

1 720 individuals were caught on the adhesive plates, and 1 923 individuals were caught in the cylindrical traps, which is 11.8 % more. The adhesive plates turned out to be more effective in trapping the initial stages of the pest's life cycle (nymphs of II and III instars). Up to 154 specimens were caught on the adhesive plates, and up to 102 brown marmorated sting bugs per week were caught in the cylindrical trap. It was found that the efficiency of the adhesive plates is higher at the initial stage of the pest colonization on mandarin plantations, and cylindrical traps were more effective- in the autumn period (the period of fruit ripening).

Key words: brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*, citrus culture, mandarin, pheromone, plant protection, Abkhazia.

УДК 632.937.3 (470.21)

doi: 10.31360/2225-3068-2021-77-169-177

**БОРОЗДЧАТЫЙ ДОЛГОНОСИК
(*OTIORHYNCHUS SULCATUS* F.) – ОПАСНЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ
ОРАНЖЕРЕЙНЫХ РАСТЕНИЙ В ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОМ
БОТАНИЧЕСКОМ САДУ**

Литвинова С. В., Рак Н. С.

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина
Кольского научного центра Российской академии наук»,
г. Кировск, Россия, e-mail: litvinvasvellana203@rambler.ru*

В коллекционных теплицах Полярно-альпийского ботанического сада (ПАБСИ) в 2015 г. выявлен опасный вредитель тропических и субтропических растений бороздчатый долгоносик *Otiorhynchus* (*Dorymerus*) *sulcatus* (Fabricius, 1775) (Coleoptera, Curculionidae). Составлен список оранжерейных растений, повреждаемых *O. sulcatus* и установлена степень вредоносности. Определены кормовые связи и выделены наиболее предпочитаемые вредителем растения: *Datura metel* L., *Cyphomandra crassicaulis* (Ortega) Kuntze., *Spathiphyllum blandum* Schott. Разработан и применяется химический метод борьбы с *O. sulcatus* путём пролива растений под корень инсектицидами, позволяющий заметно снизить численность вредителя и обеспечить сохранение декоративности растений.

Ключевые слова: оранжерея, тропические и субтропические растения, *Otiorhynchus sulcatus* F. (бороздчатый долгоносик), кормовые связи, массовое размножение, защита растений.

Важнейшей задачей фитосанитарного контроля состояния растений коллекционного фонда Полярно-альпийского ботанического сада (ПАБСИ) является предотвращение появления новых вредителей и своевременное проведение оздоровительных и защитных мероприятий.

В ботанических садах свойственны периодические изменения видового состава энтомофауны [9]. Основной причиной этого является постоянное пополнение коллекций новыми растениями, что приводит не только к инвазии вредных организмов, но и к переформированию пищевых связей в искусственном биоценозе. Впоследствии, некоторые фитофаги меняют статус вредоносности. В оранжереях ПАБСИ увеличение коллекционного фонда тропических и субтропических растений привело к появлению новых видов вредителей, например минирующих мух и молей. Кроме того, некоторые вредители, адаптировавшись к условиям оранжереи, перешли в статус опасных, такие как *Brevipalpus obovatus* (Donnadieu, 1875) (Acariformes, Tenuipalpidae) – оранжерейная плоскотелка и *Phytonemus pallidus* (Banks, 1901) (Acariformes, Tarsonemidae) – цикламеновидный клещ [7, 8].

В результате регулярных обследований коллекционных оранжерей ботанического сада был выявлен *Otiorhynchus sulcatus* F. (Coleoptera, Curculionidae) бороздчатый долгоносик, потенциально опасный вредитель тропических и субтропических растений. Первое проявление *Otiorhynchus sulcatus* зарегистрировано в 2015 г. на *Datura metel* L. В 2017 г. долгоносик повреждал 13 видов растений, к 2020 г. численность повреждаемых растений увеличилась более чем в 3 раза.

