

我国棕榈科植物的抗寒性研究进展

黄晓雪, 陈瑞丹

(北京林业大学 园林学院, 北京 100083)

摘要:低温是影响棕榈科植物引种北移的主要因素之一, 研究其抗寒性对扩大棕榈的分布区域有重要意义。通过综述我国棕榈科植物的抗寒性测定以及抗寒棕榈的繁殖和提高棕榈抗寒性的栽培方法 3 方面的研究进展, 展望了未来研究的发展趋势。

关键词:棕榈科植物; 抗寒性; 发展方向

中图分类号: S792.91

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2010)12-0164-03

棕榈科植物是指棕榈目(Areciales)棕榈科(Palmae)或称棕榈科(Arecaceae)的木本单子叶植物, 在全世界约有 210 属, 3 000 余种, 分布于热带、亚热带地区。我国原产 18 属 100 余种, 主要分布于东南和西南部地区^[1]。该科植物外形奇特, 是优良的园林绿化植物、四季常青、观赏性强。原产地的高温湿热气候使得低温成为棕榈科植物引种迁移过程中的制约因子, 为了筛选出抗寒性强的品种, 提高棕榈科植物的耐寒能力, 相关学者进行了多年的研究。目前研究热点主要集中在棕榈科植物的抗寒性测定以及抗寒棕榈的繁殖和提高棕榈抗寒性的栽培方法 3 方面。

1 棕榈科植物抗寒性的测定

1.1 实验室检测

目前电导率法是学者们在研究棕榈科植物抗寒性时使用最多的检测方法, 在可使用的各类检测手段中, 除电阻抗图谱法、叶绿素荧光分析法及抗冻基因检测法无文献涉及外, 其余方法均有研究人员尝试, 并获得了较好的效果。

陈星等将温室中生长的和经过低温锻炼的棕榈一年生叶片进行了抗寒性对比。在实验室进行了电导率、叶片细胞内游离脯氨酸和可溶性蛋白含量变化及超氧化物歧化酶(SOD)活性几个表征性生理指标的研究。通过比较结果发现几个指标能综合体现出经过低温锻炼后棕榈抗寒能力的提升情况^[2]。阮志平等研究了四年生盆栽的蝴蝶椰子(*Chrysalidocarpus lucubensis*)、油棕(*Elaeis*

guineensis)、山棕榈(*Trachycarpus martianus*)和加那利海枣(*Phoenix canariensis*)幼苗的抗寒性。测定了电导率、自由水和束缚水比值及叶片叶绿素质量分数, 综合后发现这些生理指标一致反映了供试的 4 种棕榈科植物在厦门地区表现出来的抗寒性以加那利海枣最强, 山棕榈和蝴蝶椰子次之, 油棕最弱^[3]。阮志平还通过观察 3 种棕榈科植物的解剖结构发现耐寒性与细胞组织的紧密度不具有相关性而与叶片本身的结构特征关系明显, 同时借助质谱手段推测出这 3 种棕榈科植物耐寒性和单宁无关^[4]。

1.2 棕榈科植物抗寒性调查

大量学者采用分级标定的方法调查了棕榈科植物引种前几年或者经历极端低温后的受冻情况, 不同调查采取的分级数目不同, 具体描述也有所差异, 但结果仍可相互参考。通过汇总分析发现部分种如加那利海枣、棕榈、布迪椰子(*Butia capitata*)等在各个地区的越冬表现均非常优越, 可作为南棕北引的先锋树种。

张锡九等对成都市从 1988 年起共引进的 31 属 56 种棕榈科植物进行了抗寒性调查, 从当地实际情况和树种应用需要出发, 将树种越冬性等级标准划分为 4 级, 并对其抗寒能力进行了标定^[5]。韩国玲研究了浙江舟山市于 2004 年从广东引入的 6 种棕榈科植物, 发现越冬表现以冻子椰子(*Butia capitata*)最优, 加那利海枣、华盛顿棕榈(*Washingtonia robusta*)、银海枣(*Phoenix sylvestris*)次之, 蒲葵(*Livistona chinensis*)适于局部小环境, 而中东海枣(*Phoenix dactylifera*)有待进一步研究^[6]。攀西地区, 涵盖南亚热带、中亚热带、北亚热带等多种气候类型, 何平等经过调查发现 12 种棕榈科植物能在中亚热带气候条件下正常开花结实且小苗完全不受冻害, 而在南亚热带气候条件下正常开花结实的棕榈科植物有 8

收稿日期: 2010-11-18

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30872060)

第一作者简介: 黄晓雪(1985-)女, 云南省昆明市人, 在读硕士, 从事园林植物生态与应用研究。

通讯作者: 陈瑞丹(1975-), 女, 山东省莘县人, 博士, 副教授, 从事园林植物育种及应用研究。E-mail: chenruidan@163.com。

种,小苗受到轻微冻害,5种棕榈科植物受到严重冻害,无法在该地区生长^[7]。张庆费等对上海引种的7种棕榈科植物进行调查,发现它们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(*P. dactylifera*),而针葵(*P. roebelinii*)抗寒性相对最差^[8]。周昆华对昆明世博园引种的22种棕榈科植物的冬季受冻情况进行了调查,发现有12个种冬季完全不受冻害,2个有一定耐受性,8个完全不耐冻,并认为棕榈科植物的耐寒性、适应性与这些植物原有的适生温度范围的最低生存温度有关^[9]。

