

## Насекомые-фитофаги в коллекции растений открытого грунта Ботанического сада Петра Великого

© Е.А. Варфоломеева, К.Г. Ткаченко

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург, Россия  
E-mail: varfolomeeva.elizaveta@list.ru, kigatka@gmail.com

С 2002 года по настоящее время на интродуцированных видах растений в коллекциях открытого грунта Ботанического сада Петра Великого Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург) выявлено 56 видов насекомых вредителей из 24 семейств и 9 отрядов. Среди насекомых-фитофагов по видовому составу доминируют представители отряда Lepidoptera (17 видов), следующим по богатству видов является отряд Hemiptera (14 видов). Наибольшее разнообразие фитофагов и энтомофагов найдено на различных видах растений семейства розоцветные. Значительное число видов вредителей выявлено на хвойных породах. В ходе рентгенографического анализа репродуктивных диаспор культивируемых в Ботаническом саду растений выявлены личинки семяедов, представителей семейств Coccidae и Trogmidae. Установлено, что комплекс энтомофагов, формируемый в открытом грунте, сдерживает рост численности фитофагов. Это позволяет реже применять обработки пестицидами, а при необходимости делать их локально, что, несомненно, важно для парка-арборетума Ботанического сада, который является не только местом сохранения коллекций растений, но и местом отдыха горожан.

**Ключевые слова:** насекомые-вредители, насекомые-энтомофаги, рентгенографический анализ семян, открытый грунт, Ботанический сад Петра Великого.

Ботанические сады являются средоточием видового и сортового разнообразия растительных богатств растений местной и иноземной флоры. Важной проблемой для всех садов является защита растений от вредителей и болезней. Коллекции живых растений открытого грунта Ботанического сада Петра Великого БИН РАН (далее БС), заложенного по указу Петра Первого в 1714 году на Вороньем (ныне Аптекарском) острове, являются уникальной и достаточно устойчивой системой, сочетающей в себе черты естественного и урбанистического биоценоза. История формирования всех коллекций открытого грунта БС освещена в литературе (Rasteniya ..., 2002; Svyazeva, 2005). Интродукция инорайонных растений создаёт условия для формирования своеобразного комплекса насекомых-фитофагов и их энтомофагов. К особенностям произрастания и формирования коллекций растений в БС можно отнести следующие: сад расположен в центре крупного промышленного города; коллекции живых растений сада в значительной степени пополняются за счёт привоза из экспедиций нового материала, не проверенного на наличие вредителей и болезней; совместное нахождение коллекций

открытого и закрытого грунта в непосредственной близости (без строгой изоляции), способствующей миграции комплекса фитофагов и их энтомофагов из оранжерей в Парк, и из Парка в оранжерейный комплекс; изменение климата (более жаркое лето и снежная, но тёплая зима), удлинение вегетационного периода растений, способствует в некоторых случаях более успешной акклиматизации и перезимовке растений южного происхождения (Firsov, 2016). Весь перечисленный объём факторов приводит к формированию значительного комплекса насекомых-вредителей и их энтомофагов на территории БС. За последнее десятилетие опубликован ряд работ по фауне насекомых-вредителей и методах биологической борьбы с ними в оранжереях БС (Varfolomeeva, Dugova, 2009; Varfolomeeva, 2010; Varfolomeeva, Polykarpova, 2011; Polykarpova, Varfolomeeva, 2013, 2016; Varfolomeeva, Pazyuk, 2017; Danilov, Varfolomeeva, 2018; Polykarpova, Varfolomeeva, 2018). Специальных исследований по выявлению и определению насекомых-фитофагов и связанных с ними энтомофагов в коллекциях открытого грунта не проводилось. Постоянный мониторинг насекомых-фитофагов и их энтомофагов

в открытом грунте БС организован только с 2002 г. В последние годы стали появляться первые публикации о выявленных в разное время на территории БС насекомых-фитофагов, а также разработанных и применяемых методах борьбы с ними (Firsov et al., 2017, 2019).

Целью нашей работы является выявление видового состава насекомых-фитофагов и их энтомофагов в Парке Ботанического сада; установление связей вредителей с коллекционными видами растений в условиях открытого грунта БС.

## Материалы и методы

Объектом обследования являлись коллекционные растения открытого грунта (розарий, арборетум, питомники древесных и полезных растений, альпинарий, экспозиции декоративных растений и сада непрерывного цветения), расположенные на участке 16,7 га, на которых были выявлены насекомые-фитофаги, наносящие вред растениям в БС.

Для выявления фитофагов и диагностики заражённости растений проводили регулярный визуальный осмотр коллекционных объектов. Отбор и фиксацию насекомых выполняли по общепринятым методикам. Для идентификации насекомых по имаго, личинкам и повреждениям растений использовали специальные определители (Rimskii-Korsakov, 1930; Batiashvili et al., 1960; Borkhsenius, 1973; Kryzhanovskii, 1974; Bey-Bienko et al., 1972; Martin, 1977; Menodicheskiye ..., 1980, 1981, 1985; Vrediteli ..., 1982; Kopanaeva, 1983; Vasilev, Livshits, 1984; Dolin, 1987; Kozarzhevskaya, 1992; Kuznetsov, 1994, 1999; Storchevaya, Cherkezova, 2002; Schauf, 2005; Pikushova, 2012; Sautkin, 2017). Определение фитофагов и энтомофагов уточняли со специалистами Всероссийского института защиты растений РАН (А.Н. Фролов) и Зоологического института РАН (С.А. Белокобыльский, Е.В. Целих, А.Л. Лобанов).

Совместно с сотрудниками Санкт-Петербургского Электротехнического университета, провели рентгенографический анализ репродуктивных диаспор (плодов и семян), собранных от растений, культивируемых в БС (Staroverov et al., 2015; Tkachenko et al., 2015a,b; Firsov et al., 2015, 2016, 2017; Gryaznov et al., 2017; Tkachenko, 2017).

## Результаты и обсуждение

За период с 2002 по настоящее время на интродуцированных видах растений в коллекциях открытого грунта Ботанического сада Петра Великого выявлено 56 видов насекомых-фитофагов из

24 семейств и 9 отрядов (Табл.). Среди них по видовому составу доминируют представители отряда Lepidoptera (17 видов), следующим по богатству видов является отряд Hemiptera (14 видов).

