

А.В. Петров, А.А. Чалкин, Е.Н. Арбузова, О.А. Кулинич

МОДИФИКАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ БАРЬЕРНОЙ ЛОВУШКИ ДЛЯ ОТЛОВА ДЕНДРОФИЛЬНЫХ НАСЕКОМЫХ

Введение. Сбор энтомологического материала – трудоёмкая и кропотливая работа, связанная с длительными временными затратами. Для повышения эффективности отлова насекомых без присутствия сборщика применяют барьерные ловушки (flight-interception traps) [Петров, Никитский, 2001; Голуб и др., 2012; Клишина и др., 2014; Маслов и др., 2014а; Чалкин и др., 2021; Усень и др., 2023; Корешков и др., 2024; Hyyvärinen et al., 2007; Lamage et al., 2012]. Принцип их работы основан на создании невидимой для насекомого преграды, при ударе о которую насекомое падает вниз и оказывается в фиксирующей и консервирующей жидкости. Барьерно-вороночные конструкции барьерных ловушек отличаются от остальных наличием конуса, прикрепленного к ловчим пластинам в виде воронки. Существуют многочисленные конструкции барьерно-вороночных ловушек с прозрачными и непрозрачными пластинами, которые нашли разнообразное применение в практике мониторинга и подавления численности основных вредителей леса [Цуриков, 2013; Маслов и др., 2014а, б; Комарова, 2019; Wikars et al., 2005]. Наряду с положительными качествами барьерно-вороночные ловушки имеют ряд недостатков, ограничивающих их применение. Существенными недостатками являются: размеры и вес конструкции, затрудняющие транспортировку ловушек; площадь рабочей поверхности ловушки увеличивает ветровую нагрузку, которая не позволяет использовать конструкцию в местах с сильными ветрами; цена производства ловушки и сложность её изготовления.

Обычно при ударе о вертикальную пластину насекомое не падает от весно вниз, а пикирует по спирали. При использовании узких ловушек при таком падении насекомые часто оказываются за пределами ловчей воронки и не попадают в стакан с фиксирующей жидкостью.

Целью работы стала разработка усовершенствованного варианта лёгкой барьерно-вороночной ловушки с большой рабочей поверхностью, способной эффективно работать на продуваемых ветрами участках.

Материалы и методика исследования. Для производства барьерно-вороночных ловушек необходимы оборудование и расходные материалы, приведенные в табл. 1.

Таблица 1

**Необходимое оборудование и расходные материалы
для изготовления одной барьерно-вороночной ловушки Петрова**

**Necessary equipment and consumables for the manufacture
of one Petrov barrier funnel trap**

Наименование	Кол-во на одну ловушку
Вспомогательное оборудование	
Брошюратор на пластиковую пружину (Rayson SD-2000)	–
Дырокол с одним отверстием, 3/6 мм	–
Степлер канцелярский	–
Расходные материалы	
Пластиковая пружина 8 мм	1
Обложки для переплета пластиковые, прозрачные, А3 или А4, 150 / 200 мкм.	4
Тонкие деревянные рейки / пластиковые пруты (L= 40 см)	2
Проволока металлическая, сечение 2 мм (L≈ 150–160 см)	1
Стяжки кабельные (хомуты), 100 мм	8
Клейкая лента (скотч) широкая (L≈20см)	1
Шпагат или леска (L≈30–50 см)	1
Пластиковый стакан (V≈0,5 л)	1
Банковская резинка	1
Полиэтиленовый мешок (V≈120 л)	1
Скобы к канцелярскому степлеру	10–15

Изготавливают барьерно-вороночные ловушки в лабораторных условиях в необходимом для работы количестве. Для этого пластиковые прозрачные обложки раскладывают в стопки по 4 штуки, затем при помощи брошюратора переплетают пластиковыми пружинами одну сторону стопки. На верхнем крае стопки брошюратором или дыроколом делаются отверстия: брошюратором – до половины поперечной длины листа, дыроко-

лом – 4 отверстия на равных участках поперечной длины листа. В нижнем внешнем углу стопки обложек дыроколом делается одно отверстие одновременно на 4 пластинах. В таком виде ловушка готова к применению на маршруте.

