

УДК 591.9: 595.768.24

КОРОЕДЫ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE): ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ, СОСТАВ И ГЕНЕЗИС ФАУНЫ

© 2020 г. М. Ю. Мандельштам,* А. В. Селиховкин**

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
им. С. М. Кирова, Институтский пер., 5, С.-Петербург, 194021 Россия

*e-mail: michail@MM13666.spb.edu (автор для переписки);

**e-mail: a.selikhovkin@mail.ru

Поступила в редакцию 23.04.2020 г.

После доработки 20.05.2020 г.

Принята к публикации 20.05.2020 г.

Даны обзор истории изучения, анализ состава и генезиса фауны, экологии и биологии важной группы ксилофильных насекомых – жуков-короедов (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) на Северо-Западе России. Рассмотрена история изучения фауны короедов Северо-Запада с конца XVIII в. по настоящее время; показано, как формировались представления о современном составе фауны. Дан сравнительный анализ фаун Ленинградской, Новгородской, Псковской, Мурманской областей и Республики Карелия в сопоставлении с фаунами сопредельных Эстонии и Финляндии. Обсуждены закономерности распространения «северных» и «южных» видов короедов на территории региона и изменения общего разнообразия фауны в широтном направлении с севера на юг. Состав фауны короедов отдельных областей соотнесен с распространением кормовых растений в послеледниковое время; показано, что граница между подзонами средней и южной тайги, проходящая по территории Ленинградской обл., служит и северным рубежом для распространения многих видов короедов. Особое внимание уделено видам короедов, ареалы которых в европейской части России в последнее время по разным причинам распространились на территорию Северо-Запада, в частности, союзному короеду *Ips amitinus* (Eichhoff, 1872) и видам рода *Scolytus* Geoffroy, 1762, развивающимся на ильмах. Показано, что отсутствие мониторинга популяций заболонников привело к вспышке их размножения, распространению голландской болезни вязов в Ленинградской обл. и к серьезным экономическим убыткам. Названы редкие виды короедов, заслуживающие внесения в региональные «Красные книги», отмечена недостаточность знаний фаун короедов особо охраняемых природных территорий Северо-Запада. Кратко рассмотрено хозяйственное значение наиболее вредных короедов таежной зоны – типографа *Ips typographus* (Linnaeus, 1758) и сосновых лубоедов рода *Tomicus* Latreille, 1802. Перечислены таксономические проблемы, которые должны быть решены для уточнения состава региональных фаун короедов Северо-Запада. Показана роль ученых Лесного института в Санкт-Петербурге в изучении биологии короедов региона и России в целом.

Ключевые слова: жесткокрылые, короеды, лесная энтомология, Северо-Запад России, стволовые вредители, фауна, Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae.

DOI: 10.31857/S0367144520030119

Короеды (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) – относительно небольшая группа жуков, насчитывающая в мире около 6000 описанных видов (Wood, Bright, 1992; Vega, Hofstetter, 2015), а в России по нашим подсчетам 260 видов, включает целый ряд наиболее опасных вредителей лесного хозяйства. Абсолютное большинство короедов участвует в естественном процессе разложения отмирающей древесины и играет важнейшую позитивную роль в экосистемах; лишь при массовом размножении некоторые виды приводят к деградации лесных сообществ (Raffa et al., 2015). Изучение фауны короедов России продолжается более века; опубликована обобщающая сводка – том «Фауны СССР» (Старк, 1952), однако региональные исследования сохраняют актуальность. Прежде всего, это связано с постоянной динамикой фауны России и отдельных ее регионов, в частности из-за обогащения инвазивными (завозными) видами и видами, расширяющими свои ареалы в силу естественных причин (изменения климата и пр.) (Мандельштам и др., 2018). Кроме того, в результате углубленного изучения фауны короедов России и их систематики с территории страны до сих пор описывают новые для науки виды короедов (Petrov, Shamaev, 2020). Система и номенклатура короедов также меняются (Jordal, Knížek, 2007; Petrov, 2018; Petrov et al., 2019; Mandelshtam, Petrov, 2019), что требует корректировки региональных списков. Главная же причина необходимости региональных исследований в том, что фауна короедов в разных регионах России изучена крайне неравномерно, и мы попытались дать анализ литературы по короедам Северо-Запада России – региона с одной из наиболее полно изученных фаун. В обзоре рассмотрена фауна не всех субъектов Северо-Западного федерального округа, а только Ленинградской, Новгородской, Псковской, Мурманской областей и Республики Карелия, составляющих Северо-Запад европейской части России, что определяется не только размерами журнальной статьи, но и органическим единством фауны названных выделов, а также опытом работы авторов преимущественно в этом регионе. Комплексы короедов зеленых насаждений Санкт-Петербурга и Ленинградской обл. обсуждаются совместно, так как естественной границы между этими двумя субъектами Российской Федерации нет, а население городских насаждений формируется преимущественно мигрантами из окружающих лесов. Список видов короедов рассматриваемых областей вместе с современными данными по фауне сопредельных Финляндии и Эстонии приведен в табл. 1. Номенклатура короедов приводится по Палеарктическому каталогу жесткокрылых (Knížek, 2011) с исправлениями, сделанными в коллективном каталоге долгоносикообразных жуков Палеарктики (Alonso-Zarazaga et al., 2017). В тексте для обеспечения сопоставимости данных разных авторов используются современные названия родов и видов короедов, за исключением цитат. Полные латинские названия, авторы и даты описания всех таксонов короедов приведены в табл. 1, поэтому в тексте, кроме случаев очевидной необходимости для его понимания, эти данные опущены. Ниже мы последовательно рассматриваем историю изучения и современное состояние познания фауны короедов отдельных регионов Северо-Запада, общие особенности фауны региона и распределения отдельных видов, историю ее формирования с учетом исторических факторов и экспансий ареалов отдельных жуков в последние десятилетия, проблемы вредоносности одних видов и необходимости охраны других.

Таблица 1. Список видов короедов в фауне отдельных регионов Северо-Запада России и сопредельных стран

	Ленинградская обл.	Псковская обл.	Новгородская обл.	Республика Карелия	Мурманская обл.	Эстония	Финляндия
Подсем. SCOLYTINAE Latreille, 1804							
Триба Hylastini LeConte, 1876							
Род Hylastes Erichson, 1836							
<i>H. angustatus</i> (Herbst, 1793)	+?		+?	+?		+?	+
<i>H. attenuatus</i> Erichson, 1836						+(1)	+
<i>H. brunneus</i> (Erichson, 1836)	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. cunicularius</i> Erichson, 1836	+		+	+	+	+	+
<i>H. opacus</i> Erichson, 1836	+	+	+	+	+	+	+
<i>H. plumbeus</i> Blandford, 1894	+			+			
Род Hylurgops LeConte, 1876							
<i>H. glabratus</i> (Zetterstedt, 1828)	+		+*	+	+	+	+
<i>H. palliatus</i> (Gyllenhal, 1813)	+	+	+	+	+	+	+
Триба Hylesinini Erichson, 1836							
Род Hylesinus Fabricius, 1801							
<i>H. crenatus</i> (Fabricius, 1787)	+	+*				+	+
<i>H. varius</i> (Fabricius, 1775)	+		+*			+	+
<i>H. wachtli orni</i> A. G. Fuchs, 1906						+	+(E)
Триба Hylurgini Gistel, 1848							
Род Dendroctonus Erichson, 1836							
<i>D. micans</i> (Kugelann, 1794)	+		+	+	+	+	+
Род Hylurgus Latreille, 1806							
<i>H. ligniperda</i> (Fabricius, 1787)	+	+				+	
Род Tomicus Latreille, 1802							
<i>T. minor</i> (Hartig, 1834)	+	+	+	+	+	+	+
<i>T. piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+
Род Xylechinus Chapuis, 1869							
<i>X. pilosus</i> (Ratzeburg, 1837)	+		+*	+	+	+	+

Таблица 1 (продолжение)

	Ленинградская обл.	Псковская обл.	Новгородская обл.	Республика Карелия	Мурманская обл.	Эстония	Финляндия
Триба Phloeotribini Chapuis, 1869							
Род Phloeotribus Latreille, 1797							
<i>Ph. spinulosus</i> (Rey, 1883)	+		+	+	+	+	+
Триба Polygraphini Chapuis, 1869							
Род Carphoborus Eichhoff, 1864							
<i>C. cholodkovskiy</i> Spessivtsev, 1916	+			+	+	+(E)	+
<i>C. minimus</i> (Fabricius, 1798)	+						+(E)
<i>C. rossicus</i> Semenov, 1902	+			+	+		+
<i>C. teplouchovi</i> Spessivtsev, 1916					+		
Род Polygraphus Erichson, 1836							
<i>P. poligraphus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. punctifrons</i> C. G. Thomson, 1886	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. subopacus</i> C. G. Thomson, 1871	+		+	+	+	+	+
Триба Corthylini LeConte, 1876							
Род Gnathotrichus Eichhoff, 1869							
<i>G. materiarius</i> (Fitch, 1858)							+(i)
Род Pityophthorus Eichhoff, 1864							
<i>P. glabratus</i> Eichhoff, 1878	+(1)			+		+	+
<i>P. lapponicus</i> Kurentsov, 1941					+		
<i>P. lichtensteinii</i> (Ratzeburg, 1837)	+	+		+	+	+	+
<i>P. micrographus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. morosovi</i> Spessivtsev, 1926	+			+	+	+(E)	+
<i>P. traegardhi</i> Spessivtsev, 1921	+			+	+	+	+
Триба Cryphalini Lindemann, 1877							
Род Cryphalus Erichson, 1836							
<i>C. asperatus</i> (Gyllenhal, 1813)	+			+	+	+	+
<i>C. saltuarius</i> Weise, 1891	+		+	+	+	+	+

Таблица 1 (продолжение)

	Ленинградская обл.	Псковская обл.	Новгородская обл.	Республика Карелия	Мурманская обл.	Эстония	Финляндия
Род <i>Ernoporicus</i> Berger, 1917 ¹							
<i>E. caucasicus</i> (Lindemann, 1877)							+(E)
Род <i>Ernoporus</i> C. G. Thomson, 1859							
<i>E. tiliae</i> (Panzer, 1793)	+	+	+			+	+
Род <i>Trypophloeus</i> Fairmaire, 1864							
<i>T. alni</i> (Lindemann, 1875)	+	+		+	+	+	+
<i>T. binodulus</i> (Ratzeburg, 1837)	+	+		+	+	+	+
<i>T. bispinulus</i> Eggers, 1927	+	+	+	+		+	+
<i>T. dejevi</i> (Stark, 1936)							+
<i>T. discedens</i> Palm, 1950	+	+				+	+
Триба Crypturgini LeConte, 1876							
Род <i>Crypturgus</i> Erichson, 1836							
<i>C. cinereus</i> (Herbst, 1793)	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. hispidulus</i> C. G. Thomson, 1870	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. pusillus</i> (Gyllenhal, 1813)	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. subcribrosus</i> Eggers, 1933	+	+		+		+	+
Триба Dryocoetini Lindemann, 1877							
Род <i>Coccotrypes</i> Eichhoff, 1878							
<i>C. dactyliperda</i> (Fabricius, 1801)	i						
Род <i>Dryocoetes</i> Eichhoff, 1864							
<i>D. alni</i> (Georg, 1856)	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. autographus</i> (Ratzeburg, 1837)	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. baicalicus</i> Reitter, 1899					+		
<i>D. hectographus</i> Reitter, 1913	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. villosus</i> (Fabricius, 1792)	+(1)						
Род <i>Lymanator</i> Løvendal, 1889							
<i>L. aceris</i> (Lindemann, 1875)						+	
<i>L. coryli</i> (Perris, 1855)	+	+		+	+	+	+

Таблица 1 (продолжение)

	Ленинградская обл.	Псковская обл.	Новгородская обл.	Республика Карелия	Мурманская обл.	Эстония	Финляндия
Род <i>Taphrorychus</i> Eichhoff, 1878							
<i>T. villifrons</i> (Dufour, 1843)	+ (1)						
Триба I p i n i Bedel, 1888							
Род <i>Ips</i> DeGeer, 1775							
<i>I. acuminatus</i> (Gyllenhal, 1827)	+	+	+	+	+	+	+
<i>I. amitinus</i> (Eichhoff, 1872)	+	+	+	+	+	+	+
<i>I. cembrae</i> (Heer, 1836)	i(1)				+		i
<i>I. subelongatus</i> (Motschulsky, 1860)							
<i>I. duplicatus</i> (C. R. Sahlberg, 1836)	+		+	+	+	+	+
<i>I. sexdentatus</i> (Boerner, 1776)	+	+		+	+	+	+
<i>I. typographus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	+	+	+
Род <i>Orthotomicus</i> Ferrari, 1867							
<i>O. laricis</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	+	+	+	+
<i>O. longicollis</i> (Gyllenhal, 1827)	+			+		+	+
<i>O. proximus</i> (Eichhoff, 1868)	+	+	+	+	+	+	+
<i>O. starki</i> Spessivtsev, 1926	+		+	+	+		
<i>O. suturalis</i> (Gyllenhal, 1827)	+	+	+	+	+	+	+
Род <i>Pityogenes</i> Bedel, 1888							
<i>P. bidentatus</i> (Herbst, 1783)	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. chalcographus</i> (Linnaeus, 1760)	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. irkutensis irkutensis</i> Eggers, 1910	+			+	+		+
<i>P. quadridens</i> (Hartig, 1834)	+	+		+	+	+	+
<i>P. saalasi</i> Eggers, 1914	+?			+	+		+
<i>P. trepanatus</i> (Nördlinger, 1848)	+					+	+
Род <i>Pityokteines</i> A. G. Fuchs, 1911							
<i>P. curvidens</i> (Germar, 1824)	+ (1)						
Триба S c o l y t i n i Latreille, 1804							
Род <i>Scolytus</i> Geoffroy, 1762							
<i>S. carpini</i> (Ratzeburg, 1837)						+	
<i>S. intricatus</i> (Ratzeburg, 1837)	+			+		+	+

Таблица 1 (продолжение)

	Ленинградская обл.	Псковская обл.	Новгородская обл.	Республика Карелия	Мурманская обл.	Эстония	Финляндия
<i>S. laevis</i> Chapuis, 1869	+					+	
<i>S. mali</i> (Bechstein, 1805)	+					+	+(E)
<i>S. morawitzi</i> Semenov, 1902					+		
<i>S. multistriatus</i> (Marshall, 1802)	+					+	
<i>S. pygmaeus</i> (Fabricius, 1787)	+						
<i>S. ratzeburgii</i> E. W. Janson, 1856	+	+	+	+	+	+	+
<i>S. rugulosus</i> (P. W. J. Müller, 1818)	+			+		+	+
<i>S. scolytus</i> (Fabricius, 1775)	+					+	
<i>S. triarmatus</i> (Eggers, 1912)						+	
Триба Xyleborini LeConte, 1876							
Род <i>Anisandrus</i> Ferrari, 1867							
<i>A. dispar</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	+	+	+	+
Род <i>Heteroborips</i> Reitter, 1913							
<i>H. cryptographus</i> (Ratzeburg, 1837)	+	+	+	+	+	+	+
Род <i>Xyleborinus</i> Reitter, 1913							
<i>X. attenuatus</i> (Blandford, 1894)	+						
Род <i>Xyleborus</i> Eichhoff, 1864							
<i>X. monographus</i> (Fabricius, 1792)	+					+	
Триба Xyloterini LeConte, 1876							
Род <i>Trypodendron</i> Stephens, 1830							
<i>T. domesticum</i> (Linnaeus, 1758)	+	+		+		+	+
<i>T. laeve</i> Eggers, 1939	+	+		+		+	+
<i>T. lineatum</i> (Olivier, 1800)	+	+	+	+	+	+	+
<i>T. signatum</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	+	+	+	+
Итого	76	41	40	59	54	70	69

Примечание. + – распространение подтверждено коллекционным материалом; +? – литературные данные о распространении вида не подтверждены материалом; (1) – вид известен по единичным экземплярам; (i) – вид интродуцирован; (E) – вид в настоящее время в регионе предположительно вымер; * – неопубликованные сборы первого автора. В подсчет включены все виды, кроме заведомо интродуцированных (i) и заведомо не размножающихся в регионах. Фауны Ленинградской обл. и Санкт-Петербурга объединены в одном столбце.

