

# 柳州市主要园林植物抗寒性研究

朱丽清, 刘德源 (广西生态工程职业技术学院, 广西柳州 545004)

**摘要** 通过实地调查柳州市主要园林植物遭受低温危害的情况, 结合植物的生态学特性, 初步确定植物的抗寒等级, 为选植耐寒园林植物提供依据。

**关键词** 园林植物; 低温危害; 调查; 抗寒等级; 对策

**中图分类号** S687 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2009)26-12514-05

## Study on Cold Resistance of the Main Garden Plants in Liuzhou City

ZHU Li-qing et al (Guangxi Vocational College of Ecological Engineering, Liuzhou, Guangxi 545004)

**Abstract** Through investigating the low temperature injury of local main garden plants in Liuzhou and combing plants' ecological characteristics, cold resistance grades were determined preliminary which provide basis for selecting cold-resistance garden plants.

**Key words** Garden plants; Low temperature injury; Investigation; Cold resistance grade; Countermeasures

柳州市居桂中腹地, 当北方冷空气南下入侵时, 对其影响相对同纬度的其他地区要大一些。因此, 柳州的寒害几乎年年有, 有时还比较严重。2008年1月12~2月12日, 受冷空气不断南下的影响, 柳州市出现了异常的低温阴雨天气。柳州市的气象观测资料显示, 该时期各旬平均气温比常年值低2.0~7.2℃; 极端最低气温-1.6℃; 日照时数共22.5h, 日均日照仅0.7h; 阴雨天气长达26d, 阴天到多云天气仅5d。异常的低温以及长时间的阴雨寡照, 导致植物生长衰弱, 抵抗力下降, 使全市园林植物遭受了50年未遇的严重低温危害<sup>[1]</sup>。笔者于2008年2~3月对柳州市200多种园林植物低温受害情况进行了追踪调查, 并于3、4月份对植物灾后恢复生长情况进行了核查, 结合调查情况对柳州市主要园林植物的抗寒性进行了初步研究。

**1 研究区概况** 柳州市位于湘桂走廊沿线广西中部, 地处23°54'~26°03'N, 108°32'~110°28'E, 属于亚热带季风气候, 夏长冬暖, 雨热同季, 雨量充沛, 年平均降水量1500mm左右。年平均温度北部为18.1℃, 南部为20.4℃。最冷月为1月, 月平均气温北部为7℃, 南部为11℃。最热月为7月, 月平均气温北部为27℃, 南部为29℃。

## 2 调查方法

选择柳州市中心的部分街道(东环大道、桂中大道、潭中路、高新路、文惠路、解放路和跃进路等)和绿化面积比较大的2个居民小区(金色世纪和鹿山花苑), 以及位于柳州市郊的生态学院及沙塘林场的苗圃作为调查地点。从2008年2月1日起至3月上旬, 采用实地观察记录与现场拍照的调查方法, 对调查点植物遭受低温危害情况进行比较全面的调查。

## 3 柳州市园林植物耐寒性调查结果

**3.1 总体情况** 从几个调查点对总共207种园林植物的调查结果来看, 植物受害情况大致为: 轻微受害到不受害, 生长基本正常的125种, 占60.4%; 轻度受害10种, 占4.8%; 中度受害14种, 占6.3%; 重度受害37种, 占17.9%; 严重受害22种, 占10.6%。中度、重度和严重受害的植物占34.8%, 超过1/3, 植物受害程度重, 受害种类多<sup>[1]</sup>。

**3.2 无受害症状的园林植物** 没有采取保护措施并且无任何受害症状的园林植物共113种。

乔木共80种, 分别为: 银桂 [*Osmanthus fragrans* (Lour.) var. *latifolius* Mak. ]、金桂 [*O. fragrans* (Lour.) var. *thunbergii* Mak. ]、四季桂 [*O. fragrans* (Lour.) cv. *Semperflorens* ]、广玉兰 (*Magnolia grandiflora* Linn)、玉兰 (*M. denudata* Desr.)、醉香含笑 (*Michelia macclurei* Dandy)、鹅掌楸 [*Liriodendron chinense* (Hemsl.) Sarg. ]、珊瑚树 (*Viburnum odoratissimum* Ker)、山茶 (*Camellia japonica* L.)、宛田红花油茶 (*Camellia polyodonta* How)、油茶 (*C. oleifera* Abel.)、紫薇 (*Lagerstroemia india* L.)、加拿利海枣 (*Phoenix canariensis* Hort ex chabaud)、蒲葵 [*Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. ]、丝葵 (*Washingtonia filifera* Wendl)、棕榈 (*Trachycarpus fortunei* Wendl)、蝴蝶果 [*Cleidiocarpon cavaleriei* (Levl.) Airy-Shaw]、斜叶榕 (*Ficus gibbosa* Bl.)、黄葛榕 (*F. lacor* Buch.-Ham.)、构树 [*Broussonetia papyrifera* (L.) Vent. ]、桑 (*Morus alba* L.)、幌伞枫 (*Hetero panax fragrans* (Roxb.) Seem.)、洋紫荆 [*Bauhinia purpurea* × *variegata* (Blakeana) cv. nov. ]、红花羊蹄甲 (*B. blakeana* Dunn.)、樟树 [*Cinnamomum camphora* (L.) Pfenl.]、阴香 [*C. burmanii* (Nees) Blume]、香叶树 (*Lindera communis* Hemsl.)、二球悬铃木 [*Platanus acerifolia* (Ait.) Willd.]、秋枫 (*Bischofia javanica* Blume)、枇杷 [*Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl.]、千瓣红石榴 (*Punica granatum* Linn. var. *pieniflora* Hayne.)、黄皮 [*Clausena lansium* (Lour.) Skeels]、女贞 (*Ligustrum lucidum* Ait.)、柚子 (*Citrus medica* L.)、尖叶杜英 (*Elaeocarpus apiculatus* Mast.)、观光木 (*Tsoongiodendron odoum* Cnun)、泡桐 [*Paulownia fortunei* (Seem.) Hemsl.]、干香柏 (*Cupressus duclouxiana* Hickel)、圆柏 [*Sabina chinensis* (L.) Antoine]、龙柏 [*S. chinensis* (L.) Ant. cv. *Kaizuca*]、墨西哥柏 (*Cupressus insitanica*)、千头柏 [*Platycladus orientalis* (L.) Franco. cv. *Sieboldii*]、侧柏 [*P. orientalis* (L.) Franco.]、福建柏 [*Fokienia hodginsii* (Dunn) Henry et Thomas]、柏木 (*Cupressus funebris* Endl.)、五彩柏 [*S. chinensis* (Aureoglobosa)]、银桦 (*Grevillea robusta* Cunn.)、雪松 [*Cedrus deodara* (Roxb.) G. Don]、湿地松 (*Pinus elliottii* Engelm.)、马尾松 (*P. massoniana* Lamb.)、油杉 (*Keteleeria hainanensis* Chun et Tsiang)、水杉 (*Metasequoia glyptrobide* Hu et

