



УДК 630*265:632.7 (477)

Е.А. Пономарёва, В.П. Бессонова
Ye.A. Ponomareva, V.P. Bessonova

СТРУКТУРА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛИСТЬЕВ ВРЕДИТЕЛЯМИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ПРИМАГИСТРАЛЬНЫХ ЛЕСОПОЛОСАХ

THE STRUCTURE OF LEAF DAMAGE BY TREE PESTS IN ROADSIDE PROTECTIVE SHELTERBELTS

Ключевые слова: древесные растения, при-
магистральные защитные насаждения, лесополосы,
фитофаги, типы и структура поврежде-
ний, объедание листьев, дырчатость, минирова-
ние.

Keywords: woody plants, protective roadside
plantings, shelterbelts, phytophages, damage types
and structure, leaf nibbling, leaf perforation, leaf
mining.

Состояние защитных лесонасаждений вдоль автомагистралей является малоизученной проблемой. Лесополосы были высажены более 50 лет назад, в них практически отсутствует уход. Цель исследования – количественный учет и анализ структуры типов повреждений фитофагами листьев древесных пород придорожной лесополосы. Объектом изучения стал отрезок трассы Днепропетровск – Донецк протяженностью 32 км. Данный участок трассы характеризуется высокой интенсивностью движения автомобилей и расположен в зоне недостаточного увлажнения. Установлено, что доля разных типов повреждений листьев у исследуемых древесных пород отличается. Наибольшее количество повреждений приходится на краевое и грубое объедание, дырчатое повреждение. Скелетирование обнаружено только у листьев *Quercus robur*, *Ulmus laevis* и *Ulmus glabra*. Краевое повреждение листьев представлено у значительного числа видов, особенно у *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Populus nigra*. Галлы выявлены на листьях *Quercus robur*, *Salix alba*, *Juglans regia*, *Tilia cordata*. Наиболее ослаблены растения *Aesculus hippocastanum*, все экземпляры которого поражены минирующей каштановой молью. У *Acer platanoides*, *Armeniaca vulgaris* и *Juglans regia* большое количество листьев с краевым и дырчатым повреждениями. У *Quercus robur* и *Populus nigra* чаще встречается краевое и грубое объедание. Все типы повреждений обнаружены у *Tilia cordata*, *Quercus robur* и *Ulmus laevis*. Слабо повреждаются фитофагами листья *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*, *Gleditsia triacanthos*. Эти устойчивые виды составляют основу структуры исследуемых лесополос.

The condition of protective forest plantings along highways is an understudied issue. The shelterbelts were planted more than 50 years ago and there is practically no maintenance. The research goal was a quantitative accounting and the analysis of the structure of leaf damage types in the trees of roadside shelterbelts. The research target was a segment of the highway Dnepropetrovsk – Donetsk (32 km). This part of the highway is characterized by heavy traffic and is situated in a zone of insufficient moisture supply. It has been found that the proportion of different types of leaf damage of the studied tree species differs. Most damage types are marginal and rough nibbling and holes in leaves. Leaf skeletonization was found only on *Quercus robur*, *Ulmus laevis* and *Ulmus glabra*. Marginal leaf damage was found on significant number of species particularly on *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Quercus robur* and *Populus nigra*. Galls were found on the leaves of *Quercus robur*, *Salix alba*, *Juglans regia* and *Tilia cordata*. The plants of *Aesculus hippocastanum* were mostly weakened; all plants were affected by the horse chestnut leaf miner. There were many leaves with marginal and perforated damages on *Acer platanoides*, *Armeniaca vulgaris* and *Juglans regia*. Marginal and rough nibbling is more common on *Quercus robur* and *Populus nigra*. All damage types were found on *Tilia cordata*, *Quercus robur* and *Ulmus laevis*. The leaves of *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia* and *Gleditsia triacanthos* are slightly damaged by phytophages. These resistant species form the basis of the structure of the studied roadside protective shelterbelts.

