

**ПРЯМОКРЫЛЫЕ НАСЕКОМЫЕ (ОРТНОПТЕРА) ЛЕСНЫХ ЗОН
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ И ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ:
СРАВНЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ФАУН ЗАПОВЕДНИКОВ**

Т.П. Сергеева¹, С.Ю. Стороженко²

¹Международный государственный экологический университет
им. А.Д. Сахарова, г. Минск

E-mail: sergeeva.t57@gmail.com

²Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток

E-mail: storozhenko@ibss.dvo.ru

Проведен анализ таксономической структуры и жизненных форм прямокрылых в 6 заповедниках лесных зон Восточной Европы и Дальнего Востока России. В обоих регионах прямокрылые представлены преимущественно одними и теми же подсемействами, но только 19 родов (24,5%) и 15 видов (11,4%) являются общими. Набор жизненных форм прямокрылых в локальных фаунах Восточной Европы и Дальнего Востока практически идентичен. Сходство спектра жизненных форм прямокрылых насекомых в обоих регионах при существенном различии видового состава является ярким примером экологического параллелизма, когда на территориях со сходной ландшафтной структурой формируется иная по видовому составу, но подобная по типу занимаемых экологических ниш фауна. Видовое разнообразие прямокрылых локальных фаун изученных заповедников не зависит напрямую от их площади, а определяется главным образом характером их рельефа и разнообразием растительности.

Известно, что лесные фауны на западе и востоке Палеарктики представляют собой дериваты единой предковой фауны, прошедшей длительный путь изолированного генезиса в кайнозой (Пономаренко и др., 2012; Пушкар, Стороженко, 2013; Лелей и др., 2015). Прямокрылые (Orthoptera) являются удобным объектом для выявления общих закономерностей распространения и сравнения таксономического разнообразия насекомых отдельных регионов. В настоящей работе для анализа локальных фаун прямокрылых насекомых нами использованы данные по шести заповедникам, расположенным в лесных зонах на юге Дальнего Востока России и в странах Восточной Европы (Польша, Украина и Беларусь).

Дальневосточный морской биосферный заповедник (Россия: 42°34' N, 131°12' E) занимает 643 км², из которых 98% площади – акватория залива Петра Великого. Растительность островов и прибрежной зоны – дубняки, чернопихтовые и сосновые леса. Отмечено 54 вида Orthoptera (Стороженко, 1987, 2014).

Лазовский государственный природный заповедник им. Л.Г. Капанова (Россия: 43°15' N, 133°24' E) площадью 1200 км² расположен на высотах до 1400 м. Основные типы растительности: широколиственные и смешанные леса, на вершинах гор выражен субальпийский пояс. Известно 63 вида прямокрылых (Стороженко, 2009).

Хинганский государственный природный заповедник (Россия: 49°01' N, 130°26' E) занимает площадь 970 км², из которых 70% представляет собой покрытую луговой и болотной растительностью равнинную часть; остальная площадь занята широколиственными лесами и лиственничниками. Отмечен 51 вид прямокрылых насекомых (Стороженко, 1992).

Ойцовский национальный парк (Польша: 50°12' N, 19°49' E) занимает площадь в 21,5 км², из которых 4/5 заняты широколиственными и хвойными лесами; рельеф горный, с развитой речной сетью. Отсюда отмечено 38 видов Orthoptera (Bazyluk, 1970).

Карпатский биосферный заповедник (Украина: 48°13' N, 24°22' E) площадью 579 км², расположен на высотах 200-2000 м. Основные типы растительности: буковые и еловые леса и субальпийские луга с сосново-ольховым редколесьем. С территории заповедника достоверно отмечен 41 вид прямокрылых (Storozhenko, Gorochov, 1992).

Березинский биосферный заповедник (Беларусь: 54°77' N, 28°32' E) занимает площадь в 852 км². Рельеф равнинный, с обширными болотными массивами; основные типы растительности – луга, а также сосновые, черноольховые и березовые леса. Из заповедника известно 35 видов прямокрылых (Смирнова, 1987, 1991; Лукашук, Сергеева, 2011; Сергеева и др., 2013; Smirnova, 1995).

Статистическая обработка данных и построение графиков проведены с использованием пакетов программ PAST – PAlaeontological STatistics (версия 1.57) (Hammer et al., 2006) и Microsoft Excel. В качестве меры сходства использован коэффициент Жаккара (Песенко, 1982). Статистическая достоверность образования кластеров оценена с помощью бутстреп-анализа в 1000 повторностях. Жизненные формы короткоусых прямокрылых даны по М.Е. Черняховскому (1970; 1976) и Ф.Н. Правдину (1971; 1978), а длинноусых – по С.Ю. Стороженко (2004).

Специфика локальных фаун заповедников

Из расположенных в лесных зонах Европы и Дальнего Востока шести заповедников достоверно отмечено 132 вида прямокрылых насекомых из 78 родов, 15 подсемейств и 7 семейств (табл. 1). Общими для европейских и дальневосточных заповедников являются 11 подсемейств (73,3%), 19 родов (24,5%)

Таблица 1

Аннотированный список прямокрылых насекомых (Orthoptera) заповедников
лесных зон юга Дальнего Востока России и Восточной Европы