**作者简介** 朱丽清(1966-), 女, 广西平南人, 讲师, 从事园林植物环境与森林环境研究。

**收稿日期** 2009-05-11

Cheng)、罗汉松 [*Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) D. Don]、南洋杉 [*Araucaria cunninghamii* Sweet]、石栎 [*Lithocarpus thalassica* (Hance) Rehd.]、大叶栎 [*Castanopsis fissa* (Champ. ex Benth.) Rehd. et Wils.]、枫香 (*Liquidambar formosana* Hance)、红椎 (*Castanopsis hystrix* A. DC.)、柠檬桉 (*Eucalyptus citriodora* Hook. f.)、白皮桉 (*E. dealbata* A. Cunn.)、赤桉 (*Eucalyptus camaldulensis* Dehn - haydt)、翻白叶 (*Pterospermum heterophyllum* Hance)、榆叶梅 (*Prunus triloba* Lindl.)、李 (*Prunus salicina* Linn.)、桃 [*Prunus persica* (L.) Batsch.]、碧桃 [*P. persica* (L.) var. *duplex*. Rehd.]、樱花 (*Prunus serrulata* Lindl.)、西府海棠 (*Malus micromalus* Makino.)、沙梨 [*Pyrus pyrifolia* (Burm. f.) Nakai]、鳄梨 (*Persea americana*)、铁冬青 (*Ilex rotunda* Thunb.)、海红豆 (*Adenanthera pavonina* Linn.)、木麻黄 (*Casuarina equisetifolia* Linn.)、乌榄 (*Canarium pimela* Leenh.)、蓝花楹 (*Jacaranda acutifolia* Humb. & Bonpl.)、兰果树 (*Nyssa sinensis* Oliv.)、龙爪柳 [*Salix matsudana* Koidz. f. *tortuosa* (Vilm) Rehd.]、垂柳 (*Salix babylonica* L.)、广西巴豆 (*Croton tiglium* L.)、元宝槭 (*Acer truncatum* Bunge)。

灌木共 28 种,分别为:红花檵木 [*Loropetalum chinensis* (R. Br.) Oliv. var. *rubrum* Yieh.]、杜鹃 (*Rhododendron simsii* Planch.)、苏铁 (*Cycas revolute* Thunb.)、棕竹 (*Rhapis excelsa* Bl.)、含笑 [*Michelia figo* (Lour.) Spreng]、海桐 [*Pittosporum*

*tobira* (Thunb.) Ait.]、灰莉 (*Fagroea sasakii* Hayata)、瓜子叶黄杨 (*Buxus sinica* Cheng)、金心黄杨 [*Euonymus japonicus* (Thunb.) cv. *Auretus*]、大叶黄杨 (*Euonymus japonicus* Thunb.)、小蜡 (*Ligustrum sinense* Lour.)、小叶女贞 (*L. quihoui* Carr.)、花叶鹅掌藤 (*Schefflera arboricola* cv. *Variegata*)、鹅掌藤 (*S. arboricola* Hayata)、龙血树 (*Dracaena angustifolia* Roxb.)、云南黄素馨 (*Jasminum mesnyi* Hance)、南天竹 (*Nandina domestica* Thunb.)、鸳鸯茉莉 (*Brunfelsia latifolia* Benth.)、茉莉 [*Jasminum sambac* (L.) Pdt.]、尖叶木犀榄 (*Olea cuspidate* Wall)、月季 (*Rosa chinensis* Jacq.)、结香 (*Edgeworthia chrysantha* Lindl.)、萼距花 (*Cuphea hookeriana* Walp.)、紫竹 [*Phyllostachys nigra* (Lodd. ex Lindl.) Munro]、使君子 (*Quisqualis indica* L.)、凌霄 [*Campsis grandiflora* (Thunb.) Loisel.]、金银花 (*Lonicera japonica* Thunb.)、爬山虎 [*Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. et Zucc.) Planch.]、八角金盘 [*Fatsia japonica* (Thunb.) Decne. et Planch.]。

