

Востоchnoпалеарктическая региональная секция  
Международной организации по биологической борьбе  
с вредными животными и растениями (ВПРС МОББ)  
Московский государственный университет леса  
Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и  
механизации лесного хозяйства

**Голосова М.А., Гниненко Ю.И., Голосова Е.И.**

***Каштановый минер *Cameraria ohridella* –  
опасный карантинный вредитель на объектах  
городского озеленения***

Москва  
2008

Голосова, М. А. Гниненко, Ю. И. Голосова, Е. И.

***Каштановый минер Cameraria ohridella – опасный карантинный вредитель на объектах городского озеленения./ ВПРС МОББ, МГУЛ, ВНИИЛМ. – Москва, 2008. – С. 26.***

Настоящее издание является результатом исследовательских работ авторов в очагах массового размножения опасного вредителя – каштанового минера на объектах озеленения ряда европейских стран и России. Авторы изучали распространение, вредоносность минера, последствия повреждений каштана конского в городских уличных посадках, скверах, парках, ботанических садах. Биологические особенности вредителя, его адаптационные механизмы изучались в лабораториях ВНИИЛМ, МГУЛ и в природных условиях Главного ботанического сада РАН.

Каштановый минер *Cameraria ohridella* Deshka et Dimic. является для России карантинным объектом, который представляет угрозу для каштана конского *Aesculus hippocastanum* L. не только снижением декоративных качеств этого растения, но и нарушением физиологических процессов у деревьев, что приводит к их ослаблению, частичному усыханию кроны и возможной гибели.

Издание предназначено для ландшафтных архитекторов, практических специалистов по озеленению и защите растений.

Авторы:

***Голосова Маргарита Александровна*** – Профессор Московского Государственного Университета Леса, член Международной организации ВПРС МОББ.

***Гниненко Юрий Иванович*** – Заведующий лабораторией защиты леса от инвазивных и карантинных организмов Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, председатель постоянной комиссии по биологической защите леса и Генеральный секретарь международной организации ВПРС МОББ.

***Голосова Елена Игоревна*** – Инженер садово-паркового строительства, научный сотрудник Лаборатории ландшафтной архитектуры ГБС РАН.

Авторы будут признательны за информацию по обнаружению каштанового минера на объектах озеленения Москвы и других городов Российской Федерации.

Golosoва, M. A., Gninenko, U. I., Golosoва, E. I.

***Chestnut miner Cameraria ohridella – a hazardous quarantine pest in urban green plantations./EPRS IOBC, MGUL, VNIILM. – Moscow, 2008. – P.26.***

This publication is authors findings in *Cameraria ohridella* mass outbreaks in urban plantations in some European states and Russia. The authors studied *Cameraria ohridella* occurrence, harm and damage effects of Horse-Chestnut in urban street plantations, public gardens, parks, botanical gardens. Biological characteristics of the pest and its adaptive mechanisms were examined in VNIILM and MGUL laboratories and in natural conditions in the Main Botanical Garden of the Russian Academy of Sciences.

*Cameraria ohridella* Deshka et Dimic is a quarantine item in Russia that presents a hazard to horse-chestnut *Aesculus hippocastanum* L. both by plant decorative properties decrease and tree physiological processes breakdown resulting in their decline, partial crown die-back and possible loss.

This publication is aimed at landscape designers and practical specialists in urban greenery and plant protection.

ISBN 5-94219-147-6

© Голосова, М. А., Гниненко, Ю. И., Голосова, Е. И.

## *Введение*

Каштан конский *Aesculus hippocastanum* L. – одно из лучших лиственных растений, сохраняющих декоративность в течение всего вегетационного периода. Во многих европейских странах каштан конский широко используется в озеленении улиц, скверов, бульваров для выполнения эстетических и санитарно-гигиенических функций. В городских парках и скверах многих городов Европы он используется при создании архитектурно-ландшафтных композиций. В частности, в г. Киеве каштан многие годы является основной зеленой достопримечательностью города и главным элементом декоративного убранства Крещатика и многих других улиц. Каштан также очень популярен в южных городах России, таких как Ростов, Краснодар, Сочи и мн. другие.

Красивая листва по форме и цвету, необычайность формы и обилие цветков и плодов, продолжительный период цветения, плотная геометрическая широкоокруглая форма кроны создают неповторимый эстетический облик этого растения. Тень под кронами в жаркую погоду создает комфортность на улицах и объектах озеленения. Все эти качества выделяют каштан как желательное, уникальное для городской среды растение. Мощная глубокая стержневая и сильно разветвленная корневая система помогает этим деревьям выдерживать сплошное асфальтовое покрытие тротуаров улиц и достигать крупных размеров без искусственного полива в городских условиях. В парках и садах, в условиях лучшей аэрации и гидрологического режима, меньшей загазованности деревья растут долго, достигая крупных размеров – 20-25 м высоты, до 1 м в диаметре ствола и до 15 м в диаметре кроны.

В последнее время каштан конский стал популярным растением на объектах озеленения Москвы и Подмосковья, в садах и частных владениях. В городах Московского региона каштан конский заменяет традиционные посадки липы, страдающей от поражения грибным заболеванием – тиростромозом (возбудитель болезни – гриб *Thyrostroma compactum* Sacc.). Однако каштан в Москве в настоящее время оказался под угрозой из-за массового размножения опасного карантинного вредителя – каштанового (охридского) минера *Cameraria ohridella* Desh. et Dim. и ряда инфекционных болезней листьев, вызванных патогенными грибами *Phyllosticta castanea*, *Erysiphe flexuosa* и др. Каштановый минер широко распространен на объектах озеленения Восточной и Центральной Европы. В рамках работы международной организации ВПРС МОББ нами проведены обследования состояния каштана в 2001-2007 гг. в городах ряда стран, в частности: в Варшаве, Познани (Польша), Будапеште, Чопаке, Ваше (Венгрия), Варне, Бургасе, Китене (Болгария), Киеве, Одессе, Черновцах (Украина), Скопье и Охриде (Македония) а также в Генте (Бельгия). Наиболее детально этот вредитель изучался в Москве в ГБС РАН с 2005 года, когда он был обнаружен нами впервые, как новый инородный карантинный вид для России. В 2006 и 2007 гг. обнаружены новые находки этого вредителя на московских и подмосковных объектах, где он формирует очаги массового размножения.

## ***1. История появления и распространения каштанового минера в странах Европы и России***

Каштановый, или охридский, минер по таксономии относится к бабочкам, минирующим молям из семейства молей-пестрянок.

Впервые вредитель был отмечен в качестве нового вида в 1985 году по сборам 1984-1985 гг., проведенным в районе Охридского озера в Македонии югославскими энтомологами Дешкой и Димичем [1]. Повреждения листьев каштана конского в эти годы были очень заметны и обратили на себя внимание исследователей.

