

УДК 574.4: 595.7

О.И. БОРОДИН, Т.А. САУТКИНА, С.В. БУГА

**СТРУКТУРА КОМПЛЕКСОВ ЦИКАДОВЫХ  
(INSECTA: HOMOPTERA: AUCHENORRHYNCHA)  
КСЕРОФИЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ**

The structure of Auchenorrhyncha complexes - phytophagous of xerophilous flora - was detected in conditions of Eastern Europe. As a result of zoogeographic analysis 37 types of their distribution were distinguished. Among the 436 registered species of Auchenorrhyncha the majority possess clear trophic specialization. More than 55 % of species have the host-plants among Magnoliopsida. About 65 % of species belong to the ecological group of mesoxerophiles.

В настоящее время в ряде регионов мира прослеживается тенденция к аридизации территорий. Одним из следствий соответствующих трансформаций природных комплексов является глобальное изменение их структуры и в первую очередь фитоценотической составляющей. Однако изменение видо-

вого состава локальной флоры не всегда является четким признаком существенных перестроек, если при этом не происходит расселения узкоспециализированных фитофагов соответствующих видов растений. В связи с этим исследование структур сообщества фитофагов конкретной территории представляет значительный интерес даже с точки зрения мониторинга. Кроме того, в фауногенетическом аспекте необходимо учитывать, что отдельные регионы Восточной Европы представляли собой рефугиумы, из которых в послеледниковое время происходило расселение фитофагов на освобождающиеся от покровного оледенения территории. Таксономическое разнообразие фитофагов, развивающихся на растениях ксерофитного комплекса, огромно, и в данной работе представляется целесообразным сосредоточиться на одной из систематических групп сосущих равнокрылых насекомых, а именно цикадовых.

### **Материал и методика**

При изучении модельного комплекса цикадовых ксерофильной растительности Восточной Европы были использованы традиционные для эколого-фаунистических исследований методические подходы [1-3], а также специализированные методы, ориентированные на работу с данной группой животных.

В основу настоящей статьи положены результаты исследований, выполненных в период с 1995 по 2006 г. преимущественно на территории Беларуси, а также Российской Прибалтики, Европейской России и Украины. Характер трофической специализации определялся по схеме А.Ф. Емельянова [4] с модификациями, предложенными Г.А. Ануфриевым [5]. При проведении хорологического анализа была использована схема биогеографического районирования Палеарктики и номенклатура выделов А.Ф. Емельянова [6]. Накопление, обработка и последующий анализ собранной информации осуществлялись с помощью созданной нами компьютерной базы данных. Исследования финансировались БРФФИ (проект № Б04Р-057).

### **Результаты и их обсуждение**

Обобщение результатов собственных фаунистических исследований и данных литературных источников позволило констатировать связи с ксерофильной растительностью в условиях Восточной Европы 436 видов цикадовых из 179 родов 12 семейств и 3 надсемейств: Fulgoroidea, Cercopoidea и Cicadelloidea (табл. 1).

Наибольшим видовым богатством среди цикадовых характеризуется семейство Cicadellidae (304 вида) и, в первую очередь, подсемейство Deltocephalinae (211 видов), где 81 вид относится к трибе Paralimnini, эволюция представителей которой проходила в тесной связи с растениями семейства Rosaceae - одной из наиболее разнообразных групп сосудистых растений, произрастающих в ксерофитных местообитаниях.

Проведенный хорологический анализ позволил выделить 37 типов ареалов, объединяемых в 6 групп: мультирегиональная (4 типа, 7 видов), голарктическая (1 тип, 25 видов), палеарктическая (2 подгруппы: сплошных (7 типов, 163 вида) и дизъюнктивных ареалов (2 типа, 9 видов)), гиадийская (2 подгруппы: широких (10 типов, 124 вида) и узких ареалов (6 типов, 13 видов)), тетийская (2 подгруппы: широких (1 тип, 37 видов) и узких ареалов (2 типа, 51 вид)) и группа невыясненных ареалов (1 тип, 7 видов).

При изучении трофоэкологической структуры рассматриваемых комплексов цикадовых были определены кормовые растения и типы пищевой специализации для 413 видов. Суммарно в качестве кормовых зарегистрировано 319 видов растений, относящихся к 29 семействам, 30 порядкам, 5 классам и 3 отделам: Polypodiophyta - Polypodiopsida, Pinophyta - Gnetopsida, Pinopsida и Magnoliophyta - Magnoliopsida, Liliopsida.

