

СТРАТЕГИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ РАСТЕНИЙ К ВОЗДЕЙСТВИЮ МОНООКСИДА УГЛЕРОДА И МИКОЗОВ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ПАРКОВЫХ ЗОН Г. ВОРОНЕЖА

Г. М. Мелькумов

Воронежский государственный университет, г. Воронеж

Поступила в редакцию 07.10.2013 г.

Аннотация: Приведены результаты исследований по выявлению наиболее устойчивых растений в парковых зонах к воздействию монооксида углерода и микозов.

Ключевые слова: микозы, растения, парковые зоны

Abstract: The results of the research to identify the most resistant plants in the park zones to the effects of carbon monoxide and fungal infections.

Keywords: mycosis, plants, park zones.

Древесно-кустарниковые растения являются тем индикатором, который участвует в круговороте веществ биосферы и определяет равновесие в природе. Растения способны остро реагировать на изменения окружающей среды в виде защитных реакций, что, однако, ограничивается пределами их выносливости в отношении различных экологических факторов [1].

Паркоценозы крупных промышленных городов подвергаются прессингу в связи с изменениями окружающей среды, связанными с негативными воздействиями абиогенных факторов (выхлопные газы автомобильного транспорта, засуха), а также перепады температур в осенне-весенние периоды. Все перечисленные факторы ослабляют древесные и кустарниковые растения и predisполагают к возникновению болезней микогенной природы.

МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Объектами исследования явились 55 видов древесных растений, являющиеся доминантами дендрофлоры в паркоценозах г. Воронежа [2].

Сбор и анализ материала проводились в 2012 и 2013 гг. на территории парковых зон города Воронежа: 1 - Сквер «Кольцовский», 2 - Сквер «Петровский», 3 - Парк «Орленок», 4 - Парк

«Авиастроителей», 5 - Парк им. Дурова, 6 - Центральный парк КиО «Динамо», 7 - Первомайский Сад, 8 - Парк «Технологический», 9 - Сквер «Есенина», 10 - Сквер им. Бунина, 12 - Сквер им. Пушкина, 13 - Сквер «Молодежный», 14 - Ботанический сад ВГУ, 15 - Дендропарк ВГЛТА.

Исследования проводились маршрутным методом, в ходе которого учитывалась устойчивость растений к ряду факторов (отработанные газы автотранспорта, пыль, дым, засуха, поражаемость патогенными грибами, теневыносливость, требовательность к почве, морозостойкость и др.) окружающей среды [2-5].

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

В связи с воздушной и почвенной засухой последних 2-3-х лет (особенно 2010 г.) многие древесные растения (*Larix sibirica*, *Quercus robur*, *Ulmus pumila* и др.) оказались более устойчивыми к этому аномальному явлению, т.е. они проявили приспособленность к обезвоживанию и перегреву. По мнению ученых-физиологов [1, 6-8] это достигается как раз физиологическими механизмами равновесия древесно-кустарникового компонента в экстремальных условиях среды (синтез стрессовых белков – белков теплового стресса, регуляция интенсивности транспирации за счет работы устьичного аппарата, сбрасывание листьев и даже завязей и др.).

По утверждению П.А. Генкеля (1980), защитно-приспособительные реакции на неблагоприятные условия засухи связаны с водным режимом растений и, в первую очередь, зависят от степени вязкости и эластичности протоплазмы. Нарушение ее структуры может привести к летальному исходу, т.е. растения окажутся «истощенными», «не подготовленными». В связи с этим в парках и скверах города Воронежа нами отмечаются выпадения взрослых растений (например, *Betula pendula* в парке «Авиастроителей», *Pyrus communis* в сквере им. Бунина и др.).

Поддержание парков и скверов на должном уровне, а также создание новых поможет улучшить состояние окружающей среды, сохраняя и улучшая жизнедеятельность древесных растений.