Однако является ли вид новым для природы или он и раньше обитал в этом районе и, находясь на низком уровне численности, не был замечен, пока не размножился в массе, не выяснено. Не исключено также, что исследователи выявили ранее существовавший в природе редкий вид, обитающий в отдаленных районах других стран в естественных лесах конского каштана и случайно занесенный в район близ Охридского озера. В таких странах, как Иран, Турция и Индия, где естественные леса каштана произрастают на значительных территориях, этот вредитель не упоминается. Проведенные нами обследования каштана в ряде городов Ирана и Китая не выявили там этого фитофага. Можно предположить, что минер был завезен в Македонию из Китая или Северной Америки, где произрастает 15 видов каштана. В 60-е годы XX столетия Албания, соседствующая с Югославией (Македония тогда входила в состав Югославии), была не только союзником, но и во многом зависела от экономических связей и военной поддержки Китая. С другой стороны, соседняя Греция в те годы поддерживала тесные военные и экономические связи с США. Возможно, что минер был завезен на Балканский полуостров из Америки. Однако такое предположение публикациями стран Балканского полуострова не подтверждается, а этот минер не зафиксирован в странах Юго-восточной Азии и в Америке.

С 1985 года, когда была отмечена первая вспышка массового размножения минера в районе Охридского озера, он стал заметно распространяться в разные города Македонии, нанося значительный ущерб городским посадкам каштана. Несмотря на то, что этот вредитель был признан как карантинный объект, он стал быстро проникать в другие страны. Его стремительное движение шло из Македонии в радиальном направлении – в Австрию (в 1989 г.) [2], Словакию и Чехию (в 1993 г.) [3], в Германию (в 1994 г.) [4]. Позднее минер был обнаружен в Нидерландах (в 1998 г.) [5] и в Бельгии (в 1999 г.) [6]. После 2000 года ареал минера значительно расширился, захватив каштановые посадки в городах Центральной, Восточной и Западной Европы, в том числе в Венгрии, Франции, Греции, Болгарии, Румынии, Италии, Швейцарии, во всех странах бывшей Югославии, в Польше, на западе Англии, Дании [7]. В 2002 году вредитель появился на Украине [8]. Уже в 2003 году он представлял серьезную угрозу каштанам

Крещатика в Киеве. В 2005-2006 гг. часть сильно пострадавших деревьев этой породы на Крещатике была вырублена. В 2004 году в столице Молдовы – Кишиневе более 60% каштана оказались сильно пораженными минером. В 2003 г. нами этот фитофаг был впервые выявлен на территории России, в самом западном регионе страны – в Калининградской области. В 2005 году каштановый минер появился в Москве [9] В 2007 г. нами минер был выявлен в Санкт-Петербурге.

При обследовании декоративных растений в Главном ботаническом саду РАН нами был обнаружен этот вредитель на каштанах партерной экспозиции, на коллекционном участке и в питомнике ГБС. В 2006 году минер был зарегистрирован на каштанах ВВЦ, в парке Царицыно, на отдельных деревьях по Алтуфьевскому шоссе, на Тимирязевской улице.

В 2007 году, кроме указанных объектов, минер был обнаружен на импортном растительном материале, в контейнерах 20-летних культур каштана конского в садовом центре «Паэр +». В августе этого года минер был обнаружен недалеко от кольцевой дороги, в Москве на уличных посадках в районе Медведково, на Студеном проезде и улице Грекова, в частных посадках по Рублевскому шоссе. Экспансия каштанового минера в настоящее время приобрела общеевропейский масштаб. В 2005 году в Праге была проведена первая международная конференция, посвященная этому виду. Европейским союзом была принята специальная программа по изучению этого вредителя и выделены денежные средства на разработку методов и средств борьбы с ним. Это говорит о серьезности проблемы, которая требует пристального внимания и в нашей стране.

Скорость распространения вредителя по годам в странах Европы (табл. 1) очень велика. За двадцать лет после первого появления этот вид освоил большую часть континента и в настоящее время начал осваивать азиатскую часть Турции.

*Таблица 1.*

*Распространение каштанового минера в странах Европы по годам*

Годы	Страны
1985	Македония, Албания
1989	Хорватия, Австрия
1992	Италия
1993	Словакия, Чехия
1994	Германия
1998	Нидерланды, Швейцария, Польша
1999	Бельгия
2000	Франция
2000-2003	Швеция, Польша, Дания, Англия, Румыния, Болгария
2002	Украина
2003	Россия
2004	Молдова
2007	Белоруссия

Как видно из таблицы, за период с 1985 по 2007 год каштановый минер проник в 22 страны, где в массе размножается, образуя очаги, резко снижая декоративность посадок каштана конского в течение весенне-летнего сезона, вызывая преждевременное опадение листвы, частичное усыхание ветвей в кроне и даже гибель отдельных деревьев.

## ***2. Способы распространения каштанового минера***

Каштановый минер распространяется разными путями. Считалось, что быстрому распространению вредителя по территории способствуют воздушные потоки, переносящие мелких бабочек из очагов массового размножения. Однако появление вредителя в местах, значительно удаленных друг от друга, дает основание предполагать, что минер распространяется и другими путями: с растительным посадочным материалом, птицами, автомобильным транспортом (трейлерами с грузом, контейнерами, тарой, багажом по железным дорогам), воздушным, морским и речным транспортом, как в свое время распространялась американская белая бабочка и колорадский жук. В Москве часто можно наблюдать перевозку посадочного материала, в том числе крупномерного, в открытых кузовах машин. Растения для объектов озеленения Москвы и частновладельческих территорий закупаются за рубежом, именно в тех странах, где имеет место массовое размножение каштанового минера (Польша, Германия и др.). Даже осенне-зимние перевозки крупномерных растений без листвы могут быть источником появления вредителя в новых местах, так как бабочки минера зимуют в трещинах коры на стволах деревьев. Причем, бабочки моли могут быть перевезены не только с каштаном, но и с другими растениями, на которых они могут случайно оказаться для зимовки. Внутри же страны развозятся уже вегетирующие растения в контейнерах, в листьях которых могут быть мины вредителя с гусеницами, а в период массового лета бабочки могут оказаться на любых растениях и транспортных средствах.

Маленькие легкие бабочки легко разносятся ветром и, попав в новые места на растущие каштаны, благополучно откладывают яйца на листьях и быстро формируют очаги массового размножения. Поскольку этот вид вредителя новый для российских городов, у него отсутствуют природные враги (хищные и паразитические энтомофаги), которые могли бы контролировать изменения численности его популяций. Сейчас трудно проследить пути проникновения вредителя в Москву. Единичные небольшие мины в виде буроватых пятен на листовых пластинах вряд ли привлекали внимание озеленителей. Без специального обследования растений энтомологами, специалистами карантинной службы не удастся приостановить распространение этого вредителя каштанов по объектам озеленения и особенно на территориях частных владений. Практически не контролируемый завоз посадочного материала из-за рубежа стал, к сожалению, нормой, а не исключением.

### **3. Биология каштанового минера**

#### *3.1. Таксономическое положение*

Каштановый, или охридский, минер, или каштановая минирующая моль *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic, принадлежит к отряду чешуекрылых *Lepidoptera*, к подотряду *Microlepidoptera*, семейству молей-пестрянок *Gracellaridae*, роду *Cameraria*.