№	Виды	Заповедники						ЖФ
		1	2	3	4	5	6	
	ENSIFERA							
	Tettigoniidae							
	Tettigoniinae							
1	<i>Atlanticus brunneri</i> (Pyln., 1914)	+	+	-	-	-	-	МТ
2	<i>Bicolorana bicolor</i> (Phil., 1830)	-	-	-	+	-	+	ЗХ
3	<i>Chizuella bonneti</i> (Bol., 1890)	+	+	+	-	-	-	ТХ
4	<i>Decticus nigrescens</i> Tarb., 1930	-	+	+	-	-	-	ПГ
5	<i>Decticus verrucivorus</i> (L., 1758)	-	-	-	+	+	+	ПГ
6	<i>Eobiana engelhardti</i> (Uv., 1926)	+	+	-	-	-	-	ФХ
7	<i>Gampsocleis sedakovii</i> (F.-W., 1846)	+	+	+	-	-	-	ПГ
8	<i>Gampsocleis ussuriensis</i> Ad., 1910	+	+	+	-	-	-	ТБ
9	<i>Hypsopedes kurentzovi</i> (B.-Bien., 1951)	-	+	-	-	-	-	ПБ
10	<i>Metrioptera brachyptera</i> (L., 1761)	-	-	+	+	-	+	ФХ
11	<i>Pachytrachis gracilis</i> (Br.-W., 1861)	-	-	-	-	+	-	МТ
12	<i>Paratlanticus ussuriensis</i> (Uv., 1926)	-	+	-	-	-	-	МТ
13	<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer, 1773)	-	-	-	+	-	+	МТ
14	<i>Pholidoptera transsylvanica</i> (Fisch., 1853)	-	-	-	-	+	-	МТ
15	<i>Platycleis grisea</i> (F., 1781)	-	-	-	+	+	-	ФХ
16	<i>Platycleis albopunctata</i> (Goeze, 1778)	-	-	-	+	-	-	ФХ
17	<i>Roeseliana roeseli</i> (Hag., 1822)	-	-	-	+	+	+	ЗХ
18	<i>Sphagniana ussuriiana</i> (Uv., 1926)	-	+	+	-	-	-	ТХ
19	<i>Tettigonia cantans</i> (Fues., 1775)	-	-	-	+	+	+	ТБ
20	<i>Tettigonia uvarovi</i> (Ebner, 1946)	+	-	+	-	-	-	ТБ
21	<i>Tettigonia viridissima</i> (L., 1758)	-	-	-	+	+	+	ТБ
22	<i>Tettigonia ussuriiana</i> Uv., 1939	+	+	-	-	-	-	ТБ
23	<i>Uvarovites inflatus</i> (Uv., 1924)	+	-	+	-	-	-	МТ
	Phaneropterinae							
24	<i>Barbitistes constrictus</i> Br.-W., 1878	-	-	-	+	+	-	МТ
25	<i>Elimaea fallax</i> B.-Bien., 1951	+	-	-	-	-	-	СТ
26	<i>Isophya brevipennis</i> Br.-W., 1878	-	-	-	+	+	-	МТ
27	<i>Kuwayamaea sapporensis</i> Mats. et Shir., 1908	+	-	-	-	-	-	СТ
28	<i>Leptophyes albovittata</i> (Koll., 1833)	-	-	-	+	+	-	МТ
29	<i>Leptophyes discoidalis</i> (Friv., 1867)	-	-	-	-	+	-	МТ
30	<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)	+	+	+	+	+	+	СТ
31	<i>Phaneroptera nana</i> Fieb., 1853	-	-	-	-	+	-	СТ
32	<i>Poecilimon schmidti</i> (Fieb., 1853)	-	-	-	-	+	-	МТ
	Conocephalinae							
33	<i>Conocephalus beybienkoi</i> Stor., 1981	-	-	+	-	-	-	СХ
34	<i>Conocephalus chinensis</i> (Redt., 1891)	+	+	+	-	-	-	СХ
35	<i>Conocephalus dorsalis</i> (Latr., 1804)	-	-	-	-	+	-	СХ
36	<i>Conocephalus fuscus</i> (F., 1793)	-	+	-	+	+	-	СХ

Продолжение таблицы 1

№	Виды	Заповедники						ЖФ
		1	2	3	4	5	6	
37	<i>Conocephalus japonicus</i> (Redt., 1891)	+	-	-	-	-	-	СХ
38	<i>Conocephalus percaudatus</i> B.-Bien., 1955	-	-	+	-	-	-	СХ
39	<i>Ruspolia jezoensis</i> (Mats. et Shiraki, 1908)	+	+	+	-	-	-	СХ
40	<i>Ruspolia nitidula</i> (Scop., 1786) Meconematinae	-	-	-	-	+	-	СХ
41	<i>Meconema thalassinum</i> (De Geer, 1773) Bradypirinae	-	-	-	+	-	-	СТ
42	<i>Ephippiger ephippiger</i> (Fiebig, 1784) Rhaphidophoridae Aemodogryllinae	-	-	-	+	-	-	МТ
43	<i>Diestrarmena unicolor</i> Br.-W., 1888	+	+	-	-	-	-	ТГ
44	<i>Paratachycines boldyrevi</i> (Uv., 1926)	+	+	-	-	-	-	ТГ
45	<i>Paratachycines ussuriensis</i> Stor., 1990 Gryllidae Gryllinae	-	+	-	-	-	-	ТГ
46	<i>Acheta domesticus</i> L., 1758	-	-	-	-	-	+	ФБ
47	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i> (Latr., 1804)	-	-	-	-	+	-	ФБ
48	<i>Gryllus campestris</i> (L., 1758)	-	-	-	+	+	-	НР
49	<i>Nigrogryllus sibirius</i> (Chop., 1925)	+	+	-	-	-	-	ФБ
50	<i>Teleogryllus infernalis</i> (Sauss., 1877) Oecanthinae	+	+	+	-	-	-	ФБ
51	<i>Oecanthus longicauda</i> Mats., 1904	+	+	+	-	-	-	СТ
52	<i>Oecanthus pellucens</i> (Scop., 1763) Nemobiinae	-	-	-	+	+	-	СТ
53	<i>Dianemobius csikii</i> (Bol., 1901)	+	+	-	-	-	-	ФБ
54	<i>Dianemobius fascipes</i> (Walk., 1869)	+	+	+	-	-	-	ФБ
55	<i>Polionemobius taprobanensis</i> (Walk., 1869)	+	+	-	-	-	-	ФБ
56	<i>Pteronemobius gorochovi</i> Stor., 2004	+	+	+	-	-	-	ФБ
57	<i>Pteronemobius heydenii</i> (Fisch., 1853)	-	-	-	-	+	-	ФБ
58	<i>Pteronemobius yezoensis</i> (Shir., 1913) Gryllotalpidae Gryllotalpinae	-	+	-	-	-	-	ФБ
59	<i>Gryllotalpa orientalis</i> Burm., 1839	+	+	+	-	-	-	РГ
60	<i>Gryllotalpa gryllotalpa</i> (L., 1758) CAELIFERA Tridactylidae Tridactylinae	-	-	-	-	+	+	РГ
61	<i>Xya japonica</i> (De Haan, 1842) Tetrigidae Tetriginae	+	+	+	-	-	-	РГ
62	<i>Clinotettix ussuriensis</i> B.-Bien., 1933	-	+	-	-	-	-	ГБ
63	<i>Tetrix bipunctata</i> (L., 1758)	-	+	-	+	-	+	ГБ
64	<i>Tetrix japonica</i> (Bol., 1887)	+	+	+	-	-	-	ГБ

