

Современный видовой состав и анализ путей формирования фауны жуков-короедов (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Северного Приазовья

Т.В. Никулина, В.В. Мартынов

The current species composition and analysis of the formation ways of the bark beetles fauna (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in the Northern Cis-Azov region

T.V. Nikulina, V.V. Martynov

Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад», пр. Ильича, 110, Донецк 83059.
E-mail: nikulinatanya@mail.ru
Donetsk botanical garden, Illich Av., 110 Donetsk 83059

Резюме. Проанализированы современный видовой состав и пути формирования фауны жуков-короедов (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) Северного Приазовья. Выявлены 50 видов жуков-короедов, относящихся к 23 родам. Доля чужеродных видов в составе фауны Северного Приазовья достигает 44 %. Фаунистические комплексы искусственных насаждений формируются за счет расширения ареалов видов местной фауны и инвазий чужеродных видов.

Ключевые слова. Жуки-короеды, фауна, Северное Приазовье.

Abstract. The current species composition and origin of the fauna of Scolytinae (Coleoptera: Curculionidae) in the Northern Cis-Azov region are analyzed. Fifty species of bark beetles from 23 genera are recorded for this territory. Alien species consist 44 % of the fauna. The current faunogenesis continues in the unnatural forests of the Northern Cis-Azov region. The faunistic complexes of unnatural forests are formed by the range expansion of indigenous species and invasions of alien species.

Key words. Bark beetles, fauna, Northern Cis-Azov region.

Введение

Жуки-короеды (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) – чрезвычайно разнообразная группа жесткокрылых насекомых, большинство представителей которой трофоценологически связано с древесными растениями. Географическое распространение жуков-короедов подчиняется в основном тем же закономерностям, которые известны для других насекомых-фитофагов, и определяется совокупностью факторов окружающей среды, историческими и современными ареалами основных кормовых пород, а также способностью к активному и пассивному расселению. В связи со скрытностволовым образом жизни и высокой скоростью размножения (до 4 генераций в год) непосредственное влияние факторов окру-

жающей среды, играющее определяющую роль в распространении большинства экологических групп насекомых, в отношении короедов в значительной степени элиминируется. Распространение многих видов короедов в степной зоне лимитировано исключительно южными границами естественного произрастания их кормовых пород, в связи с чем искусственное расширение ареалов древесных пород ведет к исторически мгновенному расширению ареалов связанных с ними короедов. Таким образом, эколого-географический облик фауны короедов в каждом регионе определяется, с одной стороны, видовым богатством естественной дендрофлоры, с другой – интенсивностью хозяйственной деятельности человека, где ведущую роль играет лесоразведение с использованием как местных древесных пород, так и интродуцентов.

В задачи нашего исследования входил анализ современного видового состава жуков-короедов Северного Приазовья, а также путей формирования фауны естественных и искусственных лесных насаждений этого региона.

Эколого-географическая характеристика Северного Приазовья

Северное Приазовье характеризуется неоднородными ландшафтно-экологическими условиями и в геоморфологическом отношении соответствует восточной части Причерноморской низменности, Приазовской низменности, Приазовской возвышенности и южному макросклону Донецкой возвышенности (Донецкого кряжа) (рис. 1).

Рельеф основной части Северного Приазовья (за исключением Донецкого кряжа) – это понижающаяся к Азовскому морю маловозвышенная волнистая равнина, абсолютные высоты которой не превышают 150 м. Особенностью побережья Азовского моря являются песчаные косы – узкие полуострова, которые на много километров врезаются в море. Рельеф Донецкого кряжа, напротив, имеет горный облик и характеризуется сочетанием обширных равнинных междуречных пространств (абсолютные высоты – 275–369 м) с относительно глубокими, крутосклонными долинами (Бурда, 1991). На основании физико-географического районирования в пределах Донецкого кряжа, помимо степной зоны, выделяют лесостепной пояс, который по совокупности климатических факторов сближает кряж с лесостепной зоной Среднерусской равнины (Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003). В юго-западной части Донецкий кряж переходит в Приазовскую возвышенность с наивысшей точкой Могила Бельмак – 324 м (Рельеф ..., 2010).

В соответствии с геоботаническим районированием Северное Приазовье располагается в пределах Понтической степной провинции Евразийской степной области (Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003). Значительная хозяйственная освоенность, интенсивное развитие промышленности и крайне высокая степень урбанизации накладывают свой отпечаток на природные условия региона. В настоящее время коренные степи распаханы на 88 %, и лишь небольшие целинные участки сохранились на заповедных территориях (Ліси ..., 2015). В то же время, несмотря на равнинный характер местности, многочисленные овраги и балки, непригодные для сельскохозяйственного использования, остаются местами распространения полустепных растительных сообществ.

Лесная растительность Северного Приазовья представлена многочисленными, но небольшими по площади массивами; из них 75 % имеют искусственное происхождение (Ліси ..., 2015). Для Донецкого кряжа наиболее характерны водораздельные леса, полностью затягивающие пространства между балками и образующие массивы площадью до 700–900 га (Григора, Соломаха, 2005). Эти леса представлены преимущественно дубравами (*Quercus robur* L.) с участием ясеня (*Fraxinus excelsior* L.), липы (*Tilia cordata* Mill.), вязов (*Ulmus* spp.), а также кленов полевого (*Acer campestre* L.) и татарского