草本植物共 5 种,分别为:花叶艳山姜 [*Atpinia galangal* (L.) Swartz]、春羽 (*Philodendron selloum* Koch)、龟背竹 (*Monstera deliciosa*)、沿阶草 [*Ophiopogon japonicus* (L. f.) Ker. Gawl.]、冷水花 (*Pilea notata* C. H. Wright)。

3.3 产生受害症状的园林植物 产生明显受害症状的园林植物共 94 种,统计结果如表 1 所示。

表 1 2008 年广西柳州市主要园林植物低温受害情况

Table 1 Low temperature injury situation of the main landscape plants in Liuzhou City of Guangxi in 2008

序号	植物名称	拉丁文学名	主要生态学特性	主要受害症状	采取措施	冻害程度
Serial number	Plant name	Latin name	Main ecological characteristics	Main suffer symptoms	Measures	Damage extent
1	美丽针葵	<i>Phoenix roebelenii</i> O. Brien.	喜光,耐阴,不耐寒。越冬温度 8℃以上	约 5% 叶子的叶尖冻伤呈红褐色	无	轻微
2	鱼尾葵	<i>Caryota ochlandra</i> Hance	喜温暖、湿润、阳光充足环境,也较耐阴、耐寒	约 20% 叶子的叶尖、叶缘干枯	无	轻微
3	假槟榔	<i>Archontophoenix alexandrae</i> Wendl. et Drude	喜光,喜高温、高湿,仅能耐短期 0℃低温	约 10% 叶子的叶尖呈褐色后干枯	无	轻微
4	金山葵	<i>Syagrus romenzoffiana</i> Glassman	喜温暖湿润,喜阳,能耐 -2℃低温	约 30% 叶子的叶尖干枯	无	轻度
5	三药槟榔	<i>Areca triandra</i> Roxb. ex Buch - Ham	喜温暖、湿润环境,不耐寒	约 60% 叶子干枯	覆盖	中度
6	大王椰子	<i>Roystonea regia</i> (H. B. K.) O. F. Cook	喜光,喜高温、高湿的热带气候,也能耐短暂的 0℃低温	75% 以上叶子干枯,有部分植株生长点坏死	无	重度
7	国王椰子	<i>Ravenea rivularis</i> Jum. et Perrier	喜温暖也稍耐寒,耐半阴	约 70% 叶子干枯	覆盖	中度
8	狐尾椰子	<i>Wodyetia bifurcate</i> A. Irvine	喜温暖、湿润和阳光充足的环境	叶子全部干枯	无	重度
9	三角椰子	<i>Neodypsis decaryi</i> Jum	喜光,不抗寒	90% 以上叶子干枯	无	重度
10	短穗鱼尾葵	<i>Caryota mitis</i> Lour	较耐阴,喜温暖湿润的环境	90% 以上叶子干枯	无	重度
11	散尾葵	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i> Wendl.	喜温暖、多湿及半阴环境,不耐寒。越冬温度 10℃以上	叶子呈红铜色后全部干枯	覆盖	严重
12	红刺露兜树	<i>Pandanus utilis</i> Bory	喜光,喜高温多湿	叶子全部干枯	覆盖	重度
13	红背桂	<i>Excococcia cochinchensis</i> Lour.	喜温暖湿润的半阴环境,不耐寒。越冬温度 8℃以上	30% ~ 50% 叶子萎蔫干枯	无	轻度
14	一品红	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd.	喜光,喜暖湿,不耐寒	花叶、枝全部干枯,部分主干树皮冻裂	无	严重
15	鸡蛋花	<i>Pluneria rubra</i> Lcv. Acutifolia	喜高温高湿,喜阳,畏寒冷,低于 8℃就会落叶	叶子失水卷曲而后全部脱落,一年生枝和大枝全部枯死	无	严重
16	小叶榕	<i>Ficus microcarpa</i> Linn.	喜湿润多雨气候,抗寒力较强,能耐 -6℃低温	顶生嫩叶干枯	无	轻微
17	黄金榕	<i>Ficus benjamina</i> cv. Golden leaf	喜光,耐阴,喜温暖湿润气候	叶子和一年生枝全部枯死	无或直接覆盖薄膜	重度
18	金钱榕	<i>Ficus microcarpa</i> var. <i>fuyuensis</i>	喜温暖湿润环境,需充足阳光,较耐寒,也耐阴	叶子全部枯死,部分一年生枝枯死	无或直接覆盖薄膜	重度
19	高山榕	<i>Ficus altissima</i> Bl.	喜阳、耐湿、耐热	叶子呈黑褐色卷曲然后全部脱落	无	重度
20	印度橡胶榕	<i>Ficus elastica</i> Roxb.	喜光,也耐阴,喜温暖湿润气候	叶子和一年生枝全部枯死	无	重度