Продолжение таблицы 1

№	Виды	Заповедники						ЖФ
		1	2	3	4	5	6	
65	<i>Tetrix fuliginosa</i> (Zett., 1828)	-	-	-	-	-	+	ГБ
66	<i>Tetrix minor</i> Ichikawa, 1993	+	-	+	-	-	-	ГБ
67	<i>Tetrix simulans</i> (B.-Bien., 1929)	+	+	+	-	-	-	ГБ
68	<i>Tetrix subulata</i> (L., 1758)	-	-	+	+	+	+	ГБ
69	<i>Tetrix tenuicornis</i> (Sahlb., 1891)	+	-	+	+	+	-	ГБ
70	<i>Tetrix undulata</i> (Sow., 1806)	-	-	-	+	-	+	ГБ
71	<i>Formosatettix robustus</i> Stor., 1981	+	-	-	-	-	-	ГБ
	Acrididae							
	Acridinae							
72	<i>Arcyptera orientalis</i> Stor., 1988	+	+	+	-	-	-	ФХ
73	<i>Chorthippus albomarginatus</i> (De Geer, 1773)	-	-	-	+	+	+	ЗХ
74	<i>Chorthippus caliginosus</i> Mistsh., 1951	-	+	+	-	-	-	ЗХ
75	<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zett., 1821)	-	-	-	+	+	+	ЗХ
76	<i>Chorthippus fallax</i> (Zub., 1900)	+	+	+	-	-	-	ЗХ
77	<i>Chorthippus hammarstroemi</i> (Mir., 1907)	+	+	+	-	-	-	ЗХ
78	<i>Chorthippus intermedius</i> (B.-Bien., 1926)	-	+	+	-	-	-	ЗХ
79	<i>Chorthippus montanus</i> (Charp., 1825)	-	+	+	+	+	+	ЗХ
80	<i>Chorthippus parallelus</i> (Zett., 1821)	-	-	-	+	+	+	ЗХ
81	<i>Chrysochraon dispar</i> (Germ., 1836)	-	+	+	-	+	+	СХ
82	<i>Euchorthippus unicolor</i> (Ikon., 1913)	+	+	+	-	-	-	ЗХ
83	<i>Euthistira brachyptera</i> (Ocsk., 1826)	-	+	+	-	+	-	СХ
84	<i>Glyptobothrus apricarius</i> (L., 1758)	-	-	-	+	-	+	ЗХ
85	<i>Glyptobothrus biguttulus</i> (L., 1758)	-	-	-	+	-	+	ЗХ
86	<i>Glyptobothrus brunneus</i> (Thunb., 1815)	-	-	-	+	+	+	ЗХ
87	<i>Glyptobothrus maritimus</i> (Mistsh., 1951)	+	+	+	-	-	-	ЗХ
88	<i>Glyptobothrus mollis</i> (Charp., 1825)	-	-	-	+	-	+	ЗХ
89	<i>Glyptobothrus pullus</i> (Filippi, 1830)	-	-	-	-	+	+	ЗХ
90	<i>Gomphocerippus rufus</i> (L., 1758)	-	-	-	+	-	-	ЗХ
91	<i>Gomphocerus kudia</i> Caud., 1927	-	+	-	-	-	-	ФХ
92	<i>Megaulacothrus aethalinus</i> (Zub., 1899)	+	+	+	-	-	-	ТХ
93	<i>Mongolotettix japonicus</i> (Bol., 1898)	+	+	+	-	-	-	СХ
94	<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (Thunb., 1815)	-	-	-	+	-	+	ЗХ
95	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charp., 1825)	+	+	+	+	+	+	ЗХ
96	<i>Omocestus ventralis</i> (Zett., 1821)	-	-	-	-	+	+	ЗХ
97	<i>Omocestus viridulus</i> (L., 1758)	-	-	+	+	-	+	ЗХ
98	<i>Omocestus petraeus</i> (Bris., 1856)	-	-	-	-	-	+	ЗХ
99	<i>Podismopsis genicularibus</i> (Shir., 1910)	+	+	+	-	-	-	ТХ
100	<i>Podismopsis ussuriensis</i> Ikon., 1911	-	+	+	-	-	-	ТХ
101	<i>Schmidiacris schmidti</i> (Ikon., 1913)	+	+	+	-	-	-	ЗХ
102	<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panz., 1796)	-	-	-	+	+	-	ЗХ
103	<i>Stenobothrus stigmaticus</i> (Ramb., 1839)	-	-	-	+	+	+	ЗХ
	Catantopinae							
104	<i>Anapodisma miramae</i> Dov.-Zap., 1933	+	-	-	-	-	-	ТХ
105	<i>Calliptamus abbreviatus</i> Ikon., 1913	+	-	-	-	-	-	ФХ