Пономарёва Елена Анатольевна, к.б.н., доцент, каф. садово-паркового хозяйства, Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, Украина. E-mail: lponomareva@i.ua, ponomarevalena@mail.ua.

Бессонова Валентина Петровна, д.б.н., проф., зав. каф. садово-паркового хозяйства, Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, Украина. Тел.: (056) 374-24-49. E-mail: lponomareva@i.ua, ponomarevalena@mail.ua.

Ponomareva Yelena Anatolyevna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Chair of Landscaping, Dnepropetrovsk State Agro-Economic University, Ukraine. E-mail: lponomareva@i.ua, ponomarevalena@mail.ua.

Bessonova Valentina Petrovna, Dr. Bio. Sci., Prof., Head, Chair of Landscaping, Dnepropetrovsk State Agro-Economic University, Ukraine. Ph.: (056) 374-24-49. E-mail: lponomareva@i.ua, ponomarevalena@mail.ua.

Введение

Лесонасаждения вдоль дорог по эффективности, надежности и дешевизне являются лучшим средством защиты от природных явлений, препятствующих нормальной эксплуатации дорог. Эти агроландшафтные насаждения расположены, главным образом, в неблагоприятных лесорастительных условиях, их микроклимат существенно отличается от естественной лесной обстановки, практически отсутствует и уход за этим типом лесополос. Негативно влияют и выбросы автомобилей, действию которых подвержены насаждения вдоль дорог. Известно, что стрессовые воздействия, ослабляющие растения, вызывают усиление поражения растений вредителями и болезнями [1, 2]. По мнению М.Н. Белицкой (2013), создание системы взаимосвязанных многопородных лесных насаждений различного функционального назначения усиливает процессы экологической интеграции и дифференциации, что приводит к формированию качественно новых сообществ насекомых [3].

Цель исследования – количественный учет и анализ структуры типов поврежденных фитофагами листьев древесных пород примагистральной лесополосы на отрезке трассы Днепропетровск – Донецк длиной 32 км. Данный участок трассы характеризуется высокой интенсивностью движения автомобилей и расположен в зоне недостаточного увлажнения, что усиливает негативное влияние на жизненное состояние растений, поврежденных фитофагами. Существенными факторами являются также значительный возраст насаждений и отсутствие ухода в них.

Объекты и методы

Объектами исследований стали древесные породы, составляющие структуру данного участка примагистральной лесополосы. При изучении повреждений насекомыми листья поверхности руководствовались общепринятой классификацией [4]. Согласно этой классификации, все повреждения делят на вызванные насекомыми: с грызущим типом ротового аппарата (грубые объедания (уничтожение 40% и более листовой поверхности), краевое объедание, скелетирование, дырчатое объедание, минирование листа) и колю-

ще-сосущим типом ротового аппарата (проколы). Определение вредителей осуществляли по определителю [5].

Результаты и их обсуждения

Структура повреждений листьев у ведущих видов придорожных насаждений представлена на рисунке 1. Доля разных типов повреждений листьев у исследуемых древесных пород отличается. Скелетирование обнаружено только у листьев *Quercus robur*, *Ulmus laevis* и *Ulmus glabra*, а краевое повреждение листьев представлено у значительного числа видов, особенно у *Acer platanoides*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*, *Quercus robur*, *Populus nigra*. Галлы выявлены на листьях *Quercus robur*, *Salix alba*, *Juglans regia*, *Tilia cordata*.

Наибольшую поврежденность выявили у *Aesculus hippocastanum*. Листья этого вида поражены минирующей каштановой молью (*Cameraria ohridella* Deschka et Dimic), состояние растений можно назвать критическим. Охридский минер за последние 30 лет существенно распространился вглубь Европы и в 2002 г. достиг востока Украины [6]. В конце вегетации этим вредителем в лесополосах повреждены 100% листьев растений каштана конского (табл.). Но до этого в начале и середине вегетационного периода встречаются краевое объедание листьев (6,2%) и их скручивание (до 5,0%) гусеницами листовертки (*Tortricidae gen. sp.*). На некоторых экземплярах растений выявлено краевое отмирание тканей листьев. Вероятно, оно имеет неинфекционный характер, и главной причиной является дефицит доступной почвенной и атмосферной влаги.

