

ЧТЕНИЯ ПАМЯТИ АЛЕКСЕЯ ИВАНОВИЧА КУРЕНЦОВА

A. I. Kurentsov's Annual Memorial Meetings

2003

вып. XIII

УДК 595.7 (571.6)

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД ИЗУЧЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ (ИБОУ):
НАСЕКОМЫЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

С. Ю. Стороженко, В. С. Сидоренко, Г. Ш. Лафер, С. К. Холин

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток

В рамках изучения биоразнообразия по программе ИБОУ в 2001 г. проведено исследование насекомых модельного участка в хвойно-широколиственном лесу на юге Приморского края. С помощью 7 стандартных методик собрано 33619 экз. членистоногих из 118 проб. В сборах численно преобладали двукрылые (52%) и чешуекрылые (26%) насекомые. Прослежены особенности распределения насекомых по ярусам растительности в зависимости от типа ловушек. Для модельных групп насекомых проведено сравнение фауны исследованного участка с локальной и региональной фаунами. Полученные данные позволяют оценить относительное разнообразие насекомых в лесах Приморского края и сравнить его с таковым лесных экосистем Японии, Кореи и Китая.

В настоящее время проблема изучения и сохранения биоразнообразия широко обсуждается мировой общественностью (Гиляров, 1996). Среди 1,5 млн описанных видов организмов явно преобладают насекомые (850–950 тыс. видов) и наземные растения (250 тыс. видов). Оценка ожидаемого числа видов насекомых на Земле варьирует от 5–15 млн (Stork, 1997) до 30 млн (Erwin, 1982). В фауне Дальнего Востока России насекомые представлены 31 отрядом, 629 семействами, а ожидаемое количество видов составляет 31,5 тыс. (Storozhenko et al., 2002).

В целях изучения биоразнообразия происходит объединение усилий ученых из разных стран. В 1993 г. был образован DIWPA (The International Network for DIVERSITAS in the Western Pacific and Asia) как подразделение программы изучения биоразнообразия Международного союза биологических наук (International Union of Biological Sciences) и Конвенции по сохранению

биологического разнообразия комиссии ЮНЕСКО при ООН. В 1997 г. проф. Т. Иноуэ (Т. Inoue) предложил провести в странах Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР) Международный год изучения биоразнообразия (International Biodiversity Observation Year = IBOY). Эта идея была поддержана более чем 400 учеными из 41 страны АТР и успешно реализована в 2001 г. ДИВРА предложил сконцентрировать усилия на изучении морских, пресноводных и лесных экосистем. Среди наземных экосистем лесные отличаются наибольшим разнообразием (точно так же, как среди морских – коралловые рифы). В отличие от других типов наземных экосистем леса в странах АТР образуют непрерывный пояс от Австралии до Камчатки и являются оптимальным модельным объектом для оценки влияния широтных, климатических, антропогенных и иных факторов на разнообразие. В рамках проведения IBOY в 2001 г. по единой методике были исследованы модельные участки в 35 точках лесного пояса стран АТР в тропиках, субтропиках и умеренных широтах. В умеренном поясе изучено 5 участков, один из которых расположен в России на территории Приморского края.

Ниже приведены предварительные результаты изучения разнообразия насекомых хвойно-широколиственного леса в окрестностях пос. Каменушка (Приморский край).

Характеристика модельного участка

В качестве модельного был выбран участок площадью 1 га, расположенный в учебно-опытном лесхозе Баневуровского лесничества в бассейне р. Волха (приток р. Комаровка) неподалеку от Уссурийского заповедника. Участок находится на пологой террасе в средней части юго-восточного склона на высоте около 200 м над уровнем моря. Он относится к разнотравно-осоково-папоротниковому кленово-грабовому чернопихтово-широколиственному лесу с участием кедра корейского. Почва среднегумусированная элювиально-делювиальная бурая горно-лесная. Средняя мощность гумусового горизонта составляет 8–10 см.

Растительное сообщество полидоминантное, с довольно сложной структурой и разнообразным видовым составом. В ярусе древостоя выделяются 3 подъяруса. Верхний подъярус высотой 23–28 м сформирован хвойными (*Abies holophylla*, *Pinus koraiensis*) и широколиственными породами (*Quercus mongolica*, *Tilia amurensis*, *Fraxinus mandshurica*, *Betula platyphylla* и др.). Сомкнутость крон составляет 08–09, средняя высота деревьев 25–27 м, а средний диаметр на уровне груди 40–50 см. Второй подъярус, сомкнутостью 04–06, состоит из тех же пород и клена мелколистного (*Acer mono*). Средняя высота деревьев 16–20 м, средний диаметр – 20–24 см. Третий подъярус, сомкнутостью 06–08, образован преимущественно подростом вышеперечисленных пород, грабом сердцевидным (*Carpinus cordata*) и кленом ложнозибольдовым (*Acer pseudosieboldianum*). Средняя высота деревьев 8–12 м, средний диаметр 8–12 см.

Кустарниковый ярус мозаичный. Активному его развитию препятствует сомкнутый древостой. На участках с более разреженным древостоем кустарники и деревянистые лианы образуют густые заросли. Общее проективное покрытие кустарникового яруса составляет в среднем 30%.

Травяной ярус мозаичный, в понижениях обильно развиты гигромезофитные и мезогигрофитные папоротники и осоки, а на микроповышениях преобладают мезофитные невысокие травянистые растения и кустарнички. Проективное покрытие кустарничково-травяного яруса варьирует в пределах 30–80%, а в среднем общее проективное покрытие составляет 60%.

Материал и методика

Для сбора насекомых и других членистоногих в разных ярусах растительности были использованы следующие стандартные методы, рекомендованные DIWPA при проведении IBOY (Toda, Kitching, 1999).

Светоловушки (Light traps). Использовались ловушки пенсильванского типа с мощностью ультрафиолетовой лампы 8 Вт и автономным питанием от аккумуляторов на 12 В. Ловушки подвешивались на блоках в разных точках модельного участка, как на уровне почвы, так и на высоте 10–12 м; источник света подключался в сумерках, а выборка насекомых осуществлялась на следующее утро. Отобрано 20 проб (по 10 на уровне почвы и в кроне).

Ловушки Малеза (Malaise traps). Использовались ловушки стандартного размера, размещенные на земле или подвешенные на деревья при помощи блоков аналогично светоловушкам. Сбор производился ежедневно в течение 4 дней. Отобрано 25 проб (13 на уровне почвы и 12 в кроне).

Оконные ловушки (Window traps). Ловушки данного типа представляют собой пластиковую емкость диаметром 36 см, к которой прикреплены плексигласовые пластины, прикрытые сверху крышкой. На дно емкости наливался мыльный раствор. Ловушки устанавливались на уровне почвы или подвешивались на блоках в кроне. Сбор проводился ежедневно в течение 3 дней. Отобрано 18 проб (по 9 на уровне почвы и в кроне).

Почвенные ловушки (Pitfall traps). В 3 точках модельного участка были установлены системы почвенных ловушек, каждая из которых состояла из 5 пластиковых стаканов с диаметром входного отверстия 6 см, расположенных крест-накрест с интервалом в 0,5 м. Ловушки устанавливались на одни сутки. Всего отобрано 18 проб.

Опрыскивание стволов (Bark spraying). Данный метод применялся для исследования фауны членистоногих стволов. Для этого спреем-инсектицидом обрабатывалась поверхность ствола размером 50x100 см, после чего кисточкой членистоногие стряхивались на заранее закрепленное ниже пластиковое полукольцо. Отобрано 10 проб с 5 видов деревьев (по 2 пробы с каждого вида); дополнительно взята проба из дупла дуба монгольского.

