



УДК 595.765.8:574.9(571)

Анализ пространственного распределения златок (Coleoptera, Buprestidae) в Байкальской Сибири и Северном Приамурье

Т. А. Агафонова, А. С. Силаев, И. А. Антонов

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, Иркутск
E-mail: patologi@sifibr.irk.ru

Аннотация. В результате изучения материалов энтомологической коллекции ЦКП «Биоресурсный центр» Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН, собранных на территории Байкальской Сибири и Северного Приамурья, зарегистрированы 23 вида златок из 11 родов, 9 триб и трёх подсемейств. Златки с широкими ареалами (голарктическими и транспалеарктическими) преобладают. Интересно отметить высокую долю центрально-восточнопалеарктических видов (34,8%). Наиболее сходны фауны златок Республики Бурятия и Забайкальского края (коэффициент Сёренсена – Чекановского равен 0,8). Виды *Anthaxia psittacina* и *Chrysobothris amurensis* впервые отмечены на территории Байкальской Сибири. Самыми часто встречаемыми златками являются *Anthaxia quadripunctata*, *Buprestis strigosa*, *B. haemorrhoidalis*, *Chrysobothris chrysostigma* и *Phaenops guttulatus*, довольно плотные поселения которых были зарегистрированы на горях в предыдущих исследованиях. Единственный голарктический вид *Melanophila acuminata* (6,5% от всех сборов) встречается нечасто, однако повреждает как хвойные, так и лиственные деревья. Кроме того, *M. acuminata* является единственным массовым видом златок на горях. Монофаг *Chalcophora mariana* также регистрируется нечасто (5,4% от всех сборов) и является не только техническим вредителем, но также способен причинять деревьям физиологический вред. В результате работы впервые созданы карты мест сбора 23 видов златок на территориях Байкальской Сибири и Северного Приамурья.

Ключевые слова: златки, лесные пожары, ареалогическая группа, ГИС-технологии, карта, места сборов.

Введение

Златки (Buprestidae) – многочисленное, разнообразное в таксономическом и экологическом отношении и повсеместно распространённое семейство из отряда жёсткокрылых. Характерной особенностью златок является их высокая фото- и термофильность [5]. Большинство златок развиваются под корой, в древесине, в корнях деревьев и кустарников, в стеблях и корнях травянистых растений, минируют листья. Златки в лесах в основном зарегистрированы как технические вредители, однако есть виды, которые выступают как физиологические вредители [8].

В последнее время на многих территориях Сибири и Дальнего Востока наблюдается тенденция увеличения площади лесных пожаров (табл. 1), наносящих огромный ущерб таёжным ценозам. Пожары создают благоприятные условия для размножения на горях насекомых-ксилофагов, в том числе златок [1; 12]. Информация о пространственном распределении златок важна для оценки экологических последствий пожарных воздействий, а также имеет практическое значение для лесного хозяйства.

Таблица 1

Горимость лесов на территории Байкальской Сибири и Северного Приамурья
(по данным Федерального агентства лесного хозяйства:
<http://www.rosleshoz.gov.ru/stat/8>)

	Год						
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Площадь лесных земель, пройденная пожарами (млн га)	0,7	2,8	2,8	2,0	6,5	6,0	4,2
Число случаев лесных пожаров (тыс. ед.)	7,8	15,6	11	6,8	15,8	14,6	8,6

Цель настоящей работы – выявление основного видового состава златок на территории Байкальской Сибири и Северного Приамурья, создание с помощью ГИС-технологий карт мест сбора образцов и анализ пространственного распределения видов семейства.

Материалы и методы

Работа выполнялась с использованием материалов энтомологической коллекции ЦКП «Биоресурсный центр» Сибирского института физиологии и биохимии растений СО РАН (г. Иркутск). К сожалению, не учтены коллекционные материалы Иркутского государственного университета, других учреждений и частных лиц. Однако в СИФИБР СО РАН в связи с профилем работ хранятся самые крупные по сравнению с другими учреждениями сборы златок хвойных пород Байкальской Сибири. Материалы собраны на территории Иркутской области, Республики Бурятия, Забайкальского края, Республики Саха (Якутия), Амурской области и Хабаровского края. При этом использовались следующие методики сбора: кошение энтомологическим сачком, отряхивание с растений и сборы вручную. Расшифровка топонимов Байкальская Сибирь и Северное Приамурье дана в нашей работе [2].

