

# 极小种群伯乐树致濒机理及种质资源保存研究进展

刘宗媚, 杜洪业, 张季, 田华林

(黔南州林业科学研究所, 贵州 都匀 558000)

**摘要:**为了更好地保护极小种群伯乐树, 从其生态习性和遗传多样性的角度分析了伯乐树濒临灭绝的原因, 并提出了伯乐树种质资源保存的方法; 指出幼苗更新困难和遗传多样性降低是造成伯乐树濒临灭绝的主要原因, 通过提高幼苗成活率和遗传多样性水平可有效对伯乐树种质资源进行保存。

**关键词:**极小种群; 伯乐树; 致濒机理; 种质资源; 研究进展

**中图分类号:**S 792.99 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)17-0190-03

伯乐树(*Bretschneidera sinensis*)属伯乐树科伯乐树属落叶乔木, 又名钟萼木, 是我国特有的单种科树种, 属于第三纪古热带植物区系孑遗植物<sup>[1]</sup>。伯乐树材质优良, 纹理通直, 色纹十分美观, 为制作家具的上等木材; 伯乐树幼嫩叶可食, 味道鲜美如鸡汤, 因此又名“鸡汤树”, 幼叶成束丛生、质地柔软; 花形大, 色泽艳丽, 具有很

高的观赏价值<sup>[2]</sup>。

伯乐树呈零星分布, 主要分布区在长江以南各省的山区地带。由于生境破坏、天然更新比较困难等原因, 处于珍稀濒危的境地, 已被列入《全国极小种群野生植物保护实施方案(2008—2015年)》<sup>[3]</sup>。极小种群野生植物有4个最显著的特点, 分别为种群数量少、生境狭窄、受人类干扰严重和随时面临灭绝危险, 其致危原因是复杂多样的, 生境破坏是对物种生存造成严重威胁乃至走向灭绝的重要原因<sup>[4]</sup>。极小种群野生植物大多数是我国的特有物种, 具有重要的经济、科学和文化价值, 在生物多样性保护方面意义重大, 其生存状况也受到了国内

**第一作者简介:**刘宗媚(1983-), 女, 贵州都匀人, 助理工程师, 研究方向为森林培育。E-mail: 53331032@qq.com

**基金项目:**贵州省农业攻关资助项目(黔科合 NY 字[2010]3059号)。

**收稿日期:**2014-04-17

[21] Cut Flower Production in China[R]. 世界粮农组织(FAO), 2010.

[22] Montemayor R Q. Regional workshop on commodity export diversification and poverty reduction in South and South-East Asia[R]. FFFCI of the Philippines, 2001.

[23] 中国花卉协会. 中国农业部 2000-2011 年全国花卉产业统计数据

[EB/OL]. <http://www.forestry.gov.cn/portal/main/s/2441/content-490676.html>, 2011-07-07.

[24] Report of the Expert Consultation on Floriculture Development in Asia [R]. 世界粮农组织(FAO), 2010.

## Contrastive Analysis on Core Competitiveness of Floriculture in China and the Netherlands

WANG Na, LI Hai-jun, ZHANG Xiao-ying, BAI Jie, CHE Dai-di

(College of Horticulture Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030)

**Abstract:** The current development of floriculture in China and the Netherlands were described in this paper. Based on the floral industry database over the past decade, the study constructed a contrastive analysis on core competitiveness in floriculture production chain (in terms of flower breeding innovations, production magnitude and technologies, production chain and marketing strategies) between the two countries and addressed the constraints for floriculture development in China. The results showed that there were many limiting factors such as lacking of variety source and innovation strategies for local species; small production scale combined with low production technologies; lacking of appropriate production chain and efficient trading channel; relatively low consumption level in local market and immature export operation system. The potential of China floriculture and provides strategies for improvement of Chinese floriculture in the aspects of important competitiveness were eventually proposed.