В течение всего периода наблюдений практически ежегодно обнаруживали насекомых-вредителей на стабильно связанных с ними кормовых растениях (Табл.). Как видно из данных, приведённых в таблице, наибольшее разнообразие фитофагов было отмечено на видах разных родов семейства розоцветные, в частности, на видах рода *Rosa*. Некоторые виды насекомых были обнаружены на растениях из разных родов и семейств. Так, *Aleurodes lonicera* был обнаружен как на *Lonicera* spp. (Caprifoliaceae) так и на *Rubus* spp. и *Spiraea* spp. (Rosaceae), а *Tetranychus urticae* – на *Rosa* spp., *Rubus* spp., *Potentilla* spp., *Spiraea* spp. (Rosaceae). Хвойным породам вредоносность оказывают хермесы (Firsov et al., 2016). Четыре года назад были обнаружены *Adelges prelli* и *A. laricis* на *Abies nordmanniana* и *Picea* spp., *Larix* spp. В 2018 году, после перерыва в 12 лет, вновь была обнаружена моль горностаевая черёмуховая (*Yponomeuta evonymella*), евразийский полизональный вид, распространённый всюду, где растёт *Prunus padus*, не только на черёмухе, но и на *Euonymus verrucosus*. Вспышки численности моли, в результате которых происходит массовое повреждение черёмухи в насаждениях БС, отмечаются периодически, и прогнозировать следующую вспышку, к сожалению, невозможно. За последние годы наблюдений (с 2016 года) на коллекционных растениях в Парке БС не было выявлено новых видов фитофагов. Неоднократно наблюдали миграцию вредителей *Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856, *Frankliniella occidentalis* Pergande, 1895 и некоторых видов *Curculio* L., 1758 из открытого грунта в оранжереи и обратно, что было нами подробно освещено ранее (Varfolomeeva, Naumova, 2017a,b).

В ходе рентгенографического анализа репродуктивных диаспор (плодов и семян), собранных от растений, культивируемых в БС, было выявлено наличие разных видов вредителей, в большей части это были семяеды, представители семейств Coccidae и Torymidae. В основном обнаружены личинки семяедов в семенах всех видов растений следующих родов: *Abies*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Malus*, *Rosa*, *Fraxinus* (Staroverov et al., 2015; Tkachenko et al., 2015a,b); Firsov et al., 2015, 2016; Gryaznov et al., 2017; Tkachenko, 2017). На представленных рисунках 1–5 для сравнения приведены как сканированные изображения семян, так и их рентгеновские снимки. Часто внешне плоды и семена выглядят абсолютно здоровыми и хорошо выполненными, но на практике оказывается, что многие из них по-

Таблица. Насекомые-фитофаги, выявленные в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН

Table. Phytophages identified in the Peter the Great Botanical Garden of BIN RAS

Отряд Order	Семейство Family	Вид Species	Год обнаружения Year of discovery	Кормовое растение Main food plant
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Galerucella viburni</i> Pk., 1799	2003	<i>Viburnum</i> spp.
		<i>Lilioceris lilii</i> Scop, 1763	2003	<i>Lilium</i> spp.
		<i>Phytodecta quinquepunctatus</i> F., 1787	2010	<i>Prunus padus</i> L.
	Curculionidae	<i>Ottiorhynchus sulcatus</i> F., 1775	2002	<i>Rhododendron</i> spp.
Dermaptera	Forficulidae	<i>Forficula auricularia</i> L., 1758	2002	<i>Viburnum</i> spp.
Diptera	Cecidomyiidae	<i>Clinodiplosis rosiperda</i> Rüb., 1889	2012	<i>Rosa</i> spp.
	Tephritidae	<i>Rhagoletis alternatum</i> Fall., 1814	2012	<i>Rosa</i> spp.
Hemiptera	Aleurodidae	<i>Aleurodes lonicera</i> Wlk., 1857	2004	<i>Rubus</i> spp., <i>Spiraea</i> spp., <i>Lonicera</i> spp.
	Aphididae	<i>Aphis fabae</i> Scop., 1763	2002	<i>Prunus padus</i> , <i>Rosa</i> spp., <i>Dahlia</i> spp.
		<i>Aphis philadelphia</i> Boern.	2008	<i>Philadelphus</i> spp.
		<i>Aphis sambuci</i> L., 1758	2008	<i>Sambucus</i> spp.
		<i>Aphis viburni</i> Payk., 1763	2002	<i>Viburnum</i> spp.
		<i>Aphis pomi</i> Deg., 1773	2002	<i>Malus</i> spp.
		<i>Aphis gossypii</i> Glov., 1877	2003	<i>Euonymus</i> spp., <i>Philadelphus</i> spp.
		<i>Macrosiphum rosae</i> L., 1758	2003	<i>Rosa</i> spp.
<i>Metopeurum fuscoviridae</i> Story., 1950		2003	<i>Tanacetum</i> spp.	
Hemiptera	Callaphididae	<i>Euceraphis betulae</i> Koch., 1855	2003	<i>Betula</i> spp.
		<i>Tinocallis platani</i> Kalt., 1843	2006	<i>Ulmus</i> spp.
	Cicadellidae	<i>Edwardsiana rosae</i> L., 1758	2002	<i>Rosa</i> spp.
	Pemphigidae	<i>Eriosoma ulmi</i> L., 1758	2008	<i>Ulmus</i> spp.
<i>Prociphilus xylostei</i> Deg., 1773		2008	<i>Lonicera</i> spp.	
Homoptera	Adelgidae	<i>Aphastasia pectinatae</i> Chol., 1909	2003	<i>Abies</i> spp.
		<i>Pineus cembrae</i> Chol., 1888	2003	<i>Pinus</i> spp.
		<i>Pineus pini</i> L., 1819	2008	<i>Pinus pumila</i> (Pall.) Regel
		<i>Aphrastasia pectinatae</i> Chol., 1888	2008	<i>Abies</i> spp.
		<i>Adelges pectinatae</i> Chol., 1890	2009	<i>Abies</i> spp.
		<i>Adelges prelli</i> Grossman, 1935	2015	<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach
	<i>Adelges laricis</i> Vallot, 1836	2015	<i>Picea</i> spp., <i>Larix</i> spp.	
	Coccidae	<i>Parthenolecanium corni</i> Bouche., 1884	2008	<i>Rosa</i> spp., <i>Cotoneaster</i> spp.
Diaspididae	<i>Parthenolecanium corni</i> L., 1758	2008	<i>Malus</i> spp.	
Hymenoptera	Tenthredinidae	<i>Endelomia aethiops</i> F., 1893	2006	<i>Rosa</i> spp.
		<i>Fenusa ulmi</i> Sand., 1847	2002	<i>Ulmus</i> spp.
		<i>Ardis bipunctata</i> Klug., 1817	2008	<i>Rosa</i> spp.
		<i>Craesus septentrionalis</i> L., 1758	2006	<i>Betula</i> spp.
	Torymidae	<i>Megastigmus aculeatus</i> Swed., 1795	2012	<i>Rosa</i> spp.
Lepidoptera	Geometridae	<i>Operophtera brumata</i> L., 1758	2004	<i>Ulmus</i> spp.
		<i>Alsophila aceraria</i> Den. et Schiff., 1775	2006	<i>Acer</i> spp.
		<i>Boarmia roboraria</i> L. ( <i>Hypomecis roboraria</i> Denis & Schiffmüller, 1775)	2004	<i>Quercus</i> spp.
	Gracillariidae	<i>Lithocolletis</i> sp.	2004	<i>Tilia</i> spp.
		<i>Gracillaria syringella</i> F., 1794	2003	<i>Syringa</i> spp.
	Nepticulidae	<i>Stigmella tiliae</i> Frey., 1856	2010	<i>Tilia</i> spp.
	Lepidoptera	Noctuidae	<i>Monima pulverulenta</i> Esp.	2008
<i>Orthosia gothica</i> L., 1758			2003	<i>Tilia</i> spp., <i>Quercus</i> spp.
<i>Panolis flammea</i> Schiff., 1775			2002	<i>Pinus</i> spp.
<i>Mamestra oleraceae</i> L. ( <i>Lacanobia oleracea</i> L., 1758)			2003	<i>Dahlia</i> spp.
Tortricidae		<i>Tortrix viburniana</i> Den. et Schiff., 1861	2006	<i>Viburnum</i> spp.
		<i>Tortrix viridana</i> L., 1758	2002	<i>Quercus</i> spp.
		<i>Cacoecia xylosteana</i> L., 1758	2004	<i>Viburnum</i> spp., <i>Tilia</i> spp., <i>Spiraea</i> spp.
		<i>Acleris bergmanniana</i> L., 1758	2002	<i>Rosa</i> spp.
		<i>Phiaris siderana</i> Tr., 1835	2004	<i>Rosa</i> spp.
		<i>Grapholita tenebrosana</i> Duponchel, 1843	2012	<i>Rosa</i> spp.
Yponomeutidae	<i>Yponomeuta evonymella</i> L., 1758	2006 2018	<i>Prunus padus</i> L. <i>Euonymus verrucosus</i> Scop.	
Prostigmata	Eriophyidae	<i>Eriophyes goniothorax</i> Nalepa, 1889	2003	<i>Malus</i> spp.
		<i>Eriophyes leiosoma</i> Nalepa, 1892		<i>Tilia</i> spp.
Trombidiformes	Tarsonemidae	<i>Phytonemus pallidus</i> Banks., 1901	2008	<i>Lonicera</i> spp.
	Tetranychidae	<i>Trombidiformes</i> Koch., 1836	2003	<i>Rosa</i> spp., <i>Rubus</i> spp., <i>Potentilla</i> spp., <i>Spiraea</i> spp.