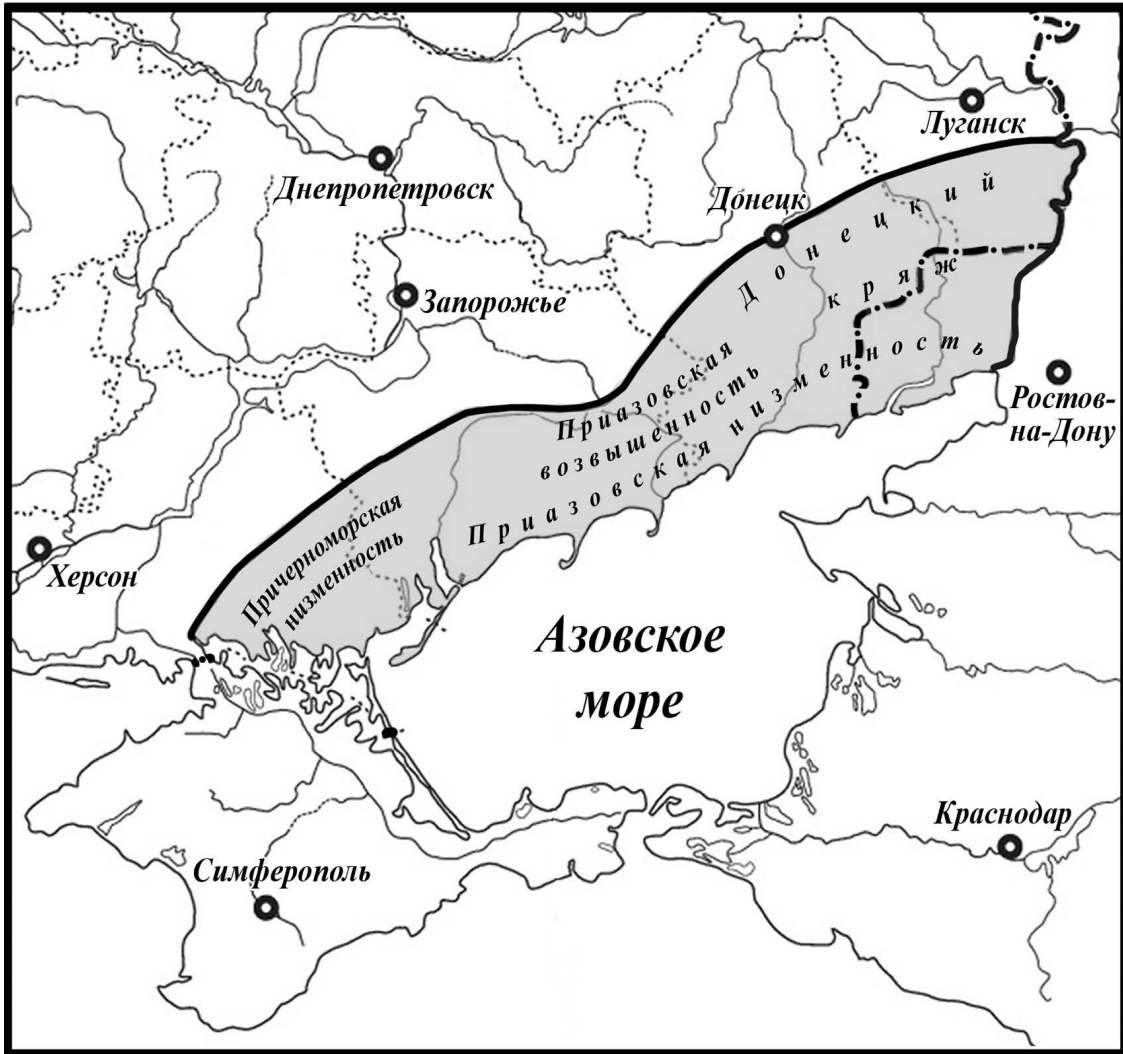


Рис. 1. Карта-схема Северного Приазовья.

(*A. tataricum* L.) во втором ярусе. В наивысшей части кряжа встречаются леса с участием граба (*Carpinus betulus* L.), изолированного от основной части ареала. В нижней степной части Донецкого кряжа распространены исключительно байрачные леса с доминированием дуба, ясеня и береста (*Ulmus minor* Mill.), а также яблони (*Malus sylvestris* Mill.), груши (*Pyrus communis* L.) и кленов (*A. campestre* и *A. tataricum*) во втором ярусе. В долинах рек встречаются небольшие участки ольшаников [*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.], куртины осины (*Populus tremula* L.) и вязов (*Ulmus glabra* Huds. и *U. laevis* Pall.), иногда с участием дуба (Дідух, Шеляг-Сосонко, 2003). Древесно-кустарниковые заросли Приазовской возвышенности расположены в понижениях рельефа и углублениях между скалами, где преобладают яблоня, груша, боярышники (*Crataegus* spp.), терн (*Prunus stepposa* Kotov) и жостер (*Rhamnus cathartica* L.), реже встречаются вяз пробковый (*U. minor* var. *suberosa*) и осина.

В историческое время лесистость Северного Приазовья испытывала существенные колебания, в первую очередь под влиянием хозяйственной деятельности человека. В доиндустриальный период Донецкий кряж на 40–50 % был покрыт лесами, площадь которых

к настоящему времени (с учетом искусственных насаждений) составляет всего 12–13 % (Ліси ..., 2015). Интенсивное развитие угледобывающей и металлургической промышленности привело к резкому сокращению лесистости до 4 % к концу XIX в. С возникновением массивного степного лесоразведения, а также в результате создания завершенной сети полевых защитных лесополос лесистость Донбасса постепенно возрастает и к настоящему времени достигает в среднем 7.5 % (Ліси ..., 2015). Наиболее широко в равнинной части Северного Приазовья представлены полевые защитные, почвозащитные, водоохранные и санитарно-защитные насаждения авто- и железнодорожных магистралей, занимающие на территории Донбасса около 30 % от покрытой лесами площади (Ліси ..., 2015). Важную средообразующую роль играют насаждения промышленно-городских агломераций, курортных и рекреационных зон, сформированные в основном за счет интродуцированных древесных пород. Дендрофлора урбанизированных территорий Донбасса представлена 228 видами древесных растений и кустарников (Поляков и др., 2012). Только в курортной зоне Северного Приазовья произрастают 165 видов деревьев и кустарников, из которых такие интродуценты, как робиния (*Robinia pseudoacacia* L.), тополь Болле (*Populus bolleana* Lauche), шелковица белая (*Morus alba* L.), клен американский (*Acer negundo* L.), ясень пенсильванский (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.), лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.), вяз мелколистный (*Ulmus pumila* L.) и многие другие, получили широчайшее распространение и формируют общий облик озеленения на побережье Азовского моря (Древесные ..., 1992). Значительные площади на Донецком кряже, Приазовской возвышенности и песчаных косах занимают насаждения сосны крымской и сосны обыкновенной, созданные в 50–70-е гг. XX в.

Материал и методика

Сбор материала проводили в период с 2002 по 2017 гг. Помимо личных сборов, в работу включены результаты обработки коллекционных материалов Института защиты растений УААН (Киев), Музея природы Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина (Харьков), Харьковского отделения Украинского энтомологического общества (Харьков), Зоологического музея Ужгородского национального университета (Ужгород). Материалы хранятся в личных коллекциях авторов.