Целью работы было изучение биологических особенностей и определение степени вредоносности *O. sulcatus* в условиях заполярных оранжерей, а также разработка методов борьбы с ним.

Объекты и методы. Исследования проводились в коллекционной оранжерее и в инсектарии Полярно-альпийского ботанического сада с 2015 по 2020 гг.

Кормовую специализацию *O. sulcatus* выявляли в коллекционной оранжерее при обследовании тропических и субтропических растений.

Для определения степени повреждённости растений применяли следующую шкалу: балл 1 – слабая повреждённость – объедено от 5 до 25 % площади листовой поверхности; балл 2 – заметная повреждённость – уничтожено от 25 до 50 % листовой поверхности; балл 3 – сильная повреждённость – более 50 % площади листа [5].

Идентификацию биологического материала проводили по общепринятым методикам с использованием соответствующих руководств, с помощью определителей, атласов (иллюстрированные пособия) и справочных изданий [2, 3, 4, 5, 10, 11]. Для статистической обработки данных применяли стандартную программу Excel. Для номенклатурной и таксономической информации использовали ресурс World Flora Online [12].

Работы выполнены на Уникальной научной установке «Коллекции живых растений Полярно-альпийского ботанического сада-института», рег. № 499394» и на Уникальной научной установке «Инсектарий Полярно-альпийского ботанического сада-института», рег. № 588532.

Результаты и их обсуждение. *Otiorhynchus sulcatus* – бороздчатый долгоносик, скосарь одиночный – широкий полифаг, питающийся более чем на 150 видах оранжерейных растений из 90 ботанических семейств. Может давать вспышки массового размножения [4].

Первое появление бороздчатого долгоносика в оранжерее и теплицах ПАБСИ было отмечено в 2015 г. Вредитель появился вследствие непреднамеренной интродукции с посадочным материалом для пополнения коллекции. *O. sulcatus* по степени опасности не представлял большой угрозы (относился к категории второстепенных). В 2017–2020 гг. *O. sulcatus* перешел в статус особо опасного вредителя растений коллекционного фонда, повреждал 44 вида тропических и субтропических растений из 20 семейств (табл.1).

Таблица 1

Виды тропических и субтропических растений, повреждаемые *Otiorhynchus sulcatus*, в коллекции Полярно-альпийского ботанического сада (данные за 2017–2020 гг.)

Растение	Степень повреждения (балл)*
ACANTACEAE	
<i>Hypoestes phyllostachya</i> Baker	1
<i>Justicia furcata</i> Jacq.	2
AMARYLLIDACEAE	
<i>Eucharis × grandiflora</i> Planch. & Linden	1
<i>Haemanthus albiflos</i> var. <i>brachyphyllus</i> Baker	1
AMARANTHACEAE	
<i>Iresine herbstii</i> Hook.	2
ARACEAE	
<i>Anthurium andicola</i> Liebm.	2
<i>A. bakeri</i> Hook. fil.	1
<i>A. crassinervium</i> (Jacq.) G. Don	2
<i>A. scandens</i> (Aubl.) Engl.	1

Субтропическое и декоративное садоводство (77)

<i>Philodendron selloum</i> K.Koch	1
<i>P. oxycardium</i> Schott	1
<i>Spathiphyllum blandum</i> Schott	3
<i>Syngonium auritum</i> (L.) Schott	1
<i>Zantedeschia aethiopica</i> (L.) Spreng.	1
ARALIACEAE	
<i>Fatsia japonica</i> (Thunb.) Decne. et Planch.	1
<i>H. helix</i> L.	1
<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	1
BALSAMINACEAE	
<i>Impatiens walleriana</i> Hook.f	1
BEGONIACEAE	
<i>Begonia semperflorens</i> Link & Otto.	3
<i>B. foliosa</i> Kunth.	2
BIGNONIACEAE	
<i>Radermachera sinica</i> (Hance) Hemsl.	2
CAMPANULACEAE	
<i>Campanula fragilis</i> Cirillo.	1
<i>C. isophylla</i> Moretti.	1
Растение	Степень повреждения (балл)*
COMPOSITAE	
<i>Eupatorium atrorubens</i> (Lem.) G. Nicholson	2
CONVALLARIACEAE	
<i>Aspidistra elatior</i> Blume	2
<i>A. variegata</i> (Link) Regel.	1
ERICACEAE	
<i>Rhododendron simsii</i> Planch.	2
<i>R. obtusum</i> Hort. ex Wats.	1
EUPHORBIACEAE	
<i>Codiaeum variegatum</i> f. <i>angustifolium</i> Müll. Arg	1

