

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 630*453(470.630-25)

АДВЕНТИВНЫЕ НАСЕКОМЫЕ-ВРЕДИТЕЛИ
ДРЕВЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ

Шутко А.П., Тутуржанс Л.В.

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», Ставрополь,
e-mail: schutko.an@yandex.ru

Активная деятельность и высокая мобильность человека – основная причина экологической дезинтеграции, в том числе биологических инвазий чужеродных видов фитофагов, фитопатогенов, растений и других живых организмов. Успешность натурализации инвазивных видов во многом определяется природно-климатическими условиями. В Российской Федерации наиболее разнообразные природно-климатические условия характерны для южных регионов, где инвазионные процессы протекают наиболее интенсивно. В ходе фитосанитарного мониторинга древесных насаждений г. Ставрополя было установлено повреждение деревьев конского каштана обыкновенного каштановой минирующей молью *Cameraria ohridella*. Впервые единичные мины вредителя на отдельных деревьях каштана конского в городе были обнаружены в 2012 г. Поврежденные деревья теряют эстетический облик, перестают выполнять санитарно-гигиенические функции. В августе 2017 г. впервые в условиях г. Ставрополя во дворе жилого дома по улице Короленько было выявлено повреждение самшита (*Buxus* spp.) самшитовой огневкой *Cydalima perspectalis*. В европейских странах и Турции она повреждает только виды самшита, за исключением интродуцированных видов китайского происхождения. Сильное повреждение приводит к полной дефолиации и стремительному усыханию растений. В результате массового поражения самшитовой огневкой под угрозой исчезновения находится самшит колхидский (*Buxus colchica* Pojark.) – третичный реликт, эндемик колхидско-лазистанской флоры, занесенный в Красные книги России, Грузии и Азербайджана. Несмотря на то, что новые инвазионные вредители уже более пяти лет активно расселяются по территории Российской Федерации, эффективная система интегрированной защиты древесных насаждений пока не разработана. Имеются отдельные публикации по сравнительной оценке биологической эффективности инсектицидов химической и биологической природы в отношении гусениц самшитовой огневки в лабораторных условиях. Наиболее доступным и эффективным в борьбе с зимующей стадией *Cameraria ohridella* является сбор и утилизация опавших листьев. Против самшитовой огневки эффективных мер борьбы пока не разработано.

Ключевые слова: инвазия, каштановая минирующая моль *Cameraria ohridella* Deshka et Dimic., самшитовая огневка *Cydalima perspectalis* Walker, экспансия, вредоносность, биология, меры борьбы

ADVENTIVE INSECT PESTS OF WOOD PLANTS OF THE STAVROPOL CITY

Shutko A.P., Tuturzhans L.V.

Stavropol State Agrarian University, Stavropol, e-mail: schutko.an@yandex.ru

Community work and high human mobility are the main causes of ecological disintegration, including biological invasions of phytophagous alien species, phytopathogens, plants and other living organisms. The success of naturalization of invasive species is largely determined by natural and climatic conditions. In the Russian Federation, the most diverse natural and climatic conditions are typical for the southern regions, where the invasive processes take place most intensively. While phytosanitary monitoring of tree plantations of the ordinary chestnut in the city of Stavropol, the damage by horse-chestnut leaf-miner moth *Cameraria ohridella* was found. For the first time, individual pest mines on individual chestnut trees in the city were discovered in 2012. Damaged trees lose their aesthetic appearance and cease to perform sanitary and hygienic functions. In August 2017, for the first time in the conditions of the Stavropol city in the courtyard of a residential building on Korolenko Street, damage of boxwood (*Buxus* spp.) by a *Cydalima perspectalis* was found. In European countries and Turkey, it damages only species of boxwood, excluding introduced species of Chinese origin. Severe damage leads to complete defoliation and rapid plants' shrinkage. Because of the mass damage with a *Cydalima perspectalis* the Colchian boxwood (*Buxus colchica* Pojark.) – a tertiary relict, an endemic of the Colchids-Lasistan flora, recorded in the Red Books of Russia, Georgia and Azerbaijan, threatened with extinction. Even though new invasive pests have been actively dispersed over the territory of the Russian Federation for more than five years, an effective system of integrated protection of tree plantations has not been developed yet. There are separate publications on a comparative assessment of the biological effectiveness of insecticides of chemical and biological origin against box tree moth in laboratory conditions. The most affordable and effective in controlling the wintering stage of *Cameraria ohridella* is the collection and utilization of fallen leaves. Effective control measures against box tree moth have not yet been developed.