Исследование проводилось с помощью ГИС-технологий. Методика создания растровых, векторных слоёв и программное обеспечение подробно рассмотрены в нашей работе [11]. При составлении аннотированного списка златок использована последовательность и номенклатура, принятая в работе М. Г. Волковича [3]. Ареалогическая характеристика видов приведена согласно принципам К. Б. Городкова [6]. В качестве меры сходства фаун златок использовался коэффициент Сёренсена – Чекановского [10].

Результаты и обсуждение

В результате работы было зарегистрировано 23 вида златок из 11 родов, 9 триб и трёх подсемейств. Они найдены в пределах 217 мест сбора на территории 46 районов шести субъектов Российской Федерации (рис. 1, 2; табл. 2). По ареалогическим характеристикам все виды на данной территории объединены в шесть групп (табл. 2, 3). При этом златки с широкими ареалами (голарктическими и транспалеарктическими) преобладают и их доля составляет 43,5 %. Здесь отмечается характерная черта фауны златок Байкальской Сибири и Северного Приамурья, которая типична для всей биоты Сибири – обилие видов с широкими ареалами на фоне обеднения эндемиками [6]. Интересно отметить высокую долю центрально-восточнопалеарктических видов (табл. 3). Кроме того, необходимо сказать несколько слов о двух видах златок. Так, в коллекции вид *Buprestis haemorrhoidalis* Herbst, 1780 представлен подвидом *B. haemorrhoidalis sibirica* Fleischer, 1887, который входит в центрально-восточнопалеарктическую группу, а вид *Anthaxia quadripunctata* (Linnaeus, 1758) – подвидом *A. quadripunctata attavistica* Obenberger, 1918, который также является центрально-восточнопалеарктическим [3].

Таблица 2

Видовой состав златок Байкальской Сибири и Северного Приамурья

Вид	Ареалогическая группа	Кормовые породы	Число субъектов РФ / районов субъекта	Число мест сборов / число сборов	Период сборов
<i>Chalcophora mariana</i> (Linnaeus, 1758)	ЗЦП	С	1/6	8/54	1952–2002
<i>Poecilnota variolosa</i> (Paykull, 1799)	ТП	Т, Ив	1/1	1/2	1956
<i>Lamprodila nobilissima</i> (Mannerheim, 1852)	ЦВП	И	1/1	1/2	1998
<i>Lamprodila lukjanovitshi</i> (Richter, 1952)	ЦП	И	2/3	4/5	1956–1996
<i>Lamprodila limbata</i> (Gebler, 1832)	ЦВП	И, Лим	2/2	3/4	1982–1998
<i>Lamprodila virgata</i> (Motschulsky, 1860)	ВП	Д	1/1	1/1	1978
<i>Dicerca furcata</i> (Thunberg, 1787)	ТП	Б	5/18	29/79	1950–2011
<i>Sphenoptera canaliculata</i> (Pallas, 1781)	ЦП	ЛП	1/1	1/3	1956–1957
<i>Buprestis strigosa</i> Gebler, 1830	ЦВП	Л, С, Е	5/31	69/157	1951–2002
<i>Buprestis novemmaculata</i> Linnaeus, 1767	ЗЦП	С, Е, Л	1/1	1/1	1985
<i>Buprestis haemorrhoidalis</i> Herbst, 1780	ТП	Л, Ке, Е, Кс	5/25	49/124	1950–2004

Окончание табл. 2

Вид	Ареологическая группа	Кормовые породы	Число субъектов РФ / районов субъекта	Число мест сборов / число сборов	Период сборов
<i>Buprestis rustica</i> Linnaeus, 1758	ТП	С, Л, Ке, Е, П	3/8	11/24	1952–1998
<i>Anthaxia psittacina</i> Heyden, 1887	ЦВП	И	1/1	1/1	1958
<i>Anthaxia reticulata</i> Motschulsky, 1860	ЦВП	Кк, С, Л	3/7	9/9	1954–1988
<i>Anthaxia quadripunctata</i> (Linnaeus, 1758)	ТП	Л, С, Е	4/27	70/164	1952–1996
<i>Melanophila acuminata</i> (DeGeer, 1774)	Г	Л, Е, С, Ке	5/20	44/65	1952–1998
<i>Phaenops cyaneus</i> (Fabricius, 1775)	ТП	С, Л, Е	3/17	35/55	1952–1994
<i>Phaenops guttulatus</i> (Gebler, 1830)	ЦВП	Л, Е, Ке	6/24	61/96	1952–1994
<i>Chrysobothris chrysostigma</i> (Linnaeus, 1758)	ТП	С, Кк, Л, Ке	5/22	69/123	1954–1998
<i>Chrysobothris amurensis</i> Pic, 1904	ЦВП	Д	1/1	2/2	1961, 1973
<i>Agrilus quadrisignatus</i> Marseul, 1866	ЦВП	И	2/2	3/4	1990–1998
<i>Agrilus subauratus</i> Gebler, 1833	ТП	О, Т, Б, Ле, Ив, Д	1/2	3/3	1956–1958
<i>Agrilus viridis</i> (Linnaeus, 1758)	ТП	К, Лп, Д, Т	4/11	16/21	1955–1998

