

УДК 595.753 (571.63)

**ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФАУНЫ ЦИКАДОВЫХ
(НОМОРТЕРА: CICADINA) ЮГА ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

К.А. Остапенко

Горно-таежная станция ДВО РАН, с. Горнотаежное, Приморский край.

Исследована сезонная динамика видового состава и численности цикадовых основных биотопов неморальных лесов Южного Приморья на примере бассейна р. Седанка. Видовое разнообразие цикадовых характеризуется постепенным нарастанием с весны до середины июля и достигает максимума в последней декаде августа. В сентябре разнообразие цикадовых резко сокращается, а численность остается достаточно высокой. В зависимости от сроков активности имаго выделены четыре фенологические группы, причем наибольшим видовым разнообразием характеризуются летняя группа, к которой относится около трети видов.

Цикадовые – это одна из богатейших по видовому составу групп насекомых, тесно связанных с растениями на протяжении всей своей жизни. В мировой фауне известно не менее 30 тыс. видов, а семейство Cicadellidae является одним из крупнейших семейств растений и животных (Hamilton, 1984). По причине сравнительно хорошей таксономической изученности и наличию отработанных методов выявления в природе, цикадовые представляют собой удачный объект для изучения особенностей сезонной динамики насекомых-фитобионтов.

Материал и методика

В качестве полигона для исследований был избран участок в центральной части полуострова Муравьёва-Амурского в среднем течении р. Седанка. Здесь представлены все основные типы биотопов южной части Приморского края, связанные с поясом широколиственных лесов. Материалом для настоящей работы

послужили сборы и наблюдения, проводившиеся в 2007 г. Сборы цикадовых проводились подекадно с начала мая и до второй половины октября.

В общей сложности обследовано 10 различных биотопов, отличающихся местоположением и степенью выраженности древесного яруса: пионерная растительность на речных плёсах; прирусловые осветленные ивово-черемуховые заросли; разреженный долинный широколиственный лес; многопородный долинный лес; открытые участки надпойменных террас с луговой растительностью; ильмово-широколиственный лес на инсоляционных склонах; дубово-широколиственный лес на теневых склонах; чернопихтово-широколиственный лес на теневых склонах и в долине реки; сухие дубняки на инсоляционных склонах; травянисто-кустарниковые заросли и молодая древесная поросль.

Обследование вышеперечисленных биотопов велось маршрутным методом. При сборе цикадовых применялись как общепринятые методы, в том числе кошение сачком, отряхивание деревьев, ручной сбор, так и более специальные, в частности, отряхивание травостоя (Фасулати, 1971; Ануфриев, 1978; Сивцев, Винокуров, 2002; Остапенко, 2006). При проведении количественных учетов использовался стандартный энтомологический сачок. Выборка на 100 взмахов производилась в несколько приемов (обычно по 20-25 взмахов).

Весь собранный материал определен автором и хранится в Зоологическом музее Дальневосточного федерального университета (Владивосток). Установление таксономической принадлежности цикадовых велось по определителям (Ануфриев, 1978; Ануфриев, Емельянов, 1988) и ряду статей (Ануфриев, 1987; Тишечкин, 2002, 2005; Zhang, Webb, 1996; Komatsu, 1997; Emeljanov, 1998).

Анализ таблиц встречаемости цикадовых проводился на основе индекса сходства Кульчинского (Песенко, 1982), адекватно работающего при сравнении объективно неравновесных множеств. Для кластеризации был избран метод взвешенного среднего присоединения, учитывающий все связи между сравниваемыми группировками. Классификация фенологических группировок цикадовых производилась с помощью кластерного анализа с использованием специализированного программного пакета NTSYS (версия 1.70) (Rholf, 1988).

Автор выражает благодарность профессору А.Б. Мартыненко (ДВФУ, г. Владивосток), оказавшему неоценимую помощь при подготовке настоящего сообщения.

Результаты и обсуждение

В силу разнообразия циклов развития цикадовых в Южном Приморье происходит закономерная смена одних видов другими в течение всего теплого сезона. При этом меняется не только численность отдельных видов, но и видовой состав фауны (Ануфриев, 1985).

Сезонная динамика лёта цикадовых в целом и отдельных видов в частности может быть выявлена по датам конкретных сборов насекомых. Для выяснения фенологии и сезонной динамики лёта цикадовых на основе этих дат по нашим сборам и данным Ануфриева (1978), Вильбасте (1968), Ануфриева и Емельянова

(1988) были составлены таблицы встречаемости видов по декадам на ключевом участке в бассейне р. Седанка с первой декады мая по третью декаду октября.