2008年漫长的极端寒冷天气结束后,各地的园林工作者积极调查了所在地区的棕榈科植物生长状况,调查过程中均采用等级评定的方法列出了本地棕榈科植物受冻害的程度。何平等在对西昌市区内的调查中发现25种棕榈科植物中有15个种的受冻情况为轻度冻害或无冻害,同时还发现城区小气候对棕榈科植物有明显保护作用,同样生长年限的同种植物在城区受损要小于郊区1~2个级别^[10]。曹建华等调查了海南地区的油棕生长状况,发现油棕无植株死亡,部分叶片受冷害,花序、初果、小果、中果受冷害重,低温期间开的花序、初果和小果全部死亡,当年减产20%^[11]。罗晓青等调查了贵州兴义市的城区和苗圃用园林植物受冻害情况,发现加拿利海枣、假槟榔、针葵、布迪椰子、银海枣、华盛顿棕榈6种棕榈科植物受冻较轻,除少数叶片有干枯外,其余均未受害;种植于某小区的鱼尾葵嫩芽和顶芽受害^[12]。李岳毅等调查了岳阳市的园林植物受冻情况,发现棕榈30%以下叶片受冻,顶部嫩枝略伤而加拿利海枣30%~50%叶片受害,嫩枝冻伤,老人葵、蒲葵50%~80%叶片受害,茎有部分冻伤^[13]。覃世霞等调查了贵州都匀市城区、2所高校和3个园林苗圃发现蒲葵、针葵秋梢冻坏,鱼尾葵冻伤严重,25%死亡^[14]。袁婷等调查后发现加拿利海枣、蒲葵、大箬棕、箬棕和冻子椰子等种类,抗寒能力强,可在南昌市园林绿地中应用和栽培;大丝葵、银海枣抗寒能力较强,也可在南昌适量应用、栽培,但要做好寒潮来临时的防冻措施,如果在幼苗期,则需要对其加强保护;而软叶刺葵、锡兰蒲葵、封开蒲葵、裂叶蒲葵、花叶蒲葵、皇后葵、鱼尾葵和花叶轴榈抗寒能力较差,在园林应用中应充分考虑其抗寒能力弱的特性,在南昌地区应用要慎重^[15]。朱丽清等调查了柳州常用的园林植物发现加拿利海枣、蒲葵、棕榈和丝葵(*Washingtonia filifera*)

5种棕榈科植物完全不受害,其余11种植物受到不同程度的损害^[16]。

2 抗寒棕榈的繁殖

周杰等研究了棕榈植物的抗寒繁殖与北移驯化。以实生选育的棕榈品种年志东和年志西为试材,测量其株高、冠幅和干茎周长等生物学特性;并以年志雄棕和香山公园盆栽棕榈为材料,采用不同培养方式和不同梯度培养基进行花粉萌发试验;同时以年志西和年志东为母本,用不同生态条件的棕榈作父本进行杂交试验。发现年志东和年志西2个品种棕榈能抗极端最低温度-17.8℃,观测期间生长迅速,并成功得到杂交种子13762粒,杂种苗13551株,填补了北方城市应用南国植物棕榈的空白^[17]。

3 提高棕榈科植物抗寒性的栽培手段

陈星等将盆栽在冷室区锻炼3a后具有一定适应性的棕榈,分别移植到生态环境差异比较大的4个实验区域,1个越冬栽培季后进行外部形态(生长季生长量和外观可见伤害程度)和内含物膜透性变化测定[相对电导率、组织水、可溶性糖质量分数、叶片组织过氧化物酶(POD)和SOD酶活性]。发现低温锻炼之后棕榈植物可通过适当降低叶片组织中水的质量分数,增加可溶性渗透调节物(糖和蛋白)及提高膜保护酶的POD和SOD的比值来增强北方越冬适应性^[18]。杨盛昌等以厦门市园林局植物园苗圃培育的1年龄盆栽夏威夷椰子幼苗为研究对象,发现在低温胁迫下,夏威夷椰子幼苗叶片的膜脂过氧化作用增强。冷锻炼可以通过提高SOD酶活性、降低低温胁迫时的POD和CAT酶活性,同时增加POD和CAT的稳定性来提高保护功能,降低膜脂过氧化作用对膜系统的伤害,相应地提高了植物的抗寒性^[19]。

张锡九等进行了10余年的引种栽培试验发现棕榈科植物刚刚进入休眠期时是进行耐寒性锻炼的最佳时机。对于小苗薄膜覆盖,或用稻草、遮阳网覆盖,夜间熏烟防霜冻非常有效。而对于大苗,如叶面有水渍条斑,需用草绳将叶柄收拢扎紧,再用麻片或编织袋等透气性材料从树干基部直至树冠进行包扎。此外加强施肥管理也能促进棕榈科植物抗寒越冬^[5]。