Листья 35,5% деревьев ореха грецкого (*Juglans regia*) поражены ореховой минирующей молью (*Gracillaria roscioopenella*). Количество поврежденных листьев на этих деревьях составляет до 8,4% от общего их числа. Скручивание листьев выявлено у 50% особей, количество таких листьев среднем на дереве составляет 3,7% (табл.). Скручивает и объедает эти листья взрослая гусеница ореховой минирующей моли. Очень редко на листьях встречаются темно-коричневые галлы, вызванные ореховым бородавчатым

клещом (*Eriophyes tristriatus* Nal.). Им поражено 0,6% листьев у 8,8% деревьев от общего количества растений этого вида на исследуемом отрезке лесополосы.

Ulmus laevis и *Ulmus parvifolia* по сравнению с другими видами деревьев в придорожной полосе наиболее часто страдают от повреждений листовой поверхности листоедами (*Coleoptera: Chrysomelidae*). Такие повреждения относятся к так называемому скелетированию. По нашим данным их доля в структуре повреждений на отдельных особях растений может достигать 77%, а в среднем

составляет 38,6% у *Ulmus laevis* и 43,2% у *Ulmus parvifolia* (рис. 1).

Это наибольший показатель для такого рода повреждений среди всех зарегистрированных нами. Исследования, проведенные на западе США (Небраска), также указывают на высокую степень скелетирования листьев у 16 видов вязов, вызванных ильмовым листоедом [7]. Объедание листьев вязов совершает зимняя пяденица (*Operophtera brumata*). Этот вредитель, распространенный в Европе и Азии, – полифаг с дискретным ареалом, который питается листвой более сотни древесных пород, в том числе лесных [8].