В целом на протяжении всего вегетационного периода в сборах преобладают представители семейства Cicadellidae (73%). Меньшим числом видов представлены семейства Aphrophoridae (12%), Delphacidae (7%). Вклад других семейств существенно ниже, что объясняется небольшой площадью открытых луговых сообществ, в том числе увлажненных местообитаний, таких как мокрые и сырые луга, заболоченные участки поймы и др.

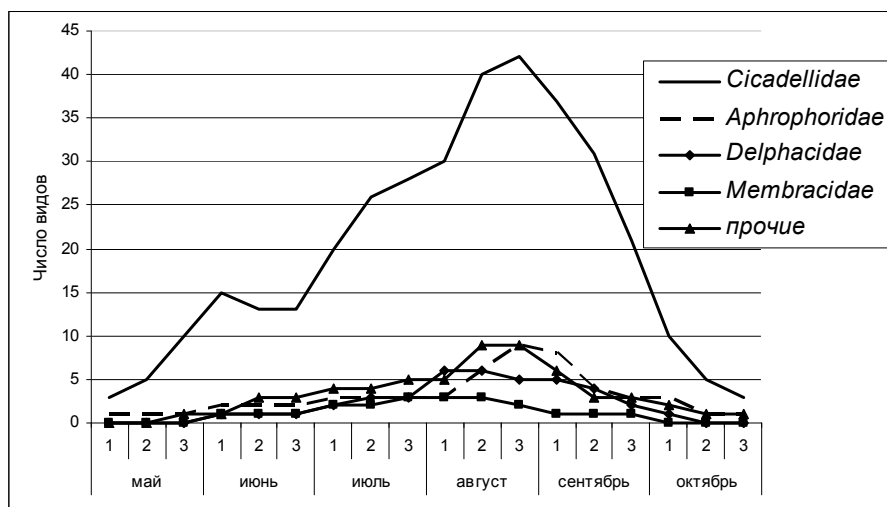


Рис. 1. Сезонная динамика видового разнообразия семейств цикадовых бассейна р. Седанка

Имаго отдельных видов цикадовых появляются весной почти одновременно с освобождением от снега первых прогреваемых участков. Сначала появляются виды, зимующие на стадии имаго (*Naratettix koreanus* Mats., *Balclutha punctata* F., *Colladonus torneelus* Zett., *Alobaldia tobae* Mats.), а также ряд видов подсемейства Typhlocybinae. Увеличение видового разнообразия в июне происходит за счет видов, зимующих на стадии личинки, а в июле и августе — за счет видов, зимующих на стадии яйца. Таким образом, наблюдается постепенное нарастание видового разнообразия цикадовых с весны до середины июля, а максимума оно достигает в конце августа (рис. 1). В сентябре отмечено значительное снижение видового разнообразия, а в октябре встречается не более 10 видов.

Анализ данных по видовому разнообразию всех цикадовых в течение вегетационного периода во всех исследованных биотопах позволяет выделить четыре фенологические группы.

Весенне-осенняя группа. К данной группе относятся виды, дающие по несколько поколений в год (например, *Cicadella viridis* L., *Kolla atramentaria*

Motsch.) и встречающиеся течение практически всего вегетационного периода. В сумме они составляют немногим более 12% от общего числа видов.

Весенне-летняя группа. К данной группе относятся виды, имаго которых активны в мае-июне (например, *Evacanthus interruptus* L., *Mileewa dorsimaculata* Mel.) или встречаются с конца мая по конец июля (*Macrosteles quadrimaculatus* Mats.).

Летняя группа. Эта группа образована видами, имаго которых отмечены с конца июня до начала сентября (около 35% от общего числа видов) или с конца июля (*Evacanthus ogumae* Mats., *Phlogotettix cyclops* M. R., *Chelidinus cinerascens* Em.) до сентября.

Летне-осенняя группа. К этой группе относятся виды, имаго которых встречаются с конца июня (*Aphrodes bicinctus* Schrank, *Limotettix striola* Fall., *Cicadula quadrinotata* F.) или с конца июля (*Idiodonus cruentatus* Panz., *Mysidioides sapporoensis* Mats.) до конца октября. Среди осенних преобладают виды южного генезиса, требующие, по-видимому, для своего развития наивысшей суммы эффективных температур (Ануфриев, 1985).

