

文章编号: 1000-5692(2007)01-0110-05

# 上海引种的 7 种棕榈科植物冻害状况分析

张庆费<sup>1</sup>, 吴海萍<sup>2</sup>, 许东新<sup>3</sup>

(1. 上海市园林科学研究所, 上海 200232; 2. 华东师范大学 环境科学系, 上海 200062; 3. 上海市绿化管理局, 上海 200023)

**摘要:** 2004 年 12 月至 2005 年 2 月, 对上海近年引进的 7 种棕榈科 *Palmae* 植物受冻情况进行调查分析。结果表明, 所有引进的棕榈科植物均有冻害发生, 不同种类间的冻害程度具有一定差异。根据拟定的冻害分级标准, 布迪椰子 *Butia capitata*, 蒲葵 *Livistona chinensis* 耐寒性较强, 其次为加拿利海枣 *Phoenix canariensis*, 枣椰子 *P. dactylifera*, 银海枣 *P. sylvestris*, 华盛顿棕榈 *Washingtonia filifera*, 而针葵 *P. roebelenii* 耐寒性较弱。进一步调查分析了相关环境因子和栽培措施如种植位置、植物群落结构和防冻措施等对棕榈植物抗冻性的影响。上海地区不宜大规模引进南方棕榈科植物。表 5 参 9

**关键词:** 植物学; 棕榈科; 引种; 冻害; 上海

**中图分类号:** S718.43; Q948.112      **文献标识码:** A

棕榈科 *Palmae* 植物原产热带亚热带地区, 近年在园林绿化中应用越来越普遍, 但温度是制约向北引种栽培的主要因素。上海及周边地区也引进许多耐寒性较强的棕榈科树种, 种类达 10 余种。尽管多数树种一直遭到冻害, 但近年处于暖冬气候, 大部分能恢复生长。2004 年 12 月至 2005 年 2 月, 作者对上海引种的棕榈科植物冻害状况进行了全面调查, 现将结果报道如下。

## 1 材料与方 法

### 1.1 研究地概况

上海位于 30°40' ~ 31°53' N, 120°51' ~ 122°12' E, 属北亚热带季风性气候区, 年平均气温为 15.8 °C, 最冷月平均气温 3.6 °C, 极端最低气温 -12.0 °C。

2004 年 12 月到 2005 年 2 月, 上海初冬气温居高不下, 如 12 月份平均气温为 9.5 °C, 比常年同期偏高 2.8 °C, 并直到 12 月 23 日才入冬, 是近 10 年入冬最晚的冬天。但随着 12 月底冷空气和雨雪降临, 气温明显下降, 1 月份平均气温为 3.8 °C, 比近 10 年同期偏低 0.5 °C。2 月份平均气温为 4.5 °C, 偏低 0.7 °C, 且持续时间长。

### 1.2 材料

调查了上海引种的 7 种棕榈科植物, 即布迪椰子 *Butia capitata*, 蒲葵 *Livistona chinensis*, 加拿利海枣 *Phoenix canariensis*, 枣椰子 *P. dactylifera*, 针葵 *P. roebelenii*, 银海枣 *P. sylvestri* 和华盛顿棕榈

收稿日期: 2006-02-11; 修回日期: 2006-08-31

基金项目: 上海市绿化管理局资助项目(ZX050204)

作者简介: 张庆费, 教授级高级工程师, 博士, 从事绿地生态、城市森林和生态景观规划设计研究。E-mail: qfzhang@126.com

*Washingtonia filifera*, 共调查植株 20 452 株。

### 1.3 方法

参考相关文献资料<sup>[1,2]</sup>, 拟定上海棕榈科植物冻害分级调查表(表 1)。调查冻害的相关环境因子, 如种植位置(包括种植方位、坡度、坡向、背风面或当风面、南面或北面、建筑物的阳面或阴面等), 植物群落结构(如孤立树、纯林、混交林、单层群落和复层群落等)以及防冻措施(如培土、涂白、覆盖和包扎等)。

表 1 上海地区棕榈植物冻害分级与症状

Table 1 Grades and symptom of freezing injury in palm plants in Shanghai

冻害级别	叶片症状	枝干症状
0 级	基本无冻害症状	无冻害症状
1 级	25%当年生叶片受冻, 叶片失绿卷叶或脱落	秋梢受冻轻, 基本上没有裂口
2 级	25%~50%当年生叶片失绿卷曲或脱落	秋梢受冻, 1 年生枝条部分受冻
3 级	50%~75%叶片失绿、干枯或脱落	侧枝受冻, 皮层开裂, 部分主枝受冻
4 级	叶片全部失绿、干枯或脱落	主枝和部分主干受冻, 皮层开裂
5 级	叶片全部受冻、脱落	嫁接口以上干枯死亡