#### *3.2. Морфология фаз развития*

Бабочки каштановой моли мелкие, в размахе крыльев 6 мм. Усики тонкие, длинные, с короткими члениками, нитевидные. Губные щупики тонкие, загнуты кверху, челюстные щупики трехчленниковые, слабо развитые, хоботок тонкий. Передние крылья ланцетовидные, пестрые, серебристо-охристого цвета, с тремя поперечными размытыми белыми перевязями, выпукло изогнутыми к вершине неровными краями. Задние крылья охристо-серые с серебристым отливом, без рисунка. По периметру крыльев длинная беловато-серая бахрома (рис. 1а и 1б).

Бабочка в покое сидит, сложив крылья вдоль брюшка, приподняв переднюю часть тела. Грудь и брюшко в мягких сероватых волосках. Внешне самцы и самки не различаются. Самцы мельче самок незначительно.

Яйца очень мелкие, около 0.3 мм, зеленоватые, полупрозрачные. Сверху покрыты прозрачной пленочкой с беловатым оттенком.

Гусеницы серовато-зеленые, к концу развития более темные, с восемью брюшными слабо развитыми ногами, маленькой темной головой. Тело сильно сегментировано. У гусениц следует отметить сильное развитие скелетной мускулатуры. Размер взрослой гусеницы 4.5 мм (рис 2а и 2б).

Куколки светло-коричневые, перед вылетом бабочек более темные, 6-8 мм длины. (рис. 3, 4 и 5).

#### *3.3. Особенности развития и фенология*

В Македонии, где впервые был обнаружен каштановый минер, и в равнинных условиях Центральной и Южной Европы он развивается в 3-5 поколениях. В Тироле на высотах 800-1100 м над уровнем моря – развивается в 2-х поколениях. В Москве, по наблюдениям в ГБС РАН, в 2006 г. были отмечены две генерации. В 2007 г., в связи с повышенной температурой летом, часть особей популяции второй генерации закончили развитие к концу первой декады августа. Появившиеся немногочисленные бабочки третьей генерации отложили яйца, из которых вышли гусеницы, которые выгрызали небольшие мины, но в конце сентября – октябре они, не завершив развития, погибли в минах уже опавших к этому времени листьев каштана. В лабораторных условиях из собранных гусениц третьей генерации получить куколок и бабочек не удалось. Поэтому можно считать, что минер

в Москве дает только два полноценных поколения. Зимовка каштанового минера в основной численности популяции происходит на фазе куколки в опавшей листве. Причем, окукливание может происходить в минах еще не опавшей листвы в конце сентября или в опавшей листве могут еще находиться практически закончившие питание гусеницы, которые окукливаются в начале октября. Видимо, эти события происходят в зависимости от погоды и периодов листопада у каштанов. Куколки хорошо выживают в подстилке под снегом. Венгерскими исследователями [2] отмечено, что куколки в подстилке не вымерзают при понижении температуры окружающей среды до  $-19 - -23\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Влияние отрицательных температур необходимо куколкам для нормального течения диапаузы и своевременного вылета бабочек весной.

В Москве нами отмечено, что часть популяции минера зимует на фазе имаго. При этом бабочки из куколок вылетают в сентябре и забиваются глубоко в трещины коры старых деревьев каштана, в основном в комлевой части ствола. Зимовка и диапауза на фазе имаго, видимо, являются приспособительным механизмом в зонах с неустойчивым климатом. После зимовки лет бабочек в Москве начинается в первой декаде мая. В Санкт-Петербурге в 2007 г. мы наблюдали лет 24 мая. Массовый лет совпадает с цветением каштана конского. Бабочки не питаются. Спаривание бабочек первой генерации происходит на стволах и листьях нижней части кроны. Бабочки второй генерации очень активны, их можно наблюдать на листьях по всей кроне, на стволах, в воздухе. Видимо, расселение вредителя в насаждении происходит за счет бабочек второй генерации.

Оплодотворенные самки откладывают яйца по одному на верхнюю поверхность листовых пластин, преимущественно около жилок. Каждое яйцо самка покрывает липким прозрачным секретом, который засыхает над яйцом в виде тонкой пленочки. Свежеотложенные яйца практически незаметны, но когда пленка над яйцом подсыхает, она становится беловатой и достаточно хорошо различима. Бабочки первой генерации откладывают яйца на листьях нижней части кроны, преимущественно старых и средневозрастных деревьев. Бабочки второй генерации откладывают яйца на листьях как нижней, так и средней части кроны. К моменту лета второй генерации нижние листья бывают отработаны гусеницами первой генерации, особенно при высокой плотности популяции вредителя, бабочки выбирают для своего потомства более подходящие кормовые листья как старых деревьев, так и более молодых. В 2007 г. при обследовании двадцатилетних каштанов в контейнерах в садовом центре «Паэр +» обнаруживали мины на листьях нижних и средних ветвей. Видимо бабочки налетели сюда с соседних каштановых посадок питомника ГБС, где отмечался их интенсивный лет.

Эмбриональное развитие у каштановой моли продолжается 7-10 дней. Отродившиеся гусеницы прогрызают эпидермис в месте соприкосновения отложенного яйца и листовой поверхностью и внедряются в палисадную (столбчатую) паренхиму, выгрызая в ней полость, которая называется «мина». Повреждение такого рода на листьях называется минированием. В



начале мины небольшие, в виде буроватых круглых пятен 1.5 – 2.5 мм в диаметре, с более темным пятном в центре и более светлой каймой по краю. По мере роста гусениц и выедания ими паренхимы мины становятся более крупными, приобретают удлиненную неправильного очертания форму. Часто мины нескольких гусениц сливаются, образуя обширное бурое пятно. Темные круглые пятна в таких минах хорошо просматриваются, и по ним можно судить, сколько гусениц участвуют в выгрызании общей мины. При плотном заселении мины могут занимать практически всю листовую пластину. На фотографиях (рис. ба-г) показано в динамике формирование мин на листьях каштана.

Количество мин на каждом листовом фрагменте сложного листа каштана может достигать нескольких десятков, а на всей листовой пластине – более сотни (рис. 7).

При плотном заселении листьев минером дерево теряет до 50% фотосинтезирующего аппарата. За время своего питания гусеницы проходят четыре возраста, а также два возраста во время пребывания в коконе до окукливания. Возраста питающихся гусениц различаются размерами тела и шириной головной капсулы (табл. 2).

*Таблица 2.*

*Возрастные отличия питающихся гусениц*

Возраст	Длина тела, мм		Ширина головной капсулы, мм	
	по Sefrova and Skuhrawy [15]	по Зерова и др. [16]	по Sefrova and Skuhrawy [15]	по Зерова и др. [16]
1	0.5	0.1-0.17	0.7-1.5	0.1-0.15
2	1.2	0.2-0.3	2.0	0.25
3	2.1	0.36-0.46	3.5	0.40
4	3.5	0.5-0.66	4.5	0.45-0.50

Перед окукливанием гусеницы сооружают внутри мины плотную паутинную круглую камеру (рис. 8).