¹ Согласно данным молекулярной филогенетики роды *Ernoporicus* Berger, 1917 и *Ernoporus* C.G. Thomson, 1859 отнесены к самостоятельной трибе Ernoporini Nüsslin, 1911, а род *Trypophloeus* Fairmaire, 1864 – к трибе Trypophloeini Nüsslin, 1911 (Johnson et al., 2020).

Фауна Санкт-Петербурга и Ленинградской области

Первые списки насекомых окрестностей Санкт-Петербурга были составлены И. Георги (Georgi, 1790) и Й. Цедергельмом (Cederhielm, 1798). И. Георги не упоминает ни одного вида короедов конкретно, но указывает, что в Санкт-Петербурге встречается 14 видов рода *Dermestes*, в составе которого К. Линнеем были описаны *Ips typographus*, *Tomicus piniperda* и другие короеды.

Несмотря на то, что, как писал впоследствии А.-Д. Гуммель (Hummel, 1823a), степень доверия к ранним спискам невысокая, поскольку они включали много видов жуков, на Северо-Западе не встречавшихся, в списке Й. Цедергельма (Cederhielm, 1798) фигурировало 4 обычных вида короедов хвойных пород Северо-Запада и не было указаний на не обитающие в регионе виды. В монографии Й. Цедергельма была дана характеристика рода *Bostrichus* Fabricius, 1775 (с. 101–102) и под номерами 307–310 (с. 102–103) в этом роде названы как обитатели подкорного пространства виды, известные под современными названиями *Ips typographus*, *Pityogenes chalcographus*, *Polygraphus poligraphus* и *Tomicus piniperda*. Таким образом, работа Й. Цедергельма (Cederhielm, 1798) – это первое упоминание в научной литературе для Санкт-Петербурга таких важнейших вредителей ели и сосны, как короед-типограф *I. typographus* и большой сосновый лубоед (садовник) *T. piniperda*. Помимо описаний работа содержала и увеличенные цветные рисунки этих видов. А.-Д. Гуммель (Hummel, 1823b) считал, что список видов насекомых Санкт-Петербурга после Й. Цедергельма (Cederhielm, 1798) должен быть не просто дополнен, а составлен заново. На основании собственных сборов и по сообщениям коллег он (Hummel, 1822, 1823a, 1823b, 1825, 1827) значительно дополнил фаунистические списки жуков Санкт-Петербурга, доведя число видов короедов до 13.

Основной бедой ранних энтомологических описаний фауны Санкт-Петербурга было то, что публикации не документировались помещением собранных экземпляров в общие коллекции и плохо этикетировались. Проблема систематического изучения энтомологической фауны окрестностей¹ Санкт-Петербурга была поставлена в современном виде впервые Р. Р. Остен-Сакеном (1857). Несомненно новой для России была высказанная им и рядом других энтомологов в 1852 г. мысль о необходимости помещения всех насекомых, найденных в окрестностях Санкт-Петербурга, в публичную коллекцию в Зоологической лаборатории Академии наук для облегчения труда определения насекомых и, главное, для возможности проверки определений в будущем с развитием систематики насекомых. К сожалению, эта задача была решена лишь частично, и экземпляры короедов, упомянутых для Санкт-Петербурга и близлежащих территорий Р. Р. Остен-Сакеном и даже более поздними сборщиками, не удастся опознать в современных коллекциях Зоологического института РАН (ЗИН) из-за недостаточно полной этикетировки и отсутствия фамилий сборщиков. Р. Р. Остен-Сакен (1857) привел для окрестностей Санкт-Петербурга 27 видов короедов (без учета с синонимичных в современной таксономии названий), из которых только 13 упоминались ранее А.-Д. Гуммелем (см. выше) и еще один Й. Цедергельмом (Cederhielm, 1798). Находки почти всех 27 видов короедов, за исключением немногих, вызывавших сомнения и у самого

¹ Р. Р. Остен-Сакен применял термин «окрестности», не уточняя границ изученной территории.

Р. Р. Остен-Сакена (1857), подтверждаются современными сборами жуков в Ленинградской обл.; на видах, которые, по нашему мнению, определены ошибочно, мы остановимся далее. В фаунистическом списке И. Оберта (1874) было уже 35 видов короедов без учета, по его мнению, синонимичных названий. Еще Р. Р. Остен-Сакен (1857) обратил внимание, что фауны районов, лежащих к северу и к югу от Санкт-Петербурга, значительно различаются и число видов растёт с продвижением на юг. В пределах Ордовикского (Силурийского) плато, расположенного к югу от Финского залива, обнаруживается много европейских видов насекомых, не встречающихся в С.-Петербурге и на Карельском перешейке. На этом основании Р. Р. Остен-Сакен (1857) высказал предположение, что исследование, к примеру, удаленного Лужского уезда приведет к находкам новых для региона видов. Действительно, такие виды жуков были собраны В. В. Мазаракием (1902, 1903) в окрестностях станции Преображенская (ныне Толмачево Лужского р-на) и в некоторых других районах бывшей Санкт-Петербургской губернии, но новых для региона видов короедов в его списках не оказалось. Большой вклад в изучение биологии короедов в России и разработке мер борьбы с ними внесли энтомологи Императорского лесного института в Санкт-Петербурге Н. А. Холодковский, И. Я. Шевырёв и А. А. Силантьев, но их интерес к короедам определялся в первую очередь массовым размножением короеда-типографа и задачами практического лесного хозяйства по борьбе с короедами хвойных пород, а не изучением фауны. В заметке А. А. Силантьева (1888) сообщается о первой находке в Санкт-Петербургской губернии *Ernoporus tiliae* на липе мелколистной *Tilia cordata* Mill. и приводится описание строения галерей и фенологии этого вида. Для Петербургской губернии И. Я. Шевырёвым (1891) был приведен целый ряд видов, в том числе впервые отмечен *Ips duplicatus* в Гатчине. Им же впервые указан и *Orthotomicus proximus*, отсутствовавший в более ранних списках И. Оберта (1874) и приведенный как новый вид для области В. В. Мазаракием (1902). Наконец, И. Я. Шевырёв (1891) указал для губернии *Dryocoetes villosus*, которого этот энтомолог хорошо отличал от *D. autographus* (наличие *D. villosus* в фауне Ленинградской обл. обсуждается далее в обзоре короедов, трофически связанных с дубом). П. Н. Спесивцевым (1913 б) впервые была поставлена задача систематических исследований географического распространения короедов в лесах России, решению которой должен способствовать и настоящий обзор. Первой специализированной работой, целиком посвященной фауне короедов Петроградской губернии, следует считать исследование П. Горностаева (1917), инициированное профессором Лесного института Н. А. Холодковским. Материал для этой работы был собран в ближайших окрестностях Петрограда с весны 1915 до начала 1916 г. и включал 40 видов короедов, но были найдены не все приведенные И. Обертом (1874) виды. Определения короедов были проверены в зоологическом кабинете Лесного института П. Н. Спесивцевым, что обеспечило достоверность всех указаний. Примечательно, что, несмотря на рост мегаполиса, в XXI в. многие виды короедов, отмеченные П. Горностаевым (1917), встречаются в северных районах Санкт-Петербурга (Поповичев, 2000) и в настоящее время, хотя количество деревьев хвойных пород, особенно елей, в городских парках резко сократилось.

Большинство исследований короедов в Ленинградской обл. проводили в хорошо освоенных и легкодоступных западных ее частях. Вместе с тем некоторые виды встречаются преимущественно на востоке области, где многие виды, в первую очередь связанные с широколиственными породами, выпадают из состава фауны, и она имеет в целом более северный облик. Пионером изучения восточных районов области был

А. В. Яцентковский (1931), который опубликовал списки короедов Тихвинского р-на. В частности, им впервые был обнаружен в области иркутский гравер *Pityogenes irkutensis irkutensis* (приведен под названием *P. monacensis* Fuchs, 1911), которого нет в западных районах Ленинградской обл. и в сопредельной Эстонии (Voolma et al., 2004); впоследствии этот редкий вид был собран повторно в Бокситогорском р-не также на востоке области первым автором обзора (Мандельштам, 2004). Много видов короедов, часть из них впервые, указал для фауны Ленинградской обл. в фундаментальной монографии В. Н. Старк (1952). К сожалению, после этой работы фауне короедов на Северо-Западе уделялось недостаточное внимание, в результате чего с опозданием были обнаружены экспансии в регион ряда хозяйственно важных видов, *Ips amitinus* и язвовых заболонников из рода *Scolytus*. В двух статьях (Мандельштам, Поповичев, 2000; Мандельштам, Хайретдинов, 2017) была ревизована современная фауна короедов Ленинградской обл. и общее число видов в ней, не считая завезенных, было увеличено до 76 (см. табл. 1), что составляет более четверти фауны России.

Фауна Карелии

Вторым по степени изученности энтомофауны регионом Северо-Запада, несомненно, следует считать Карелию. И. Я. Шевырёв (1891) привел первые списки короедов Олонецкой губернии, включая виды, найденные на Свири² в современной Ленинградской обл., в Петрозаводске и других населенных пунктах Карелии. Традиционно фауна Карелии была предметом изучения и финских энтомологов. Первые систематические списки жуков Русской Карелии (Porpius, 1899) включали 27 видов короедов, но страдали очевидной неполнотой. Так, например, в них не был приведен *Trypodendron signatum*, указанный еще И. Я. Шевырёвым (1891) для Петрозаводска. В районирование Фенноскандии были включены не только территории Финляндии, отошедшие после Второй мировой войны к России, но и полностью вся Карелия и Мурманская обл. Соответственно, сведения о короедах этих территорий входят во многие публикации финских исследователей. Фундаментальная монография У. Сааласа в двух томах (Saalas, 1917, 1923), в которой были рассмотрены жесткокрылые Финляндии, связанные с елью, включала обзор видовых ассоциаций короедов на ели, их фенологии, хищников и симбионтов ходах короедов и содержала много сведений о находках короедов на Карельском перешейке в Ленинградской обл., а также и во всей Карелии.

Изучение фауны короедов Карелии после Второй мировой войны было продолжено энтомологами Карельского филиала АН СССР. Из наиболее важных работ следует отметить исследование Э. В. Титовой (1959), посвященное короедам хвойных пород. В этой публикации впервые для Карелии были приведены *Hylastes plumbeus* (под названием *H. obscurus* Chapuis, 1875) и *Pityogenes irkutensis*. Активно расширяющий в последнее время свой ареал *Ips amitinus*, сведения о котором в Карелии появляются существенно позже (Яковлев и др., 1986), в списках видов Э. В. Титовой (1959) отсутствовал. В заповеднике «Кивач» долгое время фауну и биологию короедов и других ксилофагов изучали энтомологи Московского государственного университета леса (Мозолевская и др., 1991), которые дополнили список видов фауны Карелии несколькими редкими видами. Многочисленные публикации сотрудников Института леса из Петрозаводска были посвящены изучению энтомофауны, в том числе фауны короедов,

² Указание И. Я. Шевырёва «Свирь» не может быть конкретизировано.

существующих и планируемых охраняемых территорий в Карелии: Национального парка (НП) «Калевальский» (Яковлев и др., 1998), заказника «Кижские шхеры» (Яковлев и др., 1999), НП «Паанаярви» (Yakovlev et al., 2000) и других. Данные о короедах отдельных провинций Республики Карелия в сопоставлении с сопредельной Финляндией и Ленинградской обл. рассмотрены в обзорной статье (Voolma et al., 2004).

Фауна Мурманской области

Первые систематические сведения о фауне короедов области были получены во время работы В. Н. Старка в 1928 г. в Хибинском массиве, по результатам которой была опубликована заметка с описанием видового состава и биологии 47 видов жуков этого подсемейства (Старк, 1931) и кратким упоминанием еще одного, нового вида микрографа рода *Pityophthorus*, которому В. Н. Старк до 1952 г. не дал ни названия, ни описания. Этот список В. Н. Старка был дополнен в статье Г. И. Нестерчука (1930), который проводил сборы в лесах, примыкающих к Мурманской железной дороге, в Повенецком лесничестве на берегу Онежского озера в Карелии и в Имандровском лесничестве на Кольском полуострове (Нестерчук, 1930). Список видов Г. И. Нестерчука (1930) для Имандровского лесничества включал не указанные В. Н. Старком виды короедов, а именно: *Tomicus minor*, *Cryphalus abietis*, *Lymantria coryli*, *Anisandrus dispar* и *Ips subelongatus*. С 1975 г. в Мурманской обл. исследования проводили лесные энтомологи из Московского лесотехнического института (Московского государственного университета леса (МГУЛ)), которые изучали короедов в Кандалакшском и Лапландском заповедниках, а также в лесах Мончегорского лесхоза. В обобщающей статье (Мозолевская, Шарапа, 1996) составлен список насекомых-ксилофагов Мурманской области, включающий 55 видов короедов, в том числе все таксоны, указанные В. Н. Старком (1931, 1952) (кроме *Hylastes septentrionalis* Eggers, 1923 = *H. plumbeus*) и Г. И. Нестерчуком (1930), а также *Hylastes ater*, *Polygraphus griseus* Eggers, 1923 и *Carphoborus teplouchovi*. Впоследствии к этому списку был добавлен найденный в заповеднике «Пасвик» только один вид, недавно появившийся в регионе *Ips amitinus* (Щербаков и др., 2013). Из списка видов фауны Мурманской обл. мы здесь исключаем *H. ater*, который, очевидно, смешивался с *H. brunneus* (этот вопрос подробно обсуждается далее), и *P. griseus*, который мы, как и Г. Сильверберг (Silfverberg, 2004), считаем синонимом *P. poligraphus*. Таким образом, мы насчитываем в фауне короедов Мурманской обл. 54 вида (см. табл. 1).

Фауна Новгородской области

Первые сведения о видовом составе короедов Новгородской губернии содержатся в работе И. Я. Шевырёва (1891) с указанием 4 видов: *Hylurgops palliatus*, *Dryocoetes autographus*, *Ips typographus* и *Pityogenes chalcographus*. Фауна короедов, как и других жуков, в Новгородской обл. изучена несравнимо хуже, чем в сопредельной Ленинградской обл. основополагающие работы по фауне жуков Новгородской губернии выполнены Ф. А. Зайцевым (1906, 1915), указавшим для области 1390 видов жесткокрылых, среди которых только 19 видов короедов. Позднее для фауны Новгородской обл. были добавлены *Ips amitinus* (Mandelshtam, 1999), *Dryocoetes hectographus* (Лобанов, 2014) и *Dendroctonus micans* (Сажнев, 2016). Интересные сборы были сделаны в Новгородской обл. Т. В. Галасевой (МГУЛ), отметившей там редкого *Orthotomicus starki* (Мандельштам, Поповичев, 2000), но большинство ее находок не опубликовано. Первый

автор обзора в 1995 г. проводил сборы короедов в дер. Яблоновка Окуловского р-на, а в 2001 г. – близ дер. Красная Гора Мошенского р-на и в г. Боровичи, что позволило удвоить количество видов, известных из Новгородской обл., доведя его до 40 (см. табл. 1). Необходимы более тщательные исследования фауны этой территории, особенно в связи с экспансией на Северо-Запад вязовых заболонников из рода *Scolytus*. В Красную книгу Новгородской области (2015) не внесен ни один вид из этого подсемейства долгоносиков, и пока фауна области недостаточно изучена, нет оснований рекомендовать к охране какие-либо виды короедов из ее состава.

Фауна Псковской области

Исследования короедов Псковской обл. фрагментарны. Шесть видов: *Tomicus minor*, *Scolytus ratzeburgii*, *Ips typographus*, *I. duplicatus*, *Pityogenes chalcographus* и *Orthotomicus proximus* приводятся для Торопецкого уезда Псковской губернии И. Я. Шевырёвым (1891) и еще один вид – *Anisandrus dispar* – им же указан для Святых Гор (Пушкинских гор). Большая часть Торопецкого уезда сейчас входит в состав Тверской обл., а Куньинский р-н относится к Псковской обл., поэтому неизвестно, для какой из современных областей были указаны виды И. Я. Шевырёвым. Все виды, кроме *Ips duplicatus*, были собраны и нами в современных границах Псковской обл.; хотя нахождение *I. duplicatus* Псковской обл. возможно, в региональный список видов (см. табл. 1) мы его пока не включили. Нам известны лишь две современные публикации, посвященные короедам современной Псковской обл., собранным во время экскурсий в Осыньском лесничестве НП «Себежский» в Себежском р-не (Мандельштам, Селиховкин, 2003) и в Островском р-не рядом с дер. Астратово Воронцовской волости (Мандельштам, 2014). Список короедов из этой недостаточно изученной области пока включает 41 вид (см. табл. 1).

ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР И АНАЛИЗ ФАУНЫ КОРОЕДОВ СЕВЕРО-ЗАПАДА

Общие особенности фауны

Основу фауны короедов Северо-Запада составляют виды с транспалеарктическим и евро-сибирским типами ареалов. Виды, связанные с широколиственными породами деревьев, встречаются лишь на юге региона; для видов, развивающихся на хвойных и мелколиственных породах, характерно сплошное распространение в регионе. Общее видовое разнообразие короедов, как и большинства других групп насекомых, закономерно возрастает в направлении с севера на юг и юго-запад (см. табл. 1). Если в Мурманской обл. отмечено 54 вида короедов, то в Республике Карелия уже 59, в Финляндии (Rassi et al., 2015) 69, в Эстонии 70, а в Ленинградской обл. (без учета случайных завозов) – 76 видов жуков этого подсемейства. Особенно отчетливо прослеживается эта тенденция на примере заболонников рода *Scolytus*, трофически связанных в Палеарктике преимущественно с лиственными породами деревьев. В Мурманской обл. отмечены всего 2 вида этого рода, один из которых развивается на лиственнице и на сосне. В Финляндии встречается 4 вида *Scolytus*, в Ленинградской обл. и Эстонии – по 8 видов (см. табл. 1). Из-за слабой изученности энтомофауны в общий тренд роста числа видов короедов к югу не вписываются Новгородская и Псковская области, в которых отмечено всего 40 и 41 вид короедов соответственно. Из заболонников в обеих этих областях отмечен лишь транспалеарктический *S. ratzeburgii*, развивающийся на березе. Видов рода *Scolytus*, связанных с широколиственными породами деревьев, в этих

субрегионах не найдено, притом что участие в древостоях широколиственных пород в подтаежной зоне существенно выше, чем в Ленинградской обл. (Ковалева, Ярмишко, 2017). Из 40 видов короедов фауны Новгородской обл. (см. табл. 1) 19 впервые приводятся для нее в настоящем обзоре по сборам первого автора. Лишь две публикации посвящены фауне короедов Псковской обл. (Мандельштам, Селиховкин, 2003; Мандельштам, 2014). После тщательного изучения фауны короедов Новгородской и Псковской областей общее число видов короедов в них должно приблизиться к числу видов, известных из наиболее изученной на Северо-Западе Ленинградской обл. Число достоверно известных для всех регионов Северо-Запада, Эстонии и Финляндии видов короедов (см. табл. 1) составляет 27, т. е., ограничено видовым разнообразием плохо изученных Новгородской и Псковской областей. Для сравнения можно отметить, что в наиболее удаленных и флористически различных Мурманской и Ленинградской областях число общих видов составляет 49 (из 54 отмеченных в Мурманской обл., причем различия приходится на 5 «северных» видов, не встречающихся в Ленинградской обл. и Финляндии). Мы ожидаем, что после полного выявления фаун короедов Новгородской и Псковской областей 90 % видов в них окажутся общими с наиболее изученной Ленинградской обл., до этого времени проводить количественный подсчет общности фаун представляется нецелесообразным.

Северные виды короедов в фауне Северо-Запада

Специфических для региона северных видов и тем более эндемичных таксонов нет, хотя встречаемость отдельных короедов и заселяемые ими виды кормовых пород меняются в широтном направлении. Единственным видом, который мог бы считаться специфичным для Северо-Запада России, – это *Pityophthorus lapponicus* Kurentsov, 1941. Хотя 11 особей этого вида были впервые найдены В. Н. Старком на веточках усыхающей ели в еловом лесу около оз. Имандра на Кольском полуострове еще в 1928 г. (Старк, 1952), вид был описан А. И. Куренцовым (1941) по материалу из Приморского края. Экземпляры из коллекции В. Н. Старка в Зоологическом институте РАН и Всероссийском институте защиты растений (ВИЗР) обнаружить не удалось, поэтому сравнить их с экземплярами с Дальнего Востока невозможно и не исключено, что они относятся к разным видам (Voolma et al., 2004). Экземпляры с Кольского полуострова, определенные сотрудниками МГУл (Мозолевская, Шарапа, 1996) как *P. lapponicus*, относятся к *Pityophthorus traegardhi* и также не подтвердили находку *P. lapponicus* на Кольском полуострове. Типовая серия *P. lapponicus* в ЗИН сохранилась, и в настоящее время мы склонны считать, что ареал этого вида помимо Кольского полуострова включает лишь Приморский край и о. Сахалин (Мандельштам, Якушкин, 2019).

В пределах Северо-Запада лишь на территории Мурманской обл. встречаются короеды, основные кормовые растения которых – лиственницы (*Larix* spp.); это *Dryocoetes baicalicus*, *Scolytus morawitzi* и *Ips subelongatus* (Нестерчук, 1930; Старк, 1931, 1933; Pfeffer, 1995; Мозолевская, Шарапа, 1996; Voolma et al., 2004). В настоящее время сибирская лиственница *Larix sibirica* Ledeb. на Кольском полуострове не встречается; Ф. Кеппен (1885) проводил западную границу ее распространения по Соловецким островам в Архангельской обл. Г. И. Нестерчук (1930) со ссылкой на Ф. Кеппена (1885) писал, что ранее ареал лиственницы включал Кольский полуостров. Не вызывает сомнения недавнее распространение сибирской лиственницы по всему Северо-Западу в послеледниковое время, о чем свидетельствуют ее находки в современных торфяниках под Псковом (Сукачев, 1924, цит. по: Бобров, 1972). Совсем недавно ареал лист-

венницы *Larix sibirica* на Северо-Западе был сплошным. Сокращение области распространения этой древесной породы в северо-западных областях европейской части России началось в атлантическое время, когда потепление климата способствовало вытеснению лиственничников широколиственными лесами (Бобров, 1972). В результате только на севере (в Мурманской обл.) сохранились реликтовые популяции лиственничных видов короедов, которые раньше, очевидно, были широко распространены и в более южных районах Северо-Запада. В. Н. Старк (1931) обнаружил единичные деревья лиственницы на южном побережье Кольского полуострова, но лиственничные виды короедов были найдены им и в его центре на сосне; на сосне же эти виды отмечены в недавнее время Е. Г. Мозолевской и Т. В. Шарапой (Мозолевская, Шарапа, 1996). *Ips subelongatus* часто морфологически не отличим от *I. cembrae* (Douglas et al., 2019) и с уверенностью сказать, какой именно вид находили в Мурманской обл., без новых сборов и молекулярного анализа невозможно, тем более что тип *I. subelongatus* в коллекции В. Мочульского в Зоологическом музее Московского государственного университета (МГУ) не сохранился (Мандельштам, Никитский, 2010). *Ips subelongatus* завозили с лесоматериалами из азиатской части России в Финляндию (Siitonen, 1990). Очевидно, завозом следует объяснять и единичную находку *I. cembrae/subelongatus* на ели в Санкт-Петербурге («Лесной, 21.VI.1944, Ю. Викторov»; ЗИН) (Мандельштам, Поповичев, 2000). В крупном искусственном массиве лиственницы (Линдуловская роща, пос. Рощино, Выборгский р-н), существующем в Ленинградской обл. с XVIII в., несмотря на наличие разновозрастных, в том числе крупностовольных ветровальных деревьев, лиственничные виды короедов не обнаружены; на лиственнице мы здесь изредка отмечали только виды, заселяющие в окружающих лесах преимущественно ель и сосну: *Hylurgops palliatus* и *Trypodendron lineatum*. Ближайшие к территории Северо-Запада России точки находок *I. subelongatus* расположены на юге Архангельской обл. (Каргополь) (Старк, 1933, 1952), а *I. cembrae* – в Московской обл., где жуки были собраны не под корой деревьев, а в лесной подстилке (Петров, Никитский, 2001).

Южные виды короедов в фауне Северо-Запада

Транспалеарктические виды короедов развиваются преимущественно на хвойных породах деревьев, широко распространенных в таежной зоне Евразии. Соответственно, такие виды короедов присутствуют и во всех районах Северо-Запада. Напротив, короеды, обитающие на лиственных, особенно широколиственных породах деревьев, как правило, имеют менее обширные ареалы, ограниченные не только по широтному, но и по долготному простиранию. Хорошим примером может служить распространение в Палеарктике видов рода *Scolytus* (Старк, 1952; Petrov et al., 2019), в России населяющих преимущественно широколиственные леса европейской части и юга Дальнего Востока. Как уже упоминалось, число видов этого рода быстро возрастает с продвижением к югу (Старк, 1952). Единственный транспалеарктический вид в этом роде – развивающийся на березе *S. ratzeburgii*, который на Северо-Западе встречается повсеместно и дальше других форм распространен на север вплоть до центральных районов Мурманской обл. (Мозолевская, Шарапа, 1996). В Карелии к видам этого рода добавляется *S. rugulosus*, распространенный на север до широты Архангельска (Schedl, 1981), но отсутствующий на Кольском полуострове. Для Карелии, видимо, по случайным залетам приводится еще *S. intricatus* (Silfverberg, 2004), что удивительно, так как кормовое растение этого вида – дуб – в Карелии не встречается. Северная естественная граница распространения остальных видов заболонников на Северо-Западе проходит

по Ленинградской обл. (по 60-й параллели). *Scolytus laevis* распространен на север до южного побережья Ладожского озера (Мандельштам, Поповичев, 2000) и до южного побережья Финского залива в Эстонии (Voolma et al., 2000, 2004), несмотря на то, что ильмы sporadически встречаются севернее, в южной Карелии, например, на о. Киж и в южной Финляндии. *Scolytus mali* найден в яблоневых садах усадьбы Александрино в Санкт-Петербурге (Мандельштам, Хайретдинов, 2017) и не продвигается далее на север в Карелию (Silfverberg, 2004), в Финляндии он считается вымершим видом. *Scolytus intricatus* также встречается преимущественно к югу от Санкт-Петербурга (об этом виде еще будет сказано далее). Аванпостом для недавно появившихся на Северо-Западе вязовых заболонников *S. multistriatus*, *S. scolytus* и *S. pygmaeus* на Северо-Западе стали старые городские посадки ильмов в Санкт-Петербурге (Мандельштам, Поповичев, 2000; Мандельштам, Хайретдинов, 2017).

Таким образом, северным пределом распространения многих «южных» видов короедов служит граница между средней и южной тайгой, проходящая на территории Северо-Запада по Ленинградской обл., северному побережью Финского залива, а восточнее – южнее Ладожского озера и по Тихвинскому р-ну, т. е. существенно южнее долины р. Свирь (Геоботаническое районирование..., 1989). Это вполне естественно, так как южная подзона тайги характеризуется участием в древостоях широколиственных пород, отсутствующих или встречающихся единично севернее. При этом формостами распространения южных видов короедов служат пойменные леса крупных рек, старые городские и пригородные парки и экстраординарный округ Ордовикского плато с карбонатными почвами. Наиболее показателен в этом отношении пример дуба *Quercus robur* L. и обитающих на нем короедов. Дуб по долинам рек продвигается на север в европейской части России на 200–300 км дальше, чем по междуречьям (Смирнова, Турубанова, 2004). Распространению дуба на север способствует более мягкий климат побережья Финского залива и Санкт-Петербурга. Исторические посадки дуба в пригородных парках обеспечивают наличие большого числа крупных деревьев. Соответственно, наиболее северные находки типичного для этого вида деревьев дубового заболонника *Scolytus intricatus* сделаны в парке «Дубки» Сестрорецка (сборы В. Н. Прасолова) на юге Карельского перешейка и в парке Ораниенбаума. Обычным и даже многочисленным *S. intricatus* становится лишь в пойме р. Луга, в 130 км южнее самых северных точек находок заболонника. В Лужском р-не Ленинградской области и южнее в зоне подтайги (хвойно-широколиственных лесов) в междуречьях дуб нечаст и *S. intricatus* до сих пор достоверно не зарегистрирован в Псковской (Мандельштам, Селиховкин, 2003; Мандельштам, 2014) и Новгородской областях. Севернее дуб растет в парке «МонРепо» в Выборге, но там популяция дуба невелика и специфические короеды на нем не найдены.

Пыльца дуба присутствует в споро-пыльцевых спектрах древнего голоцена на юге Карелии, в раннем голоцене ареал дуба доходил до Кольского полуострова, в среднем голоцене ареал дуба еще расширился и его пыльца найдена даже на севере Кольского полуострова (Смирнова, Турубанова, 2004). В позднем голоцене дуб исчез с Кольского полуострова, но ареал его в Карелии оставался прежним. Современный ареал дуба существенно отличается от позднего голоценового, на территории Карелии естественных древостоев дуба нет (Ареалы..., 1977) и, соответственно, дубовые короеды не встречаются. Отдельные посадки дуба есть и в Карелии, например на о. Валаам, но специфический для дуба *S. intricatus* здесь уже не обнаруживается. Очевидно, ранее дубовые короеды были распространены дальше на север, и «воспоминанием» об этом могут

служить находки домового древесинника *Trypodendron domesticum* в заповеднике «Кивач» (Полевой и др., 2017) и на о. Валаам. Несмотря на то, что этот вид многояден и может развиваться на осине и березе, его ареал в основном повторяет ареал дуба и можно думать, что в южной Карелии он сохранился с тех времен, когда дуб был распространен севернее. Действительно, немногим более двух веков назад дуб рос гораздо севернее современной границы (Паллас, 1773, цит. по: Смирнова, Турубанова, 2004).

Преимущественно на дубе развиваются еще три южных вида короедов, зарегистрированные по единичным находкам в Ленинградской обл. Р. Р. Остен-Сакен (1857) с некоторыми оговорками упоминает сообщение А.-Д. Гуммеля (Hummel, 1825) о находке в Царском Селе (ныне г. Пушкин) графом Карлом Густавом Маннергеймом дубового непарного короеда *Xyleborus monographus*. Этот вид был исключен из списка современной фауны Ленинградской обл. (Мандельштам, Поповичев, 2000) из-за отсутствия материала по нему в музеях Санкт-Петербурга и Эстонии (Voolma et al., 1997, 2004). Для Эстонии и Латвии в современных каталогах *X. monographus* по-прежнему приводится (Silfverberg, 2004) и, возможно, до сих пор изредка встречается в Ленинградской обл.

В коллекции ЗИН есть единичные экземпляры *Dryocoetes villosus* и *Taphrorychus villifrons* из Санкт-Петербурга (Мандельштам, Поповичев, 2000). Старые сведения о находках *D. villosus* в Санкт-Петербурге (Hummel, 1823b; Остен-Сакен, 1857; Мазаракский, 1903) несомненно относятся к *D. autographus*, однако сохранившийся в коллекции ЗИН экземпляр из коллекции П. П. и А. П. Семеновых-Тянь-Шанских и указание И. Я. Шевырёва (1898) свидетельствуют о возможных редких находках южного вида *D. villosus* у северной границы ареала дуба, что еще раз подтверждает мнение Р. Р. Остен-Сакена (1857) о необходимости сохранения экземпляров хотя бы редких находок в публичных коллекциях для обеспечения возможности проверки старых определений. *Dryocoetes villosus* и *Taphrorychus villifrons* – многоядные виды, развивающиеся не только на дубе, но и на грабе и буке; их ареалы расположены далеко к югу от Ленинградской обл. Тем не менее, были возможны случайные залеты или завозы на Северо-Запад с посадочным материалом видов, обычных на юге европейской части, тем более что даже бук до 1917 г. высаживали в поместьях под Санкт-Петербургом (Мандельштам, Поповичев, 2000), например, в Сиверской и в Дудергофе. В отличие от ситуации со *Scolytus intricatus*, эти находки, по-видимому, не отражают прежнее распространение видов на Северо-Западе в голоцене, а обусловлены антропогенным фактором.