В лабораторных условиях пластиковые мешки $V \approx 120$ л в сложенном состоянии разрезаются по гипотенузе. От разрезанного мешка используется только половина, представляющая воронку. Рекомендуется заранее нарезать проволоку на фрагменты длиной 0,6 м (для ловушек формата А3) и 0,5 м (для ловушек формата А4). Нарезанные фрагменты скручиваются кольцом для удобства транспортировки.

Общий вес подготовленной барьерной ловушки формата А3 не превышает 80 г (толщина пластины 100 микрон, сечение проволоки 2 мм).

Размещению барьерно-вороночных ловушек предшествует рекогносцировочное обследование территории для проведения энтомологических исследований и сбора насекомых. На определенных участках выявляются места, оптимальные для установки ловушек, определяется высота расположения ловушек и необходимое число ловушек на 100 м^2 . Многолетний опыт применения ловушек этой конструкции доказал их максимальную эффективность в «мобильном варианте» использования. Исследователь в первый день обследования территории монтирует максимально возможное количество ловушек и расставляет их случайным образом на всей обследуемой территории. При этом ловушки могут размещаться на разной высоте. Это имеет особое значение при сборе дендрофильных насекомых в лесных насаждениях [Старк, 1952]. Затем во время отлова насекомых производится первичная оценка эффективности каждой ловушки. Она может проводиться в течение одного дня или продолжаться от 3 до 5 дней в зависимости от целей сбора энтомологического материала и временного ограничения исследований. На этом этапе производится описание насаждения, картируется участок, выбранный для установки ловушек, с обозначением ослабленных и усыхающих деревьев. После первичного анализа сбора целевых энтомологических объектов производится перестановка барьерно-вороночных ловушек с максимальной их концентрацией на наиболее продуктивных с точки зрения отлова участках.

Выборка материала для проведения таксономических исследований производится два раза в день – утром и вечером, для предотвращения загнивания насекомых.

При проведении сбора энтомологического материала на вырубках и на гарях необходимо устанавливать барьерные ловушки в затененных местах,

максимально защищенных от сильных порывов ветра. На открытых участках, не защищенных от ветра, целесообразно устанавливать ловушки с поперечными прорезями в центральной части барьерных пластин в виде перевернутой буквы «П». Прорези на пластиковых пластинах уменьшают «парусность» конструкции и защищают ловушку от поломки во время ураганов.

Общий вид барьерно-вороночной ловушки представлен на рис. 1.

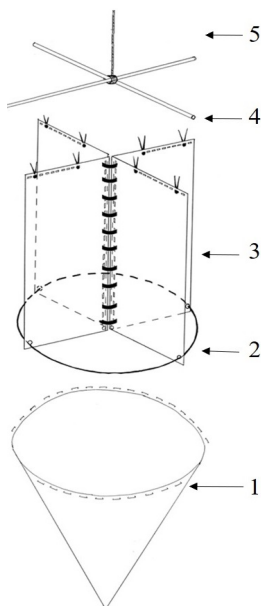


Рис. 1. Схема барьерно-вороночной ловушки Петрова А.В.

1 – ловчий конус; 2 – проволочное кольцо; 3 – прозрачные пластины-барьеры; 4 – крестовидный каркас; 5 – подвес

Fig. 1. Scheme of Petrov's flight-interception trap

1 – catching cone; 2 – wire ring; 3 – transparent barrier plates;
4 – cross-shaped frame; 5 – suspension

Результаты исследования и их обсуждение. Для успешной и быстрой установки конструкции необходимо придерживаться последовательности сборки барьерно-вороночной ловушки. При этом необходимо провести заблаговременную подготовку комплектующих до выхода на маршрут. Для этого готовят воронки-конуса из 120-литровых полиэтиленовых мешков, проволоку, степлер и скобы к нему, стяжки, шпагат и скотч. На маршруте находят прямые ветви для крестовидного каркаса, по две на каждую ловушку.

