

木莲属植物濒危现状及保护策略

王淑华, 周兰英, 张旭, 万静

(四川农业大学 林学院, 四川 雅安 625014)

摘 要: 结合四川地区实际情况, 提出对于木莲属植物应在迁地保护的基础上, 加强原产地保护, 建立自然保护区, 为野生木莲创造好的繁育环境, 增强其自然更新能力; 建立相应的研究基地, 加强野生木莲保护生态学和生物学的研究, 为物种的保护提供理论依据。

关键词: 木莲属; 濒危现状; 致濒原因; 保护策略

中图分类号: S 792.119 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001—0009(2010)05—0225—04

木莲属(*Manglietia*)植物是一种兼具学术研究价值、生态价值, 又有工业开发用途的多功能树种。以我国南部和西南部地区为现代分布中心, 是被子植物中最原始的类群之一。研究木莲属植物对探讨被子植物的起源和木兰科植物的系统演化, 了解生物的进化规律及其对环境变迁的适应性, 以及发掘可用于食品、药物、纤维、油料、观赏的新植物品种与品系具有重要意义。目前木莲属植物由于自身繁殖能力的衰退和生境的破坏, 该属的很多种都趋于濒危灭绝, 是国家稀有保护物种。现通过对木莲属植物的濒危现状、致濒原因进行探讨分析, 在此基础上制定合理、有效的保育措施, 旨在为木莲属植物资源的保护和开发利用提供理论依据和指导。

1 木莲属植物资源概况

1.1 生物学特性及分布

木莲属植物除落叶木莲(*Manglietia deciduas*)为落叶乔木外, 其余皆为常绿乔木。该属植物具托叶痕, 花顶生, 花被片通常 9, 排成 3 轮; 雄蕊多数; 雌蕊群无柄, 心皮多数, 螺旋排列于一延长的花托上, 每心皮有胚珠 4 或更多; 聚合果密生; 蓇葖成熟时木质, 顶端有喙^[1]。

木莲属为亚热带分布属, 该属的现代分布中心在我国南部和西南部地区。木莲属植物约 30 余种, 分布于亚洲热带和亚热带, 以亚热带种类居多; 我国产有 22 种, 自然分布于长江流域以南的南部和西南部地区, 海拔 800~2 000 m 的山谷和山坡中下部, 空气湿度较大, 土壤湿润、深厚、肥沃、pH 5.5~7 的红黄壤杂木林中^[2]。

1.2 价值

木莲属植物为速生用材树种, 树大根深, 具有绿化环境、涵养水源、保持水土、防风固沙、改良土壤、调节气候、净化空气等多种生态功能; 木莲属植物的叶、花、果均有观赏价值; 种子可作馈赠之物; 木莲属植物的根、叶、花、果均为优等药材; 木材为散孔材, 是航空、航海、工业用胶合板、贴面板之优等工业用材, 可作高级家具及乐器; 木莲属植物种子含有丰富的油脂和蛋白质, 脂肪酸中又具有较高的亚油酸和亚麻酸含量, 同时还含有人体必需的氨基酸和微量元素, 既可开发营养丰富的食品, 又可加工研制多种工业用油; 木莲属植物是全世界现存被子植物中较原始类群的子遗植物, 是我国 34°W 以南经济价值很高的珍稀濒危树种之一, 对研究木兰科植物的起源、古植物学和植物系统发生学具有重要的学术价值^[3]。

2 濒危状况分析

木莲属植物虽然种类不少, 分布范围也不小, 但所占据的面积都较狭窄, 种群数量不大。由于自身和人为种种原因, 许多种类种群数量趋减, 生存受到严重威胁。在《国家重点保护野生植物名录(第 1 批)》中, 列入木莲属植物 6 种, 其中落叶木莲(*Manglietia deciduas*)仅见于江西宜春市和湖南永顺县, 属极度濒危种、国家一级重点保护野生植物; 厚叶木莲 *Manglietia pachyphylla*、香木莲 *Manglietia aromatica*、大果木莲 *Manglietia grandis*、毛果木莲 *Manglietia. hebecarpa*、大叶木莲 *Manglietia megaphylla* 为国家二级重点保护野生植物^[4]。其分布区域及生境见表 1。

