

УДК 595.792:595.768.24\*(1-925.11/16)

**МАТЕРИАЛЫ ПО ФАУНЕ И БИОЛОГИИ НАСЕКОМЫХ –  
ЭНТОМОФАГОВ СОЮЗНОГО КОРОЕДА *IPS AMITINUS* (EICHN.)  
(COLEOPTERA, CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE)  
В ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

© 2022 г. И. А. Керчев,<sup>1\*</sup> А. С. Бабенко,<sup>2\*\*\*\*</sup> С. А. Кривец,<sup>1\*\*</sup>  
М. Г. Кривошеина,<sup>3\*\*\*\*\*</sup> Н. А. Смирнов,<sup>1\*\*\*</sup> Е. В. Целих<sup>4\*\*\*\*\*</sup>

<sup>1</sup> Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН  
Академический просп., 10/3, Томск, 634055 Россия  
\*e-mail: ivankerchev@gmail.com, \*\*e-mail: krivec\_sa@mail.ru,  
\*\*\*e-mail: niknov918@gmail.com

<sup>2</sup> Национальный исследовательский Томский государственный университет  
пр. Ленина, 36, Томск, 634050 Россия  
\*\*\*\*e-mail: andrey.babenko56@mail.ru

<sup>3</sup> Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН  
Ленинский пр., 33, Москва, 119071 Россия  
\*\*\*\*\*e-mail: kriv2260@rambler.ru

<sup>4</sup> Зоологический институт РАН  
Университетская наб., 1, С.-Петербург, 199034 Россия  
\*\*\*\*\*e-mail: tselikhk@gmail.com

Поступила в редакцию 28.03.2022 г.

После доработки 23.05.2022 г.

Принята к публикации 23.05.2022 г.

В ходах *Ips amitinus* в инвазионной части его ареала в Западной Сибири обнаружено 29 видов насекомых-энтомофагов из 15 семейств 4 отрядов. Впервые в качестве хищников союзного кородея указываются 26 видов, в том числе 11 видов облигатных и 15 видов факультативных зоофагов. Среди облигатных хищников наиболее многочисленны *Thanasimus femoralis* (Zett.) (Coleoptera, Cleridae) и *Medetera fasciata* Frey (Diptera, Dolichopodidae), среди факультативных хищников – *Placusa complanata* Er. (Coleoptera, Staphylinidae). Выявленные в районе исследования личиночные эктопаразитоиды *Dinotiscus eupterus* (Walk.) и *Rhopalicus tutela* (Walk.) (Pteromalidae) и эндопаразитоид имаго *Ropalophorus clavicornis* (Wesm.) (Braconidae) развиваются на союзном короде и в нативном, и во вторичном ареале.

Среди энтомофагов *I. amitinus* в Западной Сибири абсолютно преобладают широко распространенные виды – представители местной фауны, установившие новые трофические связи с чужеродным видом. Впервые для фауны Сибири указаны обнаруженные в ходах союзного кородея европейские виды *Phloeonotus sjoebergi* A. Strand (Staphylinidae) и *Epuraea dolosa* Kir. (Nitidulidae). Установлено, что *I. amitinus* вошел в спектр жертв *Medetera penicillata* Neg. – обли-

гатного хищника другого инвазионного короеда дальневосточного происхождения, *Polygraphus proximus* Blandf.

**Ключевые слова:** энтомофаги, союзный короед, *Ips amitinus*, инвазия, Западная Сибирь, новые трофические связи.

**DOI:** 10.31857/S0367144522020046, **EDN:** HJUWLL

Союзный (многоходый) короед *Ips amitinus* (Eichhoff, 1872), центрально-европейский по своему исходному ареалу и к настоящему времени довольно широко распространившийся в Европе вид, на территории Западной Сибири впервые был обнаружен в 2019 г. (Керчев и др., 2019). Предполагаемый регион-донор инвазии – северо-запад Российской Федерации (Керчев и др., 2021), куда *I. amitinus* проник в результате стремительного расселения по Фенноскандии в конце XX – начале XXI вв. (Økland et al., 2019).

В темнохвойных лесах юга Западной Сибири чужеродный короед в результате массового размножения вызывает гибель кедра сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour) на обширных территориях. По данным Томского филиала Российского центра защиты леса, площадь выявленных очагов массового размножения *I. amitinus* к концу 2021 г. составляла в Томской обл. 1498 га, в Кемеровской обл. – 1584 га.

В ходе инвазии формируются связи агрессивного чужеродного вида с местной биотой, в том числе с энтомофагами как регуляторами численности популяций и возможными агентами биологического контроля опасного дендрофага.

Сведения об энтомофагах *I. amitinus* в нативном ареале опубликованы в немногочисленных работах (Nuorteva, 1957; Mills, 1983; Noyes, 2001) и обобщены в обзоре естественных врагов короедов Европы (Kenis et al., 2004), в котором приведены 11 видов паразитоидов из отряда Hymenoptera, связанных с союзным короедом, но нет сведений о питающихся этим видом хищных насекомых. В наиболее крупном очаге массового размножения *I. amitinus* в Словении в его ходах отмечены уже известные три вида паразитоидов (Jurc, Vojović, 2006). Лишь в одном европейском исследовании (Händel, Wegensteiner, 2004) упоминаются без указания видов хищные жесткокрылые из семейств Cleridae, Nitidulidae и Staphylinidae, встречающиеся в ходах *I. amitinus* на массово заселенных ветвях кедра европейского *Pinus cembra* L. в Тирольских Альпах, а также представители отрядов Homoptera, Hemiptera и Diptera. Относительно слабая изученность европейского комплекса хищных энтомофагов *I. amitinus*, обусловлена невысокой по сравнению с инвазивными популяциями численностью короеда и его второстепенным хозяйственным значением в нативном ареале (Jurc, Vojović, 2006; Økland et al., 2019).

Об энтомофагах союзного короеда в Сибири опубликовано лишь краткое сообщение, в котором для региона инвазии приведены 3 вида хищников из рода *Medetera* Fisch. (Diptera, Dolichopodidae) – *M. penicillata* Neg., *M. pinicola* Kow. и *M. signaticornis* Loew (Krivosheina, Kerchev, 2020).

В настоящей работе обобщены все полученные в 2019–2022 гг. сведения о видовом составе и местонахождениях естественных врагов союзного короеда в районах инвазии в Западной Сибири.

Материал собран в местообитаниях *I. amitinus* на юге Томской обл. В естественных темнохвойных лесах энтомофаги собраны на *Pinus sibirica* – основном кормовом растении союзного короэда в районе инвазии. В экспериментальных культурах (арборетуме) хвойных растений на научном стационаре «Кедр» Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (ИМКЭС СО РАН) исследованы и другие заселенные союзным короэдом растения – ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.) и дальневосточный интродуцент кедр корейский (*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc.).

Использованы общепринятые методики сбора и выведения энтомофагов лесных вредителей (Кривошеина, Мамаев, 1967; Коломиец, Богданова, 1973а; Никитский, 1980; Гороховников, Лебедева, 1984). Основным методом был сбор (ручной или с помощью эксгаустера) насекомых, обнаруженных в ходах союзного короэда при вскрытии коры ветровальных и буреломных деревьев и сломанных ветвей кедра сибирского. Имаго некоторых видов собирали с коры деревьев, а также выбирали из установленных в насаждениях ловушек с феромоном короэда-типографа *Ips typographus* (L.). В арборетуме хвойных растений энтомофаги извлекались из-под коры поврежденных союзным короэдом стоящих молодых деревьев. Особи преимагинальных стадий паразитоидов, обнаруженные на личинках и куколках союзного короэда, содержались в лаборатории до выхода имаго. В лаборатории проводились наблюдения за питанием некоторых энтомофагов союзного короэда в садках (чашках Петри), а также на сэндвич-пластинах, конструкция которых была описана Керчевым (2014).