Примечание: Ареологические группы: Г – голарктическая, ТП – транспалеарктическая, ЗЦП – западно-центральнопалеарктическая, ЦП – центральнопалеарктическая, ЦВП – центрально-восточнопалеарктическая, ВП – восточнопалеарктическая; кормовые породы: Б – берёза, Д – дуб, Е – ель, И – ильм или вяз, Ив – ива, К – клён, Ке – кедр, Кк – корейский кедр, Кс – кедровый стланик, Л – лиственница, Ле – лещина, Лим – лимонник, Лп – липа, ЛП – лиственные породы, О – осина, П – пихта, С – сосна, Т – тополь.

Таблица 3

Ареологическая структура златок Байкальской Сибири и Северного Приамурья

№	Виды	Число видов	%
1	Голарктические	1	4,3
2	Транспалеарктические	9	39,2
3	Западно-центральнопалеарктические	2	8,7
4	Центральнопалеарктические	2	8,7
5	Центрально-восточнопалеарктические	8	34,8
6	Восточнопалеарктические	1	4,3
Итого		23	100,0

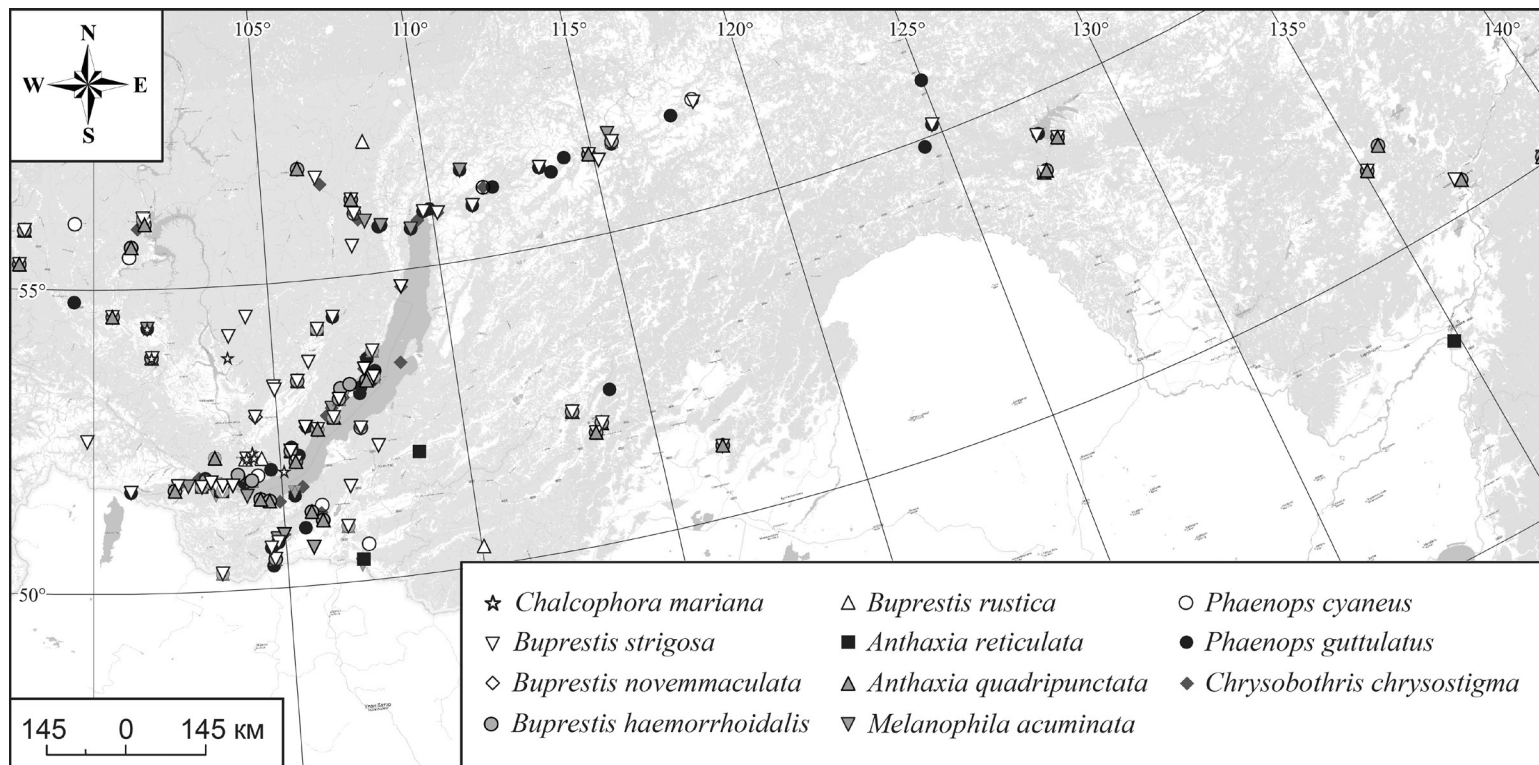


Рис. 1. Карта-схема мест сбора 11 видов златок хвойных пород (проекция прямая коническая равнопромежуточная, Россия).