Метод экстракции из подстилки (Litter samples). Бралась навески опада и почвы (1 кг) для последующей «выгонки» членистоногих с использованием воронок, помещенных под мощные электролампы. Отобрано 2 пробы.

Таблица 1

Суммарное количество экземпляров членистоногих, собранных на модельном участке в 2001 г.

Таксон	Метод сбора							Всего экз.
	PT	LS	BS	BT	LT	MT	WT	
Archeognatha	-	-	18	-	-	-	-	18
Collembola	522	27	163	7	-	-	27	746
Diplura	-	-	-	-	-	-	1	1
Thysanura	12	-	-	-	-	-	3	15
Ephemeroptera	-	-	-	-	6	-	-	6
Orthoptera	17	-	5	-	7	-	1	30
Dermaptera	6	1	-	1	1	4	1	14
Psocoptera	-	-	6	-	98	7	12	123
Thysanoptera	1	-	3	-	-	-	11	15
Homoptera	17	-	16	1	588	28	36	686
Heteroptera	-	-	7	-	393	7	4	411
Coleoptera	231	9	35	143	1592	58	60	2128
Strepsiptera	3	-	-	-	-	-	-	3
Neuroptera	-	-	-	-	46	-	-	46
Hymenoptera	292	1	84	14	409	455	77	1332
Thrichoptera	-	-	-	-	278	1	-	279
Lepidoptera	3	-	12	-	8740	123	10	8888
Diptera	493	41	235	162	6988	9336	224	17479
Acari	132	159	322	3	434	7	20	1077
Araneae	75	2	130	19	17	11	13	267
Pseudoscorpiones	-	2	-	-	-	1	-	3
Myriapoda	1	-	-	-	-	-	-	1
Diplopoda	7	1	1	-	-	-	-	9
Chilopoda	29	7	3	-	-	1	-	40
Isopoda	-	-	-	-	1	-	1	2
Всего экз.	1841	250	1040	350	19598	10039	501	33619

Примечание. LS – метод экстракции (litter samples); BT – банановые ловушки (banana traps); WT – оконные ловушки (window traps); BS – опрыскивание стволов (bark spraing); PT – почвенные ловушки (pitfall traps); MT – ловушки Малеза (Malaise traps); LT – светоловушки (light traps).

Для изучения дрозофилид (Diptera: Drosophilidae) как одной из модельных групп применялись так называемые «банановые ловушки» (Banana traps) или «retainer trap 1» с банановой приманкой (Toda, 1977). Отобрано 24 пробы (6 – на уровне почвы, 6 – на высоте 1,3 м, 6 – 2,5 м и 6 – 6 м).

Сборы проводились периодически с 25 июня по 12 сентября 2001 г. с использованием одновременно всех типов ловушек. После сбора и фиксации энтомологических проб проводилась первичная разборка материала (до отрядов и в ряде случаев до семейств) с занесением результатов отдельно по каждой пробе с указанием числа экземпляров каждого таксона в базу данных. В дальнейшем материал передавался для определения специалистам-систематикам по соответствующим группам.

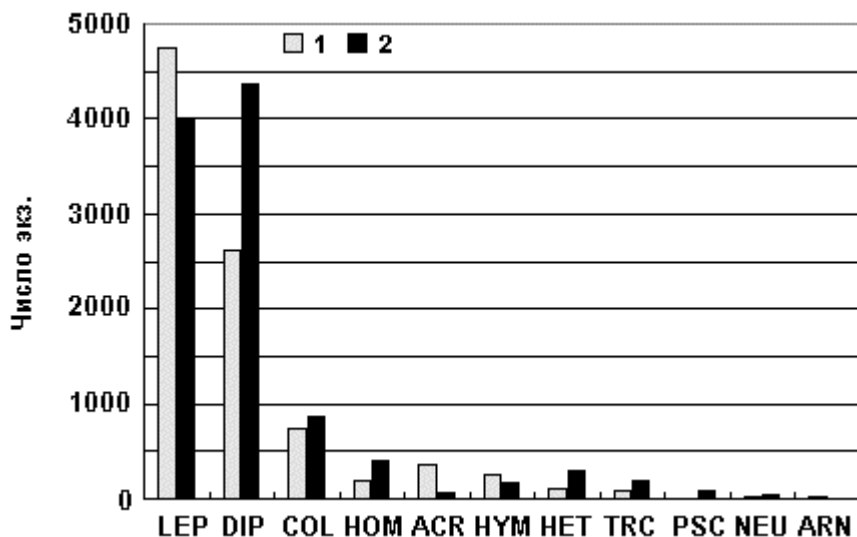


Рис. 1. Соотношение числа экземпляров крупных таксонов членистоногих в светоловушках на уровне почвы (1) и в кроне (2).
 ACR – Acari, ARN – Araneae, COL – Coleoptera, DIP – Diptera, HET – Heteroptera, HOM – Homoptera, HYM – Hymenoptera, LEP – Lepidoptera, NEU – Neuroptera, PSC – Psocoptera, TRC – Trichoptera

Результаты

В общей сложности в результате работ в 2001 г. было собрано 33619 экз. насекомых, пауков, клещей, многоножек и ложноскорпионов из 118 проб. Суммарное количество собранных экземпляров отдельных групп членистоногих на модельном участке в целом и по разным типам ловушек показано в табл. 1. Из 31 отряда насекомых, отмеченных из Приморья, на участке обнаружены представители 19 отрядов. В сборах преобладали двукрылые (Diptera) и чешуекрылые (Lepidoptera), хорошо представлены жесткокрылые (Coleoptera) и перепончатокрылые (Hymenoptera), коллемболы (Collembola), равнокрылые хоботные (Homoptera) и клещи (Acari). Остальные группы в сумме составляют около 4% от общего числа собранных экземпляров. Большая часть насекомых собрана в светоловушки и ловушки Малеза. В светоловушках лучше всего были представлены Lepidoptera, Diptera и Coleoptera. В ловушках Малеза доминировали двукрылые насекомые (93% от всех экз.).

Одной из задач в ходе проведения работ по программе ИВОУ было выяснение особенностей распределения разных таксонов членистоногих в лесных экосистемах по ярусам растительности. С этой целью были использованы светоловушки, ловушки Малеза и оконные ловушки.

Мы проанализировали состав фауны насекомых (на уровне отрядов) в светоловушках, расположенных на уровне почвы и в кронах деревьев (рис. 1). Двукрылые, жесткокрылые, равнокрылые, полужесткокрылые и ручейники представлены в кроне большим числом экземпляров, чем внизу. Наоборот, количество экземпляров чешуекрылых, перепончатокрылых и клещей на уровне

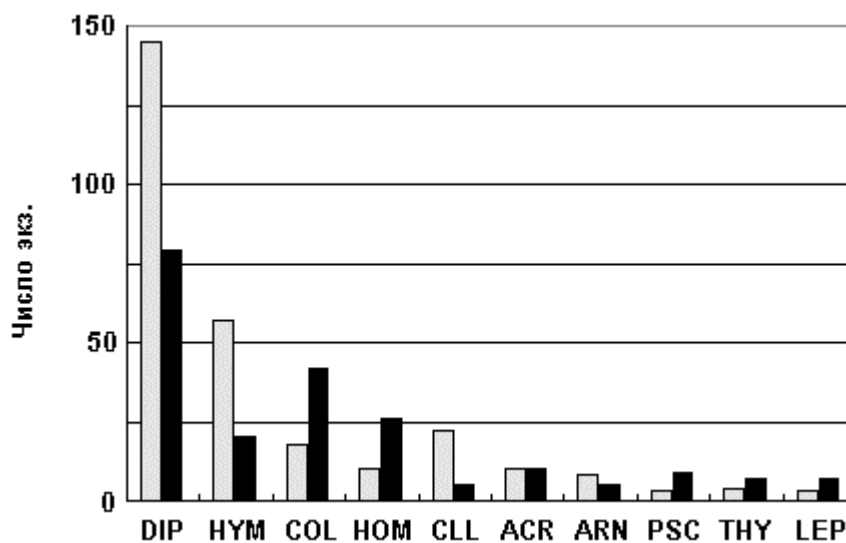


Рис. 2. Соотношение числа экземпляров крупных таксонов членистоногих в оконных ловушках на уровне почвы и в кроне.