2.1 木莲属植物致濒原因

物种的濒危是在长期演化过程中内在因素和外界生态环境综合作用的结果^[5], 遗传基础薄弱、自身的生殖繁育力衰退、生活力下降等均是导致物种濒危的原因。导致木莲属植物稀有和濒危的原因主要如下。

2.1.1 自身繁殖能力差 木莲属植物在自然状态下主

第一作者简介: 王淑华(1983—), 女, 在读硕士, 研究方向为园林植物物种质资源研究。E-mail: ylwsh@126.com。
通讯作者: 周兰英(1960—), 女, 教授, 现主要从事林木育种研究工作。E-mail: kelin1234@sina.com。
收稿日期: 2009—11—20

表 1 国产木莲属濒危树种

濒危种	分布区域	生境
大果木莲 <i>M. grandis</i>	广西(靖西、那坡)、云南(西畴县法斗、麻栗坡)	生于海拔 1 200 m 山谷密林中
香木莲 <i>M. aromatica</i>	云南东南部、广西西南部	生于海拔 900 ~ 1 600 m 的山地、丘陵常绿阔叶林中
大叶木莲 <i>M. megaphylla</i>	广西(靖西)、云南(西畴)	生于海拔 450 ~ 1 500 m 的山地林中、沟谷两旁
毛果木莲 <i>M. hebecarpa</i>	云南东南部	生于海拔 800 ~ 1 120 m 的山谷林中
厚叶木莲 <i>M. pachyphylla</i>	广东中南部(阳春、从化)	生于海拔 800 m 林中
落叶木莲 <i>M. deciduas</i>	江西宜春市明月山国家森林公园、湖南永顺县	生于海拔为 580 ~ 1 100 m 的木竹混交林中

要依靠有性繁殖。因此,有性繁殖的每一环节发生障碍,都可能导致其稀有和濒危。雌雄异熟,花粉活性不高,萌发率低,柱头接受花粉的机会少,胚珠发育过程中败育率高,均是导致木莲属植物结籽率低的重要原因;同时种子胚发育不完全,休眠期长,种子不同部位均存在萌发抑制物;木莲属植物的种子在其后熟过程中需要保持充足的水分才能实现种子形态后熟和生理后熟,而在自然条件下,种子落地时正值干旱季节,难以完成后熟过程;从结构上看,种子种胚很小,靠近种孔,很容易失水而失去生活力^[6-7]。以上种种因素大大限制了木莲属植物种群的更新和扩大。据曾庆文^[8]等人多年来的物候观察,虽然厚叶木莲的大多数植株每年均开花,但结果率非常低,甚至不结果,而且许多植株有隔年甚至隔多年结果现象,种子萌发率偏低,自然繁殖能力较差。潘跃芝^[9-10]对红花木莲(*Manglietia insignis*)的研究认为成熟胚囊的卵细胞败育率高达 79.1%是造成栽培红花木莲结籽率低的主要原因;对香木莲^[11]有性生殖特性研究的结果表明,雌配子体发育阶段存在退化现象和花粉萌发率低是香木莲结籽率低的重要原因。

2.1.2 过度开发,生境破坏 木莲属植物是优良用材树种、药用植物和香料植物,人为过度开发,致使天然林资源遭到破坏,种群数量急剧减少;此外,由于乱砍滥伐和毁林开荒,致使我国的原生林几乎全部消失,次生残林也遭受反复破坏,森林生态系统严重退化,木莲属植物的分布区随生境的破坏逐渐缩小,造成零星分布的状态;同时,由于生态环境的变化,植物的生殖能力也受到不同程度的影响^[12]。