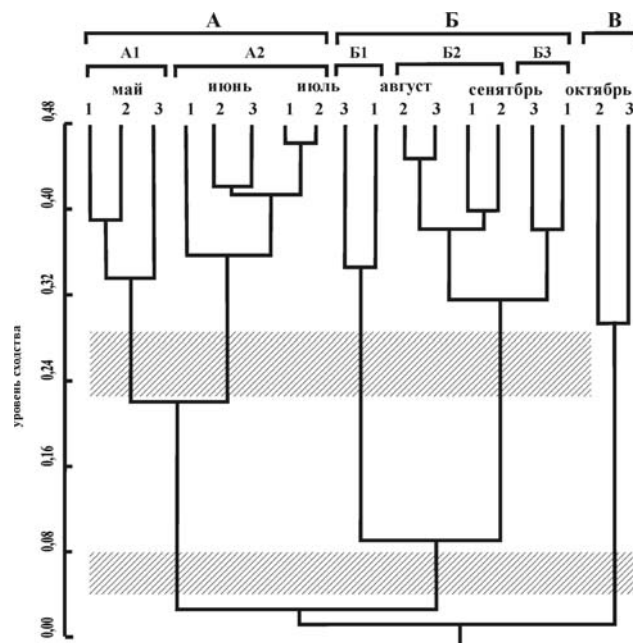


Рис. 2. Сходство видового состава цикадовых в течение вегетационного периода во всех исследованных биотопах

Таким образом, на полуострове Муравьева-Амурского наблюдается закономерная смена фенологических аспектов фауны цикадовых в течение вегетационного периода, причем ясно выделяются периоды а) с мая по середину

июля, б) с конца июля по сентябрь и в) октябрь (рис. 2). Несомненно, это является следствием климатических особенностей этого района, а именно выносами холодных и влажных воздушных масс с конца весны до первой половины лета, солнечной погодой в августе и первой половине сентября и относительно сухой и прохладной – в октябре.

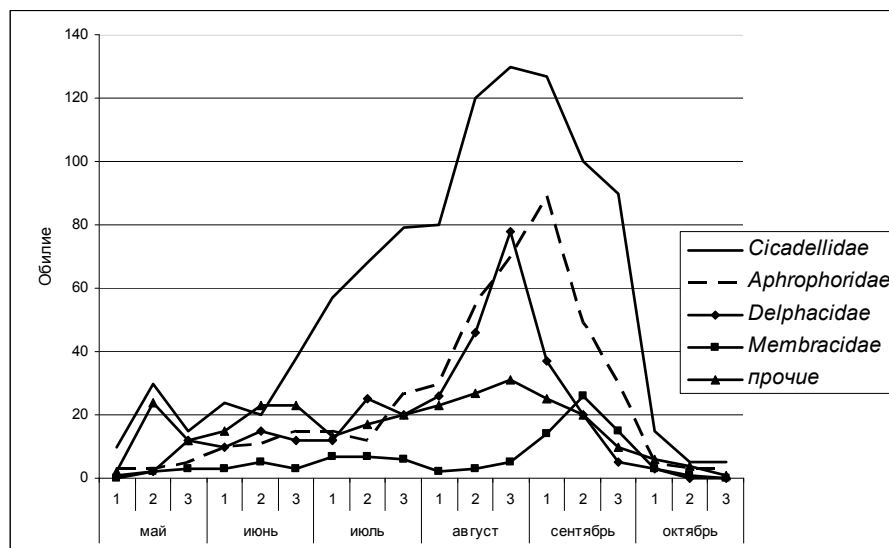


Рис. 3. Число собранных экземпляров цикадовых (по семействам) во всех исследованных биотопах в течение вегетационного периода

Сезонная динамика численности цикадовых (по семействам) приведена на рис. 3. В целом характер изменения обилия имаго цикадовых в течение теплого сезона совпадает с динамикой изменения видового разнообразия. Но, если в мае наблюдается плавный рост видового разнообразия (рис. 1), то пик численности отмечен во второй декаде мая (рис. 3), что обусловлено массовым выходом перезимовавших взрослых особей. Обращает на себя внимание различие кривых видового разнообразия и численности имаго в конце лета – начале осени. Видовое разнообразие, достигнув пика в третьей декаде августа, резко снижается в сентябре (рис. 1), тогда как численность в течение сентября продолжает оставаться стабильно высокой, а ее резкий спад отмечен лишь в начале октября (рис. 3).