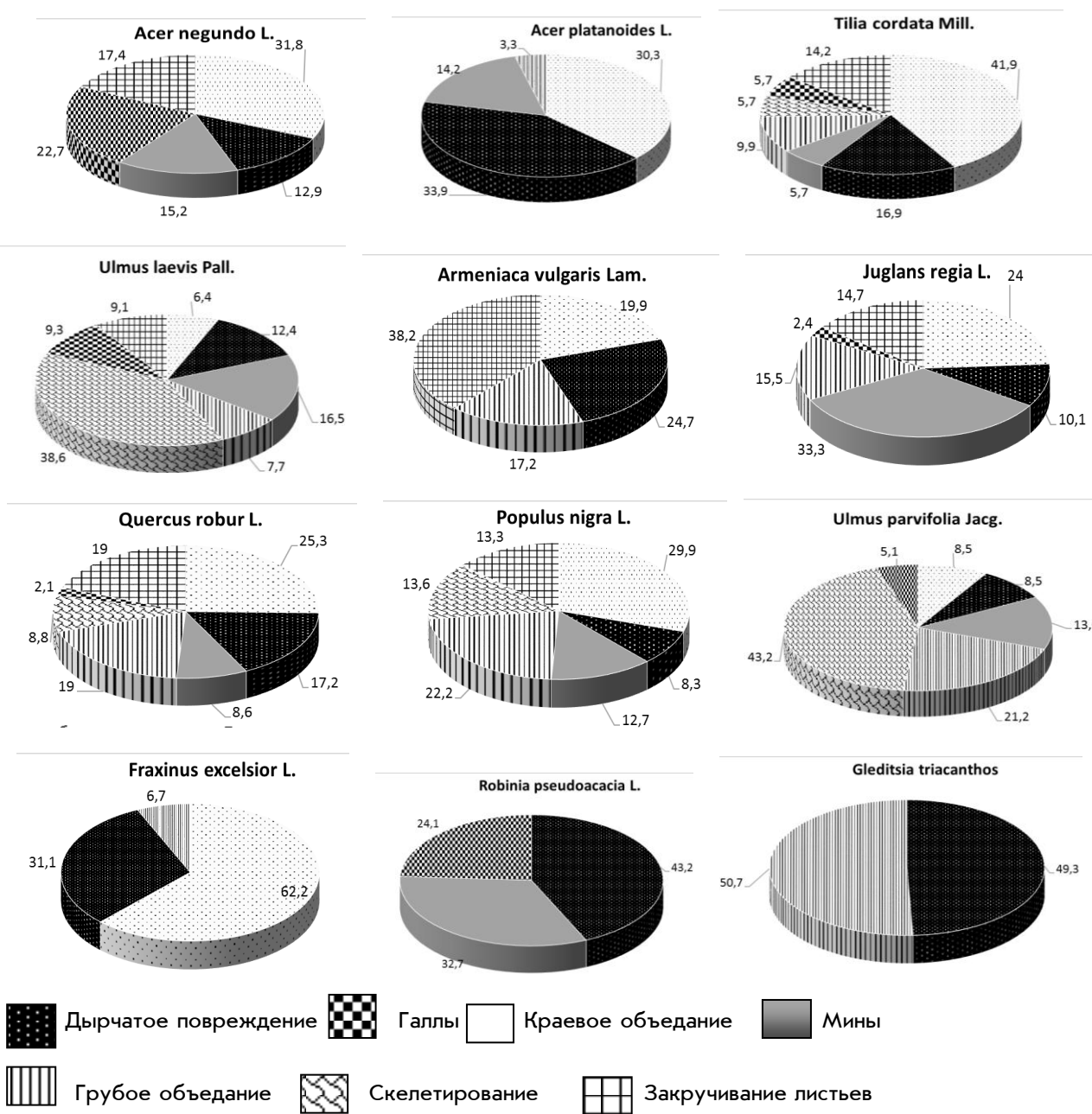


Рис. 1. Структура повреждений листьев древесных растений придорожного насаждения, % от общего количества повреждений

Повреждение листьев на модельных деревьях на участках исследования, %

Вид	Краевое объедание	Дырчатое повреждение	Мины	Грубое объедание	Скелетирование	Галлы	Закручивание листьев	Суммарный уровень повреждения
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	6,2		100			5,1	5,0	100
<i>Acer negundo</i> L.	4,2	1,7	2,0			3,0	2,3	13,2
<i>Acer platanoides</i> L.	10,0	11,2	4,7	1,1			6,0	33,0
<i>Juglans regia</i> L.	6,0	2,6	8,4	3,9		0,6	3,7	25,2
<i>Quercus robur</i> L.	10,6	7,2	3,6	8,0	3,7	0,6+0,3	8,0	41,9
<i>Tilia cordata</i> Mill.	19,1	7,7	2,6	4,5	2,6	0,5+2,1	6,5	45,6
<i>Populus nigra</i> L.	10,1	2,8	4,3	7,5	4,6		4,5	33,8
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	2,5	4,8	6,4	3,0	15,0	3,6	3,5	38,8
<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	2,0	2,0	3,2	5,0	10,2	1,2		23,6
<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	5,0	6,2		4,3			9,6	25,1
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.		7,0		5,3		3,9		16,2
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.		6,7		6,9				13,6
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	10,3	5,3		1,2				16,8