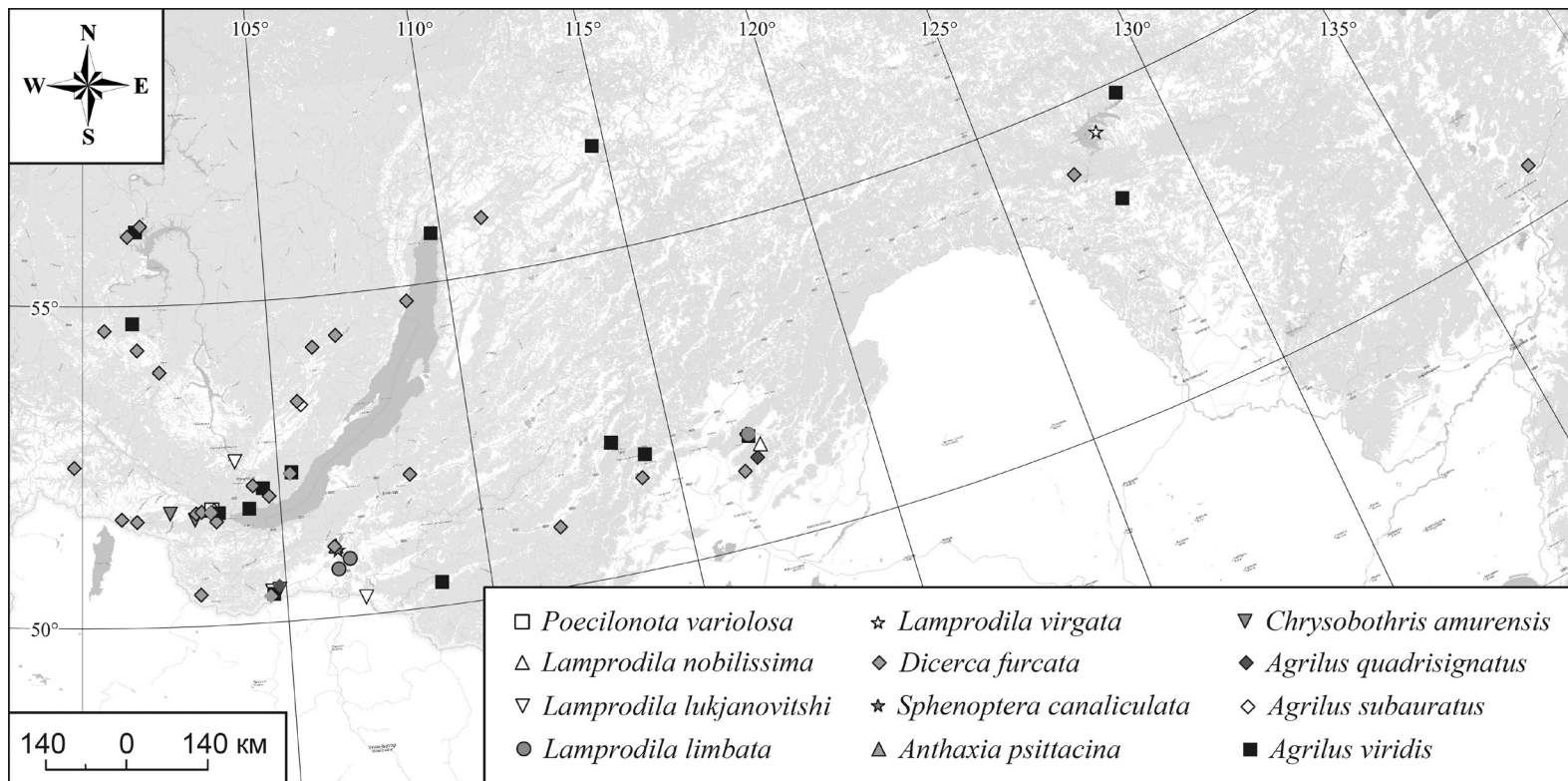


Рис. 2. Карта-схема мест сбора 12 видов златок листовенных пород (проекция прямая коническая равнопромежуточная, Россия)

Пространственный анализ с использованием ГИС показал следующее распределение златок по регионам: в Иркутской области выявлено 16 видов, в Республике Бурятия – 17 видов, в Забайкальском крае – 13 видов, в Амурской области – 8 видов, в Хабаровском крае – 7 видов и в Республике Саха (Якутия) – всего один вид. При этом наиболее сходны фауны златок Республики Бурятия и Забайкальского края (коэффициент Сёренсена – Чекановского равен 0,8). Такое сходство, по-видимому, связано с взаиморасположением данных регионов. На территории Байкальской Сибири впервые выявлено два вида златок:

1) *Anthaxia psittacina* Heyden, 1887 – места сборов: 1 экз., Республика Бурятия, Селенгинский район, окрестности оз. Гусиное, 01.01.1958, на вязе (А. С. Рожков);

2) *Chrysobothris amurensis* Pic, 1904 – места сборов: 1 экз., Республика Бурятия, Тункинский район, окрестности с. Зун-Мурино, 05.06.1961 (И. В. Бялая); 1 экз., Республика Бурятия, Тункинский район, урочище Бадары, 18.08.1973, сосновый рододендрово-разнотравный лес, гарь (Т. А. Агафонова).

Ранее эти златки регистрировалась только на территории Дальнего Востока [3]. Находки этих видов так далеко на западе связаны, по нашему мнению, с тем, что они являются реликтами на территории Байкальской Сибири. На настоящий момент собственных и литературных данных по географическому распространению этих златок и их кормовым породам очень мало.

