

УДК 595.7:591.5/9 (477.54–25)

© 2003 г. Е. А. ДЕХТЯРЁВА

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ, БИОТОПИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПЕДОФАУНЫ НАСЕКОМЫХ (INSECTA) ЛЕСОПАРКОВ ГОРОДА ХАРЬКОВА

Лесопарки крупных городов выполняют важную рекреационную, защитную от загрязнения и шумов функцию. Однако в условиях интенсивной антропогенной нагрузки лесопарковые насаждения сильно повреждаются вредными насекомыми. Если энтомофауна наземного яруса лесопарков Харькова достаточно хорошо изучена (Медведев, 1960; Максимова, 1969), то педофауна насекомых лесопарков практически не изучалась, хотя почвообитающие насекомые, судя по литературным данным (Вредители ..., 1951; Воронцов, 1960), существенно вредят лесным породам.

В результате наших исследований (1999–2002 гг.) педофауны насекомых 9 лесопарков Харькова (включая эталонный биотоп – естественный лес Бабаевского лесничества Октябрьского лесхоза) выявлено 133 вида насекомых, относящихся к 8 отрядам, 24 семействам, 76 родам (Дехтярёва, Злотин, 2001; Дехтярева, 2002). Наибольшее число видов относятся к отряду жуков – 107 видов (80,4 % от общего числа видов насекомых). Среди них 48 видов – жужелицы (36,1 % от общего числа видов насекомых и 44,8 % – от общего числа видов жуков). На долю стафилинид приходится 12 видов (9,0 % от общего числа видов насекомых), чернотелок – 7 (6,0 %). Представители других отрядов представлены малым числом видов: чешуекрылые – 3,8 % от общего числа видов насекомых, перепончатокрылые – 3,0 %. Доля представителей других отрядов составила 0,75–1,5 %.

Совершенно неизученными до настоящего момента оставались вопросы зоогеографического происхождения педофауны насекомых лесопарков Харькова, особенности их биотопического распределения и экологической характеристики. Учитывая вышеизложенное целью наших исследований явилось проведение зоогеографического, биотопического и экологического анализа педофауны насекомых лесопарков Харькова.

Обоснование выбора парков Харькова для проведения исследований, количество пробных площадок, объём проб и особенности проведения раскопок были описаны в нашей предыдущей работе (Дехтярева, 2002). Анализ зоогеографических, биотопических и экологических особенностей педофауны насекомых лесопарков Харькова выполнен с использованием ряда литературных данных (Ключко, 1978; Медведев, 1960; Негроров, 1988; Долин, 1982; Крыжановский, 1983; Вредители ..., 1951).

Индекс видового сходства определяли по Чекановскому-Сьеренсену, а индекс видового разнообразия – по Симпсону (Песенко, 1982).

Зоогеографический анализ педофауны насекомых лесопарковых насаждений Харькова. Изучаемая территория относится к Палеарктике, европейско-сибирской области, лесостепной провинции. Природное положение изучаемой территории, расположенной на границе лесостепи и степи, разнообразие физико-географических условий и пестрота почвенных разновидностей благоприятствовали формированию на ней богатого и довольно сложного фаунистического комплекса видов. Анализ ареалов 133 видов почвообитающих насекомых лесопарков Харькова позволил выявить в их составе 12 зоогеографических групп видов (табл. 1).

Таблица 1. Основные зоогеографические группы педофауны насекомых лесопарков Харькова

Зоогеографическая группа	Количество видов	Доля от общего числа видов, %	Зоогеографическая группа	Количество видов	Доля от общего числа видов, %
Космополиты	4	3,0	Европейско-сибирские	38	28,55
Транспалеарктические	26	19,55	Среднеевропейские	1	0,75
Голарктические	13	9,78	Европейско-малоазиатские	10	7,51
Южно-европейские	1	0,75	Средиземноморские	9	6,78
Западно-палеарктические	2	1,50	Степные	11	8,28
Европейские	15	11,29	Европейско-неарктические	3	2,26

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что основу педофауны насекомых лесопарков составляют европейско-сибирские, транспалеарктические, европейские, голарктические, степные, европейско-малоазиатские и средиземноморские виды. Доля остальных групп незначительна.