接下表

续表1

序号	植物名称	拉丁文学名	主要生态学特性	主要受害症状	采取措施	冻害程度
Serial number	Plant name	Latin name	Main ecological characteristics	Main suffer symptoms	Measures	Damage extent
21	大叶榕	<i>Ficus virens</i> Ait. var. <i>sub-lanceolata</i> (Miq.) Corner	喜高温高湿的环境,在有霜冻出现的地区不能安全越冬	叶子全部枯死,一年生枝部分枯死	无	重度
22	垂叶榕	<i>Ficus benjamina</i> L.	喜温暖湿润,需充足阳光,也耐阴	叶子和一年生枝全部枯死,大部分大枝枯死	无或直接覆盖薄膜	严重
23	花叶垂榕	<i>Ficus benjamina</i> var.	喜温暖湿润的环境,耐半阴 越冬温度为8℃,在霜冻出现时不能安全越冬	叶子、一年生枝和大枝全部枯死	无	严重
24	柳叶榕	<i>Ficus binnendijkii</i>	喜半阴、温暖的气候,不耐寒,冬季温度应不低于10℃	叶子、一年生枝和大枝全部枯死	无	严重
25	番石榴	<i>Psidium guajava</i> Linn.	喜温暖和阳光充足环境,能忍受短期轻霜	30%~50%叶子脱落	无	轻度
26	蒲桃	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	喜温暖向阳环境	新萌芽枝的顶生嫩叶冻死	无	轻微
27	方枝蒲桃	<i>Syzygium tephrodes</i> (Hance) Merr. et Perry	喜阳耐阴,抗性强	幼树顶生芽冻死,大树正常	无	轻微
28	大果番石榴	(待查)	喜温暖和阳光充足环境,耐热性较强	叶子和一年生枝全部干枯	无	重度
29	柳叶红千层	<i>Callistemon rigidus</i> (R. Br.) C. salignus	喜暖热气候,能耐烈日酷暑,但不耐低温、不耐阴	约50%叶子脱落,部分一年生枝干枯	无	中度
30	红千层	<i>Callistemon rigidus</i> R. Br.	喜暖热气候,能耐烈日酷暑,但不耐低温、不耐阴	约70%叶子脱落,部分一年生枝干枯	无	中度
31	尾叶桉	<i>Eucalyptus urophylla</i>	喜光,好湿,耐旱,抗热,畏寒,对低温很敏感	50%~70%叶子呈红褐色然后脱落	无	中度
32	竹柏	<i>Podocarpus nagi</i> (Thunb.) Zoll. et Mor. ex Zoll.	喜温热湿润气候,能耐极端最低气温-7℃,耐阴	幼树顶芽冻死,大树正常	无	轻微
33	九里香	<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	喜湿润环境,较耐阴,喜温暖,不耐寒	20%~30%叶子卷曲脱落	无	轻度
34	黄兰	<i>Michelia champaca</i> L.	喜温暖、湿润和阳光充足的环境,不耐寒	叶子全部干枯脱落	无	重度
35	白兰	<i>Michelia alba</i> Dc.	喜光,不耐阴,喜暖热多湿的气候,畏寒	10%~25%叶子叶尖叶缘干枯然后脱落	无	轻微
36	扁桃	<i>Mangifera persiciforma</i> C. Y. Wu et T. L. Ming	喜温热、湿润环境,极端低温0℃以上	约10%叶子萎蔫干枯	无	轻微
37	红花羊蹄甲	<i>Bauhinia blakeana</i> Dunn	喜光,喜温暖湿润气候,稍抗寒	5%~10%叶子脱落	无	轻微
38	羊蹄甲	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	喜阳光和温暖、潮湿环境,不耐寒	叶子全部干枯脱落,部分一年生枝干枯	无	重度
39	大佛肚竹	<i>Bambusa vulgaris</i> cv. Wamin	喜温暖湿润气候,不耐寒,冬季不能耐受5℃以下的低温	70%~80%叶子干枯脱落,少部分一年生枝干枯	无	中度
40	挂绿竹	<i>Bambusa vulgaris</i> var. <i>striata</i>	喜温暖、湿润气候	叶子全部干枯脱落,部分一年生枝干枯	无	重度
41	红花天料木	<i>Homalium hainanense</i>	适生于年平均温度22~24℃,绝对最低温度0℃以上	10%~30%叶子干枯脱落	无	轻度
42	龙眼	<i>Euphoria longan</i> (Lour.) Steud.	喜温忌冻,对低温敏感,不耐寒	50%~75%叶子呈红褐色然后干枯脱落	无	中度
43	荔枝	<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	喜暖热湿润气候,喜光,怕霜冻	50%~70%叶子呈红褐色然后干枯脱落,部分一年生枝干枯	无	中度
44	苹婆	<i>Sterculia nobilis</i> Smith	喜光,喜温暖湿润气候,不耐寒,耐短暂-1~3℃低温	约70%叶子呈红褐色然后干枯脱落	无	中度
45	黄素梅	<i>Duranta repens</i> (Goiden Learn)	喜温暖和阳光,稍耐阴,不耐寒,越冬温度需要5℃以上	50%~70%叶子呈暗紫色然后干枯脱落	无或直接覆盖薄膜	中度
46	花叶假连翘	<i>Duranta repens</i> (Vriegata)	喜温暖,稍耐阴,耐寒性差,越冬温度须在5℃以上	90%以上叶子干枯脱落	无	重度
47	木棉	<i>Gossampinus malabarica</i> (DC.) Merr.	喜光,喜生于干热气候	顶芽、花芽和一年生枝全部干枯	无	重度
48	美丽异木棉	<i>Chorisia speciosa</i> St.	喜温暖和阳光,不耐寒	叶子和一年生枝全部干枯	无	重度
49	黄槐	<i>Cassia surattensis</i>	喜光,耐旱,不抗寒	叶子全部干枯,少部分一年生枝干枯	无	重度
50	降香黄檀	<i>Dalbergia odorifera</i> T. Chen	年平均温23~25℃,极端最低温6.6℃为宜	叶子全部干枯,部分一年生枝干枯	无	重度
51	台湾相思	<i>Acacia confuse</i> Merr.	喜光,怕严寒,如遇中等寒潮,常出现枝叶被冻枯	叶子全部干枯脱落	无	重度
52	芒果	<i>Mangifera indica</i> L.	喜光,不耐阴,不抗寒,极端最低温0.5℃以上	90%以上叶子干枯卷曲脱落,大部分一年生枝干枯	无	重度
53	刺桐	<i>Erythrina variegata</i> L. var. <i>orientalis</i>	耐旱,不抗寒	花、叶、顶芽和一年生枝干枯	无	重度
54	象牙红	<i>Erythrina corallodendron</i> L.	喜高温多湿和阳光充足环境,不耐寒,稍耐阴	叶子全部干枯脱落	无	重度
55	盆架子	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	喜光,耐旱,不耐寒	叶子和一年生枝全部干枯,部分大枝干枯	无	严重
56	小叶榄仁	<i>Terminalia boivinii</i> Tul	喜光,耐半阴,喜高温湿润	叶子全部干枯,部分一年生枝干枯	无	重度