Общее число собранных и определенных насекомых – 732. Определение энтомофагов проведено авторами: стафилинид – А. С. Бабенко (Национальный исследовательский Томский государственный университет), ксилофильных двукрылых – М. Г. Кривошеиной (Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН, Москва), Нуменоптера – Е. В. Целих (Зоологический институт РАН, С.-Петербург; ЗИН), остальных видов – С. А. Кривец и И. А. Керчевым (Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Томск). Авторы признательны А. Г. Кирейчуку (ЗИН) за определение блестянки *Epuraea dolosa* Kir.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В Западной Сибири выявлено 29 видов энтомофагов союзного короэда из 15 семейств 4 отрядов.

### Отряд **HEMIPTERA**

#### Сем. **ANTHOCORIDAE**

##### ***Scoloposcelis pulchella* (Zetterstedt, 1838).**

М а т е р и а л. **Россия. Томская обл.:** Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 17.VI.2020 (С. А. Кривец); с. Курлек, научный стационар «Кедр», 06.VII.2020 (С. А. Кривец). В ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*, 3 экз. имаго.

Широко распространенный в лесной зоне Палеарктики облигатный хищник жуков-ксилофагов, преимущественно развивающихся на хвойных деревьях. Личинки и взрослые клопы высасывают яйца, личинок, куколок и молодых имаго. В Европе – активный истребитель короэдов (Никитский, 1980; Dippel et al., 1997; Kenis et al., 2004).

В Западной Сибири ранее был обнаружен на ели сибирской (*Picea obovata*), сосне сибирской кедровой (*Pinus sibirica*) и сосне обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в ходах короэдов *Dendroctonus micans* (Kug.), *Ips sexdentatus* (Boern.), *I. typographus* (L.),

*Orthotomicus proximus* (Eichh.), *Tomicus piniperda* (L.) (Киселева, 1946; Криволицкая, 1965; Коломиец, Богданова, 1980), а также на пихте сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) в поселениях инвазионного короеда *Polygraphus proximus* Blandf. (Krivets, Kerchev, 2016).

## Отряд COLEOPTERA

### Сем. CARABIDAE

#### **Tachyta nana** (Gyllenhal, 1810).

Материал. Томский р-н, 18.5 км С с. Петропавловка, смешанный темнохвойный лес, под отмершей корой сваленного дерева *Pinus sibirica*, обработанного короедами, в том числе *Ips amitinus*, 16.V.2022 (С. А. Кривец), 2 экз. имаго.

Вид с голарктическим ареалом. Согласно одним авторам, облигатный хищник, жуки и личинки уничтожают яйца, личинок, куколок и слабоокрашенных имаго короедов под корой хвойных и лиственных деревьев (Коломиец, Богданова, 1980). По другим данным, развивается под отмершей корой деревьев, заселенных, а чаще покинутых короедами или другими ксилобионтами, в питании сочетает хищничество и мицетофагию (Никитский и др., 1996).

В Западной Сибири ранее был отмечен в ходах короедов *Ips acuminatus* (Gyll.), *I. sexdentatus*, *I. subelongatus* Motch., *I. typographus*, *Orthotomicus proximus* (Коломиец, Богданова, 1980).

### Сем. STAPHYLINIDAE

#### **Homalota plana** (Gyllenhal, 1810).

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 28.IX.2020; окр. дер. Аксеново, Аксеновский припоселковый кедровник, 29.IX.2020 (Н. А. Смирнов). Всего 11 экз. имаго в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*.

Вид распространен в Европе, Северной Азии и Северной Америке (Löbl, Smetana, 2004), обитает в ходах короедов под корой хвойных и лиственных пород деревьев (Киршенблат, 1965; Гореславец, 2010).

В Западной Сибири ранее был отмечен на *Pinus sylvestris* в поселениях *Orthotomicus proximus* (Коломиец, Богданова, 1980).

#### **Nudobius lentus** (Gravenhorst, 1806).

Материал. Первомайский р-н, окр. дер. Туендат, припоселковый кедровник, 26.VIII.2020 (Н. А. Смирнов). Томский р-н, с. Курлек, научный стационар «Кедр», 07.VI.2020 (С. А. Кривец); окр. дер. Аксеново, Аксеновский припоселковый кедровник, 29.IX.2020 (Н. А. Смирнов); окр. с. Богашево, Богашевский припоселковый кедровник, 02.X.2020 (С. А. Кривец). Всего 5 экз. имаго в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*.

Широко распространенный в Палеарктике вид, облигатный многоядный хищник жуков-подкорников на хвойных и лиственных деревьях. Жуки и личинки истребляют яйца, личинок и куколок короедов, златок (Buprestidae), смолевок (*Pissodes* spp.,

Curculionidae) и усачей (Cerambycidae) (Nuorteva, 1956; Мамаев и др., 1977; Оунар, 1992; Kenis et al., 2004).

В Западной Сибири – обычный обитатель ходов насекомых-ксилофагов на *Abies sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica*, *P. sylvestris*, отмечен в поселениях короедов *Dendroctonus micans*, *Dryocoetes autographus* (Ratz.), *Hylurgops glabratus* (Zett.), *H. palliatus* (Gyll.), *Ips duplicatus* (Sahlb.), *I. typographus*, *Orthotomicus laricis* (F.), *O. proximus*, *O. suturalis* (Gyll.), *Pityogenes chalcographus* (L.), *Polygraphus poligraphus* (L.), *P. subopacus* Thoms., *P. proximus*, *Tomicus minor* (Hart.) и *T. piniperda* (Криволицкая, 1965; Коломиец, Богданова, 1980; Бабенко, 1991; Krivets, Kerchev, 2016).

### **Philonthus decorus** (Gravenhorst, 1802).

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, в ловушке с феромоном *Ips typographus* в очаге массового размножения *I. amitinus*, 30.IV.2020 (С. А. Кривец), 2 экз. имаго.

Европейско-сибирский, преимущественно лесной вид. На юге Западной Сибири наиболее многочислен в подстилке мелколиственных лесов в первой половине лета, питается главным образом мелкими беспозвоночными (Бабенко, 1989, 2000). По данным Криволицкой (1965) и Коломийца и Богдановой (1980), единично встречается в темнохвойных лесах Западной Сибири, хищничает в ходах короедов.

### **Phloeonomus sjoebergi** A. Strand, 1937.

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 28.IX.2020; окр. с. Богашево, Богашевский припоселковый кедровник, 01.X.2020, (Н. А. Смирнов). Всего 10 экз. имаго в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*.

Распространен в Европе (Löbl, Smetana, 2004), в том числе в европейской части России (Киршенблат, 1965). Встречается под корой хвойных деревьев, обычно в ходах короедов (Jonsell, Hansson, 2011). Для Сибири указывается впервые.

Сведения о питании представителей этого рода противоречивы: по одним данным (Мамаев и др., 1977), они сапрофаги, по другим (Никитский, 1980) – жуки и личинки сочетают факультативное хищничество с факультативной сапро- и мицетофагией.

### **Placusa complanata** Erichson, 1839.

Материал. Томский р-н, с. Курлек, научный стационар «Кедр», 01.VI–06.VII.2020 (С. А. Кривец); окр. дер. Аксеново, Аксеновский припоселковый кедровник, 29.IX.2020 (Н. А. Смирнов); там же, 01.X.2020 (С. А. Кривец); окр. с. Богашево, Богашевский припоселковый кедровник, 01.X.2020 (Н. А. Смирнов); там же, 02.X.2020 (С. А. Кривец); окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 11.VI–30.IX.2020 (С. А. Кривец); там же, 28.IX.2020 (Н. А. Смирнов). Кожевниковский р-н, окр. с. Базой, Базойский припоселковый кедровник, 18.VIII.2020 (Н. А. Смирнов). Всего 165 экз. имаго в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica* и *Picea obovata*.

Вид с гюларктическим ареалом. Личинки встречаются на хвойных породах, питаются яйцами, и, возможно, личинками короедов младших возрастов (Мамаев и др., 1977). По Никитскому (1980), факультативный хищник короедов.

В Западной Сибири массовый вид, ранее был найден под корой *Pinus sibirica* и *Picea obovata*, где уничтожал яйца и молодых личинок *Ips acuminatus* (Gyll.), *I. sexdentatus*,

*I. typographus*, *Orthotomicus proximus* и *Polygraphus subopacus* (Криволицкая, 1965; Коломиец, Богданова, 1980).