Keywords: invasion, horse-chestnut leaf-miner moth *Cameraria ohridella* Deshka et Dimic., box tree moth *Cydalima perspectalis* Walker, expansion, harmfulness, biology, control measures.

Активная деятельность и высокая мобильность человека, антропогенное влияние на климат – основная причина экологической дезинтеграции, в том числе биологических инвазий чужеродных видов фитофагов, фитопатогенов, растений и других живых организмов. Так, в последние годы

на территории Российской Федерации выявлены охридский минер или каштановая минирующая моль *Cameraria ohridella* Deshka et Dimic., платановый клоп-кружевница *Corytucha ciliata* Say, белоакациевая моль-пестрянка *Phyllonorycter robiniella* Clemens, белоакациевая листовая галлица *Obolodip-*

losis robinea Haldeman, белая цикадка *Metcalpha pruinosa* Say; самшитовая огневка *Cydalima perspectalis* Walker и др. [1, с. 34; 2, с. 49; 3, с. 90; 4, с. 41; 5, с. 41].

Натурализация адвентивных видов представляет собой серьезную угрозу биоразнообразию колонизируемой территории. По мнению М.А. Голосовой и В.Н. Зволь [3, с. 90], биологические инвазии чужеродных видов можно отнести к экологическим катастрофам. А. Демидова и Г. Еремкин [6, с. 58] отмечают, что в результате массового поражения самшитовой огневкой под угрозой исчезновения находится самшит колхидский (*Buxus colchica* Pojark.) – третичный реликт, эндемик колхидско-лазистанской флоры, занесенный в Красные книги России (Краснодарский край, Республика Адыгея), Грузии и Азербайджана. По данным Всемирного фонда охраны дикой природы (WWF), к концу 2016 г. из 1528 локальных популяций самшита на южном макросклоне Кавказских гор выжили только отдельные группы растений в долине реки Шахе.

Огромен экономический ущерб от инвазионных объектов. В результате инвазии чужеродных видов США ежегодно теряют 137 млрд, Индия – 117 млрд, а Бразилия – 50 млрд долларов [7, с. 21].

Успешность натурализации инвазивных видов во многом определяется природно-климатическими условиями. В Российской Федерации наиболее разнообразные природно-климатические условия характерны для южных регионов, где инвазионные процессы протекают наиболее интенсивно. Ключевой вопрос управления фитосанитар-

ным состоянием любой системы – наличие и качество информации о ее составляющих. Таким образом, **целью исследования** явился фитосанитарный мониторинг древесных насаждений г. Ставрополя на предмет выявления адвентивных фитофагов.

Фитосанитарный мониторинг проводили в парках, скверах и аллеях г. Ставрополя в 2016–2017 гг. по методикам, изложенным Ю.И. Гниненко и др. [8, с. 26] и Н.М. Атановым и др. [9, с. 45–46].

В ходе фитосанитарного мониторинга было установлено повреждение деревьев конского каштана обыкновенного каштановой минирующей молью *Cameraria ohridella* (рис. 1).

В августе 2017 г. впервые в условиях г. Ставрополя во дворе жилого дома по улице Короленко было выявлено повреждение самшита (*Buxus spp.*) самшитовой огневкой *Cydalima perspectalis* (рис. 2).