Примечание: отряды и семейства в таблице расположены по алфавиту латинских названий.

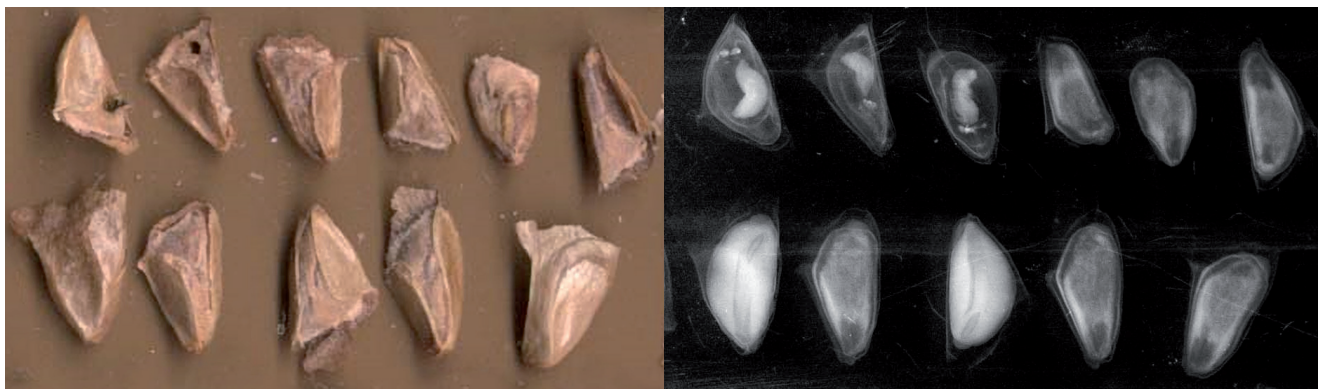
Note: orders and families in the table are alphabetically Latin names

ражены личинками семяедов, либо это невыполненные, пустые семена.

Наши исследования показали, что в открытом грунте рост численности вредителей на коллекционных растениях сдерживают энтомофаги: клопы рода *Nesidiocoris* Reuter, 1895, *Orius* Wolff, 1811; а также виды из семейства Coccinellidae: *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, 1850, *Cheilomenes sexmaculata* Fabricius, 1781), разные виды жуужелиц (Carabidae), хищные клопы (Miridae, Antocoridae), божьи коровки (*Harmonia axyridis*, *Leis dimidiata* и *Cheilomenes sexmaculata*), златоглазки (Chrysopidae), а также Braconidae (паразиты тлей) (Varfolomeeva, 2009; Varfolomeeva, Polykarova, 2016).

Часто для борьбы с насекомыми-вредителями применяют обработку химическими препаратами. Основанием для этого является высокая числен-

ность вредителей, угрожающая жизнеспособности и эстетическому состоянию насаждений, и хорошая эффективность используемых препаратов. Однако, согласно запрету Министерства природных ресурсов и экологии РФ на использование химикатов на территории парков и охраняемых территорий (Постановление Правительства РФ от 22 июля 2004 г. N 370), в БС для борьбы с вредителями на коллекциях открытого грунта редко используют лишь природные инсектициды (водные экстракты травы видов *Pyrethrum*, *Tanacetum*; настойки лукович *Allium sativum* L., плодов *Capsicum annuum* L., травы *Ocimum basilicum* L.). Существование же сложившегося в БС комплекса энтомофагов позволяет реже применять обработки и делать их локальными только при необходимости. Это особенно важно в Парке БС, который является местом отдыха горожан, в том числе с детьми.



**Рисунок 1.** Рентгеновский снимок семян *Abies sibirica* subsp. *semenovii* (B. Fedtsch.) Farjon (= *Abies semenovii* B. Fedtsch.): слева – сканированные, справа – рентгеновский снимок.

**Figure 1.** X-ray of seeds *Abies sibirica* subsp. *semenovii* (B. Fedtsch.) Farjon (= *Abies semenovii* B. Fedtsch.): left – scanned, right – X-ray.