Около 55 % всех видов цикадовых в той или иной степени связаны с представителями класса двудольных. При этом наиболее разнообразны комплексы

**Таксономический состав (число видов и родов) цикадовых Восточной Европы, связанных с ксерофитными растительными сообществами**

Таксон	Число видов	Число родов
<b>Надсемейство Fulgoroidea</b>	<b>123</b>	<b>62</b>
<b>Семейство Cixiidae</b>	<b>19</b>	<b>7</b>
<b>Семейство Delphacidae</b>	<b>52</b>	<b>34</b>
Подсемейство Asiracinae	1	1
Подсемейство Kelisiinae	5	2
Подсемейство Stenocraninae	1	1
Подсемейство Jassidainae	1	1
Подсемейство Delphacinae	44	29
<b>Семейство Dictyopharidae</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
Подсемейство Dictyopharinae	4	1
Подсемейство Orgeriinae	4	3
<b>Семейство Tropiduchidae</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Семейство Tettigometridae</b>	<b>19</b>	<b>4</b>
<b>Семейство Caliscelidae</b>	<b>11</b>	<b>6</b>
<b>Семейство Issidae</b>	<b>11</b>	<b>6</b>
<b>Надсемейство Cercopoidea</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
<b>Семейство Cercopidae</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Семейство Aphrophoridae</b>	<b>7</b>	<b>2</b>
<b>Надсемейство Cicadelloidea</b>	<b>307</b>	<b>114</b>
<b>Семейство Membracidae</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Семейство Ulopidae</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Семейство Cicadellidae</b>	<b>304</b>	<b>111</b>
Подсемейство Megophthalminae	2	1
Подсемейство Macropsinae	12	4
Подсемейство Agalliinae	13	7
Подсемейство Iassinae	2	1
Подсемейство Dorycephalinae	4	3
Подсемейство Hecalinae	3	2
Подсемейство Aphrodinae	8	3
Подсемейство Cicadellinae	1	1
Подсемейство Typhlocybinae	47	15
Подсемейство Deltocephalinae	211	74
<b>Итого</b>	<b>436</b>	<b>179</b>

сы фитофагов растений семейств Asteraceae, Fabaceae, Lamiaceae, Chenopodiaceae и Rosaceae. С однодольными, преимущественно злаковыми, связано около 40 % зарегистрированных видов Auchenorrhyncha.

К полифагам отнесен 81 вид, что составляет 18,58 % от общего числа зарегистрированных видов насекомых (табл. 2). Данный показатель ниже, чем в целом для умеренной зоны Восточной Европы, в частности, среди цикадовых Центрально-Черноземного региона [7] на долю полифагов приходится около 1/3 видов региональной фауны. В то же время полученные нами результаты вполне сопоставимы с данными для Казахстана [4], где полифаги составляют 1/5 от общего числа отмеченных видов Auchenorrhyncha. Олигофаги являются самой многочисленной трофоэкологической группой цикадовых, связанных с ксерофитными растительными сообществами в условиях Восточной Европы. К их числу принадлежит 274 вида, или 62,84 % рассматриваемого комплекса фитофагов. Монофаги представлены 61 видом. Наиболее многочисленны группировки монофагов растений семейств Poaceae - 33 вида (54,09 %) и Asteraceae - 21 вид (34,43 %).

**Распределение по трофическим группам цикадовых, связанных с ксерофитными растительными сообществами, в условиях Восточной Европы**

Трофическая группа	Число видов	Доля среди цикадовых Восточной Европы, %
<b>Полифаги</b>	<b>81</b>	<b>18,58</b>
В том числе:		
широкие	15	3,44
узкие	12	2,75
с ограниченным и вполне определенным кругом кормовых растений	6	1,38
с невыясненным кругом кормовых растений	36	8,26
предпочитающие конкретную группу растений	12	2,75
<b>Олигофаги</b>	<b>274</b>	<b>62,84</b>
В том числе:		
широкие	157	36,01
узкие	117	26,83
<b>Монофаги</b>	<b>61</b>	<b>13,99</b>
<b>Виды с невыясненной трофической специализацией</b>	<b>20</b>	<b>4,59</b>
<b>Всего видов</b>	<b>436</b>	<b>100,0</b>

По широте экологической валентности насекомые, населяющие ксерофитные ценозы, не однородны: около 6 % представлены эврибионтами (гигромезофиты-ксеромезофиты), обитающими в биотопах с широким диапазоном уровней влажности. Более обширна группа видов, адаптированных лишь к условиям с умеренным и низким увлажнением (эумезофиты-ксеромезофиты). В пределах группы отмечен 261 вид (более 60 %). Группа стенобионтов, обитающих в местах с определенным, в данном случае низким, уровнем влажности, также довольно обширна и, согласно нашим подсчетам, объединяет около 30 % (132) всех зарегистрированных видов цикадовых. В целом следует отметить следующую тенденцию: распределение цикадовых по биотопам зависит, в первую очередь, от наличия кормовых растений, а затем от условий увлажнения.

