

doi:10.16779/j.cnki.1003-5508.2019.04.013

主要园林树种在西充地区的适宜性初步评价

郭莉娟, 陈果, 郭超, 杨明刚, 唐春艳

(南充市园林管理处, 四川南充 637000)

摘要:为筛选出适宜在西充县及相似生态气候环境城市种植栽培的园林绿化树种,对试种于南充市园林管理处西充苗圃的52个树种进行存活率、生长状况及抗寒性等评价。结果表明:这些树种可大致分为最适宜、适宜、基本适宜、不适宜4类。其中:32个树种表现最适宜,10个树种表现适宜,7个树种表现基本适宜,3个树种表现不适宜。本研究丰富和补充了西充县适宜园林绿化树种的种类,同时对促进相似生态气候环境城市绿化事业的可持续发展具有重要的参考意义。

关键词:西充县;园林绿化树种;适宜性评价

中图分类号:S731.1 **文献标识码:**A

文章编号:1003-5508(2019)04-0066-04

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



A Preliminary Suitability Evaluation of Main Garden Tree Species in Xichong County

GUO Li-juan CHEN Guo GUO Chao YANG Ming-gang TANG Chun-yan

(Nanchong City Garden Management Office, Nanchong 637000, China)

Abstract: To screen suitable garden tree species for Xichong County and cities with similar ecological environment, 52 tree species were evaluated on the basis of survival rate, growth status and cold resistance in Xichong nursery of Nanchong City Garden Management Office. The results showed that the tree species could be broadly divided into four categories: very suitable, suitable, basically suitable and unsuitable. 32 species were very suitable, 10 species were suitable, 7 species were basically suitable, and 3 species were not suitable. It was of important significance for enriching and supplementing the selection of suitable garden tree species in Nanchong City, and promoting the sustainable development of the greening business in other cities with similar ecological environment.

Key words: Xichong County, Garden Tree Species, Suitability Evaluation

目前,南充市主干道路、居民社区等各类园林景观植物还不够丰富,乔木树种主要为银杏(*Ginkgo biloba*)、紫叶李(*Prunus cerasifera f. atropurpurea*)、桂花(*Osmanthus fragrans*)、小叶榕(*Ficus microcarpa*)、黄葛树(*Ficus virens var. sublancoolata*)^[1~3]等,存在绿化植物种类和数量应用偏少、绿化覆盖面积偏小^[4~5]的情况。为了进一步丰富城市园林绿化树

种的多样性,提升和改造绿化水平及园林景观,自2014年始,南充市园林管理处西充苗圃选取了52个树种进行试种,本研究对该苗圃试种的园林绿化树木的生长情况进行调查研究,并对这些树木适应当地生态气候环境情况及试种效果进行评价,以期今后南充市西充县及相似生态气候环境城市的园林绿化树种的大规模应用提供科学依据。

收稿日期:2019-03-18

基金项目:南充市住房和城乡建设局2014年、2015年南充市城建专项维护项目

作者简介:郭莉娟(1986-),女,四川西充人,工程师,主要从事园林绿化及相关工作,e-mail:lijuan34819115@163.com。

1 研究地点概况

西充县地处四川盆地东北部,北纬 $30^{\circ}52' \sim 31^{\circ}15'$ 、东经 $105^{\circ}36' \sim 106^{\circ}04'$ 之间,属中亚热带湿润季风气候区^[6]。地势呈阔叶状,西北高,东南低,中部突起。西充县历年平均气温在 17.2°C 左右,极端最高气温 41.3°C ,极端最低气温 -2.8°C ,年均降雨量 970.1 mm 。南充市园林管理处西充苗圃位于西充县近郊,距南充市区约 30 km ,海拔 $329 \sim 361\text{ m}$,涉及西充县晋城镇鹿岩山村、双庙子村、袁公桥村,占地约 27 hm^2 ,土壤属南充境内广泛分布的紫色土^[7]。

2 调查评价方法

2.1 调查方法

本批 52 种园林植物于 2014 年进行栽植;2016 年 10 月,我们实地调查了树木栽植成活率;2018 年 12 月,我们记录了这些树种的耐冻情况^[8]、生长状况等生长状态^[9]。

2.2 评价方法

根据树种的叶、枝、干及萌发状况,耐冻情况分为 4 个级别:Ⅰ,没有或仅少部分顶叶、嫩叶、幼嫩梢受冻害,萌发正常;Ⅱ, $<1/2$ 的叶、小枝和大枝受冻害,能萌发;Ⅲ, $\geq 1/2$ 的叶、小枝和大枝受冻害,能萌发;Ⅳ,地上部分全部死亡,不能正常萌发。