2.1.3 动物危害 由于木莲属植物的花具有芳香气味,在花蕾期以及开花期常常被昆虫咬食,以致许多花发育不全或全被吃掉;种子具有鲜红色的肉质外种皮,易被鸟类和鼠类等动物掠食。动物捕食后未能消化的种子只有落在适宜的生态环境中才能萌发成苗,幼苗的成活机会减少,且只能呈零星分布^[13]。

2.1.4 物种竞争的影响 木莲属植物生境地气候温暖湿润,适宜于各种林木生长发育,致使同一生境地物种间竞争激烈。如落叶木莲生境地受到毛竹大量入侵,毛竹根系发达,加之落叶木莲所处的阔叶林郁闭度较大,导致籽苗难于生存,致使落叶木莲表现出不稳定的次生

过渡性。落叶木莲在所处群落中个体间树高、胸径及年龄结构很不合理,断层明显,且群落内更新幼苗稀少,已呈现明显的衰退现象^[14]。

2.1.5 种群规模小,近交衰退严重 植物种群的规模影响着种群的生活潜力,种群规模小是种群趋向濒危的特征之一。小种群的数量少,其自身的数量变化随机性大,容易产生近亲繁殖和等位基因的随机固定,其遗传漂变几率的增加将导致种群遗传多样性降低,自然选择作用会随着小种群遗传多样性下降而减弱,从而增大了其遗传的不稳定性,使种群逐渐失去适应能力,易受环境的波动、灾害等随机因素的影响,所以灭绝率高^[15-16]。木莲属植物自然保留居群的规模都很小,居群内幼苗极少,居群更新能力差,暗示了近交衰退严重。

2.1.6 遗传多样性低 遗传多样性是生物种内表现在从 DNA 分子到形态特征各个层次上可遗传的所有变异的总称。遗传多样性是生物多样性的的重要组成部分,是生物适应环境能力的体现,是生命进化和物种分化的基础。一个物种的遗传多样性高,它对生存环境的适应能力便愈强,进化潜力也愈大。自然种群高水平的遗传多样性的存在是种群稳定的基础。有研究表明,落叶木莲^[17]在种水平和居群水平的遗传多样性明显低于物种平均水平,而乳源木莲 *Manglietia yuyuanensis*^[18]、巴东木莲 *Manglietia patungensis*^[19]种源间有一定程度的遗传分化,产地天然居群的遗传多样性相对较高。木莲属植物是长寿命植物,现存个体多为成年大树,居群遗传多样性及居群分化应是生境破坏前历史居群残留状况的反映,基因流可能也是各居群规模降低前的历史基因流。目前木莲属植物的分布区均狭小,普遍呈岛屿状分布,多数居群间的空间距离较远,并有大的山脉阻挡,种群分布现状必然引起近交程度大,有效种群范围缩小,种群间基因交流少,居群隔离越来越严重,遗传漂变可能正在逐渐起作用,虽然还没来得及导致遗传多样性的显著降低,但在将来这种效应会越来越明显;加之木莲属植物适生环境单一,当环境条件变化时,导致其生境十分脆弱,种群生长不良,而处于极度濒危的状态甚至灭绝;同时,进化水平较低即系统发育上比较原始的类群,其居群灭绝率率往往较高。木莲属植物是全世界现存被子植物中较原始类群的子遗植物,这也可能是木莲

属中部分种濒临灭绝的原因之一。

3 保护策略

许多濒危木莲属植物在木兰科分类和系统发育上有重要地位,是国家重点保护植物,尤其是有些种在野外分布极少,必须及时采取有效保护措施,保护物种或居群的繁衍及维持其进化潜力,才可能避免其在短期内灭绝。原生地保存(In situ conservation)和迁地保存(Exsitu conservation)相结合是目前对木莲属稀有濒危植物最直接的保护方法。