Были исследованы лесные формации разного происхождения с различными видовым составом и возрастной структурой. Материал собирали общепринятыми методиками: на маршрутах, выведением в лабораторных условиях из отрубков, кошением энтомологическим сачком, на искусственный источник освещения, а также при помощи модифицированной оконной ловушки конструкции А.В. Петрова.

Ареалы жуков-короедов были проанализированы на основании работ Вуда и Брайта (Wood, Bright, 1992a, 1992b), Пфедффера (Pfeffer, 1994), Мандельштама с соавторами (Mandelsham et al., 2012) и Никулиной с соавторами (Nikulina et al., 2015).

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований и критического анализа литературных данных установлено, что в фауне Северного Приазовья насчитывается не менее 50 видов жуков-короедов, относящихся к 23 родам (Таблица). Порядок перечисления родов и видов дан в соответствии с Каталогом (Knížek, 2011).

Таблица. Видовой состав и распределение видов жуков-короедов по природно-территориальным комплексам Северного Приазовья

№	Видовой состав	Природно-территориальный комплекс			
		ДК	ПВ	ПН	ПЧН
1.	<i>*Hylastes angustatus</i> (Herbst, 1794)	+	–	–	–
2.	<i>*Hylastes attenuatus</i> Erichson, 1836	–	–	+	–
3.	<i>*Hylastes opacus</i> Erichson, 1836	+	+	+	–
4.	<i>Pteleobius kraatzi</i> (Eichhoff, 1864)	+	+	+	+
5.	<i>Pteleobius vittatus</i> (Fabricius, 1793)	+	+	+	+
6.	<i>Hylesinus crenatus</i> (Fabricius, 1787)	+	+	+	–
7.	<i>Hylesinus toranio</i> (D’Anthoine, 1788)	+	+	+	+
8.	<i>Hylesinus varius</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+	+
9.	<i>*Hylurgus ligniperda</i> (Fabricius, 1787)*	+	+	+	+
10.	<i>*Tomicus minor</i> (Hartig, 1834)	+	–	–	–
11.	<i>*Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
12.	<i>Phloeotribus caucasicus</i> Reitter, 1891	+	+	+	+
13.	<i>*Phloeosinus aubei</i> (Perris, 1855)	+	–	–	–
14.	<i>*Carphoborus minimus</i> (Fabricius, 1798)	+	+	+	+
15.	<i>*Carphoborus perrisi</i> (Chapuis, 1869)	+	+	–	–
16.	<i>Scolytus carpini</i> (Ratzeburg, 1837)	–	+	–	–
17.	<i>Scolytus ensifer</i> Eichhoff, 1881	+	+	+	+
18.	<i>Scolytus intricatus</i> (Ratzeburg, 1837)	+	+	+	+
19.	<i>Scolytus kirschii</i> Skalitzky, 1876	+	+	+	+
20.	<i>Scolytus mali</i> (Bechstein, 1805)	+	+	+	+
21.	<i>Scolytus multistriatus</i> (Marsham, 1802)	+	+	+	+
22.	<i>*Scolytus orientalis</i> (Eggers, 1910)	–	–	–	+
23.	<i>Scolytus pygmaeus</i> (Fabricius, 1787)	+	+	+	+
24.	<i>Scolytus ratzeburgi</i> E.W. Janson, 1856	+	–	–	–
25.	<i>Scolytus rugulosus</i> (P.W.J. Mueller, 1818)	+	+	+	+
26.	<i>Scolytus scolytus</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+	+
27.	<i>*Scolytus zaitzevi</i> Butovitsch, 1929	–	–	–	+
28.	<i>*Pityogenes bidentatus</i> (Herbst, 1784)	–	–	+	–
29.	<i>*Pityogenes bistridentatus</i> (Eichhoff, 1878)	+	+	+	+
30.	<i>*Orthotomicus laricis</i> (Fabricius, 1792)	+	–	–	–
31.	<i>*Orthotomicus proximus</i> (Eichhoff, 1868)	+	+	+	–
32.	<i>*Orthotomicus suturalis</i> (Gyllenhal, 1827)	+	+	+	–
33.	<i>*Ips acuminatus</i> (Gyllenhal, 1827)	+	–	–	–
34.	<i>*Ips sexdentatus</i> (Boerner, 1766)	+	+	+	–

№	Видовой состав	ДК	ПВ	ПН	ПЧН
35.	<i>Thamnurgus caucasicus</i> Reitter, 1887	+	+	–	–
36.	<i>Lymanator coryli</i> (Perris, 1855)	+	–	–	–
37.	<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst, 1794)	+	–	–	–
38.	<i>Taphrorychus villifrons</i> (Dufour, 1843)	+	–	–	–
39.	<i>Dryocoetes villosus</i> (Fabricius, 1792)	+	–	–	–
40.	* <i>Trypodendron lineatum</i> (Olivier, 1795)	+	–	–	–
41.	<i>Trypodendron signatum</i> (Fabricius, 1792)	+	–	–	–
42.	<i>Anisandrus dispar</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	+
43.	* <i>Xyleborinus attenuatus</i> (Blandford, 1894)	+	–	–	–
44.	<i>Xyleborinus saxesenii</i> (Ratzeburg, 1837)	+	+	+	+
45.	<i>Xyleborus monographus</i> (Fabricius, 1792)	+	+	+	–
46.	<i>Trypophloeus rybinskii</i> Reitter, 1895	+	+	+	–
47.	<i>Trypophloeus tremulae</i> Stark, 1952	+	+	+	+
48.	<i>Ernoporus tiliae</i> (Panzer, 1793)	+	+	+	–
49.	* <i>Pityophthorus henscheli</i> Seitner, 1887	–	+	–	–
50.	* <i>Pityophthorus lichtensteinii</i> (Ratzeburg, 1837)	–	+	–	–
Всего		43	33	30	22

Примечание: ДК – Донецкий край, ПВ – Приазовская возвышенность, ПН – Приазовская низменность, ПЧН – Причерноморская низменность; звездочкой (*) обозначены виды, чужеродные для Северного Приазовья.