Экспансия

Каштановая минирующая моль *Cameraria ohridella* относится к моляпестрянкам (Insecta, Lepidoptera, Gracillariidae). Впервые каштановая минирующая моль как новый вид, не встречающийся ни в одной стране Европы и мира, где конский каштан произрастает в естественных условиях, был описан югославскими энтомологами Дешка и Димич [10] в 1985 г. в посадках каштана возле Орхидского озера (Македония). С момента обнаружения за 20 лет этот вид освоил большую часть Европейского континента и начал осваивать Азию (Турция) (таблица).



май



сентябрь

Рис. 1. Динамика повреждения каштана конского каштановой минирующей молью (оригинальный)

Распространение каштановой минирующей моли и самшитовой огневки в странах Европы и на территории Российской Федерации по годам

Каштановая минирующая моль [9; 11; 12]		Самшитовая огневка [4; 6; 8; 13; 14; 15]	
Годы	Страны (регионы)	Годы	Страны (регионы)
1985	Македония, Албания	2006	Германия
1989	Хорватия, Австрия	2007	Нидерланды, Швейцария
1992	Италия	2008	Великобритания
1993	Словакия, Чехия, Румыния, Венгрия	2009	Австрия, Франция
1994	Германия	2010	Лихтенштейн
1998	Нидерланды, Швейцария, Польша, Греция, Украина (Закарпатье)	2011	Италия, Венгрия, Бельгия, Румыния, Чехия, Словения, Турция
1999	Бельгия	2012	Хорватия, Россия (Краснодарский край), Абхазия, Грузия
2000	Франция	2015	Россия (Республика Адыгея, Республика Крым)
2000–2003	Швеция, Дания, Великобритания, Болгария		
2001	Украина (Центральные области), Белоруссия		
2003	Литва		
2004	Молдова		
2005	Россия, Эстония		
2007	Турция		
2012–2017	Румыния		
2013	Норвегия (Фредрикстад, Фрогно, Осло)		



Рис. 2. Гусеница самшитовой огневки (оригинальный)

По данным М.А. Голосовой, Б.И. Гнипенко, Е.И. Голосовой [11, с. 6], в Российской Федерации каштановая минирующая

моль была выявлена в 2005 г., по другим источникам [16, с. 48] вредитель впервые был отмечен в 2003 г. в Калининградской области. В 2009 г. она была найдена на юге страны (Ростовская область), в 2010 г. – в черте г. Краснодара [5, с. 41]. В целом в Российской Федерации моль встречается в Калининградской, Курской, Брянской, Белгородской, Ростовской, Орловской и Московской областях [1, с. 34; 9, с. 44]. Согласно нашим наблюдениям, единичные мины вредителя на отдельных деревьях каштана конского в г. Ставрополе были обнаружены в 2012 г.

Родина самшитовой огневки, принадлежащей к семейству травяные огневки (Insecta, Lepidoptera, Crambidae), – Китай, Япония, Корея, Индия. В России в дикой природе этот вид встречается на юге Приморского края [4, с. 41; 17, с. 32]. В Европу (южная Германия) она была завезена в 2006 г. из Китая. Примерно через год самшитовая огневка была внесена в список особо опасных вредителей в Европе (EPPO Alert list).

В Россию на территорию Большого Сочи самшитовая огневка была завезена в 2012 г. из Италии с посадочным материалом самшита вечнозеленого (*Buxus sempervirens* L.) шаровидной формы. Впервые гусеницы вредителя были обнаружены в ходе фитосанитарного мониторинга 22

сентября 2012 г. в питомнике временного содержания. Ю.И. Гниненко, Н.В. Ширяева, В.И. Щуров [17, с. 32] отмечают, что обработка саженцев инсектицидом Актеллик, КЭ не обеспечила 100%-ной гибели гусениц, что и явилось причиной последующего быстрого расселения вредителя в насаждениях г. Сочи.

Вредоносность

Каштановая минирующая моль отличается узкой пищевой специализацией. Она повреждает листья конского каштана (*Aesculus*) и клена (*Acer pseudoplatanus*) [9, с. 44]. Бурые пятна мин вредителя на верхней стороне листьев резко снижают декоративность деревьев, сильно пораженные листья буреют, а затем опадают. Таким образом, деревья не только теряют эстетический облик, но и перестают выполнять санитарно-гигиенические функции. Более того, ослабленные деревья подвержены болезням, испытывают угнетение и чаще вымерзают зимой.