Таким образом, особенности сезонной динамики цикадовых неморальных лесов Южного Приморья, связаны с постепенным нарастанием видового разнообразия в течение всей весны до середины июля. В третьей декаде июля происходит резкое увеличение видового разнообразия и численности, которые достигают своего максимума к третьей декаде августа. В сентябре разнообразие цикадовых резко сокращается, а численность остается все еще достаточно

высокой. Резкий спад видового разнообразия и обилия цикадовых наблюдается в октябре. В ноябре активные имаго практически не встречаются.

По сравнению с другими группами наземных беспозвоночных, свойственных для территории Южного Приморья, характер сезонной динамики цикадовых имеет наибольшее сходство с булавоусыми чешуекрылыми (Мартыненко, 2003, 2004), у которых наблюдается в общих чертах аналогичное распределение пиков максимума видового разнообразия и обилия.

ЛИТЕРАТУРА

- Ануфриев Г.А. Цикадки Приморского края. Л.: Наука, 1978. 213 с.
- Ануфриев Г. А. Сезонная динамика фауны цикадок (Homoptera, Auchenorrhyncha, Cicadellidae) Приморского края // Наземные и водные экосистемы. Вып. 8. Горький, 1985. С. 64–77.
- Ануфриев Г.А. Обзор цикадовых рода *Kuvera* Distant, 1906 (Homoptera, Auchenorrhyncha, Cixiidae) // Таксономия насекомых Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1987. С. 4–21.
- Ануфриев Г.А., Емельянов А.Ф. Подсемейство цикадовые Cicadinea // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Л.: Наука, 1988. С. 12–495.
- Вильбасте Ю. К фауне цикадовых Приморского края. Таллин, 1968. 180 с.
- Мартыненко А. Б. Фенология и сезонная динамика лёта дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) на юге Дальнего Востока и в Забайкалье // Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. XIII. Владивосток: Дальнаука, 2003. С. 69–85.
- Мартыненко А. Б. Экология и география дневных чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) Приморского края. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2004. 292 с.
- Остапенко К.А., Мартыненко А.Б. Анализ эффективности различных методов сбора цикадовых (Cicadinea, Homoptera) при проведении популяционных исследований // Материалы Международной конференции памяти академика И.А.Шилова «Проблемы популяционной экологии животных». Томск: ТГУ, 2006. С. 549–550.
- Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. Л.: Наука, 1982. 285 с.
- Сивцев В.В., Винокуров Н.Н. Цикадовые (Homoptera, Auchenorrhyncha) Якутии. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. 136 с.
- Тишечкин Д.Ю. Обзор видов рода *Laburris* (Homoptera, Cicadellidae) Европейской части России // Зоологический журнал. 2002. Т. 81, № 7. С. 787–810.
- Тишечкин Д.Ю. К систематике *Gargara genistae* (Homoptera, Membracidae) и близких видов фауны России и сопредельных стран // Зоологический журнал. 2005. Т. 84, № 2. С. 172–180.
- Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1971. 424 с.
- Emeljanov A.F. Contribution to the knowledge of the genus *Kuvera* Distant (Homoptera: Cixiidae) // Zoosystematica Rossica, 1998. Vol. 7, N 1. P. 133–137.
- Hamilton K.G.A. The tenth largest family // Tymbal: Auchenorrhyncha Newsletter. 1984. N 3. P. 4–5.
- Rholf F.J. NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Version 1.40. Applied Biostatistics Inc. Exeter Publishing. LTD. N.Y., 1988.
- Zhang Y., Webb M.D. A revised classification of the Asian and Pacific selenocephaline leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae) // Bull. nat. Hist. Mus. Lond. (Entomol.). 1996. Vol. 65, N 1. P. 1–103.

**PHENOLOGICAL ASPECTS OF CICADINA (HOMOPTERA)
IN THE SOUTH OF PRIMORSKY REGION**

K.A. Ostapenko

Mountain-Taiga Station, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences,
Gornotayozhnoe, Primorskii krai, Russia

Seasonal dynamic species riches and abundance of the Cicadina inhabits the majority of forest biotopes in Sedanka River valley (south part of Primorsky region) is studied. The species riches increase from spring to mid July with maximum in late August. In September the number of species decreases considerably, while the abundance only slightly decrease comparing with August. Four phenological groups are recognizable based on imagines activity. The most diverse (about third of all species) is the summer phenological group.