## Сем. HISTERIDAE

### **Cylister linearis** (Erichson, 1834).

Материал. Томский р-н, 18.5 км С с. Петропавловка, смешанный хвойный лес, 16.V.2022 (С. А. Кривец, Н. А. Смирнов); окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 18.IX.2019 (И. А. Керчев); с. Курлек, научный стационар «Кедр», 01.VI–06.VII.2020 (С. А. Кривец). Всего 27 экз. имаго в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica* и *Picea obovata*.

Широко распространенный в Палеарктике лесной вид, тесно связанный с хвойными породами. Широкий полифаг, уничтожает под корой яйца, личинок, куколок и молодых жуков короедов со слабо склеротизованными покровами, а также мелких личинок другихксилофагов (Мамаев и др., 1977; Rauhut et al., 1993; Schroeder, Weslien, 1994; Kenis et al., 2004).

В Западной Сибири ранее был найден под корой *Larix sibirica* Ledeb., *Picea obovata*, *Pinus sibirica*, *P. sylvestris* в ходах короедов *Hylurgops palliatus*, *Ips acuminatus*, *I. sexdentatus*, *I. subelongatus* Motsch., *I. typographus*, *Orthotomicus laricis*, *O. proximus*, *Pityogenes bidentatus* (Hbst.), *Tomicus minor*, *T. piniperda* и *Trypodendron lineatum* (Oliv.) (Киселева, 1946; Криволицкая, 1965; Коломиец, Богданова, 1980).

### **Paromalus parallelepipedus** (Herbst, 1792).

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 18.IX.2019 (С. А. Кривец); окр. с. Петухово, Петуховский припоселковый кедровник, 11.VII.2019 (С. А. Кривец). В ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*, 3 экз. имаго.

Лесной вид, широко распространенный в Палеарктике, развивается под корой хвойных деревьев, заселенных или покинутых короедами (Мамаев и др., 1977; Mazur, 1979; Никитский, 1980; Kenis et al., 2004).

В Сибири ранее был отмечен на *Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica* и *P. sylvestris* в ходах короедов *Hylurgops palliatus*, *Ips sexdentatus*, *I. subelongatus*, *I. typographus*, *Orthotomicus proximus*, *Polygraphus proximus*, *Tomicus piniperda*, уничтожает их личинок и куколок (Киселева, 1946; Криволицкая, 1965; Коломиец, Богданова, 1980; Krivets, Kerchev, 2016).

### **Plegaderus vulneratus** (Panzer, 1797).

Материал. Томский р-н, 18.5 км С с. Петропавловка, смешанный хвойный лес, под отмершей корой сваленного дерева *Pinus sibirica*, отработанного короедами, в том числе *Ips amitinus*, 16.V.2022 (С. А. Кривец); с. Курлек, научный стационар «Кедр», в галерее *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*, 01.VI.2020 (С. А. Кривец). 2 экз. имаго.

Вид с трансевразийским ареалом, распространен от тайги до лесостепи. Жуки поедают яйца и молодых личинок, личинки уничтожают личинок младшего возраста подавляющего большинства широко распространенных видов короедов хвойных пород (Мамаев и др., 1977; Weslien, 1992; Schroeder, Weslien, 1994; Kenis et al., 2004).

В Западной Сибири был обнаружен на *Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica* и *P. sylvestris* в ходах *Dendroctonus micans*, *Ips acuminatus*, *I. duplicatus*,

*I. sexdentatus*, *I. subelongatus*, *I. typographus*, *Orthotomicus proximus*, *O. suturalis*, *Polygraphus subopacus*, *P. proximus* и *Tomicus piniperda* (Криволицкая, 1965; Коломиец, Богданова, 1980; Krivets, Kerchev, 2016).

#### Сем. CLERIDAE

##### ***Thanasimus femoralis* (Zetterstedt, 1828) (= *Th. rufipes* Brahm.).**

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 27–30.IV.2020; там же, 04.VII.2021 (С. А. Кривец); с. Курлек, научный стационар «Кедр», 06.VII.2020 (С. А. Кривец); окр. с. Богашево, Богашевский припоселковый кедровник, 16.IV.2021 (И. А. Керчев); окр. дер. Нижне-Сеченово, Нижне-Сеченовский припоселковый кедровник, 21.V.2021 (И. А. Керчев). Личинки в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica* и *Picea obovata*, 36 экз. Кроме того, определенные нами имаго из ловушек с феромоном *Ips typographus*, установленных в очагах *I. amitinus* в Белоусовском, Аксеновском, Зоркальцевском, Лучаново-Ипатовском припоселковых кедровниках, 27–30.IV.2020 (сборы сотрудников Томского центра защиты леса), 272 экз.

Европейско-сибирский лесной вид, облигатный хищник хвойныхксилофагов. Взрослые пестряки уничтожают втачивающихся в дерево жуков короедов, а личинки – яйца, личинок, куколок и молодых жуков в короедных гнездах, молодых личинок дровосеков и златок (Мамаев и др., 1977; Никитский, 1980; Коломиец, Богданова, 1980; Weslien, Schroeder, 1999; Wermelinger, 2002; Kenis et al., 2004).

В Сибири ранее был обнаружен на *Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica* и *P. sylvestris* в ходах короедов *Ips sexdentatus*, *I. subelongatus*, *I. typographus*, *Orthotomicus laricis*, *O. proximus*, *Polygraphus proximus* и *Tomicus piniperda* (Киселева, 1946; Криволицкая, 1965; Коломиец, Богданова, 1980; Krivets, Kerchev, 2016).

#### Сем. NITIDULIDAE

##### ***Eपुरаеа dolosa* Kirejtshuk, 1995.**

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 11.VI.2020; окр. с. Богашево, Богашевский припоселковый кедровник, 16.IV.2021; окр. дер. Аксеново, Аксеновский припоселковый кедровник, 18.V.2021; окр. с. Зоркальцево, Зоркальцевский припоселковый кедровник, 20.V.2021; окр. дер. Нижне-Сеченово, Нижне-Сеченовский припоселковый кедровник, 21.V.2021; Ларинский ландшафтный заказник, 17.VI.2021; окр. дер. Белоусово, Белоусовский припоселковый кедровник, 15.VII.2021 (И. А. Керчев). В ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*, 32 экз. имаго, личинки в массе.

Вид ранее был известен по единичным находкам из Норвегии и в России в Пермском крае (Kirejtshuk, 1995). В Сибири отмечен впервые.

##### ***Glischrochilus quadripunctatus* (Linnaeus, 1758).**

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 18.IX.2019 (И. А. Керчев); окр. дер. Аксеново, Аксеновский припоселковый кедровник, 01.X.2020 (С. А. Кривец); окр. с. Богашево, Богашевский припоселковый кедровник, 02.X.2020 (С. А. Кривец). Всего 19 экз. имаго в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*.

Лесной вид с транспалеарктическим ареалом, часто встречается под корой хвойных деревьев, где поедает яйца, личинок и куколок жуков-ксилофагов, в том числе короедов (Nuorteva, 1956; Schroeder, Weslien, 1994; Kenis et al., 2004). По Никитскому

(1980), факультативный хищник, факультативный сапрофаг и мицетофаг. По Б. М. Мамаеву с соавт. (Мамаев и др., 1977), обитающие под корой личинки этого вида – сапроксилофаги с элементами некрофагии.

В Сибири найден на *Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica* и *P. sylvestris*, как хищник короедов указан для *Hylurgops palliatus*, *Ips sexdentatus*, *I. subelongatus*, *I. typographus*, *Polygraphus proximus* и *Tomicus piniperda* (Киселева, 1946; Криволицкая, 1965; Коломиец, Богданова, 1980; Krivets, Kerchev, 2016).

#### Сем. ZOPHERIDAE

##### **Bitoma crenata** (Fabricius, 1775).

М а т е р и а л. Томский р-н, 18.5 км С с. Петропавловка, смешанный хвойный лес, под отмершей корой сваленного дерева *Pinus sibirica*, отработанного короедом, в том числе *Ips amitinus*, 16.V.2022 (С. А. Кривец, Н. А. Смирнов), 2 экз. имаго.