3.1 原生地保存

原生地保存又称就地保存,就是种质资源在原生态环境中不迁移而采取措施就地加以保护。如划定自然保护区、保护林、国家森林公园、人工圈护稀有的良种单株等。在原产地进行种群重建,人工扩大种群数量,增加种群遗传多样性,增强种群的整体繁殖能力。这样不仅能保护现存的个体,还能保护其赖以生存繁衍的生态环境^[20]。

木莲属植物自然居群遗传多样性水平较低,抗干扰能力弱,在保护过程中应以原生地保护为主,将整个生长区域保护起来,禁止进一步破坏生境、砍伐成年母树、采挖幼苗及掠夺性采种等,使木莲属植物能够在其自然栖息地繁衍和恢复;对于已破坏的生境应恢复或重建,并通过人工促进天然更新,扩大现有居群,提高遗传多样性。

3.2 迁地保存

迁地保存是植物保育的一种重要手段,又称异地保存,是将种质材料迁出自然生长地,在与原生地环境条件相似的地区建立植物园和树木园等,将其迁移至此地保护,或在迁移地设置配备适宜其生长的环境条件。同时对自身繁殖困难的物种进行人工繁育、引种,扩大其种群数量,尽量减少因生物影响造成的濒危^[21]。

刘玉壶等^[22]对 11 属 125 种木兰科植物引种试验发现,引种成功的关键在于原产地与引种地气候的差异,其中温度和湿度是最关键的因子之一,生态环境的改变常常造成某种植物开花与结实物候期的改变。因此,迁地保护的地点尽可能地选择与它们原来的分布区生态环境相似的地区,以保证它们正常的生长发育和尽可能地保存物种原有的遗传特性。同时收集不同分布区的植株,对不同分布区的植株进行人工异地植株授粉,增强后代的繁殖能力,尽可能多地保存遗传多样性。根据木莲属植物的生物学特性、生态习性,江苏省林业科学研究院用复合模式栽培乳源木莲和桂南木莲效果良好,成活保存率分别为 95%和 100%^[23]。

我国现有 2 个比较完整的保存木莲属植物的木兰园,一个是广州华南植物园中的木兰园;另一个是中国

林科院亚热带林业研究所与浙江建德林场合建的江南木兰园。华南植物园引种保存的木莲属植物已具有一定的规模,其中仙湖植物园收集有 21 种木莲属植物。根据木莲属植物目前的濒危现状,仅有的 2 个木兰园还不能完全起到保护、解濒危的目的,应该在适宜其生长、繁殖的地方建立木莲属种质资源基因库。

3.3 加强繁殖技术研究

3.3.1 增加开花结实量 木莲属植物的花皆为雌蕊先熟的两性花,且花粉活性不高,萌发率低,柱头接受花粉的机会少,导致自然授粉不良,自然结实的种子有空粒。因此,在保护区内进行人工授粉,防止动物对花朵的咬食,增加开花结实量。

3.3.2 种子繁殖 种子是植物生殖过程中的一个重要环节,是植物承载个体遗传信息繁衍后代的最直接方式。种子的遗传力、生活力、适应性以及种子向幼苗的转型能力都会影响到物种的繁衍,直接决定一个物种的繁盛与衰亡。木莲属植物的采种时间一定要掌握好,太早种子成熟度低,不易贮藏,太迟果实开裂种子散落后难以收集;再加分布区跨度和海拔高度不同,球果从 9 月中旬至 10 月中下旬陆续成熟,所以应该做好观察,在果实变红褐色至微裂时采收,成熟一批采收一批。不同的储藏条件对木莲属植物种子萌发的影响较大,自然干燥和低温干燥的种子在储藏过程中失水,失去生活力而不能萌发;在 4℃低温保湿储藏能保持种子生活力,并能有效地解除其休眠,种子萌发率达到 100%^[24]。由此可以看出,完成生理后熟并保持生活力的木莲属植物的种子萌发率极高。根据木莲属植物种子在后熟期间易失水而丧失生活力的特性,应加强选择合适的采集时间、最佳的储藏环境及适当的储藏时间方面的工作。