## 2 结果与分析

### 2.1 上海棕榈科植物冻害情况

对 20 451 株棕榈科植物冻害状况进行分析并分级(表 2)。从总体看, 上海地区棕榈科植物的冻害主要集中在 4 级冻害, 占 61.3%, 其次是 3 级冻害, 占 20.2%, 2 级冻害占 13.7%。1 级冻害(占 4.0%), 0 级冻害(占 0.7%) 和 5 级冻害(占 0.1%) 所占比例极少。可见, 该年冬天棕榈科植物受冻比较严重。依不同区域分析, 冻害在 4 级及以上的植株主要分布在郊区苗圃, 而市区的冻害多在 2, 3 级。依不同种类分析, 棕榈科植物在上海的抗寒性具有一定差异, 抗寒性较强的有蒲葵和布迪椰子, 其次是加拿利海枣、银海枣、华盛顿棕榈和枣椰子, 针葵抗寒性相对最差, 所得结果基本符合各棕榈科植物抗寒性特征(表 3)<sup>[3-6]</sup>。

表 2 上海地区 7 种棕榈科植物的冻害分析

Table 2 Analysis of freezing symptom of seven palm plants in Shanghai

树种	冻害级别											
	0 级		1 级		2 级		3 级		4 级		5 级	
	株数	%	株数	%	株数	%	株数	%	株数	%	株数	%
布迪椰子	0	0	0	0	1 822	99.2	8	0.4	6	0.4	0	0
华盛顿棕榈	5	0	90	1.0	41	0.4	353	3.8	8 954	94.8	6	0
加拿利海枣	92	1.0	548	6.2	912	10.4	3 687	41.8	3 568	40.4	17	0.2
银海枣	41	28.1	24	16.4	18	12.3	54	37.0	9	6.2	0	0
枣椰子	0	0	0	0	15	45.5	18	54.5	0	0	0	0
针葵	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	100
蒲葵	0	0	157	98.1	1	0.6	0	0	0	0	2	1.3
总计	138	0.7	819	4.0	2 809	13.7	4 120	20.2	12 537	61.3	28	0.1

### 2.2 华盛顿棕榈的冻害情况

从表 2 看, 华盛顿棕榈 4 级冻害占 94.8%, 3 级冻害占 3.8%, 受冻严重。从表 4 可见, 不同区域的华盛顿棕榈受冻程度存在差异, 冻害受区域影响较大, 地处市区(长宁、黄浦、静安、徐汇和闸北区)的植株冻害程度明显低于郊区(闵行、松江和南汇区)。市区的冻害多在 1 级和 2 级, 而闵行和

南汇的华盛顿棕榈受冻程度都属于4级,松江也有31.2%达到4级。闵行区华盛顿棕榈主要处于浦江镇的宏伯置业苗圃,因地处农田,又没有采取包扎措施,所调查的8640株华盛顿棕榈全部遭受4级冻害。

表3 7种棕榈科植物的耐寒性及其原产地

Table 3 Hardiness and native area of seven palm plant species

树种	植物耐寒区*	耐极端低温/℃	原产地
布迪椰子	8区	-10.0(短期)	巴西南部, 乌拉圭
华盛顿棕榈	8~10区	-7.0	美国加利福尼亚州及亚利桑那州, 墨西哥
加拿利海枣	9~11区	-7.0	非洲加那利群岛
银海枣	8~11区	-5.0	印度, 缅甸
枣椰子	9~11区	-7.0(短期)	西亚, 北非
针葵	9~11区	-1.0(无霜天气短期能耐-6.5℃)	印度支那地区
蒲葵	9~11区	-6.0(短期)	中国南部, 东南亚等

说明: \*表中植物耐寒区系美国农业部植物耐寒区。

采取包扎等防冻措施,能够减轻冻害,如闸北区汉中路恒丰路口华盛顿棕榈采取包扎和培土措施,冻害降低1级,长宁区的华盛顿棕榈均无防冻措施,比市区其他华盛顿棕榈受冻害程度大,黄浦区有包扎等防冻措施的都属于1~2级,而无包扎的则3~5级。

周围环境对华盛顿棕榈冻害的影响也较明显。如闸北区延长路绿地地处市区,6株遭受4级冻害,尽管有草包包扎防冻,但处于建筑物阴面,再如黄浦区遭受4级和5级冻害的华盛顿棕榈既无防冻保护,又处于阴面。静安区的华盛顿棕榈受冻程度都属于0级或1级,因为除了包扎等防冻措施外,都栽植在建筑物阳面。

