

УДК 630\*176.322:630\*181.61:630\*453

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.1.52

## ДЕКОРАТИВНОСТЬ *AÉSCULUS HIPPOCÁSTANUM* В УСЛОВИЯХ УРБОЛАНДШАФТА «НОВОЧЕРКАССК»

*И.И. Ревяко*<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, доц.

*В.С. Манченко*<sup>1</sup>, магистрант

*Е.И. Ревяко*<sup>2</sup>, студент

<sup>1</sup>Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова Донского государственного аграрного университета, ул. Пушкинская, д. 111, г. Новочеркасск, Ростовская обл., Россия, 346428; e-mail: Igor2165@yandex.ru, vmanchenko96@gmail.com

<sup>2</sup>Инженерно-технологическая академия Южного федерального университета, пер. Некрасовский, д. 44, корп. Д, г. Таганрог, Ростовская обл., Россия, 347922; e-mail: ekaterina-revyako@yandex.ru

В статье приведены результаты анализа декоративности 410 одновозрастных деревьев каштана конского обыкновенного (*Aésculus hippocástanum*), произрастающих в урбонасаждениях юга-запада Ростовской области (историческая часть г. Новочеркаска). Эстетические качества рассматривали по шкале комплексной оценки декоративности растений. Изменение декоративности связывали с фенофазами каштана и присущими им суммами эффективных температур. Согласно результатам исследований, максимальная декоративность каштана отмечается в период цветения на протяжении 22 дней. Ведущим эстетическим признаком является архитектура кроны. Однако негативные факторы окружающей среды оказывают влияние на внешний облик этого растения. Так, воздействие суховейных ветров на фоне низкой влажности воздуха приводит к подгоранию краев листьев. С начала XXI в. каштан начал повсеместно повреждаться охридской минирующей молью (*Cameraria ohridella*). Возникающий при этом некроз листьев в большей степени обусловлен энтомологическим фактором. Совокупное поражение ассимиляционного аппарата молью и ожогом приводит к последовательно сменяющимся друг друга деформации, дефолиации листьев и увеличению ажурности кроны. В конечном итоге это сказывается на сроках и степени декоративности растений. Установлено, что эстетике урбонасаждений каштана присущ ритмический характер, обусловленный фенологией этого растения и средой произрастания. Результаты исследования представляют научный и практический интерес для ландшафтных архитекторов, экологов, озеленителей, работающих по программе формирования комфортной городской среды.

*Ключевые слова:* каштан конский, декоративность, некроз листьев, охридский минер, ажурность кроны.

### Введение

Декоративность растения (от лат. *decoro* – украшаю) – совокупность внешних свойств организма, определяющих облик, эмоциональную выразительность и эстетическую роль вида в окружающей человека среде. Декоративный образ, формируемый габитусом, предопределен генотипом и корректируется средой обитания. Морфологические признаки, создающие облик растения и его эстетическое восприятие, носят название декоративных качеств.

---

*Для цитирования:* Ревяко И.И., Манченко В.С., Ревяко Е.И. Декоративность *Aésculus hippocástanum* в условиях урболандшафта «Новочеркасск» // Лесн. журн. 2019. № 1. С. 52–62. (Изв. высш. учеб. заведений). DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.1.52

Каштан конский обыкновенный (*Aësculus hippocástanum*) – высокодекоративное растение, получившее широкое распространение в озеленении городов многочисленных стран Европы, Средней и Восточной Азии, Северной Америки. Выдающимися эстетическими качествами вида являются: сложнопальчатые 5–7-лопастные зеленые листья, образующие не менее привлекательную плотную широкоовальную крону с оригинальным ветвлением; крупные белые прямостоячие соцветия с приятным ароматом; плоды – раскрывающиеся коробочки с шипообразными выступами; пластинчатая кора, придающая дереву эффект возраста. Максимальной декоративности каштан достигает в период цветения при свободном произрастании [4], в юго-западных и южных районах Ростовской области используется в рядовых, солитерных и групповых посадках парков и улиц [3].

До середины 80-х гг. XX в. каштан считался высокоустойчивым к повреждению энто- и фитовредителями видом, входил в состав основного ассортимента пород для озеленения большинства городов Центральной и Восточной Европы. Начавшаяся с этого времени интенсивная экспансия каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka, Dimič) привела к повсеместному поражению растений во всех странах Европы [7–28]. В процессе развития личинки насекомого поэтапно питаются клеточным соком и тканями верхнего слоя палисадной паренхимы, формируя вдоль листовых жилок характерные мины, содержащие экскременты, личинные экзувии и обесцвеченные ходы. В результате поражения ассимиляционного аппарата нарушается продуктивность фотосинтеза, ослабляется рост и состояние деревьев, снижается их декоративность [2].

Цель исследования – фенологическая оценка декоративности каштана конского в условиях экспансии минирующей моли.