Для связанных трофически с ясенем *Hylesinus crenatus* и *H. varius* северная граница распространения – городские посадки Санкт-Петербурга (Горностаев, 1917; Старк, 1952; Мандельштам, Поповичев, 2000; Petrov, 2018). Ясень распространен и севернее, по побережью Финского залива на Карельском перешейке, но там эта древесная порода встречается редко и поселений ясеневых лубоедов рода *Hylesinus* не обнаружено. Южнее ясеневые лубоеды встречаются преимущественно в старых парках, например Александровском парке Пушкина, Дворцовом парке Гатчины, а из естественных местообитаний – в экстразональном округе Ордовикского плато (Геоботаническое районирование..., 1989), в частности в ясеневниках Вороньей горы (Дудергофские высоты), в районе пос. Оржицы (Ломоносовский р-н), вдоль Балтийско-Ладожского уступа в пос. Копорье. Площади, занятые ясеневыми лесами в Новгородской и Псковской об-

ластях, более чем вдвое превышают таковые в Ленинградской обл. (Ковалёва, Ярмишко, 2017), но из-за слабой изученности энтомофауны этих территорий *H. varius* обнаружен в Новгородской обл. только в городских посадках в Боровичах, а *H. crenatus* в Псковской обл. – только в придорожных посадках близ г. Себеж.

Липа мелколистная встречается в качестве примеси и в лесах южной Карелии. На ней на Северо-Западе живет один специфический короед – липовый крифал *Ernoporus tiliae*, который обычен в Санкт-Петербурге (Силантьев, 1888; Горностаев, 1917; Поповичев, 2000), в пригородных парках и пойменных лесах Ленинградской обл. (Мандельштам, Поповичев, 2000), найден также в хвойно-широколиственных лесах Псковской обл. (Мандельштам, Селиховкин, 2004) и в Новгородской обл., но отсутствует в Карелии (Silfverberg, 2004). Приведенных примеров достаточно, чтобы показать, что Ленинградская обл. представляет собой пограничную территорию для продвижения «южных» видов короедов на север.

Несколько сложнее обстоит дело с «южными» видами короедов, обитающими на хвойных и мелколиственных породах деревьев. Наличие кормовых пород для них не служит лимитирующим распространение фактором, но многие виды, в том числе связанные с повсеместно распространенной сосной, на севере становятся редкими, спорадическими. Например, *Hylurgus ligniperda*, отмеченный для Ленинградской обл. еще И. Обертом (1874), сейчас встречается здесь по нашим данным только в Лужском и Гатчинском районах (Мандельштам, Хайретдинов, 2017). Небольшая серия жуков этого вида лишь относительно недавно была собрана в ловушки с терпентином смолы/этанолом в Эстонии К. Воолма (Voolma et al., 1998). Этот вид встречается в Латвии (Telnov et al., 1997) и в сопредельном Себежском р-не Псковской обл. (Мандельштам, Селиховкин, 2003). В Карелии и Финляндии (Heliövaara et al., 1998; Silfverberg et al., 2004; Voolma et al., 2004; Rassi et al., 2015) этого вида нет. Редкими на Северо-Западе становятся такие типично сосновые виды как *Pityophthorus glabratus*, *Orthotomicus longicollis*, а *Hylastes ater*, *H. angustatus* и *H. attenuatus*, по-видимому, вовсе не живут в регионе (Mandelstam, Petrov, 2019); причиной этого, вероятно, могут быть климатические факторы. Виды, трофически связанные с березой, ольхой и осиной, встречаются по всему Северо-Западу, за исключением *Trypophloeus discedens*, который севернее пос. Кузнечное (Приозерский р-н Ленинградской обл.) не найден и становится обычным лишь на юге Псковской обл. в НП «Себежский», для которого ранее был указан как *T. asperatus grothii* Hagedorn, 1904 (Мандельштам, Селиховкин, 2003). Лишь один «южный» вид – многоядный *Lymantria coryli* – доходит на севере до Кольского полуострова (Нестерчук, 1930; Мозолевская, Шарапа, 1996), где обнаружен на необычном кормовом растении – рябине *Sorbus aucuparia* L.

Новые для фауны Северо-Запада виды короедов

Современное распространение короедов на территории Северо-Запада России, как и на территории северных стран Европы (Lekander et al., 1977), определяется в первую очередь наличием кормовых пород, их встречаемостью, а также климатическими факторами, способом ведения лесного хозяйства и наличием спелых ненарушенных насаждений и, в меньшей степени, недавним естественным расширением ареала и непреднамеренной интродукцией чужеродных видов. После окончания покровного оледенения вслед за кормовыми породами по территории Северо-Запада распространились связанные с ними короеды, в частности, все встречающиеся здесь виды короедов хвой-

ных пород. Жуки-короеды распространяются гораздо быстрее, чем деревья, служащие им кормовыми породами, за редкими исключениями. Наиболее наглядна в этом отношении послеледниковая история расселения ели (Мое, 1970) и поселяющегося на ней короеда *Ips amitinus* (Økland et al., 2019). Ель появилась в Восточной Финляндии примерно за 3 тыс. лет до н. э., и ей потребовалось 2000 лет, чтобы проникнуть в северо-восточную часть Швеции. Показательно, что в южных частях современного ареала в Швеции ель появилась еще позже, около 1000–1500 гг. н. э. *Ips amitinus* появился в Северной Европе намного позже родственного *I. typographus*, но недавняя экспансия *I. amitinus* на всем пути от Центральной Европы до наиболее северных хвойных древостоев была быстрой (Økland et al., 2019). В цитируемой работе было сделано предположение, что *I. amitinus* отсутствовал в северном ледниковом рефугиуме для европейской ели на Русской равнине и что экспансия вида из ледниковых убежищ в горах Центральной Европы на север могла быть замедлена по ряду причин. Среди этих причин (Økland et al., 2019) рассматривались наличие экологических барьеров для расширения ареала в виде послеледниковых сухих равнин и болот в Центральной и Юго-Восточной Европе; хозяйственная деятельность человека, приведшая к массовой вырубке хвойных лесов на пути расширения ареала; фрагментация лесных массивов и неблагоприятный климат вне горных местностей континента для адаптированного к холоду вида. Как только *I. amitinus* добрался до пояса бореальных лесов Европы в XX в., расширение ареала стало стремительным.

Впервые экспансия ареала *I. amitinus* была отмечена в Эстонии, когда за два года вид исходно обычный в южных частях страны (Zolk, 1932) оккупировал всю ее территорию (Zolk, 1935). *Ips amitinus* впервые был отмечен в южной Финляндии в районе Туусула в 1951 г. (Nuorteva, 1955; Koronen, 1975) и, очевидно, несколько раньше он появился в Ленинградской обл. (Mandelstam, 1999). Вид стремительно распространялся на север (Koronen, 1975, 1980). В 1968 г. он впервые был отмечен уже в северо-восточной Финляндии на границе с современным НП «Паанаярви» в северной Карелии (Muona, Viramo, 1986), где еще в 1960 г., по всей видимости, отсутствовал (Lindroth, 1960). К 1996 г. *I. amitinus* достиг Мурманской обл. и в 2011 г. уже был отмечен в заповеднике «Пасвик» на сосне у северной границы распространения хвойных лесов (Щербаков и др., 2013). В настоящее время *I. amitinus* встречается во всех регионах Северо-Запада и повсюду обычен, хотя и не очень многочислен (см. табл. 1). Этот вид, селящийся на Северо-Западе на сосне и ели, здесь не причиняет особого вреда, но после интродукции в Западную Сибирь дал вспышку размножения, приведя к массовому усыханию кедра в Томской и Кемеровской областях (Керчев и др., 2019). Нельзя исключить, что в Западную Сибирь *I. amitinus* попал именно с Северо-Запада России. Во всяком случае, этот пример показывает, что и в течение последних 70 лет фауна Северо-Запада обогатилась новым нежелательным видом короедов. В начале XX в. распространение *I. amitinus* в Российской Империи было ограничено входившей в ее состав Польшей, но в своей знаменитой монографии «Загадка короедов» энтомолог Лесного института в Санкт-Петербурге И. Я. Шевырёв (1905) уже уделил должное внимание этому виду, дал его первые в отечественной литературе изображения и предложил для него ныне широко употребляемое русское название – «союзный короед» (Керчев и др., 2019). Размножение *I. amitinus* в Эстонии, как уже было отмечено, датируется 30-ми годами XX века (Zolk, 1932, 1935), в Ленинградской обл. этого вида не было (Яцентковский, 1930, 1931) и впервые он был собран лишь в 1976 г. (Mandelstam, 1999), т. е. значительно позже, чем он мог в действительности появиться, из-за отсут-

ствия постоянного мониторинга фауны короедов Северо-Западного региона. В этом случае катастрофических для лесного хозяйства последствий не было, но вероятность вспышек размножения *I. amitinus* на вновь освоенной территории в будущем существует (Økland et al., 2019).

Не так обстоит дело со вспышкой размножения вязовых заболонников рода *Scolytus* в Санкт-Петербурге, меры по предотвращению которой запоздали, и короедами был нанесен значительный экономический ущерб в результате повреждения деревьев и еще в большей степени из-за распространения смертельного для ильмовых заболевания – голландской болезни вязов (Калько, 2008, 2009). Сам возбудитель голландской болезни *Ophiostoma ulmi* в Ленинградской обл. из усыхающих древесных пород был выделен еще в 1972 г. А. Я. Семеновым, и этот патоген неоднократно выделяли из усыхающих яблонь (Калько, 2009). Проникновение на территорию Северо-Запада вязовых заболонников рода *Scolytus*, несомненно, послужило развитию катастрофической эпифитотии, так как эти короеды способствовали быстрому распространению голландской болезни вязов, и, возможно, именно они занесли новый высокоагрессивный патоген *Ophiostoma novo-ulmi* (Калько, 2009; Селиховкин и др., 2020).

Вязовые заболонники в окрестностях Санкт-Петербурга впервые зарегистрированы в 1995 г. в Пушкине (Щербакова, 2008) и далее распространились к северу в городские парки. Именно в Пушкине были проведены первые массовые вырубki вязов, погибших и увядающих вследствие голландской болезни в конце 1990-х гг. (Калько, 2009). Первые сообщения в печати о находках *Scolytus multistriatus* в Ленинградской обл. появились в 1997 г. (Мандельштам, 1998), когда вид был найден в центре Санкт-Петербурга (сквер на Вяземском бульваре на Петроградской стороне) и в парках северной части города (парк Политехнического института) (Поповичев, 2000). В это время, а может быть и раньше, он уже встречался в пойменных лесах р. Луга близ пос. Толмачево (Мандельштам, Поповичев, 2000). Точное время появления *S. multistriatus* установить трудно, поскольку короедам пойменных лесов внимания традиционно уделялось меньше, чем вредителям лесообразующих пород (Мандельштам, 1998). То же касается и датировки появления в Санкт-Петербурге *S. scolytus*. Заболонник-разрушитель *S. scolytus* (как *S. destructor* Oliv.) был приведен для окрестностей Санкт-Петербурга В. И. Мочульским в его рукописном каталоге жуков этого региона 1840-х гг. (Остен-Сакен, 1857), но весьма вероятно, что указание относится к *S. ratzeburgii* E. W. Janson, 1856, описанному позднее; оно было повторено И. Обертом (1874). По этим соображениям и из-за отсутствия вида в собственных сборах и другом коллекционном материале *S. scolytus* не был включен в список фауны Ленинградской обл. (Мандельштам, Поповичев, 2000). В коллекции Б. В. Сокановского (Зоологический музей МГУ) обнаружен экземпляр этого вида с этикеткой «Петербург, М. Старов» без даты сбора, который мы относим к периоду после реформы грамматики русского языка 1918 г., хотя к тому времени Санкт-Петербург уже несколько лет назывался Петроградом. Первые известные нам достоверные находки жуков *S. scolytus* сделаны в Ленинградской обл. в 2000 г. в пойме р. Саблинка (приток р. Тосно) (Мандельштам, Хайретдинов, 2017). Распространение вязовых заболонников по территории Ленинградской обл. продолжается, и к настоящему времени наиболее северные известные находки *S. multistriatus* и *S. scolytus* на Северо-Западе сделаны в парках Выборга (Б. Г. Поповичев, устное сообщение), наиболее восточные находки *S. multistriatus* – в Тихвине, а *S. scolytus* – в пойме р. Лава (дер. Васильково, Мгинский р-н) (Мандельштам, Хайретдинов, 2017). Оба эти вида до сих пор неизвестны в фауне юго-западной Финляндии, где растут старые иль-

мы. *Scolytus pygmaeus* был обнаружен в Санкт-Петербурге позже, только в 2012 г. (Щербакова, Мандельштам, 2014; Мандельштам, Хайретдинов, 2017), но почти сразу в нескольких районах города. Есть все основания предполагать, что произошло существенное обогащение местной популяции заболонников Ленинградской обл. жуками (Щербакова, 2008), распространяющими голландскую болезнь ильмовых, при их миграции с юга России. До настоящего времени *S. scolytus* не найден в мониторируемых пойменных вязовниках рек Ящера и Луга, что служит еще одним косвенным свидетельством недавнего проникновения этого вида в Ленинградскую обл. (Мандельштам, Хайретдинов, 2017). Обитавший ранее в Ленинградской обл. *S. laevis* (Мандельштам, 1998) не был связан с возникновением очагов голландской болезни. Вред, нанесенный вязовыми заболонниками, иллюстрируют количественные данные. В городских и пригородных насаждениях Санкт-Петербурга и пригородов размножение вязовых заболонников в первые два десятилетия XXI в. и распространение ими возбудителей голландской болезни привело к тому, что с 2009 по 2015 гг. площадь очагов голландской болезни выросла в 3.5 раза, в 2002 г. было зафиксировано 29 очагов, в 2006 – 42, в 2007 – 76, а в 2015 г. – уже 700 очагов. В 2017 г. только в уличных посадках было зарегистрировано более 400 очагов графioза и заболонников, 3575 вязов было рекомендовано к немедленной вырубке (Щербакова, Мандельштам, 2014; Щербакова, Шевченко, 2014; Щербакова, Мельничук, 2016; Щербакова и др., 2019). В настоящее время из-за голландской болезни вязы почти полностью выпали из городских насаждений Санкт-Петербурга, в которых раньше эта порода занимала второе место после липы. Этот пример наглядно иллюстрирует необходимость мониторинга фауны короедов Северо-Запада и контроля за появлением новых видов.

Фауна короедов Северо-Запада постоянно претерпевает изменения. Мы писали о появлении на Северо-Западе таких видов, как вязовые заболонники, не соответствующих определению чужеродных (Справочник..., 2019), т. е., расширивших ареал в результате преднамеренной или случайной интродукции человеком. Заболонники, по-видимому, не были интродуцированы на Северо-Запад, но их распространение по крайней мере косвенно связано с деятельностью человека и угрожает биологическому разнообразию. Причиной естественного расширения ареала этих заболонников стало не только общее потепление климата, но и появление «коридоров экспансии» в виде посадок ильмовых пород вдоль железных дорог и автомагистралей, по которым виды могли распространяться на север (Власов, Мандельштам, 2005). Подобный путь был доказан для опасного дальневосточного инвазивного вида – ясеновой изумрудной узкотелой златки *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888 (Selikhovkin et al., 2017), распространившейся по придорожным посадкам ясеня вдоль трассы М1 Москва–Санкт-Петербург от очага инвазии в Москве до северной окраины Твери, но не достигшей территории Северо-Запада. Весьма вероятно, что таким же был путь и вязовых заболонников *Scolytus multistriatus*, *S. scolytus* и *S. pygmaeus* – аборигенов центральных областей России, в том числе Московской обл. (Петров, Никитский, 2001).

Чужеродные виды короедов в фауне Северо-Запада

Полностью отвечает определению чужеродного вида короедов Ленинградской обл. только *Xyleborinus attenuatus* (= *Xyleborus alni* Niisima, 1909), аборигенный для Дальнего Востока. Обширный вторичный ареал этого древесинника сформировался на территории Центральной Европы (Knížek, 2011), Украины (Никулина и др., 2007; Nikulina et al., 2015) и России (Мандельштам, 2019 б). Вид, вероятно, был завезен в Западную

Европу, наиболее старые известные европейские экземпляры собраны в Австрии в 1986 г. (Holzschuh, 1994). Путь инвазии *X. attenuatus* в европейскую часть России не вполне ясен, равновероятными представляются два сценария: либо после завоза в Западную Европу вид распространился на восток, либо путь инвазии лежал в Европу через территорию Украины (Мандельштам, 2017, 2019 б). На Северо-Западе *X. attenuatus* пока известен лишь с запада Ленинградской обл., где жуков собирали, начиная с 2007 г. (Мандельштам, Хайретдинов, 2017), на ясене и осине в окрестностях пос. Оржицы (Ломоносовский р-н), у железнодорожной станции Можайская и в Белоострове. Последняя точка сбора на правом берегу р. Сестра расположена на территории, ранее принадлежавшей Финляндии, и, насколько нам известно, стала на сентябрь 2017 г. самой северной находкой этого вида в Европе. В Ленинградской обл. *X. attenuatus* встречается не часто и вред от него незначителен, поэтому он должен быть отнесен к чужеродным, но не к инвазивным видам. Североамериканский *Gnathotrichus materiarius* (Fitch, 1858), интродуцированный и акклиматизировавшийся в ряде стран Европы, в сопредельной с Северо-Западным регионом России Финляндии известен по одному экземпляру, собранному в феромонные ловушки для типографа в 1996 г. (Valkama et al., 1997). Впоследствии он в Финляндии не регистрировался и, судя по всему, там не размножается, так же как в Карелии и Ленинградской обл.