Лесной вид с транспалеарктическим ареалом, обитает под корой отмерших хвойных и лиственных деревьев, как заселенных короедом, так и в их отсутствие. В обзоре Кениса с соавт. (Kenis et al., 2004) приведен как хищник короедов *Ips acuminatus* (Gyll.), *I. sexdentatus* и *Tomicus* spp. со ссылкой на Эрара и Меркадьера (Hérard, Mercadier, 1996). Многие авторы считают, что характер питания этого вида точно не выяснен, и хотя есть указания на факты хищничества, однако его едва ли можно считать основным способом питания этого вида (Мамаев и др., 1977; Коломиец, Богданова, 1980; Никитский, 1980).

В Западной Сибири встречался под корой *Larix sibirica* и *Pinus sylvestris* в ходах *Ips acuminatus*, *I. sexdentatus*, *I. subelongatus*, *I. typographus*, *Orthotomicus proximus* (Коломиец, Богданова, 1980).

#### Сем. PYTHIDAE

##### **Pytho depressus** Linnaeus, 1767.

М а т е р и а л. Томский р-н, 18.5 км С с. Петропавловка, смешанный хвойный лес, под отмершей корой сваленного дерева *Pinus sibirica*, отработанного короедом, в том числе *Ips amitinus*, 16.V.2022 (С. А. Кривец), 1 личинка; окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*, 18.IX.2019; там же, 30.IX.2020 (С. А. Кривец), 2 личинки.

Вид широко распространен в лесной зоне Палеарктики, связан с различными хвойными породами (Мамаев и др., 1977; Schroeder, Weslien, 1994; Kenis et al., 2004). Б. М. Мамаев с соавт. (Мамаев и др., 1977) характеризуют *P. depressus* как всеядного сапронекрофага с элементами хищничества. По Никитскому (1980), личинки в младших возрастах принадлежат к числу факультативных хищников, которые поедают помимо детрита из ходов и разлагающихся частиц коры также личинок и куколок дровосеков и короедов.

В Западной Сибири его личинки встречались под корой *Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica* и *P. sylvestris* в ходах короедов *Hylurgops palliatus*, *Ips acuminatus*, *I. sexdentatus*, *I. typographus*, *Orthotomicus proximus* и *Polygraphus proximus* (Криволицкая, 1965; Коломиец, Богданова, 1980; Krivets, Kerchev, 2016).



## Сем. TENEBRIONIDAE

### **Corticеus fraxini** (Kugelann, 1794).

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*, 09.VII.2020 (С. А. Кривец), 2 экз. имаго.

Лесной вид с транспалеарктическим ареалом, развивается в ходах многих видов короедов (Мамаев и др., 1977; Hérard, Mercadier, 1996; Kenis et al., 2004). Жуки предпочитают яйца, личинки поедают личинок, куколок и молодых жуков, а также органические остатки, детрит и грибы в их ходах (Никитский, 1980).

В Западной Сибири отмечен на *Abies sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica* и *P. sylvestris* в поселениях *Hylurgops palliatus*, *Ips acuminatus*, *I. sexdentatus*, *I. typographus*, *Orthotomicus proximus*, *Pityogenes bidentatus*, *Polygraphus proximus* и *Tomicus minor* (Киселева, 1946; Криволицкая, 1965; Коломиец, Богданова, 1980; Krivets, Kerchev, 2016).

### **Corticеus linearis** (Fabricius, 1790).

Материал. Томский р-н, окр. с. Петухово, Петуховский припоселковый кедровник, 11.VII.2019 (С. А. Кривец); окр. дер Аксеново, Аксеновский припоселковый кедровник, 16.V.2022 (С. А. Кривец); с. Курлек, научный стационар «Кедр», 01.VI.2020 (С. А. Кривец); окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 17.VI.2020 (С. А. Кривец). Всего 10 экз. имаго в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*.

Широко распространенный в Палеарктике лесной вид, встречается на хвойных породах в ходах многих видов короедов (Мамаев и др., 1977; Hérard, Mercadier, 1996; Kenis et al., 2004). По экологическим особенностям сходен с предыдущим видом (Никитский, 1976, 1980).

В Западной Сибири ранее был отмечен на *Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica* и *P. sylvestris* в поселениях *Hylurgops palliatus*, *Ips acuminatus*, *I. sexdentatus*, *Orthotomicus proximus*, *Pityogenes bidentatus*, *P. chalcographus*, *P. quadridens* (Hart.), *Polygraphus proximus* и *Tomicus minor* (Киселева, 1946; Криволицкая, 1965; Коломиец, Богданова, 1980; Krivets, Kerchev, 2016).

## Отряд DIPTERA

### Сем. DOLICHOPODIDAE

#### **Medetera excellens** Frey, 1909.

Материал. Томский р-н, окр. с. Богашево, Богашевский припоселковый кедровник, в галерее *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*, 02.X.2020 (С. А. Кривец), 1 личинка.

Лесной вид с транспалеарктическим ареалом. Личинки – облигатные хищники, развиваются под корой хвойных деревьев, поедают личинок и куколок короедов (Мамаев и др., 1977; Никитский, 1980; Weslien, 1992; Wermelinger, 2002; Kenis et al., 2004).

В Западной Сибири ранее был обнаружен на *Abies sibirica*, *Picea obovata* и *Pinus sylvestris* в поселениях короедов *Dryocoetes hectographus* Rtt., *Orthotomicus proximus* и *Polygraphus proximus* (Коломиец, Богданова, 1973б; Кривошеина и др., 2018).

### **Medetera fasciata** Frey, 1915.

М а т е р и а л. Первомайский р-н, окр. дер. Туендат, 26.VIII.2020 (Н. А. Смирнов). Томский р-н, с. Курлек, научный стационар «Кедр», 01.VI.2020 (С. А. Кривец); там же, 01.VII.2020 (С. А. Кривец); окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 28.IX.2020 (Н. А. Смирнов); там же, 11.VI–30.IX.2020 (С. А. Кривец). Всего 54 личинки в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica* и *Pinus koraiensis*.

Европейско-сибирский лесной вид, личинки – облигатные хищники короедов на хвойных деревьях (Мамаев и др., 1977; Никитский, 1980).

В Западной Сибири ранее был найден на *Pinus sylvestris* в поселениях *Hylurgops palliatus*, *Ips acuminatus* и *Pityogenes bidentatus* (Коломиец, Богданова, 1980).

### **Medetera penicillata** Negrobov, 1970.

М а т е р и а л. Томский р-н, с. Курлек, научный стационар «Кедр», 01.VI.2020 (С. А. Кривец); окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 28.IX.2020 (Н. А. Смирнов); Ларинский ландшафтный заказник, 16.VI.2021 (И. А. Керчев). Всего 15 личинок в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*.

Личинки этого вида хищных двукрылых, известного с Дальнего Востока России (Negrobov, 1970; Кривошеина, 1974) и из Японии (Negrobov, Naglis, 2016), в первичном ареале развиваются на *Pinus koraiensis* в ходах *Ips sexdentatus*, *Hylurgops interstitialis* Chap., *H. imitator* Rtt. (Мамаев и др., 1977), на *Abies nephrolepis* (Trautv. ex Maxim.) Maxim. и *A. sachalinensis* (F. Schmidt) Mast. в ходах *Polygraphus proximus* (Krivets, Kerchev, 2016).

В Сибири *M. penicillata* впервые был идентифицирован в начале 2010-х гг. (Керчев, Negrobov, 2012) как хищник *Polygraphus proximus* в его инвазионных популяциях в пихтовых лесах и, очевидно, был завезен вместе с этим короедом с Дальнего Востока (Керчев, 2013). В настоящее время *M. penicillata* широко распространен на всей территории вторичного ареала *P. proximus*, где является самым многочисленным его энтомофагом на *Abies sibirica*. Вид обнаружен также на этом растении в ходах *Hylurgops palliatus* (Krivets, Kerchev, 2016) и на *Picea obovata* в ходах *Dryocoetes autographus* и *D. hectographus* (Кривошеина и др., 2018).

По отношению к *I. amitinus* *M. penicillata* демонстрирует своеобразный тип консортивной связи, в которой ранее накопивший высокую численность инвазивный облигатный энтомофаг дальневосточного происхождения оказался способен питаться в Западной Сибири новым европейским инвайдером.