Большинство ксерофильных видов цикадовых распространено в степной зоне Южной и Юго-Восточной Европы и выходит за пределы данной зоны в лесостепь и полупустыню, а в некоторых случаях - и в лесной пояс Европы вплоть до южной границы тайги.

Большое число видов цикадовых, населяющих ксерофитные ценозы в лесной зоне Восточной Европы, связано с суходольными материковыми лугами, расположенными на водоразделах и склонах с глубоким залеганием почвенно-грунтовых вод. Суммарно здесь отмечено более 140 видов насекомых модельной группы.

Различные комплексы цикадовых степей, несмотря на большое число общих видов, достаточно оригинальны по таксономическому составу. Для крайнего юго-востока региона характерна своеобразная группировка цикадовых, связанных с сухими степями и полупустынями. Среди настоящих (типичных) степей с преобладанием дерновинных злаков следует отметить ковыльные степи, являющиеся местом обитания большого числа узкоспециализированных форм, связанных с представителями рода *Stipa* (например, *Jassidaeus lugubris*). Типчаковые степи с преобладанием в растительном покрове злаков

рода *Festuca* служат местообитаниями не только стенофитных форм, но и многих широко распространенных видов, населяющих также лесную зону, где они развиваются на различных овсяницах. К таковым относятся *Ribautodelphax albostrata* (Delphacidae), *Paradorydium lanceolatum*, *Doratura homophila* (Cicadellidae). Разнотравно-злаковые степи характеризуются большим видовым разнообразием растений, представленных в травостое. Для комплекса фитофагов характерно преобладание широких олигофагов Poaceae и Asteraceae.

Весьма специфична структура сообществ цикадовых, формирующихся на галофильной растительности, главным образом на солончаковой и солонцевой. Наибольший интерес представляют автоморфные солончаки, образовавшиеся на соленосных породах без близкого залегания минерализованных грунтовых вод. Среди типичных обитателей данных биотопов можно указать *Adallia camphorosmatis*, *Anaceratagallia harrarensis*, *Chlorita krashennikovii*, *Doraturopsis heros*, *Handianus procerus*, *Laburris abrotani* (Cicadellidae).

Накопленные данные по распространению, особенностям трофической специализации и биотопической приуроченности цикадовых ксерофильной растительности создают предпосылки для последующей реконструкции естественно-исторических процессов формирования структуры комплексов фитофагов ксерофильной растительности Восточной Европы в течение четвертичного геохронологического периода.

1. Ануфриев Г. А. // Труды Всесоюзного энтомологического общества. 1978. Т. 60.
2. Сивцев В. В., Винокуров Н. Н. Цикадовые (Homoptera, Auchenorrhyncha) Якутии. Новосибирск, 2002.
3. Stewart A. J. A. // Denisia. 2002. № 176. P. 491.
4. Емельянов А. Ф. // Зоол. журн. 1964. Т. 58. Вып. 7. С. 1000.
5. Ануфриев Г. А. // Наземные и водные экосистемы. Горький, 1984. Вып. 7. С. 94.
6. Емельянов А. Ф. // Энтномол. обозрение. 1974. Т. 33. Вып. 3. С. 497.
7. Дмитриев Д. А. Цикадовые (Homoptera, Cicadina) Центрально-Черноземного региона: Автореф. дис. ... канд. биол. наук/ Российская АН, Зоологический ин-т. СПб., 2000.

Поступила в редакцию 27.06.06.

**Олег Игоревич Бородин** - кандидат биологических наук, ассистент кафедры зоологии. Область научных интересов: систематика, биология и экология беспозвоночных животных. Автор более 40 научных работ.

**Тамара Александровна Сауткина** - кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники. Область научных интересов: флористика, систематика и морфология растений. Автор более 130 печатных работ.

**Сергей Владимирович Буга** - доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии. Область научных интересов: систематика, биология и экология беспозвоночных животных, защита растений, биоинформатика. Автор более 90 печатных работ.