**Рисунок 2.** Семена *Picea meyeri* Rehder & E.H. Wilson: слева – сканированные, справа – рентгеновский снимок.

**Figure 2.** Seeds of *Picea meyeri* Rehder & E.H. Wilson: left – scanned, right – X-ray.



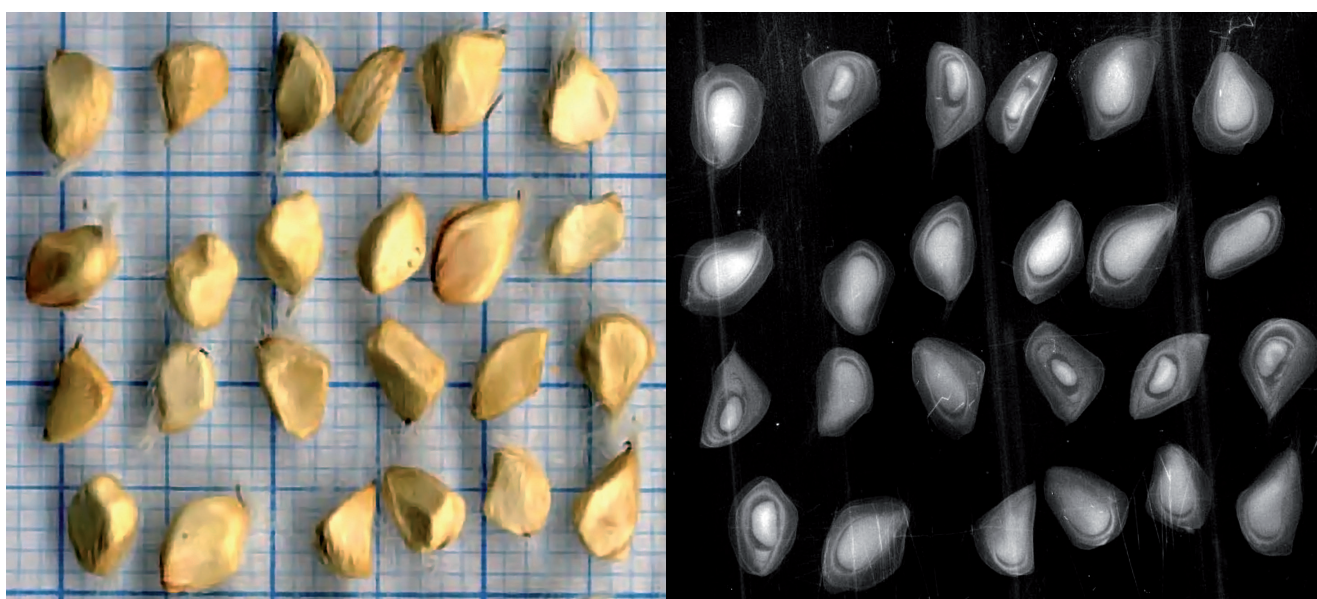
**Рисунок 3.** Плоды *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Afonso: слева – сканированные, справа – рентгеновский снимок.

**Figure 3.** Fruits of *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco & Rocha Afonso: left – scanned, right – X-ray.



**Рисунок 4.** Семена *Malus* × *purpurea* (E. Barbier) Rehder: слева – сканированные, справа – рентгеновский снимок.

**Figure 4.** *Malus* × *purpurea* (E. Barbier) Rehder seeds: left – scanned, right – X-ray.



**Рисунок 5.** Орешки *Rosa rugosa* Thunb.: слева – сканированные, справа – рентгеновский снимок.

**Figure 5.** *Rosa rugosa* Thunb. nuts: left – scanned, right – X-ray.

Таким образом, в ходе регулярного визуального обследования коллекций БС в период с 2002 г. по настоящее время нами были осмотрены растения на общей площади 16,7 га, и выявлены 56 видов насекомых-фитофагов. Для обнаружения вредителей в плодах и семенах использовали рентгеноскопический контроль. Установлено, что для борьбы с фитофагами эффективны энтомофаги. В целях постоянного мониторинга численности и выявления возможных новых насекомых-фитофагов организованы ежегодные обследования и наблюдения на коллекционных участках БС и изучение взаимоотношений насекомых-фитофагов и их насекомых-энтомофагов.

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В.Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», номер АААА-А18-118032890141-4.

## Список литературы

- [Batiashvili et al.] Батиашвили И.Д., Бей-Биенко Г.Я., Богданов-Катков Н.Н. 1960. Определитель насекомых по повреждениям культурных растений. Л.–М. 607 с.
- [Bey-Bienko et al.] Бей-Биенко Г.Я., Вишнякова В.Н., Данцит Е.М. 1972. Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Том I. Насекомые с неполным превращением. Л. 322 с.
- [Borkhsenius] Борхсениус Н.С. 1973. Практический определитель кокцид (Coccoidea) культурных растений и лесных пород СССР. Л. 311 с.
- [Danilov, Varfolomeeva] Данилов Л.Г., Варфоломеева Е.А. 2018. Бактерии-симбионты энтомопатогенных нематод против вредителей растений. Защита и карантин растений. № 12. С. 43.
- [Dolin] Долин В.Г. 1987. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Киев. Т. 1. 420 с.
- [Firsov] Фирсов Г.А. 2016. Фенологическая ситуация в Ботаническом саду Петра Великого в Санкт-Петербурге в начале XXI века. В сб.: Биологическое разнообразие. Интродукция растений. Материалы VI Международной научной конференции, 20–25 июня 2016 г., г. Санкт-Петербург, Россия. СПб. С. 10–14.
- [Firsov et al.] Фирсов Г.А., Варфоломеева Е.А., Волчанская А.В. 2019. Древесные растения парка-дендрария и восьмилетний (2011–2018 гг.) мониторинг фитофагаторы в Ботаническом саду Петра Великого. Бюллетень Главного ботанического сада. № 2 (205). С. 32–41.
- [Firsov et al.] Фирсов Г.А., Варфоломеева Е.А., Хмарик А.Г. 2017. Хвойные растения, поражаемые семейством хермесовые (Adelgidae) и меры борьбы с его представителями, в Ботаническом саду Петра Великого БИН РАН. Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о земле. Вып. 4. С. 473–480.
- [Firsov et al.] Фирсов Г.А., Волчанская А.В., Ткаченко К.Г. 2015. Ель Глена (*Picea glehnii* (F. Schmidt) Mast., Pinaceae) в Санкт-Петербурге. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 11. Естественные науки. № 2 (12). С. 27–39.
- [Firsov et al.] Фирсов Г.А., Волчанская А.В., Ткаченко К.Г. 2016. Ясень Поярковой (*Fraxinus pojarkoviana* V. Vassil., Oleaceae) в Санкт-Петербурге. Вестник ВГУ, Серия: Химия. Биология. Фармация. № 4. С. 105–109.
- [Gryaznov et al.] Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е., Баталов К.С., Ткаченко К.Г. 2017. Применение метода микрофокусной рентгенографии для контроля качества семян. Плодоводство и виноградарство юга России. Т. 48. № 6. С. 46–55.
- [Koraneva] Копанева Л.М. 1983. Определитель вредных и полезных насекомых и клещей однолетних и многолетних трав и зернобобовых культур в СССР. Л. 272 с.
- [Kozarzhevskaya] Козаржевская Э.Ф. 1992. Вредители декоративных растений. М. 360 с.
- [Kryzhanovskii] Крыжановский О.Л. 1974. Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Том II. Жесткокрылые. Л. 336 с.
- [Kuznetsov] Кузнецов В.И. 1994. Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Том III. Чешуекрылые. Ч. 1. Л. 322 с.
- [Kuznetsov] Кузнецов В.И. 1999. Насекомые и клещи – вредители сельскохозяйственных культур. Том III. Чешуекрылые. Ч. 2. Л. 410 с.
- Martin J.E.H. 1977. Collecting, preparing, and preserving insects, mites, and spiders. Ottawa, Hull Que: Agriculture Canada. 182 p.
- [Menodicheskiye] 1980. Методические указания по определению полезных сетчатокрылых и клопов плодового сада. Ялта. 33 с.
- [Menodicheskiye] 1981. Методические рекомендации по определению полезных двукрылых и пауков плодового сада. Ялта. 41 с.
- [Menodicheskiye] 1985. Методические рекомендации по определению перепончатокрылых паразитов вредителей сада. Ялта. 50 с.
- [Pikushova et al.] Пикушова Э.А., Анцупова Т.Е., Девяткин А.М. 2012. Определитель вредителей сельско-