表4 上海不同区域华盛顿棕榈的冻害程度比较

Table 4 Freezing injury grades of *Washingtonia filifera* in different regions of Shanghai

区域	0级		1级		2级		3级		4级		5级	
	株数	%	株数	%	株数	%	株数	%	株数	%	株数	%
长宁	0	0	23	41.1	10	17.9	23	41.0	0	0	0	0
黄浦	0	0	23	37.1	25	40.3	5	8.1	4	6.5	5	8.0
静安	5	9.3	49	90.7	0	0	0	0	0	0	0	0
徐汇	0	0	29	61.7	0	0	15	31.9	3	6.4	0	0
闸北	0	0	7	24.1	16	55.2	0	0	6	20.7	0	0
闵行	0	0	0	0	0	0	0	0	8640	100	0	0
松江	0	0	0	0	200	62.5	20	6.3	100	31.2	0	0
南汇	0	0	0	0	0	0	0	0	200	100	0	0

### 2.3 加拿利海枣的冻害情况

从表2可见,加拿利海枣的3级冻害占41.8%,4级冻害占40.4%,总体受冻害严重。如表5所示,加拿利海枣在上海不同区域受冻害程度不一,受环境因子、防冻措施影响,与华盛顿棕榈类似。

市区栽植的加拿利海枣受冻程度分布在0~5级,但主要分布在2级和3级,少量出现5级冻害。其中,静安区无冻害比率占47.7%,原因为采取包扎等防冻措施,栽植位置朝南,种植方式为群植,增强了抗寒能力,其余受冻害植株虽有包扎,但处于西南或西北,抗冻力不如前者;长宁区无冻害的加拿利海枣占21.8%,均种植在阳面,有防冻措施;但处于北面的加拿利海枣,尽管也采取包扎等措施,3级冻害仍达28.7%,属于4级的31.3%是没有任何防冻措施,特别是长宁区鼎邦俚池小区没有采取防冻措施,108株遭受4级冻害,是市区冻害最明显的群体;徐汇区有20株属于4级冻害,虽处于东南面,也有包扎,但孤植降低了抗寒性,属于5级的4株也有包扎,但孤植在大门口。

而在郊区, 加拿利海枣的冻害程度在 3 级及以上的占很大比例。闵行区调查的加拿利海枣没有防冻措施, 受冻较严重, 集中在 3 级和 4 级冻害; 松江区虽有草膜包裹, 但种植于空旷的苗圃地, 冻害较严重。南汇区苗圃的加拿利海枣 5 级冻害占 43.1%, 冻害严重。

表 5 上海不同区域加拿利海枣的冻害程度比较

Table 5 Freezing injury grades of *Phoenix canariensis* in different regions of Shanghai

区域	0 级		1 级		2 级		3 级		4 级		5 级	
	株数	%	株数	%	株数	%	株数	%	株数	%	株数	%
长宁	76	21.8	19	5.5	34	9.8	100	28.7	109	31.3	10	2.9
黄浦	0	0	17	16.7	39	38.2	33	32.4	11	10.7	2	2.0
静安	31	47.7	13	20.0	14	21.5	7	10.8	0	0	0	0
卢湾	0	0	0	0	28	100	0	0	0	0	0	0
徐汇	0	0	49	31.4	67	42.9	16	10.3	20	12.8	4	2.6
闸北	0	0	21	9.5	111	50.2	82	37.1	7	3.2	0	0
杨浦	0	0	0	0	116	88.5	0	0	15	11.5	0	0
普陀	0	0	0	0	0	0	66	98.5	0	0	1	1.5
闵行	0	0	420	6.0	500	7.2	2 743	39.3	3 318	47.5	0	0
松江	0	0	0	0	5	0.7	620	91.9	50	7.4	0	0
南汇	0	0	0	0	6 668	56.4	20	0.2	30	0.3	5 110	43.1
奉贤	0	0	16	11.9	30	22.4	48	35.8	40	29.9	0	0

### 3 结论与建议

调查表明, 在气温偏低的年份, 棕榈科植物在上海冻害严重, 不同种、不同小生境、有无防冻措施间冻害程度存在差异。结合已有研究<sup>[7-9]</sup>, 为了提高棕榈科植物的抗冻害能力, 建议选择抗寒性相对较强的小规格苗木; 选择朝南、背风、土壤疏松深厚、有机质含量高的生境, 避免在阴冷的北侧和风口栽植; 在种植方式上, 丛植、密植比孤植、条植受冻害程度轻, 建议适当群植; 定植时间宜于初春开始, 秋季之后效果较差。另外, 应采取必要的根际培土, 覆盖枯枝落叶, 枝叶包扎, 覆膜, 遮荫网等防冻措施; 对于受冻害的植株, 应保留冻死的叶片, 直到低温结束, 因为枯死叶对新芽具有保护作用。