Последовательность сборки барьерно-вороночной ловушки:

1. Монтируется крестовидный каркас из двух деревянных реек, по центру соединенных скотчем. В центре перекрестья прикрепляется веревка для подвешивания конструкции;

2. Четыре пластиковые пластины раскрываются в рабочее положение и прикрепляются к крестовидному каркасу при помощи электромонтажных стяжек за перфорацию верхнего края пластин;

3. Через отверстие на нижнем внешнем крае пластин протягивается металлическая проволока и сплетается (или соединяется скотчем) на концах. Образуется проволочное кольцо в нижней части ловушки;

4. Пластиковая «воронка», прикрепляется к проволочному кольцу скобками при помощи степлера;

5. В ловчей воронке отрезается вершина под размер дна пластикового стакана, и в воронку вставляется стакан с фиксирующей жидкостью. Верхний край стакана фиксируется на краях воронки банковской резинкой. Над резинкой острым предметом (ножом, проволокой) прокалываются три-четыре отверстия для удаления лишней дождевой воды. Допустимо применение ловушек без пластиковых стаканов. В этом случае в ловчей воронке не отрезают вершину, а фиксирующую жидкость заливают в саму воронку; необходимо прорезать 2–3 отверстия выше уровня фиксирующей жидкости для сброса лишней воды в случае дождя. Такой вариант конструкции удобно использовать для подвешивания ловушки в кронах деревьев. Жидкость в воронке в таком случае играет роль груза, позволяющего опускать ловушку вниз.

Широкое кольцо с прикрепленной полиэтиленовой воронкой уменьшает вероятность потери насекомых во время падения по спирали. Для работы с ловушками на территории с сильными ветрами на пластиковых пластинах делают поперечные разрезы, уменьшающие парусность ловушки.

Для консервации насекомых в жидкости внутри ловушки используется пересыщенный раствор поваренной соли, в который добавляется этанол до концентрации 10%. Такой раствор предотвращает процесс гниения и обладает аттрактивными свойствами для ксилофильных насекомых.

Заключение. Предлагаемая конструкция ловушки предназначена:

1. Для сбора энтомологического материала при проведении экологических, таксономических и генетических исследований насекомых;

2. Для проведения мониторинга численности насекомых в лесных насаждениях, парках, лесопитомниках, сельскохозяйственных угодьях, складах продукции лесного и сельского хозяйства;

3. Для отлова насекомых-вредителей в очагах массового размножения.

Ловушка может быть использована совместно с источником света для отлова насекомых с положительным фототаксисом на складах или с применением феромонных диспенсеров для выборочного привлечения отдельных видов насекомых-вредителей в лесных насаждениях [Петров, Шамаев, 2023].

Ввиду легкости сборки, доступности расходных материалов барьерно-вороночная ловушка Петрова успешно применяется в течение 20 лет в условиях европейской части России, Северного Кавказа, Южного Приморья, на Украине, в Бразилии, Перу и Эквадоре [Петров, Шамаев 2023; Nikulina et al., 2015; Jordal, Smith, 2020].

Вклад авторов. А.В. Петров: концептуализация идеи, испытание ловушки, написание текста; А.А. Чалкин: анализ литературных данных, редактирование текста; Е.Н. Арбузова, О.А. Кулинич: написание, рецензирование и редактирование текста.

Сведения о финансировании исследования. Работа выполнена в рамках Государственного задания № 124030400032-1.

Благодарности. Первый автор выражает благодарность фирме «РУССКОМ» (Москва, РФ) за помощь в изготовлении опытных образцов ловушки на этапе её проектирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Библиографический список

Голуб В.Б., Цуриков М.Н., Прокин А.А. Коллекция насекомых: сбор, обработка и хранение материала. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 339 с.

Маслов А.Д., Комарова И.А., Вендило Н.В., Лебедева К.В., Камышова Л.В., Ишков И.В., Суханов А.Л., Серый Г.А., Баранчиков Ю.Н., Петько В.М. Применение феромонов вершинного и шестизубчатого короедов и черных усачей – соснового и малого елового. Пушкино: Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, 2014а. 24 с.