Помимо приведенных в таблице видов, на территорию Северного Приазовья были отмечены завозы *Pityogenes chalcographus* (Linnaeus, 1760) и *Ips typographus* (Linnaeus, 1758) с еловыми лесоматериалами, а также *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) с партиями кофейных зерен из Бразилии и Индии. За весь период исследований данные виды в природных условиях отмечены не были, в связи с чем мы исключили их из дальнейшего анализа.

Наиболее богата и оригинальна фауна Донецкого края, в насаждениях которого зарегистрированы 43 вида жуков-короедов (см. Таблицу). В их числе – 13 видов, которые до настоящего времени в других районах Северного Приазовья отмечены не были: *Tomicus minor*, *Phloeosinus aubei*, *Scolytus ratzeburgi*, *Orthotomicus laricis*, *Ips acuminatus*, *Lymanator coryli*, *Taphrorychus bicolor*, *T. villifrons*, *Dryocoetes villosus*, *Trypodendron lineatum*, *T. signatum* и *Xyleborinus attenuatus*. Обращает на себя внимание тот факт, что среди выявленных видов только 27 относятся к автохтонным, остальные 16 (или 37 %) являются ближними или дальними вселенцами. Среди чужеродных видов 13 трофически связаны с сосной, а *Phloeosinus aubei* обнаружен на растениях семейства Cupressaceae, которые широко используются в озеленении на территории Донецкой промышленно-городской агломерации. Еще 1 вид – *Carpoborus perrisi*, трофически связанный со скумпией красильной, был выявлен в окрестностях Саур-Могилы только в 2017 г. Вероятно, этот вид проник в степную зону из Крыма относительно недавно и ранее был известен нам только из окрестностей заповедника «Каменные Могилы» по сборам на свет в 2009 г.

В отличие от перечисленных чужеродных видов, выявленных в искусственных лесонасаждениях Донецкого края, только *X. attenuatus* к настоящему времени проник в ес-

тественные экосистемы и натурализовался в них. Данный вид относится к группе ксиломицетофагов и трофически связан с широким спектром лиственных пород, в связи с чем дальнейшее расширение его ареала является вопросом времени.

К видам, подчеркивающим тесную связь лесов Донецкого края с мезофильными растительными формациями лесостепной зоны, можно отнести *Trypodendron signatum* и *Dryocoetes villosus*. Донецкий край является южным форпостом распространения данных видов на левобережье Днепра. Оригинальным элементом, сближающим фауну жуков-короедов Донецкого края с фауной широколиственных лесов Предкарпатья и Карпат, является *Taphrorychus bicolor*, изолированные популяции которого известны из окр. г. Снежное.

Фауну жуков-короедов Приазовской возвышенности можно охарактеризовать как несколько обедненный вариант фауны Донецкого края. В пределах этого района зарегистрированы 33 вида, из них 11 (или 30 %) являются чужеродными. С искусственными сосновыми насаждениями связаны 10 видов, на скумпии развивается 1 вид – *Carphoborus perrisi*. Оригинальными компонентами, не отмеченными в других природно-территориальных подразделениях, являются *Scolytus carpini*, *Pityophthorus henscheli* и *P. lichtensteinii*. Последние 2 вида трофически связаны с сосной и составляют чужеродный фаунистический элемент.

Фаунистический комплекс Приазовской низменности также не отличается высокими показателями видового богатства и насчитывает 30 видов, из которых 10 (или 33 %) трофически связаны с сосной и составляют чужеродный элемент фауны. К видам, характерным только для данного природно-территориального подразделения, относятся *Hylastes attenuatus* и *Pityogenes bidentatus*, выявленные нами в сосновых насаждениях песчаных кос Приазовья.

Фаунистический комплекс жуков-короедов Причерноморской низменности характеризуется наименьшими показателями видового богатства и насчитывает 22 вида, из которых 3 (или 13 %) связаны с сосной. Особый интерес представляют находки на этой территории ильмовых заболонников *Scolytus orientalis* и *S. zaitzevi*, типичных компонентов крымско-кавказской фауны. Вероятно, обнаружение этих видов за пределами Крымского полуострова свидетельствует о начальном этапе расширения их ареалов, и в дальнейшем оба вида могут быть выявлены в других районах степной зоны.

Как видно из анализа фаунистических комплексов основных природно-территориальных подразделений Северного Приазовья, наиболее богатая фауна Донецкого края содержит и наибольшую удельную долю чужеродных видов. Этот факт можно объяснить несколькими причинами. Во-первых, на Донецком крае сосредоточены наиболее крупные и достигшие к настоящему времени экологической зрелости старые сосновые массивы, созданные для нужд угледобывающей промышленности. Во-вторых, крайне высокий уровень урбанизации и концентрации промышленных предприятий, объединенных мощной транспортной инфраструктурой, способствует завозу на эту территорию новых видов.

Анализ современного видового состава жуков-короедов Северного Приазовья в связи с существенной долей аллохтонного компонента не дает представления о генезисе фауны на данной территории. В целях понимания географической истории группы при составлении списков таксонов локальных фаун по возможности исключаются последствия прямого антропогенного влияния на распространение исследуемой группы путем игнорирования точек ареала, куда вид был сознательно или случайно завезен человеком (Песенко, 1982).

Отнесение короедов к той или иной зоогеографической группе отличается некоторой долей условности, связанной не столько со степенью изученности локальных фаун, сколько с интенсивным антропогенным воздействием на естественные экосистемы. Вырубка лесов и лесоустроительная деятельность, транспортировка зараженных лесоматериалов не могли не отразиться на конфигурации современных ареалов многих видов. К сожалению, восстановить историю формирования ареалов для каждого вида и степень воздействия на него хозяй-

ственной деятельности человека не представляется возможным. Однако высокая скорость заселения искусственных лесонасаждений в степной зоне, документируемая исследователями, начиная с конца XIX в. (Шевырев, 1892а, 1892б, 1892в, 1893; Медведев, 1959; Медведев и др., 1951, 1952; Никулина и др., 2007а, 2007б; Никулина, Мартынов, 2017 и др.), однозначно свидетельствует о том, что расширение ареалов происходит в крайне сжатые сроки.

В список анализируемых нами были включены только 28 видов, трофически связанных с местными древесными породами.

Обобщение данных о географическом распространении короедов, выявленных в Северном Приазовье, позволило выделить 9 основных типов видовых ареалов (рис. 2.).

1. Голарктический тип ареала имеет 1 вид – *Xyleborinus saxesenii*, распространенный в Европе, Палеарктической части Азии и Северной Америке. В Африку, Южную Америку и Австралию был, вероятно, завезен.