На основании собственных исследований, а также с использованием литературных источников нами составлена сводная таблица 1, позволяющая выделить и рекомендовать те виды древесных растений, которые следует использовать в озеленении и паркостроении крупных промышленных городов Центрального Черноземья.

Для поддержания экологически благоприятного баланса паркоценозов в настоящее время и на перспективу целесообразным представляется 1) выявление устойчивой дендрофлоры не только к СО, но и к иным абиотическим факторам; 2) слежение за наличием и развитием вредоносной микобиоты; 3) оптимизация системы мероприятий по поддержанию защитного и средообразующего функционирования древесно-кустарникового компонента парковых зон.

Как видно из данных таблицы 1 наиболее газоустойчивыми к СО являются *C. lucida*, *P. pungens*, *P. balsamifera* и *R. pseudoacacia*, в то время как *F. alnus*, *P. abies*, *P. pallasiana*, *S. aucuparia*, *S. hybrida* и *S. intermedia* неустойчивы к газам, выделяемым в атмосферу, поэтому эти виды древесных растений рекомендуется высаживать в некотором удалении от магистральных улиц и промышленных предприятий.

Наивысшую степень пыле- и дымоустойчивости проявляют *A. campestre*, *A. saccharinum*, *A. tataricum*, *B. vulgaris*, *C. betulus*, *C. bignonioides*, *C. coggygria*, *C. lucida*, *C. sanguinea*, *C. sanguinea*, *C. vulgaris*, *E. europaea*, *F. alnus*, *J. sabina*, *L. sibirica*, *M. domestica*, *M. sylvestris*, *P. alba*, *P. avium*, *P. balsamifera*, *Ph. amurense*, *Ph. opuliformis*, *P. nigra*, *P. pungens*, *P. strobus*, *P. tremula*, *Q. robur*, *Q. rubra*, *Rh. typhina*, *R. pseudoacacia*, *S. alba*, *S. acutifolia*, *Th. occidentalis*, *U. glabra* и *U. pumila*. Малоустойчивыми являются *A. negundo*, *A. platanoides*, *F.*

excelsior, *P. pallasiana*, *P. domestica*, *P. spinosa*, *P. communis*, *T. cordata* и *T. platyphyllos*. Наименьшая стойкость к пыли и дыму в городских условиях отмечена для *A. balsamea*, *A. sibirica*, *A. hippocastanum*, *B. pendula*, *C. arborescens*, *J. communis*, *P. abies*, *S. aucuparia*, *S. hybrida*, *S. intermedia* и *U. laevis*.

Возбудители болезней древесно-кустарниковых растений идентифицированы на листьях, ветвях и стволах *A. campestre*, *A. negundo*, *A. platanoides*, *A. tataricum*, *A. hippocastanum*, *B. vulgaris*, *B. pendula*, *C. lucida*, *C. sanguinea*, *C. vulgaris*, *F. excelsior*, *P. balsamifera*, *P. communis*, *P. domestica*, *P. nigra*, *Q. robur*, *R. pseudoacacia*, *S. acutifolia*, *S. aucuparia*, *S. intermedia*, *T. cordata*, *T. platyphyllos*, *U. glabra*, *U. laevis* и *U. pumila*. Чаще всего эпифитотийные вспышки болезней отмечены на *A. platanoides*, *B. pendula* и *Q. robur*. Среди выявленных представителей древесно-кустарникового компонента на *A. balsamea*, *A. sibirica*, *A. saccharinum*, *C. arborescens*, *C. betulus*, *C. bignonioides*, *C. sanguinea*, *C. coggygria*, *E. europaea*, *F. alnus*, *J. communis*, *J. sabina*, *M. domestica*, *M. sylvestris*, *P. avium*, *Ph. amurense*, *Ph. opuliformis*, *P. abies*, *P. pungens*, *P. nigra*, *P. pallasiana*, *P. strobus*, *P. alba*, *P. tremula*, *P. spinosa*, *Q. rubra*, *Rh. typhina*, *S. alba*, *S. hybrida* и *Th. occidentalis* не зарегистрировано ни одного патогена, вследствие чего эти виды можно считать иммунными и они могут быть перспективными в одиночных или групповых городских посадках по этому показателю.