4 国内研究的发展方向

从文献的研究领域和研究程度来看,我国棕榈科植物抗寒性研究有很大的发展前景。可结合广泛的棕榈科植物不同地区露地越冬能力的调查和实验室抗寒性指标检测,建立有效的筛选体系,

帮助各省市依据自己的气候特点选择抗寒能力不同的棕榈科植物,做到适地适树;深入进行棕榈科植物抗寒能力的理论研究,寻找抗寒性产生原因和诱导方法,通过有效的冷锻炼加强棕榈科植物在引种地的露地越冬能力;通过多种育种途径,培育出抗寒能力强的新品种,进一步丰富我国的棕榈科植物资源,扩大棕榈科植物的分布区域。

参考文献:

- [1] 钟如松,何洁英,伍有声.引种棕榈图谱[M].合肥:安徽科学技术出版社,2004.
- [2] 陈星,李俊全,王君玲,等.低温下棕榈某些生理变化及低温锻炼对棕榈耐寒性的影响[J].北京师范大学学报(自然科学版),1999(6):257-260.
- [3] 阮志平,廖启蚪,丁印龙.4种棕榈科植物在厦门越冬的生理指标比较[J].浙江林学院学报,2007,24(1):115-118.
- [4] 阮志平.引种棕榈植物的耐寒适应性机制研究[D].厦门:厦门大学,2008.
- [5] 张锡九,代仕高,杨金亮,等.成都市棕榈科植物引种试验研究[J].四川林业科技,2007(12):14-17,26.
- [6] 韩国玲.棕榈科植物海岛引种试验[J].安徽农学通报,2008(14):174-175.
- [7] 何平,陈建雄,罗关兴,等.攀西地区耐寒棕榈植物的引种研究[J].西昌学院学报·自然科学版,2008(3):15-17,20.
- [8] 张庆费,吴海萍,许东新.上海引种的7种棕榈科植物冻害状况分析[J].浙江林学院学报,2007,24(1):110-114.
- [9] 周昆华.昆明世界园艺博览园棕榈科植物的耐寒性调查[J].热带农业科技,2007,24(1):110-114.
- [10] 何平,陈建雄,罗关兴.2008西昌市棕榈科植物的抗冻性调查[J].中国热带农业,2008(3):37-38.
- [11] 曹建华,李晓波,林位夫,等.12个油棕新品种大田栽培抗逆性调查初报[J].热带农业科学,2009(2):1-6.
- [12] 罗晓青,袁洪钊.2008年初贵州兴义市园林植物受冻害情况调查研究[J].安徽农业科学,2009,37(3):1169-1171.
- [13] 李岳毅,朱海雄,黄珂,等.2008年岳阳市园林植物冻害调查[J].园林科技,2009(1):17-19,38.
- [14] 覃世霞,古田会.都匀市2008年初常见园林植物的冻害分析[J].贵州气象,2009(5):13-15.
- [15] 袁婷,徐清峰,徐维杰.南昌市棕榈植物冻害调查与分析[J].现代园艺,2009(3):4-5.
- [16] 朱丽清,刘德源.柳州市主要园林植物抗寒性研究[J].安徽农业科学,2009,37(26):12514-12518,12520.
- [17] 周杰,姜良宝,陈俊愉,等.抗寒棕榈繁殖的研究[J].安徽农业科学,2009,37(21):9964-9966,10261.
- [18] 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(6):390-396.
- [19] 杨盛昌,谢潮添,张平,等.冷锻炼对低温胁迫下夏威夷椰子膜脂过氧化及保护酶活性的影响[J].植物资源与环境学报,2002,11(4):25-28.

Progress on the Study of Cold Resistance in Palmae in China

HUANG Xiao-xue, CHEN Rui-dan

(Landscape Architectural College of Beijing Forestry University, Beijing 100083)

Abstract: Low temperature is one of the main elements which limited the northern introduction of Palmae. It is very important to do some research on the cold resistance of species in Palmae to enlarge its distribution area. The current progress of researches in cold resistance of Palmae were summarized, including technical methods of recognition of cold resistance as well as cultivation and maintenance. Some advices of development in this research area were given.

Key words: Palmae; cold resistance; development direction

小麦播种机检修技术

1. 圆盘开沟器连接导架:不旷动、不松动、不摆动,铆钉松动必须修复完好。
2. 开沟器检查规范到位,分籽板配备齐全。
3. 输种管无漏种现象、配备齐全。
4. 排种杯槽轮体调整开度一致,确保下种量均匀。
5. 传动机构:链轮、链条传动线调整一致,各部位运行灵活可靠。
6. 复土环配备齐全、安装挂接正确。
7. 环行镇压器根据行距、滴灌带配置合理挂接。
8. 滴灌带浅埋装置工作可靠、确保不损伤毛带。
9. 旧播种机检修完毕后,需喷漆防锈,整机保持整洁。