2. Трансевразийский тип ареала охватывает Европу, Кавказ, Среднюю Азию, Сибирь, Дальний Восток. К данной группе относятся 3 вида: *Scolytus ratzeburgi*, *Anisandrus dispar* и *Trypodendron signatum*.

3. Западнопалеарктический тип ареала характерен для видов, распространенных в Северной Африке, Европе, на Кавказе (в том числе в Малой Азии), в Средней Азии и Западной Сибири. К данной группе относятся *Scolytus kirschii* и *S. rugulosus*.

4. Евро-кавказско-западносибирский тип ареала охватывает Европу, Кавказ и Западную Сибирь. Группа представлена одним видом – *Ernoporus tiliae*.

5. Евро-кавказско-передне-среднеазиатский тип ареала охватывает Европу, Кавказ (включая Малую Азию), Переднюю и Среднюю Азию. К данной группе относятся *Phloeotribus caucasicus* и *Scolytus mali*.

6. Евро-кавказско-переднеазиатский тип ареала охватывает Европу, Кавказ (нередко в сочетании с Малой Азией) и Переднюю Азию. В данную группу входят *Scolytus carpini* и *Thamnurgus caucasicus*.

7. Средиземноморско-евро-кавказский тип ареала охватывает Европу (в большинстве случаев Южную и Среднюю), Северную Африку и Кавказ (нередко в сочетании с Малой

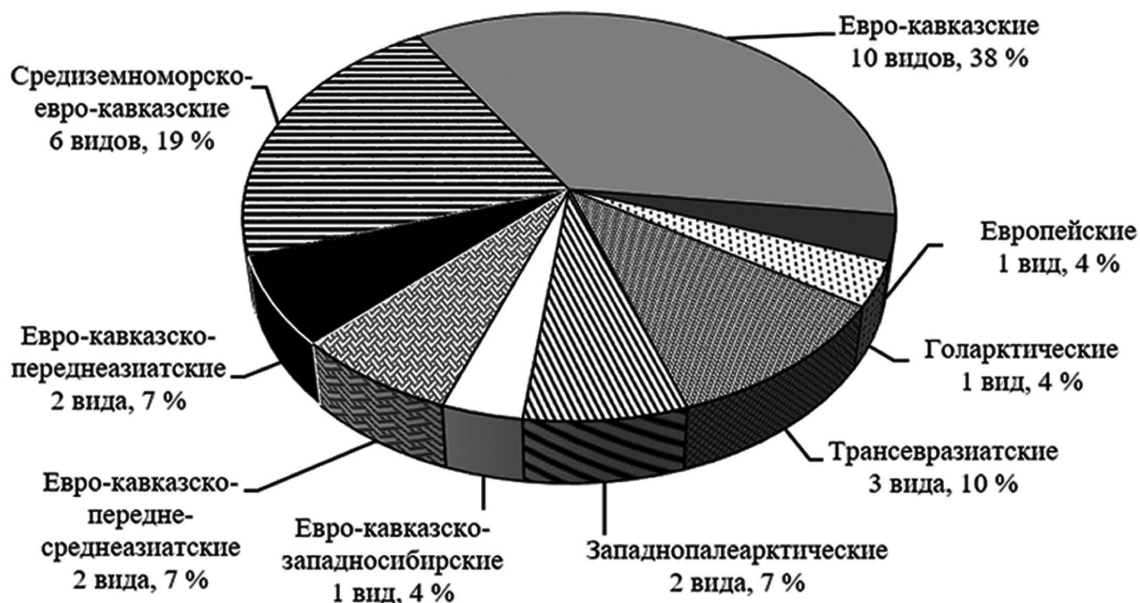


Рис. 2. Зоогеографическая структура Scolytinae Северного Приазовья.

Азией). В данную группу входят виды рода *Hylesinus*, *Scolytus intricatus*, *Xyleborus monographus* и *Taphrorychus villifrons*.

8. Евро-кавказский тип ареала охватывает Европу и Кавказ (нередко в сочетании с Малой Азией). К данной группе относятся виды рода *Pteleobius*, *Scolytus ensifer*, *S. multistriatus*, *S. pygmaeus*, *S. scolytus*, *Lymanator coryli*, *Dryocoetes villosus* и виды рода *Trypophloeus*.

9. Европейский тип ареала (охватывает преимущественно Западную и Центральную Европу) имеет только *Taphrorychus bicolor*. На Кавказе данный вид, по всей вероятности, отсутствует и замещен на *T. lenkoranus* (Мандельштам и др., 2005).

Таким образом, наибольшее число видов короедов относится к евро-кавказской и средиземноморско-евро-кавказской зоогеографическим группам. Отсутствие эндемичных видов в исследуемом регионе, в целом характерное для многих других групп насекомых-фитофагов, свидетельствует о миграционном характере фауны жуков-короедов Северного Приазовья и отражает историю формирования растительного покрова в регионе в постледниковый период. К ледниковым реликтам, на наш взгляд, можно отнести *Taphrorychus bicolor*, сохранившегося в лесах Донецкого Кряжа в значительном отрыве от основного ареала.

Пути формирования комплексов жуков-короедов искусственных лесных насаждений

В условиях Северного Приазовья для создания искусственных насаждений широко применялись как местные древесные породы (дуб, ясень, берест, липа, клены, тополя, различные плодовые деревья и др.), так и древесные породы, естественные ареалы которых в той или иной степени удалены от района интродукции (сосны обыкновенная и крымская, скумпия, гледичия, робиния и др.). Близость естественных пойменных и байрачных лесов Приазовской возвышенности и Донецкого кряжа, служащих источником фауны для искусственных насаждений, во многом определяет скорость заселения и полноту ксилобионтного комплекса в них. Немаловажными факторами при формировании ксилобионтного комплекса искусственных насаждений являются их конструкция, а также экологическая зрелость и физиологическое состояние растений.

Наши исследования показали, что фауна жуков-короедов искусственных лесных массивов, созданных с использованием зональных древесных пород, складывается из элементов ксилобионтного комплекса естественных пойменных и байрачных лесов, но несколько обеднена в сравнении с ними. Из 31 вида жуков-короедов, которые развиваются на листовных породах в исследуемом регионе, в искусственных насаждениях отмечены 26.