FABACEAE	
<i>Erythrina corallodendron</i> L.	1
MALVACEAE	
<i>Abutilon × hybridum</i> Voss	1
MARANTACEAE	
<i>Calathea zebrina</i> (Sims) Lindl.	1
Moraceae	
<i>Ficus montana</i> Burm.f	1
OXALIDACEAE	
<i>Oxalis corniculata</i> L.	2
<i>O. deppei</i> Lodd. ex Sweet	1
<i>O. hirta</i> L.	1
PIPERACEAE	
<i>Peperomia caperata</i> Yunck.	2
<i>P. marmorata</i> Hook. f.	2
<i>P. chusiiifolia</i> (Jacq.) Hook.	1
SOLANACEAE	
<i>Brugmansia arborea</i> (L.) Steud.	2
<i>Cyphomandra crassicaulis</i> (Ortega) Kuntze	3
<i>Cyphomandra betacea</i> (Cav.) Sendther	2
<i>Datura metel</i> L.	3
<i>Cestrum elegans</i> (Brongn.) Schlecht.	1

Анализ пищевых связей *O. sulcatus* позволил выявить в коллекционной оранжерее наиболее предпочитаемые виды растений: *Datura metel*, *Cyphomandra crassicaulis*, *Spathiphyllum blandum*. Эти растения служат индикаторами, сигнализирующими о появлении и массовом размножении вредителя в оранжерее. В наших условиях взрослые насекомые *O. sulcatus* объедают листья, иногда выедают почки, снижая декоративность растений (рис. 1).

Жуки *O. sulcatus* чёрные или тёмно-бурые, длиной около 7–10 мм. Надкрылья рифлёные, сросшиеся с телом. *O. sulcatus* не может летать, но прекрасно ползает. Образ жизни строго ночной; в течение дня жуки прячутся и могут быть обнаружены в верхнем слое субстрата. Имаго имеют относительно большой период жизни – в зависимости от условий от 5 до 12 месяцев [1]. В течение года развивается одно поколение. Размножается путём партеногенеза [4]. Самки активно питаются листьями,

после чего начинают откладку яиц. Поначалу яйца белые, затем по мере созревания они становятся коричневыми. Через 2–3 недели появляются личинки и сразу приступают к питанию. Личинки до 12 мм, безногие, белые, с коричневой головой, слегка изогнутые [2]. Сначала питаются мелкими корешками, перед окукливанием переходят на более крупные корни. Куколки *O. sulcatus* кремового цвета с мягким телом. Они находятся в почвенных пустотах на глубине нескольких сантиметров. В условиях оранжерей Ботанических садов *O. sulcatus* развивается круглый год и различные стадии вредителя можно обнаружить в одно и то же время [1]. В теплицах ПАБСИ *O. sulcatus* наиболее активен в апреле и в сентябре (рис. 2).