接下表

续表 1

序号	植物名称	拉丁文学名	主要生态学特性	主要受害症状	采取措施	冻害程度
Serial number	Plant name	Latin name	Main ecological characteristics	Main suffer symptoms	Measures	Damage extent
57	大花紫薇	<i>Erythrina crista-galli</i> L.	喜温暖湿润,不抗寒	叶子和一年生枝全部干枯,部分大枝干枯	无	严重
58	三角梅	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	喜光照充足、温暖、湿润的环境,不耐寒,耐炎热	叶子和一年生枝全部干枯	无	重度
59	龙船花	<i>Ixora chinensis</i> Lam.	喜高温多湿环境,不耐寒,耐半阴,冬季温度不低于 0℃	叶子和一年生枝全部干枯	无	重度
60	吴茱萸	<i>Euodia rutaecarpa</i> (Juss.) Benth.	喜温暖气候和向阳环境	叶子和一年生枝全部干枯	无	重度
61	柯子	<i>Terminalia chebula</i> Retz.	生于热带地区,喜温暖气候,不耐寒	叶子全部干枯	无	重度
62	夜来香	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	喜温暖,稍耐阴,不耐寒,最好在 5℃ 以上越冬	叶子全部干枯,部分一年生枝干枯	无	重度
63	蓖麻	<i>Ricinus communis</i> L.	喜高温、不耐霜,幼苗期不耐低温, -1℃ 就会受冻死亡	叶子全部干枯	无	重度
64	夹竹桃	<i>Nerium indicum</i> Merr.	喜光,耐旱,耐寒	约 10% 叶子叶尖干枯	无	轻微
65	橙花夹竹桃	<i>Thevetia thevetioides</i>	喜温暖湿润的气候,耐寒力不强	叶子和一年生枝全部干枯	无	重度
66	黄花夹竹桃	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.	喜光,耐旱,不耐寒	叶子全部干枯,部分一年生枝干枯	无	重度
67	彩叶扶桑	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. var. <i>cooperi</i> Hort.	喜光,喜温暖湿润气候,不耐寒	叶子和一年生枝全部干枯	无	严重
68	扶桑	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	喜光,喜温暖湿润气候,不耐寒	叶子、一年生枝和大枝全部干枯	无或直接用盖薄膜	严重
69	悬铃花	<i>Malvaviscus arboreus</i> var. <i>penduliflorus</i>	耐湿,喜温暖	叶子和一年生枝全部干枯,部分大枝干枯	无	严重
70	米兰	<i>Aglaia odorata</i> Lour.	喜温暖湿润气候,不耐寒,越冬温度 10℃ 以上	50% ~ 70% 叶子干枯	无	中度
71	花叶六月雪	<i>Serissa foetida</i> (Comm.) var. <i>variegata</i> Hort	喜阳亦耐阴,喜温暖阴湿环境,耐寒	10% ~ 30% 叶子脱落	无	轻度
72	福建茶	<i>Carmona microphylla</i>	喜温暖,不抗寒	叶子和一年生枝全部干枯	无	重度
73	孔雀木	<i>Schefflera elegantissima</i> Castor Variegata	喜光、喜温暖湿润环境,不耐寒	顶芽冻死,90% 以上叶子呈黑褐色然后干枯脱落	无	重度
74	澳洲鸭脚木	<i>Brassaia actinophylla</i>	性喜高温多湿,生育适温约 20 ~ 30℃,冬季要温暖避风	95% 以上叶子干枯脱落	无	重度
75	红绒球	<i>Calliandra haematocephala</i> Hassk.	喜温暖和阳光充足的环境,越冬温度 15 ~ 18℃	叶子和一年生枝全部干枯,部分大枝干枯	无	严重
76	兰雪花	<i>Plumbago auriculata</i>	喜温暖,不耐寒冷	叶子和一年生枝全部干枯	无	重度
77	人面子	<i>Dracontomelon dao</i> (Blanco) Merr. et Rolfe	喜阳,喜温热湿润环境,不耐严寒,极端低温 -0.6℃	叶子和一年生枝全部干枯	无	重度
78	希茉莉	<i>Hamelia patens</i> Jacq	喜高温、喜阳,不耐寒,忌霜,冬季温度最好保持在 8℃ 以上	叶子、一年生枝和大枝全部干枯	无	严重
79	霸王鞭	<i>Euphorbia antiquorum</i>	喜光,喜温暖气候,畏寒,温度偏低时常落叶	叶子失水萎蔫干枯	无	中度
80	木瓜	<i>Carica papaya</i> Linn.	喜炎热及光照,不耐寒,遇霜即凋	生长点冻死,叶子全部失水干枯	无	严重
81	百香果	<i>Herba passiflorae</i> Coer-uleae	喜阳,不耐寒,冬季温度应在 4℃ 以上	整株枯死	无	严重
82	金边龙舌兰	<i>Agave americana</i> var. <i>marginata</i>	耐半阴,不耐寒	叶子全部变黄萎蔫枯死	无	严重
83	虎尾兰	<i>Sansevieria trifasciata</i>	较喜阳,也耐半阴,安全越冬温度不低于 10℃	叶子全部变黄萎蔫枯死	无	严重
84	蟛蜞菊	<i>Wedelia chinensis</i> (Osbeck.) Merr.	耐旱且耐湿,能耐 4℃ 低温	植株地上部分干枯死亡	无	严重
85	大叶苾草	<i>Alternanthera dentata</i> Rubiginosa	喜光,喜温暖,不耐寒	整株枯死	薄膜覆盖	严重
86	彩叶草	<i>Coleus blumei</i> Benth.	喜温暖,越冬温度 0℃ 左右,降至 5℃ 时易发生冻害	整株枯死	薄膜覆盖	严重
87	合果芋	<i>Syngonium podophyllum</i>	喜高温多湿,越冬温度以 10℃ 以上为宜	植株地上部分干枯死亡	无	严重
88	马缨丹	<i>Lantana camara</i> Linn.	喜光,喜温暖湿润气候,不耐寒	30% ~ 50% 叶子干枯脱落	无	轻度
89	栀子	<i>Gardenia jasminoides</i>	喜光也能耐阴,喜温暖、湿润环境,耐热也稍耐寒	10% ~ 30% 叶子呈褐色	无	轻度
90	萼距花	<i>Cuphea hookeriana</i> Walp.	喜高温,稍耐阴,不耐寒,在 5℃ 以下常受冻害	约 20% 叶子脱落	无	轻微
91	朱蕉	<i>Cordyline terminalis</i> Rubra	喜温暖多湿的环境,不耐寒,越冬温度 10℃ 以上	25% ~ 30% 叶子干枯	无	轻度
92	吊兰	<i>Chlorophytum comosum</i> (Thunb.) Jacques	喜温暖湿润及半阴环境。越冬温度不可低于 5℃	30% 叶子干枯	无	轻度
93	芭蕉	<i>Citrus lanatus</i>	喜炎热,不耐寒	约 75% 叶子呈褐色然后干枯	无	中度
94	西贡蕉	<i>Musa paradisiaca</i> L. (Xigong)	耐寒耐旱适应性强	植株地上部分干枯死亡	无	严重