Самшитовая огневка в европейских странах и Турции повреждает только виды самшита (вечнозеленый, балеарский, мелколистный, китайский, колхидский), за исключением интродуцированных видов китайского происхождения: самшита ичангского, Бодинье, Гарланда. На исторической родине – в Восточной Азии – бабочка повреждает также бересклет японский и крылатый и падуб пурпурный [4, с. 42]. Молодые гусеницы питаются паренхимой листьев, оставляя нетронутым верхний эпидермис. Взрослые гусеницы объедают листья целиком, повреждают кору ветвей. Сильное повреждение приводит к полной дефолиации и стремительному усыханию растений [4, с. 41; 17, с. 41]. Ю.И. Гниненко и др. [8, с. 31] выявили на погибающих деревьях самшита колхидского очаги поражения опенком (*Armillaria spp.*), который выступает самостоятельной причиной гибели деревьев. Более того, на погибших деревьях развиваются стволовые вредители.

Биология

В Македонии, где впервые была обнаружена каштановая минирующая моль, и в равнинных условиях Центральной и Южной Европы она развивается в 3–5 поколениях [11, с. 7]. В Московской области каштановая моль развивается в двух поколениях. Лет имаго наблюдается с мая по сентябрь [9, с. 44]. Поскольку этот вредитель является новым видом российской

фауны, появившимся у нас совсем недавно, то его паразитоиды, хищники и возбудители болезней до недавнего времени были неизвестны. По последним данным [5, с. 41] комплекс паразитов охридского минера в окрестностях г. Краснодара, по сравнению с другими странами Европы, чрезвычайно богат (виды семейства *Eulophidae*, *Pteromalidae*, *Ichneumonidae* и др.). В странах Европы, надо отметить, выявлено 59 видов паразитических перепончатокрылых, развивающихся на этом фитофаге [5, с. 41; 11, с. 17].

Самшитовая огневка в России в Краснодарском крае за год дает три поколения, а при особо благоприятных погодных условиях – четыре [6, с. 60; 18, с. 52]. Продолжительность развития одной генерации составляет около 40 дней [4, с. 41]. Ситуация усугубляется в силу того, что в условиях Европы у огневки нет естественных врагов. Поиск эффективных энтомофагов и энтомопатогенов самшитовой огневки отечественными энтомологами на сегодняшний день не дал положительных результатов. Известно, что листья и побеги самшита содержат сильный алкалоид циклобуксин – яд, который отпугивает всех вредителей, кроме самшитовой огневки. Ее гусеницы накапливают токсин в своем теле и становятся непригодными для питания подавляющего большинства хищников, в том числе птиц, и паразитов.

Наблюдается хищничанье ос (например, складчатокрылая оса-одинер *Euodynerus posticus*), но оценка деятельности энтомофагов показала низкую эффективность [6, с. 61–62; 18, с. 52].

Меры борьбы

В Европе проблема каштановой минирующей моли стоит очень остро, однако за 20 лет исследований не удалось разработать эффективные меры борьбы. Проект ЮНЕСКО «Controcant» (2001–2003 гг.), направленный на изучение биологии вредителя и разработку эффективных мер борьбы, не принес ожидаемых результатов [3, с. 92]. В ряде стран заменяют конский каштан другими видами и гибридными формами каштана, проявляющими устойчивость к повреждению. Jan Oszmiański, Stanisław Kalisz and Wojdyło Aneta [19, с. 14634] установили, что красноцветковый конский каштан отличается большей устойчивостью к *C. ohridella*, по сравнению с белоцветковым конским каштаном, что объясняется более высоким содержанием в листьях полифенольных соединений, особенно (–) – эпикатехина и процианидинов.