#### *Объекты и методы исследования*

Изучение декоративности проводили на протяжении вегетационных периодов 2016–2017 гг. в одновозрастных насаждениях урболандшафта «Новочеркасск», расположенного в исторической части города (бывший Первомайский р-н). На исследуемых объектах каштан представлен однородными посадками или солитерами, произрастающими в рабатках или на газонах, расположенных вдоль проезжей части улиц.

Декоративность каштана определяли в соответствии со шкалой комплексной оценки декоративности растений О.С. Залывской, Н.А. Бабича [1], сроками начала и окончания фенофаз [5, 6]. В период цветения декоративность оценивали через день, в остальные периоды – один раз в неделю. Степень повреждения листьев устанавливали глазомерно, ажурность кроны – методом оптической плотности при помощи мобильного приложения HabitApp. В качестве показателя потенциальной декоративности растения принимали эстетическое состояние деревьев, произрастающих по ул. Московской в условиях регулярного сбора опада. Регрессионный анализ результатов наблюдений осуществляли с использованием статистического пакета Statistica 7.0 для операционной системы Windows.

#### *Результаты исследования и их обсуждение*

В связи с тем, что габитус растения подвержен сезонным изменениям, степень декоративности изучали в динамике с учетом веса признаков и продолжительности их проявления (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1

## Потенциальная декоративность признаков

Признак	Дата		Число дней	Балл	Суммарный балл за вегетационный период	Вес признака в среднем балле
	Начало	Конец				
Архитектоника кроны	01.I	31.XII	365	4	1460	4,00
Длительность цветения	30.IV	22.V	22	4	88	0,24
Степень цветения	30.IV	22.V	22	5	110	0,30
Окраска и величина цветов	30.IV	22.V	22	5	110	0,30
Привлекательность внешнего вида плодов	29.V	18.IX	109	5	545	1,49
Осенняя окраска листьев	25.IX	13.X	18	4	72	0,20
Продолжительность облиствения	15.IV	13.X	178	4	712	1,95
Аромат цветков, плодов	30.IV	22.V	22	4	88	0,24
<i>Итого</i>					3185	8,72

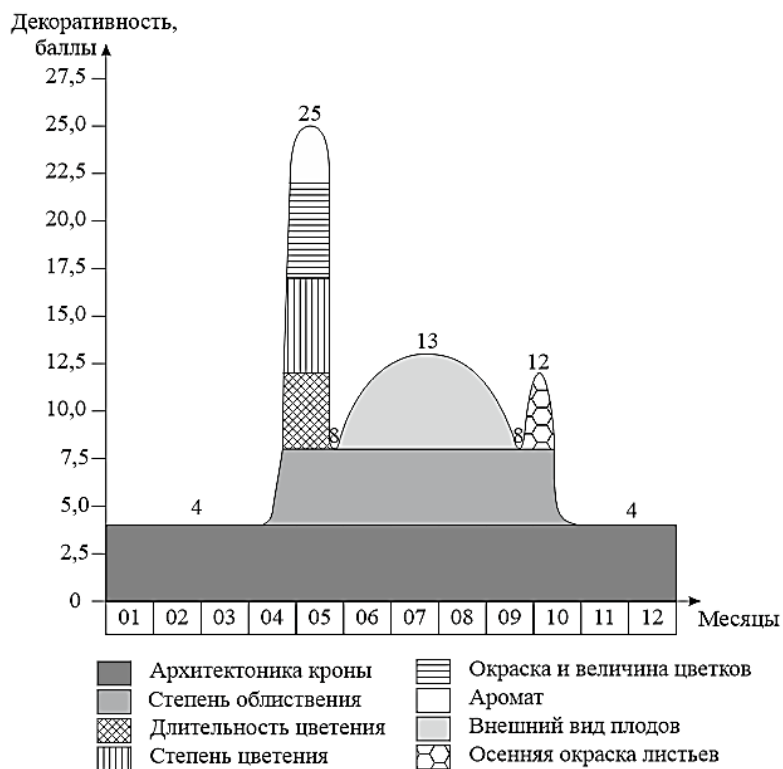


Рис. 1. Динамика потенциальной декоративности каштана конского

Fig. 1. Potential decorative effect dynamics of horse chestnut

Как следует из представленного на рис. 1 распределения, декоративность вида подвержена сезонным изменениям. Наивысшего своего значения (первый пик) она достигает в период цветения растений, когда суммы эффективных температур воздуха находятся в диапазоне от  $195,7 \pm 2,5$  °C (30 апреля) до  $418,0 \pm 4,2$  °C (22 мая) [5]. Второй пик декоративности связан с фазой образования плодов, отмечающейся в период с 1-й декады июня и до высвобождения семян из околоплодника ( $2314,5 \pm 32,9$  °C, 18 сентября) [6]. Третий пик сопряжен с осенним расцветиванием листьев, приходящимся на период с конца сентября по 2-ю декаду октября. Наименьшую декоративность каштан имеет в период осенне-зимнего анабиоза. В целом средневзвешенный балл декоративности составляет 8,72. Доминантным признаком декоративности растения выступает архитектура кроны. Наряду с этим признаком весомыми являются продолжительность облиствения (1,95 балла) и привлекательность плодов (1,49 балла).