CLL – Collembola, THY – Thysanoptera, остальные обозначения как на рис. 1

почвы превышает их число в кроне. Анализ распределения членистоногих, собранных с помощью оконных ловушек, показал, что число экземпляров жесткокрылых, равнокрылых, сеноедов, трипсов и чешуекрылых в кроне примерно в 2 раза превышает их число на уровне земли, тогда как количество двукрылых, перепончатокрылых и коллембол на уровне почвы в 2–3 раза больше, чем в кроне (рис. 2).

Таким образом, при использовании светоловушек и оконных ловушек сходная картина распределения по растительным ярусам наблюдается у жесткокрылых, равнокрылых и перепончатокрылых насекомых, а относительное обилие двукрылых и чешуекрылых в кроне и на уровне почвы меняется в зависимости от типа использованных ловушек.

В отличие от светоловушек и оконных ловушек, в ловушках Малеза практически все крупные отряды насекомых (двукрылые, перепончатокрылые, чешуекрылые, жесткокрылые, равнокрылые и др.) представлены на уровне земли в 2–10 раз большим числом экземпляров, чем в кронах (рис. 3).

Изучение стволовой фауны проведено на следующих видах деревьев: дуб монгольский (*Quercus mongolica*), береза плосколистная (*Betula platyphylla*), ясень маньчжурский (*Fraxinus mandshurica*), пихта цельнолистная (*Abies holophylla*), сосна корейская (*Pinus koraiensis*). Для сравнения тем же методом исследована фауна дупла дуба монгольского. В целом фауна членистоногих на уровне отрядов на коре разных пород деревьев довольно сходна (табл. 2), однако коллемболы наиболее многочисленны на ясене, а клещи – на березе и ясене. Следует отметить, что фауна дупла резко отличается от фауны поверхности стволов, главным образом из-за большего обилия двукрылых и перепончатокрылых насекомых.

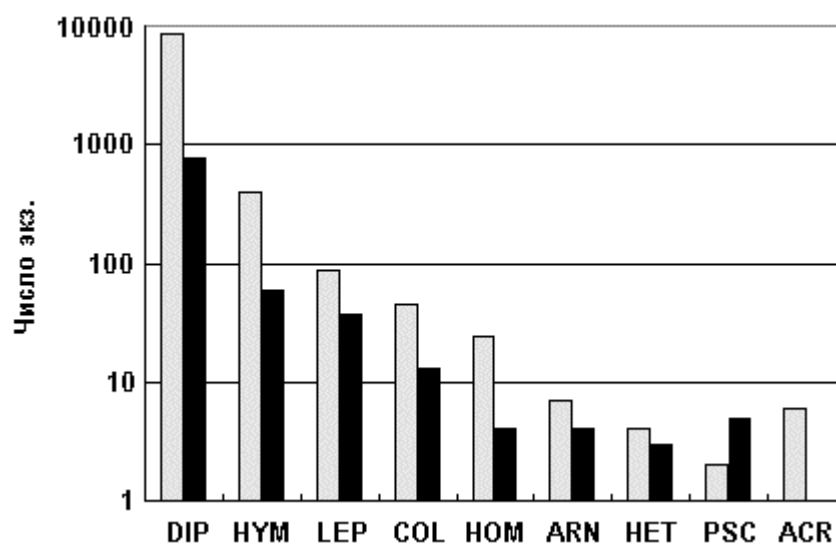


Рис. 3. Соотношение числа экземпляров крупных таксонов членистоногих в ловушках Малеза на уровне почвы и в кроне. Обозначения как на рис. 1, 2

Таблица 2

Суммарное количество экземпляров крупных таксонов членистоногих на коре пяти пород деревьев и в дупле, полученное методом опрыскивания

Таксон	Порода					QM-д	Всего экз.
	PK	QM	АН	FM	BM		
Collembola	8	17	16	91	20	11	163
Orthoptera	-	-	-	-	1	4	5
Psocoptera	1	-	-	3	2	-	6
Thysanura	3	1	11	1	2	-	18
Thysanoptera	-	-	-	2	1	-	3
Homoptera	-	-	1	13	1	1	16
Heteroptera	-	-	1	-	6	-	7
Coleoptera	1	8	3	12	7	4	35
Hymenoptera	9	14	15	5	4	37	84
Lepidoptera	4	1	4	1	1	1	12
Diptera	1	4	3	13	4	210	235
Acari	49	57	35	93	77	11	322
Araneae	10	18	13	28	29	32	130
Diplopoda	-	-	-	1	-	-	1
Chilopoda	-	2	-	1	-	-	3
Всего экз.	86	122	102	264	155	311	1040

Примечание. PK – *Pinus koraiensis*, АН – *Abies holophylla*, FM – *Fraxinus mandshurica*, BM – *Betula mandshurica*, QM – *Quercus mongolica*, QM-д – *Q. mongolica*, дупло.

Таблица 3

Список жесткокрылых (Coleoptera) модельного участка с указанием количества экземпляров, собранных различными методами

Вид	Метод сбора										Всего экз.
	PT	LS	BS	BT	LT		MT		WT		
					Н	В	Н	В	Н	В	
Carabidae											
<i>Acupalpus ussuriensis</i> Lafer	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	3
<i>Agonum buchanani</i> Hope	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Bembidion octomaculatum</i> Goeze	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Bembidion serorum</i> Net.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Calosoma chinense</i> Kirby	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Carabus hummeli</i> Fischer	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Carabus venustus</i> Mor.	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55
<i>Chlaenius pallipes</i> Gebl.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Dromius quadraticollis</i> Mor.	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Eobrosicus lutshniki</i> Roubal	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Lebia bifenestrata</i> Mor.	-	-	-	-	28	41	3	1	-	5	78
<i>Lebia retrofasciata</i> Mor.	-	-	10	-	340	314	-	-	1	-	665
<i>Lebia stackelbergi</i> Kryzh.	-	-	-	-	1	9	-	-	-	-	10
<i>Lebidia bioculata</i> Mor.	-	-	-	-	5	7	-	-	-	-	12
<i>Lebidia octoguttata</i> Mor.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Leistus niger</i> Gebl.	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Parena perforata</i> Bat.	-	-	-	-	1	6	-	-	-	-	7
<i>Parena tripunctata</i> Bat.	-	-	-	-	114	107	-	1	-	-	222
<i>Pseudoophonus eous</i> Tschitsch.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Pseudoophonus griseus</i> Pz.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Pseudoophonus tschiliensis</i> Schaub.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Pterostichus sutschanensis</i> Jedl.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Pterostichus maichensis</i> Lafer	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
<i>Pterostichus morawitzianus</i> Csiki	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pterostichus tuberculiger</i> Tschitsch.	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
<i>Synuchus melantho</i> Bat.	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Synuchus agonus</i> Tschitsch.	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
<i>Tachys pallescens</i> Bat.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Dytiscidae											
<i>Coelambus vittatus</i> Sharp	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Gyrinidae											
<i>Gyrinus japonicus</i> Sharp	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
Hydrophilidae											
<i>Cercyon ? olibrus</i> Sharp	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
<i>Enorchus</i> sp.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Agneoformia lucida</i> Shatr.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Crenitis apicalis</i> Rtt.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1