生长状况划分为 4 个等级:1)旺盛,枝叶茂盛,萌发枝多,树冠开展,叶色较佳,能充分发挥绿化美化作用。2)正常,枝叶茂盛,萌发枝少,枝叶稀疏,基本能够保持冠形。3)衰弱,枝叶稀疏,枝干发育不良,冠形散乱,有病虫害,不能起到很好的绿化效果。4)死亡,枝叶稀疏,枝叶大部分枯黄凋落,病虫害严重,冠形不完整,逐步死亡,不能起到绿化作用。

结合这些植物的生长表现,根据耐冻情况、成活率和生长状况,可将树种适宜性大致分为最适宜、适宜、基本适宜、不适宜 4 类:①最适宜,栽植两年后成活率在 90% 以上,耐冻情况Ⅰ,生长状况旺盛;②适宜,栽植两年后成活率在 80% ~ 90% 或耐冻情况Ⅱ;③栽植两年后成活率不到 80% 或耐冻情况Ⅲ或生长状况衰弱;④不适宜,栽植两年后成活率虽高,但耐冻情况Ⅳ或生长状况死亡,此类苗木逐渐死亡。

3 调查结果

本次调查树种表现最适宜的有 32 个树种(见表 1):山樱花(*Cerasus serrulata*)、法国梧桐(*Platanus orientalis*)、栾树(*Koelreuteria paniculata*)、垂丝海棠(*Malus halliana*)、北美海棠(*Malus species*)、碧桃(*Amygdalus persica f. duplex*)、凤尾竹(*Bambusa multiplex*)‘Fernleaf’、木槿(*Hibiscus syriacus*)、紫薇(*Lagerstroemia indica*)、小叶女贞(*Ligustrum quihoui*)、贴梗海棠(*Chaenomeles speciosa*)、美国紫薇(*Lagerstroemia*) sp.、鸡爪槭(*Acer palmatum*)、紫荆(*Cercis chinensis*)、国槐(*Robinia pseudoacacia*)、榉树(*Zelkova serrata*)、黄花槐(*Sophora xanthantha*)、广玉兰(*Magnolia Grandiflora*)、皂荚(*Gleditsia sinensis*)、榆树(*Ulmus pumila*)、红梅(*Armeniaca mume*)、江南槐(*Robinia hispida*)、大叶黄杨(*Buxus megistophylla*)、红叶石楠(*Photinia × fraseri*)、夹竹桃(*Nerium indicum*)、琴丝竹(*Bambusa multiplex*)、木芙蓉(*Hibiscus mutabilis*)、腊梅(*Chimonanthus praecox*)、小蜡(*Ligustrum sinense*)、海桐(*Pittosporum tobira*)、红花檵木(*Loropetalum chinense var. rubrum*)、南天竹(*Nandina domestica*),其栽植成活率均在 90% 以上,生长旺盛,耐冻性强,病虫害易防治,表现出很强的适应性。

表现适宜的有 10 个树种(见表 2):紫玉兰(*Magnolia liliflora*)、白玉兰(*Magnolia heptapeta*)、榉楠(*Phoebe zhennan*)、雪松(*Cedrus deodara*)、红枫(*Acer palmatum*)、三角枫(*Acer buergerianum*)、香樟(*Cinnamomum camphora*)、杜仲(*Eucommia ulmoides*)、月季石榴(*Punica granatum*‘Nana’)、塔柏(*Sabina chinensis*‘Pyramidalis’),其栽植成活率在 80% ~ 90% 之间,适应性较强,成活后绿化效果都较好。

表现基本适宜的有 7 个树种(见表 3):天竺桂、千层金(*Melaleuca bracteata*)、苏铁(*Cycas revoluta*)、老人葵(*Washingtonia filifera*)、象牙红(*Erythrina speciosa*)、马褂木(*Liriodendron chinense*)、加拿利海枣(*Phoenix canariensis*)。其中,马褂木、加拿利海枣和天竺桂的栽植成活率分别为 50%、70% 和 75%,天竺桂、千层金、苏铁、老人葵、象牙红、加拿利海枣易受冬季霜冻低温威胁,耐冻性差,生长较弱,适应性差,影响绿化效果(见图 1)。