棕榈科植物在上海自然条件下总体生长势较差, 可见, 自然分布于热带和亚热带南缘的棕榈科植物并不适合处于亚热带北缘的上海气候条件。有的棕榈科植物理论抗寒能力较强, 但抗寒能力与生长环境相关, 且移植也造成植株防冻害能力下降。同时, 昂贵的价格和高难度的养护也不符合可持续发展原则。建议停止大规模引进外来的棕榈科植物。

### 参考文献:

- [1] 周敏功. 100 种园林树木冻害情况的调查分析[J]. 中国园林, 1997, 13(4): 42-43.
- [2] 陈振东, 林芳香. 福建省棕榈科植物冻害调查初报[J]. 福建热作科技, 2001, 26(1): 33-35.
- [3] 林有润. 观赏棕榈[M]. 哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 2002.
- [4] CHRISTOPHER B. *The Royal Horticultural Society A-Z Encyclopedia of Garden Plants* [M]. London: Dorling Kindersley, 2003.
- [5] KREMPIN J. *Palms and Cycads Around the World* [M]. Sydney: Horwitz Grahame, 1995.
- [6] JONES D L. *Palms Throughout the World* [M]. Washington: Smithsonian Institution Press, 1994.
- [7] 陈星, 冯宝华, 张凌俊, 等. 棕榈在北方不同生态环境下越冬栽培适应性的生理研究[J]. 北京师范大学学报: 自然科学版, 2003, 39(3): 390-396.
- [8] 姜云天, 曲柏宏, 陈艳秋. 果树冻害机理及防寒农业措施研究进展[J]. 吉林师范大学学报: 自然科学版, 2006(1): 38-40.
- [9] 蔡邦平, 王振忠, 张秀英. 厦门观赏棕榈植物引种影响因素的研究[J]. 林业科学, 2005, 41(3): 63-67.

## Investigation of freezing injury on seven introduced palm species in Shanghai

ZHANG Qing-fei<sup>1</sup>, WU Hai-ping<sup>2</sup>, XU Dong-xin<sup>3</sup>

(1. Shanghai Research Institute of Landscape Gardening, Shanghai 200232, China; 2. Department of Environmental Science, East China Normal University, Shanghai 200062, China; 3. Shanghai Municipal Greening Administration, Shanghai 200023, China)

**Abstract:** The freezing injury of seven introduced palm species in Shanghai were investigated and analyzed in the winter of 2004. The result indicated that all of palm plants had obvious freezing injury, but there were some differences in different species. According to the grades of freezing injury drawn up, *Butia capitata* and *Livistona chinensis* were relatively high endurance to cold stress, *Phoenix canariensis*, *P. dactylifera*, *P. sylvestris* and *Washingtonia filifera* were low resistant to cold stress, and *P. roebelenii* is the weakest. The effects of correlated environmental factors, such as planting position, plant community structure and cold resistant measures on cold resistance of the species were analyzed. So it is resulted that the introduction of palm plants on a large scale into Shanghai is not suitable. [Ch, 5 tab, 9 ref.]

**Key words:** botany; palms (Palmae); introduction; freezing injury; Shanghai

## 范义荣教授主持的浙江省重大科研项目通过专家验收

2006年10月6日,浙江省科技厅组织有关专家对浙江林学院园林学院范义荣教授主持的“农村小城镇绿化工程综合集成技术应用与示范”省重大科技项目进行验收,来自浙江省农办、浙江省财政厅、浙江省科技厅、浙江大学等单位的专家听取汇报后,一致认为该项目研究特色明显,资料齐全规范,同意通过验收。

该项目克服了时间短、任务重的不利因素,筛选出适应性广,经济性好,适合农村小城镇园林绿化的新优植物30多种,建立苗圃24 hm<sup>2</sup>,繁殖苗木28万株;编制了7个研究点乡(镇)的绿地系统规划;在其中4个镇建立集成技术示范样板面积100万 m<sup>2</sup>;综合集成了农村小城镇绿化工程技术体系,初步提出了8种农村小城镇绿化模式。据悉,项目组今后将进一步充实完善研究材料,加快项目成果的示范和推广。