Хотелось бы выделить несколько видов, поражающих хвойные породы, поскольку хвойные леса преобладают на исследуемой территории и являются главным объектом лесопользования. Так, *Anthaxia quadripunctata* является самой часто встречающейся златкой на исследуемой территории (16,4 % от всех сборов). Особенностью образа жизни является дополнительное питание, которое происходит на цветах [5]. *Buprestis strigosa* является второй по встречаемости златкой (15,7 % от всех сборов). Чаще обитает в осветлённой тайге, нередко на гарях и лесосеках [5]. *B. haemorrhoidalis* (12,4 % от всех сборов) по кормовой специализации олигофаг хвойных [5]. Может причинять заметный технический вред кедр и ели [7]. *Chrysobothris chryso stigma* (12,3 % от всех сборов) встречается даже в нехарактерных для златок станциях тёмнохвойной тайги, наряду с этим заселяет гари, реже – насаждения, повреждённые хвоегрызущими насекомыми [5]. *Phaenops guttulatus* является пятой по встречаемости златкой (9,6 % от всех сборов). Согласно литературным данным, это самый массовый вид в Восточной Сибири, который вредит лиственнице, поднимаясь до высоты 1 800 м над у. м. в горных лиственничниках [5]. Необходимо отметить, что основное число находок этих видов приходится на территорию Байкальской Сибири.