表现不适宜的有 3 个树种(见表 4):竹柳(*Salix*‘Zhuliu’)、红叶杨(*Populus deltoids*‘Zhonghua

hongye')、蓝花楹(*Jacaranda mimosifolia*)。尽管这些树种能够栽植成活,但竹柳、红叶杨遭受天牛侵袭,防治困难,相继死亡(见图2),蓝花楹易受冻害,生长困难。

表1 表现最适宜的绿化树木生长情况表

Tab.1 The growth station of optimum greening trees

序号	树种	数量/株	成活率/%	耐冻情况	生长状况
1	樱花	1 200	91	I	旺盛
2	法国梧桐	500	91	I	旺盛
3	栾树	1 098	92	I	旺盛
4	垂丝海棠	969	95	I	旺盛
5	北美海棠	1 860	95	I	旺盛
6	碧桃	800	95	I	旺盛
7	凤尾竹	1 600	100	I	旺盛
8	木槿	8 000	100	I	旺盛
9	紫薇	1 991	92	I	旺盛
10	小叶女贞	8 000	100	I	旺盛
11	贴梗海棠	537	93	I	旺盛
12	美国紫薇	1 573	92	I	旺盛
13	鸡爪槭	500	91	I	旺盛
14	紫荆	997	97	I	旺盛
15	国槐	700	95	I	旺盛
16	榉树	500	91	I	旺盛
17	黄花槐	90	92	I	旺盛
18	广玉兰	300	91	I	旺盛
19	皂荚	163	91	I	旺盛
20	榆树	400	92	I	旺盛
21	红梅	994	91	I	旺盛
22	江南槐	300	95	I	旺盛
23	大叶黄杨	790	92	I	旺盛
24	红叶石楠	4 992	92	I	旺盛
25	夹竹桃	1 000	95	I	旺盛
26	琴丝竹	790	100	I	旺盛
27	木芙蓉	2 000	97	I	旺盛
28	腊梅	377	95	I	旺盛
29	小蜡	200	100	I	旺盛
30	海桐	5	91	I	旺盛
31	红花檵木	1 000	95	I	旺盛
32	南天竹	1 000	91	I	旺盛

表2 表现适宜的绿化树木生长情况表

Tab.2 Suitable tree growth performance

序号	树种	数量/株	成活率/%	耐冻情况	生长状况
1	紫玉兰	180	89	I	正常
2	白玉兰	300	89	I	正常
3	楨楠	203	85	I	旺盛
4	雪松	340	80	I	旺盛
5	红枫	1 036	87	II	正常
6	三角枫	200	82	II	正常
7	香樟	3 000	80	I	旺盛
8	杜仲	185	85	I	正常
9	月季石榴	267	85	I	旺盛
10	塔柏	50	85	I	旺盛

表3 表现基本适宜的绿化树木生长情况表

Tab.3 The growth station of showing basically suitable greening trees

序号	树种	数量/株	成活率/%	耐冻情况	生长状况
1	天竺桂	500	75	III	衰弱
2	千层金	436	91	III	旺盛
3	苏铁	284	92	III	旺盛
4	老人葵	200	91	III	旺盛
5	象牙红	500	92	III	正常
6	马褂木	300	50	I	正常
7	加拿利海枣	10	70	III	正常



(a) 苏铁

(b) 千层金



(c) 象牙红

(d) 老人葵;



(e) 蓝花楹

(f) 加拿利海枣cdvfcxds

a—苏铁;b—千层金;c—象牙红;d—老人葵;e—蓝花楹;f—加拿利海枣

图1 主要受冻害植物情况

Fig.1 Main frost-injured plants

表 4 表现不适宜的绿化树木生长情况表

Tab. 4 The performance of unsuitable greening tree growth

序号	树种	数量/株	成活率/%	耐冻情况	生长状况
1	竹柳	3 137	98	I	死亡
2	红叶杨	2 047	98	I	死亡
3	蓝花楹	500	90	IV	死亡



(a) 竹柳星天牛危害 (b) 红叶杨云斑天牛危害 (c) 红叶杨云斑天牛危害

a—竹柳星天牛危害; b~c—红叶杨云斑天牛危害

图 2 主要天牛虫害及危害症状

4 小结与讨论

经过 5 年试种栽培,按照成活率、耐冻情况、生长状况等表现,本次调查的 52 个树种大致可划分为最适宜、适宜、基本适宜、不适宜 4 个类型。我们建议,前两类可在西充县及相似生态气候环境下应用于园林绿化,后两类则应慎用或不宜应用。