В этой камере происходит окукливание и развитие куколок. Через десять – двенадцать дней развитие куколок первой генерации завершается. Резкими движениями куколки разрывают паутинную камеру и эпидермис листа, наполовину высовываются наружу, облегчая выход бабочек второй генерации.

Гусеницы второго поколения развиваются до сентября. В это время наблюдается листопад у каштана. У сильно поврежденных деревьев листопад начинается раньше срока, поэтому часть гусениц не успевает закончить развитие, и окукливание происходит уже в опавшей листве.

В таблице 3 дается примерная схема развития каштанового минера в условиях Москвы, составленная по наблюдениям в 2006 и 2007 годах на территории ГБС РАН.

Таблица 3.

*Фенограмма развития каштанового минера  
Cameraria ohridella в Москве*

Ме- сяцы	Март			Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сен- тябрь			Октябрь			Ноябрь - апрель			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III				
1 год (2006)							●	●	●		☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	Зимов- ка ☪+☪
2 год (2007)	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪	☪																			

Условные обозначения

- – Яйцо
- ☪ – Куколка
- ☪ – Гусеница
- ☪ – Имаго

#### 4. Вредоносность каштанового минера

Зеленые насаждения являются неотъемлемой частью городских экосистем, в которых они выполняют многочисленные важные функции. Долговременные растения создают санитарно-гигиеническую и психофизиологическую комфортность городской среды и формируют эстетический облик города в целом, отдельных районов, территорий, улиц.

Для городского озеленения подбирают ассортимент устойчивых к антропогенным факторам древесных растений, к которым относятся, в том числе и разные виды каштана. Наиболее адаптирован к условиям города каштан конский обыкновенный *Aesculus hippocastanum*. Этот вид обладает высокими декоративными качествами, используется в озеленении городов многих европейских стран. В последнее десятилетие он стал популярным растением на объектах озеленения Москвы и Подмосковья, широко используется и при озеленении частных территорий региона. Однако в настоящее время каштан конский оказался под угрозой массового повреждения и усыхания в результате вредоносной деятельности каштанового минера.

Из-за многочисленных бурых мин листья становятся пестрыми, в конце сезона все поврежденные листья буреют, скручиваются, отмирают. Поврежденные минером деревья лишаются естественной сезонной декоративности. Происходит патологическое разрушение гармонии форм и красок, архитектоники крон. Поврежденные листья опадают и, если их во время не убирать, образуют под ногами шуршащий ковер. Все это создает впечатление приближения осени, что отрицательно влияет на эмоциональ-

ный настрой людей. Обследование городских посадок в 2002-2004 годах в некоторых странах Европы, где каштан конский широко используется в озеленении, показало, что найти там в настоящее время здоровые деревья практически невозможно (таблица 3).

Таблица 3.

Состояние конского каштана в некоторых городах Европы в 2004 г.

Место произрастания	Состояние деревьев (% от общего числа)				
	Здоровые	Ослабленные	Сильно ослабленные	Усыхающие	Погибшие
Венгрия					
г. Чопак	0.0	0.0	87.7	12.3	0.0
г. Ваш	0.0	0.0	87.3*	12.7	0.0
Болгария					
г. Варна, курорт Св. Константина	0.0	9.5	89.1	1.4	0.0
г. Варна, городские посадки	0.0	93.2	6.8	0.0	0.0
Россия					
г. Майкоп	0.0	57.1	42.9	0.0	0.0
г. Майкоп (деревья до 10 лет)	0.0	96.2	3.8	0.0	0.0
Москва	0.0	5.4	93.6	1.0	0.0

\* Примечание: из них 12.8% деревьев дали повторное осеннее цветение

При выедании гусеницами паренхимы листьев значительно повреждаются хлорофиллоносные органы и нарушаются нормальные процессы жизнедеятельности деревьев. Поврежденные кроны теряют значительную часть фотосинтезирующей площади. Утрата значительной части ассимиляционного аппарата в течение нескольких лет приводит к ослаблению деревьев и потере устойчивости, нарушению углеводного обмена и метаболизма, недостаточному накоплению пластических и энергетических веществ. Эти негативные факторы могут привести к частичному или полному вымерзанию деревьев зимой. Неоднократно повреждаемые деревья распускаются весной с запаздыванием на 7-8 дней. У них уменьшается прирост, мельчает размер листьев, уменьшается обилие и интенсивность цветения, уменьшается размер плодов и семенных орехов в них. Если у здоровых деревьев размер семенных орехов имеет 3-5 см в диаметре, то у поврежденных диаметр их не превышает 1.8 – 2.3 см. Такие неполноценные плоды не могут быть использованы в питомниках для получения здоровых саженцев.

Ослабленные деревья больше подвержены инфекционным болезням. Так, в очагах каштанового минера в странах, где мы проводили обследование, и в Москве широкое распространение имеет коричневая пятнистость

листьев, вызываемая грибом *Guignardia aesculi* и его конидиальной стадией *Phyllosticta spharosoidea*. В результате поражения и развития этой грибной инфекции на листе образуются обширные желто-коричневые некротические пятна с более темной серединой, где развиваются черные точечные пикниды гриба (рис. 9).

В Москве этот гриб встречается повсеместно на каштане. В конце лета коричневые пятна образуются многочисленные, крупные, хорошо заметные. Они часто встречаются на листьях совместно с минами каштановой моли. Неискушенные исследователи их часто путают. Вторым опасным заболеванием листьев каштана является мучнистая роса, вызываемая паразитическим грибом *Erysiphe flexuosa* [*Uncinuella flexuosa* (= *Uncinula flexuosa*)]. Оба заболевания не только резко снижают декоративность каштана, но и вызывают глубокие физиологические изменения растения, а также ускоряют отмирание и преждевременное опадение листвы. Инфекция долго сохраняется на опавших листьях.

Мучнисто-росяной гриб с 2000 года стал быстро распространяться в Европе. Мы его находили на каштане конском в Венгрии (г. Ваш), Болгарии (г. Варна), в ряде городов Польши (Познань, Варшава). Не исключено, что этот гриб попал в Москву с посадочным материалом каштана конского. Паразитарные грибы, кроме пятнистостей листьев, способствуют образованию краевого некроза. Постепенно захватывая листовую пластину с краев, некроз уже к середине лета поражает ее большую часть.

Есть мнение, что краевой некроз вызывается в городе транспортными выбросами, нарушением гидрологического режима, хлоридами, проникающими в корни из почвы, где они скапливаются после применения зимой противогололедных средств. Безусловно, эти факторы имеют место. Но мы отмечали краевой некроз листьев каштана в Петровском парке, в глубине массива, где никогда противогололедные вещества не применяют.

### **5. Повреждаемые минерами виды декоративных растений**

Высокая биологическая специализация минера повсеместно отмечается только на каштане конском обыкновенном *Aesculus hippocastanum*.