Маслов А.Д., Комарова И.А., Плетнев В.А., Вендило Н.В., Селиванов В.А. Защита ели от короеда-типографа: массовый отлов и применение антиферомонов. Пушкино: Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, 2014б. 12 с.

Клишина Л.И., Скоков А.В., Круглов Е.Н. Применение феромонных ловушек для мониторинга численности короеда-типографа в условиях Нижегородской области // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. Т. 4. С. 162–167.

Комарова И.А. Феромоны – важный инструмент в системе защиты леса // Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике. М.; Красноярск, 2019. С. 95–96.

Корешков Н.В., Гниненко Ю.И., Волков В.П. Сравнительная оценка эффективности феромонных диспенсеров разных производителей при отлове короеда-

типографа (*Ips typographus* L.) на ловушки барьерно-вороночного типа // Фитосанитария. Карантин растений. 2024. № S1(18). С. 42–43.

Петров А.В., Никитский Н.Б. Фауна короедов (Coleoptera, Scolytidae) Московской области // Энтомологическое обозрение. 2001. Т. 80, №. 2. С. 353–367.

Петров А.В., Шамаев А.В. Южное Приморье Дальнего Востока России: результаты исследования короедов (Coleoptera: Scolytinae) и других насекомых-ксилофагов в 2022 году // Фитосанитария. Карантин растений. 2023. №. 1. С. 47–58.

Старк В.Н. Короеды // Фауна СССР. М.; Л., 1952. Т. 31: Жесткокрылые. 461 с.

Усень В.В., Блинова Н.С., Помаз Г.М. Феромонный мониторинг численности стволовых вредителей в хвойных насаждениях Беларуси // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса: матер. XIV Межд. науч.-тех. конф. Екатеринбург, 2023. С. 243–249.

Цуриков М.Н. Обзор устройств и методов отлова и исследования жуков и других беспозвоночных. URL: www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/tsur213.htm (дата обращения: 25.01.2025)

Чалкин А.А., Лябзина С.Н., Синицына Е.В., Лобур А.Ю., Донской О.А. Мониторинг жуков-короедов (Scolytinae) в лесных ценозах заповедника «Кивач» с помощью феромонных ловушек отечественного производства // Лесной вестник. 2021. Т. 25, №. 6. С. 98–105. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-6-98-105.

Hyvärinen E., Kouki J., Martikainen P. A comparison of three trapping methods used to survey forest-dwelling Coleoptera // European Journal of Entomology. 2006. No. 103. P. 397–407. DOI: 10.14411/eje.2006.054.

Jordal B.H., Smith S.M. Scolytodes Ferrari (Coleoptera, Scolytinae) from Ecuador: 40 new species, and a molecular phylogenetic guide to infer species differences // Zootaxa. 2020. No. 4813(1). P. 1–67. DOI: 10.11646/zootaxa.4813.1.1.

Nikulina T.V., Mandelshhtam M.Yu., Petrov A.V., Nazarenko V., Yunakov N.N. A survey of the weevils of Ukraine. Bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Curculionidae: Platypodinae and Scolytinae). Monograph // Zootaxa. 2015. No. 3912. P. 1–67. DOI: 10.11646/zootaxa.3912.1.1.

Lamarre G.A., Molto Q., Fine P., Baraloto C. A comparison of two common flight interception traps to survey tropical arthropods // ZooKeys. 2012. No. 216. P. 43–55. DOI: 10.3897/zookeys.216.3332.

Wikars L.O., Sahlin E., Ranius T. A comparison of three methods to estimate species richness of saproxylic beetles (Coleoptera) in logs and high stumps of Norway spruce // The Canadian Entomologist. 2005. No. 137. P. 304–324. DOI: 10.4039/N04-104.