Наиболее доступными и эффективными являются сбор и утилизация опавших листьев с зимующей стадией (куколки в подстилке не вымерзают при понижении температуры окружающей среды до $-19-23^{\circ}\text{C}$) [11, с. 8]. Практикуется полив приствольных кругов инсектицидами с помощью гидробура. В лесопарковых зонах – опрыскивание деревьев, в том числе препаратами на основе действующих веществ – ингибиторов синтеза хитина (бупрофезин, дифлубензурон, люфенурон).

По данным Glynn C. Percival, JonBanks, Ian Keary [20, с. 429], наибольшую биологическую эффективность в отношении каштановой минирующей моли проявляют синтетический инсектицид дельтаметрин и регулятор роста насекомых дифлубензурон. При этом двукратное опрыскивание обеспечивает 100% контроль вредителя.

Leuthardt F.L.G., Glauser G., Baur B. [21, с. 210] установили различную биологическую эффективность тритерпеновых алкалоидов, содержащихся в пяти различных видах самшита, в отношении личинок и имаго самшитовой огневки. Установлено, что одноосновные алкалоиды достаточно легко метаболизируются в теле вредителя, в то время как двухосновные оказывают на самшитовую огневку угнетающее воздействие.

Gottig S., Korn S., Herz A. [22, с. 671] провели исследование растительных масел (*Carum carvi*, *Juniperus communis*, *Lavendula angustifolia*, *Melaleuca alternifolia*, *Pinus sylvestris*, *Rosmarinus officinalis* and *Thymus vulgaris*), масла семян *Sambucus nigra* и шести растительных экстрактов (*Equisetum arvense*, *Juniperus communis*, *Quassia amara*, *Salvia officinalis*, *Tanacetum vulgare* and *Thymus vulgaris*). Установлено, что растительное масло *T. vulgaris* обладает самой высокой биологической эффективностью против имаго и личинок.

В целом на сегодняшний день в Европе отсутствует устойчивая стратегия борьбы с *C. perspectalis*, в первую очередь из-за неполной информации о биологии и экологии этого адвентивного вида [23, с. 717].

Несмотря на то, что новые инвазионные вредители уже более пяти лет активно расселяются по территории Российской Федерации, эффективная система интегрированной защиты древесных насаждений в нашей стране также пока не разработана. Имеются отдельные публикации по сравнительной оценке биологической эффективности инсектицидов химической и биологической природы в отношении гусениц самшито-

вой огневки в лабораторных условиях [15, с. 52]. Однако их применение в открытых экосистемах осложняется статусом особо охраняемых природных территорий, где применение средств защиты растений возможно только при объявлении режима ЧС.

И.Н. Дьякова [24, с. 140] в условиях насаждений самшита г. Майкопа установила высокую биологическую эффективность (95%) в отношении гусениц самшитовой огневки на третьи сутки после обработки баковой смеси вазелинового масла и инсектицида Шарпей, МЭ при норме применения соответственно 500 мл и 3 мл на 10 л воды. Вазелиновое масло, растекаясь по поверхности гусениц, проникает в дыхальца и закупоривает их. Однако автор отмечает, что постоянно использовать синтетические пиретроиды нельзя из-за угрозы возникновения резистентности.

Заключение

Анализируя темпы и масштабы инвазии новых видов фитофагов, их вредоносность и особенности биологии, нельзя не согласиться со специалистами российского отделения Всемирного фонда охраны дикой природы (WWF) «Российский Кавказ», которые считают, что потеря самшитов на Кавказе – это экологическая катастрофа, ведущая к существенному упрощению экосистемы и потере целого комплекса других видов, обитавших под сенью деревьев, последствия которой полностью проявятся через десятки лет. Соответственно, для решения проблемы требуется хорошо скоординированное взаимодействие властей всех уровней, научного сообщества, общественных организаций и средств массовой информации.

Гибель каштановых насаждений также влечет за собой серьезные экологические последствия, уверены специалисты. Верным решением в сложившейся ситуации является разработка межрегиональной программы по предупреждению распространения адвентивных видов насекомых-вредителей и разработке эффективной системы интегрированной защиты растений от инвазивных видов.