Биотопические и экологические особенности педофауны насекомых лесопарков Харькова. Анализ биотопического распределения изучаемых видов насекомых и их экологических особенностей представлен в табл. 2.

Таблица 2. Распределение педофауны насекомых лесопарков Харькова по биотопам и экологическим группам

Приуроченность к биотопам	Число видов	Доля от общего числа видов, %	Экологическая группа	Число видов	Доля от общего числа видов в группе, %
Политопные	13	9,7	Гигрофилы	1	7,7
			Мезофилы	11	84,6
			Ксерофилы	1	7,4
Лесные	57	42,8	Гигрофилы	1	1,78
			Мезофилы	54	94,7
			Ксерофилы	1	1,78
			Геобии	1	1,78
Степные	48	36,0	Мезофилы	26	54,1
			Ксерофилы	21	43,7
			Мезоксерофилы	1	2,2
Пойменно-луговые	1	0,7	Гигрофилы	1	100
Лугостепные	1	0,7	Гигрофилы	1	100
Болотно-луговые	2	1,4	Гигрофилы	1	50
			Мезофилы	1	50
Лесостепные	3	2,1	Мезофилы	3	100
Лесоболотные	1	0,7	Гигрофилы	1	100
Лугостепные	1	0,7	Ксерофилы	1	100
Луговые	4	2,8	Гигрофилы	3	75
			Ксерофилы	1	25
Песчаные	2	1,4	Мезогигрофилы	2	100

Из полученных данных видно, что основная масса почвообитающих видов насекомых лесопарков Харькова приходится на долю трёх биотопических групп – лесных, степных и политопных видов. Остальные биотопические группы представлены единичными видами насекомых. Такой характер биотопической приуроченности видов вполне закономерен, так как изучаемые виды расположены на участках лесостепи вблизи границы со степной зоной. Анализ экологических особенностей насекомых, принадлежащих к основным биотопическим группам показывает, что среди обитателей лесных биотопов и представителей политопной группы подавляющее большинство мезофильных видов, а виды степной группы почти в равной степени представлены мезофилами и ксерофилами. Полученные данные вполне закономерны и отвечают характеру климатических условий лесостепи и особенностям среды обитания почвообитающих видов насекомых.

Следует отдельно остановиться на влиянии степени урбанизации ландшафтов Харькова на экологические особенности формирования и распределения педофауны насекомых лесопарков Харькова. Территории изучаемых парков относятся к ландшафтам разной степени урбанизированности. К наиболее урбанизированным территориям относятся парки промышленных зон города, такие как парк им. Артема, парк им. Маяковского, к менее урбанизированным – парк им. Горького (включая лесопарк), парк им. Шевченко. Остальные парки расположены в промежуточной по интенсивности урбанизации зоне. В качестве эталонного биотопа (с минимальной степенью урбанизированности ландшафта) было взято Бабаевское лесничество Октябрьского лесхоза.

Наши наблюдения показали, что в экстремальных условиях обитания (парк им. Артема) отмечено минимальное число почвообитающих видов – 61, в то время как в эталонном ландшафте (Бабаевское лесничество) – 116 видов насекомых. Индекс видового сходства Чикановского-Сьеренсена между ними составляет – 0,67, в то время как между Бабаевским лесничеством и парком им. Горького – 0,85. С уменьшением видового разнообразия отмечается увеличение численности отдельных видов, что соответствует второму правилу Тинемана. Результаты оценки индексов доминирования и индексов встречаемости по трём трофическим группам насекомых в зависимости от степени урбанизации ландшафтов представлены в табл. 3.