Окончание таблицы 1

№	Виды	Заповедники						ЖФ
		1	2	3	4	5	6	
106	<i>Calliptamus italicus</i> (L., 1758)	-	-	-	-	+	-	ФХ
107	<i>Miramella solitaria</i> (Ikon., 1911)	-	+	-	-	-	-	ТХ
108	<i>Ognevia longipennis</i> (Shir., 1910)	+	+	+	-	-	-	СТ
109	<i>Ognevia sergii</i> Ikon., 1911	-	+	-	-	-	-	СТ
110	<i>Oxya maritima</i> Mist., 1951	+	+	+	-	-	-	СХ
111	<i>Podisma pedestris</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	+	ТХ
112	<i>Prumna kurentzovi</i> (Mistsh., 1974)	-	+	-	-	-	-	ТХ
113	<i>Prumna insularis</i> (Mist., 1974)	+	-	-	-	-	-	ТХ
114	<i>Prumna litoralis</i> Tarb., 1932	+	-	-	-	-	-	ТХ
115	<i>Prumna orientalis</i> (Stor., 1983)	-	+	-	-	-	-	ТХ
116	<i>Prumna primnoides</i> Ikon., 0000	-	+	-	-	-	-	ТХ
117	<i>Prumna primnoa</i> (F.-W., 0000)	-	-	+	-	-	-	ТХ
118	<i>Prumna tristis</i> (Mist., 1951)	-	+	-	-	-	-	ТХ
119	<i>Shirakiacris shirakii</i> (Bol., 1914)	+	-	-	-	-	-	ФХ
120	<i>Zubovskya koeppeni</i> (Zub., 1900)	+	+	+	-	-	-	ТХ
121	<i>Odontopodisma rubripes</i> (Ramme, 1931)	-	-	-	-	+	-	ТХ
	Oedipodinae							
122	<i>Bryodemella tuberculata</i> (F., 1775)	+	+	+	-	-	-	ПБ
123	<i>Celes skalozubovi</i> Ad., 1906	+	+	+	-	-	-	ФХ
124	<i>Epacromius pulverulentus</i> (F.-W., 1846)	+	+	-	-	-	-	ФХ
125	<i>Locusta migratoria</i> (L., 1758)	-	-	-	-	-	+	ФХ
126	<i>Mecostethus parapleurus</i> (Hag., 1822)	+	+	+	-	+	-	СХ
127	<i>Oedaleus infernalis</i> Sauss., 1884	+	+	-	-	-	-	ПГ
128	<i>Oedipoda coerulea</i> (L., 1758)	-	-	-	+	+	+	ЭБ
129	<i>Psophus stridulus</i> (L., 1758)	-	-	+	+	-	+	ПГ
130	<i>Sphingonotus mongolocus</i> Sauss., 1888	-	-	+	-	-	-	ЭБ
131	<i>Stethophyma grossum</i> (L., 1758)	-	-	+	-	+	+	ЗХ
132	<i>Stethophyma magister</i> (Rehn, 1902)	+	+	+	-	-	-	ЗХ

Примечание. (+) – вид присутствует; (-) – вид отсутствует. 1-6 – заповедники: 1 – Морской, 2 – Лазовский, 3 – Хинганский, 4 – Ойцовский, 5 – Карпатский, 6 – Березинский. ЖФ – жизненные формы; *фитофилы*: ЗХ – злаковые хортобионты, МТ – микро-тамнобионты, СТ – специализированные тамнобионты, СХ – специализированные хортобионты, ТБ – тамнобионты, ТХ – травяные хортобионты, ФХ – факультативные хортобионты; *геофилы*: ГБ – герпетобионты, НР – норники, ПБ – петробионты, ПГ – подпокровные геофилы, РГ – роющие геофилы, ТГ – троглофилы, ФБ – фиссуробионты, ЭБ – эремобионты.

и только 15 видов (11,4%). Это свидетельствует о том, что лесная фауна прямокрылых умеренных регионов Палеарктики прошла длительный этап изолированного генезиса в западных и восточных частях.

Таксономическое разнообразие Orthoptera в дальневосточных заповедниках в целом несколько выше, чем в европейских (табл. 2). Только в европейских

заповедниках отмечены представители подсемейств Mecconematinae и Bradyporinae, а только в дальневосточных – Aemodogryllinae и Tridactylinae. По сравнению с европейскими в дальневосточных заповедниках обитает значительно больше видов подсемейств Catantopinae, Nemobiinae и Conocerphalinae (3–14, 5–1 и 6–3 видов, соответственно), тогда как на западе по сравнению с востоком более разнообразно подсемейство Phaneropterinae (7 и 3 видов, соответственно). Эти различия, по-видимому, во многом определяются спецификой формирования фаун. В конце плейстоцена (Днепровское оледенение) территории рассматриваемых здесь европейских заповедников были целиком покрыты льдом. Современные локальные фауны сформировались в голоцене (Bazyluk, 1970), а их характерной чертой является существенное обогащение за счет степных элементов. Напротив, юг Дальнего Востока находился южнее границы сплошного оледенения, поэтому увеличение разнообразия здесь произошло как за счет видообразования в изолированных лесных рефугиумах, так и интенсивной миграции южных видов из сплошного лесного пояса тихоокеанского побережья Азии. Поэтому дальневосточная фауна прямокрылых носит более выраженный «лесной» облик (Пушкар, Стороженко, 2013).