В связи с аридными условиями последних лет, засухоустойчивость выступает важным фактором, снижающим адаптивные функции растений и предрасполагающим к возрастанию степени поражения патогенами различной локализации. Наиболее засухоустойчивыми видами в зеленых насаждениях выступают *A. balsamea*, *A. sibirica*, *A. campestre*, *A. negundo*, *A. platanoides*, *A. saccharinum*, *A. tataricum*, *B. vulgaris*, *C. arborescens*, *C. betulus*, *C. bignonioides*, *C. lucida*, *C. sanguinea*, *C. coggygria*, *C. vulgaris*, *E. europaea*, *F. alnus*, *F. excelsior*, *J. sabina*, *L. sibirica*, *M. domestica*, *M. sylvestris*, *P. abies*, *P. avium*, *P. pungens*, *P. nigra*, *P. nigra*, *P. pallasiana*, *P. strobus*, *P. alba*, *P. balsamifera*, *P. tremula*, *P. domestica*, *P. spinosa*, *P. communis*, *Q. robur*, *Q. rubra*, *Rh. typhina*, *R. pseudoacacia*, *S. alba*, *S. acutifolia*, *S. aucuparia*, *S. hybrida*, *S. intermedia*, *U. glabra*, *U. laevis* и *U. pumila*. Менее засухоустойчивыми видами выявлены *A. hippocastanum*, *B. pendula*, *C. sanguinea*, *Th. occidentalis*, *T. cordata* и *T. platyphyllos*. Для *J. communis*, *Ph. amurense* и

Таблица 1.

Экологические показатели состояния доминантных видов древесных и кустарниковых растений