В качестве удобного модельного объекта для иллюстрации процессов формирования фауны искусственных степных лесов нами был выбран Великоанадольский лесной массив, заложенный в 1843 г. в северо-восточном Приазовье и послуживший основой для возникновения принципиально новой отрасли лесного хозяйства – степного лесоразведения (Редько, 1992). Планомерность исследований ксилобионтного комплекса Великоанадольского леса, а также сохранившиеся коллекционные материалы предоставляют уникальную возможность проследить закономерности формирования фауны искусственных лесов, созданных за счет зональных древесных пород.

Первые фаунистические исследования жуков-короедов Великоанадольского леса были проведены Шевыревым в конце XIX в. (Шевырев, 1892а, 1892б, 1892в; 1893), т. е. через 50 лет после его посадки. В этот период были выявлены 9 видов жуков-короедов: *Hylesinus toranio*, *H. varius*, *Pteleobius kraatzii*, *Phloeotribus caucasicus*, *Scolytus kirschii*, *S. mali*, *S. multistriatus*, *S. scolytus*, *Ernoporus tiliae*. Большинство из этих видов способно развиваться на молодых растениях, поскольку обитает в зоне тонкой и переходной коры. Данные виды тяготеют к

разреженным и хорошо освещенным участкам леса, в связи с чем в искусственных лесонасаждениях появляются уже на ранних этапах формирования ксилобионтного комплекса. В сборах, датированных 1900–1920-ми годами, появляются уже *Pteleobius vittatus*, *Scolytus carpini* и *S. ensifer*, также развивающиеся в зоне тонкой коры, но характерные для более мезофильных стадий. В 1950–60-е годы комплекс видов Великоанадольского леса пополняется такими видами, как *Scolytus pygmaeus*, *S. rugulosus* и *Trypophloeus rybinskii*. Наши исследования позволили выявить еще целый ряд видов, отдающих явное предпочтение зоне толстой коры (*Hylesinus crenatus*, *Scolytus intricatus*) либо относящихся к группе ксиломицетофагов, развивающихся в древесине (*Xyleborinus saxesenii*, *Anisandrus dispar*, *Xyleborus monographus*).

Аналогичную тенденцию демонстрируют и другие ксилофильные виды. Например, исследования, проведенные в 50-х годах XX в., свидетельствовали об отсутствии в Великоанадольском лесу таких типичных для байрачных лесов ксилобионтов, как жук-олень [*Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758)], дубовые клиты (*Plagionotus* spp.) и др., что исследователями середины XX в. рассматривалось как пример ущербности фауны искусственных лесных насаждений (Медведев и др., 1952). В настоящее время эти виды являются обычным элементом Великоанадольского леса (Мартынов, 1997) и других старых массивных насаждений региона.

Таким образом, фауна искусственных лесных массивов, созданных за счет местных древесных пород, при условии достижения ими экологической зрелости максимально приближается к фауне естественных лесов, служащих источником для ее формирования.

В отличие от естественных пойменных и байрачных лесов, а также искусственных массивных насаждений, в лесополосах четко выражена тенденция к снижению видового разнообразия жуков-короедов. На наш взгляд, данный факт можно объяснить, с одной стороны, ограниченным числом древесных пород, входящих в их состав, с другой – крайне нестабильными микроклиматическими условиями, способствующими слишком быстрому усыханию кормового субстрата. При этом целый комплекс видов-ксиломицетофагов, для питания личинок которых необходимо развитие симбиотических грибов в лубе и древесине растения, лишаются возможности успешно завершить жизненный цикл. Вероятно, именно по этой причине в лесополосах Северного Приазовья до настоящего времени не были отмечены *Lymantor coryli*, *Trypodendron signatum*, *Dryocoetes villosus* и некоторые другие виды.

Жуки-короеды искусственных насаждений, созданных с использованием интродуцированных древесных пород

Процесс формирования комплекса насекомых-фитофагов интродуцированных древесных пород зависит прежде всего от экологического сходства района интродукции с зоной их естественного произрастания, а также от давности интродукции. В связи с этим при анализе фауны жуков-короедов интродуцированных пород мы принимали во внимание 1) близость естественного ареала растения-интродуцента к району интродукции, 2) наличие в местной флоре близкородственных видов, которые могут служить источником заселения, 3) возраст и экологическую зрелость насаждения.

К интродуцентам, естественные ареалы которых близки к району интродукции, относятся сосны обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.) и крымская (*P. pallasiana* D. Don), используемые для создания насаждений в промышленных масштабах.

На наш взгляд, существуют два основных вектора заселения искусственных сосновых насаждений жуками-короедами в регионе: саморасселение из природных сообществ по сети примыкающих к ним искусственных насаждений и завоз зараженных сосновых лесоматериалов, востребованных на шахтах региона.

Естественный ареал сосны обыкновенной в Донбассе проходит по северу области вдоль долины р. Северский Донец, где она представлена реликтовыми островными борами, изолированными от основной части ареала (Правдин, 1964). Искусственные насаждения *Pinus sylvestris* на территории Донбасса встречаются повсеместно в виде островных лесов и занимают 25 % лесопокрытой площади (Поляков, Суслова, 2004), что существенно упрощает миграционные процессы. Как было показано при анализе видового состава основных природно-территориальных подразделений Северного Приазовья, в сосновых насаждениях Донецкого края отмечены 13 видов жуков-короедов, тогда как в крайне ксерофитных условиях Приазовской возвышенности и Приазовской низменности зарегистрированы соответственно по 10 и 9 видов, что свидетельствует о высокой экологической пластичности многих представителей подсемейства. Основным лимитирующим фактором при формировании ксилобионтного комплекса в данных условиях выступает степень экологической зрелости насаждения. Поскольку искусственные сосновые леса в регионе были сформированы в несколько этапов и представлены разновозрастными насаждениями, в настоящее время, по нашему мнению, рано делать окончательные выводы об обеднении их фауны в направлении с севера на юг. В связи с тем, что масштабное облесение Донецкого края было начато в 60-е годы XX в., а на песках Приазовья – лишь во второй половине 70-х гг. (Гречушкин, 1971; Древесные..., 1992; Редько, 1992), обеднение видового состава короедов в них отражает возрастной градиент и, как следствие, – степень экологической зрелости насаждений. В качестве индикатора высокой степени экологической зрелости сосновых насаждений мы рассматриваем наличие или отсутствие в них комплекса корнежилов (*Hylastes* spp.), способных развиваться исключительно на корнях и в комлевой части стволов зрелых сосен.