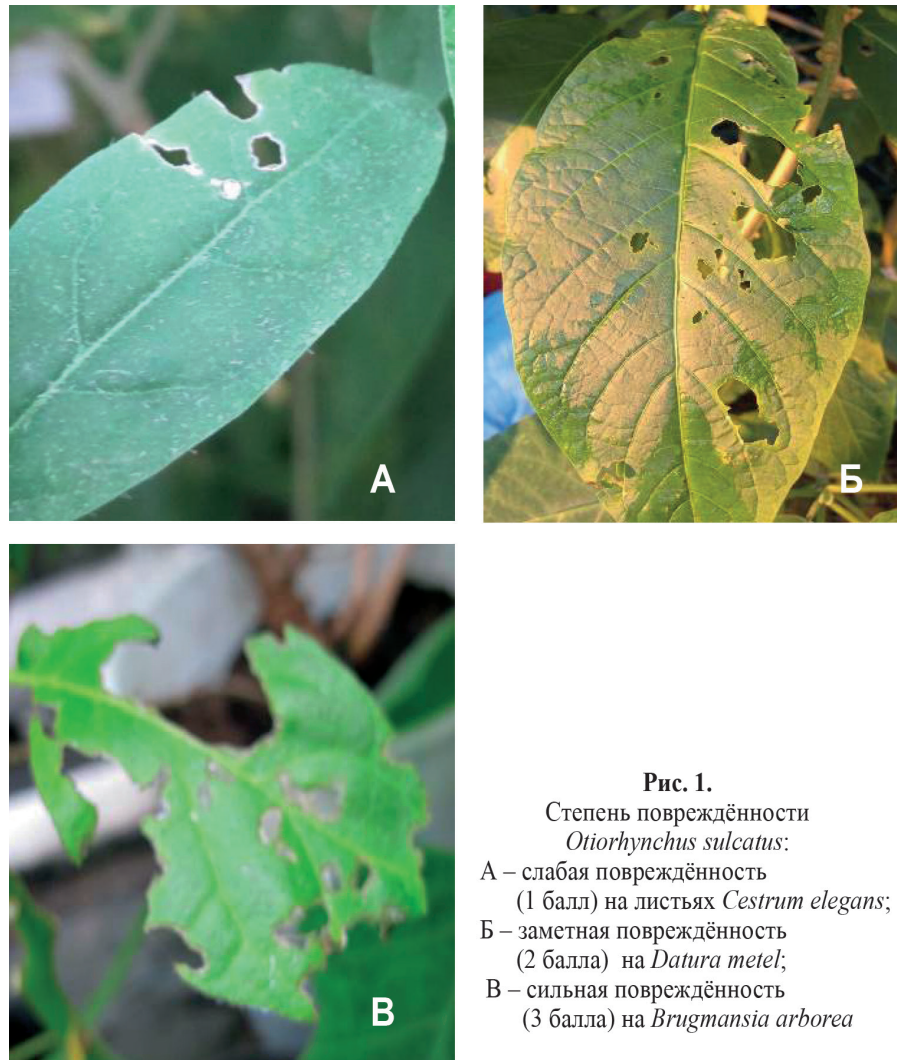


Рис. 1.

Степень повреждённости
Otiorhynchus sulcatus:

А – слабая повреждённость
(1 балл) на листьях *Cestrum elegans*;

Б – заметная повреждённость
(2 балла) на *Datura metel*;