№	Название растения	Газоустойчивость	Пыле- и дымостойчивость	Поражаемость болезнями	Засухоустойчивость	Теневыносливость	Требовательность к почве	Морозостойкость	Использование в озеленении	Декоративность
1	<i>Abies balsamea</i> (L.) Mill.	У	-	-	+	+	требовательна	+	единично	+
2	<i>A. sibirica</i> Ldb.	У	-	-	+	+	требовательна	+	часто	+
3	<i>Acer campestre</i> L.	У	+	+	+	+	требователен	+/-	обильно	+
4	<i>Acer negundo</i> L.	ВУ	+/-	+	+	-	нетребователен	+	обильно	+
5	<i>Acer platanoides</i> L.	У	+/-	+	+	+	требователен	+	обильно	+
6	<i>Acer saccharinum</i> L.	МУ	+	-	+	+	среднетребователен	+	редко	+
7	<i>Acer tataricum</i> L.	СУ	+	+	+	+	среднетребователен	+	редко	+
8	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	МУ	-	+	+/-	+/-	требователен	+	обильно	+
9	<i>Berberis vulgaris</i> L.	У	+	+	+	+/-	нетребователен	+	редко	+
10	<i>Betula pendula</i> Roth.	МУ	-	+	+/-	+/-	малотребовательна	+	обильно	+
11	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	МУ	-	-	+	+	малотребовательна	+	часто	+
12	<i>Carpinus betulus</i> L.	У	+	-	+	+	требователен	+/-	нечасто	+
13	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	У	+	-	+	+/-	требовательна	+/-	обильно	+
14	<i>Cerasus vulgaris</i> Mill.	У	+	+	+	-	нетребовательна	+	обильно	+
15	<i>Cornus sanguinea</i> (L.) Opiz.	У	+	+	+	-	нетребователен	+/-	редко	+
16	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	У	+	-	+	-	малотребовательна	+/-	редко	+
17	<i>Cotoneaster lucida</i> Schlecht.	ВУ	+	+	+	-	нетребователен	+	часто	+
18	<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	У	+	-	+/-	-	среднетребователен	+	обильно	+
19	<i>Euonymus europaea</i> L.	СУ	+	-	+	+/-	требователен	+	редко	+
20	<i>Frangula alnus</i> Mill.	НУ	+	-	+	+	нетребовательна	+	редко	+
21	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	У	+/-	+	+	+	требователен	-	обильно	+
22	<i>Juniperus communis</i> L.	МУ	-	-	-	-	малотребователен	+	редко	+
23	<i>Juniperus sabina</i> L.	У	+	-	+	-	нетребователен	+	редко	+
24	<i>Larix sibirica</i> Ldb.	СУ	+	-	+	-	малотребовательна	+	часто	+
25	<i>Malus domestica</i> Borkh.	СУ	+	-	+	+	среднетребовательна	+	часто	+
26	<i>M. sylvestris</i> (L.) Mill.	СУ	+	-	+	+	среднетребовательна	+	редко	+
27	<i>Padus avium</i> Mill.	У	+	-	+	+	требовательна	+	единично	+
28	<i>Phellodendron amurense</i> Rupr.	У	+	-	-	+	требователен	+/-	редко	+
29	<i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim.	У	+	-	-	+	малотребователен	+	редко	+
30	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	НУ	-	-	+	+	требовательна	+	обильно	+
31	<i>P. pungens</i> Engelm.	ВУ	+	-	+	+	малотребовательна	+	обильно	+
32	<i>Pinus pallasiiana</i> Lamb.	СУ	+/-	-	+	+	нетребовательна	+/-	часто	+
33	<i>P. strobes</i> L.	СУ	+	-	+	+	среднетребовательна	+	единично	+
34	<i>Populus alba</i> L.	СУ	+	-	+	-	требователен	+	обильно	+
35	<i>P. balsamifera</i> L.	ВУ	+	+	+	-	требователен	+	обильно	+
36	<i>P. nigra</i> * L.	У	+	+	+	-	среднетребователен	+	обильно	+
37	<i>P. tremula</i> L.	МУ	+	-	+	-	требовательна	+	редко	+
38	<i>Prunus domestica</i> L.	У	+/-	+	+	-	малотребовательна	+	редко	+
39	<i>P. spinosa</i> L.	СУ	+/-	-	+	-	малотребовательна	+	одиночно	+
40	<i>Pyrus communis</i> L.	МУ	+/-	+	+	-	требовательна	+	часто	+
41	<i>Quercus robur</i> L.	У	+	+	+	+	требователен	+	обильно	+
42	<i>Q. rubra</i> L.	СУ	+	-	+	+	требователен	+	одиночно	+
43	<i>Rhus typhina</i> L.	У	+	-	+	-	нетребователен	+/-	редко	+
44	<i>Robinia pseudoacacia-cia</i> ** L.	ВУ	+	+	+	-	малотребовательна	+/-	обильно	+
45	<i>Salix acutifolia</i> Willd.	СУ	+	+	+	-	малотребовательна	+	единично	+
46	<i>S. alba</i> L.	ВУ	+	-	+	-	нетребовательна	+	обильно	+
47	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	НУ	-	+	+	+	малотребовательна	+	обильно	+
48	<i>S. hybrida</i> L.	НУ	-	-	+	+	малотребовательна	+	редко	+
49	<i>S. intermedia</i> (Ehrh.) Pers.	НУ	-	+	+	+	нетребовательна	+	редко	+
50	<i>Thuja occidentalis</i> L.	У	+	-	+/-	+/-	малотребовательна	+	обильно	+
51	<i>Tilia cordata</i> Mill.	МУ	+/-	+	+/-	+	требовательна	+	обильно	+
52	<i>T. platyphyllos</i> Scop.	МУ	+/-	+	+/-	+	требовательна	+	обильно	+
53	<i>Ulmus glabra</i> Hudson.	У	+	+	+	+/-	требователен	+	обильно	+
54	<i>U. laevis</i> Pall.	У	+	-	+	+	требователен	+	обильно	+
55	<i>U. pumila</i> L.	У	+	+	+	-	малотребователен	+	обильно	+