References

Chalkin A.A., Lyabzina S.N., Sinitsyna E.V., Lobur A.Yu., Donskoy O.A. Monitoring of bark beetles (Scolytinae) in forest cenoses of the Kivach Nature Reserve using domestically produced pheromone traps. *Forestry Bulletin*, 2021, no. 25(6), pp. 98–105. DOI: 10.18698/2542-1468-2021-6-98-105 (In Russ.)

Golub V.B., Tsurikov M.N., Prokin A.A. Collection of insects: collection, processing and storage of material. Moscow: Partnership of scientific publications KMK, 2012. 339 p. (In Russ.)

Hyvärinen E., Kouki J., Martikainen P. A comparison of three trapping methods used to survey forest-dwelling Coleoptera. *European Journal of Entomology*, 2006, no. 103, pp. 397–407. DOI: 10.14411/eje.2006.054.

Jordal B.H., Smith S.M. Scolytodes Ferrari (Coleoptera, Scolytinae) from Ecuador: 40 new species, and a molecular phylogenetic guide to infer species differences. *Zootaxa*, 2020, no. 4813(1), pp. 1–67. DOI: 10.11646/zootaxa.4813.1.1

Klishina L.I., Skokov A.V., Kruglov E.N. Application of pheromone traps for monitoring the abundance of bark beetle in the Nizhny Novgorod region. *Bulletin of the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy*, 2014, no. 4, pp. 162–167. (In Russ.)

Komarova I.A. Pheromones are an important tool in the forest protection system. *Monitoring and biological methods for controlling pests and pathogens of woody plants: from theory to practice*. Moscow; Krasnoyarsk, 2019, pp. 95–96. (In Russ.)

Koreshkov N.V., Gninenko Yu.I., Volkov V.P. Comparative assessment of the effectiveness of pheromone dispensers from different manufacturers in catching bark beetle (*Ips typographus* L.) on barrier-funnel traps. *Phytosanitary. Plant quarantine*, 2024, no. S1 (18), pp. 42–43. (In Russ.)

Lamarre G.A., Molto Q., Fine P., Baraloto C. (2012) A comparison of two common flight interception traps to survey tropical arthropods. *ZooKeys*, 2012, no. 216, pp. 43–55. DOI: 10.3897/zookeys.216.3332.

Maslov A.D., Komarova I.A., Vendilo N.V., Lebedeva K.V., Kamyshova L.V., Ishkov I.V., Sukhanov A.L., Seryy G.A., Baranchikov Yu.N., Petko V.M. Use of pheromones of the apical and six-toothed bark beetles and black longhorned beetles – pine and small spruce. Pushkino: All-Russian Research Institute of Forestry and Forestry Mechanization, 2014a. 24 p. (In Russ.)

Maslov A.D., Komarova I.A., Pletnev V.A., Vendilo N.V., Selivanov V.A. Protecting fir trees from the bark beetle: mass trapping and use of antipheromones. Pushkino: All-Russian Research Institute of Forestry and Forestry Mechanization, 2014b. 12 p. (In Russ.)

Nikulina T.V., Mandelshtam M.Yu., Petrov A.V., Nazarenko V., Yunakov N.N. A survey of the weevils of Ukraine. Bark and ambrosia beetles (Coleoptera: Curculionidae: Platypodinae and Scolytinae). Monograph. *Zootaxa*, 2015, no. 391, pp. 1– 67. DOI: 10.11646/zootaxa.3912.1.1.

Petrov A.V., Nikitsky N.B. Fauna of bark beetles (Coleoptera, Scolytidae) of the Moscow region. *Entomological review*, 2001, no. 80 (2), pp. 353–367. (In Russ.)

Petrov A.V., Shamaev A.V. Southern Primorye of the Russian Far East: results of the study of bark beetles (Coleoptera: Scolytinae) and other xylophagous insects in 2022. *Phytosanitary. Plant quarantine*, 2023, no. 1, pp. 47–58. (In Russ.)

Stark V.N. Bark beetles. *Fauna of the USSR*. Moscow; Leningrad, 1952, vol. 31: Coleoptera, 461 p. (In Russ.)