Своеобразный комплекс короедов в исследуемом регионе связан с сосной крымской (*Pinus pallasiana*), площади искусственных насаждений которой в южных областях России и Украины составляют 22.9 тыс. га (Коршиков, 2010). В наиболее близкой части естественного ареала – горном и предгорном Крыму – на крымской сосне отмечены 19 видов короедов. В искусственных насаждениях Северного Приазовья на этой породе нами обнаружены 9 видов. Интересен тот факт, что *P. pallasiana* в условиях вторичного ареала как сохраняет специфичный комплекс короедов, связанный с ней в условиях естественного произрастания, так и приобретает вредителей, переходящих на нее из искусственных насаждений сосны обыкновенной.

К видам, специфичным для крымской сосны, относится *Pityogenes bistridentatus*, сформировавший устойчивые популяции во многих искусственных насаждениях Херсонской, Запорожской и Донецкой областей. Этот вид активно расширяет ареал в степной зоне и к настоящему времени отмечен во всех природно-территориальных подразделениях Северного Приазовья до границы с Российской Федерацией (Никулина, Мартынов, 2017).

К числу видов, характерных одновременно для обыкновенной и крымской сосен, относятся *Hylastes opacus*, *Hylurgus ligniperda*, *Tomicus piniperda*, *Carphoborus minimus* и *Ips sexdentatus*. Эти виды могли проникнуть в Северное Приазовье как из зоны естественного произрастания сосны на материковой части, так и из Крыма.

К видам, ранее не отмечавшимся на сосне крымской, относятся *Pityogenes bidentatus*, *Orthotomicus suturalis* и *Pityophthorus henscheli*. Первые 2 вида отсутствуют в Крыму, но в лесной и лесостепной зонах Украины они обычны на обыкновенной сосне, с которой, безусловно, перешли на крымскую сосну в Северном Приазовье. История появления на сосне крымской *Pityophthorus henscheli* непонятна. Этот вид до недавнего времени был приведен в литературе как горный, распространенный в Альпах, Восточных и Южных Карпатах, Боснии и Болгарии (Pfeffer, 1994). В качестве кормовых пород для него были указаны *Pinus mugo* Turr., *P. cembra* L., *P. nigra* J.F. Arnold, *P. leucodermis* Antoine и *P. heldreichi* Christ. Наши

исследования позволили выявить *Pityophthorus henscheli* в 9 административных областях Украины и в Крыму, куда он, как и в Северное Приазовье, вероятно, проник только в последние десятилетия (Nikulina et al., 2015).

Выявление векторов и источников формирования комплекса фитофагов в искусственных насаждениях, где большую роль играют интродуценты, важно не только для своевременной организации лесозащитных мероприятий, но и для правильного подхода к выбору растений для зеленого строительства. Например, такие древесные породы, как лещина древовидная (*Corylus colurna* L.) и можжевельник виргинский (*Juniperus virginiana* L.), рекомендованные для озеленения зон с высоким уровнем атмосферного загрязнения и рекреационной нагрузки (Стельмахова, 2008), целый ряд тополей (*Populus* spp.) и ильмовых пород (*Ulmus* spp.), широко применяемых в создании искусственных насаждений степной зоны, в пределах вторичного ареала проявляют низкую устойчивость к стволовым вредителям и болезням.

В условиях Донецкой промышленно-городской агломерации лещина древовидная поражается ильмовыми заболонниками *Scolytus multistriatus* и *S. pygmaeus*, можжевельник виргинский – *Phloeosinus aubei*, который формирует на ослабленных растениях очаги с высокой плотностью поселения. Азиатские (*Populus simonii* Carrière) и североамериканские (*Populus trichocarpa* Torr. et A. Gray ex. Hook. и *P. balsamifera* L.) виды тополей, обычные в озеленении городов степной зоны, повреждаются *Trypophloeus tremulae*. Весь комплекс ильмовых заболонников (*Scolytus* spp.) к настоящему времени полностью освоил азиатский вид *Ulmus pumila*, получивший широчайшее распространение в агролесомелиоративных и санитарно-защитных насаждениях степной зоны. Ясеновые лубоеды *Hylesinus varius* и *Hylesinus toranio* расширили трофическую базу за счет ясеня пенсильванского (*Fraxinus pennsylvanica*), входящего в число наиболее массовых древесных пород в степных лесонасаждениях. Во всех вышеперечисленных примерах ареалы кормовых пород и зарегистрированных на них жуков-короедов не соприкасаются. Таким образом, виды местной фауны, проявившие трофическую пластичность по отношению к интродуцентам, являются потенциальными вселенцами в регионы их естественного произрастания, что должно учитываться карантинными службами при экспорте лесоматериалов.

В то же время неоднократные обследования таких растений, как робиния, гледичия, айлант, тамарикс и некоторых других, показывают отсутствие на них в настоящее время как специфических видов, характерных для них в пределах естественного ареала, так и местных видов короедов из группы широких полифагов.

Заключение

Современный видовой состав жуков-короедов Северного Приазовья включает 50 видов, среди которых 22 (или 44 %) составляют чужеродные виды, расширившие свои ареалы благодаря активной лесоустроительной деятельности. Таксономический анализ показывает постепенное обеднение фаунистических комплексов короедов в направлении с севера на юг: наиболее богата и своеобразна фауна Донецкого края, насчитывающая 43 вида. В фауне Приазовской возвышенности насчитываются 33 вида, Приазовской низменности – 30, Причерноморской низменности – 22 вида короедов.

За исключением единственного вида (*Xyleborinus attenuatus*), все чужеродные короеды трофически связаны с интродуцированными древесными породами и не представляют угрозы для природных сообществ. В то же время целый ряд видов местной фауны демонстрирует высокий инвазивный потенциал, проявляющийся в способности развиваться на интродуцированных древесных породах, который может быть успешно ими реализован при случайном завозе в зону естественного произрастания этих пород.

Основываясь на фаунистических данных и сравнительном анализе становления комплекса короедов Великоанадольского леса, процесс формирования фауны искусственных насаждений Северного Приазовья нельзя считать завершённым. Обогащение ксилобионтного комплекса искусственных насаждений происходит постепенно, на каждом из этапов становления лесного сообщества, и при достижении ими экологической зрелости будет максимально приближаться к фауне естественных лесов.