* - устойчив к неблагоприятным условиям среды. Листья активно поглощают соединения серы, хлора, фтора, очищая воздух, а пары аммиака, окислы азота – просто нейтрализует. Взрослое растение за летний период очищает воздух от 20-30 кг сажи и пыли. Взамен тополь поставляет кислород, которого продуцирует вдвое больше, чем дуб, и почти втрое, чем липа [9];

** - На корнях клубеньковые бактерии, связывающие атмосферный азот и т.о. обогащающие почву, в связи с чем робиния малотребовательна к почве [9].

Ph. opulifolius, повышенная температура воздуха и малое количество выпадаемых осадков выступают лимитирующими факторами, которые губительно воздействуют на рост и развитие растений.

По отношению к освещенности выделены представители дендрофлоры, которые подразделяются на 2 группы – светолюбивые и теневыносливые. Наибольшую зависимость от света испытывают *A. negundo*, *C. lucida*, *C. sanguinea*, *C. sanguinea*, *C. coggygia*, *C. vulgaris*, *F. excelsior*, *J. communis*, *J. sabina*, *L. sibirica*, *P. alba*, *P. balsamifera*, *P. communis*, *P. domestica*, *P. nigra*, *P. spinosa*, *P. tremula*, *Rh. typhina*, *R. pseudoacacia*, *S. alba*, *S. acutifolia* и *U. pumila*. Теневыносливыми являются *A. campestre*, *A. hippocastanum*, *A. platanoides*, *A. saccharinum*, *A. sibirica*, *A. tataricum*, *C. arborescens*, *C. betulus*, *F. alnus*, *M. domestica*, *M. sylvestris*, *P. abies*, *P. avium*, *Ph. amurense*, *Ph. opuliformis*, *P. nigra*, *P. pallasiana*, *P. pungens*, *P. strobus*, *Q. robur*, *Q. rubra*, *S. aucuparia*, *S. hybrida*, *S. intermedia*, *T. cordata*, *T. platyphyllos* и *U. laevis*. Такие виды как *A. balsamea*, *B. vulgaris*, *B. pendula*, *C. bignonioides*, *E. europaea*, *Th. occidentalis* и *U. laevis*, не обладают такой строгой приуроченностью к различной степени освещенности, поэтому они должны быть рекомендованы в городском озеленении парков и скверов.

Наиболее требовательными к различным типам почв в насаждениях г. Воронежа выступают *A. balsamea*, *A. sibirica*, *A. campestre*, *A. hippocastanum*, *A. platanoides*, *C. betulus*, *C. bignonioides*, *E. europaea*, *F. excelsior*, *P. avium*, *Ph. amurense*, *P. abies*, *P. alba*, *P. balsamifera*, *P. tremula*, *P. communis*, *Q. robur*, *Q. rubra*, *T. cordata*, *T. platyphyllos*, *U. glabra* и *U. laevis*. Нетребовательными к эдафическим условиям являются *A. negundo*, *B. vulgaris*, *C. lucida*, *C. sanguinea*, *C. vulgaris*, *F. alnus*, *J. sabina*, *P. pallasiana*, *Rh. typhina*, *S. alba*, *S. aucuparia* и *S. intermedia*.