Особое место среди златок занимают два следующих вида. Единственный голарктический вид *Melanophila acuminata* (6,5 % от всех сборов) повреждает как хвойные, так и лиственные деревья [5]. Кроме того, *M. acuminata* является единственным массовым видом из златок на гарях [1], получившим название златка пожарищ. *Chalcophora mariana* является не

только техническим вредителем, но также способна причинять деревьям физиологический вред [4]. Однако встречается она нечасто (5,4 % от всех сборов, только на территории Иркутской области). Кроме того, *C. mariana* повреждает только сосну в отличие от остальных златок, которые являются олигофагами хвойных пород [4].

Интенсивное размножение златок на горях связано с появлением после пожаров средней и высокой интенсивности большого количества мёртвых, отмирающих и ослабленных деревьев [1]. В результате предыдущих исследований гарей в сосновых, сосново-лиственничных и лиственнично-кедровых лесах юга Предбайкалья было выявлено девять видов (*M. acuminata*, *C. chrysostigma*, *A. quadripunctata*, *P. guttulatus*, *P. cyaneus*, *B. rustica*, *B. haemorrhoidalis*, *B. strigosa* и *B. novemmaculata*) [12]. При этом стоит отметить, что в список златок, зарегистрированных на горях, входят все виды, отмеченные нами как наиболее часто встречаемые. Поскольку состав и формирование экологических группировок ксилофагов на горях, их вредоносность и интенсивность заселения древостоев определяются не только временем возникновения пожара, возрастом и составом насаждения, степенью огневых повреждений и состоянием смежных древостоев, но и запасом в них вредителей [1], одним из важных показателей является пространственное распределение златок в древесных насаждениях, повреждённых и не повреждённых огнем.

Заключение

В результате изучения коллекционного материала на исследуемой территории выявлено 23 вида златок, два из которых (*Anthaxia psittacina* и *Chrysobothris amurensis*) указываются впервые для Байкальской Сибири. Златки с широкими ареалами (голарктическими и транспалеарктическими) преобладают, и их доля составляет 43,5 %. При этом наиболее сходны фауны златок Республики Бурятия и Забайкальского края (коэффициент Сёренсена – Чекановского равен 0,8). Самыми часто встречаемыми златками являются пять видов (*A. quadripunctata*, *B. strigosa*, *B. haemorrhoidalis*, *C. chrysostigma* и *P. guttulatus*), довольно плотные поселения которых были зарегистрированы на горях в предыдущих исследованиях. Единственный голарктический вид *Melanophila acuminata* (6,5 % от всех сборов) встречается нечасто, однако повреждает как хвойные, так и лиственные деревья. Кроме того, *M. acuminata* является единственным массовым видом златок на горях. Монофаг *C. mariana* также регистрируется нечасто (5,4 % от всех сборов), но является не только техническим вредителем, но также способен причинять деревьям физиологический вред. В результате работы впервые созданы карты мест сбора 23 видов златок на территориях Байкальской Сибири и Северного Приамурья.

Работа выполнена в рамках проекта № АААА-А17-117011810101-8 «Выявление физиолого-биохимических и экологических индикаторов изменения состава и экосистемных функций биоразнообразия на фоновых и антропогенно нарушенных территориях Байкальской Сибири».

Список литературы

1. Агафонова Т. А. Гари в хвойных лесах Прибайкалья как очаги массового размножения стволовых вредителей / Т. А. Агафонова // Фауна и экология членистоногих Сибири. – Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1981. – С. 115–117.
2. Агафонова Т. А. Каталог насекомых-ксилофагов хвойных пород Байкальской Сибири и Северного Приамурья: по фондовым материалам музея «Наземные экосистемы Байкальской Сибири» СИФИБР СО РАН / Т. А. Агафонова, И. А. Антонов. – Иркутск : Изд-во Института географии СО РАН, 2014. – 215 с.
3. Волкович М. Г. Аннотированный каталог златок (Buprestidae) фауны России / М. Г. Волкович [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/bupcatru.htm>.
4. Вредители леса. Справочник. Т. 1, 2 / Под ред. Е.Н. Павловского. – М. ; Л. : Изд-во Акад. наук СССР, 1955. – С. 425–1098.
5. Вредители лиственницы сибирской / под ред. А. С. Рожкова. – М. : Наука, 1966. – 328 с.
6. Городков К. Б. Типы ареалов двукрылых (*Diptera*) Сибири / К. Б. Городков // Систематика, зоогеография и кариология двукрылых насекомых (*Insecta: Diptera*). – СПб. : Зоол. ин-т РАН, 1992. – С. 45–56.
7. Куренцов А. И. Вредные насекомые хвойных пород Приморского края // Тр. ДВФ АН СССР. Сер. зоол. – 1950. – Т. 1 (4). – С. 3–256.
8. Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. 3. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 1 / под ред. П. А. Лера [и др.]. – Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1989. – 572 с.
9. Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. 2. Жесткокрылые и веерокрылые. – М. ; Л. : Наука, 1965. – 668 с.
10. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – М. : Наука, 1982. – 287 с.
11. Применение ГИС «Ландшафты Приольхонья и Ольхона» в исследовании пространственного распределения муравьев (*Insecta, Hymenoptera, Formicidae*) / И. А. Антонов [и др.] // Вестн. Иркут. гос. техн. ун-та. – 2015. – Т. 100, № 5. – С. 48–52.
12. Рожков А. С. Стволовые вредители хвойных деревьев на горях юга Прибайкалья. Водный режим у деревьев в период заселения насекомыми / А. С. Рожков, Т. А. Агафонова // Влияние антропогенных и природных факторов на хвойные деревья. – Иркутск : СИФИБР СО АН СССР, 1975. – С. 141–158.