Как у большинства видов деревьев, у листьев *Quercus robur* в условиях придорожной лесополосы более распространенными являются дырчатое и краевое объедание (табл.). Грубое объедание встречается у 8,0% листьев на дереве, но следует обратить внимание на значительный процент с таким типом повреждений как скелетирование и минирование (3,7 и 3,6% соответственно), что в общей структуре повреждений составляет 8,8 и 8,6% (рис. 1). Жуки семейства *Chrysomelidae* выгрызают овальные неправильной формы отверстия, а их личинки скелетируют листья, не затрагивая жилку. Выявлены также гусеницы лунки серебристой (*Phalera bucephala* L.). Первые две генерации скелетируют листья, а начиная с третьей – съедают их [9]. Закручивание листьев дуба (8,0%) вызывает зеленая дубовая листовертка (*Tortrix viridana* L.). Галлы выявлены на 0,6% листьев особой дуба, что составляет 2,1% в структуре повреждений этого вида. Их вызвали насекомые из отряда перепончатокрылых – орехотворки (*Cynipidae* Latreille). Краевое объедание и дырчатые повреждения составляют 25,3 и 17,2% от числа повреждений (рис. 1). Встречаются галлы, образованные яблоковидной орехотворкой (*Diplolepis quercusfolii* L.), реже лепешковидной орехотворкой (*Neuroterus albipes* Schlecht.) (рис. 2). Они обнаружены на 0,6 и 0,3% листьев соответственно.

Объедание и дырчатое повреждение листьев *Tilia cordata* вызывают листогрызущая гусеница грушевой совки (*Cosmia trapezina* L.) и зимняя пяденица (*Operophtera brumata* L.). Скелетируют листья личинки дубового слизистого пилильщика (*Caliroa*

cinxia Kl.). Повреждают листья липы также гусеницы боярышниковой листовертки (*Cacoecia crataegana* L.) разных генераций. Куколки помещаются в листья и закручиваются в трубку с вершины листа. Исследования в рамках программы по комплексной борьбе с вредителями (Integrated Pest Management (IPM) programs) в США показали, что преобладающее количество вредителей лесных пород относится к дефолиаторам, среди которых около 90% – листовертки [10]. Обнаружены мины двух типов – лентовидные, узкие, извилистые сверху листа и широкие, при этом листья в местах, где находится мина, погибают. Первые вызываются липовой молью крошкой (*Nepticula tiliae* Fr.), а вторые – липовым минирующим пилильщиком (*Parnatenella* Klug.). На некоторых листьях в уголках жилок встречаются округлые желтоватые выпуклины, с нижней стороны которых имеются пучки желтоватых волосков, вызываются липовым галловым выпуклинным клещом (*Eriophyes tiliae exilis* Nal.). Эти повреждения найдены лишь у 0,5% листьев.

Чаще встречаются галлы конусовидной формы красноватого цвета, вызванные липовым галловым клещом (*Eriophyes tiliae* Nal.) – у 2,1% листьев деревьев придорожного насаждения (рис. 3). Доля повреждений галлами в общей структуре составляет 5,7%. Количество листьев с разными типами объедания, закрученных и другими повреждениями, составило в среднем до 45,6% от всей листовой массы.

На листьях *Populus nigra*, как и на листьях *Quercus robur*, выявлены гусеницы лунки серебристой (4,6%), той, которая, как уже указывалось, в первых двух генерациях ске-

летирует листья, а в более поздних съедает их. То или иное повреждение имеют практически все экземпляры этого вида. Выявлен такой вредитель, как тополевая пяденица (*Biston stratarius* Hufn), который объедает листья тополя. Тополевая моль (*Lithocolletis populifoliella* Tr.) вызывает мины в виде овальных пятен, которые часто сливаются, из-за чего лист выглядит белым. Общий процент повреждений листьев тополя составляет 33,8%. Галлы на черешках этого вида вызваны спиральной тополевой тлею (*Pemphigus spirothecae*) и тополево-салатной тлею (*Pemphigus lactucarius* Pass.). Повреждения листа этого вида вызваны личинками осинового зеленого пилильщика (*Lygaeonematus compressicornis* F.) и тополевого пилильщика (*Melasoma populi* L.), объедания – тополевой пяденицей (*Biston strataria* Hufn).