Список литературы

1. Гниненко Ю.И., Раков А.Г. Охридский минер, или каштановая минирующая моль-пестрянка // Защита и карантин растений. – 2011. – № 2. – С. 34–35.
2. Гниненко Ю.И. Новые инвазивные насекомые в лесах и озеленительных посадках Краснодарского края / Ю.И. Гниненко, В.В. Костюков, О.В. Кошелева // Защита и карантин растений. – 2011. – № 4. – С. 49–50.
3. Голосова М.А., Зволь В.Н. Биологическая инвазия каштановой минирующей моли в Московском регионе // Лесной вестник. – 2009. – № 5. – С. 90–92.

4. Карпун Н.Н., Игнатова Е.А. Самшитовая огневка – инвазия на Черноморское побережье России // Защита и карантин растений. – 2014. – № 6. – С. 41–42.
5. Первое сообщение о паразитах каштановой моли в России / В.В. Костоюков [и др.] // Защита и карантин растений. – 2014. – № 9. – С. 41–42.
6. Демидова А., Еремкин Г. Сжигающая без огня // Наука и жизнь. – 2017. – № 10. – С. 58–63.
7. Есипенко Л.П. Биологические инвазии как глобальная экологическая проблема России // Юг России: экология, развитие. – 2012. – № 4. – С. 21–25.
8. Самшитовая огневка – опасный инвазивный вредитель самшита / Ю.И. Гниненко [и др.] // Лесохозяйственная информация. – 2016. – № 3. – С. 25–35.
9. Влияние модификаторов на аттрактивность феромона каштановой моли *Cameraria ohridella* Deshka et Dimic., 1986 / Н.М. Атанов [и др.] // Карантин растений. Наука и практика. – 2016. – № 4. – С. 44–46.
10. Deschka J., Dimic N. *Cameraria ohridella* sp. n. (Lep., Lithocolletidae) aus Mazedonien // Jugoslawien. Acta Entomol. Jugosl. – 1986. – Vol. 22 (1–2). – P. 11–23.
11. Голосова М.А. Каштановый минер *Cameraria ohridella* – опасный карантинный вредитель / М.А. Голосова, Ю.И. Гниненко, Е.И. Голосова. – М.: ВПРС МОББ, МГУЛ, АНИИЛМ, 2008. – 26 с.
12. Ciceoi R., Gutue C., Gutue M., Rosca I. Current status of pests associated with urban vegetation in Bucharest Area // Acta Zoologica Bulgarica. – 2017. – Vol. 69. – P. 181–190.
13. Nagy A., Szarucan L., Csabai J., Molnar A., Molnar B.P., Karpati Z., Szanyi S., Toth M. Distribution of the box tree moth (*Cydalima perspectalis* Walker 1859) in the north-eastern part of the Carpathian Basin with a new Ukrainian record and Hungarian data // Eppo Bulletin. – 2017. – Issue 2. – P. 279–282.
14. Bella S. The box tree moth *Cydalima perspectalis* (Walker 1859) continues to spread in southern Europe: New records for Italy (Lepidoptera Pyraloidea Crambeidae) // Redia. – 2013. – Vol. 96. – P. 51–55.
15. Koren T., Crne M. The first record of the box tree moth *Cydalima perspectalis* (Walker 1859) (Lepidoptera Crambeidae) in Croatia // Natura Croatica. – 2012. – Vol. 21, Issue 2. – P. 507–510.
16. Гниненко Ю.И., Шепелев С.В. Новые фитофаги и болезни древесных пород // Лесное хозяйство. – 2004. – № 3. – С. 48.
17. Гниненко Ю.И. Самшитовая огневка – новый инвазивный организм в лесах Российского Кавказа / Ю.И. Гниненко, Н.В. Ширяева, В.И. Щуров // Карантин растений: Наука и практика. – 2014. – № 1. – С. 32–36.
18. Бугаева Л.Н. Самшитовая огневка – причина экологического бедствия / Л.Н. Бугаева, Т.Н. Игнатова, Е.В. Кашуткина // Вестник защиты растений. – 2015. – № 4 (86). – С. 52–53.