适宜本区域栽植的园林树种有樱花、法国梧桐、栾树、垂丝海棠、北美海棠、碧桃、凤尾竹、木槿、紫薇、小叶女贞、贴梗海棠、美国紫薇、鸡爪槭、紫荆、国槐、榉树、黄花槐、广玉兰、皂荚、榆树、红梅、江南槐、大叶黄杨、红叶石楠、夹竹桃、琴丝竹、木芙蓉、腊梅、小蜡、海桐、红花檵木、南天竹、紫玉兰、白玉兰、榉楠、雪松、红枫、三角枫、香樟、杜仲、月季石榴、塔柏;而天竺桂、千层金、苏铁、老人葵、象牙红、加拿利海枣、马褂木、竹柳、红叶杨、蓝花楹在西充县及相似生态气候城市栽植时应慎用。由于这些树种仍处于幼龄阶段,本次仅作为适宜性初步评价,我们将继续观察研究,随着树种生长作进一步分析。

在选取园林植物时,要根据栽植地的自然地理状况所形成的气候条件及植物的生态习性进行合理配置,否则,植物对当地灾害性气象因子的忍耐能力差,就不能正常生长,甚至不能成活。本调查中的马褂木属肉质根系,在西充苗圃的栽植成活率很低仅 50%;而天竺桂、千层金、苏铁、老人葵、象牙红、加拿利海枣和蓝花楹 7 种植物,对西充县的冬季冻害耐

受性差,导致大面积叶、小枝和大枝冻伤甚至死亡。因此,在与西充县相似生态气候环境的区域栽植园林树种时,这 7 种植物不宜推广大量露天种植,即使露天种植,也需采取一定的加覆盖物等冬季保护措施,尽量营造其适宜的小环境,以免耗费大量人力、财力、物力并且影响城市绿化景观。

经观察,天竺桂、千层金、苏铁、老人葵、象牙红、加拿利海枣和蓝花楹这 7 种植物在南充市园林管理处西充苗圃易受冻害,特别是蓝花楹,胸径 5.7 cm 的主干全被冻死,但是它们在南充市区的居住区和街道却能正常生长。这可能是因为在西充县郊区或类似公园绿地条件下,植被覆盖率相对较高,群落配置相对复杂,对太阳辐射的吸收和截留较高,导致环境温度相对偏低;而在市区的居住区和街道,大量建筑对冬季寒风的阻隔效应,硬质铺装路面对太阳辐射的吸收和反射作用,以及二氧化碳相对较多导致了市区温度相比西充县苗圃偏高^[10]。因此,在具体园林绿化工作中,应充分考虑所选植物的生物学特性必须与栽植的具体环境条件相适应。

在本次调查中,竹柳的星天牛和红叶杨的云斑天牛虫害很严重。这可能是因为在引入植物时检疫工作的不严格导致苗木调运过程中带有天牛,而越冬虫源成为新一轮的病虫侵染源,随着基数的逐年增加,导致天牛虫害爆发。我们通过多年树干打孔注药、成虫期喷施农药和培养天牛天敌等防治方式,都未能彻底消灭天牛,苗圃内的竹柳和红叶杨的主干被天牛啃噬蛀空,相继死亡。因此,在引入苗木时必须加强检疫、日常养护中注意清除病残体和越冬虫源、做好预测预报工作对减轻园林苗木病虫害的发生和发展至关重要^[11]。

此外,很多园林病虫害的寄主并非专一,园林绿化植物的合理配置与否与病虫害的发生往往有着密切关系。在城市园林绿化的整体规划设计阶段,就应充分考虑植物种类合理配置和园林病虫害之间可能的关系,在规划的源头和设计的早期进行介入,通过专家咨询、引种试验、病虫害调查等方法,降低病虫害的发生,避免因不合理的树种配置带来的不必要的经济损失,同时,可适度考虑推广乡土植物来降低城市绿化树种的养护难度^[11]。

参考文献:

- [1] 付明兰,陈教斌,敖琪.南充市南门坝生态公园园林植物资源调查探究[J].现代园艺,2008,11:101~102.