В сборах Б. Г. Поповичева 1981 г. с ели из окрестностей Тосно-2 в Ленинградской обл. нами было идентифицировано по одному экземпляру чужеродных видов *Polygraphus proximus* Blandford, 1894, *Hylurgops longipillus* Reitter, 1895 и *Pityokteines spinidens* (Reitter, 1895) (Мандельштам, Поповичев, 2000). Эти находки мы интерпретировали как результат завоза по железной дороге, проходящей вблизи места сбора, однако указания этих видов в статье 2000 г. могут быть объясняться и ошибочной этикетировкой старого материала (Мандельштам, Хайретдинов, 2017). За прошедшие годы новых сборов этих видов в Ленинградской обл. сделано не было, что требует их исключения из списка короедов Северо-Запада.

Подводя итог сказанному, можно отметить, что число чужеродных видов короедов на Северо-Западе, например, по сравнению со странами Европы, невелико. Мы ожидаем появления в ближайшем будущем на Северо-Западе еще одного вселенца с Дальнего Востока России, майхинского непарного короеда *Anisandrus maiche* (Kurentsov, 1941). К настоящему времени этот вид в европейской части бывшего СССР известен лишь из Московской (Никитский, 2009) и Белгородской областей (Коваленко, Никитский, 2013), а также с Украины (Nikulina et al., 2015), но, вероятно, *A. maiche* распространен в европейской части России гораздо шире (Мандельштам, 2019 а). Этот редко регистрируемый из-за развития преимущественно в тонких ветвях вид характеризуется широкой полифагией и переносит суровые климатические условия Сихотэ-Алиня (Куренцов, 1941), поэтому мы не видим ограничений для его распространения на Северо-Запад России. Экзотические же виды тропических короедов при рассмотрении фауны Северо-Запада мы не обсуждаем, так как они не могут размножаться в естественной среде умеренных широт. Можно упомянуть лишь о завозах *Coccotrypes dactyliperda* (Fabricius, 1801) в Санкт-Петербург, о которых сообщал еще И. Оберт (1874), а в настоящее время этот вид, доставленный из Израиля, культивируют в плодах фиников энтомологи-любители в Эколого-биологическом центре Санкт-Петербургского городского Дворца творчества юных. В коллекции ЗИН есть экземпляры тропических короедов, обнаруженные в поступивших в Санкт-Петербург посылках с семенами. Эти жуки принадлежат роду *Hypothenemus* Westwood, 1834; точное опре-

деление их не просто, но для лесного хозяйства на Северо-Западе они значения не имеют.

Наряду с появлением на Северо-Западе новых для региона короедов ряд видов, включавшихся в списки фауны Ленинградской обл., известен лишь по старым литературным указаниям и коллекционным материалам и в настоящее время в сборы не попадает. Большей частью это виды, находящиеся у границы ареалов и известные по единичным залетам и завозам. В Финляндии и Эстонии подобные виды, которые не собирали в этих странах после 1940 г., считаются в них вымершими (см. табл. 1). Мы не склонны считать эти виды вымершими на Северо-Западе и объясняем их отсутствие в регионе следствием колебания численности на границе ареалов.

Редкие виды короедов в фауне Северо-Запада и проблема охраны короедов

К числу редких короедов на Северо-Западе относятся все виды рода *Carphoborus*, но причины их редкости разные. *Carphoborus minimus* находится здесь у северной границы распространения. Он отмечен для окрестностей Санкт-Петербурга И. Обертом (1874), хотя этот автор, возможно, мог смешивать его с позднее описанными видами, например с *C. cholodkovskyi* Spessivtsev, 1916. В коллекции Б. В. Сокановского в Зоологическом музее МГУ есть экземпляр *C. minimus* с этикеткой «Петроград» (Мандельштам, Поповичев, 2000). Из стран Северной Европы жук отмечен лишь в Финляндии (Silfverberg, 2004), где после сбора двух экземпляров в 1943 г. в центральной части страны вид больше не находили (Krogerius, 1944; Lekander et al., 1977); в настоящее время в Финляндии вид считается уязвимым (категория «VU» (vulnerable)), а возможно и вымершим в стране (Voolma et al., 2004; Malmberg et al., 2019). В более южных районах Европы этот вид обычен и не нуждается в принятии специальных мер охраны. Другие виды рода *Carphoborus* фауны Северо-Запада: *C. rossicus*, *C. cholodkovskyi*, *C. teplouchovi* – типичные таежные виды, встречающиеся в России вплоть до Дальнего Востока (Knížek, 2011). *Carphoborus rossicus* относительно часто встречается по всему Северо-Западу, за исключением слабо изученных Псковской и Новгородской областей, и не включен даже в Красную книгу Финляндии (Malmberg et al., 2019); в Ленинградской обл. он более обычен в восточных ее частях (Мандельштам, Хайретдинов, 2017). *Carphoborus teplouchovi* в Ленинградской обл. и сопредельных Финляндии и Эстонии не найден (Voolma et al., 1997, 2004; Мандельштам, Поповичев, 2000; Silfverberg, 2004), но известен из Кандалакшского заповедника в Мурманской обл. (Шарапа, 1986; Мозолевская, Шарапа, 1996), где заселял сосну, а не обычное для него кормовое растение – ель. С сопредельных с Северо-Западом территорий этот редкий вид известен по одному экземпляру, собранному в Архангельской обл. на Соловецких островах Юрканинским (1927). *Carphoborus cholodkovskyi* включен в Красную книгу Мурманской обл. как редкий вид с недостаточно изученным распространением (категория DD) (Полевой, 2014). Насколько это оправданно – неясно, так как заповедник «Пасвик» (Щербаков и др., 2013; Полевой, 2014) – не единственное место обитания вида в Мурманской обл., вид встречается и в горных лесах южных склонов Хибин (Нестерчук, 1930; Старк, 1931, 1952). Е. Г. Мозолевская и Т. В. Шарапа (1996) указывают его как редкий вид для центральной части полуострова и как более обычный вид – для лесов Кандалакшского заповедника в Мурманской обл. *Carphoborus cholodkovskyi* неоднократно отмечался для Карелии (Титова, 1959; Яковлев и др., 1986), в частности для заповедника «Кивач» (Мозолевская и др., 1991); в Финляндии считается уязвимым видом (VU) (Malmberg et al., 2019). В Ленинградской обл. *C. cholodkovskyi* не собирали с 1927 г. (Мандель-

штам, Поповичев, 2000), а в Эстонии (Voolma et al., 1996) – с 1938 г., и в этой стране его следует считать вымершим. Вид обитает только в старовозрастных чистых сосновых насаждениях, жуки прокладывают ходы преимущественно на южной стороне верхних частей стволов исключительно стоящих и медленно умирающих деревьев с постепенным отмиранием коры и присыханием ее к стволу (Старк, 1952; Lekander, 1977). Подобные деревья встречаются нечасто. Таким образом, причиной редкости вида на Северо-Западе могут быть его специфические требования к заселяемому субстрату, обитание у границы ареала, лежащего преимущественно на востоке Палеарктики, и плохое знание биологии вида, в результате чего он редко попадает в ручные сборы. Мы считаем целесообразным включение всех видов рода *Carphoborus* в Красную книгу Ленинградской обл. (2018), в которой до сих пор нет ни одного вида короедов. В Красную книгу Республики Карелия (2007) среди 249 видов насекомых включены два вида короедов – *Orthotomicus longicollis* как вид с неопределенным статусом (категория 4 Красной книги РФ, категория DD МСОП – недостаточно изученный вид) и *Heteroborips cryptographus* как редкий вид (категория 3 Красной книги РФ, категория LC МСОП – вызывающий наименьшее опасение вид). *Heteroborips cryptographus* встречается во всех регионах Северо-Запада (см. табл. 1), обычен в Ленинградской, Псковской и Новгородской областях, не внесен он и в Красную книгу Финляндии (Malmberg et al., 2019) и с нашей точки зрения не нуждается в принятии специальных мер охраны. *Orthotomicus longicollis* – редкий, уязвимый (категория VU МСОП) вид в Финляндии (Rassi et al., 2015; Malmberg et al., 2019). Так же должен быть определен его статус и в Ленинградской обл., где он встречается спорадически и нам известен лишь по 2 экз. в коллекции ЗИН, собранным В. Н. Старком 25.VII.1930 под корой сосны в Тургоше; указание *O. longicollis* для района южной ТЭЦ (Мандельштам, Поповичев, 2000) ошибочно и относится в действительности к *O. proximus*. В Карелии *O. longicollis* найден лишь в заповеднике «Кивач» (Мозолевская и др., 1991), а севернее не встречается. Основная часть ареала *O. longicollis* расположена южнее (Старк, 1952), в Крыму (Nikulina et al., 2015) этот вид даже многочислен. В сопредельной Финляндии помимо видов, вероятно, исчезнувших в регионе (см. табл. 1), и уже упомянутых видов рода *Carphoborus* к уязвимым видам (VU) отнесены также *Pityophthorus glabratus*, *Ips sexdentatus*, *Pityogenes irkutensis*, а к потенциально уязвимым видам (NT) – *Trypophloeus alni*, *T. binodulus* и *T. discedens*. Все 6 последних видов достаточно редки и на Северо-Западе, но широко распространены в других регионах России и поэтому им пока не угрожает исчезновение из фауны нашей страны.

Исследование короедов особо охраняемых природных территорий

Публикаций по фауне короедов особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Северо-Запада России немного, и обычно данные о короедах входят в состав работ по всей энтомофауне заповедников, заказников и национальных парков или более крупных выделов. Многие из этих сведений упомянуты в разделах по истории изучения короедов отдельных регионов Северо-Запада. Для многих заповедников и заказников списков короедов нет, как и оценки их значения для лесных сукцессий в ООПТ. В этом отношении особенно показателен пример с Нижнесвирским заповедником. О фауне жесткокрылых этого заповедника нам известна лишь одна публикация (Palmén, 1946), в которой для лесов в низовьях Свири приведено 29 видов короедов, почти все из них были упомянуты и для бывшей деревни Гумбарицы, т. е., для территории современного заповедника. Однако действительное число видов короедов в заповеднике должно

быть близко к 50, и, очевидно, для инвентаризации его фауны требуются дополнительные исследования с целью выявления редких видов короедов, нуждающихся в охране. Колеоптерофауна НП «Паанаярви», в том числе и фауна короедов, бывшая объектом изучения как финских, так и российских энтомологов, может считаться наиболее полно выявленной среди фаун ООПТ на Северо-Западе. Первый обзор фауны жуков финской провинции Койлисмаа (Koillismaa, Ks), на территории которой располагалась значительная часть современного национального парка (Platonoff, 1943), включал 21 вид короедов; недавнее исследование фауны той же провинции (Muona, Viramo, 1986) позволило выявить в ней 36 видов короедов. Карельские энтомологи (Yakovlev et al., 2000) на территории национального парка, разделенной между биогеографическими провинциями Койлисмаа и Karelia Keretina (Kk) Фенноскандии, собрали меньше (30) видов короедов, но указали такие нечастые на Северо-Западе виды как *Pityogenes irkutensis* и *Trypophloeus bispinulus*, а также *Crypturgus cinereus*. На территории НП «Паанаярви» первый автор обзора собрал еще и *Trypodendron laeve*, который раньше был указан для провинции Койлисмаа в Финляндии, а также других провинций Карелии и Карельского перешейка в Ленинградской обл. (Muona, 1994). Таким образом, число видов для НП «Паанаярви» (вместе с прилегающими территориями финской провинции Койлисмаа) достигло 40, т. е. 68 % от всех известных из Карелии 59 видов короедов (Silfverberg, 2004). Если по энтомофауне ООПТ Карелии и Мурманской обл. существуют публикации, то по недавно образованным заповедникам «Рдейский» в Новгородской обл. и «Ингерманландский» в Ленинградской обл. списки ксилофильных насекомых, включающие короедов, отсутствуют. Специализированных работ, посвященных короедам ООПТ, практически нет, можно лишь упомянуть краткое сообщение о короедах комплексного заказника «Река Рагуша» в Бокситогорском р-не Ленинградской обл. (Мандельштам, 2004) и НП «Себежский» в Псковской обл. (Мандельштам, Селиховкин, 2003). Очевидно, в больших усилиях нуждается изучение жуков комплексных заказников Ленинградской обл., а также пригородных парков Санкт-Петербурга, где влияние короедов на древесные насаждения требует постоянного мониторинга.

Таксономические проблемы в изучении короедов Северо-Запада России

Особо следует остановиться на таксономических проблемах при изучении короедов. Поскольку основу фауны короедов Северо-Запада составляют хорошо известные европейские формы, то проблем с их идентификацией обычно не возникает. Однако есть трудные группы, например корнежилы (род *Hylastes* Erichson, 1836), в которых отличия между близкими видами слабо выражены и виды длительное время смешивались. Лишь недавно были опубликованы определительные таблицы для видов трибы Hylastini LeConte, 1876 фауны России и сопредельных государств (Mandelstam, Petrov, 2019), которые должны помочь уточнить видовой состав корнежилы в разных частях Северо-Запада России. Традиционно, со времен А.-Д. Гуммеля (Hummel, 1823a, 1823b) для Петербурга приводились *H. ater* и *H. angustatus*. Р. Р. Остен-Сакен (1857) добавляет к этому списку *H. opacus* и на основании рукописного каталога В. Мочульского указывает *H. linearis* Erichson, 1836, несмотря на то, что сам Р. Р. Остен-Сакен не относит последнее указание к числу наиболее достоверных. В списке И. Оберта (1874) фигурируют все эти виды и добавляется *H. cunicularius*. В списке Б. Поппиуса (Porpius, 1898) для русской Карелии упоминается еще и *H. brunneus*. Именно последний вид, по-видимому, мало известный русским энтомологам, как показали ревизии энтомологических

коллекций, полностью замещает *H. ater* в Эстонии (Voolma et al., 1996, 2004), Карелии (Silfverberg, 2004), Ленинградской обл. (Мандельштам, Поповичев, 2000) и Финляндии (Rassi et al., 2015), а также в значительной мере или полностью в других частях Северо-Запада. На проблему смешения *H. ater* и *H. brunneus* (= *H. aterrimus* Eggers, 1933) в таежной зоне указывал еще В. Н. Старк (1952), а К. Шедль (Schedl, 1981) синонимизировал валидные виды *H. ater* и *H. brunneus*. Представляется более чем вероятным, что указания *H. ater* для Мурманской обл. (Мозолевская, Шарапа, 1996) также должны быть отнесены к *H. brunneus*. Теперь, когда в руках энтомологов имеются надежные признаки для различения *H. ater* и *H. brunneus* (Mandelstam, Petrov, 2019), следует переисследовать материал по этим видам корнежилы из Мурманской обл., Карелии и Псковской обл. в коллекции ЗИН, чтобы установить, встречается ли *H. ater* вообще на Северо-Западе России. Для подтверждения распространения «мелких» видов корнежилы *H. angustatus*, *H. opacus* и *H. plumbeus* на Северо-Западе европейской части России одних морфологических критериев может оказаться недостаточно и, вероятно, потребуется провести молекулярно-генетический анализ ДНК встречающихся в регионе форм. В табл. 1 на основании литературных данных *H. angustatus* сохранен в списках видов отдельных субрегионов Северо-Запада. Вероятно, однако, он должен быть исключен из этих списков (Мандельштам, Хайретдинов, 2017; Mandelstam, Petrov, 2019), но для этого необходимо дополнительное изучение коллекций. Из перечисленных видов рода лишь *H. linearis* должен быть с полной уверенностью удален из списков короедов Северо-Запада (Мандельштам, Поповичев, 2000; Silfverberg, 2004), так как севернее Западной Украины он не встречается (Старк, 1952; Pfeffer, 1995; Nikulina et al., 2015; Mandelstam, Petrov, 2019).