В – сильная повреждённость
(3 балла) на *Brugmansia arborea*

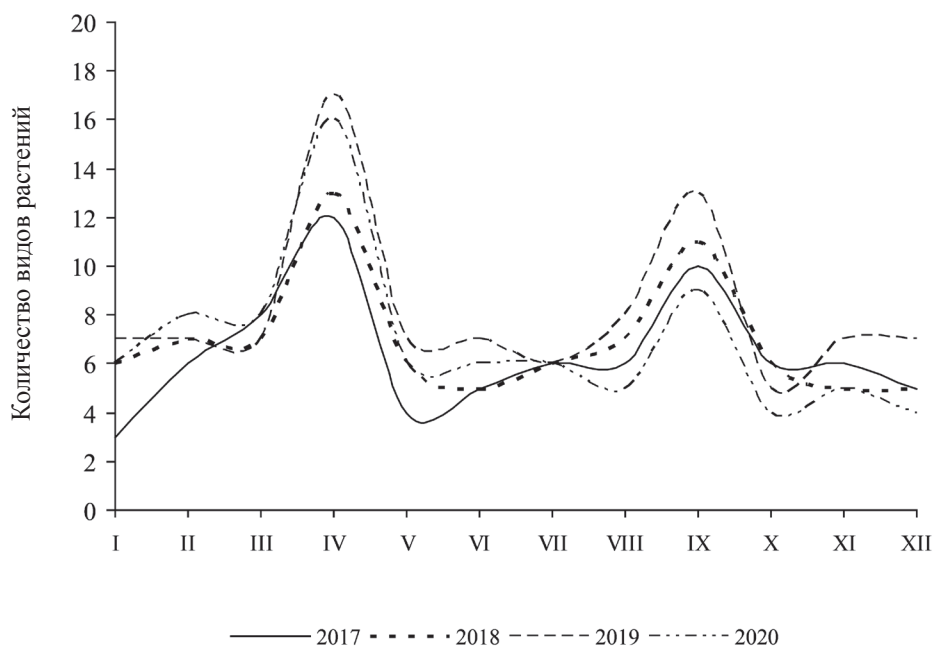


Рис. 2. Сезонная динамика спектра видов растений, повреждаемых *Otiorhynchus sulcatus* (по годам)

Высокие требования к фитосанитарным мероприятиям в оранжереях ботанических садов предельно регламентируют методы и средства защиты, которые должны сочетать экологическую безопасность и высокую эффективность. В оранжереях ПАБСИ химические меры борьбы применяются строго ограничено, так как регулярно в течение года проводятся многочисленные экскурсии, а так же внедрён и успешно работает комплекс энтомофагов против основных вредителей [8]. Использование инсектицидов применяется только локально при массовом размножении фитофагов. Обработка растений проводится методом пролива химическим препаратом под корень для уменьшения негативного воздействия на людей и полезных насекомых.

Протестированы различные химические препараты: Актеллик (КЭ) – фосфорорганический инсектоакарицид, Актара (ВДГ) – инсектицид с длительным защитным эффектом против скрытноживущих насекомых, Пленум (ВДГ) – трансламинарный инсектицид, обеспечивающий низкий риск возникновения перекрёстной резистентности (табл. 2).

**Эффективность применения
различных инсектицидов против *Otiorynchus sulcatus*
в коллекционной оранжерее**

Название препарата	Концентрация	Эффективность, %
Актеллик	0,2%-ный раб. раствор	51,7 ±6,9
Актара	0,2%-ный раб. раствор	54,9 ±4,6
Пленум	0,2%-ный раб. раствор	55,4 ±4,1

Эффективность тестируемых препаратов практически одинакова. Использование препаратов Актеллик, Актара нежелательно в наших условиях в связи с возможной гибелью полезных насекомых, поэтому для уничтожения *O. sulcatus* применяется инсектицид Пленум, безопасный для энтомофагов.

Заключение. В результате регулярных обследований коллекционных оранжерей ботанического сада отмечена активизация опасного вредителя тропических и субтропических растений – *Otiorynchus sulcatus* (бороздчатый долгоносик). Составлен список тропических и субтропических растений, повреждаемых *O. sulcatus* в коллекционной оранжерее Полярно-альпийского ботанического сада. Выделены виды растений-резерватов: *Datura metel*, *Cyphomandra crassicaulis*, *Spathiphyllum blandum*. Исследованы биологические особенности *O. sulcatus* в условиях заполярных оранжерей. Имаго повреждают листья, выедая участки листовой пластинки. В течение года развивается одно поколение. Наиболее активен *O. sulcatus* в апреле и в сентябре. Разработан химический метод борьбы с бороздчатым долгоносиком путём пролива химическим препаратом под корень. Наиболее приемлем для защиты растений от *O. sulcatus* в оранжерее ПАБСИ инсектицид Пленум.