Европейские исследователи отмечают, что минер может повреждать и другие виды каштана: *A. carnea*, *A. pavía* и два вида клена. [8], [11].

По сведениям Скугравы В. [12], четыре вида каштанов устойчивы к повреждениям охридского минера: *A. parziflora*, *A. carnea*, *A. glabre*, *A. indica*, *A. lutea* повреждается в слабой степени, *A. pavía* повреждается почти так же сильно, как и каштан обыкновенный.

Скугравы В. [12] указывает на то, что гусеницы минера развивались лишь в ряде районов Чехии на кленах *Acer pseudoplatanum* и *A. platanoides*. Однако по исследованиям Грегора [13, 14], питание этими кормовыми породами приводит к повышенной смертности гусениц. Указанные выше ви-



a)



б)

*Рис. 1. Бабочка каштанового минера Cameraria ohridella*



a)



б)

*Рис. 2. Гусеница каштанового минера*



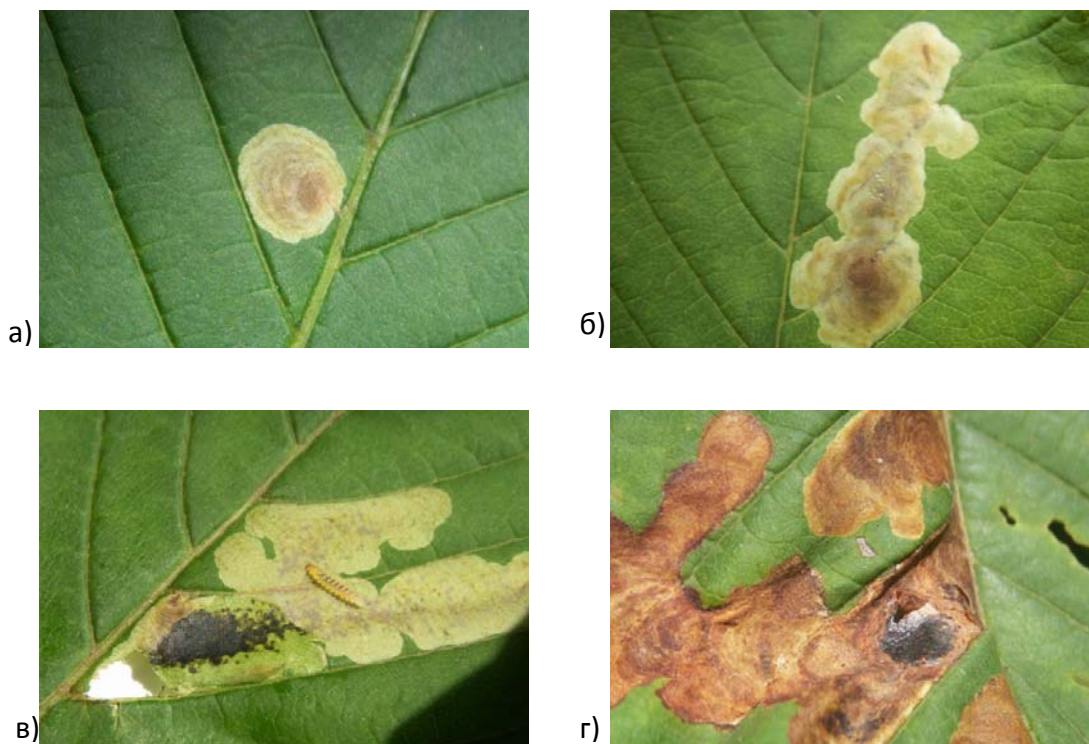
*Рис. 3. Куколка каштанового минера*



*Рис. 4. Куколка в мине*



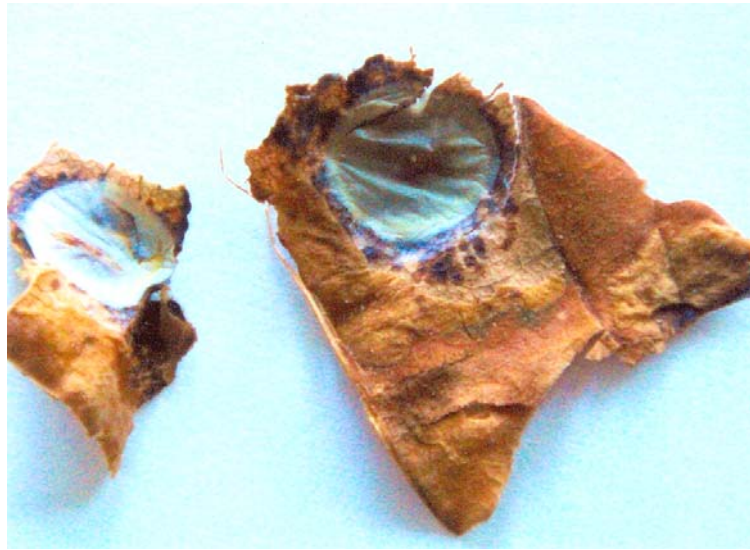
*Рис. 5. Бабочка, вышедшая из мины*



*Рис. 6. Динамика формирования мин каштанового минера первой генерации с 20 мая по 3 июля*



*Рис. 7. Многочисленные мины на листьях каштана, собранных 5 июля 2007 г. в ГБС*



*Рис. 8. Кукольная камера внутри мины*



*Рис. 9. Коричневая пятнистость листьев каштана конского.  
Гриб *Phyllosticta spharosoidea**



ды каштана (кроме каштана обыкновенного) в европейских городах используются в озеленении ограниченно. В России в городском озеленении не используются вовсе. В экспозиции коллекционных растений ГБС РАН имеются по несколько экземпляров каштана: *A. carnea* Hayne (*A. hippocastanum* Lx *A. pavia* L.) – каштан конский мясо – красный; *A. glabra* Willd. – каштан конский голый; *A. hybrida* DC. (*A. octandra* Marshall. x *A. pavia* L.); каштан конский павиа, формы «*Atrosanquinea*». Указанные виды каштанов произрастают в ГБС совместно с каштаном конским обыкновенным, на той же территории коллекционных культур.

При обследовании всех посадок каштана в ГБС установлено, что только каштан конский обыкновенный сильно повреждается минером. Незначительной степени повреждения отмечаются на каштане голом *A. glabra*. Остальные виды не повреждаются. В ГБС и на Ботанической улице в 2005 и в 2006 гг. были обнаружены единичные, небольшого размера мины на клене остролистном *Acer platanoides*. Гусеницы в них погибали уже к третьему возрасту. Ни разу не удалось зафиксировать полного развития гусениц на клене. Поэтому каштанового минера следует отнести к числу монофагов с узкой пищевой специализацией.

Украинские специалисты (Левон Ф.М. и др., 2008) отмечают, что наиболее стойкими к каштановому минеру на Украине оказались каштан мясо-красный – *Aesculus carnea* Hayne, каштан восьмитычинковый *A. octandra* W. и каштан мелкоцветный *A. parviflora* Wolt.