The Analysis of Spatial Distribution of Buprestids (Coleoptera: Buprestidae) in the Baikal Siberia and Northern Priamur'e

T. A. Agafonova, A. S. Silaev, I. A. Antonov

Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS, Irkutsk

Abstract. The 23 species of buprestids from 11 genera, 9 tribes and three subfamilies were registered in the territory of Baikal Siberia and Northern Priamur'e. All material used in this study is stored in the entomological collection of The Core Facilities Center "Bioresource Center" at Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry SB RAS

(Irkutsk, Russia). The buprestids with wide ranges (Holarctic and transpalearctic) prevail and their part is 43,5 %. Faunas of buprestids of the Republic of Buryatia and Zabaykalsky Krai were most similar (the Serensen – Chekanovsky coefficient of similarity is equal to 0,8). Two species (*Anthaxia psittacina* and *Chrysobothris amurensis*) were recorded in the fauna of Baikal Siberia for the first time. Five species (*Anthaxia quadripunctata*, *Buprestis strigosa*, *B. haemorrhoidalis*, *Chrysobothris chrysostigma* and *Phaenops guttulatus*) have high frequency of occurrence and their habitations were registered on burned-out forest areas. The Holarctic *Melanophila acuminata* has low frequency of occurrence, however this buprestid damages coniferous and leaf-bearing trees. Besides, *M. acuminata* is the mass species on burned-out forest areas. *Chalcophora mariana* has low frequency of occurrence too. This species is not only the technical pest, but also his is capable to do physiological damage to trees. The maps of places of gather of 23 buprestids species in territories of the Baikal Siberia and Northern Priamur'e were created for the first time.

Keywords: buprestids, forest fires, areal group, GIS-technologies, map, places of collecting.

Агафонова Тамара Андреевна
ведущий технолог
Сибирский институт физиологии
и биохимии растений СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 132
тел.: (3952) 42–45–95
e-mail: patologi@sifibr.irk.ru

Agafonova Tamara Andreevna
Leading Technologist
Siberian Institute of Plant Physiology
and Biochemistry SB RAS
132, Lermontov st., Irkutsk, 664033
tel.: (3952) 42–45–95
e-mail: patologi@sifibr.irk.ru

Силаев Алексей Сергеевич
ведущий инженер
Сибирский институт физиологии
и биохимии растений СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 132
тел. (3952) 42–45–95
e-mail: patologi@sifibr.irk.ru

Silaev Aleksey Sergeevich
Leading Engineer
Siberian Institute of Plant Physiology
and Biochemistry SB RAS
132, Lermontov st., Irkutsk, 664033
tel.: (3952) 42–45–95
e-mail: patologi@sifibr.irk.ru

Антонов Игорь Алексеевич
кандидат биологических наук
научный сотрудник
Сибирский институт физиологии
и биохимии растений СО РАН
664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 132
тел. (3952) 42–45–95
e-mail: patologi@sifibr.irk.ru

Antonov Igor Alekseevich
Candidate of Sciences (Biology)
Research Scientist
Siberian Institute of Plant Physiology
and Biochemistry SB RAS
132, Lermontov st., Irkutsk, 664033
tel.: (3952) 42–45–95
e-mail: patologi@sifibr.irk.ru