хозяйственных культур по повреждениям растений для юга России: учебное пособие. Краснодар. 130 с.

[Polykarova, Varfolomeeva] Поликарпова Ю.Б., Варфоломеева Е.А. 2013. Использование сочинской популяции *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. (Coleoptera, Coccinellidae) в оранжереях Ботанического сада БИН РАН в условиях пониженных температур. Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. № 9. С. 1–10.

[Polykarova, Varfolomeeva] Поликарпова Ю.Б., Варфоломеева Е.А. 2016. Критерии отбора новых видов и популяций энтомофагов для защиты растений в оранжереях ботанических садов. Вестник защиты растений. № 3. С. 133–134.

[Polykarova, Varfolomeeva] Поликарпова Ю.Б., Варфоломеева Е.А. 2018. Хищные коровки (Coleoptera, Coccinellidae) для борьбы с кокцидами на саговниках. Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. № 14. С. 99–101.

[Rasteniya] Растения открытого грунта Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова. Коллекции, экспозиции. 2002. Санкт-Петербург. 256 с.

[Rimskii-Korsakov] Римский-Корсаков М.Н. 1930. Определитель повреждений деревьев и кустарников. М. Л. 123 с.

[Sautkin] Сауткин Ф.В. 2017. Насекомые фитофаги – вредители сиреней (Oleaceae: *Syringa* spp.) в условиях зелёных насаждений Беларуси. Актуальные проблемы насаждений Беларуси. Материалы XI Зоологической Международной научно-практической конференции, приуроченной к десятилетию основания ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам» (г. Минск, 1–3 ноября 2017 г.). Минск. Т. 2. С. 402–409.

Schauf M.E. (ed.) 2005. Collecting and preserving insects and mites: Techniques and tools. Washington. 69 p.

[Staroverov et al.] Староверов Н.Е., Грязнов А.Ю., Жамова К.К., Ткаченко К.Г., Фирсов Г.А. 2015. Применение метода микрофокусной рентгенографии для контроля качества плодов и семян – репродуктивных диаспор. Биотехносфера. № 6 (42). С. 16–19.

[Storchevaya, Cherkezova] Сторчевая Е.М., Черкезова С.Р. 2002. Методы учёта и определения эффективности зоофагов в плодовом саду. Методики опытного дела и методические рекомендации СКЗНИИ садоводства и виноградарства. Краснодар. С. 162–170.

[Svyazeva] Связева О.А. 2005. Деревья, кустарники и лианы парка Ботанического сада Ботанического института им. В.Л. Комарова (К истории введения в культуру). СПб. 384 с.

[Tkachenko] Ткаченко К.Г. 2017. Латентный период некоторых видов рода *Malus*, интродуцированных в Ботанический сад Петра Великого. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Т. 178. Вып. 2. С. 25–32.

[Tkachenko et al.] Ткаченко К.Г., Капелян А.И., Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е. 2015a. Качество репродуктивных диаспор *Rosa rugosa* Thunb., интродуцированных в Ботаническом саду Петра Великого. Бюлл. БСИ ДВО РАН [Электронный ресурс]: науч. журн. Ботан. сад-институт ДВО РАН. Владивосток. Вып. 13. С. 41–48.

[Tkachenko et al.] Ткаченко К.Г., Фирсов Г.А., Грязнов А.Ю., Староверов Н.Е. 2015b. Качество репродуктивных диаспор видов рода Яблоня (*Malus* Mill.) интродуцированных в Ботаническом саду Петра Великого. Вестник Удмуртского Университета. Серия Биология. Науки о земле. Т. 25. Вып. 4. С. 75–80.

[Varfolomeeva] Варфоломеева Е.А. 2009. Биоценологическое обоснование применения энтомофагов в оранжереях ботанических садов северо-запада России: автореферат дисс. ... канд. биол. наук. Санкт-Петербург. 20 с.

[Varfolomeeva] Варфоломеева Е.А. 2010. Использование клопов рода *Orius* для подавления западного цветочного трипса в оранжереях Ботанического сада. Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. № 6. С. 91–95.

[Varfolomeeva, Drugova] Варфоломеева Е.А., Другова Е.В. 2009. Многолетняя динамика видового состава и пищевых связей фитофагов на оранжерейных растениях в ботанических садах северо-западного региона. Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. № 5. С. 197–201.

[Varfolomeeva, Naumova] Варфоломеева Е.А., Наумова Н.И. 2017a. Биологический метод в борьбе с западным цветочным трипсом (*Francliniella Occidentalis* Pergande). В сб.: Информационный бюллетень ВПРС МОББ. Материалы XII сессии Генеральной Ассамблеи ВПРС МОББ (в связи с 40-летием деятельности) и докладов Международной научной конференции «Биологическая защита растений: успехи, проблемы перспективы» (24–27 апреля 2017 г., Санкт-Петербург). Санкт-Петербург. № 52. С. 55–58.