Следует отметить, что степень декоративности зависит от агрессивности факторов внешней среды, которым в значительной степени подвержен каштан. Так, с начала XXI в. листья каштана в Ростовской области повсеместно и массово поражает каштановая минирующая моль – охридский минер (рис. 2).



Рис. 2. Повреждение листьев каштана охридским минером

Fig. 2. Leaf blight by horse chestnut leaf miner

Кроме моли, ассимиляционный аппарат подвергается воздействию суховейных ветров, которые в совокупности с высокими температурами воздуха вызывают подгорание краев листовой пластинки (рис. 3).



Рис. 3. Ожог листьев каштана

Fig. 3. Chestnut leaf burn

Некроз тканей ассимиляционного аппарата из-за суховейных ветров в сочетании с высокой температурой воздуха сопровождается последовательно сменяющимися друг друга дехромацией, деформацией и дефолиацией листьев. В результате этого отмечаются увеличение ажурности и снижение плотности кроны (рис. 4, табл. 2).

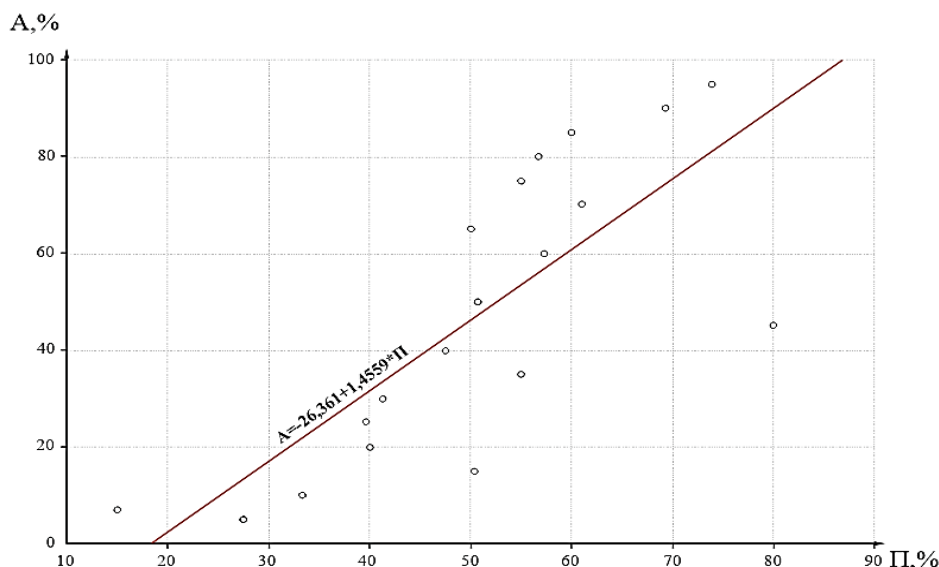


Рис. 4. Зависимость ажурности (А) кроны от общей поврежденности листьев (П) ( $r = 0,773 \pm 0,154$ ) (здесь и далее, на рис. 5: точки – совокупность экспериментальных данных; прямая линия – графическое выражение связи признаков)

Fig. 4. Dependence of crown openness (A) from total damage of leaves (П) ( $r = 0.773 \pm 0.154$ ) (hereinafter, fig. 5: points – experimental dispersion; straight line – a graphic expression of relationship between the parameters)

Таблица 2

## Связь поражения листьев с ажурностью кроны

Ажурность кроны, %	Число деревьев, шт.	Повреждение, %		Суммарное повреждение, %
		минером	ожогом	
5	42	16,47	11,03	27,50
7	3	18,33	11,67	30,00
10	36	21,25	12,08	33,33
15	23	37,13	13,26	50,39
20	30	26,17	13,83	40,00
25	16	26,88	12,81	39,69
30	44	26,36	14,88	41,24
35	7	41,43	13,57	55,00
40	46	28,15	19,34	47,49
45	1	70,00	10,00	80,00
50	27	32,59	18,14	50,73
60	31	39,52	17,74	57,26
65	4	23,75	26,25	50,00
70	31	43,06	17,90	60,96
75	2	45,00	10,00	55,00
80	28	38,82	16,93	56,75
85	6	45,00	15,00	60,00
90	24	48,33	20,96	69,29
95	9	58,89	15,00	73,89
<i>Итого</i>	410			

Из двух рассматриваемых факторов возникновения некроза наиболее влиятельным является энтомологический (рис. 5).