### **6. Естественные враги охридского минера**

Поскольку этот минер является новым видом российской фауны, появившимся у нас совсем недавно, то его паразитоиды, хищники и возбудители болезней неизвестны. Однако в ряде стран Европы, где он появился ранее и изучен несколько лучше, чем у нас, выявлено довольно большое число паразитоидов, связанных с ним (табл. 4).

Таблица 4

Список естественных врагов охридского минера по Скугравы, [17]

Видовое название	Страны, где вид выявлен
Chalcidoidea: Eulophidae	
<i>Achrysocharoides</i> cf. <i>latreilii</i> (Curtis)	Австрия
<i>Baryscapus nigroviolaceus</i> (Nees)	Австрия, Германия, Италия
<i>Baryscapus</i> sp.	Венгрия, Италия
<i>Chrysocharis laomedon</i> (Walker)	Германия
<i>Chrysocharis nephereus</i> (Walker)	Австрия, Германия, страны бывшей Югославии
<i>Chrysocharis pentheus</i> (Walker)	Австрия, Германия, Венгрия, Италия, страны бывшей Югославии
<i>Cirrospilus elegantissimus</i> (Westwood)	Страны бывшей Югославии

<i>Cirrospilus pictus</i> (Nees)	Австрия, Италия
<i>Cirrospilus singa</i> Walker	Австрия
<i>Cirrospilus vanegatus</i> (Masi)	Австрия,
<i>Cirrospilus viticola</i> Rondani	Австрия
<i>Cirrospilus vittatus</i> Walker	Австрия, Германия, страны бывшей Югославия
<i>Closterocerus trifasciatus</i> Westwood	Австрия, Германия, Италия, страны бывшей Югославии
<i>Euplectus bicolor</i> (Swederus)	Австрия, Италия
<i>Hemiptarsenus dropion</i> (Walker)	Австрия, Венгрия
<i>Minotetrastichus frontalis</i> Nees	Австрия, Германия, Италия, страны бывшей Югославии
<i>Minotetrastichus platenellus</i> (Mercet)	Италия
<i>Pnigalio agraulis</i> (Walker)	Австрия, Германия, Италия, страны бывшей Югославии
<i>Pnigalio pectinicornis</i> (L.)	Австрия, Германия, Венгрия, Италия, страны бывшей Югославии
<i>Pnigalio populifoliella</i> Erdős	Австрия, Италия
<i>Pnigalio soemius</i> (Walker)	Австрия
<i>Pediobius saulius</i> (Walker)	Германия, Венгрия, Италия, страны бывшей Югославии
<i>Sympiesis euspilapterigis</i> Bouček	Австрия
<i>Sympiesis gordius</i> (Walker)	Австрия, Германия, страны бывшей Югославии
<i>Sympiesis sericeicornis</i> (Nees)	Германия, Австрия, Италия, страны бывшей Югославии
Chalcidoidea: Eupelmidae	
<i>Eupelmus urozonus</i> Dalman	Австрия, Италия
Chalcidoidea: Pteromalidae	
<i>Pteromalus</i> sp. sf. <i>semotus</i> Walker	Австрия, Италия, страны бывшей Югославии
Ichneumonidae	
<i>Scambus annulatus</i> (Kiss)	Австрия
<i>Itopectis alternans</i> (Grav)	Австрия, Италия

Все эти паразитоиды не являются специфическими для данного фитофага и связаны по большей части с другими представителями этого же семейства. Проникновение фитофага в новые регионы приводит к тому, что в них отсутствуют паразитические энтомофаги, способные его эффективно сдерживать. Например, в Праге специальные исследования показали, что первое и второе поколения вредителя оказались паразитированными только на 0.2%, третье – на 3.2%, четвертое – на 7.1%.

Роль каждого из выявленных паразитоидов в динамике численности минера изучена далеко не достаточно. Также остается не ясной и возможность их использования как эффективных агентов для биологической защиты каштана от повреждений, наносимых деревьям гусеницами минера.

## **7. Мероприятия по ограничению численности каштанового минера и методы борьбы с ним на объектах озеленения**

Прежде, чем разрабатывать какие-либо мероприятия по защите каштана от охридского минера, необходимо оценить уровень возможных последствий акклиматизации этого фитофага в России. Для этого нужно провести анализ фитосанитарного риска (далее – АФР). Такой анализ проводится по методике Европейской и средиземноморской организации по карантину и защите растений [18]. Основой этой методики является балльная оценка трех вероятностей: вероятности проникновения вида в новые для него регионы обитания (в данном случае – на территорию России), вероятности акклиматизации на этих территориях и вероятной экономической вредоносности. На основании экспертных оценок этих вероятностей в баллах определяется возможный потенциальный ущерб этого вида для новых территорий его обитания.

Ниже мы приводим выполненную нами ранее оценку фитосанитарного риска (табл. 5).

*Таблица 5.*

*Оценка фитосанитарного риска для минирующей моли конского каштана  
Cameraria ohridella для территории России*

Вероятность проникновения (ВП) для основного пути распространения				Вероятность акклиматизации (ВА)				Потенциальная экономическая вредоносность (ПЭВ)			
Номер вопроса по схеме	Коэффициент вопроса ( $w_i$ )	Оценка в баллах ( $a_i$ )	$a_i w_i$	Номер вопроса по схеме	Коэффициент вопроса ( $w_i$ )	Оценка в баллах ( $a_i$ )	$a_i w_i$	Номер вопроса по схеме	Коэффициент вопроса ( $w_i$ )	Оценка в баллах ( $a_i$ )	$a_i w_i$
1.1	6	3	18	1.14	4	2	8	2.1	9	7	63
1.3b	8	7	56	1.15	8	6	48	2.2	7	6	42
1.4	7	6	42	1.16	-	-	-	2.3	6	7	42
1.5b	8	8	64	1.17	-	-	-	2.4	7	4	28
1.6	8	7	56	1.18	6	-	-	2.5	8	7	56
1.7b	6	8	48	1.19	8	-	-	2.6	8	8	64
1.8	2	1	2	1.20	9	8	72	2.7	7	8	56
1.9	6	2	12	1.21	6	8	48	2.8	9	7	63
1.10	5	3	15	1.22	3	9	27	2.9	7	1	7
1.11	6	2	12	1.23	2	9	18	2.10	5	1	5
1.12b	8	6	48	1.24	8	8	64	2.11	6	1	6
1.13	6	7	42	1.25	6	9	54	2.12	4	6	24
				1.26	9	7	63	2.13	7	6	42
				1.27	8	5	40	2.14	6	7	42
				1.28	5	8	40	2.15	6	6	36
				1.29	7	6	42	2.16	7	8	56
				1.30	8	8	64	2.17	5	2	10
								2.18	6	7	42
								2.19	5	5	25
$\Sigma$	76	-	415	$\Sigma$	83	-	588	$\Sigma$	125	-	709