### **Medetera pinicola** Kowarz, 1877.

М а т е р и а л. Томский р-н, с. Курлек, научный стационар «Кедр», 01.VI.2020 (С. А. Кривец); окр. дер. Аксеново, Аксеновский припоселковый кедровник, 29.IX.2020 (Н. А. Смирнов); окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 18.IX.2019, 30.IX.2020 (С. А. Кривец); там же, 28.IX.2020 (Н. А. Смирнов). Всего 17 личинок в ходах *I. amitinus* и *I. tyrographus* под корой *Pinus sibirica*.

Лесной вид с голарктическим распространением, в личиночной фазе – облигатный хищник короедов на хвойных деревьях (Мамаев и др., 1977; Никитский, 1980; Vickel, 1985; Wermelinger, 2002; Kenis et al., 2004; Кривошеина и др., 2018).

В Западной Сибири ранее был отмечен на *Pinus sylvestris* в поселениях *Orthotomicus proximus* и *Tomicus piniperda* (Коломиец, Богданова, 1980) и на *Abies sibirica* в ходах инвазионного короеда *Polygraphus proximus* (Кривошеина и др., 2018).

#### **Medetera signaticornis** Loew, 1857.

Материал. Томский р-н, с. Курлек, научный стационар «Кедр», 07.VI–01.VII.2020 (С. А. Кривец); окр. с. Богашево, Богашевский припоселковый кедровник, 02.X.2020 (С. А. Кривец). В ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica* и *P. koraiensis*, 4 личинки.

Лесной вид с голарктическим распространением, в личиночной фазе – облигатный хищник ксилофагов, обитающих на хвойных деревьях (Мамаев и др., 1977; Lieutier, 1979; Никитский, 1980; Bickel, 1985; Kenis et al., 2004; Кривошеина и др., 2018).

В Западной Сибири ранее был найден на *Pinus sylvestris* в ходах короеда *Ips sexdentatus* (Коломиец, Богданова, 1980).

#### **Medetera striata** Parent, 1927.

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 28.IX.2020 (Н. А. Смирнов); там же, 30.IX.2020 (С. А. Кривец). В ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*, 3 личинки.

Европейско-сибирский вид, личинки – хищники короедов на хвойных деревьях (Nuorteva, 1956; Мамаев и др., 1977; Никитский, 1980; Kenis et al., 2004).

В Западной Сибири был впервые обнаружен в 1965 г. на *Pinus sylvestris* в поселении короеда *Tomicus minor* (Коломиец, Богданова, 1980).

### Сем. XYLOPHAGIDAE

#### **Xylophagus cinctus** (De Geer, 1776).

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, в галерее *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*, 18.IX.2019 (С. А. Кривец), 1 личинка.

Лесной вид с голарктическим распространением, развивается под корой хвойных деревьев, заселенных различными ксилофильными насекомыми. Личинки в младших возрастах обычно хищничают в гнездах короедов, позднее – в ходах усачей и других подкорových насекомых с более крупными личинками (Nuorteva, 1956; Мамаев и др., 1977; Кривошеина и др., 2018).

В Сибири встречается на всех хвойных породах деревьев (*Abies sibirica*, *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica* и *P. sylvestris*), найден в ходах короедов *Dendroctonus micans*, *Ips subelongatus*, *I. typographus*, *Orthotomicus proximus*, *Trypodendron lineatum* (Криволицкая, 1965; Коломиец, Богданова, 1980). Отмечен на деревьях *A. sibirica*, заселенных инвазионным короедом *Polygraphus proximus* вместе с черным пихтовым усачом *Monochamus urusovi* (Fisch.) (Krivets, Kerchev, 2016).

## Сем. LONCHAEIDAE

### **Lonchaea collini** Hackman, 1956.

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, в галерее *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*, 18.IX.2019 (С. А. Кривец), 1 личинка.

Широко распространен в лесной зоне Палеарктики, в личиночной фазе – активный хищник, питающийся личинками и куколками жуков-ксилофагов, развивающихся под корой хвойных деревьев (Morge, 1963; Мамаев и др., 1977; Никитский, 1980; Hérard, Mercadier, 1996; Kenis et al., 2004; Кривошеина и др., 2018).

В Западной Сибири ранее был обнаружен под корой *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica*, *P. sylvestris* в ходах короедов *Dendroctonus micans*, *Hylurgops palliatus*, *Ips sexdentatus*, *I. subelongatus*, *I. typographus*, *Orthotomicus proximus*, *Tomicus minor* и *T. piniperda* (Коломиец, Богданова, 1980). Найден на *Abies sibirica* в ходах *Polygraphus proximus* (Кривошеина и др., 2018).

## Сем. STRATIOMYIDAE

### **Zabrachia minutissima** (Zetterstedt, 1838).

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, в ходах *I. amitinus* на *Pinus sibirica*, 18.IX.2019, 30.IX.2020 (С. А. Кривец), 10 личинок.

Лесной вид с транспалеарктическим распространением. Личинки живут под корой хвойных деревьев, сопутствуя различным видам короедов и другим подкорovým жукам (Мамаев и др., 1977; Никитский, 1980; Weslien, Schroeder, 1999; Kenis et al., 2004; Кривошеина и др., 2018).

Большинство имеющихся данных позволяет считать основными пищевыми режимами этого вида некрофагию или некрোসапрофагию (Кривошеина и др., 2018; Krivosheina, Kerchev, 2020). По наблюдениям Мамаева (1972), личинки *Z. minutissima* способны нападать на живых личинок, преимущественно короедов, лишь при недостатке обычной для них пищи (трупов личинок ксилофагов, мицелия). По мнению Никитского (1980), *Z. minutissima* – широкий полифаг, личинки которого могут развиваться и как сапромицетофаги, и как факультативные хищники короедов. Коломиец и Богданова (1980) относили *Z. minutissima* к числу факультативных хищников короедов, обычно поедающих ослабленных и погибших личинок, куколок и жуков, но иногда уничтожающих и здоровых куколок, а также молодых жуков со слабо склеротизованными покровами.

В Сибири личинки *Z. minutissima* отмечались под корой *Larix sibirica*, *Picea obovata*, *Pinus sibirica* и *P. sylvestris* в ходах короедов *Ips acuminatus*, *I. sexdentatus*, *I. subelongatus*, *I. typographus*, *Orthotomicus proximus*, *Tomicus minor* (Кривошеина, 1965; Коломиец, Богданова, 1980); в массе встречались под корой *Abies sibirica* в покинутых ходах *Polygraphus proximus* (Krivets, Kerchev, 2016).

## Отряд HYMENOPTERA

### Сем. PTEROMALIDAE

#### **Dinotiscus eupterus** (Walker, 1836).

Материал. Томский р-н, окр. дер. Белоусово, Белоусовский припоселковый кедровник, 9.VII.2020 (И. А. Керчев); окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник и окр. дер. Аксеново, Аксеновский припоселковый кедровник; 29.IX.2020 (И. А. Керчев); Ларинский ландшафтный заказник, 17.VI.2021 (И. А. Керчев). 8 экз. выведены из личинок, паразитирующих на личинках *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*.

Широко распространенный в Палеарктике вид, завезен в Новую Зеландию. Эктопаразитоид личинок многих видов короедов, живущих на хвойных и лиственных деревьях (Nuorteva, 1957; Hedqvist, 1963; Mills, 1983; Noyes, 1998; Целих, 2010), в том числе *I. amitinus* (Kenis et al., 2004).

В Западной Сибири заражает личинок короедов *Ips acuminatus*, *Orthotomicus proximus*, *Pityogenes bidentatus* и *P. chalcographus* на *Pinus sylvestris*; *Dryocoetes baicalicus* Rtt. и *Scolytus morawitzi* Sem. на *Larix sibirica*; *Ips typographus* и *P. chalcographus* на *Picea obovata*; *Polygraphus proximus* на *Abies sibirica* (Коломиец, Богданова, 1980; Krivets, Kerchev, 2016).