Таблица 2

Число таксонов прямокрылых насекомых в заповедниках лесных зон юга Дальнего Востока России и Восточной Европы

Число таксонов	Заповедники						Регионы		Всего:
	1	2	3	4	5	6	I	II	
Подсемейств	13	13	12	10	11	8	13	13	15
Родов	45	46	37	25	30	21	57	40	78
Видов	54	63	51	38	41	35	86	61	132

Примечание. 1-6 – заповедники, обозначения как в табл. 1; регионы: I – Дальний Восток России, II – Восточная Европа.

Число видов в заповедниках варьирует от 35 до 63 (табл. 2) и не зависит от их площади. Так, острова и прибрежная зона Морского заповедника занимают около 10-12 тыс. га, но его фауна вполне сопоставима с фауной Лазовского заповедника (121 тыс. га); а из самого маленького в Польше Ойцовского национального парка (2,15 тыс. га) известно больше прямокрылых, чем из Березинского заповедника в Беларуси (85,2 тыс. га).

Результаты кластерного анализа видовых списков показали, что при очень низком уровне сходства, но высоком бутстреп-значении (100%) выделяются два кластера (рис. 1). Один из них объединяет локальные фауны Восточной Европы, а другой – фауны дальневосточных заповедников. В обоих кластерах при высоком бутстреп-значении (100%) фауны северных и расположенных в низинах Хинганского и Березинского заповедников отделяются от наиболее сходных между собой фаун южных заповедников с ясно выраженным горным рельефом. Это свидетельствует о том, что как в западной, так и в восточной частях Палеарктики изменение видового разнообразия локальных фаун прямокрылых определяется преимущественно двумя факторами. Во-первых,

это закономерное уменьшение числа видов с юга на север, характерное для большинства насекомых (Чернов и др., 2011). Во-вторых, это рельеф местности, т. к. в горных районах разнообразие пригодных для обитания насекомых биотопов, напрямую зависящее от высоты и экспозиции склонов, наличия долин и различных типов растительности, значительно выше, чем в низинных районах, занятых преимущественно лугово-болотной растительностью.

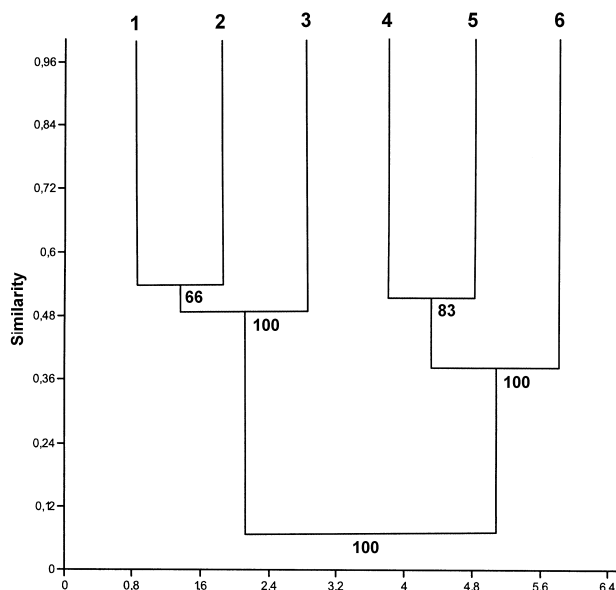


Рис. 1. Сходство видового состава прямокрылых насекомых Морского (1), Лазовского (2), Хинганского (3), Ойцовского (4), Карпатского (5) и Березинского (6) заповедников (метод UPGMA, коэффициент Жаккара, бутстреп 1000). В основании ветвей приведены бутстреп-значения (%).

Экологически прямокрылые в умеренной зоне Палеарктики связаны с открытыми пространствами: полянами и опушками лесов, лугами, галечниковыми и песчаными отмелями по берегам рек и морей. К исключительно лесным, то есть обитающим только под пологом леса, видам относятся только *Diestrammena unicolor*, *Paratachycines boldyrevi*, *P. ussuriensis* и *Formosatettix robustus*. Поэтому мы, вслед за Бей-Биенко (1953), считаем эту фауну не лесной, а лугово-лесной.

Набор жизненных форм прямокрылых в локальных фаунах заповедников Восточной Европы и Дальнего Востока сходен (рис. 2). Всего отсюда отмечено 15 жизненных форм, из которых 7 относится к фитофилам, а 8 – к геофилам. В большинстве заповедников прямокрылые представлены 13-ю группами (лишь в Березинском их 12, а в Ойцовском – всего 10), а отличия сводятся к изменению доли тех или иных жизненных форм в локальных фаунах. В спектре жизненных форм отдельных заповедников преобладают фитофилы (табл. 3).

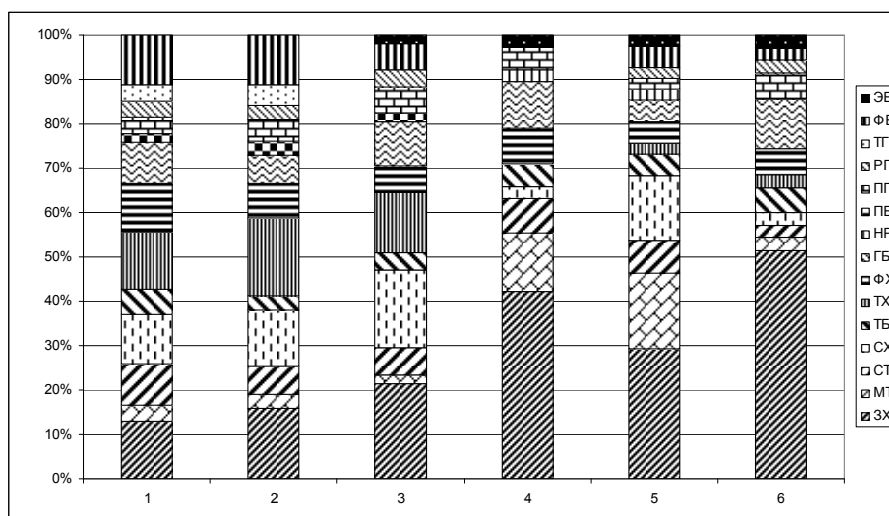


Рис. 2. Соотношение жизненных форм прямокрылых насекомых в Морском (1), Лазовском (2), Хинганском (3), Ойцовском (4), Карпатском (5) и Березинском (6) заповедниках. Условные обозначения жизненных форм как в табл. 1.