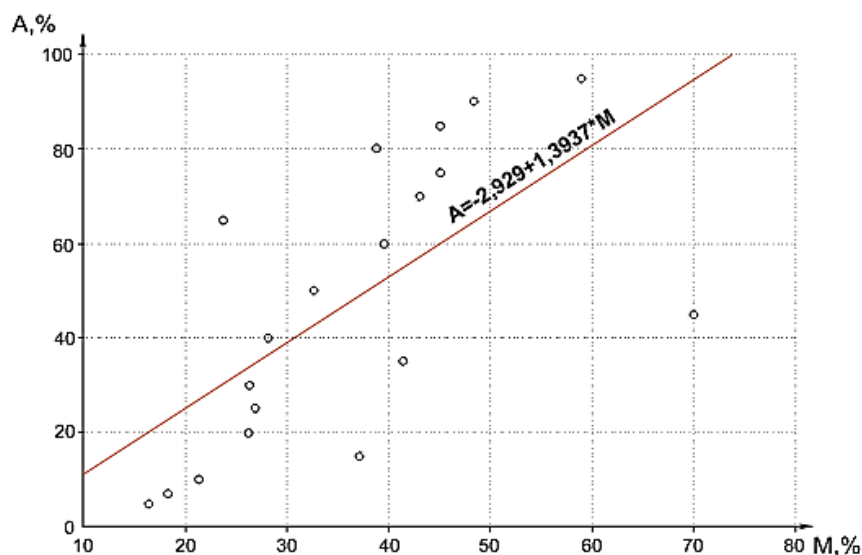


Рис. 5. Зависимость ажурности кроны (А) от степени поражения листьев (М) личинками охридского минера ( $r = 0,653 \pm 0,184$ )

Fig. 5. Dependence of crown openness (A) on degree of leaf damage (M) by larvae of horse chestnut leaf miner ( $r = 0.653 \pm 0.184$ )

В результате некроза листьев также сокращаются период облиствения, вес признаков и, как следствие, балл эстетического восприятия (табл. 3, рис. 6).

Таблица 3

**Фактическая декоративность признаков**

Признак	Дата		Число дней	Балл	Суммарный балл за вегетационный период	Вес признака в среднем балле
	Начало	Конец				
Архитектоника кроны	01.I	31.XII	365	4	1460	4,00
Длительность цветения	30.IV	22.V	22	4	88	0,24
Степень цветения	30.IV	22.V	22	5	110	0,30
Окраска и величина цветов	30.IV	22.V	22	5	110	0,30
Привлекательность внешнего вида плодов	29.V	18.IX	109	5	545	1,49
Осенняя окраска листьев	25.IX	13.X	18	1	18	0,05
Продолжительность облиствения	15.IV	01.IX	136	3	408	1,12
Аромат цветков, плодов	30.IV	22.V	22	4	88	0,24
			<i>Итого</i>		2827	7,74

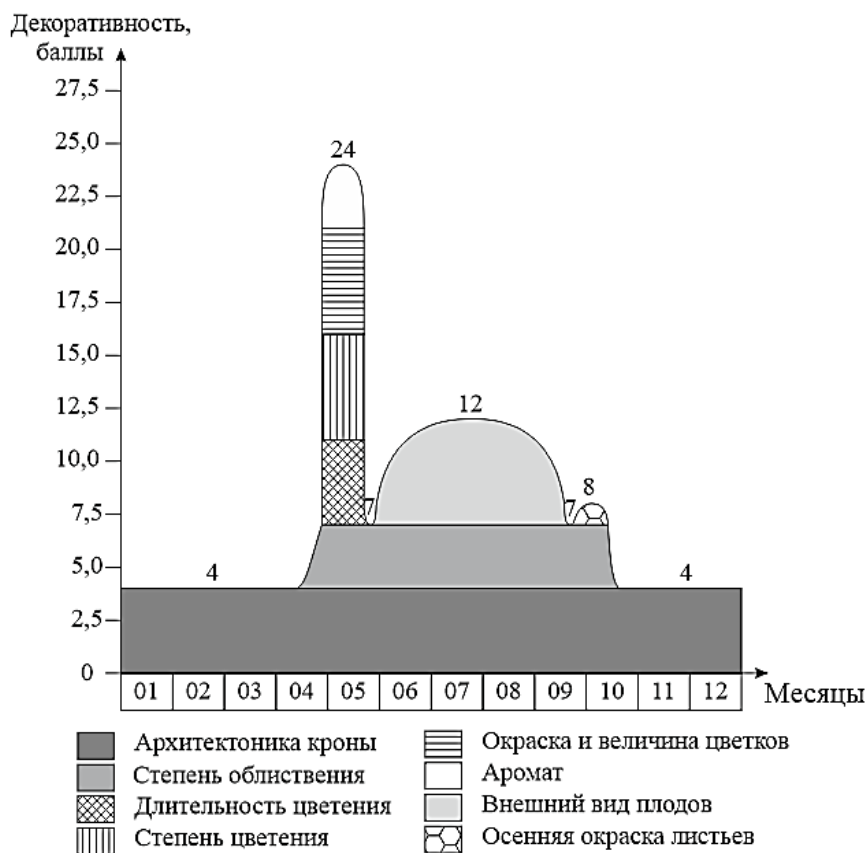


Рис. 6. Динамика фактической декоративности каштана конского

Fig. 6. Dynamics of actual decorative effect of horse chestnut

В сравнении с потенциальной декоративностью (см. рис. 1) фактическая ниже на 0,98 бал. Это обусловлено сокращением продолжительности и степени облиствения кроны (0,83 балла), снижением привлекательности окраски листьев (0,15 балла).