#### 4 柳州市园林植物抗寒性等级的划分

根据柳州市2008年1~2月异常低温阴雨天气对主要园林植物的受害情况以及植物灾后恢复生长情况的调查,并结合植物的主要生态学特性,把植物的抗寒性强弱划分为4级。其中,I级主要受害表现以及生长恢复情况为温度在0~-5℃的情况下植物能正常生长,不受害或仅幼小植株的幼嫩部位轻微受害;II级主要受害表现以及生长恢复情况为气温在0℃时,植物幼嫩部位受害,约50%~70%以下的叶子受害脱落,少数一年生枝冻伤,树干和大枝均未受损,能比较快恢复生长;III级主要受害表现以及生长恢复情况为气温在10℃以下,植物生长缓慢,0℃时植株受害比较严重,大部分叶子枯死脱落,多数一年生枝冻伤干枯,树干和大枝均未受损,恢复生长比较缓慢;IV级主要受害表现以及生长恢复情况为气温在10℃以下,植物生长缓慢,0℃时植株受害严重,叶子全部枯死脱落,一年生枝全部死亡,大枝大部分受冻干枯,树干受伤严重或接近死亡,恢复非常缓慢或无法恢复生长。

柳州市园林植物中抗寒性等级为I级的共125种,分别为红花檵木、银桂、金桂、四季桂、杜鹃、苏铁、白兰、广玉兰、玉兰、含笑、醉香含笑、海桐、珊瑚树、尖叶木犀榄、蒲桃、方枝蒲桃、扁桃、灰莉、山茶、宛田红花油茶、油茶、紫薇、加拿利海枣、蒲葵、丝葵、棕竹、棕榈、软叶针葵、假槟榔、鱼尾葵、蝴蝶果、小叶榕、斜叶榕、黄葛榕、构树、桑、幌伞枫、洋紫荆、红花羊蹄甲、樟树、阴香、香叶树、潺槁树、二球悬铃木、秋枫、枇杷、千瓣红石榴、黄皮、瓜子叶黄杨、金心黄杨、黄杨、女贞、小蜡、小叶女贞、柚子、花叶鹅掌藤、鹅掌藤、夹竹桃、尖叶杜英、观光木、泡桐、冲天柏、圆柏、龙柏、墨西哥柏、千头柏、侧柏、福建柏、柏木、五彩柏、龙血树、银桦、雪松、湿地松、马尾松、油杉、水杉、竹柏、罗汉松、南洋杉、石栎、大叶栎、枫香、红椎、柠檬桉、白皮桉、赤桉、马褂木、翻白叶、榆叶梅、李、桃、碧桃、樱花、西府海棠、沙梨、鳄梨、铁冬青、海红豆、木麻黄、乌榄、蓝花楹、兰果树、龙爪柳、垂柳、广西巴豆、元宝槭、云南黄素馨、南天竹、鸳鸯茉莉、茉莉、月季、结香、萼矩花、紫竹、花叶艳山姜、春羽、八角金盘、龟背竹、凌霄、金银花、使君子、爬山虎、沿阶草、冷水花。抗寒性等级为II级的植物共20种,分别为九里香、金山葵、朱蕉、番石榴、红背桂、花叶六月雪、母生、栀子、马缨丹、黄素梅、米兰、尾叶桉、苹婆、柳叶红千层、红千层、小叶榄仁、三药槟榔、大佛肚竹、霸王鞭、吊兰。抗寒性等级为III级的植物共36种,分别为芒果、龙眼、荔枝、黄金榕、金钱榕、高山榕、印度橡胶榕、大叶榕、福建茶、象牙红、黄兰、木棉、美丽异木棉、黄槐、降香黄檀、台湾相思、刺桐、泰国石榴、三角梅、挂绿竹、龙船花、澳洲鸭脚木、羊蹄甲、柯子、吴茱萸、花叶假连翘、黄花夹竹桃、橙花夹竹桃、大王椰子、国王椰子、狐尾椰子、三角椰子、蓖麻、夜来香、人面子、芭蕉。抗寒性等级为IV级的植物共26种,分别为垂叶榕、花叶垂榕、柳叶榕、盆架子、大花紫薇、红刺露兜树、散尾葵、短穗鱼尾葵、鸡蛋花、一品红、彩叶扶桑、扶桑、悬铃花、孔雀木、红绒球、金边龙舌兰、虎尾兰、希茉莉、木瓜、百香果、合果芋、彩叶草、大叶荩草、蟛蜞菊、兰雪花、西贡蕉。