В европейских заповедниках доля топически и трофически связанных со злаками прямокрылых (злаковые и специализированные хортобионты) составляет от 43,9 до 54,3% видов, а в дальневосточных – от 24,1 до 39,2% (табл. 3). В северных заповедниках (Хинганском и Березинском) по сравнению с южными, расположенными в тех же регионах, отмечается заметное увеличение доли злаковых хортобионтов (рис. 2).

Таблица 3
Доля групп жизненных форм прямокрылых в заповедниках Дальнего Востока России и Восточной Европы (% от числа видов в локальной фауне)

Группы жизненных форм	Заповедники					
	1	2	3	4	5	6
Фитофилы, топически и/или трофически связанные со злаками	24,1	28,6	39,2	44,7	43,9	54,3
Фитофилы, топически и/или трофически связанные с деревьями, кустарниками и травами	42,6	38,1	31,4	34,2	36,6	20,0
Геофилы, топически связанные с почвой	33,3	33,3	29,4	21,1	19,5	25,7

Примечание. 1-6 – заповедники, обозначения как на рис. 2.

Наибольшая доля топически и трофически связанных с деревьями, кустарниками и широколиственными травами прямокрылых (тамнобионты, травоядные и факультативные хортобионты, микротамнобионты, специализированные тамнобионты) отмечена в расположенных на юге региона дальневосточных заповедниках, а наименьшая – в Березинском заповеднике (табл. 3).

Доля геофилов в локальных фаунах на Дальнем Востоке чуть выше, чем в заповедниках Восточной Европы, главным образом за счет увеличения числа фиссуробионтов и троглофилов (табл. 3).

Сходство спектров жизненных форм прямокрылых в лесных зонах Восточной Европы и Дальнего Востока является примером экологического параллелизма, когда на территориях со сходной ландшафтной структурой формируется иная по видовому составу, но подобная по типу занимаемых экологических ниш фауна (Пушкар, Стороженко, 2013). Это сходство еще более усиливается при сравнении численности прямокрылых в аналогичных биотопах. Проиллюстрируем это на примере преимущественно равнинных заповедников, Березинского и Хинганского. В обоих заповедниках прямокрылые заселяют главным образом пойменные и суходольные луга, опушки лесов и рудеральные биотопы. Наиболее разнообразен видовой состав прямокрылых луговых группировок. В Березинском заповеднике на пойменных лугах доминируют *Stethophyma grossum*, *Chorthippus montanus* и *C. parallelus*, а к субдоминантам относятся *Omocestus viridulus*, *Chorthippus albomarginatus*, *C. dorsatus* и *Tetrix subulata*. На пойменных лугах Хинганского заповедника доминируют *Chorthippus caliginosus* (замещающий здесь европейский *C. albomarginatus*) и *Oxya maritima*, также обычны *Conocephalus chinensis*, *Stethophyma grossum*, *Chorthippus montanus*, *C. intermedius*, *Omocestus viridulus* и *Tetrix subulata*. На суходольных лугах в Березинском заповеднике наибольшую численность имеют *Omocestus haemorrhoidalis*, *Chorthippus albomarginatus*, *Glyptobothrus biguttulus*, *G. apricarius* и *Tetrix subulata*. На суходольных лугах Хинганского заповедника доминируют *Omocestus haemorrhoidalis* и *Glyptobothrus maritimus* (замещающий здесь европейский *G. biguttulus*), а к субдоминантам относятся *Chorthippus fallax*, *C. caliginosus*, *Schmidia cricis schmidtii*, *Celes skalozubovi* и *Tetrix japonica*. Таким образом, хотя структура многовидовых сообществ в заповедниках различается, но состав ядра луговых группировок сходен, причем доминантам и субдоминантам являются либо общие широко распространенные европейско-сибирские виды, либо различающиеся по распространению, но морфологически и экологически близкие викарные виды.

Заключение

Таким образом, локальные фауны прямокрылых насекомых заповедников, расположенных в лесных зонах Восточной Европы и Дальнего Востока России, характеризуются приблизительно одинаковым, относительно низким уровнем видового разнообразия (40-60 видов). Видовое разнообразие прямокрылых насекомых заповедников не зависит напрямую от их площади, а определяется

главным образом характером рельефа и разнообразием растительности. Как в Европе, так и на Дальнем Востоке прямокрылые представлены преимущественно одними и теми же подсемействами, тогда как сходство на уровне родов и видов выражено слабо, только 19 родов (24,5%) и 15 видов (11,4%) являются общими для обоих регионов. Набор жизненных форм прямокрылых в локальных фаунах Восточной Европы и Дальнего Востока практически идентичен, а отличия сводятся главным образом к изменению доли тех или иных форм в фаунах конкретных заповедников. Сходство спектра жизненных форм прямокрылых насекомых в обоих регионах при существенном различии видового состава является ярким примером экологического параллелизма, когда на территориях со сходной ландшафтной структурой формируется иная по видовому составу, но подобная по типу занимаемых экологических ниш фауна.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 14–04–90005_бел_а, 14–04–00649 и гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки ведущих научных школ Российской Федерации № НШ-150.2014.4.