Tsurikov M.N. Review of devices and methods for catching and studying beetles and other invertebrates. URL: www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/tsur213.htm (accessed January 25, 2025) (In Russ.)

Usenya V.V., Blinova N.S., Pomaz G.M. Pheromone monitoring of the number of stem pests in coniferous plantations of Belarus. *An effective response to modern challenges, taking into account the interaction of man and nature, man and technology: socio-economic and environmental problems of the forest complex*: mater. of the XIV Int. sci.-tech. conf. Ekaterinburg, 2023, pp. 243–249. (In Russ.)

Wikars L.O., Sahlin E., Ranius T. A comparison of three methods to estimate species richness of saproxylic beetles (Coleoptera) in logs and high stumps of Norway spruce. *The Canadian Entomologist*, 2005, no. 137, pp. 304–324 DOI: 10.4039/N04-104

Материал поступил в редакцию 09.12.2024

Петров А.В., Чалкин А.А., Арбузова Е.Н., Кулинич О.А. Модификация конструкции барьерной ловушки для отлова дендрофильных насекомых // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2025. Вып. 254. С. 235–245. DOI: 10.21266/2079-4304.2025.254.235-245

Ловушки для сбора энтомологического материала применяют при проведении экологических, таксономических и генетических исследований насекомых, а также для мониторинга численности насекомых в насаждениях или сельскохозяйственных угодьях, складах продукции лесного и сельского хозяйства. Для отлова насекомых-ксилофагов без присутствия сборщика применяют барьерно-вороночные ловушки, принцип действия которых основан на создании препятствия на пути насекомого; ударяясь о барьер, оно попадает в накопительную емкость. Существующие заводские модификации имеют ряд недостатков, ограничивающих их использование. Важными параметрами барьерно-вороночной ловушки являются размеры и вес конструкции, площадь рабочей поверхности ловушки, а также диаметр накопительной емкости. В предлагаемой модификации увеличена прочность конструкции за счет верхнего крестовидного каркаса и нижнего проволочного кольца. Разный формат ловчих барьерных пластин (А3 и А4) позволяет использовать ловушку на уровне земли и в кронах стоящих деревьев. В публикации приводится оригинальная схема и описание конструкции барьерно-вороночной ловушки Петрова, которая в течение длительного использования в различных типах лесных ценозов показала хорошие результаты. При этом модифицированная ловушка имеет доступные для использования компоненты и компактна при транспортировке в сложенном состоянии, а приведение ловушки в рабочее положение занимает несколько минут. Эта ловушка может использоваться совместно с источником света для отлова насекомых с положительным фототаксисом, а также с применением видоспецифичных феромонных

диспенсеров для выборочного привлечения отдельных видов ксилофильных насекомых-вредителей.

Ключевые слова: энтомологические сборы, дендробионты, барьерные ловушки.

Petrov A.V., Chalkin A.A., Arbuzova E.N., Kulinich O.A. Modification of flight-interception trap construction for catching dendrophilic insects. *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotekhniceskoj Akademii*, 2025, iss. 254, pp. 235–245 (in Russian with English summary). DOI: 10.21266/2079-4304.2025.254.235-245

Traps for collecting entomological material are used in ecological, taxonomic and genetic studies of insects, as well as for monitoring the number of insects in plantations or agricultural lands, warehouses of forestry and agricultural products. To catch saproxylic insects without the presence of a collector, barrier-funnel modifications of flight-interception traps are used, the principle of which is based on creating an obstacle in the path of the insect, which, hitting the barrier, gets into the storage tank. Despite the simplicity of the design, various factory modifications have a number of disadvantages that limit their use. Important parameters of the barrier-funnel trap are the size and weight of the structure, the area of the working surface of the trap, as well as the diameter of the storage tank. The suggested modification offers trap strength increased by upper cross frame and lower metal ring. The differing trap plates format (A3 and A4) allows the trap to be used at different heights from the ground and in tree canopies. All these aspects of the trap design were taken into account by researcher Alexander Petrov, who has been collecting various bark beetles for over 30 years. The publication provides an original diagram and description of the design of the Petrov barrier-funnel trap, which from year to year shows maximum efficiency in collecting entomological material in various types of forest cenoses. At the same time, it has components available for use and is compact for transportation when folded, and bringing the trap into working position takes several minutes. The described modification of the trap can be used together with a light source to catch insects with positive phototaxis, as well as with the use of species-specific pheromone dispensers for selectively attracting individual species of insect pests in forest plantations.