Рис. 2. *Neuroterus albipes* Schlecht. на листьях *Quercus robur*



Рис. 3. Галлы *Eriophyes filiae* Nal. на листьях *Tilia cordata*

Объедание листьев ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*) вызвано жучками шпанской мушки (*Lytta vesicatoria* L.), а также взрослыми насекомыми ясеняного белоточечного пилильщика (*Macrophya punctum album* L.). Личинки выедают отверстия в листьях, а взрослые насекомые объедают листья. Суммарный уровень повреждений составляет 16,8% (табл.), а в структуре повре-

ждений преобладает краевое объедание (62,2%), что отмечено на рисунке 1.

Наименьшее количество повреждений листовой пластинки характерно для *Robinia pseudoacacia* L. и *Gleditsia triacanthos* L. На модельных ветках отмечено всего 10-15% поврежденных листьев от общего их количества, при этом преобладало краевое объедание. Наблюдаются также единичные случаи поражения листьев робинии галлами робиниевой краевой галлицы. З.Л. Берест с соавторами отмечает, что для распространения этого вредителя степная зона Украины наименее подходящий регион, т.к. робиниевая галлица предпочитает места с повышенной влажностью [11].

Выводы

Таким образом, анализ структуры повреждений листьев вредителями показывает, что наиболее распространены краевое объедание, дырчатость и мины. Сопоставление суммарного уровня повреждений листьев у растений свидетельствует о том, что на первом месте по повреждаемости *Aesculus hippocastanum*, втором – *Tilia cordata* и *Quercus robur*, на третьем – *Ulmus laevis*. Мало повреждений а листьях *Acer negundo*, *Robinia pseudoacacia*. Практически не повреждены листья *Gleditsia triacanthos*. Именно эти устойчивые к фитофагам виды и составляют основу структуры исследуемых лесополос.

Библиографический список

- Музыка В.В., Подкур П.П., Худой В.М. До питання про вплив на ліси комах-фітофагів в зоні ЧАЕС // Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития. – 1993. – С. 41-42.
- Барахтенева Л.А. Мониторинг хвойных лесов в техногенной среде. Группа риска // Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития. – 1993. – С. 77-78.
- Белицкая М.Н., Грибуст И.Р. Лесополосы как энтомофаунистические рефугиумы // VII Чтения памяти О.А. Катаева. Вредители и болезни древесных растений России: матер. Междунар. конф. – СПб., 2013. – С. 12.
- Соболев А.С. Практикум по сельскохозяйственной энтомологии. – М.: Сельхозиздат, 1961. – 326 с.
- Гусев В.И., Римский-Корсаков М.Н. Определитель повреждений лесных и декоративных деревьев и кустарников Европейской части СССР. – М.: Гослесбуиздат, 1951. – 580 с.
- Зерова М.Д., Никитенко Г.Н., Нарольский Н.Б. и др. Каштановая минирующая моль в Украине: монография. – Киев: ТОВ «Велес», 2007. – 90 с.

7. Miller F., Malmquist K., Ware G. Resistance of Ulmaceae to feeding by the adult elm leaf beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) // Journal of Arboriculture. – 2003. – Vol. 29 (2). – P. 98-103.

8. Уткина И.А., Рубцов В.В. Зимняя пяденица как объект отечественных и зарубежных исследований // VIII Чтения памяти О.А. Катаева. Вредители и болезни древесных растений России: матер. Междунар. конф. – СПб., 2014. – С. 83.

9. Воронцов А.И. Лесная энтомология. – М.: Высшая школа, 1967. – 399 с.

10. Miller F., Malmquist K., Ware G. Resistance of Ulmaceae to feeding by the adult elm leaf beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) // Journal of Arboriculture. – 2003. – Vol. 29 (2). – P. 98-103.

11. Берест З.Л., Титар В.М. Робинієва крайова галиця // Карантин та захист рослин. – 2007. – № 7. – С. 24-26.

References

1. Muzyka V.V., Podkur P.P., Hudolij V.M. Do pytannja pro vplyv na lisy komah-fitofagiv v zoni ChAES // Promyshlennaya botanika: sostoyanie i perspektivy razvitiya. – 1993. – S. 41-42.