**Keywords:** China; Netherlands; floriculture; core competitiveness; contrastive analysis; limiting factor

外的广泛关注<sup>[5]</sup>。目前,国内外关于伯乐树的研究基础十分薄弱,仅限于生长发育节律、种子贮藏、苗木更新、物候特征等方面,尤其是对于伯乐树致濒机理和种质资源保存的研究尚处于空白<sup>[6]</sup>。研究伯乐树致濒机理及种质资源保存对于研究被子植物的系统发育及古地理、古气候等方面具有重要的科学价值。

## 1 伯乐树生态习性

### 1.1 伯乐树生境

伯乐树常见于海拔 400~2 000 m 的沟谷、溪旁坡地,分布区的年平均气温为 12.8℃ 以上,极端低温可降至 -15℃,年降水量 1 000~2 000 mm,无霜期 250 d 以上;成土母质主要有板岩、砂页岩、流纹岩、凝灰岩等,土壤类型为黄壤、黄红壤,喜肥沃湿润的土壤条件;土壤 pH 在 4.5~6.0,有机质含量约为 4.8% 或以上<sup>[1]</sup>。伯乐树为中性偏阳树种,幼年耐荫,具有深根性,因此抗风力较强,稍耐寒,不耐高温,生长缓慢,天然林中立木 30 年前生长较快<sup>[6]</sup>。

### 1.2 伯乐树根系

根系为直根型,无根毛,侧根分枝少,细根不发达,直接影响其对水分和无机盐的吸收。伯乐树是典型的菌根营养型植物,具有较高的菌根感染率<sup>[7]</sup>。

## 2 伯乐树致濒原因

### 2.1 生境破坏

人类活动的干扰和生境的片断化是导致伯乐树处于濒危状态的主要因素之一<sup>[8]</sup>。生境破坏是对物种生存造成严重威胁乃至濒临灭绝的重要原因,随着人类活动的日益频繁,野生植物生境片断化日益严重,造成伯乐树等物种基因交流比较困难,物种数量不断减少。

### 2.2 被过度砍伐利用

由于伯乐树独特的观赏价值和优良的材质导致其被过度砍伐利用,进而导致其种群逐渐衰退,陷入濒危,也有部分伯乐树种群由于生存能力脆弱逐渐被淘汰,种群规模逐渐缩小或濒临灭绝。

### 2.3 天然更新比较困难

伯乐树属于多年生木本植物,1 年生幼苗死亡率较高,造成伯乐树天然更新比较困难<sup>[9]</sup>。伯乐树根尖没有根毛的分化,因此对水分和无机盐吸收较为困难,并且对环境因素的影响十分敏感,在天然林中伯乐树对生态环境要求十分苛刻,种子不易萌发<sup>[10]</sup>。

## 3 研究伯乐树致濒机理的方法

### 3.1 研究伯乐树生长发育节律与群落特征

3.1.1 伯乐树的物候特征 伯乐树的生长发育节律与其生态习性关系密切。伯乐树的芽有混合芽类型和叶

(枝)芽类型 2 种,叶(枝)芽的抽枝、展叶一般早于混合芽;3 月中旬冬芽开始膨大,4 月上旬展叶;花于叶后开放,不同分布区的始花期差异较大,东部于 4 月下旬开放,南部于 3 月初开放,但盛花期多集中在 5—6 月;8—9 月为花末期;果实于 10—11 月成熟<sup>[10]</sup>。

3.1.2 营养生长与生殖生长重叠现象 伯乐树前期生长快后期生长慢,展叶与花序生长的时间间隔很短,新叶在形态结构、细胞结构和生理结构的建成上还没有完成,因此出现了营养生长与生殖生长的重叠现象<sup>[11]</sup>。

3.1.3 伯乐树的群落特征 伯乐树喜光但不耐旱,常与其它树种伴生。叶片沿树冠的外表排列,有利于最大限度地接受光照;伯乐树不耐干旱,林下植被可以保持土壤水分和空气湿度,从而有利于帮助伯乐树抵御干旱的胁迫<sup>[10]</sup>。在野生状态下,伯乐树一般分布在森林之中,很少在无林区或密林下层发现伯乐树的存在,伯乐树一般生长在光照良好的中坡,并处于林冠的上层。

