus, 1767), прежде известная лишь для юга Европейской России [Емельянов, 1964; Немков, 2011] и находящаяся здесь, по-видимому, на северной границе ареала (наблюдение 18.08.2013, С окр. с. Куребино, 1 экз., А.П. Михайленко). Интересно, что популяция *C. cantilatrix* полностью находится внутри территории, занимаемой единственной известной здесь ранее популяцией кузнечика *Poecilimon scythicus* Sthshelkanovtsev, 1911 [Николаева, Ерёмкин, 2006; Михайленко, 2008]. Тем не менее, в сопредельной Тульской области их совместное обитание нами пока не отмечено.

К данному местонахождению примыкает лесной массив «Белгородские сосны» (ныне более известный как «Лобановский лес»), кварталы №№ 99–102 Серебряно-Прудского участкового лесничества, занимающий верхнюю террасу правого коренного берега р. Полосни близ устья р. Свинки. Этот лесной массив является искусственным. Он был заложен в период 1887–1903 гг. [Волков, 2005]. Ныне здесь существует смешанная культура хвойных пород, состоящая из сосны с примесью ели и ряда видов лиственницы [Юрре, Смекаев, 1957; Редько, Мерзленко, 1989]. С целью закладки культур семян лесных пород высевались в питомники, находящиеся вблизи лесокультурной площади, что исключает случайный занос диаспор цикады с посадочным материалом.

За период наблюдений с 2012 по 2015 гг. *C. cantilatrix* не была обнаружена нами за пределами найденного биотопа. Таким образом, несмотря на хорошие лётные качества имаго, цикада оказалась не склонной к разлёту, что говорит о её довольно высокой стенопопности.

Выводы. Нами впервые выяснено, что на территории Европейской России обитает, как минимум, 2 криптических вида из комплекса *C. montana*, достоверно различающихся звуковыми сигналами, а также имеющих довольно чёткие поведенческие различия и биотопические предпочтения. В связи с этим, необходимо переисследование фауны наших цикад в природе с привлечением биоакустического метода. Хранящийся в музеях коллекционный материал *C. montana*, в особенности из лесных регионов России, нуждается в переопределении с использованием современных методик (ПЦР-анализ ДНК), а сборы нового материала видов певчих цикад без учёта и использования биоакустических данных нужно признать малоэффективными и нецелесообразными. С учётом изложенного выше, мы можем сделать вывод, что популяция *C. cantilatrix*, найденная в Московской области, является аборигенной и достаточно старой, т.е. она не могла появиться здесь недавно на фоне климатических изменений последних лет. Вполне вероятно, что северная граница

ареала этого вновь обнаруженного у нас вида совпадает с границей между подзонами северной лесостепи и южной тайги.

Итак, насекомые этого семейства на территории большей части России в биоакустическом плане только начинают изучаться, а фауна певчих цикад большинства центральных регионов нашей страны остаётся пока совершенно не исследованной.

Благодарности. Авторы признательны С.В. Купцову (Ботанический сад МГУ) за предоставленные сведения из Калужской области, В.В. Проклову (г. Жуковский Московской области) и А.Г. Пономарёву (Москва) за материал экзувия и сведения из Московской области, а также В.Э. Пилипенко (Биологический факультет МГУ), Н.Г. Виноградовой и Н.К. Кулыгиной (Дружина охраны природы МГУ) за помощь в сборе основного материала.

Работа выполнена при частичной поддержке гранта РФФИ 14-50-00029 (биоакустические исследования) и НИОКТР АААА-А16-116021660095-7 (полевая работа).