Продолжение таблицы 3

Вид	Метод сбора										Всего экз.
	PT	LS	BS	BT	LT		MT		WT		
					Н	В	Н	В	Н	В	
<i>Laccobius</i> sp. 1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Berosus signaticollis</i> Charp.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Berosus lewisius</i> Sharp	-	-	-	-	5	13	-	-	-	-	18
Catopidae											
<i>Catops ? sachalinensis</i> Iabl.-Khnz.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Prionochaeta sibirica</i> Rtt.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Colonidae											
<i>Colon</i> sp. 1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Leiodidae											
<i>Agathidion ? microps</i> Portevin	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Anisotoma ? orbicularis</i> Herbst	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Leiodes</i> sp. 1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pseudocolenis hilleri</i> Rtt.	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8
Silphidae											
<i>Necroforus maculifrons</i> Kr.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Necrophorus praedator</i> Rtt.	-	-	-	-	16	3	-	-	-	-	19
<i>Necrophorus quadripunctatus</i> Kr.	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4
<i>Necrophorus tenuipes</i> Bat.	-	-	-	-	8	1	-	-	-	-	9
<i>Necrophorus ussuriensis</i> Port.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Silpha perforata</i> Gebl.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Staphylinidae											
<i>Megarthus</i> sp. 1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Phloeonomus lapponicus</i> Zett.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Psephenus beibienkoi</i> A. Tich.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Psephenus</i> sp. 1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Thinodromus ? desepter</i> Sharp	-	-	-	-	6	10	-	-	-	-	16
<i>Bledius</i> sp. 1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Cafius</i> sp. 1	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	4
<i>Philonthus nigrolineatus</i> Bernh.	22	-	-	5	-	1	-	-	-	-	28
<i>Philonthus</i> sp. 2	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	4
<i>Philonthus</i> sp. 3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Ocypus subtilis</i> A. Tich.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Staphylinus ? inornatus</i> Scop.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Velleius dilatatus</i> (F.)	-	-	-	9	-	-	-	-	-	-	9
<i>Bolitobius praenobilis</i> Kr.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Bolitobius puncticeps</i> Luze	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Lordithon bicolor</i> Grav.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Lordithon</i> sp. 1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Lordithon</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Sepedophilus humerale</i> Epp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1

Продолжение таблицы 3

Вид	Метод сбора										Всего экз.
	PT	LS	BS	BT	LT		MT		WT		
					Н	В	Н	В	Н	В	
<i>Sepedophilus</i> sp. 1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Tachinus</i> sp. 1	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	27
? <i>Scopaeus</i> sp. 1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Domene procera</i> Epp.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Domene dersuusala</i> Gus.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lathrobium</i> ? <i>suputinus</i> A. Tich.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Lathrobium</i> sp. 1 ?	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Drusilla canaliculatus</i> F.	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
<i>Zyras particornis</i> (Sharp)	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4
<i>Aleochara</i> ? <i>brevipennis</i> Grav.	20	-	-	2	-	-	-	-	-	-	22
Aleocharinae sp. 1	2	-	-	19	-	1	-	-	-	-	22
Aleocharinae sp. 2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3
Aleocharinae sp. 3	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	6
Aleocharinae sp. 4	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	6
Aleocharinae sp. 5	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	2
Aleocharinae sp. 6	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	3
Aleocharinae sp. 7	-	-	-	-	5	18	-	-	-	-	23
Aleocharinae sp. 8	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5
<i>Atheta</i> sp. 1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	3
Scaphidiidae											
<i>Scaphisoma haemorrhoidale</i> Rtt.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Ptiliidae											
<i>Acrotrichis</i> sp. 1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Lucanidae											
<i>Lucanus dybowskyi</i> Parry	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
<i>Prismognathus subaeneus</i> Motsch.	-	-	-	-	2	11	-	-	-	-	13
Scarabaeidae											
<i>Onthophagus uniformis</i> Heyden	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
<i>Holotrichia sichotana</i> Brenske	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Rhombonyx testaceipes</i> Motsch.	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
<i>Sericania fuscolineata</i> Motsch.	-	-	-	-	30	63	-	-	-	3	96
Helodidae											
<i>Helodes protectus</i> Bat.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Heteroceridae											
<i>Heterocerus fenestratus</i> Thunb.	-	-	-	-	10	6	-	-	-	-	16
Elateridae											
<i>Melanotus castaneus</i> Payk.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Ampedus fulvipes</i> Motsch.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Ampedus nigrinus</i> Herbst	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1

Продолжение таблицы 3

Вид	Метод сбора										Всего экз.
	PT	LS	BS	BT	LT		MT		WT		
					Н	В	Н	В	Н	В	
<i>Crepidophorus filicollis</i> Rtt.	-	-	-	-	7	-	-	-	1	-	8
<i>Crepidophorus ? exopolitus</i> Gur.	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3
<i>Dalopius puerilis</i> Cand.	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	3
<i>Cidnopus koltzei</i> Rtt.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Gen. sp. 1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Throscidae											
<i>Trixages dermestoides</i> L.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Aulonthroscus longulus</i> Weise	-	-	-	-	1	-	2	2	-	-	5
Eucnemidae											
<i>Isorhipis minuta</i> L. Medv.	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
<i>Fornax hisamatzui</i> Mam.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Gen. sp. 1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Gen. sp. 2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Lycidae											
<i>Plateros ussuriensis</i> Bar.	-	-	-	-	5	9	-	-	-	-	14
<i>Plateros krivolutzkajae</i> L. Medv.	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
<i>Dictyoptera nigrorubra</i> De Geer	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
<i>Dictyoptera spinicoxis</i> Kiesw.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Xylobanellus erythroptera</i> Baudi	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Xylobanus angusticollis</i> Motsch.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Macrolycus flabellatus</i> Motsch.	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
Lampyridae											
<i>Luciola mongolica</i> Motsch.	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	12
Dermestidae											
<i>Anthrenus</i> sp. 1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Anobiidae											
<i>Dorcatoma obliterate</i> Logv.	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	3
<i>Dorcatoma furcata</i> Logv.	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
<i>Caenocara bovistae</i> Hoffmann	-	-	-	-	2	1	3	2	-	-	8
Cleridae											
<i>Opilo niponicus</i> Lew.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Nitidulidae											
<i>Epuraea adumbrate</i> Mannerheim	1	-	-	2	38	5	-	-	-	3	49
<i>Epuraea argus</i> Rtt.	-	-	-	-	1	3	5	-	-	-	9
<i>Epuraea carpathica</i> Rtt.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2
<i>Epuraea</i> sp. 1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	2
<i>Epuraea</i> sp. 2	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	3
<i>Epuraea</i> sp. 3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Carpophilus cingulatus</i> Rtt.	-	-	-	6	-	-	-	-	-	1	7