#### **Rhopalicus tutela** (Walker, 1836).

Материал. Первомайский р-н, окр. дер. Туендат, припоселковый кедровник, 26.VIII.2020 (Н. А. Смирнов). Томский р-н, окр. с. Петухово, Петуховский припоселковый кедровник, 11.VII.2019 (Н. А. Смирнов); окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, и дер. Белоусово, Белоусовский припоселковый кедровник, 9.VII.2020 (И. А. Керчев); окр. дер. Аксеново, Аксеновский припоселковый кедровник, 29.IX.2020 (И. А. Керчев); окр. с. Богашево, Богашевский припоселковый кедровник, 16.IV.2021 (И. А. Керчев); окр. с. Зоркальцево, Зоркальцевский припоселковый кедровник, 20.V.2021 (И. А. Керчев). Кожевниковский р-н, окр. с. Базой, Базойский припоселковый кедровник, 9.VIII.2020 (Н. А. Смирнов). 19 экз. выведены из личинок и куколок, собранных в ходах *I. amitinus* под корой *Pinus sibirica*.

Широко распространенный в Палеарктике вид, завезен в Новую Зеландию, Канаду и США (Peck, 1963; Noyes, 1998; Целих, 2010). Личиночный эктопаразитоид многих видов короедов хвойных и лиственных деревьев, в том числе *I. amitinus* (Kenis et al., 2004). Отмечен в наиболее крупном очаге массового размножения *I. amitinus* в Словении (Jurc, Vojović, 2006).

В Западной Сибири ранее был найден под корой *Picea obovata*, *Pinus sibirica*, *P. sylvestris* и березы *Betula* sp. на личинках *Hylurgops palliatus*, *Ips acuminatus*, *I. sexdentatus*, *I. typographus*, *Tomicus minor* и *Scolytus ratzeburgi* Jans. Встречается повсеместно, локально заражает до 15 % личинок в семьях *I. sexdentatus* и до 35 % – *H. palliatus* (Коломиец, Богданова, 1980).

### Сем. BRACONIDAE

#### **Ropalophorus clavicornis** (Wesmael, 1835).

Материал. Томский р-н, окр. дер. Ипатово, Лучаново-Ипатовский припоселковый кедровник, 3 экз. имаго выведены из жуков *I. amitinus*, собранных под корой *Pinus sibirica* 17.IV.2020 (И. А. Керчев). Выявлен также в результате нецелевой амплификации ДНК при анализе заражен-

ного имаго *I. amitinus*, выполненном в лаборатории молекулярной генетики насекомых Института цитологии и генетики СО РАН Ю. Ю. Илинским.

Распространен в лесной зоне Палеарктики, имагинальный эндопаразитоид короедов *Ips amitinus*, *I. typographus* и *Hylesinus fraxini* Pz. (Тобиас, 1971; Kenis et al., 2004; Georgiev, Takov, 2005).

В Западной Сибири очень редок, был лишь однажды собран на поверхности бревен *Picea obovata*, заселяемых *I. typographus* (Коломиец, Богданова, 1980).

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Приведенный в работе список видов насекомых – естественных врагов союзного короеда в Сибири получен лишь на первом, кратковременном этапе исследований энтомофагов чужеродного вида, выполненных на ограниченной территории. Этот список не может считаться полным, однако позволяет дать предварительную характеристику комплекса энтомофагов *I. amitinus*, необходимую, помимо всего прочего, для организации дальнейших исследований.

Как показал анализ литературных источников, питающиеся на *I. amitinus* хищные и паразитические насекомые во вторичном ареале в абсолютном большинстве – широко распространенные и уже известные в Западной Сибири представители местной энтомофауны, установившие новые трофические связи с короедом-вселенцем. В фаунистическом отношении представляет интерес обнаружение в ходах *I. amitinus* не отмечавшихся ранее в Сибири *Phloeonomus sjoebergi* и *Epuraea dolosa*, а также редкого и малоизвестного на этой территории вида *Ropalophorus clavicornis*. Экологическое своеобразие комплексу энтомофагов *I. amitinus* придает *Medetera penicillata*, хищник дальневосточного происхождения, проникший на территорию Сибири, по-видимому, в результате сопряженной инвазии с уссурийским полиграфом *Polygraphus proximus*, – основной регулятор его численности в сибирских пихтовых лесах, как выяснилось, способный легко переключиться на новый пищевой объект.

Среди выявленных энтомофагов союзного короеда в районе инвазии выделены 4 трофические группы на основе постоянства их нахождения в ходах короеда, характера связей с *I. amitinus* как жертвой или хозяином, и литературных данных, часто неоднозначных в связи со сложностью установления особенностей питания ксилофильных видов в их естественной среде обитания.

I. Облигатные хищники. 11 видов – *Scoloposcelis pulchella*, *Nudobius lentus*, *Thanasimus femoralis*, *Medetera excellens*, *M. fasciata*, *M. penicillata*, *M. pinicola*, *M. signaticornis*, *M. striata*, *Xylophagus cinctus* и *Lonchaea collini*. Высоким обилием в период исследований среди них отличались *Th. femoralis* и *M. fasciata*.

II. Факультативные хищники, в разных вариантах сочетающие зоофагию с другими режимами питания. 15 видов – *Tachyta nana*, *Homalota plana*, *Philonthus decorus*, *Phloeonomus sjoebergi*, *Placusa complanata*, *Cylister linearis*, *Paromalus parallelepipedus*, *Plegaderus vulneratus*, *Epuraea dolosa*, *Glischrochilus quadripunctatus*, *Pytho depressus*, *Corticeus fraxini*, *C. linearis*, *Zabrachia minutissima*, условно также *Bitoma crenata*. Ряд видов этой группы в равной степени может быть причислен к факультативным сапромицетофагам; самым многочисленным видом этой группы в ходах *I. amitinus* оказался жук-стафилин *Placusa complanata*.

III. Личиночные эктопаразитоиды – птеромалиды *Dinotiscus eupterus* и *Rhopalicus tutela*.

IV. Имагинальные эндопаразитоиды представлены одним видом – браконидой *Ropalophorus clavicornis*.

Несомненно, при дальнейших детальнейших исследованиях список видов естественных врагов *I. amitinus* в районах инвазии будет дополнен. Так, из 11 видов паразитоидов, известных на союзном короде в Европе (Kenis et al., 2004; Jurc, Vojović, 2006), 9 обитают и в Западной Сибири. Помимо *Dinotiscus eupterus*, *Rhopalicus tutela* и *Ropalophorus clavicornis*, для которых нами подтверждена трофическая связь с инвайдером, это *Coeloides bostrichorum* Gir., *Dendrosoter middendorfi* (Ratz.), *Roptrocerus mirus* (Walk.), *R. xylophagorum* (Ratz.), *Tomicobia seitneri* (Ruschka) и *Eurytoma arctica* Thoms. Не исключено увеличение разнообразия энтомофагов союзного кородеа также за счет хищных насекомых, особенно из богатых видами семейств Histeridae, Staphylinidae, Nitidulidae, Tenebrionidae и Dolichopodidae.

Дальнейшие исследования позволяют также оценить роль конкретных видов и комплекса естественных врагов в целом в регуляции численности инвазивных популяций союзного кородеа. Особый интерес представляет *Thanasimus femoralis*, один из наиболее эффективных хищников, уничтожающий кородеов на протяжении всего вегетационного сезона, включая расселяющихся, втачивающихся в дерево жуков и их преимагинальные стадии под корой. Попытка использования ловушек с феромоном кородеа-типографа для снижения численности союзного кородеа, предпринятая Российским центром защиты леса в 2020 г. на территории Томской и Кемеровской областей, обнаружила не только высокую численность *Th. femoralis* в очагах размножения инвайдера, но и негативное влияние этого метода на перспективного энтомофага из-за его массового попадания в ловушки (Кривец, 2020). В связи с этим необходимо совершенствование существующих методов защиты леса, сохранения и использования полезной энтомофауны в условиях современного лесного хозяйства.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований в Западной Сибири выявлено 26 видов хищных насекомых и 3 вида паразитоидов, связанных с союзным кородеом. Все виды хищников впервые приводятся для данного кородеа как в регионе инвазии, так и на всем его ареале.

Показаны реализованные и предполагаемые возможности аборигенной фауны для формирования комплекса энтомофагов чужеродного дендрофага. Выделены трофические группы и массовые виды энтомофагов, представляющие интерес для изучения как регуляторы численности союзного кородеа и перспективные агенты биологической защиты сибирских кедровых лесов.