Показатель вероятности акклиматизации моли очень высок. Действительно, условия средней и южной части России соответствуют условиям тех стран, где она уже акклиматизировалась и наносит серьезный ущерб. Поэтому в случае ее проникновения на территорию России вероятность акклиматизации очень высока. Показатели вероятности проникновения и потенциальной вредоносности моли лишь немного превышают средние значения. Вероятность проникновения ограничивается тем, что импорт посадочного материала конского каштана в Россию невелик, а те растения, которые завозятся, бывают, как правило, без листьев. Потенциальная вредоносность ограничивается тем, что конский каштан редко выращивается для получения древесины, и его ценность велика, главным образом, для озеленения городов и выращивания в парках. Поэтому она связана, в первую очередь, с затратами на подавление вредителя и с ущербом для парков, городов и туризма. Остается вычислить основной показатель фитосанитарного риска (потенциального ущерба – ПУ) минирующей моли конского каштана в России по формуле:

$$\text{ПУ} = \text{ВП} \cdot \text{ВА} \cdot \text{ПЭВ} / 100 = 5.46 \cdot 7.08 \cdot 5.67 / 100 = 2.19$$

Таким образом, проведенный нами анализ, выполненный ранее (Гниненко и др., 2003) и подтвержденный в настоящей работе свидетельствует о весьма высоком уровне опасности, который представляет этот минер для территории России.

В местах размножения и на любой территории, где используется для озеленения каштан конский, необходимо выполнять комплекс мероприятий, сдерживающих массовое размножение минера и направленных на уничтожение этого вредителя. Нами предлагается следующая система мероприятий.

Одним из основных путей распространения на объектах озеленения вредителей и болезней является завоз их с посадочным материалом и растительной почвой. Для предотвращения завоза минера и болезней каштана конского и распространения их на территории России необходимо соблюдать правила внешнего и внутреннего карантина в соответствии с законом [14].

В соответствии с этим законом необходимо придерживаться системы мероприятий, направленных на защиту растений от завоза и вторжения из других государств и континентов карантинных и особо опасных вредителей и болезней. Ввоз на территорию РФ растительного материала допускается при наличии сертификатов, удостоверяющих чистоту растительной продукции. Надо иметь в виду, что каштан конский ввозится в Россию из питомников тех европейских стран, где каштановая минирующая моль размножается в массе. Не допускается ввоз каштана в виде вегетирующих растений с листьями и в контейнерах. Контейнеры должны быть заполне-

ны только стерильным, специальным субстратом. Завоз растений с почвой недопустим.

Досмотр завозимых растений проводится инспекторами службы по карантину растений, и все партии завозимых растений должны иметь в обязательном порядке соответствующие фитосанитарные документы. В качестве мер по предотвращению завоза охридского минера в регионы страны, где его еще нет, можно рекомендовать следующие мероприятия:

при ввозе крупномерного посадочного материала каштана осенью проводить обмывку стволов от комля до прикрепления скелетных ветвей к кроне. Обмывку проводить простой водой под давлением в 43 атмосферы;

завоз растений с зеленой кроной, равно как ветвей каштана в срезке или живых растений бонсай, не допустим.

Импортный посадочный материал вначале поступает в государственные карантинные питомники или коммерческие садовые центры, откуда он реализовывается на объекты озеленения. При этом должны соблюдаться единые правила внутреннего карантина растений.

Внутренний карантин – это система мероприятий, направленных на предотвращение распространения карантинных объектов внутри страны, на своевременное выявление, локализацию и ликвидацию очагов опасных вредителей и болезней. С этой целью проводят систематические обследования насаждений и отдельных растений в питомниках и садовых центрах. Контроль за зараженностью поступившего растительного материала должен осуществляться специалистами по защите растений. Несоблюдение правил внутреннего карантина привело к тому, что импортный каштан конский, зараженный каштановым минером, был использован в посадках в усадьбе «Царицыно» и в ряде частных владений по Рублевскому шоссе, где вредитель и формирует очаги массового размножения.

### ***Меры защиты конского каштана***

В связи с тем, что каштановый минер может распространяться как с растительным материалом, так и другими путями, на всех объектах озеленения, где произрастает каштан конский, необходимо осуществлять экологический мониторинг с целью обнаружения мин на листьях. Особенно это касается объектов исключительно высокой санитарно-гигиенической рекреационной ценности, где использован, или может быть использован в будущем, крупномерный посадочный материал, из стран, где этот вредитель зарегистрирован.

Быстрое распространение вида по территории многих стран привело к тому, что в настоящее время он оказался весьма существенным вредителем конского каштана. Это подтолкнуло исследователей к проведению работ по выделению его полового феромона – (8E,10Z) – тетрадека – 8, 10 диенала, который был синтезирован в Чехии, и разработке мер защиты.

В настоящее время в России отсутствует отечественный половой феромон охридского минера. Однако отслеживать появление фитофага и его

распространение по территории страны без применения феромонных ловушек невозможно. Поскольку охридский минер только начал распространяться по территории страны, то феромонные ловушки необходимо устанавливать в городах западных областей и в Подмосковье.

Необходимо помнить, что феромонные ловушки не могут быть средством для защиты каштана. Они являются лишь эффективным средством для обнаружения вредителя в новых местах его обитания.

Поскольку гусеницы вредителя не живут свободно на поверхности листьев, то применение против них препаратов как химических, так и биологических, контактно-кишечного действия, не обеспечивает надежной защиты. Получить высокий уровень смертности у гусениц вредителя можно при использовании так называемых системных инсектицидов (БИ-58 новый, данадим и т.п.). Их использование в населенных пунктах сопряжено с большими трудностями, связанными с обеспечением высокого уровня безопасности, и зачастую просто невозможно.

Биологических средств избирательного действия к настоящему времени еще не разработано.

В ряде европейских городов положительный результат получен при использовании димилина. Особенно положительно оценен эффект от применения димилина в Вене и ряде других городов Австрии, а также в некоторых городах Италии и Чехии. Следует, однако, иметь в виду, что в России димилин еще не проходил испытания, и в Списке разрешенных к применению пестицидов и агрохимикатов нет регламентаций по его применению для защиты каштана от охридского минера.

Следует отметить, что имеется положительный опыт сдерживания роста численности фитофага при регулярном сборе и уничтожении опавших листьев конского каштана. Этот метод позволяет убирать и уничтожать значительную часть популяции вредителя тогда, когда куколки находятся внутри листа. Работу по сбору листьев следует начинать с того момента, когда появляется лиственный опад, и проводить несколько раз в течение всего периода листопада. В силу того, что сильно поврежденные минером и патогенными грибами листья начинают опадать уже с середины лета, то сбор и уничтожение листвы следует начинать с конца июня. В таком случае возможно резко снизить как распространение вредителя, так и его вредоносность.

Для того, чтобы в озеленительных посадках Москвы вредитель не смог нанести существенный вред каштанам, необходимо организовать целенаправленное изучение охридского минера и завести специально подобранных энтомофагов из тех европейских городов, в которых вредитель уже давно обосновался.