Литература

- Алехин В.В. 1934. Геоботанические карты Московской области. М. 6 с.
- Алехин В.В. 1947. Растительность и геоботанические районы Московской и сопредельных областей. М.: Изд-во МОИП. 73 с.
- Атлас Московской области. 1976. М.: ГУГК. 40 с.
- Бейко В.Б., Волкова Л.Б. 1993. Энтомофауна степных резерватов Подмосковья и перспективы её сохранения // Энтомологические исследования в заповедниках степной зоны. Тезисы Международного симпозиума. Харьков. С. 5–7.
- Бейко В.Б., Смирнова А.А., Волкова Л.Б. 1988. Некоторые редкие виды энтомофауны проектируемых заказников юга Московской области // Насекомые Московской области. Проблемы кадастра и охраны. М.: Наука. С. 151–154.
- Большаков Л.В., Андреев С.А., Дорофеев Ю.В., Егоров Л.В., Лакомов А.Ф., Левченко Т.В., Маматкулов А.Л., Михайленко А.П., Рябов С.А., Свиридов А.В., Чувилин А.В. 2013. Беспозвоночные животные // Красная книга Тульской области. Животные. Тула – Воронеж: Кварт. С. 136–408.
- Большаков Л.В., Дорофеев Ю.В., Рябов С.А., Андреев С.А., Лакомов А.Ф., Чувилин А.В., Свиридов А.В., Михайленко А.П., Маматкулов А.Л., Левченко Т.В. 2015. Сведения по кадастру беспозвоночных животных Красной книги Тульской области (2013) // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П.Г. Смидовича. Вып. 14. Саранск – Пушта. С. 3–35.
- Волков А.И. 2003. Край Серебряно-Прудский. М.: Энциклопедия сёл и деревень. 512 с.
- Волкова Л.Б. 1998. Цикада горная *Cicadetta montana* (Scopoli, 1772) // Красная книга Московской области. Отв. ред. Зубакин В.А., Тихомиров В.Н. М.: Аргус, Русский университет. С. 139.
- Галиничев А.В. 2014. Цикадовые (Hemiptera, Cicadina) Урала: Состав фауны, экология и хорология / Дисс. ... канд. биол. наук. Нижний Новгород. 307 с. [Рукопись, оригинал в Нижегородском гос. ун-те им. Н.И. Лобачевского].
- Дмитриев Д.А. 2000. Цикадовые (Homoptera, Cicadina) Центрально-Черноземного региона / Дисс. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург. 308 с. [Рукопись, оригинал в Зоологическом институте РАН, г. Санкт-Петербург].
- Дмитриев Д.А. 2001. Фауна цикадовых (Homoptera, Cicadina) Воронежской области // Энтномол. обзор. Т. 80 (1). С. 54–72.
- Дмитриев Д.А. 2005. Подотряд Cicadina // Кадастр беспозвоночных животных Воронежской области. Воронеж. С. 243–271.
- Жантиев Р.Д. 1981. Биоакустика насекомых. М.: Изд-во Моск. ун-та. 256 с.
- Емельянов А.Ф. 1964. Подотряд Cicadinea (Auchenorrhyncha) – Цикадовые // Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 1. М. – Л.: Наука. С. 337–437.
- Красная книга Московской области. 2008. Отв. ред. Варлыгина Т.И., Зубакин В.А., Соболев Н.А. М.: КМК. 828 с.
- Кудряшева И.В. 1979. Личинки певчих цикад (Homoptera, Cicadidae) фауны СССР. М.: Наука. 160 с.
- Михайленко А.П. 2008. О новых для фауны Московской области видах длинноусых прямокрылых (Orthoptera: Tettigoniidae, Gryllidae) // Эверсманния. Энтомологические исследования в России и соседних регионах. Вып. 15–16. Тула. С. 72–82.
- Михайленко А.П., Волкова Л.Б. 2008. Цикада горная *Cicadetta montana* (Scopoli, 1772) // Красная книга Московской области. 2-е изд. М.: КМК. С. 181.
- Михайленко А.П. 2010. О новых находках цикады горной *Cicadetta montana* (Scopoli, 1772) (Insecta: Homoptera: Cicadidae) в Московской области // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны. Сб. науч. статей. Вып. 1. Тула. С. 264–267.
- Насимович Ю.А., Теплов К.Ю., Ерёмкин Г.С., Савельев В.И., Шулаков А.А. 2012. Аннотированный список видов сосудистых растений, зарегистрированных на реке Полосне. М. 42 с. [Рукопись, оригинал в библиотеке Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН, г. Москва].
- Немков В.А. 2011. Энтомофауна степного Приуралья (история формирования и изучения, состав, изменения, охрана). М. 316 с.
- Николаева Е.В., Ерёмкин Г.С. 2006. Степные сообщества Московской области и прилегающих территорий как объект экологических экскурсий // Современные методические аспекты экологического образования. Вып. 3. Экологические экскурсии. М.: Социально-политическая мысль. С. 122–132.
- Попов А.В. 1985. Акустическое поведение и слух насекомых. Л.: Наука. 256 с.
- Попов А.В. 1989. Виды певчих цикад, выявленные по особенностям акустического поведения. I. Каскадная цикада *Cicadatra cataphractica* Popov (ex. gr. *querula*) (Homoptera, Cicadidae) // Энтномол. обзор. Т. 68 (2). С. 291–307.
- Попов А.В. 1990. Виды певчих цикад, выявленные по особенностям акустического поведения. II. Скальная цикада *Cicadetta petrophila* Popov (ex. gr. *inserta*) (Homoptera, Cicadidae) // Там же. Т. 69 (3). С. 579–586.
- Попов А.В. 1997. Акустические сигналы трех морфологически сходных видов певчих цикад (Homoptera, Cicadidae) // Там же. Т. 76 (1). С. 3–15.