(下转第 130 页)

- [J]. 云南农业大学学报. 1993,8(3): 236~237.
- [20] 刘浩强,李鸿筠,向可海,等. 生物源保鲜剂枯草芽孢杆菌对锦橙贮藏病菌敏感性和保鲜效果[J]. 食品工业科技,2015,36(04):315~319.
- [21] 王澄澈,吴敬须. 不同处理对月季切花保鲜性能的影响[J]. 园艺学报,1992,19(4):375~376.
- [22] 高勇,吴绍锦. 切花保鲜剂研究综述[J]. 园艺学报. 1989,16(2):139~145.
- [23] 朱天辉,杨佐忠. 切花生物保鲜剂的研究[J]. 四川林业科技,1999,20(1):5~7.
- [24] Knap I, Kehlet A B, Nennedsen M, et al. *Bacillus subtilis* (DSM17299) significantly reduces *Salmonella* in broilers [J]. Poultry Science,2011,90(8):1690~1694.
- [25] LaRagione R M, Woodwand M J. Competitive exclusion by *Bacillus subtilis* spores of *Salmonella enterica* serotype Enteritidis and *Clostridium perfringens* in young chickens [J]. Veterinary Microbiology,2003,94(3):245~256.
- [26] 朱沛霖. 枯草芽孢杆菌对雪山鸡生产性能、肠道健康和免疫机能的影响及机制[D]. 扬州大学,2017.
- [27] Fore C, A cuti G, Manuali E, et al. Effects of two different probiotics on microflora, morphology, and morphometry of gut in organic laying hens [J]. Poultry Science,2016,95(11): 2528~2535.
- [28] Abdelqader A, Al-Fatafah A, Das G. Effects of dietary *Bacillus subtilis* and inulin supplementation on performance, eggshell quality, intestinal morphology and microflora composition of laying hens in the late phase of production [J]. Animal Feed Science and Technology,2013,179:103~111.
- [29] 谢鹏,付胜勇,戴鑫,等. 饲料中添加枯草芽孢杆菌制剂对乳鸽消化道酶活性和血清生化指标的影响[J]. 饲料工业,2014,35(24):7~11.
- [30] 李卫芬,白洁,李雅丽,等. 枯草芽孢杆菌对肉鸡肉质、养分消化率及血清生化指标的影响[J]. 中国兽医学报,2014,34(10):1682~1685.
- [31] 胡东新,潘康成. 微生态制剂及其作用机理[J]. 中国饲料,2001(3):14~16.
- [32] 陈中义. 多功能质粒载体与组合 Bt 杀虫蛋白基因工程菌研究 [D]. 北京: 中国农业科学院,2002.
- [33] 胡清玉,刘力伟,刘欣,等. 木美土里生物菌肥对苹果树腐烂病的防治作用评价[J]. 中国果树,2015(04):52~55.
- [34] 翟世玉,殷辉,周建波,等. 枯草芽孢杆菌与钾联用对黑腐皮菌的抑制作用[J]. 山西农业科学,2019,47(04):660~664.
- [35] Umme Salma Zohora, Takashi Ano, Mohammad Shahedur Rahman. Biocontrol of *Rhizoctonia solani* K1 by Iturin A Producer *Bacillus subtilis* RB14 Seed Treatment in Tomato Plants [J]. Advances in Microbiology,2016(6):424~431.
- [36] 杨佐忠. PRS₅ 对杉苗猝倒病的影响[J]. 森林病虫通讯,1990(04):26~28.

.....

(上接第 69 页)

- [2] 甘小洪,胡敬. 南充市城区彩叶植物资源及园林应用研究 [J]. 四川林业科技,2009,30(4):96~99.
- [3] 梁鸿霞,翟通德,陈中兰,等. 南充市区绿化植物叶片重金属元素含量及其大气污染评价[J]. 西华师范大学学报(自然科学版),2006,27(4):435~438.
- [4] 陈善波,曹雯,杨文渊,等. 四川省眉山市城市绿地植物多样性研究[J]. 安徽农业科学,2012,40(5):2815~2817.
- [5] 强方方,王瑜. 近 10 年四川省地级市区园林绿化情况研究 [J]. 四川环境,2018,37(6):160~168.
- [6] 西充县志编纂委员会. 西充县志 [M]. 重庆出版社,1993,1.
- [7] 《南充市志》编纂委员会. 南充市志 [M]. 南充: 方志出版社,2010. 2~96.
- [8] 钱长江,张华海,李茂,等. 贵阳市引种园林树种的组成及生长适应性调查[J]. 贵州农业科学,2013,41(12):184~188.
- [9] 康俊水,张淑英,邢晨明,等. 东营市区园林绿化树木生长情况调查[J]. 山东林业科技,1998:3~6.
- [10] 宋超,孙鹏,樊翠霞,等. 北京市园林绿地常用植物生长现状研究[J]. 现代农业科技,2009,20:222~236.
- [11] 唐春艳,陈果,张敏迟,等. 南充市城市园林植物主要病虫害调查及分析[J]. 西华师范大学学报(自然科学版),2017,38(2):157~157.