Исследования позволили не только установить видовой состав насекомых – естественных врагов союзного кородеа в районах инвазии в Западной Сибири, но и существенно увеличить и конкретизировать знания об энтомофагах *I. amitinus* на всем его ареале.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 20-04-00587).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бабенко А. С. 1989. Стафилиниды трибы *Philonthini* (Coleoptera, Staphylinidae) юго-восточной части Западной Сибири. Энтомологическое обозрение **68** (2): 313–321.
- Бабенко А. С. 1991. Экология стафилинид Кузнецкого Алатау. Томск: Томский государственный университет, 191 с.
- Бабенко А. С. 2000. Изменение видового разнообразия стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) лесных экосистем юга Сибири в высотно-поясном градиенте. Сибирский экологический журнал **3**: 279–282.
- Гореславец И. Н. 2010. Материалы по фауне и экологии стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae) Жигулевского биосферного заповедника «Самарская Лука». Проблемы региональной и глобальной экологии **19** (2): 98–121.
- Гороховников А. В., Лебедева Г. С. 1984. Сбор и определение энтомофагов лесных вредителей. Учебное пособие. Л.: Лесотехническая академия, 68 с.
- Керчев И. А. 2013. Сопряженная инвазия уссурийского полиграфа *Polygraphus proximus* Blandf. (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) и его хищника *Medetera penicillata* Neg. (Diptera: Dolichopodidae) в темнохвойных лесах Сибири. В кн.: VII Чтения памяти О. А. Катаева. Вредители и болезни древесных растений России. Материалы международной конференции, Санкт-Петербург, 25–27 ноября 2013 г. СПб.: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, с. 44.
- Керчев И. А. 2014. О моногинии уссурийского полиграфа *Polygraphus proximus* Blandf. (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) и особенностях его репродуктивного поведения. Энтомологическое обозрение **98** (3–4): 518–526. [Kerchев I. A. 2014. On monogyny of the four-eyed fir bark beetle *Polygraphus proximus* Blandf. (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) and its reproductive behavior. Entomological Review **94** (8): 1059–1066. <https://doi.org/10.1134/S0013873814080028>].
- Керчев И. А., Кривец С. А., Бисирова Э. М., Смирнов Н. А. 2021. Распространение союзного короледа *Ips amitinus* (Eichhoff, 1872) в Западной Сибири. Российский журнал биологических инвазий **4**: 77–84. <https://doi.org/10.35885/1996-1499-2021-14-4-77-84>
- Керчев И. А., Мандельштам М. Ю., Кривец С. А., Илинский Ю. Ю. 2019. Союзный короледа *Ips amitinus* (Eichhoff, 1872) (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) – новый чужеродный вид в Западной Сибири. Энтомологическое обозрение **98** (3): 592–599. <https://doi.org/10.1134/S0367144519030092>
- Керчев И. А., Негроров О. П. 2012. *Medetera penicillata* Negrobov, 1970 (Diptera: Dolichopodidae) в сибирских очагах массового размножения уссурийского полиграфа *Polygraphus proximus* Blandford, 1894 (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae). Евразийский энтомологический журнал **11** (6): 565–568.
- Киришенблат Я. Д. 1965. Сем. Staphylinidae – Стафилины, или коротконодркрылые жуки. В кн.: Е. Л. Гурьева, О. Л. Крыжановский (ред.). Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 2. Жесткокрылые и веерокрылые. М.; Л.: Наука, с. 111–156.
- Киселева Е. Ф. 1946. Короледы Томской области. Труды Томского государственного университета **97**: 123–136.
- Коломиец Н. Г., Богданова Д. А. 1973а. Методика сбора и выведения энтомофагов стволовых вредителей. Известия Сибирского отделения АН СССР **10** (2): 157–159.
- Коломиец Н. Г., Богданова Д. А. 1973б. Паразиты и хищники стволовых вредителей хвойных пород Западной Сибири. В кн.: Итоги исследований живой природы Сибири. Новосибирск: Наука, с. 69–82. (Труды Биологического института, выпуск 14).
- Коломиец Н. Г., Богданова Д. А. 1980. Паразиты и хищники ксилофагов Сибири. Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 280 с.
- Кривец С. А. 2020. Проблемы защиты кедровых лесов Сибири от союзного короледа *Ips amitinus* (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae). В кн.: XI Чтения памяти О. А. Катаева, Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах. Санкт-Петербург, 24–27 ноября 2020 г. СПб.: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет, с. 183–184.
- Криволуцкая Г. О. 1965. Скрытостволовые вредители в темнохвойных лесах Западной Сибири. М.; Л.: Наука, 128 с.



- Кривошеина М. Г., Кривошеина Н. П., Керчев И. А. 2018. Двукрылые насекомые (Diptera) – спутники уссурийского полиграфа (*Polygraphus proximus*, Coleoptera, Curculionidae) на территории Сибири и Дальнего Востока России. Зоологический журнал **97** (1): 23–31.  
<https://doi.org/10.7868/S0044513418010038>
- Кривошеина Н. П. 1974. Морфология личинок мух-зеленушек рода *Medetera* Fish. (Diptera, Dolichopodidae). Энтомологическое обозрение **53** (3): 309–329.
- Кривошеина Н. П., Мамаев Б. М. 1967. Определитель личинок двукрылых насекомых – обитателей древесины. М.: Наука, 367 с.
- Мамаев Б. М. 1972. Насекомые – разрушители древесины пихты и сопутствующие им энтомофаги в Южном Приморье. Лесоведение **4**: 67–71.
- Мамаев Б. М., Кривошеина Н. П., Потоцкая В. А. 1977. Определитель личинок хищных насекомых – энтомофагов стволовых вредителей. М.: Наука, 392 с.
- Никитский Н. Б. 1976. Морфология личинок и экология чернотелок рода *Hypophloeus* (Coleoptera, Tenebrionidae). Зоологический журнал **55** (1): 41–51.
- Никитский Н. Б. 1980. Насекомые – хищники короедов и их экология. М.: Наука, 232 с.
- Никитский Н. Б., Осипов И. Н., Чемерис М. В., Семенов В. Б., Гусаков А. А. 1996. Жесткокрылые – ксилобионты, мицетобионты и пластинчатоусые Приокско-Террасного биосферного заповедника. Сборник трудов Зоологического музея Московского государственного университета, т. 36, с. 1–197.
- Тобиас В. И. 1971. Обзор наездников-браконид (Hymenoptera, Braconidae) фауны СССР. Труды Всесоюзного энтомологического общества **54**: 156–268.
- Целих Е. В. 2010. Хальциды подсем. Pteromalinae (Hymenoptera, Pteromalidae) – паразитоиды жесткокрылых сем. Scolytidae (Coleoptera) фауны России и сопредельных территорий. Энтомологическое обозрение **89** (3): 662–676.
- Bickel D. J. 1985. A revision of the Nearctic *Medetera* (Diptera: Dolichopodidae). United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, Technical Bulletin **1692**: 1–109.
- Dippel C., Heidger C., Nicolai V., Simon M. 1997. The influence of four different predators on bark beetles in European forest ecosystems (Coleoptera: Scolytidae). Entomologia Generalis **21**: 161–175.
- Georgiev G., Takov D. 2005. Impact of *Tomicobia seitneri* (Ruschka) (Hymenoptera: Pteromalidae) and *Ropalophorus clavicornis* (Wesmael) (Hymenoptera: Braconidae) on *Ips typographus* (Linnaeus) (Coleoptera: Scolytidae) populations in Bulgaria. Forest Science **4**: 61–68.
- Händel U., Wegensteiner R. 2004. Rindenbrütende Borkenkäfer (Coleoptera, Scolytidae) und andere Arthropoda in Fangbäumen aus einem Zirbenbestand *Pinus cembra* L. in den Osttiroler Alpen. Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Allgemeine und Angewandte Entomologie **14** (1–6): 283–286.
- Hedqvist K. J. 1963. Die Feinde der Borkenkäfer in Schweden. 1. Erzwespen (Chalcidoidea). Studia Forestalia Suecica **11**: 1–176.
- Hérad F., Mercadier G. 1996. Natural enemies of *Tomicus piniperda* and *Ips acuminatus* (Col., Scolytidae) on *Pinus sylvestris* near Orléans, France: temporal occurrence and relative abundance, and notes on eight predatory species. Entomophaga **41**: 183–210.
- Jonsell M., Hansson J. 2011. Logs and stumps in clear cuts support similar saproxylic beetle diversity: implications for bioenergy harvest. Silva Fennica **45** (5): 1053–1064.  
<https://doi.org/10.14214/sf.86>
- Jurc M., Bojović S. 2006. Bark beetle outbreaks during the last decade with special regard to the eight-toothed bark beetle (*Ips amitinus* Eichh.) outbreak in the alpine region of Slovenia. In: G. Csyka, A. Hirka, A. Koltay (eds). Biotic Damage in Forests. Proceedings of the IUFRO (WP7.03.10) Symposium Held in Mátrafüred, Hungary, September 12–16, 2004. Mátrafüred: Hungarian Forest Research Institute, p. 85–95.  
<https://www.researchgate.net/publication/259579886>
- Kenis M., Wermelinger B., Grégoire J.-C. 2004. Research of parasitoids and predators of Scolytidae – a review. In: F. Lieutier et al. (eds). Bark and Wood Boring Insects in Living Trees in Europe, a Synthesis. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, p. 237–290.
- Kirejtshuk A. G. 1995. *Eपुरaea (Eपुरaea) dolosa* sp. n. and notes on taxonomy of some Palaearctic species of the genus *Eपुरaea* (Coleoptera: Nitidulidae). Zoosystematica Rossica **3** (2): 279–282.
- Krivets S. A., Kerchev I. A. 2016. Insects inhabiting the galleries of the four-eyed fir bark beetle *Polygraphus proximus* Blandf. (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) in Siberia. Entomological Review **96** (5): 545–558.  
<http://dx.doi.org/10.1134/S0013873816050043>
- Krivosheina M. G., Kerchev I. A. 2020. Flies (Diptera) associated with invasive species of the bark-beetles in Siberia. In: XI All-Russian Dipterological Symposium (with international participation). Voronezh, 24–29