[Varfolomeeva, Naumova] Варфоломеева Е.А., Наумова Н.И. 2017b. Защита декоративных растений от оранжерейной (тепличной) белокрылки в Ботаническом саду Петра Великого. В сб.: Роль ботанических садов и дендрариев в сохранении, изучении и устойчивом использовании разнообразия растительного мира. Материалы Международной научной конференции, посвященной 85-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси (6–8 июня 2017 г., г. Минск). Минск. С. 371–375.

[Varfolomeeva, Pazyuk] Варфоломеева Е.А., Пазюк И.М. 2017. Роль хищного клопа *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Heteroptera) в защите тропических растений Ботанического сада Петра Великого от оранжерейной белокрылки. Бюллетень Главного ботанического сада. № 3 (203). С. 205–211.

[Varfolomeeva, Polykarova] Варфоломеева Е.А., Поликарпова Ю.Б. 2011. Влияние высокой температуры на эффективность кокцидофага *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant в условиях оранжерей Ботанического сада Санкт-Петербурга. Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. № 7. С. 169–170.

[Varfolomeeva, Polykarova] Варфоломеева Е.А., Поликарпова Ю.Б. 2016. Опыт применения хищ-

ной коровки *Cheilomenes sexmaculata* (Coleoptera, Coccinellidae) для борьбы с вредителями в оранжерее «Декоративные и полезные растения тропиков» Ботанического сада БИН РАН. В сб.: Проблемы и перспективы интегрированной защиты плодовых, декоративных, лесных культур и винограда Юга России. Материалы Международной научно-практической конференции. Ялта, 24–28 октября 2016 года. С. 29–30.

[Vasilev, Livshits] Васильев В.П., Лившиц И.З. 1984. Вредители плодовых культур. М. 399 с.

[Vrediteli] Вредители и болезни цветочно-декоративных растений. 1982. М. 592 с.

## Insects-phytophages in the outdoor plant collections of the Peter the Great Botanical Garden

© E.A. Varfolomeeva, K.G. Tkachenko

*Komarov Botanical Institute of RAS, Saint-Petersburg, Russia*  
E-mail: varfolomeeva.elizaveta@list.ru, kigatka@gmail.com

From 2002 to the present time, in the Peter the Great Botanical Garden 56 species of phytophages from 14 families and 7 orders have been identified in the introduced plant species. The dominant species composition is sucking phytophages of the order Lepidoptera – 17 species, followed by leaf-eating insects belonging to Hemiptera – 14 species. The largest number of invader species was found on plants of Rosaceae family. The large number of pests on conifers was observed as well. An X-ray analysis of the reproductive diaspores collected from plants cultivated in the Peter the Great Botanical Garden revealed the presence of different types of pests from the families Coccidae and Torymidae. It was found that the complex of entomophages formed in the outdoor restrains the growth in the number of phytophages. The existence of a complex of entomophages in the Botanical Garden makes it possible to use treatments with pesticides less often and to make them local if necessary. This is important in the park, which is not only a place of conservation of the collection of plants, but also a place of recreation for citizens.

**Keywords:** insect pests, entomophagies, spermatophagies, X-ray analysis of seeds

### References

- Batiashvili I.D., Bey-Bienko G.Ya., Bogdanov-Katkov N.N. 1960. *Opredelitel nasekomykh po povrezhdeniyam kulturnykh rastenii* [Identifier of insects on damage to cultivated plants]. Leningrad–Moscow. 607 p. (In Russ.)
- Bey-Bienko G.Ya., Vishnyakova V.N., Danzit E.M. 1972. *Nasekomye i kleshchi – vrediteli selskokhozyaistvennykh kultur* [Insects and ticks – pests of crops]. Vol. I. Insects with incomplete transformation. Leningrad. 322 p. (In Russ.)
- Borkhsenius N.S. 1973. *Prakticheskii opredelitel koktsid (Coccoidea) kulturnykh rastenii i lesnykh porod SSSR* [Practical determinant coccid (Coccoidea) of cultivated plants and forest species of the USSR]. Leningrad. 311 p. (In Russ.)
- Danilov L.G., Varfolomeeva E.A. 2018. *Bakterii-simbionty entomopatogennykh nematod protiv vrediteli rastenii* [Symbiotic bacteria of entomopathogenic nematodes against plant pests]. Plant Protection and Quarantine. No. 12. P. 43.
- Dolin V.G. 1987. *Vrediteli selskokhozyaistvennykh kultur i lesnykh nasazhdenii* [Pests of crops and forest plantations]. Kiev. Vol. 1. 420 p. (In Russ.)
- Firsov G.A. 2016. Fenologicheskaya situatsiya v Botanicheskom sadu Petra Velikogo v Sankt-Peterburge v nachale XXI veka [Phenological situation in the Peter the Great Botanical Garden in St. Petersburg at the beginning of the 21st century]. In: *Biologicheskoe raznoobrazie. Introduktsiya rastenii. Materialy VI Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii*, 20–25 iyunya 2016, Sankt-Peterburg, Rossiya [Biological diversity. Plant introduction. Materials of VI International Scientific Conference, June 20–25, 2016, St. Petersburg, Russia]. Sankt-Peterburg. 10–14 pp. (In Russ.)
- Firsov G.A., Varfolomeeva E.A., Khmarik A.G. 2017. Khvoynyye rasteniya, porazhaemye semeistvom khermesovyye (Adelgidae) i mery borbi s ego predstavitel'yam v Botanicheskom sadu Petra Velikogo BIN RAN [Coniferous plants affected by the Hermes family (Adelgidae) and control measures with its representatives in the Peter the Great Botanical Garden BIN RAS]. *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Biologiya. Nauki o zemle*. 4: 473–480. (In Russ.)
- Firsov G.A., Volchanskaya A.V., Tkachenko K.G. 2015. El Glena (*Picea glehnii* (F. Schmidt) Mast., Pinaceae) v Sankt-Peterburge [Glen Spruce (*Picea glehnii* (F. Schmidt) Mast., Pinaceae) in St. Petersburg]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya II. Estestvennye nauki*. 2(12): 27–39. (In Russ.)
- Firsov G.A., Volchanskaya A.V., Tkachenko K.G. 2016. Yasen Poyarkovoi (*Fraxinus pojarkoviana* V.Nassil., Oleaceae) v Sankt-Peterburge [Poyarkova Ash (*Fraxi-*