Продолжение таблицы 3

Вид	Метод сбора										Всего экз.
	PT	LS	BS	BT	LT		MT		WT		
					Н	В	Н	В	Н	В	
<i>Amphicrossus japonicus</i> Rtt.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Meligethes</i> sp. 1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Meligethes</i> sp. 2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Prometopia unidentata</i> His.	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	3
<i>Soronia fracta</i> Rtt.	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
<i>Aethia inconspicua</i> Nakane	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	4
<i>Physoronia hilleri</i> Rtt.	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
<i>Cryptarcha strigata</i> F.	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	22
<i>Cryptarcha</i> sp. 1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Glischrochilus rufiventris</i> Rtt.	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	23
Rhisophagidae											
<i>Rhisophagus</i> sp. 1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Sphindidae											
<i>Aspidophorus ? lareynici</i> Jacq. du Val	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Cucujidae											
<i>Placonotus fenestratus</i> Rtt.	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
<i>Psammoecus fasciatus</i> Rtt.	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
<i>Psammoecus triguttatus</i> Rtt.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Silvanus bidentatus</i> F.	-	-	-	-	3	3	4	-	2	3	15
Cryptophagidae											
<i>Cryptophagus</i> sp. 1.	-	-	-	-	1	1	-	-	-	2	4
<i>Atomaria horridula</i> Rtt.	-	-	-	-	3	2	1	-	-	-	6
Biphyllidae											
<i>Biphyllus marmoratus</i> Rtt.	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	3
Erotylidae											
<i>Episcapha flavofasciata</i> Rtt.	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5
<i>Episcapha morawitzi</i> Sols.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Corylophidae											
<i>Orthoperis japonicus</i> Matthews	-	-	-	-	-	2	-	-	-	5	7
<i>Parmulus politus</i> Matthews	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	5
? <i>Meizoderus fuscus</i> Matthews	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Mychotenidae											
<i>Diaxelia ? hisanoi</i> Sasaji	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3
Coccinellidae											
<i>Anatis halonis</i> Lew.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Harmonia axyridis</i> Pall.	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	7
<i>Calvia decimguttata</i> L.	-	-	-	-	5	33	1	-	-	-	39

Продолжение таблицы 3

Вид	Метод сбора										Всего экз.
	PT	LS	BS	BT	LT		MT		WT		
					Н	В	Н	В	Н	В	
Lathridiidae											
<i>Corticarina khnzoriani</i> Johnson	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	4
<i>Corticarina</i> sp. 1	-	-	1	-	-	10	-	-	-	2	13
? <i>Lathridium</i> sp. 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Colydiidae											
<i>Cicones ussuriensis</i> Iabl.-Khnz.	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	5
Mycetophagidae											
<i>Mycetophagus ater</i> Rtt.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Mycetophagus quadripustulatus</i> L.	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	3
<i>Mycetophagus</i> sp. 1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Litargus kyushuensis</i> Miyatake	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	6
<i>Litargus unifasciatus</i> Rtt.	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	3
Cisidae											
Gen. sp. 1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Melandryidae											
<i>Phlototrya rugicollis</i> Marseul	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	4
<i>Serrpalpus barbatus</i> Schaller	-	-	-	1	2	2	-	-	-	-	5
? <i>Synstrophus macrophthalmus</i> Rtt.	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Synchroidae											
<i>Synchroa melanotoides</i> Lew.	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2
Alleculidae											
<i>Allecula</i> ? <i>ussuriensis</i> Borchmann	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Tenebrionidae											
<i>Neatus picipes</i> Herbst	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Mordellidae											
<i>Anaspis</i> sp. 1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Anaspis</i> sp. 2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Mordella</i> sp. 1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2
Oedemeridae											
<i>Chrysarthria integricollis</i> Heyd.	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
<i>Xanthochroa luteipennis</i> Mars.	-	-	-	-	9	1	-	-	-	-	10
<i>Xanthochroa atriceps</i> Lew.	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Aderidae											
<i>Phytobaenus amabilis</i> R. Sahlb.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
? <i>Syzeton brunnidorsis</i> Mars.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2
? <i>Pseudaniderus rubrivestus</i> Mars.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Cerambycidae											
? <i>Obrium brevicorne</i> Plav.	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2

Окончание таблицы 3

Вид	Метод сбора										Всего экз.
	PT	LS	BS	BT	LT		MT		WT		
					Н	В	Н	В	Н	В	
<i>Cyrtoclytus carpa</i> Germar	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
? <i>Egesina bifasciana</i> Matsushita	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
? <i>Eutetrappa sedecimpunctata</i> Motsch.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Eutetrappa metallescens</i> Motsch.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Menesia sulphurata</i> Gebl.	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Chrysomelidae											
<i>Cryptocephalus</i> sp. 1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Agelasa nigriceps</i> Motsch.	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2
<i>Aphthona</i> ? <i>perminuta</i> Baly	-	-	-	-	12	8	4	3	-	-	27
? <i>Chaetocnema coccina</i> Mars.	-	-	-	-	-	-	7	5	-	-	12
<i>Longitarsus</i> ? <i>ihai</i> Chujo	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Phyllotreta</i> ? <i>rectilineata</i> Chen	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Anthribidae											
<i>Euparius oculus</i> Sharp	-	-	-	-	1	8	-	-	-	-	9
Gen. sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Brentidae											
<i>Pseudorychodes insignis</i> Lew.	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Apionidae											
<i>Apion</i> sp. 1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	4
Curculionidae											
? <i>Anthonomus</i> sp. 1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Curculio</i> ? <i>albisquama</i> T.-Min.	-	-	-	-	2	16	-	-	-	-	18
<i>Curculio</i> ? <i>pictus</i> Roelofs	-	-	-	-	1	3	-	-	-	-	4
<i>Curculio</i> ? <i>dentipes</i> Roelofs	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	3
Gen. sp. 1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Gen. sp. 2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
? <i>Otiiorhynchus</i> sp. 1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
? <i>Scythropus</i> sp. 1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
? <i>Rynchaenus</i> sp. 1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
? <i>Rynchaenus</i> sp. 2.	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Scolytidae											
<i>Scolytoplatypus tycon</i> Blandford	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Всего экз.	207	5	30	143	727	825	54	20	16	37	2064
Всего видов	31	5	12	25	72	98	30	11	8	21	212
Всего экз./видов	1552/125					74/34		53/39			

Примечание. Н – на уровне почвы, В – в кроне. Остальные обозначения как в табл. 1

Для ряда модельных групп (жесткокрылые, двукрылые сем. Drosophilidae, прямокрылые и кожистокрылые) весь собранный в 2001 г. материал был опре-

делен до вида. Так, из 2128 экз. Coleoptera определены 2064 экз., оставшиеся неопределенными экземпляры представляют собой личинок или сильно поврежденных жуков, точное определение которых невозможно. На Дальнем Востоке России жесткокрылые представлены 114 семействами и предположительно 5500 видами, в Приморье – 104 и 3800 соответственно. На модельном участке отмечено 212 видов из 51 семейства жесткокрылых, что составляет 49% от известных из Приморья семейств и только 5,6% видов. Наиболее разнообразны представители семейств Carabidae (28 видов из 16 родов), Staphylinidae (38 видов из 22 родов) и Nitidulidae (17 видов из 10 родов), остальные семейства представлены 1–8 видами (табл. 3).

Анализ распределения видов и количества экземпляров жесткокрылых насекомых в разных типах ловушек показал, что в светоловушках и оконных ловушках как общее число экземпляров, так и количество видов в кроне деревьев явно выше, чем на уровне земли, тогда как в ловушках Малеза наблюдается обратное соотношение (табл. 3).