- August 2020: Materials. St. Petersburg: Russian Entomological Society; Lema Publishers, p. 287–291. [https://doi.org/10.47640/978-5-00105-586-0\\_2020\\_287](https://doi.org/10.47640/978-5-00105-586-0_2020_287)
- Lieutier F. 1979. Les diptères associés à *Ips typographus* et *Ips sexdentatus* (Coleoptera: Scolytidae) et région parisienne, et les variations de leurs populations au cours du cycle annuel. Bulletin d'Ecologie **10**: 1–13.
- Löbl I., Smetana A. (eds). 2004. Catalogue of Palaearctic Coleoptera. Vol. 2. Hydrophiloidea–Histeroidea–Staphylinoidea. Stenstrup: Apollo Books, 942 p.
- Mazur S. 1979. Beetle succession in feeding sites of the pine shoot beetle (*Tomicus piniperda* L., Coleoptera Scolytidae) in one-species and mixed pine stands. Memorabilia Zoologica **30**: 63–87.
- Mills N. J. 1983. The natural enemies of scolytids infesting conifer bark in Europe in relation to the biological control of *Dendroctonus* spp. in Canada. Biocontrol News and Information **4**: 305–328.
- Morge G. 1963. Die Lonchaeidae und Pallopteridae Österreichs und angrenzenden Gebiete. 1 Teil: Die Lonchaeidae. Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz **9**: 123–312.
- Negrobov O. P. 1970. A contribution to the knowledge of *Medetera* of Japan (Dolichopodidae, Diptera). Insecta Matsumurana **9**: 1–7.
- Negrobov O. P., Naglis S. S. 2016. Palaearctic species of the genus *Medetera* (Diptera: Dolichopodidae). Zoosystematica Rossica **25** (2): 333–379. <https://doi.org/10.31610/zsr/2016.25.2.333>
- Noyes J. S. 1998. Catalogue of the Chalcidoidea of the World. CD-Rom. Amsterdam: ETI.
- Noyes J. S. 2001. Interactive Catalogue of World Chalcidoidea 2001. CD Rom. Vancouver, Canada: Taxapad.
- Nuorteva M. 1956. Über den Fichtenstamm-Bastkäfer, *Hylurgops palliatus* Gyll., und seine Insektenfeinde. Acta Entomologica Fennica **13**: 1–116.
- Nuorteva M. 1957. Zur Kenntnis der parasitischen Hymenopteren der Borkenkäfer Finlands. Annales Entomologici Fennici **23**: 118–121.
- 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. <https://doi.org/10.1111/afe.12331>
- Ounap H. 1992. Laboratory studies of the food selection of some predators of bark beetles (Coleoptera: Scolytidae). Eesti Teaduste Akadeemia Toimetised, Biologia **41**: 131–140.
- Peck O. 1963. A catalogue of the Nearctic Chalcidoidea (Insects: Hymenoptera). Canadian Entomologist: Supplement **30**: 1–1092.
- Rauhut B., Schmidt G. H., Schmidt L. 1993. Das Coleopteren-Spektrum in Borkenkäfer-Pheromonfallen eines heterogenen Waldgebietes in Landkreis Hannover. Braunschweiger Naturkundliche Schriften **4**: 247–278.
- Schroeder L. M., Weslien J. 1994. Reduced offspring production in bark beetle *Tomicus piniperda* in pine bolts baited with ethanol and alpha-pinene, which attract antagonistic insects. Journal of Chemical Ecology **20**: 1429–1444.
- Wermelinger B. 2002. Development and distribution of predators and parasitoids during two consecutive years of an *Ips typographus* (Col., Scolytidae) infestation. Journal of Applied Entomology **126**: 521–527.
- Weslien J. 1992. The arthropod complex associated with *Ips typographus* (L.) (Coleoptera, Scolytidae): species composition, phenology, and impact on bark beetle productivity. Entomologica Fennica **3**: 205–213.
- Weslien J., Schroeder L. M. 1999. Population levels of bark beetles and associated insects in managed and unmanaged spruce stands. Forest Ecology and Management **115**: 267–275.

CONTRIBUTION TO THE FAUNA AND BIONOMICS OF ENTOMOPHAGOUS  
INSECTS FEEDING ON THE SMALL SPRUCE BARK BEETLE *IPS AMITINUS*  
(EICHH.) (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE: SCOLYTINAE)  
IN WESTERN SIBERIA

I. A. Kerchev, A. S. Babenko, S. A. Krivets, M. G. Krivosheina,  
N. A. Smirnov, E. V. Tselikh

*Key words*: entomophages, small spruce bark beetle, *Ips amitinus*, invasion, Western Siberia, new trophic links.

## S U M M A R Y

In the galleries of the small spruce bark beetle, *Ips amitinus*, in its invasive range in Western Siberia, 29 species of entomophagous insects from 15 families of 4 orders were found for the first time; 26 species are predators of *Ips amitinus*, including 11 species of obligate and 15 species of facultative zoophages. Among obligate predators, the most abundant are *Thanasimus femoralis* (Zett.) (Coleoptera, Cleridae) and *Medetera fasciata* Frey (Diptera, Dolichopodidae); the most abundant facultative predator is *Placusa complanata* Er. (Coleoptera, Staphylinidae). The larval ectoparasitoids *Dinotiscus eupterus* (Walk.) and *Rhopalicus tutela* (Walk.) (Pteromalidae) and the endoparasitoid of adults *Ropalophorus clavicornis* (Wesm.) (Braconidae) developing on *I. amitinus* both in the native and in secondary ranges.

Among the entomophages of *I. amitinus* in Western Siberia, widespread representatives of the local fauna that have established new trophic links with the alien species are absolutely predominate. *Phloeonomus sjobergi* A. Strand (Staphylinidae) and *Epuraea dolosa* Kir. (Nitidulidae) are found for the first time in Siberia. It was established that *I. amitinus* has entered the prey spectrum of *Medetera penicillata* Neg. who is an obligate predator of *Polygraphus proximus* Blandf., another invasive bark beetle of the Far Eastern origin.