- nus pojarkoviana* V.Vassil., Oleaceae) in St. Petersburg]. *Vestnik VGU. Seriya: Khimiya. Biologiya. Farmatsiya.* 4: 105–109. (In Russ.)
- Gryaznov A.Yu., Staroverov N.E., Batalov K.S., Tkachenko K.G. 2017. Primenenie metoda mikrofokusnoi rentgenografii dlya kontrolya kachestva semyan [Application of microfocus radiography to control seed quality]. *Plodovodstvo i vinogradarstvo yuga Rossii.* 48(6): 46–55. (In Russ.)
- Kopaneva L.M. 1983. *Opredelitel vrednykh i poleznykh nasekomykh i kleshchei odnoletnikh i mnogoletnikh trav i zernobobovykh kultur v SSSR* [Key to harmful and beneficial insects and ticks of annual and perennial grasses and legumes in the USSR]. Leningrad. 272 p. (In Russ.)
- Kozarzhevskaya E.F. 1992. *Vrediteli dekorativnykh rastenii* [Pests of Ornamental Plants]. Moscow. 360 p. (In Russ.)
- Kryzhanovskii O.L. 1974. *Nasekomye i kleshchi – vrediteli selskokhoziaistvennykh kultur* [Insects and mites – pests of crops]. Vol. II. Coleoptera. Leningrad. 336 p. (In Russ.)
- Kuznetsov V.I. 1994. *Nasekomye i kleshchi – vrediteli selskokhoziaistvennykh kultur* [Insects and ticks – pests of crops]. Vol. III. Lepidoptera. Part 1. Leningrad. 322 p. (In Russ.)
- Kuznetsov V.I. 1999. *Nasekomye i kleshchi – vrediteli selskokhoziaistvennykh kultur* [Insects and ticks – pests of crops]. Vol. III. Lepidoptera. Part 2. Leningrad. 410 p. (In Russ.)
- Martin J.E.H. 1977. *Collecting, preparing, and preserving insects, mites, and spiders.* Ottawa, Hull Que: Agriculture Canada. 182 p.
- Metodicheskiye ukazaniya po opredeleniyu poleznykh setchatokrylykh i klopov plodovogo sada* [Guidelines for identifying useful retina and bugs in the orchard]. 1980. Yalta. 33 p. (In Russ.)
- Metodicheskiye rekomendatsii po opredeleniyu poleznykh dvukrylykh i paukov plodovogo sada* [Guidelines for identifying beneficial dipterans and orchard spiders]. 1981. Yalta. 41 p. (In Russ.)
- Metodicheskiye rekomendatsii po opredeleniyu pereponchatokrylykh parazitov vreditel'ei sada* [Guidelines for the determination of Hymenoptera parasites of garden pests]. 1985. Yalta. 50 p. (In Russ.)
- Pikushova E.A., Antsupova T.E., Devyatkin A.M. 2012. *Opredelitel vreditel'ei selskokhoziaistvennykh kultur po povrezhdeniyam rastenii dlya yuga Rossii* [The determinant of crop pests for plant damage for the south of Russia]: textbook. Krasnodar. 130 p. (In Russ.)
- Polykarpova Yu.B., Varfolomeeva E.A. 2013. Ispolzovaniye sochinskoi populyatsii *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. (Coleoptera, Coccinellidae) v oranzhereyakh Botanicheskogo sada BIN RAN v usloviyakh ponizhennykh temperatur [Use of the Sochi population of *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. (Coleoptera, Coccinellidae) in the greenhouses of the Botanical Garden of the BIN RAS at low temperatures]. *Proceedings of the Stavropol branch of the Russian Entomological Society.* 9: 1–10. (In Russ.)
- Polykarpova Yu.B., Varfolomeeva E.A. 2016. Kriterii otbora novykh vidov i populyatsii entomofagov dlya zashchity rastenii v oranzhereyakh botanicheskikh sadov [Selection criteria for new species and populations of entomophages for plant protection in greenhouses of botanical gardens]. *Bulletin of Plant Protection.* 3: 133–134. (In Russ.)
- Polykarpova Yu.B., Varfolomeeva E.A. 2018. Khishchnyye korovki (Coleoptera, Coccinellidae) dlya borby s koktsidami na sagovnikakh [Predatory cows (Coleoptera, Coccinellidae) for combating coccids on Cygnus]. *Proceedings of the Stavropol branch of the Russian Entomological Society.* 14: 99–101. (In Russ.)
- Rasteniya otkrytogo grunta Botanicheskogo sada Botanicheskogo instituta im. V.L. Komarova. Kollekcii, ekspozitsii.* 2002. [Outdoor plants of the Botanical Garden of the Botanical Institute V.L. Komarova. Collections, expositions]. St. Petersburg. 256 p. (In Russ.)
- Rimskii-Korsakov M.N. 1930. *Opredelitel povrezhdenii derevev i kustarnikov* [The determinant of damage to trees and shrubs]. Moscow–Leningrad. 123 p. (In Russ.)
- Sautkin F.V. 2017. Nasekomye fitofagi – vrediteli sirenei (Oleaceae: *Syringa* spp.) v usloviyakh zelenykh nasazhdenii Belarusi [Insect phytophages – pests of lilacs (Oleaceae: *Syringa* spp.) In the conditions of green spaces of Belarus]. In: *Actual problems of the stands of Belarus. Proceedings of the XI Zoological International Scientific and Practical Conference dedicated to the tenth anniversary of the founding of the Scientific and Production Association “Scientific and Practical Center for Biological Resources of the National Academy of Sciences of Belarus” (Minsk, November 1–3, 2017).* Minsk. Vol. 2. 402–409 pp. (In Russ.)
- Schauf M.E. (ed.) 2005. *Collecting and preserving insects and mites: Techniques and tools.* Washington. 69 p.
- Staroverov N.E., Gryaznov A.Yu., Zhamova K.K., Tkachenko K.G., Firsov G.A. 2015. Primeneniye metoda mikrofokusnoi rentgenografii dlya kontrolya kachestva plodov i semyan – reproduktivnykh diaspor [The use of microfocus radiography to control the quality of fruits and seeds – reproductive diaspores]. *Biotekhnosfera.* 6(42): 16–19. (In Russ.)