#### Заключение

Как показали результаты исследования, декоративность каштана конского подвержена сезонному влиянию. Максимального значения (первый пик) она достигает в период цветения растений (25,0 балла), второй и третий пики эстетического восприятия приходятся на фазу созревания плодов (13,0 балла) и осеннего расцветивания листьев (12,0 балла).

Потенциальный средневзвешенный балл эстетического восприятия вида в условиях г. Новочеркасска может достигать 8,7. При этом ведущим декоративным признаком каштана является архитектура кроны. Фактическая доля признака в средневзвешенном балле эстетического восприятия – 51,6 %.

Ассимиляционный аппарат каштана подвержен массовому поражению минирующей молью и ожогом. Совместное действие этих факторов приводит к последовательной смене дехромации, деформации, дефолиации листьев и увеличению ажурности кроны ( $r = 0,773 \pm 0,154$ ).

Наибольшее влияние на ажурность кроны каштана оказывает некроз, вызванный поражением листьев личинками охридского минера ( $r = 0,653 \pm 0,184$ ), что снижает декоративность облиственной кроны (на 0,83 балла) и осенней окраски листьев (на 0,15 балла). Как следствие, фактическая эстетичность вида уменьшается на 0,98 балла (11,2 %) и достигает средневзвешенного значения 7,7 балла.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Залывская О.С., Бабич Н.А. Шкала комплексной оценки декоративности деревьев и кустарников в городских условиях на Севере // Вестн. Поволж. гос. технол. ун-та. Сер.: Лес. Экология. Природопользование. 2012. № 1(15). С. 96–104.
2. 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. К.: ТОВ «Велес», 2007. 87 с.
3. Козловский Б.Л., Огородникова Т.К., Куропятников М.В., Федоринова О.И. Ассортимент древесных растений для зеленого строительства в Ростовской области: моногр. Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2009. 416 с.
4. Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Лесн. пром-сть, 1974. 704 с.
5. Кулыгин А.А. Сроки цветения древесных растений в г. Новочеркасске и его окрестностях. Новочеркасс: Новочеркас. гос. мелиоратив. акад., 1999. 50 с.
6. Кулыгин А.А. Роль температурного фактора в созревании плодов древесных растений // Лесн. журн. 2001. № 5-6. С. 7–10 (Изв. высш. учеб. заведений).
7. Рогинский А.С., Синчук О.В., Сауткин Ф.В., Буга С.В. Распространение и вредоносность каштановой минирующей моли (*Cameraria ohridella* Deschka, Dimič) в зеленых насаждениях Беларуси // Тр. Белорус. гос. ун-та. Физиологические, биохимические и молекулярные основы функционирования биосистем. 2014. Т. 9, ч. 2. С. 95–103.
8. Balder H., Jackel B. Die Kastanienminiermotte und mögliche Gegenmassnahmen // Stadt+Grün. 2003. N. 5. S. 44–49.
9. Butin H., Kehr R. Zum Auftreten von *Erysiphe flexuosa* – Erreger einer neuen Mehltaukrankheit an Rosskastanie // Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes. 2002. Bd. 54. S. 185–187.
10. Celes M. Novy škodca pagastana konského // Záhradníctví. 1996. Č. 1. S. 4–5.
11. Dautbašić M., Dimič N. Occurrence of *Cameraria ohridella* Deschka & Dimič in Bosnia-Herzegovina // Radovi Šumarskog Fakulteta Univerziteta u Sarajevu. 1999. Č. 1. S. 11–14.
12. Deschka G., Dimič N. *Cameraria ohridella* n. sp. aus Mazedonien, Jugoslawien (Lepidoptera, Lithocolletidae) // Acta Entomol. Jugosl. 1986. Bd. 22, h. 1. S. 11–23.
13. Heitland W., Kopelke J.-P., Freise J., Metzger J. Ein Kleinschmetterling erobert Europa – Die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella* // Natur und Museum. 1999. Bd. 129(6). S. 186–195.
14. Hellrigl K. Zum Auftreten der Robinien-Miniermotte, *Phyllonorycter robiniella* (Clem.) und der Roßkastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Desch. & Dim. (Lep., Gracillariidae) in Südtirol // Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz. 1998. Vol. 71, iss. 4. Pp. 65–68.
15. Kenis M., Froster B. Die Rosskastanien – Miniermotte: neu in der Schweiz // Der Gartenbau. 1998. Bd. 39. S. 16–17.
16. Łabanowski G., Soika G. Szrotówek kasztanowcowiaczek zagraża kasztanowcom w Polsce // Ochrona Roślin. 1998. T. 42. S. 12.
17. Liska J. Verbreitung der Roßkastanienminiermotte in der Tschechischen Republik // Forstschutz Aktuell. 1997. Bd. 21. S. 5.
18. Maceljski M., Bertie D. Kestenov moljac miner *Cameraria ohridella* Deschka & Dimič (Lepidoptera, Gracillariidae) novi opasni stetnik u Hrovatskoj // Fragmenta Phyto-medica et Herbologia. 1995. T. 23, n. 2. S. 9–18.