### 3.2 研究伯乐树遗传多样性

在我国,ISSR 和 RAPD 技术已广泛应用于很多物种的遗传多样性研究<sup>[12-13]</sup>,但是对伯乐树在 DNA 水平上的遗传多样性的研究还比较少。彭莎莎等<sup>[8]</sup>利用 ISSR 和 RAPD 分子标记技术对 23 份伯乐树材料进行遗传多样性研究,分析表明这 23 份伯乐树材料遗传变异较为丰富,ISSR 能检测到比 RAPD 更多的遗传变异;梁艳等<sup>[14]</sup>为评价伯乐树迁地保护林的遗传完整性,采用 ISSR 分子标记技术对南岭山地伯乐树 2 个人工种群和 4 个天然种群的遗传多样性进行分析比较。

## 4 伯乐树种质资源保存方法

### 4.1 伯乐树种子贮藏

延长植物种子的寿命可以有效地对种质资源进行保存。伯乐树种子不能低温贮藏,从而减少了保护其种质资源的有效途径,如果要建立一个伯乐树种子库,则需要每年采集新的种子进行补充<sup>[15]</sup>。

### 4.2 提高幼苗成活率

伯乐树 1 年生幼苗是其生长发育的关键阶段,如果在这个阶段提高其成活率,就会有效促进伯乐树的种群更新<sup>[16]</sup>。

4.2.1 伯乐树幼苗水肥条件 伯乐树根部没有根毛,其不能有效地吸收水分和无机盐,因此伯乐树对土壤的水肥条件要求较严,受阴湿条件影响较大,环境因子稍有不同,便会影响其幼苗成活率和生长量;干旱胁迫是造成伯乐树幼苗死亡率较高的主要原因,伯乐树菌根的形成需要选择透气性良好的土壤;在干旱季节对伯乐树适时浇水和遮荫,可以缓解土壤水分的不足。随着伯乐树幼苗的生长发育,其根系吸收水分和无机盐的能力会有

所提高,抵抗干旱胁迫的能力也会进一步增强<sup>[16]</sup>。

4.2.2 伯乐树幼苗光照条件 伯乐树幼苗适合生长在半阴湿的环境中,丰富的林下植被有利于伯乐树幼苗的成长;而成年伯乐树总是处于林冠的上层,属于中性偏阳植物,且在荫蔽条件下发育不良<sup>[16]</sup>。

4.2.3 伯乐树组织培养 郭治友等<sup>[17]</sup>以引种的2年生实生苗春芽为外植体,对伯乐树进行组织培养,练苗的成活率可达73%,对伯乐树规模化种苗生产有一定的参考价值。

4.3 就地保护、迁地保护和野外回归

4.3.1 就地保护 在对伯乐树进行就地保护时,应选择气候适宜、土壤养分良好、水分充足的立地条件对幼苗进行抚育。

4.3.2 迁地保护 一是尽可能从多个保护种群对种质资源进行收集;二是应该同时采集种子和种苗,在分配不同地区的种子时采取就近原则;三是伯乐树无根毛,是典型的菌根营养型植物,在根际土中可分离2种孢子类型,因此在迁地保护中需要重视<sup>[9]</sup>。

4.3.3 野外回归 在伯乐树安全度过幼苗保护期后,其存活率便会提高,这时可逐步减少人工管理,使其逐步适应野外的自然环境,最终达到野外回归的要求。

4.4 提高伯乐树遗传多样性

4.4.1 原生境保护 采取有效措施对森林资源进行管理,改良森林环境,在伯乐树生长的环境中对伯乐树进行就地保护<sup>[8]</sup>。

4.4.2 非原生境保护 在伯乐树的各分布点进行大量的采样,然后研究非原生境伯乐树的保护措施,并在此基础上采用不同种群和个体间混合繁殖和相互移植的方法,提高伯乐树的遗传多样性<sup>[8]</sup>。