#### 5 柳州市园林植物选植对策

##### 5.1 选植抗寒性强的植物,大力推广栽植本地种,慎重选择

外来种,保留适应种<sup>[1]</sup> 调查中发现不少本地植物基本不受害或受害轻微,其中如金桂、银桂、枇杷、小叶榕、樟树等经受了严峻的低温考验,对于这些抗低温能力强的本地品种,应重视推广种植。

尖叶杜英、红花檵木、尖叶木犀榄、方枝蒲桃、灰莉、加拿利海枣、软叶针葵等引进种在该次低温袭来时生长正常,基本没有受害。这些景观效果好、抗性强的植物,应予以保留种植。

对于抗性强的植物只要避免冬前移栽,尤其是不要冬前移植小苗,也不要冬前进行大强度的修剪,就可以避免受害。

##### 5.2 选植抗寒性II级和III级的植物,科学安排,合理布局,及时采取防寒措施

5.2.1 选择适宜的移植时间。抗寒性II级和III级的植物抗寒能力属于中等到中等偏弱的植物,为了减轻这类植物的受害程度,可以把它们的移植时间选在春季或夏末初秋,确保新移栽的植株有3个月至半年以上的缓苗期,根系吸收机能得以基本恢复,提高抗寒能力。

5.2.2 因地制宜,合理配置。在自然环境中,背风的地形、偏南的方位、高大的楼房、浓密的树丛等因素,在冷空气来袭时往往起到一定的屏障作用,能降低风速、缓和降温、增大湿度,对园林植物可起到一定的保护作用。因此,对于抗寒性中等至偏弱的植物可以考虑栽植在偏南的方位,或有高大楼房、树木等遮挡的背风区,或距离水体(如河流、水库等)比较近的地方,以减轻或避免植物遭受低温危害<sup>[2]</sup>。

引种的热带灌木和草本植物最好不要单一种植在空旷、风大的地方,而应与乔灌进行混栽。调查中发现,同种灌木中单一栽植的植株受害比较重,有乔木树冠遮挡的植株受害轻。

5.2.3 适时、适度的修剪。对于抗寒性II级和III级的植物要避免冬前修剪。因为冬前修剪,会促使植株萌生大量嫩梢,嫩梢组织幼嫩,含水量多,抗寒能力明显弱于老枝,导致植物受害加重。同时,在对植物灌丛实施修剪时,修剪强度不能太大,因为除了考虑景观效果外,还应考虑植物的抗寒能力,让灌丛适当高一些,以避开近地表的最低温度层,降低植物的受害率。

5.2.4 冬前增施磷钾肥,提高植物抗寒性<sup>[2]</sup>。生长健壮的植物抗寒能力强,所以对引进的热带或亚热带植物在生长季节一定要加强水肥管理,适当多施磷钾肥,增强植物的抗寒性。

5.2.5 及时采取正确的防寒措施。在低温来袭之前,及时采取以下正确的防御措施进行应急防护。

5.2.5.1 覆盖。对于单株列植或孤植的行道绿化树防寒防冻最好以单株为单位,先搭支架,再套上塑料薄膜袋,或者先在树的顶部盖上稻草,再套上塑料薄膜袋。要全株覆盖,并留通风孔。注意避免枝叶直接接触薄膜袋,据测定,外层覆盖物(如塑料薄膜等)上的温度往往最低<sup>[3]</sup>。

对比较低矮呈带状丛植、群植的灌木或苗圃地苗木进行防寒防冻,可先沿绿化带或苗圃地沿畦搭拱棚,再用塑料薄

表1 不同采集地点不同树种滞尘量比较

Table 1 Comparison of the dust-retention amount of the different tree species in different sampling sites