19. Milevoj L., Macek J. Horse Chestnut Leafminer (*Cameraria ohridella*) in Slovenia // Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes. 1997. Vol. 49, no. 1. 14 p.
20. Nikolaos A., Dimitrios A. Zusammenfassende Betrachtung über die Verbreitung und die Biologie von *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) in Griechenland // Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew. 2006. Bd. 15. S. 177–182.
21. Pelov V., Tomov R., Trenchev G. *Cameraria ohridella* Deschka et Dimič (Gracillariidae, Lepidoptera) – novnepijatl na konskija kesten (*Aesculus hippocastanum* L.) v Bulgarija // Proc. Nat. sc. Forest Protection Conf., Sofia. Sofia, Bulgaria, 1993. S. 95–98.
22. Pschorn-Walcher H. Zur Biologie und Populationsentwicklung der eingeschleppten Roßkastanen – Miniermotte, *Cameraria Ohridella* // Forstschutz Aktuell. 1997. Nr. 21. S. 7–10.
23. Šefrova H., Lastuvka Z. Dispersal of the Horse-Chestnut Leafminer *Cameraria ohridella* in Europe: Its Course, Ways and Causes // Entomol. Zeit. Stuttgart. 2001. Vol. 111. Pp. 195–198.
24. Snieškienė V., Baležentienė L., Stankevičienė A. State of Horse-Chestnut, *Aesculus hippocastanum* L. in Lithuania: Diseases and Pest Damages // Ekologija. 2011. T. 57, no. 2. Pp. 62–69.
25. Stigner H. De paardenkastan-jeminier-motte, *Cameraria ohridella*, een nieuwe bladmineerder voor Nederland (Lepidoptera: Gracillariidae) // Entomol. Berichten. 2000. O. 60. P. 159–163.
26. Szabóky Cs. A *Cameraria ohridella* (Deschka & Dimič 1986) előfordulása Magyarországon [Occurrence of *Cameraria ohridella* in Hungary] // Növényvédelem [Plant Protection]. 1994. Vol. 30, iss. 11. Pp. 529–530.
27. Tilbury C., Straw N.A., Evans H. Recent Establishment of Horse Chestnut Leaf-Miner, *Cameraria ohridella*, in the United Kingdom // Proceedings of 1<sup>st</sup> International *Cameraria* Symposium. *Cameraria ohridella* and Other Invasive Leaf-Miner in Europe. IOCB, Prague, March 24–27, 2004. Prague, Czech Republic, 2004. 43 p.
28. Villalva S., Del Estal P. Presencia en España de *Cameraria ohridella* Deska & Dimič (Lepidoptera: Gracillariidae) plaga del castaño de Indias // III. Congreso Nacional de Entomología Aplicada. IX. Jornadas científicas de la Sociedad Española de Entomología Aplicada, Ávila, España, October 20–24, 2003: Programa de sesiones. Avila, Spain, 2003. 39 p.

Поступила 23.04.18

UDC: 630\*176.322:630\*181.61:630\*453

DOI: 10.17238/issn0536-1036.2019.1.52

### Decorative Effect of *Aésculus hipocástanum* under the Conditions of Novocherkassk Urban Landscape

**I.I. Revyako<sup>1</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**V.S. Manchenko<sup>1</sup>**, Master Degree Student

**E.I. Revyako<sup>2</sup>**, Postgraduate Student

<sup>1</sup>Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute named after A.K. Kortunov, Don State Agrarian University, ul. Pushkinskaya, 111, Novocherkassk, Rostov Region, 346428, Russian Federation; e-mail: Igor2165@yandex.ru, vmanchenko96@gmail.com

<sup>2</sup>SFedU Engineering and Technology Academy, per. Nekrasovskiy, 44, korp. D, Taganrog, Rostov Region, 347922, Russian Federation; e-mail: ekaterina-revyako@yandex.ru

Decorative effect analysis results of 410 even-aged horse chestnut trees (*Aésculus hipocástanum*) growing in urban areas of the south-west of Rostov region (Novocherkassk historical part) are represented in the article. Esthetical features were considered by a scale of comprehensive assessment of plant decorative effect. Dynamics of the decorative effect