Пример с корнежилами показывает, что даже в хорошо изученном Северо-Западном регионе России требуется проведение дополнительных таксономических исследований для уточнения видового состава короедов. К другим нерешенным фаунистическим проблемам на Северо-Западе относятся особенности распространения в разных частях региона близких видов *Crypturgus cinereus* и *C. subcubrosus*, видовая самостоятельность которых была окончательно установлена лишь недавно (Jordal, Knížek, 2007). Возможны находки аборигенных популяций *Scolytus triarmatus* наряду со *S. scolytus*, поскольку эти два вида могут встречаться и совместно, а надежно различать их умеют только специалисты (Petrov et al., 2019).

Хозяйственное значение короедов на Северо-Западе

Из более чем 6000 видов подсем. Scolytinae лишь немногие можно отнести к серьезным вредителям (Raffa et al., 2015), и в первую очередь это короеды хвойных пород, ущерб от которых бывает значительным. Ф. Кеппен (1882) цитирует Гильдемана, написавшего в Лесном журнале в 1834 г., что «гибельные действия елового короеда (*B. typographus*) замечаются в России более чем от какого-либо другого насекомого». Вспышки размножения короеда-типографа регулярно регистрируются в Санкт-Петербургской губернии с середины XIX в. В 1860 г. на даче Лисинского учебного лесничества (Царскосельского уезда) типограф «попортил еловые деревья» на площади до 200 квадратных сажень (более 900 м²) (Кеппен, 1882). О «страшном размножении» этого вида в еловых лесах Санкт-Петербургской губернии, охватившем огромные пространства в 1864 г., пишет Симашко (Кеппен, 1882), в той же монографии указывая, что в Санкт-Петербургской губернии значителен вред от короедов *Ips typographus*, *I. acuminatus*, *Pityogenes chalcographus* и *Tomicus piniperda*. Эти виды остались основ-

ными стволовыми вредителями и в настоящее время. По данным Центра защиты леса Ленинградской обл. (ЦЗЛ), в 2010–2014 гг. площадь очагов короеда-типографа составила 3 296 га. Из-за размножения стволовых вредителей, в основном короеда-типографа, с 2011 по 2015 г. в санитарную рубку было назначено 1985,5 га (Селиховкин и др., 2016, 2018). Данные лесопатологических обследований ЦЗЛ не могут считаться репрезентативными, и площадь очагов стволовых вредителей была существенно больше (Селиховкин, 2017; Селиховкин и др., 2016, 2017, 2018). В задачу настоящего обзора не входит рассмотрение истории вспышек размножения короеда-типографа на Северо-Западе, и мы привели лишь несколько цифр, чтобы подчеркнуть важность знания местной фауны для мониторинга вредителей и предсказания вспышек массового размножения. Вред короедов сосне может быть также существенным; Ф. Кеппен (1882) причисляет *Tomicus piniperda* «к весьма вредным насекомым» и пишет, что «при большей внимательности наших лесничих и лесовладельцев... неминуемо вредность» этого вида «окажется очень и очень значительной». Лесные садовники из рода *Tomicus* приносят двойкий вред: как вторичные вредители, заселяющие чаще ветровальные, снеголомные, буреломные деревья или заготовленные круглые лесоматериалы, и как первичные вредители, повреждая молодые побеги совершенно здоровых сосен, что приводит к снижению ассимиляционной поверхности и ослаблению деревьев. Последний аспект их деятельности хорошо виден в парках Санкт-Петербурга, где сосны и так испытывают сильный пресс антропогенного воздействия, например, в парке Лесотехнического университета, Политехнического университета, парке Сосновка (Поповичев, 2000; Поповичев, 2008). О вреде, причиненном при размножении вязовых заболонников рода *Scolytus* в Санкт-Петербурге и пригородах, мы писали выше.

ВКЛАД ЭНТОМОЛОГОВ ЛЕСНОГО ИНСТИТУТА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ В ИЗУЧЕНИЕ КОРОЕДОВ

Не останавливаясь на конкретных исследованиях, необходимо подчеркнуть значение работ ведущих ученых Лесного института в Санкт-Петербурге (ныне Санкт-Петербургского лесотехнического университета им. С. М. Кирова) в изучении не только фауны короедов Северо-Запада и других регионов России, но и биологии этих жуков, в разработке методов прогнозирования вспышек размножения наиболее вредных видов короедов и мер борьбы с ними. В. С. Семеновым была опубликована первая сводка по вредителям леса России «О вредных лесных насекомых» (1845 г. – 1-я часть и 1851 г. – 2-я часть); она включала сведения и о короедах (Катаев, 2000). А. А. Длатовским были даны рекомендации по проведению массовых защитных мероприятий в связи с началом массового размножения короеда-типографа в Лисинских ельниках, а В. Т. Собичевским в 1861 г. было напечатано несколько статей о короеде-типографе (Катаев, 2000).

Важнейший вклад в развитие энтомологии, в особенности лесной, внес Н. А. Холодковский. Написанный им курс энтомологии, первая версия которого, – «Краткий курс энтомологии с обращением особого внимания на насекомых, имеющих значение в лесном хозяйстве» – вышла в 1890 г., выдержал четыре издания. Четвертое, посмертное издание объемом более 800 стр. вышло в 3 томах под редакцией коллектива авторов в 1927–1932 гг. Второй том содержит большой раздел, посвященный короедам (Холодковский, 1929).

Интерес Н. А. Холодковского и его учеников, И. Я. Шевырёва, А. А. Силантьева и П. Н. Спесивцева, к изучению короедов в значительной мере был связан с массовым

размножением короеда-типографа в 1882–1894 гг. в западных губерниях России и более ранними (XVIII–XIX вв.) хорошо известными размножениями этого вредителя в Германии и России (Катаев, 2000). Н. А. Холодковский опубликовал несколько работ по этой проблеме: «О направлении короедных ходов» (1890 г.), «Еловый короед и меры к его предупреждению и уничтожению», «Опустошительное размножение короедов в Средней России с 1882 по 1894 г. и способы борьбы с ним» (1896). В этих работах он анализирует причины массовых размножений короедов, разнохарактерность ходов, прокладываемых разными видами в живых частях коры, связывая ее с жизнестойкостью дерева, и дает ряд практических рекомендаций (Холодковский, 1888; Катаев, 2000).

И. Я. Шевырёв и А. А. Силантьев провели многочисленные обследования лесов в разных губерниях, поставили ряд оригинальных экспериментов для изучения биологии короедов хвойных и лиственных пород, в частности, закономерностей строения галерей; разработали новые методы наблюдения за поведением короедов в лаборатории под стеклом. Эти эксперименты частично описаны в знаменитой монографии «Загадка короедов» (Шевырёв, 1905), до сих пор наиболее известного научно-популярного труда о биологии короедов, который, тем не менее, может считаться полноценным научным изданием. Основными полигонами для изучения биологии короедов зоологами Лесного института были парк самого института, который занимал в несколько раз большую площадь, чем ныне существующие парк СПбГУ, и Лисинское учебное лесничество. И. Я. Шевырёвым опубликовано более 20 работ по короедам, в том числе определитель, вышедший приложением к Лесному журналу за 1887 г., долго остававшийся единственным русским определителем короедов и быстро ставший библиографической редкостью (Спесивцев, 1913 а). И. Я. Шевырёвым и П. Н. Спесивцевым описан целый ряд новых видов короедов с территории России, в том числе и встречающихся на Северо-Западе. Определитель короедов П. Н. Спесивцева выдержал 3 издания в 1913, 1925 и 1931 гг. (Спесивцев, 1931) и до сих пор служит образцом иллюстраций морфологии короедов. Третье издание руководства (Спесивцев, 1931) вышло под редакцией М. Н. Римского-Корсакова с использованием данных, полученных А. В. Яцентковским (1930) при подготовке определителя короедов по ходам. Определитель А. В. Яцентковского имел очень большое практическое значение, так как позволял относительно легко установить видовую принадлежность целого ряда видов, в том числе наиболее важных в хозяйственном отношении. В дальнейшем в Лесном институте при проведении исследований, связанных с короедами, основное внимание уделялось исследованию биологии наиболее значимых видов и роли короедов в усыхании древостоев, а также разработке методики оценки плотности популяций вредителей. В решение этой проблемы большой вклад внес О. А. Катаев (Тальман, Катаев, 1964; Катаев, Мозолевская, 1981; Мозолевская и др., 1984). Важнейшим аспектом деятельности зоологов Лесного института была и остается задача подготовки учебников по лесной энтомологии, в которых короедам традиционно отводится одно из главных мест. Из этих работ за недостатком места упомянем лишь несколько (Римский-Корсаков и др., 1949; Гусев и др., 1961; Мозолевская и др., 2010). Все учебники и экспериментальные работы энтомологов Лесного института не могут быть рассмотрены в рамках настоящего обзора и должны послужить материалом для отдельной публикации, но вместе с другими цитированными в предыдущих разделах исследованиями они подчеркивают сохраняющееся ведущее положение Санкт-Петербургского госу-

дарственного лесотехнического университета в изучении биологии, хозяйственного значения и фауны короедов не только Северо-Запада, но и всей России.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта № 19-14-50162.

FUNDING

The reported study was funded by the Russian Foundation for Basic Research, project number 19-14-50162.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Ареалы деревьев и кустарников СССР. Т. 1. 1977. Л.: Наука, 164 с.
- Бобров Е. Г. 1972. История и систематика лиственниц. Л.: Наука, 96 с.
- Власов Д. В., Мандельштам М. Ю. 2005. Вязовые заболонники рода *Scolytus* Geoffroy, 1762 (Coleoptera: Scolytidae) – новые и опасные вредители парковых насаждений Ярославля и Санкт-Петербурга. В кн.: В. А. Павлюшин (ред.). Фитосанитарное оздоровление экосистем. Материалы Второго Всероссийского съезда по защите растений: в 2 томах. Т. 1. СПб.: Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений РАСХН, с. 262–264.
- Геоботаническое районирование Нечерноземья европейской части РСФСР. 1989. Л.: Наука, 64 с.
- Горностаев П. 1917. Материалы к познанию фауны короедов Петроградской губернии (Coleoptera, Iridae). Русское энтомологическое обозрение **16** (3–4): 308–315.
- Гусев В. Н., Римский-Корсаков М. Н., Яцентковский А. В., Шиперович В. Я., Полубояринов И. И. 1961. Лесная энтомология. Издание 4-е, переработанное. М.; Л.: Гослесбумиздат, 488 с.
- Зайцев Ф. А. 1906. Материалы для фауны жесткокрылых (Coleoptera) Новгородской губ. Труды Пресноводной биологической станции Императорского С.-Петербургского общества естествоиспытателей. СПб. Том **2**: 78–141.
- Зайцев Ф. А. 1915. К фауне жесткокрылых Новгородской губернии. Русское энтомологическое обозрение **15** (4): 558–568.
- Калько Г. В. 2008. Голландская болезнь язв в Санкт-Петербурге. Микология и фитопатология **42** (6): 564–572. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12142230>
- Калько Г. В. 2009. Офиостомовое увядание язв в Санкт-Петербурге. Защита и карантин растений **3**: 48–49. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12980045>
- Катаев О. А. 2000. Энтомология в Лесном институте – Лесотехнической академии: вклад в науку и практику XIX–XX столетий. 50 с. (рукопись).
- Катаев О. А., Мозолева Е. Г. 1981. Экология стволовых вредителей (очаги, их развитие, обоснование мер борьбы). Учебное пособие. Л.: Ленинградская ордена Ленина Лесотехническая академия им. С. М. Кирова, 87 с.
- Кеппен Ф. 1882. Вредные насекомые. Издание Департамента земледелия и Сельской Промышленности. Том второй. Специальная часть. I. Прямокрылые, жуки и перепончатокрылые. СПб.: Типография Императорской Академии Наук, 585 с.
- Кеппен Ф. 1885. Географическое распространение хвойных деревьев в Европейской России и на Кавказе с приложением, содержащим опыт разделения Европейской России на древесно-растительные области. СПб.: Типография Императорской Академии Наук, 634 с.
- Керчев И. А., Мандельштам М. Ю., Кривец С. А., Илинский Ю. Ю. 2019. Союзный короед *Ips amitinus* (Eichhoff, 1872) (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) – новый чужеродный вид в Западной Сибири. Энтомологическое обозрение **98** (3): 592–599. doi: 10.1134/S0367144519030092
- Коваленко Я. Н., Никитский Н. Б. 2013. Интересные и новые для фауны России находки ксилофильных жесткокрылых (Coleoptera) в среднерусской лесостепи. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический **118** (2): 20–26.
- Ковалёва К. А., Ярмишко В. Т. 2017. Распространение широколиственных древесных пород в лесах Северо-Запада Российской Федерации. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии **219**: 32–46. doi: 10.21266/2079-4304.2017.219.32-46

- Красная книга Ленинградской области. 2018. Животные. Ю. Н. Бубличенко, С. М. Голубков, П. В. Кияшко (ред.). СПб.: «Папирус», 560 с.
- Красная книга Новгородской области. 2015. Ю. Е. Веткин и др. (ред.). СПб.: изд. «Дитон», 480 с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29374517>
- Красная книга Республики Карелия. 2007. А. Д. Волков, Н. В. Лапшин (ред.). Петрозаводск: «Карелия», 364 с. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19496826>
- Куренцов А. И. 1941. Короеды Дальнего Востока СССР. М.; Л.: Издательство АН СССР, 234 с.
- Лобанов А. Л. 2014. Фауна жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) Национального парка «Валдайский» В кн.: Е. М. Литвинова (ред.). Полевой сезон-2012: Исследования и природоохранные действия на особо охраняемых природных территориях Новгородской области. Материалы региональной научно-практической конференции. Валдай, 9–10 ноября 2012 года. Великий Новгород: Печатный двор «Великий Новгород», с. 41–62.
- Мазаракый В. В. 1902. Экскурсии в окрестностях ст. Преображенской, Лужского уезда С-Петербургской губернии, с указанием наиболее интересных жуков, найденных за последнее время в названной местности. Труды Русского энтомологического общества в С.-Петербурге. Под ред. А. П. Семёнова. Действия общества **35**: XXVII–XXXVII.
- Мазаракый В. В. 1903. О наиболее интересных видах жесткокрылых, найденных в районе С.-Петербургской губернии (за исключением Лужского уезда) в течение последних лет (до 1900 г. включительно). Труды Русского энтомологического общества в С.-Петербурге. Под ред. А. П. Семёнова. Действия общества **36**: XXVIII–CXLIII.
- Мандельштам М. Ю. 1998. Новые данные о фауне короедов (Coleoptera, Scolytidae) Ленинградской области. В кн.: Г. С. Медведев (ред.). Проблемы энтомологии в России. Сборник научных трудов XI Съезда Русского энтомологического общества (23–26 сентября 1997 г., Санкт-Петербург). Т. 2. СПб.: Зоологический институт РАН, с. 23–24.
- Мандельштам М. Ю. 2004. Короеды (Coleoptera: Scolytidae) лесов комплексного заказника «Река Рагуша» в Бокситогорском районе Ленинградской области. В кн.: Сельские леса России: прошлое, настоящее, будущее. Материалы Международного симпозиума. СПб.: СПбНИИЛХ, с. 207–211.
- Мандельштам М. Ю. 2014. К познанию фауны короедов (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) Псковской области. Функциональная морфология, экология и жизненные циклы животных **14** (2): 37–40.
- Мандельштам М. Ю. 2017. К познанию чужеродных короедов (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) европейской части России. В кн.: В. М. Гедьо (ред.). Леса России: политика, промышленность, наука, образование. Материалы второй международной научно-технической конференции. Т. 2. СПб.: СПбГИТУ, с. 142–144. <https://elibrary.ru/item.asp?id=38569698>
- Мандельштам М. Ю. 2019а. *Anisandrus maiche* (Kurentsov, 1941). Древесинник многоядный малый, майхинский непарный короед. В кн.: М. Я. Орлова-Беньковская (автор-составитель). Справочник по чужеродным жесткокрылым европейской части России. [Интернет-документ: URL: <https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/invguid1.htm>] Препринт, Ливны: Издатель Мухаметов Г. В., с. 432–435. <https://elibrary.ru/item.asp?id=39322086>
- Мандельштам М. Ю. 2019б. *Xyleborinus attenuatus* (Blandford, 1894) (= *Xyleborinus alni* (Niisima, 1909)). Ольховый черный древесинник, ольховый непарный короед. В кн.: М. Я. Орлова-Беньковская (автор-составитель). Справочник по чужеродным жесткокрылым европейской части России. [Интернет-документ: URL: <https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/invguid1.htm>] Препринт, Ливны: Издатель Мухаметов Г. В., с. 443–446. <https://elibrary.ru/item.asp?id=39322086>
- Мандельштам М. Ю., Никитский Н. Б. 2010. Обзор типовых экземпляров жуков-короедов (Coleoptera: Scolytidae) из коллекции В. Мочульского в Зоологическом музее Московского университета. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический **115** (5): 13–21. <https://elibrary.ru/item.asp?id=18765425>
- Мандельштам М. Ю., Поповичев Б. Г. 2000. Аннотированный список видов короедов (Coleoptera, Scolytidae) Ленинградской области. Энтомологическое обозрение **79** (3): 599–618. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9289458>
- Мандельштам М. Ю., Селиховкин А. В. 2003. Аннотированный список жуков-короедов (Coleoptera, Scolytidae) национального парка «Себежский». Природа Псковского края **15**: 14–19.
- Мандельштам М. Ю., Хайретдинов Р. Р. 2017. Дополнения к списку видов короедов (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) Ленинградской области. Энтомологическое обозрение **96** (3): 512–521. <https://elibrary.ru/item.asp?id=30459981>
- Мандельштам М. Ю., Якушкин Е. А. 2019. Новые и интересные находки короедов на Сахалине. В кн.: В. М. Гедьо и др. (ред.). Леса России: политика, промышленность, наука, образование. Материалы IV