采集地点 Sampling sites	植物名称 Plant name	滞尘能力//g/kg Dust catching property				滞尘能力排序 Order of dust catching property
		第1次测定 First time determination	第2次测定 Second time determination	第3次测定 Third time determination	第4次测定 Fourth time determination	
榆林学院 Yulin College	圆柏	4.15	6.32	7.42	7.45	5
	侧柏	3.07	5.42	6.78	6.84	6
	油松	6.16	8.78	9.64	9.65	4
	杜松	6.84	11.01	11.98	12.05	1
	云杉	5.74	9.91	10.05	10.03	3
中心广场 Central plaza	沙地柏	6.21	10.38	11.12	11.06	2
	圆柏	6.01	9.18	10.98	10.12	5
	侧柏	4.11	8.28	9.39	9.37	6
	油松	7.82	11.99	12.75	12.71	4
	杜松	8.91	15.08	16.24	16.25	1
210 国道两侧 Both side of 210 national highway	云杉	7.45	13.62	14.50	14.35	3
	沙地柏	8.14	15.21	16.12	15.59	2
	圆柏	9.02	13.19	14.62	14.60	5
	侧柏	7.58	11.75	12.31	12.28	6
	油松	9.35	13.52	15.02	14.98	4
	杜松	15.23	19.40	19.98	20.02	1
	云杉	10.78	14.25	15.12	15.01	3
	沙地柏	12.02	16.19	17.32	17.19	2

#### 4 讨论与建议

不同植物滞尘能力是有差异的,榆林市绿化植物中常绿针叶树种杜松和沙地柏的滞尘能力最强,不同植物差异的主要来源与叶的表面特性(皱纹、粗糙、绒毛、油脂等)及其湿润性有密切的关系,滞尘量的多少与树冠结构、树叶密度、叶面倾角及所处环境等有关。该试验证明植物滞尘量也不会随着时间而无限增加。由试验结果可知,榆林市绿化植物滞尘能力与苏俊霞等<sup>[1]</sup>的研究讨论一致。

在榆林市城区绿化工程中应该把绿化重点放在 210 国道两侧,加大绿化面积,优化植物结构,选用滞尘能力强的植物如杜松、沙地柏等,有效降低 TSP 的含量,起到净化空气、美化环境的作用。在污染相对较轻的地点如市区、生活小区、学校等,可以适当选择一些观赏性较强、滞尘能力较弱植

物与滞尘能力较强的植物合理搭配,增加层次感,提高观赏性,达到更好的生态效益和社会效益。另外,还应该根据不同植物在不同生活地点达到最大滞尘量的时间不同进行合理的人工清洗,建议 210 国道两侧绿化植物 15 d 左右进行 1 次人工清洗,市中心绿化植物 20 d 左右进行 1 次人工清洗,市区、生活小区、学校等绿化植物在 25 d 左右进行 1 次人工清洗。

#### 参考文献

- [1] 苏俊霞,靳绍军,闫金广,等. 山西师范大学校园主要绿化植物滞尘能力的研究[J]. 山西师范大学学报:自然科学版,2006,20(2):85-88.
- [2] 周晓炜,亢秀萍. 几种校园绿化植物滞尘能力研究[J]. 安徽农业科学,2008,36(24):10431-10432.
- [3] 杨瑞卿,肖扬. 徐州市主要园林植物滞尘能力的初步研究[J]. 安徽农业科学,2008,36(20):8576-8578.

(上接第 12518 页)

膜(或干草、草席)覆盖棚顶栅。

**5.2.5.2 树干包裹与涂白。**入冬前对抗寒力比较弱的新植树木或抗寒性偏弱的植株主干、主枝用草绳或麻袋片等进行包扎。在秋季对抗寒力比较弱的树木主干用石灰水加盐或石硫合剂进行涂白,以防树皮受冻开裂<sup>[3]</sup>。

**5.2.5.3 培土壅蔸。**入冬前对于新移栽、生长势弱的树木,或对于一些宿根花卉和灌木,浇封冻水后在其根茎四周堆起 30~40 cm 高的土堆(土堆要拍实)保温增湿,防止根部受冻<sup>[4]</sup>。

**5.2.5.4 设风障。**对移植或引进时间 1~2 年内的树种,在主风侧或植株外围用塑料布做风障防寒,有条件的最好能加盖草帘<sup>[4]</sup>。

**5.2.5.5 熏烟。**对于露天苗圃地苗木,应进行熏烟防冻。

具体方法是:在晴天的夜里或清晨,点燃草堆,提高近地层气温,并利用烟雾减少地表热量散失,可减轻霜冻的危害<sup>[4]</sup>。

**5.3 尽量避免选植抗寒性 IV 级的植物** 盆架子、垂叶榕、花叶垂榕、鸡蛋花、散尾葵等植物自从引种到柳州市区以来,几乎年年受害,虽然采取了覆盖等防寒措施,效果也不明显,受害依然严重,而且植物受害后植株恢复生长非常缓慢,甚至无法恢复生长,即使勉强恢复,冠形也遭到了严重破坏,景观效果受到很大影响,这些植物可以考虑淘汰。

#### 参考文献

- [1] 朱丽清,刘德源,刘永裕,等. 柳州市主要园林植物低温危害及其对策[J]. 河北农业科学,2008,12(7):35-37,41.
- [2] 毛芳芳. 森林环境[M]. 北京:中国林业出版社,2006.
- [3] 覃国清,罗文质. 作物防冻及补救技术[M]. 南宁:广西科学技术出版社,2000.
- [4] 李小川. 园林植物环境[M]. 北京:高等教育出版社,2002.