*For citation:* Revyako I.I., Manchenko V.S., Revyako E.I. Decorative Effect of *Aésculus hipocástanum* under the Conditions of Novocherkassk Urban Landscape. *Lesnoy Zhurnal* [Forestry Journal], 2019, no. 1, pp. 52–62. DOI: 10.17238/ issn0536-1036.2019.1.52

were associated with chestnut phenophases and their inherent resulting temperature sums. According to the research results the maximum decorative effect of the chestnut can be observed during the flowering stage for 22 days. Crown architectonics is a key esthetical plant feature. However, environmental threats affect the chestnut habit. Thus, the impact of dry winds against the background of low air humidity leads to leaf edge burns. Chestnut has widely been damaged by the horse chestnut leaf miner (*Cameraria ohridella*) since the beginning of the 21st century. Leaf necrosis occurs as a result. This is more due to entomological factor. Cumulative damage of assimilation apparatus caused by leaf miner and burn leads to successive dechromation, deformation and defoliation of leaves and increasing of crown openness. Ultimately, this affects the timescales and degree of the plant decorative effect. It was established that the rhythmic character determined by the chestnut phenology and its habitat is peculiar to urban areas esthetics. The research results are of scientific and practical interest to landscape architects, green space workers, ecologists, who work on a program basis of creating a comfortable urban environment.

**Keywords:** horse chestnut, decorative effect, leaf necrosis, horse chestnut leaf miner, crown openness.

#### REFERENCES

1. Zalyvskaya O.S., Babich N.A. Shkala kompleksnoy otsenki dekorativnosti derev'yev i kustarnikov v gorodskikh usloviyakh na Cevere [Scale of Complex Assessment of Tree and Shrub Decorativeness in Northern Cities]. *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. Seriya: Les. Ekologiya. Prirodopol'zovaniye* [Vestnik of Volga State University of Technology. Series: Forest. Ecology. Nature management], 2012, no. 1(15), pp. 96–104.
2. Zerova M.D., Nikitenko G.N., Narol'skiy N.B., Gershenson Z.S., Sviridov S.V., Lukash O.V., Babidorich M.M. *Kashtanovaya miniruyushchaya mol' v Ukraine* [Horse Chestnut Leaf Miner in the Ukraine]. Kiev, TOV "Veles" Publ., 2007. 87 p. (In Russ.)
3. Kozlovskiy B.L., Ogorodnikova T.K., Kuropyatnikov M.V., Fedorinova O.I. *Assortiment drevesnykh rasteniy dlya zelenogo stroitel'stva v Rostovskoy oblasti: monogr.* [Woody Plant Assortment for Green Building in Rostov Region: Monography]. Rostov-on-Don, SFedU Publ., 2009. 416 p. (In Russ.)
4. Kolesnikov A.I. *Dekorativnaya dendrologiya* [Decorative Dendrology]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1974. 704 p. (In Russ.)
5. Kulygin A.A. *Sroki tsveteniya drevesnykh rasteniy v g. Novocherkasske i ego okrestnostyakh* [Time of Woody Plant Flowering in Novocherkassk and Its Surroundings]. Novocherkassk, Novocherkasskaya gosudarstvennaya meliorativnaya akademiya Publ., 1999. 50 p. (In Russ.)
6. Kulygin A.A. Rol' temperaturnogo faktora v sozrevanii plodov drevesnykh rasteniy [Role of Temperature in Mature Growth of Woody Plant Fruits]. *Lesnoy Zhurnal* [Forestry Journal], 2001, no. 5–6, pp. 7–10.
7. Roginskiy A.S., Sinchuk O.V., Sautkin F.V., Buga S.V. Rasprostraneniye i vredonosnost' kashtanovoy miniruyushchey moli (*Cameraria ohridella* Deschka, Dimič) v zelenykh nasazhdeniyakh Belarusi [Distribution and Harmfulness of Horse Chestnut Leaf Miner (*Cameraria ohridella* Deschka, Dimič) in Green Areas of Belarus]. *Trudy Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Fiziologicheskiye, biokhimicheskiye i molekulyarnyye osnovy funktsionirovaniya biosistem* [Proceedings of the Belarusian State University. Series Physiological, Biochemical and Molecular Biology Sciences], 2014, vol. 9, part. 2, pp. 95–103.
8. Balder H., Jackel B. Die Kastanienminiermotte und mögliche Gegenmassnahmen. *Stadt+Grün*, 2003, N. 5, S. 44–49.
9. Butin H., Kehr R. Zum Auftreten von *Erysiphe flexuosa* – Erreger einer neuen Mehltaukrankheit an Rosskastanie. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes*, 2002, Bd. 54, S. 185–187.
10. Celes M. Novy škodca pagastana konského. *Záhradníctví*, 1996, Č. 1, S. 4–5.
11. Dautbašić M., Dimič N. Occurrence of *Cameraria ohridella* Deschka & Dimič in Bosnia-Herzegovina. *Radovi Šumarskog Fakulteta Univerziteta u Sarajevu*, 1999, Č. 1, S. 11–14.