## 参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 34卷1分册. 北京: 科学出版社, 1984.
- [2] 罗良才. 云南珍稀树种木材识别[J]. 中国木材, 1998, 21(5): 43-46.
- [3] 于永福. 国家重点保护野生植物名录: 第一批[J]. 植物杂志, 1999, 48(5): 4-11.
- [4] Ma Y P, Chen G, Edward G R, et al. Conserving plant species with extremely small populations (PSESP) in China[J]. Biodivers Conserv, 2013, 22(4): 803-809.
- [5] 国政, 臧润国. 中国极小种群野生植物濒危程度评价指标体系[J]. 林业科学, 2013, 49(6): 10-17.
- [6] 吴征镒, 路安民, 汤彦承. 中国被子植物科属综论[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 702.
- [7] 黄久香, 庄雪影. 车八岭苗圃三种国家二级保护植物的菌根研究[J]. 华南农业大学学报, 2000, 21(2): 38-40.
- [8] 彭莎莎, 黄华宏, 童再康. 濒危植物伯乐树遗传多样性的初步研究[J]. 植物遗传资源学报, 2011, 12(3): 362-367.
- [9] 乔琦, 邢福武, 陈红峰, 等. 广东省南昆山伯乐树群落特征及其保护策略[J]. 西北植物学报, 2010, 30(2): 377-384.
- [10] 王娟, 刘仁林, 廖为明. 伯乐树生长发育节律与物候特征研究[J]. 江西科学, 2008, 26(4): 552-555.
- [11] 姜凌, 白书农. 植物性别分化机制的分子生物学研究(4)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2001.
- [12] 马艳明, 李斯泽, 范玉顶, 等. 黄淮麦区小麦品种(系)的 ISSR 位点遗传多样性分析[J]. 植物遗传资源学报, 2006, 7(1): 13-16.
- [13] 程春明, 石云素, 宋燕春, 等. 分子标记技术在分析玉米自交系遗传关系研究中的适用性[J]. 植物遗传资源学报, 2005, 6(2): 172-177.
- [14] 梁艳, 徐刚标, 张合平, 等. 南岭山地伯乐树天然种群和人工种群遗传多样性比较[J]. 林业科学, 2012, 48(12): 45-52.
- [15] 乔琦, 陈红峰, 邢福武, 等. 中国特有珍稀植物伯乐树种子的类型和贮藏[J]. 种子, 2009, 28(12): 25-27.
- [16] 乔琦, 秦新生, 邢福武, 等. 珍稀植物伯乐树一年生更新幼苗的死亡原因和保育策略[J]. 生态学报, 2011, 31(16): 4709-4716.
- [17] 郭治友, 龙应霞, 肖国学. 钟萼木的组织培养和快速繁殖[J]. 植物生理学报, 2007(1): 127.

## Research Progress of Rare Plant *Bretschneidera sinensis* Endangered Mechanism and Conservation of Germplasm Resources

LIU Zong-mei, DU Hong-ye, ZHANG Ji, TIAN Hua-lin

(Research Institute of Forestry Science in Qiannan State, Duyun, Guizhou 558000)

**Abstract:** In order to protect the small populations of *Bretschneidera sinensis* better, the causes of *Bretschneidera sinensis* endangered from the angle of ecological and genetic diversity were analyzed, and a method for germplasm conservation of *Bretschneidera sinensis* was further put forward. The difficulties of seedling recruitment and reducing of genetic diversity were the main cause of *Bretschneidera sinensis* endangered, improving the seedling survival rate and the level of genetic diversity could preserve the germplasm resources of *Bretschneidera sinensis* effectively.

**Keywords:** small populations; *Bretschneidera sinensis*; endangered mechanism; germplasm resources; research progress