## *Заключение*

Каштановый минер (каштановая минирующая моль) *Cameraria ohridella* привел к катастрофическому состоянию каштана конского *Aesculus hippocastanum* на объектах городского озеленения в странах Европы. В связи с этим, в 2005 году в Праге была проведена специальная международная конференция, посвященная проблеме изучения особенностей развития этого вида, распространению и методам защиты. Европейским союзом выделены специальные средства для решения этой проблемы.

Вторжение каштанового минера в Москву произошло в 2005 г. Впервые он был обнаружен на каштанах ГБС РАН, в экспозициях и в питомнике. К 2007 году он распространился в Москве и Подмосковье на многих объектах озеленения. В условиях Москвы и области минер дает два поколения. Повреждения наносят гусеницы, выгрызая на листьях мины в виде бурых пятен, отчего листья каштана становятся пестрыми. Уже к середине лета поврежденные листья буреют, засыхают и опадают. Каштановый минер наносит серьезный ущерб декоративному облику насаждений и вызывает их ослабление. Повреждение листвы и ее преждевременное опадение приводит к уменьшению площади фотосинтезирующего аппарата. В результате такие деревья не успевают запасти достаточное количество питательных и энергетических веществ, плохо переносят зимний период (отдельные ветви и часть кроны усыхают), весной распускаются с задержкой на 5-7 дней.

На ослабленных деревьях интенсивно развиваются грибные болезни: коричневая пятнистость листьев дуба (*Phyllosticta spharosoidea*, *Uncinula flexuosa*). Поврежденные деревья теряют также устойчивость к таким факторам городской среды, как загрязненность воздушной среды и почвы поллютантами, вредными газами от промышленных и бытовых предприятий, транспорта. Загрязнители наряду с грибной инфекцией вызывают дополнительно к минированию некротические пятна и краевой некроз листьев, ускоряющий процесс их отмирания. Деревья перестают выполнять эстетические и санитарно-гигиенические функции. Все это приводит к значительным материальным потерям и ухудшает экологическую обстановку в условиях городского озеленения.

## *Библиография*

1. Deschka, J., Dimic, N. *Cameraria Ohridella*. Sp. N. (Lep; lithocolletidae) aus Mazedonien, Jugoslawien //acta Entomol., Jugosl, 1986, 22, N1–2. – S.11–23.
2. Kavacs, Z. Lakatos, F. Megfigyelesek a vadgesztenyelevel – aknazomoly (*Cameraria Ohridella*) Dem&Desch 1986, hitocollelidae) attelelesevel les egyedfe – jlodesevel Kapcsolatban //Novenyvedeiem, 1999, 35, N2, – S.57–59.
3. Skuhrave, R. Zusammenfassende Betrachtung der Kenntnisse wber die Rosskastanienminiermotte *Cameraria Ohridella* Desch&Dem.//Anzeiger fur Schadlingskunde, 1999, 72, N4. – S.95–99.
4. Sloz, M. Untersuchungen Zur Befallsregulierung der Kastanien miniermotte durch naturliche Gegenspieler //Forderungsdienst, 2000, 48, N6. – S.193–195.
5. Hellrigl, K. Die Verarbeitung der Rosskastanien, miniermotle *Cameraria Ohridella* Desch&Dem. P Ambrossi //Anzeiger fur Schadeingskunge, 2000, 73, N2. – P.25–32.
6. Clabossi, J. *Cameraria Ohridella* Des. Microlepidaptero dannoso allippocastano biologia, distribuzione //Notiziario ERSA, 2000, 13, N3. – P.21–24.
7. Pscorn-Walcher, H. Zur Biologia und Populationsentwicklung der eingeschleppten Rosskastanen – Miniermotte, *Cameraria Ohridella* //Forstschutz Aktuell, 1997, N21. – P.7–10.
8. Гниненко, Ю. И. Новые фотографии древесно-кустарниковых пород на территории Украины //Лісівництво і агролісомеліорація, Харків: С.А.М., 2004, вып. 105. – С.242–244.
9. Голосова, М. А., Гниненко, Ю. И. Появление Охридского минера на конском каштане в Москве //Лесной вестник, 2006, N2. – С.43–46.
10. Гниненко, Ю. И., Голосова, М. А., Жуков, А. М. Состояние конского каштана обыкновенного в некоторых странах Европы. //Лесохозяйственная информация Министерства природных ресурсов, 2003, №7. – С.61–63.
11. Skuhravy, V. Klinenka kastanova-skudce kastanu //Lesnicka prase, 1998, 77, №9. – S.334–335.
12. Skuhravy, V. Zusammenfassende Betrachtung der Kenntnisse uber die Rosskastanienminiermotte, *Cameraria ohridella* Desch & Dem. (Lep., Graullaridae) //Anzeiger fur Schadlingskunde, 1999, 72, №4. – P.95–99.
13. Thuróczy, C., Balózs, K., Reider-Saly, K. Change of the parasitoid complex of hors chestnut leafminer, *Cameraria ohridella* Des & Dem, from the appearace of the pest in Hungary, 2002, Csopak, Hungary 17–20 september 2002.
14. Федеральный закон от 15.06.2000 № 99 ФЗ «О карантине растений». Собрание законодательства Российской Федерации, 2000, №29. – С.3008.



15. Sefrova, H., Skuhravý, V. The larval morphology of *Cameraria ohridella* Deschka et Dimič compared with the genus *Phyllonorycter* Hübner (Lepidoptera, Gracillariidae). *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunnensis*, 2000, 48:23–30.
16. Зерова, М. Д., Никитенко, Г. Н., Нарольский, Н. Б., Гершензон, З. С., Свиридов, С. В., Лукаш, О. В., Бабидорич, М.М. Каштановая минирующая моль в Украине. НАН Украины. – Київ, 2007. – 87 с.
17. Skuhravý, V. *Cameraria ohridella* Deschka et Dimič, 1986, *Forestry Compendium*, CABI, UK, 2003.
18. Орлинский, А. Д. Количественная оценка фитосанитарного риска // *Защита и карантин растений*, 2006, № 6. – С.32-39.

## Содержание

Введение .....	3
1. История появления и распространения каштанового минера в странах Европы и России .....	4
2. Способы распространения каштанового минера .....	6
3. Биология каштанового минера .....	7
4. Вредоносность каштанового минера.....	10
5. Повреждаемые минером виды декоративных растений .....	12
6. Естественные враги охридского минера.....	17
7. Мероприятия по ограничению численности каштанового минера и методы борьбы с ним на объектах озеленения.....	19
Заключение .....	23
Библиография .....	24

Голосова М.А., Гниненко Ю.И., Голосова Е.И.

*Капитановый минер *Cameraria ohridella* –  
опасный карантинный вредитель на объектах  
городского озеленения*

ВНИИЛМ ЛР №021297 от 18.06.98 г.

---

Формат 60x90 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>

Объем 1.5 печ. л.

Тираж 300 экз.

---

Отпечатано с готового оригинал-макета в ФГУ ВНИИЛМ  
141200, г. Пушкино Московской обл., ул. Институтская, д. 15  
Тел.: (8-253) 2-46-71 факс: 993-41-91