- Storchevaya E.M., Cherkezova S.R. 2002. Metody ucheta i opredeleniia effektivnosti zoofagov v plodovom sadu [Methods of accounting and determining the effectiveness of zoophages in the orchard]. In: *Methods of experimental work and methodical recommendations SKZNI gardening and viticulture*. Krasnodar. 162–170 pp. (In Russ.)
- Svyazeva O.A. 2005. *Derevyia, kustarniki i liany parka Botanicheskogo sada Botanicheskogo instituta im.V.L. Komarova (K istorii vvedeniia v kulturu)* [Trees, shrubs and creepers of the park of the Botanical Garden of the Komarov Botanical Institute (On the History of Introduction to Culture)]. St. Petersburg. 384 p. (In Russ.)
- Tkachenko K.G. 2017. Latentnyi period nekotorykh vidov roda *Malus*, introdutsirovannykh v Botanicheskii sad Petra Velikogo [The latent period of some species of the genus *Malus*, introduced into the Botanical Garden of Peter the Great]. *Trudy po prikladnoi botanike, genetike i selektsii*. 178(2): 25–32. (In Russ.)
- Tkachenko K.G., Kapelyan A.I., Gryaznov A.Yu., Staroverov N.E. 2015a. Kachestvo reproduktivnykh diaspor *Rosa rugosa* Thunb., introdutsirovannykh v Botanicheskome sadu Petra Velikogo [Quality of reproductive diaspores *Rosa rugosa* Thunb., introduced in the Peter the Great Botanical Garden]. *Byull. BSI DVO RAN* [Bulletin of the BGI FEB RAS]. Vladivostok. 13: 41–48. (In Russ.) Available at: <http://botsad.ru/menu/activity/izdaniya-bsi-dvo-ran/byulleten-bsi-dvo-ran/arhiv-nomerov/2015-vyp-13/>
- Tkachenko K.G., Firsov G.A., Gryaznov A.Yu., Staroverov N.E. 2015b. Kachestvo reproduktivnykh diaspor vidov roda *Yablonya (Malus Mill.)* introdutsirovannykh v Botanicheskome sadu Petra Velikogo [The quality of the reproductive diaspores of the species of the genus Apple (*Malus Mill.*) Introduced in the Peter the Great Botanical Garden]. *Vestnik Udmurtskogo Universiteta. Seriya Biologiya. Nauki o zemle*. 25(4): 75–80. (In Russ.)
- Varfolomeeva E.A. 2009. *Biotsenoticheskoye obosnovaniye primeneniya entomofagov v oranzheryakh botanicheskikh sadov severo-zapada Rossii: avtoreferat diss. ... kand. biol. nauk* [Biocenotic rationale for the use of entomophages in the greenhouses of botanical gardens in north-west Russia: abstract of the cand. boil. sci. diss.]. Sankt-Petersburg. 20 p. (In Russ.)
- Varfolomeeva E.A. 2010. Ispolzovaniye klopov roda *Orius* dlya podavleniya zapadnogo tsvetochnogo tripsa v oranzheryakh Botanicheskogo sada [The use of bedbugs of the genus *Orius* to suppress western flower thrips in the greenhouses of the Botanical Garden]. *Proceedings of the Stavropol Branch of the Russian Entomological Society*. 6: 91–95. (In Russ.)
- Varfolomeeva E.A., Drugova E.V. 2009. Mnogoletnyaya dinamika vidovogo sostava i pishchevykh svyazei fitofagov na oranzhereinykh rasteniyakh v botanicheskikh sadakh severo-zapadnogo regiona [Long-term dynamics of the species composition and food relations of phytophages on greenhouse plants in the botanical gardens of the northwestern region]. *Proceedings of the Stavropol Branch of the Russian Entomological Society*. 5: 197–201. (In Russ.)
- Varfolomeeva E.A., Naumova N.I. 2017a. Biologicheskii metod v borbe s zapadnym tsvetochnym tripsom (*Frankliniella Occidentalis Pergande*) [Biological method in the fight against Western flower thrips (*Frankliniella Occidentalis Pergande*)]. In: *Informatsionnyi byulleten VPRS MOBB*. Materialy XII sessii Generalnoi Assamblei VPRS MOBB (v svyazi s 40-letiem deyatelnosti) i dokladov Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii «Biologicheskaya zashchita rastenii: uspekhi, problemy perspektivy» (24–27 aprelya 2017 g., Sankt-Peterburg). Sankt-Peterburg. 52: 55–58. (In Russ.)
- Varfolomeeva E.A., Naumova N.I. 2017b. Zashchita dekorativnykh rastenii ot oranzhereinoi (teplichnoi) belokrylki v Botanicheskome sadu Petra Velikogo [Protection of ornamental plants from the greenhouse (hothouse) whitefly in the Peter the Great Botanical Garden]. In: *Rol botanicheskikh sadov i dendrariiev v sokhraneni, izuchenii i istoichivom ispolzovanii raznoobraziya rastitel'nogo mira. Materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, posvyashchennoi 85-letiyu Tsentral'nogo botanicheskogo sada Natsional'noi akademii nauk Belarusi (6–8 iyunya 2017 g., g. Minsk)*. Minsk. 371–375 pp. (In Russ.)
- Varfolomeeva E.A., Pazyuk I.M. 2017. Rol khishchnogo klopa *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Heteroptera) v zashchite tropicheskikh rastenii Botanicheskogo sada Petra Velikogo ot oranzhereinoi belokrylki [The role of the predatory bug *Nesidiocoris tenuis* Reuter (Heteroptera) in protecting tropical plants of the Peter the Great Botanical Garden from the greenhouse whitefly]. *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 3(203): 205–211. (In Russ.)
- Varfolomeeva E.A., Polykarpova Yu.B. 2011. Vliyaniye vysokoi temperatury na effektivnost koktsidofaga *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant v usloviyakh oranzherei Botanicheskogo sada Sankt-Peterburga [The effect of high temperature on the efficiency of the coccidophage *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant in the greenhouses of the Botanical Garden of St. Petersburg]. *Proceedings of the Stavropol branch of the Russian Entomological Society*. 7: 169–170. (In Russ.)
- Varfolomeeva E.A., Polykarpova Yu.B. 2016. Opyt primeneniya khishchnoi korovki *Cheilomenes sexmaculata*

(Coleoptera, Coccinellidae) dlya borby s vreditelyami v oranzheree «Dekorativnye i poleznye rasteniya tropikov» Botanicheskogo sada BIN RAN [The experience of using the predatory cow *Cheilomenes sexmaculata* (Coleoptera, Coccinellidae) to control pests in the greenhouse "Ornamental and useful plants of the tropics" of the Botanical Garden]. In: *Problemy i perspektivy integririvannoi zashchity plodovykh, dekorativnykh, lesnykh kultur i vinograda Yuga Rossii. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Yalta, 24–28 oktyabrya 2016.* 29–30 pp. (In Russ.)

Vasilev V.P., Livshits I.Z. 1984. *Vrediteli plodovykh kultur* [Pests of fruit crops]. Moscow. 399 p. (In Russ.)

*Vrediteli i bolezni tsvetochno-dekorativnykh rastenii.* 1982. [Pests and diseases of flower and ornamental plants]. Moscow. 592 p. (In Russ.)