Из приведенных в табл. 3 данных видно, что в сильно урбанизированном ландшафте (парк им. Артема) резко возрастает индекс доминирования основных трофических групп видов, по сравнению с эталонным ландшафтом. Чётко прослеживается как увеличение численности представителей отдельных трофических групп, так и тенденцию к увеличению численности хищников и особенно мертвоедов-хищников. Аналогичная картина отмечается и со значениями индекса встречаемости представителей различных трофических групп в зависимости от степени урбанизации ландшафта. Встречаемость фитофагов не изменилась. Исчезли виды, личинки которых питаются перегноем (сапрофаги), а в старших возрастах переходят к фитофагии или хищничеству.

Таблица 3. Индексы доминирования и встречаемости почвообитающих видов насекомых различных трофических групп в зависимости от степени урбанизации ландшафта.

Трофическая группа	Парк им. Артема					Бабаевское лесничество				
	Плотность, экз./ м ²	Индекс доминирования	Общее количество проб	Количество проб в которых обнаружен данный вид	Индекс встречаемости	Плотность, экз./ м ²	Индекс доминирования	Общее количество проб	Количество проб в которых обнаружен данный вид	Индекс встречаемости
Фитофаги (на примере <i>Agrotis exclamationis</i>)	29	0,47	128	64	50	8	0,07	160	80	50
Хищники (на примере <i>Carabus granulatus</i>)	18	0,29	128	96	75	4	0,03	160	40	25
Мертвоеды-хищники (на примере <i>Microphorus humator</i>)	18	0,29	128	96	75	1	0,01	160	40	25

Та же картина получена и при оценке индекса видового разнообразия Симсона, который в эталонном лесу оказался в десятки и сотни раз больше (как по фитофагам, так и по хищникам) по сравнению с парком им. Артема.

Однако необходимо учитывать, что на значение индекса видового разнообразия, кроме негативных факторов урбанизации (особенно загрязнения почв солями тяжелых металлов), существенное влияние могут оказывать и другие факторы, такие как островной характер лесопарковых насаждений, затрудняющий проникновение отдельных видов насекомых, нарушение связей проникших или завезенных при посадке насаждений видов насекомых с популяцией основателей, дороги, здания, возраст насаждений и их породный состав, способность отдельных видов насекомых к расселению, их устойчивость к механическим перемещениям почвы, к применяемым инсектицидам, интенсивной рекреационной нагрузке, местоположения парка (окраина–центр) и его удаленность от ближайших лесных массивов и др.

Выводы. Анализ ареалов 133 видов представителей педофауны насекомых лесопарков Харькова показал, что они относятся к 12 зоогеографическим группам. Основу фауны представляют европейско-сибирские виды – 28,55 % от числа всех видов, транспалеарктические – 19,55 %, европейские – 11,29 %, голарктические – 9,78 %, степные – 8,28 %, европейско-малоазиатские – 7,51 %, средиземноморские – 6,78 %. Доля остальных групп незначительна.

Анализ биотопической приуроченности изучаемых видов показал, что они относятся к 11 биотопическим группам, но основная масса видов принадлежит к трём из них: лесные – 57 видов (42,8 % от общего числа видов), степные – 48 (36,0 %), политопичные – 13 (9,7 %). Остальные биотопические группы представлены единичными видами.

Анализ основных биотопических групп насекомых по их экологическим особенностям свидетельствует, что среди насекомых лесных биоценозов 94,7 % видов – мезофилы, среди степных – 54,1 % мезофилов и 43,7 % ксерофилов, политопичные виды на 84,8 % представлены мезофилами.

Отмечено существенное влияние степени урбанизации биотопа, островного их характера, видового состава пород, возраста насаждений и степени удаленности от лесных массивов на численность видов: максимальной (116 видов) она была в эталонном биотопе (Бабаевское лесничество), минимальной – (61 вид) – в парке им. Артема (наиболее загрязнённый район), индекс видового сходства Чикановского-Сьеренсена между ними составляет 0,67. С уменьшением числа видов увеличивается численность отдельных видов, возрастает индекс доминирования и встречаемости отдельных групп, что свидетельствует о существенном влиянии антропогенного пресса на педофауну насекомых лесопарков Харькова.