- Попов А.В. 1998. Виды-двойники у певчих цикад *Cicadetta prasina* (Pall.) и *C. pellosoma* (Uhler) (Homoptera, Cicadidae) // Там же. Т. 77 (2). С. 315–326.
- Попов А.В., Сергеева М.В., 1987. Звуковая сигнализация и слух байкальской цикады *Cicadetta yezoensis* (Homoptera, Cicadidae) // Зоол. журнал. Т. 66 (5). С. 681–691.
- Редько Г.И., Мерзленко М.Д. 1989. Лесные культуры в центральной части зоны смешанных лесов. Учебное пособие. Л.: РИО ЛТА. 91 с.
- Саталкин А.И. 1985. Почвенная карта Московской области. Масштаб 1:300000. Пушкино: ПКО «Картография». 1 с.
- Скворцов А.К. 1947. Степная растительность в бассейне среднего течения р. Осетра в Московской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 52 (6). С. 37–47.
- Скворцов А.К. 1951. О степной флоре и растительности на северо-восточной окраине Среднерусской возвышенности // Там же. Т. 56 (3). С. 86–96.
- Соболев Н.А. 1998. Особо охраняемые природные территории и охрана природы Подмосковья // Научные чтения, посвященные памяти Н.Ф. Реймерса. Докл. 4-й конф. в связи с 850-летием г. Москвы. М.: Изд-во МНЭПУ. С. 26–56.
- Тишечкин Д.Ю. 1988. Цикадовые (Homoptera, Cicadinea) Московской области // Насекомые Московской области. Проблемы кадастра и охраны. М.: Наука. С. 3–19.
- Хумала А.Э. 1995. Цикадка горная *Cicadetta montana* (Scop.) // Красная Книга Карелии. Петрозаводск. С. 252–253.
- Юрре Н.А., Смекаев П.А. 1957. Повышение продуктивности леса (40-летний опыт работы Серебрянопродского лесничества). М. – Л.: Гослесбумиздат. 56 с.
- Gogala M., Trilar T. 2004. Bioacoustic investigations and taxonomic consideration on the *Cicadetta montana* species complex (Homoptera: Cicadoidea: Tibicinidae) // Ann. Acad. Brasil. Ciências. Vol. 76 (2). P. 316–324.
- Hertach T. 2007. Three species instead of only one: Distribution and ecology of the *Cicadetta montana* species complex (Hemiptera: Cicadoidea) in Switzerland // Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. Т. 80. S. 37–61.
- Hertach T. 2008. Singzikaden (Cicadidae) in den Kantonen Aargau, Baselland, Basel-Stadt und Solothurn: Verbreitung und Schutzempfehlungen // Thomas Hertach, dipl. Umweltnaturwissenschaftler ETH. Otelfingen. 37 S. u. Anhänge. [Рукопись дипломной работы, оригинал в University of Basel, Швейцария].
- Hertach T., Trilar T., Wade E.J., Simon C., Nagel P. 2015. Songs, genetics, and morphology: revealing the taxonomic units in the European *Cicadetta cerdaniensis* cicada group, with a description of new taxa (Hemiptera: Cicadidae) // Zool. J. Linnean Soc. Vol. 173. P. 320–351.