12. Deschka G., Dimič N. *Cameraria ohridella* n. sp. aus Mazedonien, Jugoslawien (Lepidoptera, Lithocolletidae). *Acta Entomol. Jugosl.*, 1986, Bd. 22, h. 1, S. 11–23.
13. Heitland W., Kopelke J.-P., Freise J., Metzger J. Ein Kleinschmetterling erobert Europa – Die Roßkastanien-Miniermotte *Cameraria ohridella*. *Natur und Museum*, 1999, Bd. 129(6), S. 186–195.
14. Hellrigl K. Zum Auftreten der Robinien-Miniermotte, *Phyllonorycter robiniella* (Clem.) und der Roßkastanien-Miniermotte, *Cameraria ohridella* Desch. & Dim. (Lep., Gracillariidae) in Südtirol. *Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz*, 1998, vol. 71, iss. 4, pp. 65–68.
15. Kenis M., Froster B. Die Rosskastanien – Miniermotte: neu in der Schweiz. *Der Gartenbau*, 1998, Bd. 39, S. 16–17.
16. Łabanowski G., Soika G. Szrotówek kasztanowcowiaczek zagraża kasztanowcom w Polsce. *Ochrona Roślin*, 1998, T. 42, s. 12.
17. Liska J. Verbreitung der Roßkastanienminiermotte in der Tschechischen Republik. *Forstschutz Aktuell*, 1997, Bd. 21, S. 5.
18. Maceljčki M., Bertie D. Kestenov moljac miner *Cameraria ohridella* Deschka & Dimič (Lepidoptera, Gracillariidae) novi opasni stetnik u Hrvatskoj. *Fragmenta Phytomedica et Herbologia*, 1995, T. 23, n. 2, s. 9–18.
19. Milevoj L., Macek J. Horse Chestnut Leafminer (*Cameraria ohridella*) in Slovenia. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes*, 1997, vol. 49, no. 1, p. 14.
20. Nikolaos A., Dimitrios A. Zusammenfassende Betrachtung über die Verbreitung und die Biologie von *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) in Griechenland. *Mitt. Dtsch. Ges. allg. angew.*, 2006, Bd. 15, S. 177–182.
21. Pelov V., Tomov R., Trenchev G. *Cameraria ohridella* Deschka et Dimič (Gracillariidae, Lepidoptera) – novnepijatli na konskija kesten (*Aesculus hippocastanum* L.) v Bulgarija. *Proc. Nat. sc. Forest Protection Conf. – Sofia*. Sofia, Bulgaria, 1993, s. 95–98.
22. Pschorn-Walcher H. Zur Biologie und Populationsentwicklung der eingeschleppten Roßkastanien – Miniermotte, *Cameraria Ohridella*. *Forstschutz Aktuell*, 1997, Nr. 21, S. 7–10.
23. Šefrova H., Lastuvka Z. Dispersal of the Horse-Chestnut Leafminer *Cameraria ohridella* in Europe: Its Course, Ways and Causes. *Entomol. Zeit. Stuttgart*, 2001, vol. 111, pp. 195–198.
24. Snieškienė V., Baležentienė L., Stankevičienė A. State of Horse-Chestnut, *Aesculus hippocastanum* L. in Lithuania: Diseases and Pest Damages. *Ekologija*, 2011, t. 57, nr. 2, pp. 62–69.
25. Stigner H. De paardenkastan-jeminier-motte, *Cameraria ohridella*, een nieuwe bladmineerder voor Nederland (Lepidoptera: Gracillariidae). *Entomol. Berichten.*, 2000, O. 60, P. 159–163.
26. Szabóky Cs. A *Cameraria ohridella* (Deschka & Dimič 1986) előfordulása Magyarországon. *Növényvédelem*, 1994, vol. 30, iss. 11, pp. 529–530.
27. Tilbury C., Straw N.A., Evans H. Recent Establishment of Horse Chestnut Leaf-Miner, *Cameraria ohridella*, in the United Kingdom. *Proceedings of 1<sup>st</sup> International Cameraria Symposium. Cameraria ohridella and Other Invasive Leaf-Miner in Europe. IOCB, Prague, March 24–27, 2004*. Prague, Czech Republic, 2004, p. 43.
28. Villalva S., Del Estal P. Presencia en España de *Cameraria ohridella* Deska & Dimič (Lepidoptera: Gracillariidae) plaga del castaño de Indias. *III. Congreso Nacional de Entomología Aplicada. IX. Jornadas científicas de la Sociedad Española de Entomología Aplicada, Ávila, España, October 20–24, 2003: Programa de sesiones*. Avila, Spain, 2003. 39 p.

Received on April 23, 2018