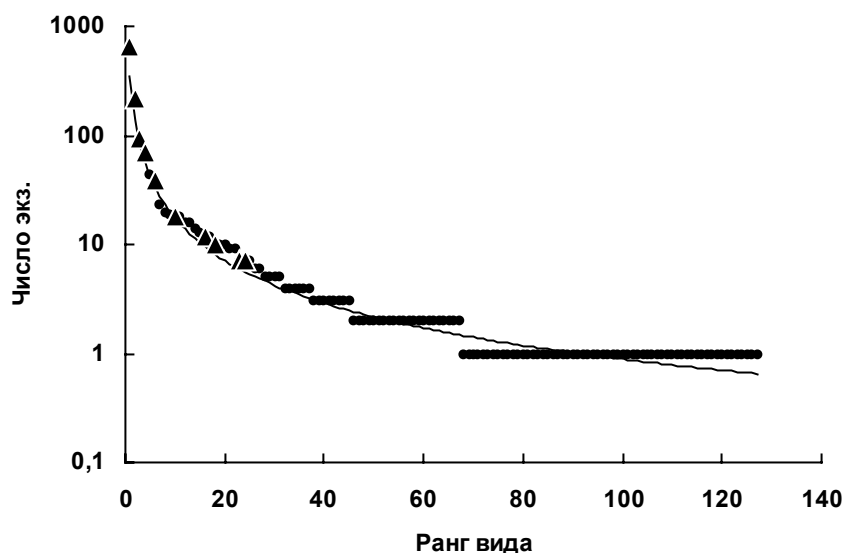


Рис. 4. Ранговое распределение видов по обилию жуков (Coleoptera) в выборке, взятой с помощью световой ловушки. ▲ – виды – обитатели кроны, ● – остальные виды

Одной из характеристик сообществ, отражающей различные потребности видов в ресурсах, степень их адаптации к конкретным условиям среды и динамику сообщества, является неоднородность распределения видов по обилию, которая может быть описана рядом статистических моделей (Уиттекер, 1980; Джиллер, 1988). В качестве примера приведем ранговое распределение видов по обилию в выборке жуков из светоловушек (рис. 4). Как видно из графика, данное распределение характеризуется наличием большого числа видов с оби-

лием 1 и 2 экз. (60 и 22 вида соответственно; в сумме 69,3% от общего числа видов). Наиболее точно данное распределение описывается гиперболической моделью (Левич, 1980) (доля объяснимой регрессии $R^2=0,972\%$). Аналогичное распределение видов по обилию наблюдается в выборках из светоловушек у таких групп, как дрозophilиды (Diptera: Drosophilidae) и бабочки совки (Lepidoptera: Noctuidae). Заметим, что подобное распределение видов по обилию характерно для выборок многих групп насекомых, взятых другими методами в открытых биотопах (Арефин, Холин, 1992).

Следует отметить, что среди жесткокрылых, собранных с использованием световых ловушек, 10% видов составляют обитатели кроны, причем 4 вида доминируют по обилию (66,8% от общего числа экз. в выборке; рис. 4). Из этих видов три являются хищниками личинок насекомых и один вид – фитофаг. Около 40% видов в той или иной форме трофически связаны с древесной растительностью (ксилофаги, мицетофаги древесных грибов и др.), 30% являются лесными обитателями, трофически не связанными с древесной растительностью (хищники, мицетофаги, сапрофаги и др.). Таким образом, среди жесткокрылых доля лесных видов достигает 80%, тогда как водные, околородные и иные формы в сумме составляют около 20%.

Из 119 семейств и около 8000 видов двукрылых, известных на Дальнем Востоке России, для Приморского края отмечено 117 семейств и более 5500 видов. На модельном участке с помощью различного типа ловушек зарегистрировано 39 семейств, что составляет 33,3% от фауны Приморского края (табл. 4). Наиболее многочисленны по числу собранных экземпляров семейства Muscidae, Cecidomyiidae, Sciaridae, Ceratopogonidae, Phoridae, Tipulidae, Limoniidae.

Следует отметить, что в ловушках Малеза и оконных ловушках, установленных на уровне земли, общее количество экземпляров двукрылых в 2–10 раз превышает их число в кронах деревьев. Наоборот, в светоловушках число двукрылых в кронах более чем в 1,5 раза выше, чем на уровне почвы. Двукрылые мелких и средних размеров (Ceratopogonidae, Phoridae, Pleciidae), многочисленные в кронах, переносятся сюда восходящими потоками теплого воздуха либо активно привлекаются на свет. С другой стороны, представители надсемейства Sciaroidea по количеству экземпляров почти равномерно распределены по ярусам растительности, что объясняется особенностями их биологии. Плохо летающие Tipuloidea более обычны на уровне земли в светоловушках и оконных ловушках; напротив, в ловушках Малеза они лучше представлены в верхнем ярусе, куда мелкие типулоидные могли заноситься восходящими потоками воздуха. Необычно высокое обилие Muscidae (около 1/3 от общего числа) в ловушках Малеза, установленных в кронах деревьев, по видимому, связано с тем, что большая часть мух попала в ловушки во время их сборки на земле.

Из всех собранных семейств двукрылых 2/3 так или иначе трофически связаны с живой растительностью или растительными остатками. Примерно треть семейств (Ceratopogonidae, Tabanidae, Culicidae) являются гематофагами животных и человека. Количество хищных и паразитических двукрылых (Empredidae, Pipunculidae, Asilidae) в сборах представлено незначительно.

Таблица 4

Список семейств двукрылых (Diptera) модельного участка с указанием количества экземпляров, собранных различными методами

Семейство	Метод сбора									Всего экз.
	PT	BS	BT	LT		MT		WT		
				Н	В	Н	В	Н	В	
Anthomyiidae	20	1	-	-	-	3	-	-	-	24
Asilidae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Ceratopogonidae	6	5	-	594	1847	47	2	2	3	2506
Chamaemyiidae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Chironomidae	1	6	-	3	7	-	-	2	-	19
Chloropidae	-	-	-	2	15	2	-	-	-	19
Cramptonomyiidae	-	-	-	-	-	1	-	3	-	4
Culicidae	-	2	-	68	20	-	2	2	-	94
Dolichopodidae	3	-	-	2	1	23	1	1	-	31
Drosophilidae	-	-	144	6	163	18	4	1	-	336
Dryomyzidae	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Empididae	2	-	-	2	2	9	-	20	3	38
Ephydriidae	-	-	-	6	34	-	1	-	-	41
Lauxaniidae	2	-	-	1	22	9	1	-	-	35
Lonchaeidae	-	-	-	-	4	8	-	-	-	12
Lonchopteridae	-	-	-	-	72	1	-	-	-	73
Micropezidae	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2
Mycetophilidae	1	-	-	93	98	52	10	-	3	257
Phoridae	203	209	-	50	222	773	24	10	14	1505
Pipunculidae	-	-	-	2	-	5	-	-	-	7
Platypezidae	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Platystomatidae	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
Pleciidae	-	-	-	5	335	42	4	-	-	386
Psilidae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Psychodidae	5	5	-	15	-	76	2	3	3	109
Rhagionidae	1	-	-	-	-	5	-	-	-	6
Sarcophagidae	-	-	-	-	2	3	-	-	-	5
Sciaroidea*	37	5	3	1211	1069	597	545	75	48	3590
Simuliidae	-	-	-	1	42	3	-	-	-	46
Sphaeroceridae	63	-	4	2	1	-	-	1	-	71
Stratiomyidae	-	-	-	-	-	9	1	2	-	12
Syrphidae	-	-	-	2	1	11	1	-	-	15
Tabanidae	-	-	-	-	-	551	2	-	-	553
Tachinidae	2	-	-	1	1	8	-	2	1	15
Tipuloidae**	7	-	-	488	239	79	3	11	1	828
Xylophagidae	-	-	7	-	-	4	-	-	-	11
Diptera (неопр.)	-	2	-	17	169	66	1	10	-	265
Всего экз.	493	235	162	2621	4367	8555	781	145	79	17438
Всего семейств	15	7	6	24	24	32	18	16	12	39
Всего экз./семейств				6988/27		9336/34		224/19		

*Cecidomyiidae+Sciaridae, ** Tipulidae+Limoniidae. Остальные обозначения как в табл. 1 и 3.