- Holzinger W.E., W. Fröhlich, H. Günthart, P. Lauterer, H. Nickel, A. Orosz, W. Schedl, Remane R. 1997. Vorläufiges Verzeichnis der Zikaden Mitteleuropas (Insecta: Auchenorrhyncha) // Beiträge zur Zikadenkunde. Т. 1. S. 43–70.
- Moulds M.S. 2005. An Appraisal of the Higher Classification of Cicadas (Hemiptera: Cicadoidea) with Special Reference to the Australian Fauna // Records of the Australian Museum. Vol. 57. P. 375–446.
- Puissant S., Boulard M., 2000. *Cicadetta cerdaniensis*, espèce jumelle de *Cicadetta montana* décryptée par l'acoustique (Auchenorrhyncha, Cicadidae, Tibicinidae) // EPHE Biol Evol Insectes. Vol. 13. P. 111–117.
- Puissant S., Sueur J. 2010. A hotspot for Mediterranean cicadas (Insecta: Hemiptera: Cicadidae): new genera, species and songs from southern Spain // Systematics and Biodiversity. Vol. 8 (4). P. 555–574 + suppl. 9 p.
- Sanborn A.F. 2014. Catalogue of the Cicadoidea (Hemiptera: Auchenorrhyncha). London: Academic Press / Elsevier. 1001 p.
- Söderman G., Gillerfors G., Endrestöl A. 2009. An annotated catalogue of the Auchenorrhyncha of Northern Europe (Insecta, Hemiptera: Fulgoromorpha et Cicadomorpha) // Cicadina. Vol. 10. P. 33–69.
- Sueur J., Puissant S. 2007. Similar look but different song: a new *Cicadetta* species in the *montana* complex (Insecta, Hemiptera, Cicadidae) // Zootaxa. Vol. 1442. P. 55–68.
- Trilar T., Gogala M., Szewo J. 2006. Pyrenean Mountain Cicada *Cicadetta cerdaniensis* Puissant et Boulard (Hemiptera: Cicadomorpha: Cicadidae) found in Poland // Polish J. Entomol. Vol. 75. P. 313–320.

Поступила в редакцию 4.03.2016 г.

РЕЗЮМЕ. Новый для России вид цикады *Cicadetta cantilatrix* Sueur & Puissant, 2007, ранее известный из стран Южной, Западной и Центральной Европы, найден в лесостепи юга Московской области. Описывается репродуктивное поведение особей из подмосковной популяции, даются осциллограммы звуковых сигналов. Приводятся данные по численности и биологии вида, обсуждается необходимость охраны его местообитаний. Библ. 49.



3. *Cicadetta cantilatrix* Sueur & Puissant, 2007. Фото: А.П. Михайленко (к статье на с. 14 – 20).
1 – самец, 2 – самка, 3 – оба пола in sorula: Московская обл., Серебрянопрудский р-н, 2 км Ю д. Лишняги,
12.06.2012. 4 – ювенильное имаго (самка): там же, 12.06.2015.



4. Экзувий *Cicadetta cantilatrix* Sueur & Puissant, 2007 (5, 6) и ее биотоп (7): Московская обл., Серебрянопрудский р-н, 2 км Ю д. Лишняги, восточный склон долины правого коренного берега р. Полосни, луговая степь на склоне террасы западной экспозиции, 12.06.2015.
Фото: А.П. Михайленко (к статье на с. 14 – 20).