Благодарности

Авторы выражают глубокую благодарность М.Ю. Мандельштаму (Санкт-Петербург) и Б.А. Коротяеву (Санкт-Петербург) за конструктивные замечания, высказанные в процессе подготовки рукописи к печати.

Литература

- Бурда Р.И. 1991. *Антропогенная трансформация флоры*. Киев: Наукова думка. 169 с.
- Гречушкин В.С. 1971. *Лесоразведение в Донбассе*. Донецк: Донбасс. 200 с.
- Григора І.М., Соломаха В.А. 2005. *Рослинність України (еколого-ценотичний, флористичний та географічний нарис)*. Київ: Фітосоціоцентр. 452 с.
- Древесные насаждения в оптимизации техногенной и рекреационной среды Приазовья. 1992. Киев: Наукова думка. 172 с.
- Дідух Я.П., Шеляг-Сосонко Ю.Р. 2003. Геоботанічне районування України та суміжних територій. *Український ботанічний журнал*, **60**(1): 6–17.
- Коршиков И.И. 2010. *Популяционная генетика и репродуктивная биология сосны крымской*. Донецк: Ноулидж. 243 с.
- Ліси Донеччини. *Науково-інформаційний довідник*. 2015. Луцьк: Ініціал. 400 с.
- Мандельштам М.Ю., Никитский Н.Б., Бибин А.Р. 2005. Жуки-короеды (Coleoptera: Scolytidae) из подсемейств Hylesininae и Scolytinae (кроме триб Xyleborini, Cryphalini и Corthylini) Западного Кавказа. *Бюллетень Московского общества испытателей природы, Отдел биологической*. **110**(2): 20–30.
- Мартынов В.В. 1997. Эколого-фаунистический обзор пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) юго-восточной Украины. *Известия Харьковского энтомологического общества*, **5**(1): 22–73.
- Медведев С.И. 1959. Основные черты изменения энтомофауны Украины в связи с формированием культурного ландшафта. *Зоологический журнал*, **38**(1): 54–68.
- Медведев С.И., Божко М.П., Шапиро Д.С. 1951. О происхождении и формировании энтомофауны ползащитных полос в степной зоне УССР. *Зоологический журнал*, **30**(4): 309–318.
- Медведев С.И., Божко М.П., Шапиро Д.С. 1952. Источники формирования фауны вредных насекомых ползащитных лесных полос. В кн.: *Защита лесонасаждений от вредителей и болезней. Труды республиканской конференции по вопросам развития степного лесоразведения в Украинской ССР*. Киев: 39–46.
- Никулина Т.В., Мартынов В.В., Мандельштам М.Ю. 2007а. *Xyleborinus alni* – новый вид жуков-короедов (Coleoptera, Scolytidae) в фауне Украины и европейской части России. *Вестник зоологии*, **41**(6): 542.
- Никулина Т.В., Мартынов В.В., Мандельштам М.Ю. 2007б. *Anisandrus maiche* – новый вид жуков-короедов (Coleoptera, Scolytidae) в фауне Европы. *Вестник зоологии*, **41**(6): 542.
- Никулина Т.В., Мартынов В.В. 2017. Экспансия кавказского гравера *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1878) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) в степной зоне. *Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития. Материалы VII Международной научной конференции (Донецк, 17–19 мая 2017 г.)*. Ростов-на-Дону: Альтаир: 312–315.

- Песенко Ю. А. 1982. *Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях*. М.: Наука. 288 с.
- Поляков А. К., Суслова Е. П. 2004. *Хвойные на юго-востоке Украины*. Донецк: Норд-Пресс. 197 с.
- Поляков А. К., Нецветов Е. П., Суслова М. В. 2012. Дендрофлора урбанизированных территорий Донбасса. *Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова»*, **14**: 397–399.
- Правдин Л. Ф. 1964. *Сосна обыкновенная. Изменчивость, внутривидовая систематика и селекция*. М.: Наука. 191 с.
- Редько Г. И. 1992. *Степное лесоразведение в Великоанадольском лесхозе: Учебное пособие для студентов специальности 31.12*. СПб: ЛТА. 76 с.
- Рельєф України*. 2010. Киев: Видавничий Дім «Слово». 688 с.
- Стельмахова Т. Ф. 2008. Створення стійких зелених насаджень в умовах атмосферного забруднення високого рекреаційного навантаження. *Лісівництво і агролісомеліорація*, **112**: 232–237.
- Шевырев И. 1892а. Короеды степных лесов. *Сельское хозяйство и лесоводство*, **171**(I, 9): 15–44.
- Шевырев И. 1892б. Короеды степных лесов. *Сельское хозяйство и лесоводство*, **171**(II, 10): 83–97.
- Шевырев И. 1892в. Короеды степных лесов. *Сельское хозяйство и лесоводство*, **171**(II, 11): 165–194.
- Шевырев И. 1893. Короеды степных лесов. Второй отчет Лесному департаменту. *Сельское хозяйство и лесоводство*, **172**(II, 1): 15–46.
- Knížek M. 2011. Scolytinae. In: Löbl, I., Smetana, A. (Eds.), *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, Vol. 7. Stenstrup: Apollo Books: 204–251.
- Mandelstam M. Yu., Petrov A. V., Korotyaev B. A. 2012. To the knowledge of the herbivorous scolytid genus *Thamnurgus* Eichhoff (Coleoptera, Scolytidae). *Entomological Review*, **92**(3): 329–349.
- Nikulina T., Mandelstam M., Petrov A., Nazarenko V., Yunakov N. A. 2015. The survey of weevils of Ukraine. Bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Curculionidae: Platypodinae and Scolytinae). *Zootaxa*, **3912**: 1–61.
- Pfeffer A. 1994. Zentral- und Westpaläarktische Borken- und Kernkäfer (Coleoptera: Scolytidae, Platypodidae). *Entomologica Basiliensia*, **17**: 5–310.
- Wood S. L., Bright D. E. 1992a. Catalogue of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index. *Great Basin Naturalist Memoirs*, **13** (A): 1–833.
- Wood S. L., Bright D. E. 1992b. Catalogue of Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera), Part 2: Taxonomic Index. *Great Basin Naturalist Memoirs*, **13** (B): 835–1553.