- научно-технической конференции. Санкт-Петербург, 22–25 мая 2019 г. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, с. 131–134. <https://elibrary.ru/item.asp?id=38569698>
- Мандельштам М. Ю., Якушкин Е. А., Петров А. В. 2018. Ориентальные жуки древесинники (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) – новые вселенцы в Приморском крае России. Российский журнал биологических инвазий **3**: 74–87. <https://elibrary.ru/item.asp?id=35590620>
- Мозолевская Е. Г., Галасьева Т. В., Чемерис М. В. 1991. Видовой состав и особенности распространения насекомых-ксилофагов в заповеднике «Кивач». В кн.: Е. Б. Яковлев, Е. Г. Мозолевская (ред.). Энтомологические исследования в заповеднике «Кивач». Петрозаводск: Карельский научный центр АН СССР, Институт леса, с. 66–74.
- Мозолевская Е. Г., Катаев О. А., Соколова Э. С. 1984. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса. М.: Лесная промышленность, 152 с.
- Мозолевская Е. Г., Селиховкин А. В., Ижевский С. С., Захаров А. А., Голосова М. А., Никитский Н. Б. 2010. Лесная энтомология. Издание 2-е, исправленное. Учебник для студентов вузов. М.: «Академия», 415 с.
- Мозолевская Е. Г., Шарапа Т. В. 1996. Видовой состав насекомых-ксилофагов Мурманской области. Энтомологическое обозрение **75** (3): 558–566. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9285336>
- Нестерчук Г. И. 1930. Леса Карело-Мурманского края и их вредители. Болезни растений (Вестник отдела фитопатологии Главного ботанического сада СССР) **19** (3–4): 159–182.
- Никитский Н. Б. 2009. Новые и интересные находки ксилофильных и некоторых других жесткокрылых насекомых (Coleoptera) в Московской области и Москве. Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический **114** (5): 50–58.
- Никулина Т. В., Мартынов В. В., Мандельштам М. Ю. 2007. *Xyleborinus alni* (Niisima, 1909) – новый вид жуков-короедов (Coleoptera, Scolytidae) в фауне Украины и европейской части России. Вестник зоологии **41** (6): 542.
- Оберт И. 1874. Список жуков, найденных по сие время в Петербурге и его окрестностях. Труды Русского энтомологического общества в Санкт-Петербурге **8**: 108–139.
- Остен-Сакен Р. Р. фон дер. 1857. Очерк современного состояния познания энтомологической фауны окрестностей Санкт-Петербурга. Журнал Министерства народного просвещения, Санкт-Петербург. Отделение II. Словесность, науки и искусства. Часть **94**: 330–360. Часть **95**: 36–58, 156–204. Часть **96**: 243–306.
- Петров А. В., Никитский Н. Б. 2001. Фауна короедов (Coleoptera, Scolytidae) Московской области. Энтомологическое обозрение **80** (2): 353–367. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9289493>
- Полевой А. В. [Интернет документ] 2014. Лубоед Холодковского малый. Красная книга Мурманской области. [URL: http://gis.gov-murman.ru/redbook/?q=Carphoborus_cholodkowskyi].
- Полевой А. В., Никитский Н. Б., Мандельштам М. Ю., Хумала А. Э. 2017. К познанию комплексов насекомых, заселяющих древесину на начальной стадии разложения. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии **220**: 33–44. doi: 10.21266/2079-4304.2017.220.33-45
- Поповичев Б. Г. 2000. Короеды в северных районах Санкт-Петербурга. Лесной Вестник **6** (15): 135–140.
- Поповичев Б. Г. 2008. Динамика плотности популяций большого соснового лубоеда *Tomicus piniperda* L. (Coleoptera, Scolytidae) в парках Лесотехнической академии и Политехнического университета. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии **182**: 249–254. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=15230615>
- Римский-Корсаков М. Н., Гусев В. И., Полубояринов И. И., Шиперович В. Я., Яцентковский А. В. 1949. Лесная энтомология. Третье издание. М.; Л.: Гослесбумиздат, 508 с.
- Сажнев А. С. 2016. К фауне жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) ГПЗ «Рдейский» (Новгородская область). Сообщение 1. В кн.: Н. В. Шулаев (ред.). Труды Казанского отделения Русского энтомологического общества. Вып. 4. Казань: ООО «Олитех», с. 54–56.
- Селиховкин А. В. 2017. Эффективность санитарно-оздоровительных мероприятий в современных условиях на примере Ленинградской области. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии **221**: 35–51. doi: 10.21266/2079-4304.2017.221.35-51
- Селиховкин А. В., Ахматович Н. А., Варенцова Е. Ю., Поповичев Б. Г. 2018. Размножение короеда типографа и других дендропатогенных организмов на Карельском перешейке. Лесоведение **6**: 426–433. doi: 10.1134/S002411481805008X
- Селиховкин А. В., Варенцова Е. Ю., Поповичев Б. Г. 2017. Сплошные санитарные рубки как метод контроля плотности популяций стволовых вредителей и распространения дендропатогенных организмов в современных условиях на примере Ленинградской области. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии **220**: 186–199. doi: 10.21266/20794304.2017.220.186-199

- Селиховкин А. В., Глебов Р. Н., Магдеев Н. Г., Ахматович Н. А., Поповичев Б. Г. 2016. Оценка роли насекомых и дендропатогенных организмов в усыхании древостоев Ленинградской области и республики Татарстан. Лесоведение 2: 83–95. <https://elibrary.ru/item.asp?id=25948978>
- Селиховкин А. В., Дренкхан Р., Мандельштам М. Ю., Мусолин Д. Л. 2020. Инвазии насекомых-вредителей и грибных патогенов древесных растений на северо-западе европейской части России. Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле 65 (2): (в печати).
- Силантьев А. А. 1888. Энтомологические заметки. Ежегодник С.-Петербургского лесного института. Год 3. СПб.: Типография В. Безобразова, с. 119–121.
- Смирнова О. В., Турубанова С. А. 2004. Изменение видового состава и распространения ключевых видов деревьев (эдификаторов) лесного пояса с конца плейстоцена до позднего голоцена. В кн.: О. В. Смирнова (ред.). Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность (в 2 книгах). Книга 1. Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов. М.: Наука, с. 118–134.
- Спесивцев П. 1913 а. Практический определитель короедов главнейших древесных пород европейской России (за исключением Крыма и Кавказа). СПб.: Изд. Девриена, 112 с.
- Спесивцев П. Н. 1913 б. Проект систематических исследований географического распространения короедов в лесах Российской Империи и программа для собирания короедов. Лесной журнал 1/2: 289–293.
- Спесивцев П. 1931. Определитель короедов европейской части СССР (за исключением Крыма и Кавказа). Третье издание. М.; Л.: Сельхозгиз, 104 с.
- Справочник по чужеродным жесткокрылым европейской части России. Автор-составитель – М. Я. Орлова-Беньковская. [Интернет-документ]. 2019. [URL: <https://www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/invguid1.htm>] Препринт, Ливны: Издатель Мухаметов Г. В., 882 с. ISBN 978-5-904246-80-8. <https://elibrary.ru/item.asp?id=39322086>
- Старк В. Н. 1931. Короеды Хибинского массива. Защита растений от вредителей 7 (5–6): 19–28.
- Старк В. Н. 1933. Экологические группировки короедов на сибирской лиственнице (*Larix sibirica*). В кн.: В. В. Бердников (ред.). Вредители сельского и лесного хозяйства Северного края. Сборник статей. Архангельск: Техпроп Северного треста ОБВ. Севкрайгиз, с. 98–107.
- Старк В. Н. 1952. Короеды. (Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. 31). М.; Л.: Издательство Академии наук СССР, 462 с.
- Тальман П. Н., Катаев О. А. 1964. Методы лесопатологических обследований. Учебное пособие. Л.: Всесоюзный заочный лесотехнический институт, 120 с.
- Титова Э. В. 1959. Короеды хвойного подроста на лесных вырубках Карелии. В кн.: В. Я. Шиперович и др. (ред.). Исследования по лесовозобновлению в Карелии. Труды Карельского филиала АН СССР (Петрозаводск) 16: 110–126.
- Холодковский Н. А. 1888. О ходах короедов. Лесной ежегодник 3: 181–197.
- Холодковский Н. А. 1929. Курс энтомологии теоретической и прикладной. Т. 2. М.; Л.: Государственное издательство сельскохозяйственной и колхозно-кооперативной литературы, 400 с.
- Шарапа Т. В. 1986. Изучение короедов в лесах Кандалакшского госзаповедника. В кн.: В. Е. Соколов, К. П. Филонов (ред.). Проблемы охраны генофонда и управление экосистемами в заповедниках лесной зоны. Тезисы докладов Всесоюзного совещания (23–25 сентября 1986 г., Березинский заповедник). Часть 2. Раздел «Зоология и паразитология». М.: с. 230–232.
- Шевырёв И. Я. 1891. Материалы для изучения фауны короедов России. Ежегодник С.-Петербургского лесного института. Год 4. СПб.: Типография В. С. Балашева, с. 299–302.
- Шевырёв Ив. 1905. Борьба с короедами. 1. Загадка короедов. Второй отчет Лесному департаменту о вредных насекомых. II. (Перепечатано из «Лесного журнала», 1905, №№ 6–8.) СПб.: Типография Спб. Градоначальства, 90 с.
- Щербаков А. Н., Никитский Н. Б., Полевой А. В., Хумала А. Э. 2013. К фауне жесткокрылых насекомых заповедника «Пасвик» (Insecta, Coleoptera). Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник 6 (98): 16–21. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=20737500>.
- Щербакова Л. Н. 2008. Вязовые заболонники в городских посадках г. Санкт-Петербурга. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии 182: 306–313. <https://elibrary.ru/item.asp?id=15230622>
- Щербакова Л. Н., Мандельштам М. Ю. 2014. Вязы Санкт-Петербурга: после третьего звонка. В кн.: Д. Л. Мусолин, А. В. Селиховкин (ред.). VIII Чтения памяти О. А. Катаева «Вредители и болезни древесных растений России». Материалы международной конференции. Санкт-Петербург, 18–20 ноября 2014 г. СПб.: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М.Кирова, с. 97–98. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26060754>
- Щербакова Л. Н., Мельничук И. А. 2016. Голландская болезнь ильмовых пород в городских и пригородных насаждениях Санкт-Петербурга. В кн.: В. М. Гедько (ред.). Леса России: политика, промышленность,

- наука, образование. Материалы научно-технической конференции. Санкт-Петербург, 13–15 апреля 2016 г. Т. 2. СПб.: СПбГЛТУ, с. 213–214. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26060931>
- Щербакова Л. Н., Шевченко С. В. 2014. Состояние вязов в насаждениях г. Санкт-Петербурга. «Михайловская Пушкиниана». Садово-парковая культура России. Вып. 62, с. 146–153.
- Щербакова Л. Н., Шевченко С. В., Мошеникова Н. Б. 2019. Проблема гибели вязов в Санкт-Петербурге. Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии 228: 352–366. doi: 10.21266/2079-4304.2019.228.352-366
- Юрканский В. Н. 1927. К познанию фауны короедов Соловецкого острова (Предварительная заметка). В кн.: К познанию фауны Соловецких островов. Материалы Соловецкого общества краеведения. Вып. 7. Соловки: Издание Бюро печати УСЛОН, с. 18–21.
- Яковлев Е. Б., Шорохов В. В., Горбунова В. Н. 1986. Материалы к фауне жесткокрылых-ксилофагов Карелии. В кн.: Е. Б. Яковлев, С. Д. Узенбаев (ред.). Фауна и экология членистоногих Карелии. Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, Институт леса, с. 40–59.
- Яковлев Е. Б., Полевой А. В., Хумала А. Э. 1998. Материалы к энтомофауне планируемого национального парка «Калевальский». В кн.: В. И. Крутов, А. Н. Громцев (ред.). Инвентаризация и изучение биологического разнообразия в приграничных с Финляндией районах Республики Карелия (оперативно-информационные материалы). Петрозаводск: Карельский научный центр РАН. Институт леса, с. 132–142. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22570453>
- Яковлев Е. Б., Полевой А. В., Хумала А. Э. 1999. Энтомофауна заказника «Кижские шхеры». В кн.: Г. А. Елина, Е. П. Иешко, П. В. Красильников, О. Л. Кузнецов, А. Д. Лукашов, Т. Ю. Хохлова (ред.). Острова Кижского архипелага. Биогеографическая характеристика. Труды Карельского научного центра РАН. Серия Б. «Биогеография Карелии». Выпуск 1. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, с. 87–90, 157–167. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21626528>
- Яценковский А. 1931. Вредные насекомые Тихвинского учебно-опытного леспромхоза. Ч. 1. Обследование дач «Березовик» и «Шомушская» и постановка опытов по борьбе с вредителями. Записки лесной опытной части Тихвинского учебно-опытного леспромхоза. Выпуск 2. Тихвин: Типография издательства газеты «Коллективизатор», 117 с.
- Яценковский А. В. 1930. Определитель короедов по повреждениям. М.; JL: Сельхозгиз, 206 с.
- Alonso-Zarazaga M. A., Barrios H., Borovec R., Bouchard P., Caldara R., Colonnelli E., Gültekin L., Hlaváč P., Korotyaev B., Lyal C. H. C., Machado A., Meregalli M., Pierotti H., Ren L., Sánchez-Ruiz M., Sforzi A., Silfverberg H., Skuhrovec J., Trýzna M., Velázquez de Castro A. J., Yunakov N. N. 2017. Cooperative catalogue of Palaearctic Coleoptera Curculionoidea. Monografías electrónicas SEA 8: 1–729. <http://seacentomologia.org/monoelec.html>.
- Cederhielm I. 1798. Faunae Ingricae Prodromus exhibiens Methodicam Descriptionem Insectorum Agri Petropolensis praemissa Mammalium, Avium, Amphibiorum et Piscium enumeratione. Lipsiae: Impensis Iohann Friedrich Hartknoch, XVIII + 348 p.
- Douglas H. B., Cognato A. I., Grebennikov V., Savard K. 2019. Dichotomous and matrix-based keys to the *Ips* bark beetles of the World (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae). Canadian Journal of Arthropod Identification 38: 1–234. doi: 10.3752/cjai.2019.38 http://cjai.biologicalsurvey.ca/dcgs_38/dcgs_38.html
- Georgi J. G. 1790. Versuch einer Beschreibung der Russisch Kaiserlichen Rezidenzstadt St. Petersburg und der Merkwürdigkeiten der Gegend. St. Petersburg: bei Karl Wilhelm Müller, gedruckt bei Kayserl. Akademie der Wissenschaften, Bd. I, p. I–XVI + 1–340; Bd. II, p. 341–615 (Coleoptera: p. 544–546).
- Heliövaara K., Peltonen M., Mannerkoski I., Siitonen J. 1998. Suomen kaarnakuoriaiset (Coleoptera: Scolytidae). Helsingin yliopisto, Soveltavan eläintieteen laitos, Julkaisu [Publications of the University of Helsinki, Department of Applied Zoology] 25: 1–91.
- Holzschuh C. 1994. Zur Unterscheidung von *Xyleborinus saxesenii* (Ratzeburg) und *X. alni* (Niisima) (Coleoptera, Scolytidae). Entomologica Basiliensia 17: 311–318.
- Hummel A.-D. 1822. Sur les insectes de Saint-Petersbourg, pendant l'été 1822. Lettre à la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Essais entomologiques. Nr. II. St. Pétersbourg: de l'Imprimerie de la Chancellerie privée du Ministère de l'Intérieur, 30 p.
- Hummel A.-D. 1823a. Supplementum ad faunae ingricae prodromum, sistens insecta nonnulla in agro Petropolitano anno MDCCCXX capta, et a Dom. Cederhjelm ommissa. Mémoires de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou 6: 133–159.
- Hummel A.-D. 1823b. III. Insectes de 1823. Essais entomologiques. Nr. III. St. Pétersbourg: de l'Imprimerie de la Chancellerie privée du Ministère de l'Intérieur, p. 15–33.
- Hummel A.-D. 1825. II. Insectes de 1824. Observations sur les Insectes de 1823. Essais entomologiques. Nr. IV. St. Pétersbourg: de l'Imprimerie de la Chancellerie privée du Ministère de l'Intérieur, p. 6–18.