Библиографический список

1. Ахатов А.К., Ижевский С.С. Вредители тепличных и оранжерейных растений (морфология, образ жизни, вредоносность, борьба). М.: Товарищество научных изданий КМК, 2004. – 307 с. – ISBN 5-87317-161-0.
2. Бей-Биенко Г.Я. Жесткокрылые и веерокрылые // Определитель насекомых европейской части СССР в 5 томах. – М.-Л.: Наука, 1965. – Т. II. – 622 с.
3. Батиашвили И.Д., Бей-Биенко Г. Я., Богданов-Катьков Н. Н. и др. Определитель насекомых по повреждениям культурных растений. – Л.- М.: Сельхозгиз, 1960. – 607 с.
4. Забалуев И.А., А.О. Беньковский, Н.Н. Карпун. Curculionidae Долгоносики // Справочник по чужеродным жесткокрылым европейской части России. – Ливны: Издатель Мухаметов Г.В., 2019. – С. 219-274. – ISBN 978-5-904246-80-8.

5. Осмоловский Г.Е. Выявление сельскохозяйственных вредителей и сигнализация сроков борьбы с ними. – М.: Россельхозиздат, 1964. – 203 с.
6. Осмоловский Г.Е., Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений. – Л.: Колос, 1976. – 696 с.
7. Рак Н.С., Жиров В.К., Литвинова С.В., Красавина Л.П. Система триотрофа «растения – фитофаги – энтомофаги». – СПб.: ООО «Сидосе», 2019. – 111 с. – doi: 10/25702/KSC.978-5-91137-402-0.
8. Рак Н.С., Литвинова С.В. Испытание и перспективы использования амблисейуса маккензи (*Amblyseius mckenziei* Schuster) против оранжерейной плоскотелки (*Brevipalpus obovatus* Donnadieu) // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2019. – Вып. 69. – С.163-172. – ISSN 2225-3068. – doi: 10.31360/2225-3068.
9. Синадский Ю.В., Корнеева И.Т., Доброгинская И.Б. и др. Вредители и болезни цветочно-декоративных растений. – М., 1985. – 592 с.
10. Третьяков Н.Н., Митюшев И.М. Краткий атлас-определитель вредителей плодовых культур. – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2010. – 67 с.
11. Типы повреждения растений насекомыми / Словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.entomologa.ru/termin/1275.htm (дата обращения: 20 марта 2021).
12. 'WFO (2021): World Flora Online. Публикуется в Интернете; [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.worldfloraonline.org>. (дата обращения: 25 марта 2021).

**THE BLACK VINE WEEVIL (*OTIORHYNCHUS SULCATUS* F.) –
A DANGEROUS PEST OF GREENHOUSE PLANTS
IN THE POLAR-ALPINE BOTANICAL GARDEN**

Litvinova S. V., Rak N. S.

*Federal State Budgetary Scientific Institution
“N.A. Avrorin Polar-Alpine Botanical Garden-Institute of Kola Scientific Centre
of the Russian Academy of Sciences”,
Kirovsk, Russia, e-mail: litvinvasvetlana203@rambler.ru*

In 2015, a dangerous pest of tropical and subtropical plants, the Black Vine Weevil *Otiorhynchus* (*Dorymerus*) *sulcatus* (Fabricius, 1775) (Coleoptera, Curculionidae), was identified in the collection greenhouses of the Polar-Alpine Botanical Garden (PABGI). A list of greenhouse plants damaged by *O. sulcatus* was made and the degree of harmfulness was established. The feed relationships were determined and the plants most preferred by the pest were recorded: *Datura metel* L., *Cyphomandra crassicaulis* (Ortega) Kuntze., *Spathiphyllum blandum* Schott. A chemical method for combating *O. sulcatus* was developed and applied by treating plants with insecticides under the root, which significantly reduces the number of pests and ensures the preservation of plants decorativeness.

Key words: greenhouse, tropical and subtropical plants, *Otiorhynchus sulcatus* F. (the Black Vine Weevil), feed connections, mass reproduction, plant protection.