Таблица 5

Список дрозифилид (Diptera: Drosophilidae) модельного участка с указанием количества экземпляров, собранных различными методами

Вид	Тип ловушки					Всего экз.
	BT	ЛТ		МТ		
		Н	В	Н	В	
<i>Amiota (Amiota) sp.</i>	-	-	3	-	-	3
<i>Amiota (Phortica) sp.</i>	3	-	-	-	-	3
<i>Amiota eos</i> Sidorenko	-	-	1	-	-	1
<i>Amiota iota</i> Toda et Sidorenko	-	-	2	-	-	2
<i>Amiota subfurcata</i> Okada	-	-	1	-	-	1
<i>Amiota subtusradiata</i> Duda	1	-	-	-	-	1
<i>Drosophila auraria</i> Peng	2	-	-	-	-	2
<i>Drosophila biauraria</i> Bock et Wheeler	7	-	9	-	-	16
<i>Drosophila bifasciata</i> Pomini	25	1	-	-	-	26
<i>Drosophila brachynephros</i> Okada	2	-	1	-	-	3
<i>Drosophila curvispina</i> Watabe et Toda	2	-	-	-	-	2
<i>Drosophila helvetica</i> Burla	3	1	-	-	-	4
<i>Drosophila histrio</i> Mg.	28	-	3	9	-	40
<i>Drosophila kuntzei</i> Duda	5	-	1	1	-	7
<i>Drosophila limbata</i> Roser	-	-	2	-	-	2
<i>Drosophila melanogaster</i> Mg.	-	-	1	-	-	1
<i>Drosophila moriwakii</i> Okada et Kurokawa	1	-	-	-	-	1
<i>Drosophila nigromaculata</i> Kikkawa et Peng	-	-	1	-	-	1
<i>Drosophila orientacea</i> Grimaldi, James et Jaenike	3	-	5	-	-	8
<i>Drosophila subauraria</i> Kimura	1	-	-	1	-	2
<i>Drosophila suzukii</i> Mats.	-	-	1	-	-	1
<i>Drosophila testacea</i> Roser	22	-	17	-	-	39
<i>Drosophila tsigana</i> Burla et Gloor	3	-	-	-	-	3
<i>Drosophila unispina</i> Okada	6	1	-	-	-	7
<i>Drosophila sp.</i>	-	1	1	-	-	2
<i>Hirtodrosophila alboralis</i> Momma et Takada	-	-	1	-	-	1
<i>Hirtodrosophila histrioides</i> Okada et Kurokawa	18	-	-	-	-	18
<i>Hirtodrosophila nokogiri</i> Okada	-	-	3	-	-	3
<i>Hirtodrosophila pseudonokogiri</i> Kang, Lee et Bahng	-	-	1	-	-	1
<i>Hirtodrosophila quadrivittata</i> Okada	-	-	5	-	-	5
<i>Hirtodrosophila sexvittata</i> Okada	-	-	20	-	-	20
<i>Hirtodrosophila trivittata</i> Strobl	-	-	8	-	-	8
<i>Hirtodrosophila sp.</i>	-	-	1	-	-	1
<i>Leucophenga maculata</i> Dufour	-	-	1	-	-	1
<i>Leucophenga quadripunctata</i> Meijere	-	-	3	-	-	3
<i>Leucophenga quinquemaculipennis</i> Okada	-	-	1	-	-	1
<i>Leucophenga sorii</i> Kang, Lee et Bahng	-	-	1	-	-	1
<i>Leucophenga todai</i> Sidorenko	-	-	1	-	-	1
<i>Lordiphosa collinella</i> Okada	-	-	2	-	-	2
<i>Lordiphosa stackelbergi</i> Duda	1	-	-	-	-	1

Окончание таблицы 5

Вид	Тип ловушки				Всего экз.	
	BT	LT		MT		
		Н	В	Н		В
<i>Mycodrosophila poecilogastra</i> Lw.	-	-	1	-	-	1
<i>Nesiodrosophila magnidentata</i> Lee	-	-	4	-	-	4
<i>Scaptodrosophila coracina</i> Kikkawa et Peng	11	-	-	-	-	11
<i>Scaptomyza consimilis</i> Hackman	-	-	2	-	1	3
<i>Scaptomyza graminum</i> Fallén	-	-	29	-	-	29
<i>Scaptomyza pallida</i> Ztt.	-	2	28	3	3	36
<i>Stegana ctenaria</i> Nishiharu	-	-	-	2	-	2
<i>Stegana singularis</i> Sidorenko	-	-	1	2	-	3
<i>Stegana</i> sp.	-	-	1	-	-	1
Всего экз.	144	6	163	18	4	335
Всего видов	19	5	35	6	2	49
Всего экз./видов	169/38		22/7			

Примечание. Обозначения как в табл. 1 и 3.

Таблица 6

Список прямокрылых (Orthoptera) и кожистокрылых (Dermaptera) модельного участка с указанием количества экземпляров, собранных различными методами

Таксон	Метод сбора								Всего экз.	
	PT	LS	BS	BT	LT		MT			WT
					Н	В	Н	В		
Orthoptera										
Gryllotalpidae										
<i>Gryllotalpa orientalis</i> Burm.	-	-	-	-	3	3	-	-	-	6
Tettigoniidae										
<i>Paratlanticus ussuriensis</i> Uv.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Rhaphidophoridae										
<i>Diestrarmena unicolor</i> Br.-W.	11	-	-	-	-	-	-	-	1	12
<i>Paratachycines boldyrevi</i> Uv.	6	-	5	-	-	-	-	-	-	11
Dermaptera										
Forficulidae										
<i>Anechura japonica</i> Bormans	6	1	1	1	1	-	4	-	1	14
Всего экз.	23	1	5	1	5	3	4	-	2	44
Всего видов	3	1	1	1	3	1	1	-	2	5

Примечание. Обозначения как в табл. 1 и 3.

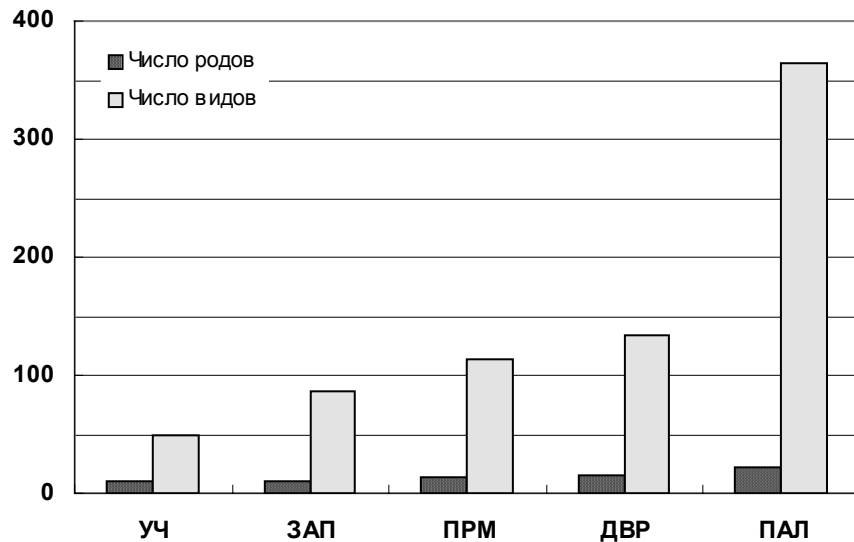


Рис. 5. Число родов и видов дрозифилид (Diptera: Drosophilidae) на локальном и региональном уровнях.