19. Jan Oszmianski, Stanislaw Kalisz and Wojdylo Aneta The Content of Phenolic Compounds in Leaf Tissues of White (*Aesculus hippocastanum* L.) and Red Horse Chestnut (*Aesculus carea* H.) colonized by the Horse Chestnut Leaf Miner (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimic) // Molecules. – 2014. – Vol. 19. – P. 14625–14636.
20. Glynn C. Percival, JonBanks, Ian Keary Evaluation of organic, synthetic and physical insecticides for the control of horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*) // Urban Forestry & Urban Greening. – 2012. – Vol. 11, Issue 4. – P. 426–431.
21. Leuthardt F.L.G., Glauser G., Baur B. Composition of alkaloids in different box tree varieties and their uptake by the box tree moth *Cydalima perspectalis* // Chemoecology. – 2013. – Vol. 23, Issue 4. – P. 203–212.
22. Gottig S., Korn S., Herz A. Repellent and toxic properties of plant oils and extracts on *Cydalima perspectalis* Walker (Lepidoptera: Crambeidae) // Archives of Phytopathology and Plant Protection. – 2017. – Vol. 50, Issue 13–14. – P. 658–673.
23. Wan H., Haye T., Kenis M., Nacambo S., Xu H., Zhang F., Li H. Biology and natural enemies of *Cydalima perspectalis* in Asia: is there biological control potential in Europe // Journal of Applied Entomology. – 2014. – Vol. 138, Issue 10. – P. 715–722.
24. Дьякова И.Н. Мониторинг состояния насаждений самшита в городе Майкопе Республики Адыгея // Новые технологии. – 2016. – Вып. 4. – С. 137–142.
2. Gninenko Ju.I. Novye invazivnye nasekomye v lesah i ozelenitelnyh posadkah Krasnodarskogo kraja / Ju.I. Gninenko, V.V. Kostjukov, O.V. Kosheleva // Zashhita i karantin rastenij. 2011. no. 4. pp. 49–50.
3. Golosova M.A., Zvol V.N. Biologicheskaja invazija kashtanovoj minirujushhej moli v Moskovskom regione // Lesnoj vestnik. 2009. no. 5. pp. 90–92.
4. Karpun N.N., Ignatova E.A. Samshitovaja ognevka invazija na Chernomorskoe poberezhe Rossii // Zashhita i karantin rastenij. 2014. no. 6. pp. 41–42.
5. Pervoe soobshhenie o parazitah kashtanovoj moli v Rossii / V.V. Kostjukov [i dr.] // Zashhita i karantin rastenij. 2014. no. 9. pp. 41–42.
6. Demidova A., Eremkin G. Szhigajushhaja bez ognja // Nauka i zhizn. 2017. no. 10. pp. 58–63.
7. Esipenko L.P. Biologicheskije invazii kak globalnaja jeologicheskaja problema Rossii // Jug Rossii: jekologija, razvitiie. 2012. no. 4. pp. 21–25.
8. Samshitovaja ognevka opasnyj invazivnyj vreditel samshita / Ju.I. Gninenko [i dr.] // Lesohozjajstvennaja informacija. 2016. no. 3. pp. 25–35.
9. Vlijanie modifikatorov na attraktivnost feromona kashtanovoj moli *Cameraria ohridella* Deshka et Dimic., 1986 / N.M. Atanov [i dr.] // Karantin rastenij. Nauka i praktika. 2016. no. 4. pp. 44–46.
10. Deschka J., Dimic N. *Cameraria ohridella* sp. n. (Lep., Lithocolletidae) aus Mazedonien // Jugoslawien. Acta Entomol. Jugosl. 1986. Vol. 22 (1–2). pp. 11–23.
11. Golosova M.A. Kashtanovyj miner *Cameraria ohridella* opasnyj karantinnyj vreditel / M.A. Golosova, Ju.I. Gninenko, E.I. Golosova. M.: VPRS MOBB, MGUL, ANIILM, 2008. 26 p.