3.3.3 无性繁殖 对于种源极度缺乏的濒危木莲属植物而言,仅利用种子繁殖来完成其种群的扩大与恢复几乎不可能。因此,建立以扦插、嫁接和组织培养为主的木莲属植物快速繁殖体系对其种质资源保存和种群的恢复扩大起着决定性的作用。目前,关于木莲属植物无性繁殖方面的工作已经取得了一定的进展。黄运平^[25]对巴东木莲嫩枝扦插繁殖最高生根率可达 83.3%。对大龄母树嫩枝而言,只要采取一定的措施,其生根率可达 20%以上。说明采用扦插繁殖是完全可行的。李健^[26]提倡嫁接方式育苗。主要用玉兰 *Magnolia denudata* 作砧木,选粗壮 1 a 生枝作接穗,通常在 3 月底到 4 月初树液刚刚流动时进行切接。嫁接后堆土埋没接穗,数日后泥土下陷露出接穗顶端便可,成活率在 50%左右。陈发菊^[27]采用巴东木莲冬芽作外植体进行了单芽苗培养和丛生苗的诱导,在 MS+0.5 mg/L 6-BA 的培养基上芽尖能较快萌动生长。单芽苗在 MS+0.2 mg/L 6-BA+

0.5 mg/L IAA+0.5 mg/L GA₃+10%椰乳上能诱导出较多稳定生长的丛生芽,但生根率不高。鉴于无性繁殖能最大限度保持亲本优良性状及缩短培育周期的优点,应及时用于濒危木莲属植物的繁殖,便于扩大种群数量,为进一步开展研究工作提供素材。

3.4 离体保存

离体保存又称设备保存,是将种质资源的种子、花粉、芽、根或枝条等繁殖材料分离开母体,利用设备进行贮藏保存。这种方法不受环境、社会等因素干扰,能较好地保护物种及其遗传多样性,种子贮藏和组织培养是常用的手段。对于珍稀濒危植物,通过离体培养保存的种质资源,更便于国际、国内的交流、交换、购买等。目前,离体保存用于木莲属植物保存方面的研究还未见报道,建议相关部门应开展该方面的工作,建立木莲属植物种子库、孢子库,及各种无性繁殖体库。

综上所述,对于木莲属植物的保护应在迁地保护的基础上,使一部分苗木返回自然生境中,进行种群重建,扩大其种群,以达到保护和持续利用的目的;同时重点应放在原产地的就地保护上,结合当地实际情况建立自然保护区,实行封山育林,长期监测其生长动态,为野生木莲创造好的繁育环境,增强其自然更新能力;建立相应的研究基地,加强野生木莲保护生态学和生物学的研究,为物种的保护提供理论依据。

参考文献

- [1] 刘玉壶,罗献瑞,吴容芳,等.中国植物志[M].30卷,1分册.北京:科学出版社,1996:221—222.
- [2] 闫双喜,李永华,位凤宇.中国木兰科植物的地理分布[J].武汉植物血研究,2008,26(4):379—384.
- [3] 邱以祥.珍稀濒危树种木莲的价值及其果实组成成分测定分析[J].自然资源,1994(6):43—46.
- [4] 国家重点保护野生植物名录(第一批)[J].植物杂志,1999,25(5):4—11.
- [5] Hamrick J L, Godt MJW Conservation genetics of endemic plant species [M]// eds Avise J G, Hamrick J L. Conservation Genetics: Case Histories from Nature. New York: Chapman and Hall 1996: 281—304.
- [6] 何子灿,李晓东,李建强.濒危植物巴东木莲花粉母细胞减数分裂观察[J].植物分类学报,2005,43(6):526—532.
- [7] 陈发菊.濒危植物巴东木莲种子休眠与萌发特性的研究[J].生态多

样性,2007,15(5):492—499.