ЛИТЕРАТУРА

Бей-Биенко Г.Я. 1953. Прямокрылые – Orthoptera и кожистокрылые – Dermaptera. *Животный мир СССР. Т. IV. Лесная зона.* М.-Л.: изд-во АН СССР. С. 527–552. [Bey-Bienko G.Ya. 1953. Orthoptera and Dermaptera. *Zhivotnyi mir SSSR. T. IV. Lesnaya zona.* Moscow-Leningrad: USSR Academy of Sciences Publ. P. 527–552.]

Лукашук А.О., Сергеева Т.П. 2011. Первое указание для территории Березинского государственного биосферного заповедника четырех видов прямокрылых насекомых (Insecta, Orthoptera). *Особо охраняемые природные территории Беларуси. Вып. 6.* Минск: Белорусский Дом печати. С. 206–211. [Lukashuk A.O., Sergeeva T.P. 2011. First record of four species of Orthoptera (Insecta) from the Berezinsky Nature Biosphere Reserve. *Osobo okhranyaemye prirodnye territorii Belarusi. Vol. 6.* Minsk: Belarus Publ. House. P. 206–211.]

Лелей А.С., Прощалыкин М.Ю., Терешкин А.М., Шляхтенко А.С., Локтионов В.М., Шабалин С.А. 2015. Сравнительно-фаунистический анализ перепончатокрылых насекомых (Hymenoptera) лесных зон Беларуси и юга Дальнего Востока России. *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 26.* Владивосток: Дальнаука. С. 19–43. [Lelej A.S., Proshchalykin M.Yu., Tereshkin A.M., Shlyahnenok A.S., Loktionov V.M., Shabalin S.A. 2015. Comparative faunistic analysis of hymenopterous insects (Hymenoptera) of the forest zones of Belarus and south of Russian Far East. *A.I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings. Vol. 26.* Vladivostok: Dalnauka. P. 19–43.]

Песенко Ю.А. 1982. *Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях.* М.: Наука. 287 с. [Pesenko Yu.A. 1982. *Maxims and methods of quantitative analysis in faunistic researches.* Moscow: Nauka. 287 pp.]

Пonomаренко М.Г., Зинченко, Ю.Н., Гершензон З.С. 2012. Сравнительный фаунистический анализ ипомеутоидных чешуекрылых (Lepidoptera: Yponomeutidae, Plutellidae, Ypsolophidae) лесных зон Украины и юга Дальнего Востока России. *Чтения памяти Алексея Ивановича Куренцова. Вып. 23.* Владивосток: Дальнаука. С. 65–76. [Ponomarenko M.G., Zinchenko Yu.N., Gershenzon Z.S. 2012. Comparative faunistic analysis of Yponomeutoid moths (Lepidoptera: Yponomeutidae, Plutellidae, Ypsolophidae) of the forest zones of Ukraine and south of the Russian Far East. *A.I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings. Vol. 23.* Vladivostok: Dalnauka. P. 65–76.]

Правдин Ф.Н. 1971. Жизненные формы у животных и принципы их классификации. Доклады Московского общества испытателей природы 1967-1968 гг. (зоология и ботаника). М. С. 17–20. [Pravdin F.N. 1971. Life forms of animals and maxims of their classifications. *Doklady Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody 1967-1968 (zoologiya i botanika)*. Moscow. P. 17–20.]

Правдин Ф.Н. 1978. Экологическая география насекомых Средней Азии. Ортоптероиды. М.: Наука. 272 с. [Pravdin F.N. 1978. *Ecological geography of insects of Central Asia. Orthopteroids*. Moscow: Nauka. 272 p.]

Пушкар Т.И., Стороженко С.Ю. 2013. Короткоусые прямокрылые насекомые (Orthoptera, Caelifera) лесных зон Приамурья в России и равнинной части Украины. *Евразийский энтомологический журнал*, 12(1): 11–20. [Pushkar T.I., Storozhenko S.Yu. 2013. Short-horned orthopterans (Orthoptera, Caelifera) of the forest zones of the Amur Basin in Russia and of the lowlands of Ukraine. *Euroasian Entomological Journal*, 12(1): 11–20.]

Сергеева Т.П., Лозинская О.В. 2010. Состояние биотопов Березинского биосферного заповедника как гарант биологического разнообразия. *Заповедное дело в Республике Беларусь: итоги и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Березинского заповедника, 22-25 сентября 2010г., п. Домжеричи*. Минск: Белорусский Дом печати. С. 90-93. [Sergeeva T.P., Lozinskaya O.V. 2010. Condition of biotopes of the Berezinsky Nature Biosphere Reserve as guarantee of biodiversity. *Zapovednoe delo v Respublike Belarus: itigi i perspektivy: materialy Mezhdunarodnoi nauchno-praktitseskoj konferentsii, posvyashchenoi 85-letiyu Berezinskogo zapovednika*. Minsk: Belarus Publ. House. P. 90–93.]

Сергеева Т.П., Лозинская О.В., Смирнова Е.Г. 2013. Прямокрылые (Orthoptera) заповедных территорий Беларуси. *Экологический вестник*, 24(2): 22–27. [Sergeeva T.P., Lozinskaya O.V., Smirnova E.G. 2013. Orthoptera of nature reserves of Belarus. *Ecologicheskii vestnik*, 24(2): 22–27.]

Смирнова Т.П. 1987. Влияние выпаса скота на структуру населения прямокрылых (Orthoptera) суходольных лугов в пойме реки Березины. *Заповедники Белоруссии. Вып. 11*. Минск: Ураджай. С. 154–158. [Smirnova T.P. 1987. Effect of cattle grazing on structure of Orthoptera assemblages of upland meadows in Berezina River valley. *Zapovedniki Belorussii. Vol. 11*. Minsk: Uradzhai. P. 154–158.]