Key words: entomological collections, dendrobionts, flight interception traps.

ПЕТРОВ Александр Валентинович – старший научный сотрудник лаборатории лесной зоологии, Институт лесоведения РАН, кандидат биологических наук. ORCID: 0000-0001-9448-7179. SPIN-код: 8236-0734. WoS Researcher ID: J-1348-2016. Scopus AuthorID: 8051860100.

143030, ул. Советская, д. 21, с. Успенское, Одинцовский р-н, Московская обл., Россия. E-mail: hylesinus@list.ru

PETROV Aleksandr V. – PhD (Biological), senior researcher of the Laboratory of Forest Zoology, Institute of Forest Science of the Russian Academy of Sciences. ORCID: 0000-0001-9448-7179. SPIN-code: 8236-0734. WoS Researcher ID: J-1348-2016. Scopus AuthorID: 8051860100.

143030. Sovetskaya str. 21. Uspenskoye. Odintsovsky district. Moscow region. Russia. E-mail: hylesinus@list.ru

ЧАЛКИН Андрей Андреевич – научный сотрудник отдела лесного карантина ВНИИКР. ORCID: 0000-0002-7937-4667. SPIN-код: 8575-3984. Web of Science Researcher ID: AET-9683-2022. Scopus AuthorID: 57220116459.

140150, ул. Пограничная, д. 32, р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская обл., Россия. E-mail: chalkin10@ya.ru

CHALKIN Andrey A. – researcher at the forest quarantine department, VNIKR. ORCID: 0000-0002-7937-4667. SPIN-code: 8575-3984. WoS Researcher ID: AET-9683-2022. Scopus AuthorID: 57220116459.

140150. Pogranichnaya str. 32. Bykovo. Ramensky district. Moscow region. Russia. E-mail: chalkin10@ya.ru

АРБУЗОВА Елена Николаевна – старший научный сотрудник, начальник отдела лесного карантина ВНИИКР, кандидат биологических наук. ORCID: 0000-0002-0547-2547. SPIN-код: 3315-4190. WoS Researcher ID: I-7153-2015. Scopus AuthorID: 57222500674.

140150, ул. Пограничная д. 32, р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская обл., Россия. E-mail: e.n.arbuzova@mail.ru

ARBUZOVA Elena N. – PhD (Biological), senior researcher, head of the forest quarantine department of the VNIKR. ORCID: 0000-0002-0547-2547. SPIN-code: 3315-4190. WoS Researcher ID: I-7153-2015. Scopus AuthorID: 57222500674.

140150. Pogranichnaya str. 32. Bykovo. Ramensky district. Moscow region. Russia. E-mail: e.n.arbuzova@mail.ru

КУЛИНИЧ Олег Андреевич – главный научный сотрудник отдела лесного карантина ВНИИКР, доктор биологических наук. ORCID: 0000-0002-7531-4982. SPIN-код: 7656-5245. WoS Researcher ID: A-5534-2016. Scopus AuthorID: 11940984400.

140150, ул. Пограничная д. 32, р. п. Быково, г. о. Раменский, Московская обл., Россия. E-mail: okulinich@mail.ru

KULINICH Oleg A. – DSc (Biological), chief researcher, Forest quarantine department of the VNIKR. ORCID: 0000-0002-7531-4982. SPIN-код: 7656-5245. WoS Researcher ID: A-5534-2016. Scopus AuthorID 11940984400.

140150. Pogranichnaya str. 32. Bykovo. Ramensky district. Moscow region. Russia. E-mail: okulinich@mail.ru