Морозостойкость выступает другим важным фактором, влияющим на жизненное состояние растений. Наивысшую степень морозостойкости проявляют *A. balsamea*, *A. hippocastanum*, *A. sibirica*, *A. negundo*, *A. platanoides*, *A. saccharinum*, *A. tataricum*, *B. vulgaris*, *B. pendula*, *C. arborescens*, *C. lucida*, *C. sanguinea*, *C. vulgaris*, *E. europaea*, *F. alnus*, *J. communis*, *J. sabinae*, *L. sibirica*, *M. domestica*, *M. sibirica*, *P. abies*, *P. alba*, *P. avium*, *P. balsamifera*, *P. communis*, *P. domestica*, *P. nigra*, *P. nigra*, *Ph. opuliformis*, *P. pungens*, *P. spinosa*, *P. strobus*, *P. tremula*, *Q. robur*, *Q. rubra*, *S. alba*, *S. acutifolia*, *S. aucuparia*, *S. hybrida*, *S. inter-*

media, *T. cordata*, *Th. occidentalis*, *T. platyphyllos*, *U. glabra*, *U. laevis* и *U. pumila*. Меньшей степенью характеризуются *A. campestre*, *C. betulus*, *C. bignonioides*, *C. sanguinea*, *C. coggygia*, *Ph. opuliformis*, *P. pallasiana*, *Rh. typhina*, *R. pseudoacacia* и *F. excelsior*, которые обладают самыми малыми показателями адаптации к низким температурам воздуха окружающей среды, проявляя при этом жаровыносливость.

Отдельные виды растений (*L. sibirica*, *Q. robur*, *Q. rubra*, *P. nigra*, *P. pallasiana*, *P. strobus* и др.) являются ветроустойчивыми, поэтому их рекомендуется высаживать на открытых участках одиночно или большими группами.

К тому же многие виды древесных и кустарниковых растений хорошо переносят пересадку, стрижку, формовку и условия городской среды, в связи с чем, их рационально использовать в озеленении парков, скверов и ботанических садов. К таким видам относятся *C. betulus*, *C. lucida*, *L. sibirica*, *P. pungens*, *P. nigra*, *P. nigra*, *Q. robur*, *Q. rubra*, *R. pseudoacacia*, *S. alba*, *S. acutifolia*, *U. glabra*, *U. laevis* и *U. pumila*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В городских насаждениях следует проводить смешанные посадки различных видов дендрофлоры [10], с целью поддержания биоэкологического статуса. Так, например, удачны в озеленении сочетания видов из родов *Acer*, *Fraxinus*, *Picea*, *Pinus*, *Quercus*, *Tilia* и *Ulmus*. Данные представители по сравнению с другими видами растений обладают большей устойчивостью к абиотическим факторам, к тому же, чередование в парковых зонах лиственных и хвойных растений способствует снижению поражения их различными видами фитопатогенов, проявляющих строгую трофическую специализацию. В связи с этим важным является постоянный миниторинг состояния микобиоты паркоценозов.

Зеленые насаждения в г. Воронеже обычно состоят из одиночных или сгруппированных деревьев и кустарников. Для предотвращения поражаемости дендрофлоры болезнями различной локализации следует применять индивидуальный уход и организовать комплексные лечебно-профилактические меры защиты [11]. С этой целью нами предложены система использования устойчивых растений к воздействию монооксида углерода и микозов, разработаны мероприятия по оздоровлению экологической ситуации в паркоценозах г. Воронежа (табл. 2).

Таблица 2.

Лечебно-профилактические мероприятия для повышения устойчивости древесно-кустарниковых растений в парковых зонах к болезням