Смирнова Т.П. 1991. Биотопическое распределение прямокрылых (Orthoptera). *Фауна и экология насекомых Березинского заповедника*. Минск: Ураджай. С. 23–31. [Smirnova T.P. 1991. Biotopical distribution of Orthoptera. *Fauna i ekologiya nasekomykh Berezinskogo zapovednika*. Minsk: Uradzhai. P. 23–31.]

Стороженко С.Ю. 1987. Наземные ортоптероидные насекомые (Orthopteroidea) Дальневосточного государственного морского заповедника. *Новые данные по систематике насекомых Дальнего Востока*. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. С. 4–10. [Storozhenko S.Yu. 1987. Orthopterooid insects (Orthopteroidea) of the Far East Marine Reserve. *Novye dannye po sistematike nasekomykh Dalnego Vostoka*. Vladivostok. P. 4–10.]

Стороженко С.Ю. 1992. Надотряд Orthopteroidea – Ортоптероидные. *Насекомые Хинганского заповедника. Ч. I*. Владивосток: Дальнаука. С. 44–52. [Storozhenko S.Yu. 1992. Superorder Orthopteroidea. *Nasekomye Khinganskogo zapovednika. Part I*. Vladivostok: Dalnauka. P. 44–52.]

Стороженко С.Ю. 2004. Длинноусые прямокрылые насекомые (Orthoptera: Ensifera) азиатской части России. Владивосток: Дальнаука, 280 с. [Storozhenko, S.Yu. 2004. *Long-horned orthopterans (Orthoptera: Ensifera) of the Asiatic part of Russia*. Vladivostok: Dalnauka. 280 p.]

Стороженко С.Ю. 2009. Отряд Orthoptera – прямокрылые. *Насекомые Лазовского заповедника*. Владивосток: Дальнаука. С. 46–50. [Storozhenko S.Yu. 1992. Order Orthoptera. *Nasekomye Lazovskogo zapovednika*. Vladivostok: Dalnauka. P. 46–50.]

Стороженко С.Ю. 2014. Ортоптероидные насекомые (Orthoptera, Mantoptera, Dermaptera) островов залива Петра Великого, Приморский край. *Чтения памяти А.И. Куренцова. Вып. 25*. Владивосток: Дальнаука. С. 49–59. [Storozhenko S.Yu. 2014. Orthopterooid insects (Orthoptera, Mantoptera, Dermaptera) of the islands of the Peter the Great Gulf, Primorskii krai. *A.I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings. Vol. 25*. Vladivostok: Dalnauka. P. 49–59.]

Чернов Ю.И., Лелей А.С., Стороженко С.Ю. 2011. Таксономическое разнообразие насекомых Дальнего Востока России. *Определитель насекомых Дальнего Востока России. Дополнительный том. Анализ фауны и общий указатель названий*. Владивосток: Дальнаука. С. 7–45. [Chernov Yu.I., Lelej A.S., Storozhenko S.Yu. 2011. Taxonomic diversity of insects of Russian Far East. *Opredelitel*

nasekomykh Dalnego Vostoka Rossii. Dopolnitelnyi tom. Analiz fauny i obshchii ukazatel nazvanii. Vladivostok: Dalnauka. P. 7–45.]

Черняховский М.Е. 1970. Морфо-функциональные особенности жизненных форм саранчовых. *Фауна и экология животных. Ученые записки МГПИ им. В.И. Ленина, № 394.* М. С. 47–63. [Chernyakhovsky M.E. 1970. Morpho-functional features of life forms of grasshoppers. *Fauna i ecologiya zhivotnykh. Uchenye zapiski MGPI im. V.I. Lenina, N 394.* Moscow. P. 47–63.]

Черняховский М.Е. 1976. Жизненные формы саранчовых лесных полян Приморья. *Современные проблемы зоологии и совершенствование методики ее преподавания в вузе и школе.* Пермь. С. 156–158. [Chernyakhovsky M.E. 1976. Life forms of grasshoppers of grassy glades of the forest in Primorye. *Sovremennye problemy zoologii i sovershensvovanie ee prepodavaniya v vuze i shkole.* Perm. P. 156–158.]

Vazylyuk W. 1970. The Orthoptera of the Ojców National Park. *Fragmenta Faunistica*, 15: 365–378.

Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D. 2006. *Paleontological statistics (Version 1.57)*. 78 p.

Smirnova T.P. 1995. Species diversity of Orthopteroidea of the Berezinsky Nature Biosphere Reserve. *Fragmenta faunistica*, 38: 155–158.

Storozhenko S.Yu., Gorochov A.V. 1992. Contribution to the knowledge of the Orthopteran fauna of Ukrainian Carpathians (Orthoptera). *Folia entomologica Hungarica*, 52: 93–96.

ORTHOPTERA OF THE FOREST ZONES OF THE RUSSIAN FAR EAST AND EAST EUROPE: COMPARISON OF THE LOCAL FAUNAS OF NATURE RESERVES

T.P. Sergeeva¹, S.Yu. Storozhenko^{2*}

¹International Sakharov Environmental University, Minsk, Belarus

²Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

*Corresponding author, E-mail: storozhenko@ibss.dvo.ru

Taxonomic structure and composition of life forms of Orthoptera in six natural reserves in the forest zones of East Europe and Russian Far East are analyzed. In both regions the orthopterans are represented by almost the same subfamilies; but only 19 genera (24,5%) and 15 species (11,4%) are found in both European and Russian reserves. The number of life forms is almost the same in all local faunas of East Europe and Russian Far East. The similar ratio of life forms and low species similarity in both regions seems to be an obvious example of ecological parallelism, when in the areas with similar landscape structures, different faunas are formed with differing species composition, but with similar types of the occupied ecological niches. The taxonomic diversity of local faunas is not correlated with its square, but depends on diversity of landscapes and types of vegetation in different nature reserves.