2. Barakhteneva L.A. Monitoring khvoinykh lesov v tekhnogennoi srede. Gruppa riska // Promyshlennaya botanika: sostoyanie i perspektivy razvitiya. – 1993. – S. 77-78.

3. Belitskaya M.N., Gribust I.R. Lesopolosy kak entomofaunisticheskie refugiumy // Materialy mezhdunarodnoi konferentsii «VII Chteniya

pamyati O.A. Kataeva. Vrediteli i bolezni drevesnykh rastenii Rossii». – SPb., 2013. – S. 12.

4. Sobolev A.S. Praktikum po sel'skokhozyaistvennoi entomologii. – M.: Sel'khozizdat, 1961. – 326 s.

5. Gusev V.I., Rimskii-Korsakov M.N. Opredelitel' povrezhdenii lesnykh i dekorativnykh derev'ev i kustarnikov Evropeiskoi chasti SSSR. – M.: Goslesbumizdat, 1951. – 580 s.

6. Zerova M.D., Nikitenko G.N., Narol'skii N.B. i dr. Kashtanovaya miniruyushchaya mol' v Ukraine [monografiya]. – Kiev: TOV "Veles", 2007. – 90 s.

7. Miller F., Malmquist K., Ware G. Resistance of Ulmaceae to feeding by the adult elm leaf beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) // Journal of Arboriculture. – 2003. – Vol. 29 (2). – P. 98-103.

8. Utkina I.A., Rubtsov V.V. Zimnyaya pyadenitsa kak ob'ekt otechestvennykh i zarubezhnykh issledovaniy // Materialy mezhdunarodnoi konferentsii «VIII Chteniya pamyati O.A. Kataeva. Vrediteli i bolezni drevesnykh rastenii Rossii». – SPb., 2014. – S. 83.

9. Vorontsov A.I. Lesnaya entomologiya. – M.: Vysshaya shkola, 1967. – 399 s.

10. Fettig C.J., Fidge J.G., Salom S.M. A review of sampling procedures available for IPM decision-making of forest and shade tree insects in North America // Journal of Arboriculture. – 2005. – Vol. 31 (1). – P. 38-47.

11. Berest Z.L., Tytar V.M. Robinijeva krajova galycja // Karantyn ta zahyst roslyn. – 2007. – № 7. – S. 24-26.



УДК 582.929.006(571.56)

П.С. Егорова
P.S. Yegorova

К ИНТРОДУКЦИИ *DRACOSERPHEALUM NUTANS* L. (ЗМЕЕГОЛОВНИКА ПОНИКШЕГО) В ЯКУТСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

INTRODUCTION OF *DRACOSERPHEALUM NUTANS* L. IN THE YAKUTSK BOTANICAL GARDEN

Ключевые слова: змееголовник поникший, ботанический сад, интродукция, фенологическое развитие, онтогенез, онтогенетическое состояние, интродукционная устойчивость.

Рассмотрены результаты интродукционного изучения *Dracoserphealum nutans* L. *D. nutans* содержит комплекс биологически активных веществ и применяется в медицине народов юго-восточной Азии при лечении воспалений почек и желудочно-кишечных заболеваний, таких как гепатиты, гастриты и т.д. В культуре *D. nutans* показал себя высокоустойчивым интродуцентом: проходит пол-

ный цикл развития побегов, образует полноценные семена, размножается самосевом, вредителями и болезнями не повреждается. Жизненная форма: стержнекорневой травянистый олигокарпик с полурозеточными побегами. Полный онтогенез *D. nutans* завершается в жизни одного поколения особей, длительность его составляет 3-4 года. Наиболее интенсивно развитие происходит в прегенеративный период, в результате растения зацветают в первый год вегетации. После 2-3 лет цветения растения отмирают в старом генеративном состоянии. Постгенеративный период не наблюдается.