- [8] 曾庆文,曹洪麟.濒危植物厚叶木莲的群落学特征及其保护[J].热带亚热带植物学报,1999,7(2):109—119.
- [9] 潘跃芝,龚洵.濒危植物红花木莲大孢子发生和雌配子体发育的研究[J].西北植物学报,2002,22(5):1209—1214.
- [10] 潘跃芝,龚洵.濒危植物红花木莲小孢子发生和雄配子体发育的研究[J].云南植物研究,2001,23(1):85—90.
- [11] 潘跃芝,龚洵.濒危植物香木莲的胚胎学研究[J].武汉植物学研究,2003,21(1):1—8.
- [12] 潘跃芝.濒危植物香木莲和红花木莲的生殖生物学研究[D].中国科学院昆明植物研究所硕士学位论文,2000.
- [13] 姜景民,盛能荣.试论我国木兰科植物濒危现状及其保护利用[J].浙江林业科学,1997,17(5):54—58,63.
- [14] 袁斌荣.落叶木莲的濒危机理与保护对策[J].江西林业科技,2005(3):45.
- [15] 王玉兵,梁宏伟,陈发菊,等.广西特有植物瑶山苣苔的濒危原因及保护对策[J].生态环境,2008,17(5):1956—1960.
- [16] 陈晓勇.生境片段化对植物种群遗传结构的影响及植物遗传多样性保护[J].生态学报,2000(5):884—892.
- [17] 廖文芳,夏念和.华木莲的遗传多样性研究[J].云南植物研究,2004,26(1):58—64.
- [18] 李因刚,周志春.乳源木莲种源遗传多样性和遗传分化[J].林业科学研究,2008,21(4):582—586.
- [19] 何敬胜,黄宏文.巴东木莲等位酶的遗传多样性[J].武汉植物学研究,2003,21(6):544.
- [20] 袁冬明,张玲菊,李修鹏,等.我国木兰科植物保护与栽培研究现状[J].林业科技开发,2003,17(6):8—10.
- [21] 钟志祥.迁地保护生存障碍物种生物生态学特征及叶片化学元素含量研究[D].武汉:华中农业大学硕士学位论文,2006.
- [22] 刘玉壶,周仁章.木兰科植物及其珍稀濒危种类的迁地保护[J].热带亚热带植物学报,1997,5(2):1—12.
- [23] 李晓储,黄利斌,朱惜晨,等.含笑、木莲属树种生态复合拟生栽培试验[J].江苏林业科技,2003,30(6):21—22.
- [24] 刘国武.福建永安丘陵地乳源木莲引种造林试验[J].林业科技开发,2004,18(6):41—43.
- [25] 黄运平,谭鉴锡.巴东木莲简易扦插繁殖技术研究[J].林业科技,1998,23(2):10—14.
- [26] 李健,倪咏咏,吴成妹,等.乳源木莲繁育技术[J].安徽林业科技,2004(3):31.
- [27] 陈发菊,张先琼.长江三峡珍稀植物—巴东木莲冬芽的组织培养[J].生物学通报,2000,35(6):36—37.

Endangerment Situation and Conservation Strategies of *Manglietia*

WANG Shu-hua ZHOU Lan-ying ZHANG Xu WAN Jing

(College of Forestry, Sichuan Agricultural University, Ya'an, Sichuan 625014)

Abstract: On the based of Sichuan area extasis conservation, strengthen in situ conservation, combined with local actual condition, established nature reserve to create a good environment for breeding of wild *Manglietia*, enhanced its natural ability, established corresponding research base, strengthen the protection ecology and biological research of wild *Manglietia* to provide theoretical basis of species protection.

Key words: *Manglietia*; endangerment situation; causes of rarity; conservation strategies