12. Ciceoi R., Gutue C., Gutue M., Rosca I. Current status of pests associated with urban vegetation in Bucharest Area // Acta Zoologica Bulgarica. 2017. Vol. 69. pp. 181–190.
13. Nagy A., Szarucan L., Csabai J., Molnar A., Molnar B.P., Karpati Z., Szanyi S., Toth M. Distribution of the box tree moth (*Cydalima perspectalis* Walker 1859) in the north-eastern part of the Carpathian Basin with a new Ukrainian record and Hungarian data // Eppo Bulletin. 2017. Issue 2. pp. 279–282.
14. Bella S. The box tree moth *Cydalima perspectalis* (Walker 1859) continues to spread in southern Europe: New records for Italy (Lepidoptera Pyraloidea Crambeidae) // Redia. 2013. Vol. 96. pp. 51–55.
15. Koren T., Crne M. The first record of the box tree moth *Cydalima perspectalis* (Walker 1859) (Lepidoptera Crambeidae) in Croatia // Natura Croatica. 2012. Vol. 21, Issue 2. pp. 507–510.
16. Gninenko Ju.I., Shepelev S.V. Novye fitofagi i bolezni drevesnyh porod // Lesnoe hozjajstvo. 2004. no. 3. pp. 48.
17. Gninenko Ju.I. Samshitovaja ognevka novyj invazivnyj organizm v lesah Rossijskogo Kavkaza / Ju.I. Gninenko, N.V. Shirjaeva, V.I. Shhurov // Karantin rastenij: Nauka i praktika. 2014. no. 1. pp. 32–36.
18. Bugaeva L.N. Samshitovaja ognevka prichina jekologicheskogo bedstvija / L.N. Bugaeva, T.N. Ignateva, E.V. Kashutina // Vestnik zashhity rastenij. 2015. no. 4 (86). pp. 52–53.
19. Jan Oszmianski, Stanislaw Kalisz and Wojdylo Aneta The Content of Phenolic Compounds in Leaf Tissues of White (*Aesculus hippocastanum* L.) and Red Horse Chestnut (*Aesculus carea* H.) solonized by the Horse Chestnut Leaf Miner (*Cameraria ohridella* Deschka & Dimis) // Molecules. 2014. Vol. 19. pp. 14625–14636.
20. Glynn C. Percival, JonBanks, Ian Keary Evaluation of organic, synthetic and physical insecticides for the control of horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*) // Urban Forestry & Urban Greening. 2012. Vol. 11, Issue 4. pp. 426–431.
21. Leuthardt F.L.G., Glauser G., Baur B. Composition of alkaloids in different box tree varieties and their uptake by the box tree moth *Cydalima perspectalis* // Chemoecology. 2013. Vol. 23, Issue 4. pp. 203–212.
22. Gottig S., Korn S., Herz A. Repellent and toxic properties of plant oils and extracts on *Cydalima perspectalis* Walker (Lepidoptera: Crambeidae) // Archives of Phytopathology and Plant Protection. 2017. Vol. 50, Issue 13–14. pp. 658–673.
23. Wan H., Haye T., Kenis M., Nacambo S., Xu H., Zhang F., Li H. Biology and natural enemies of *Cydalima perspectalis* in Asia: is there biological control potential in Europe // Journal of Applied Entomology. 2014. Vol. 138, Issue 10. pp. 715–722.
24. Djakova I.N. Monitoring sostojanija nasazhdenij samshita v gorode Majkope Respubliki Adygeja // Novye tehnologii. 2016. Vyp. 4. pp. 137–142.

References

1. Gninenko Ju.I., Rakov A.G. Ohridskij miner, ili kashtanovaja minirujushhaja mol-pestrjanka // Zashhita i karantin rastenij. 2011. no. 2. pp. 34–35.

24. Djakova I.N. Monitoring sostojanija nasazhdenij samshita v gorode Majkope Respubliki Adygeja // Novye tehnologii. 2016. Vyp. 4. pp. 137–142.