- Hummel A.-D. 1827. Insectes de 1826. Essais entomologiques. Nr. VI. St. Pétersbourg: de l'Imprimerie de la Chancellerie privée du Ministère de l'Intérieur, p. 1–20.
- Johnson A. J., Hulcr J., Knížek M., Atkinson T. H., Mandelshtam M. Yu., Smith S. M., Cognato A. I., Park S., Li Y., Jordal B. H. 2020. Revision of the bark beetle genera within the former Cryphalini (Curculionidae: Scolytinae). *Insect Systematics and Diversity* **4** (3): 1; 1–81. doi: 10.1093/isd/ixaa002 <https://doi.org/10.1093/isd/ixaa002>
- Jordal B. H., Knížek M. 2007. Resurrection of *Crypturgus subcubrosus* Eggers 1933 stat. n., and its close phylogenetic relationship to Nearctic *Crypturgus* (Coleoptera, Scolytinae). *Zootaxa* **1606**: 41–50. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1606.1.3>
- Knížek M. 2011. Curculionidae: Scolytinae. In: I. Löbl, A. Smetana (eds). Catalogue of Palaearctic Coleoptera, Vol. 7. Curculionoidea I. Stenstrup: Apollo Books, p. 86–87, 204–251.
- Koponen M. 1975. Distribution of *Ips amitinus* Eichh. (Coleoptera, Scolytidae) in Finland in 1950–1973. *Annales Entomologici Fennici* **41** (2): 65–69.
- Koponen M. 1980. Distribution of *Ips amitinus* Eichh. (Coleoptera, Scolytidae) in Finland in 1974–1979. *Notulae Entomologicae* **60** (4): 223–225.
- Krogerius R. 1944. *Ips longicollis* Gyll. och *Carphoborus minimus* Fabr. från urskog i Saarijärvi [*Ips longicollis* Gyll. and *Carphoborus minimus* Fabr. from the old-growth forest in Saarijärvi]. *Notulae Entomologicae* **24**: 32.
- Lekander B., Bejer-Petersen B., Kangas E., Bakke A. 1977. The distribution of bark beetles in the Nordic countries. *Acta Entomologica Fennica* **32**: 1–37.
- Lindroth C. H. 1960. *Catalogus Coleopterorum Fennoscandiae et Daniae*. Helsinki, 79 p.
- Malmberg S., Mannerkoski I., Martikainen P., Clayhills T., Helve E., Hyvärinen E., Karjalainen S., Mattila J., Muona J., Rassi P. 2019. Kovakuoriaiset. Beetles. Coleoptera. In: E. Hyvärinen, A. Juslén, E. Kempainen, A. Uddström, U.-M. Liukko (eds). The 2019 Red List of Finnish Species. Helsinki: Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus [Ministry of the Environment & Finnish Environment Institute], p. 391–425.
- Mandelshtam M. Ju. 1999. Notes on the current status of *Ips amitinus* Eichh. (Coleoptera, Scolytidae) in North-West Russia. *Entomologica Fennica* **10** (1): 29–34. <https://doi.org/10.33338/ef.83996>
- Mandelshtam M. Yu., Petrov A. V. 2019. A key to species of the tribe Hylastini LeConte, 1876 (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) from Russia and adjacent countries. *Russian Entomological Journal* **28** (4): 389–399. doi: 10.15298/rusentj.28.4.08
- Moe D. 1970. The post-glacial immigration of *Picea abies* into Fennoscandia. *Botaniska Notiser* **123**: 61–66.
- Muona J. 1994. Tarkennuksia eräiden kuoriaislajien esiintymisessä Suomessa ja Venäjän Karjalassa (Coleoptera). [New distributional data on some Coleoptera in Finland and Russian Karelia]. *Sahlbergia* **1**: 7–10.
- Muona J., Viramo J. 1986. The Coleoptera of the Koillismaa area (Ks), North-East Finland. *Oulanka Reports* **6**: 3–50.
- Nikulina T., Mandelshtam M., Petrov A., Nazarenko V., Yunakov N. 2015. A survey of the weevils of Ukraine. Bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Curculionidae: Platypodinae and Scolytinae). Monograph. *Zootaxa* **3912** (1): 1–61. doi: 10.11646/zootaxa.3912.1.1
- Nuorteva M. 1955. Fennoskandialle uusi kaarnakuoriaislaji *Ips amitinus* Eichh. tavattu Suomesta (*Ips amitinus* Eichh. (Col., Scolytidae) neu für Fennoscandien). *Annales Entomologicae Fennicae* **21** (1): 30–32.
- Økland B., Flø D., Schroeder M., Zach P., Cocos D., Martikainen P., Siitonen J., Mandelshtam M. Y., Musolin D. L., Neuvonen S., Vakula J., Nikolov C., Lindelöw Å., Voolma K. 2019. Range expansion of the small spruce bark beetle *Ips amitinus*: a newcomer in northern Europe. *Agricultural and Forest Entomology* **21** (3): 286–298. doi: 10.1111/afe.12331
- Palmén E. 1946. Materials zur Kenntniss der Käferfauna im westlichen Swir-Gebiet (Sowjet-Karelien). *Acta Societatis Pro Fauna et Flora Fennica* **65** (3): 1–198.
- Petrov A. V. 2018. A key to genera and species of the tribe Hylesinini Erichson, 1836 (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) from Russia and adjacent countries. *Russian Entomological Journal* **27** (2): 179–189. doi: 10.15298/rusentj.27.2.08
- Petrov A. V., Mandelshtam M. Yu., Beaver R. A. 2019. A key to species of the tribe Scolytini Latreille, 1804 (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) from Russia and adjacent countries. *Russian Entomological Journal* **28** (3): 286–302. doi: 10.15298/rusentj.28.3.08
- Petrov A. V., Shamaev A. V. 2020. Description of a new *Hypothenemus* Westwood, 1834 species (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) from South of Primorskiy Krai of Russia and South Korea. *Russian Entomological Journal* **29** (1): 83–86. doi: 10.15298/rusentj.29.1.11
- Pfeffer A. 1995. Zentral- und Westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). *Entomologica Basiliensia* **17**: 5–310.

- Platonoff S. 1943. Zür Kenntniss der Käferfauna um den See Paanajärvi in Kuusamo, Nordfinnland. *Notulae Entomologicae* **23**: 76–145.
- Poppius B. R. 1899. Forteckning öfver Ryska Karelen's Coleoptera. *Acta Societatis pro Fauna et Flora Fennica* **18** (1): 1–125 (Scolytidae p. 107–109).
- Raffa K. F., Grégoire J.-C., Lindgren B. S. 2015. Natural history and ecology of bark beetles. In: F. E. Vega, R. W. Hofstetter (eds). *Bark Beetles. Biology and Ecology of Native and Invasive Species*. Amsterdam etc.: Elsevier, Academic Press, p. 1–40.
- Rassi P., Karjalainen S., Clayhills T., Helve E., Hyvärinen E., Laurinharju E., Malmberg S., Mannerkoski I., Martikainen P., Mattila J., Muona J., Penttinen M., Rutanen I., Salokannel J., Siitonen J., Silfverberg H. 2015: Kovakuoriaisten maakuntaluettelo 2015 [Provincial List of Finnish Coleoptera 2015]. *Sahlbergia* **21** (Suppl.1): 1–164.
- Saalas U. 1917. Die Fichtenkäfer Finnlands. I. Allgemeiner Teil und Spezieller Teil I. *Annales Academiae Scientiarum Fennicae. Ser. A.* **8** (1): 1–547.
- Saalas U. 1923. Die Fichtenkäfer Finnlands. II. Spezieller Teil II und Larvenbestimmungstabelle. *Annales Academiae Scientiarum Fennicae. Ser. A.* **22** (1): 1–576.
- Schedl K. E. 1981. Familie: Scolytidae (Borken- und Ambrosiakäfer) (Ipidae). In: H. Freude, K. W. Harde, G. A. Lohse (eds). *Die Käfer Mitteleuropas*. Bd. 10. Krefeld: Goecke & Evers, p. 34–99.
- Selikhovkin A.V., Popovichev B. G., Mandelshtam M. Yu., Vasaitis R., Musolin D. L. 2017. The frontline of invasion: the current northern limit of the invasive range of Emerald ash borer, *Agilus planipennis* Fairmaire (Coleoptera: Buprestidae), in European Russia. *Baltic Forestry* **23** (1): 309–315. <https://elibrary.ru/item.asp?id=31057277>. Адрес открытого доступа: https://www.balticforestry.mi.lt/bf/PDF_Articles/2017-23%5B1%5D/Baltic%20Forestry%202017.1_309-315.pdf
- Siitonen J. 1990. Potential forest pest beetles conveyed to Finland on timber imported from the Soviet Union. *Silva Fennica* **24** (3): 315–321. doi: /10.14214/sf.a15585
- Silfverberg H. 2004: Enumeratio nova Coleopterorum Fennoscandiae, Daniae et Baltiae. *Sahlbergia* **9**: 1–111.
- Telnov D., Barsevskis A., Savich F., Kovalevsky F., Berdnikov S., Doronin M., Cibulskis R., Ratniece D. 1997. Check-list of Latvian beetles (Insecta: Coleoptera). Mitteilungen des Internationalen Entomologischen Vereins e. V. Frankfurt a. M., Suppl. V: 1–141 (Scolytidae p. 133–135, 138).
- Valkama H., Martikainen P., Rätty M. 1997. First record of North American ambrosia beetle *Gnathotrichus materiarius* (Fitch) (Coleoptera, Scolytidae) in Finland – a new potential forest pest? *Entomologica Fennica* **8** (4): 193–195. <https://doi.org/10.33338/ef.83943>
- Vega F. E., Hofstetter R. W. 2015. Preface. In: F. E. Vega, R. W. Hofstetter (eds). *Bark Beetles. Biology and Ecology of Native and Invasive Species*. Amsterdam etc.: Elsevier, Academic Press, p. XVII.
- Voolma K., Mandelshtam M. Yu., Shcherbakov A. N., Yakovlev E. B., Öunap H., Süda I., Popovichev B. G., Sharapa T. V., Galasjeva T. V., Khairtdinov R. R., Lipatkin V. A., Mozolevskaya E. G. 2004. Distribution and spread of bark beetles (Coleoptera: Scolytidae) around the Gulf of Finland: a comparative study with notes on rare species of Estonia, Finland and North-Western Russia. *Entomologica Fennica* **15** (4): 198–210. <https://doi.org/10.33338/ef.84222>
- Voolma K., Öunap H., Süda I. 1996. Ürasklased (Coleoptera, Scolytidae) Eesti entomoloogilistes kollektsioonides [Bark beetles (Coleoptera, Scolytidae) in the insect collections of Estonia]. *Metsanduslikud Uurimused (Tartu)* **27**: 125–132.
- Voolma K., Öunap H., Süda I. 1997. Bark beetles (Coleoptera, Scolytidae) of Estonia: results of the examination of insect collections. *Baltic Forestry* **3** (1): 19–23.
- Voolma K., Öunap H., Süda I. 2000. Eesti putukate levikuatlas [Distribution Maps of Estonian Insects]. Kaardid [Maps] 98–165. Ürasklased – Scolytidae. Vol. 2. Tartu: Eesti Loodusfoto, 84 p.
- Voolma K., Süda I., Öunap H. 1998. New records of bark beetles (Coleoptera, Scolytidae) from Estonia. *Proceedings of the Estonian Academy of Sciences. Biology. Ecology* **47** (1): 73–78.
- Wood S. L., Bright D. E., Jr. 1992. A catalog of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). Part 2: taxonomic index. *Great Basin Naturalist Memoirs* **13** (A): 1–833; **13** (B): 835–1553.
- Yakovlev E. B., Scherbakov A., Polevoi A., Humala A. 2000. Insect fauna of the Paanajärvi National park and proposed Kalevala National park with particular emphasis on saproxylic Coleoptera, Diptera and Hymenoptera. In: R. Heikkilä, H. Heikkilä, A. Polevoi, E. Yakovlev (eds). *Biodiversity of Old-growth Forests and Its Conservation in North-Western Russia*. Oulu: Regional Environmental Publications 158. North Ostrobothnia Regional Environment Center, p. 103–157.
- Zolk K. 1932. Kodumaa ürasklased (Ipidae) ühes lühikese ülevaatega nende bionoomiast ja levimisest Eestis [Die Borkenkäfer (Ipidae) Estlands mit kurzer Berücksichtigung ihrer Bionomie und Verbreitung]. In: Eesti Metsanduse Aastaraamat (Tartu), vol. 6, p. 127–176.

BARK AND AMBROSIA BEETLES (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE:
SCOLYTINAE) OF NORTH-WESTERN RUSSIA: HISTORY OF THE STUDY,
COMPOSITION AND GENESIS OF THE FAUNA

M. Yu. Mandelshtam, A. V. Selikhovkin

Key words: beetles, bark beetles, forest entomology, North-Western Russia, trunk pests, fauna, Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae

SUMMARY

An essay of the fauna of bark beetles (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in five federal subjects of North-Western Russia is presented. Species composition of scolytids in Leningrad, Novgorod, Pskov and Murmansk provinces as well as in the Republic of Karelia is compared in relation to the bark beetle fauna of adjacent Estonia and Finland. History of investigation of the North-Western Russian bark beetle fauna starting from the 18th century and up to date is discussed, and state of the modern knowledge on the regional bark beetle fauna is traced. Distribution of “northern” and “southern” bark beetle species into the territory of the region is discussed, and increase in species richness in southward direction is demonstrated. The problem of the genesis of the bark beetle fauna in separate provinces is analyzed with respect to the host plant distribution in the postglacial period (Holocene). It is demonstrated that the border between the middle and the southern taiga subzones running across Leningrad Province is also the northern distribution boundary of numerous bark beetle species. Special attention is paid to expansion of several bark beetle species into the territory of North-Western Russia in last decades caused by different factors. Particularly, the northward range expansion of the small spruce bark beetle *Ips amitinus* (Eichhoff, 1872) and elm bark beetles from the genus *Scolytus* Geoffroy, 1762 is considered in more details. It is shown that the absence of monitoring of the elm *Scolytus* populations has led to the pest uncontrolled reproduction, Dutch elm disease spread, and to significant economic losses. Rare bark beetle species deserving inclusion into regional Red Data Lists are named. Attention is attracted to the problem of insufficient studies of the bark beetle fauna in nature reserves and other nature protected areas in North-Western Russia.

The damage caused by the most economically important bark beetles in the boreal forests zone is briefly reviewed, namely the damage caused by European spruce bark beetle *Ips typographus* (Linnaeus, 1758) and pine-shoot beetles of the genus *Tomicus* Latreille, 1802 is considered. Some taxonomic problems to refine local bark beetle species lists in North-Western Russia are yet to be solved. Scientists of the St. Petersburg Forest Institute have contributed not only to elucidation of the regional bark beetle fauna but to investigation of the bark beetle biology in Russia in general. The impact of the Forest Institute zoologists on modern knowledge on the bark beetle biology is underlined.