Нам кажется важным в дальнейшем изучить влияние загрязнения почвы лесопарков Харькова на развитие насекомых, личинки которых в младших возрастах являются сапрофагами и установить причины исчезновения таких видов в зоне интенсивного загрязнения почв солями тяжелых металлов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Вредители и болезни ползающих лесных насаждений и меры борьбы с ними** / Под. ред. В. Н. Старка. – М.; Л.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1951. – 326 с.
- Воронцов А. И.** Биологические основы защиты леса. – М.: Высшая школа, 1963. – 324 с.
- Дехтярьова О. О., Злотин О. З.** Комахи-мешканці ґрунту лісопаркових насаджень м. Харкова. – Х., 2002. – С. 20–24.
- Дехтярьова Е. А.** Почвообитающие виды насекомых лесопарков г. Харькова как компонент биоценологического комплекса. – Х., 2002. – С. 50–55.
- Долин В. Г.** Фауна України. Т. 19. Жуки. Вип. 3. Жуки-ковалики. Агрипніни, негастріїни, диміни, атоїни, естодіни. – К.: Наукова думка, 1982. – 286 с.
- Ключко З. Ф.** Фауна України. Т. 16, вип. 6. Совки квадрифіоїдного комплексу. – К.: Наукова думка, 1978. – 412 с.

- Крыжановский О. Л.** Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. 1, вып. 2. Жуки подотряда Adephaga: Сем. Rhysodidae, Trachypachidae, Сем. Scarabidae (вводная часть и обзор фауны СССР). – Л.: Наука, 1983. – 342 с.
- Макимова Ю. П.** Вредная фауна насекомых и клещей древесных и кустарниковых насаждений г. Харькова и обоснование мероприятий по борьбе с главнейшими видами: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Харьков. гос. ун-т. – Х., 1969. – 22 с.
- Медведев С. И.** О происхождении фауны Крыма на основании изучения насекомых // Энтомол. обозрение. – 1960. – Т. XXXIX, вып. 1. – С. 34–51.
- Петров О. П.** Краткий справочник по зоологической систематике. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1988. – 112 с.
- Песенко Ю. А.** Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. – М.: Наука, 1982. – 288 с.

Харьковский государственный педагогический университет им. Г. С. Сковороды

Поступила 14.05.2003

UDC 595.7:591.5/9 (477.54–25)

YE. A. DEKHTYAREVA

**ZOOGEOGRAPHICAL, BIOTOPIC AND ECOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF INSECT PEDOFAUNA
IN KHARKOV 'GREEN ZONE' PARKS**

Kharkov State Pedagogical University

SUMMARY

Twelve groupings have been defined in a zoogeographical analysis of insect pedofauna in the municipal forested areas (the 'green zone') of the Kharkov city. Of the total 133 species included in the analysis, the European-Siberian group form the major part (28.55 %); other groups are represented as follows: Transpalaeartic, 19.55 %; European, 11.29 %; Holarctic, 9.78 %; Steppe, 8.28 %; European-Minor-Asian, 7.51 %; and Mediterranean, 6.78 %.

According to their biotopic affinity, the analyzed species fall into 11 groups. Most of species, however, belong to the forest group (57 spp., 42.8 %), the steppe group (48 spp., 36.0 %), and polytopic group (13 spp., 9.7 %).

Within the biotopic affinity groups, mesophilic preference is prevailing (94.7 % of forest species and 84.8 % of polytopic species), while steppe species are 54.1% mesophilic and 43.7 % xerophilic.

Several factors have been observed to reduce the number of species in the city parks, the most significant of which being the spread of urbanization and obstructed migration pathways resulting from their increased isolation from larger countryside forests as well as from each other. Composition of wood species in a park and the age of the trees also have a considerable effect on the hosted insect fauna. There was a general tendency toward reduction in the overall number of species, while at the same time few of them proliferate disproportionately.

3 tabs., 11 refs.