№	Лечебно-профилактические мероприятия	Реализация мероприятий	Парковая зона
1	Проведение регулярного экологического мониторинга и рекогносцировочного контроля за состоянием древесно-кустарниковых растений (устранение механических повреждений растений).	Весенне-осенняя обрезка и удаление засохших, а также пораженных фитопатогенами листьев, ветвей и стволов с последующей их утилизацией.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
2	Устранение или сокращение негативного воздействия химических реагентов (выхлопные газы автотранспорта).	Уменьшение транспортного потока на улицах вокруг парковых зон до 350 авт./час.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15
3	Текущий уход за растениями.	Проведение в засушливый летний период опрыскивания растений водой в ночное время для нормализации протекания физиолого-биохимических процессов. Внесение при необходимости основных элементов питания и удобрений.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
4	Высаживание в парках, скверах и ботанических садах смешанных зеленых насаждений.	Сочетания в озеленении посадок <i>Quercus robur</i> с видами из родов: - <i>Acer</i> ; - <i>Fraxinus</i> ; - <i>Picea</i> ; - <i>Pinus</i> ; - <i>Tilia</i> ; - <i>Ulmus</i> .	1,2,3,4,5,6,7,10,11,12,15 1,2,3,4,5,6,7,9,10 1,3,4,6,13,14 1,7,8,15 1,2,3,4,5,7,8,9,11,12,14,15 2,3,6,7,13,14,15
5	Проведение реконструкционной рубки с целью восстановления эстетических и декоративных свойств дендрофлоры.	Проведение ландшафтной рубки, обрезки, формовки кроны древесно-кустарниковых растений.	4, 15
6	Периодическое проведение сплошной санитарной рубки для восстановления устойчивости растений.	Удаление пораженных группировок древесно-кустарниковых растений.	6, 14

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Генкель П.А. Физиология жаро- и засухоустойчивости / П.А. Генкель. — М.: Наука, 1982. — 280с.

2. Мелькумов Г.М. Влияние монооксида углерода (СО) и микозов на состояние древесных и кустарниковых растений парковых зон города Воронежа : автореферат дис. ... канд. биол. наук : 03.02.08 – экология / Г.М. Мелькумов: науч. рук. В.А. Агафонов. — Воронеж, 2013. — 23с.

3. Мелькумов Г.М. Влияние экологических факторов на древесный компонент паркоценозов города Воронежа / Г.М. Мелькумов, В.А. Агафонов // Вестник ВГУ. Серия: География. Геоэкология. — 2010. — №2. — С. 140-143.

4. Мелькумов Г.М. Экологический мониторинг состояния древесных растений парковых зон города Воронежа / Г.М. Мелькумов // Актуальные вопро-

сы экологии: материалы 8 Межрег. научн.-практ. конф., 24 мая 2012 года / Администрация городского округа город Воронеж; Управление по охране окружающей среды департамента общественной безопасности. — Воронеж, 2012. — С. 231-233.

5. Мелькумов Г.М. Сопряженные болезни древесного компонента парковой зоны города Воронежа / Г.М. Мелькумов, В.А. Агафонов, А.А. Афанасьев // Проблемы региональной экологии . — 2012. — №3. — С. 97-99.

6. Максимов Н.А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости растений / Н.А. Максимов // Водный режим и засухоустойчивость растений. — М.: Изд-во АН СССР, 1952. — Т.1. — 575с.

7. Максимов Н.А. Избранные работы по засухоустойчивости и зимостойкости / Н.А. Максимов // Зимостойкость растений. — М.: Изд-во АН СССР, 1952. — Т.2. — 294с.

8. Генкель П.А. Растения и состояние окружающей среды / П.А. Генкель // Человек и природа. — М.: Знание, 1980. — №2/80. — С. 3-6.

9. Брем А. Жизнь растений. Новейшая ботаническая энциклопедия / А. Брем. — М.: Эксмо, 2005. — 976с.

10. Глумов Г.А. Вопросы озеленения городов и охрана пригородных лесов в западном

Предуралье / Г.А. Глумов // Охрана природы и озеленение населенных пунктов. Материалы 6 Всеуральского совещания по вопросам географии и охраны природы. — Уфа, 1961. — С. 109-113.

11. Журавлев И.И. Защита зеленых насаждений от болезней / И.И. Журавлев. — М.: Лесная промышленность, 1966. — 232с.

Мелькумов Гавриил Михайлович — кандидат биологических наук, ассистент кафедры ботаники и микологии Воронежского государственного университета, г. Воронеж; e-mail: agaricbim86@mail.ru

Mel'kumov Gavriil M. — PhD (Biology), assistant of chair of Botany and Mycology of the Voronezh State University, Voronezh; e-mail: agaricbim86@mail.ru