УЧ – модельный участок, ЗАП – Уссурийский заповедник, ПРМ – Приморье, ДВР – Дальний Восток России, ПАЛ – Палеарктика

В выборке дрозифилид из банановых ловушек 65% от общего количества экземпляров составляют типичные сапро- и мицетофаги: *Drosophila bifasciata*, *D. histrio*, *D. testacea*, *Hirtodrosophila histrioides*. Остальные виды представлены, как правило, единичными экземплярами (табл. 5). Значительно большее число видов дрозифилид привлекается светоловушками (38 из 49, собранных на модельном участке). При этом доля специализированных мицетофагов и фитофагов (лиственных минеров) в светоловушках значительно выше, чем в банановых ловушках. Подобное явление было отмечено ранее В. С. Сидоренко в верховьях р. Арму (Приморский край).

Одной из поставленных задач в ходе проведения ИВОУ было сравнение фауны модельного участка (1 га) с локальной фауной Уссурийского заповедника (40,5 тыс. га = 405 км²), региональными фаунами Приморского края (165,9 тыс. км²), Дальнего Востока (3 016 тыс. км²) и фауной Палеарктики в целом. В результате первичной обработки полученных материалов показано, что в фауне модельного участка разные группы представлены неравноценно. Так, на исследованном участке отмечено только 4 вида прямокрылых и 1 вид ухверток (табл. 6), что составляет крайне незначительную долю фауны Приморского края и Дальнего Востока в целом. Напротив, число зарегистрированных на участке дрозифилид (Diptera: Drosophilidae) составляет существенную долю локальной и региональной фаун как на видовом, так и на родовом

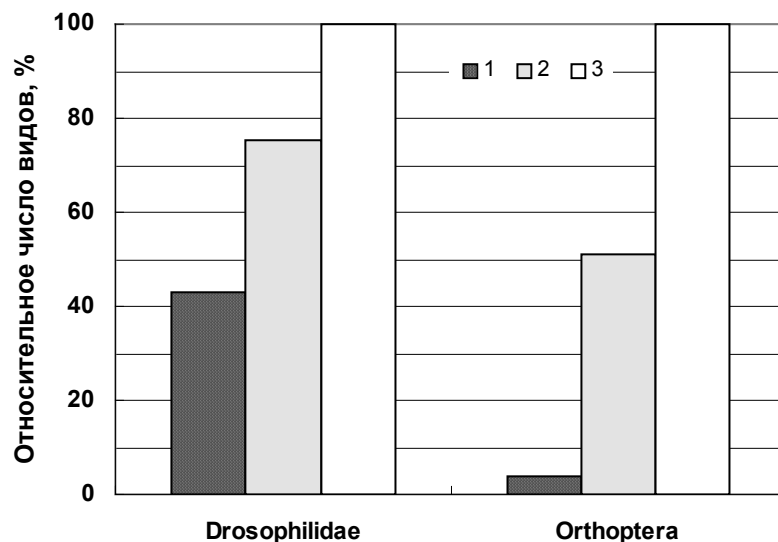


Рис. 6. Соотношение числа видов дрозофилид (Diptera: Drosophilidae) и прямокрылых (Orthoptera) на модельном участке (1), в Уссурийском заповеднике (2) и Приморском крае (3)

уровне (рис. 5). Число видов дрозофилид и прямокрылых насекомых в Приморском крае приблизительно равно. Однако, если дрозофилиды хорошо представлены в фауне модельного участка (58% от фауны Уссурийского заповедника и 39% от фауны Приморья), то прямокрылые населяют главным образом открытые местообитания и слабо представлены на изученном участке леса, где их доля составляет 8% от локальной и 4% от региональной фаун (рис. 6).

Таким образом, на заложенном модельном участке получены первые данные по разнообразию насекомых лесных экосистем Приморского края. Из известных для Приморья 31 отряда насекомых на участке обнаружены представители 19 отрядов. В сборах численно преобладали двукрылые (52%) и чешуекрылые (26%) насекомые.

Использование светоловушек и оконных ловушек показало, что относительное обилие отрядов насекомых на разных растительных ярусах зависит во многом от типа ловушки. В ловушках Малеза практически все крупные отряды насекомых представлены на уровне почвы существенно большим числом экземпляров, чем в кронах.

Для крупных отрядов (Coleoptera и Diptera) количество зарегистрированных для модельного участка семейств составляет 30–50% от фауны Приморского края. Количество отмеченных для участка видов колеблется от 5–8% (Coleoptera, Orthoptera) до 39% (Diptera: Drosophilidae) от фауны Приморья.

Полученные данные позволяют оценить относительное разнообразие насекомых в хвойно-широколиственных лесах Приморского края и сравнить его с таковым лесных экосистем Японии, Кореи и Китая.

Авторы искренне признательны сотрудникам лаборатории энтомологии БПИ ДВО РАН М.Г. Пономаренко, Е.А. Беляеву, В.Н. Кузнецову, Ю.А. Чистякову, а также С.А. Белокобыльскому (Зоологический институт РАН) и З.А. Федотовой (Самарская государственная сельскохозяйственная академия) за помощь при проведении полевых исследований. Участники проекта благодарны проф. М. Toda (M. Toda, Japan) за предоставленное оборудование. Проект «Биоразнообразие насекомых лесов Приморского края» поддержан совместным грантом администрации Приморского края и РФФИ № 01-04-96915.

ЛИТЕРАТУРА

- Арефин В. С., Холин С. К.* Насекомые в агроэкосистемах: структура и динамика сообщества монокультуры сои *Glucine max*. Владивосток: ДВО РАН, 1992. 203 с.
- Гиляров А. М.* Мнимые и действительные проблемы биоразнообразия // Усп. соврем. биол. 1996. Т. 116, вып. 4. С. 493–506.
- Джиллер П.* Структура экологических сообществ и экологическая ниша. М.: Мир, 1988. 184 с.
- Левич А. П.* Структура экологических сообществ. М.: Изд-во МГУ, 1980. 181 с.
- Уиттекер Р.* Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс, 1980. 326 с.
- Erwin T.* Tropical forests: their richness in Coleoptera and other arthropod species // *Coleopterists Bulletin*. 1982. N 36. P. 74–75.
- Stork N. E.* Measuring global biodiversity and their decline // *Biodiversity II; understanding and protecting our biological resources / Eds Reaka-Kudla V., Wilson D. E., Wilson N. E.* Washington D. C., 1997. P. 41–68.
- Storozhenko S. Yu., Lelej A. S., Kurzenko V. N., Tshistjakov Yu. A., Sidorenko V. S.* Insect biodiversity of the Russian Far East // *Far Eastern Entomologist*. 2002. N 109. P. 1–28.
- Toda M. J.* Two new «retainer» bait trap // *Drosophila Inf. Serv.* 1977. N 52. P. 180.
- Toda M., Kitching R. L.* (Eds). IBOY-DIWPA: Biodiversity assessment program in the Western Pacific and Asian region // *Forest ecosystems: the assessment of plant and animal biodiversity in forest ecosystems*. 1999. Vol. 2. P. 1–71.

THE INTERNATIONAL BIODIVERSITY OBSERVATION YEAR (IBOY): INSECTS OF FOREST ECOSYSTEMS OF THE PRIMORYE REGION

S.Yu. Storozhenko, V.S. Sidorenko, G.Sh. Lafer, S.K. Kholin

Institute of Biology and Soil Science, Far Eastern Branch of Russian Academy of Science, Vladivostok, 690022, Russia

The insects of a one hectare plot of the mixed coniferous-broad-leaved forest in Russia have been studied as a part of the International Biodiversity Observation Year (IBOY) in 2001. Using seven types of traps 33619 specimens of arthropods were collected from 118 samples. The most numerous are Diptera (52% of total specimens) and Lepidoptera (26%). The diversity of insect collected by different types of traps in the canopy and ground zones of plot was studied. Preliminary data on the biodiversity of forest ecosystems in Russia are may be easy compared with the same in Japan, Korea and China.