

濒危植物刺楸研究现状及保育对策

杜悦

(中山大学 生命科学院, 广东 广州 510130)

摘要:概述了濒危植物刺楸的分类、种群变异、遗传多样性、生理生化、繁殖技术、人工林培育及开发利用等方面的研究现状,找出了刺楸研究和利用中的不足,初步提出了对刺楸保育和开发利用的策略。

关键词:刺楸;研究现状;繁殖技术;保育对策

中图分类号:Q949.747.1

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2013)09-0138-04

刺楸(*Kalopanax septemlobus*)隶属于五加科(Araliaceae)刺楸属(*Kalopanax*)的落叶高大乔木,我国二级珍稀濒危保护植物^[1]。刺楸叶在夏天为深绿色,秋季为金黄色,特别美丽,是观赏价值高的珍贵濒危树种。刺楸嫩芽营养价值高,富含 β -胡萝卜素和微量元素,保健功能强,是一种风味独特、无污染、绿色木本山野菜珍品,其树皮、根皮、茎皮和花均可入药,用于治疗跌打损伤、风湿骨痛及神经痛等,为中国、韩国和日本等亚洲国家名贵药材。木材纹理通直、美丽,具有光泽,胶接和油漆性能优良,是建材、家具、室内装饰及工艺美术品的上等用材。由此可见,刺楸是一种集观赏、食用、药用及材用于一身的经济价值很高的濒危树种,是一种具有开发前景的野生植物资源。

1 刺楸的分类学研究

中国植物志记载中国刺楸有1个原变种及2个变种:深裂刺楸(*K. septemlobus* var. *maximowiczii*)、毛叶刺楸(*K. septemlobus* var. *magnificus*)^[2]。余清珠认为还应有第3个变种为毛脉刺楸(*K. septemlobus* var. *pilosus*)^[3]。

2 刺楸群体变异及多样性研究

刺楸分布广,分布区跨越几个温度带和气候类型,再加上各分布区间及区内地形地势差异明显,这就必然造成了刺楸在外部形态以及内在遗传物质上的多样性。韩国研究人员Chin-Sung Chang通过对刺楸在日本、韩国的7个种源地所采集的126个个体的20个数量性状进行主成分分析,证明刺楸在形态学上具有多样性^[4]。Wen J等人通过核糖体DNA(rDNA)内转录间隔区(ITS)序列研究进行五加科植物分类的同时,

证明了包括刺楸在内的五加科植物在遗传水平上具有多样性^[5]。

3 刺楸生理生化研究

3.1 刺楸种子休眠原因及解除种子休眠的研究

许绍惠、何利平等对刺楸种子休眠原因进行了研究,结果表明:南北方种源在休眠上差别较大,北方种源存在休眠,而南方种源几乎无休眠,特别是温度偏低地区的气干种子。采自陕西勉县的种子休眠不如东北地区的种子休眠深。导致刺楸气干种子深休眠的主要原因:第一,气干种子含有发芽抑制物质;第二,气干种子存在形态后熟现象。解除种子休眠方法为:用适宜的温度进行沙藏,采用先15℃、后5℃的阶段变温处理种子,可促进胚的形态成熟,打破休眠,促使种子发芽。若以稀盐酸浸种,效果更好^[6-7]。

3.2 刺楸药用成分的生物化学研究

尹建元等对刺楸中新七糖皂苷的结构进行研究。总结了一套刺楸中新七糖皂苷的提取方法,其分子结构经化学方法和波谱分析鉴定为3-O- β -D-吡喃木糖(1 \rightarrow 4)- β -D-吡喃木糖(1 \rightarrow 3)- α -L-吡喃鼠李糖(1 \rightarrow 2)- α -L-吡喃阿拉伯糖常春藤皂苷配基28-O- α -L-吡喃鼠李糖(1 \rightarrow 4)- β -D-吡喃葡萄糖(1 \rightarrow 6)- β -D-吡喃葡萄糖酯苷,命名为刺楸皂苷I(Septemloside I)^[8]。王广树等在研究长白山刺楸时,从刺楸根中分离出3种化合物,根据理化性质和光谱数据确定了它们的化学结构,其中两种新化合物(I和II)被命名为刺楸皂甙G和H,化合物III被命名为威灵仙次皂甙(Cp7a)^[9]。

蒋小军等应用大孔吸附树脂法提取分离刺楸的皂苷成分,产品得率和外观颜色都优于正丁醇提取法^[10]。程东岩等比较了刺楸不同产地和不同药用部位中总皂苷的含量,其中叶中总皂苷含量大于树皮^[11]。

收稿日期:2013-04-28

作者简介:杜悦(1991-),女,吉林省吉林市人,学士,从事植物生物技术研究。Email:duyue1217@gmail.com。

4 刺楸育苗技术的研究

4.1 刺楸种子繁育技术的研究

经过不断努力,我国一些研究人员在刺楸的种子繁育技术上取得了一些成绩,李义等根据不同种源采取不同的贮藏和处理方法,取得了成功^[12]。刘财富等对播种技术和苗期管理进行了研究,总结了作为圃地的最适宜土壤为湿润、肥沃的沙质土壤。同时,总结了整地、施肥、播种及出苗后的管理,特别是在苗期要做好松土、除草、施肥、间苗工作。在北方育苗要采取措施减轻霜冻危害。当年生苗高 15~20 cm,留床 1 a 方可出圃造林^[13]。高颖等总结了刺楸的山地育苗经验,详细地探讨了刺楸育苗的技术要点和管理措施^[14]。

4.2 刺楸营养繁殖技术的研究

4.2.1 分蘖育苗 周家骏等对刺楸分蘖育苗技术进行了研究和报道,认为当年 5~6 月在人工幼林内将幼树部分根系暴露,使它发生萌蘖。第 2 年的 2~3 月挖取带有萌条的根系,分段截取,并按萌条长短分级。在移植沟底施足底肥,然后移栽,促进根系生长,分蘖育苗方法简便,成活率高,管理苗木方便^[15]。

4.2.2 留根育苗 刘财富等在对刺楸育苗技术进行研究得出,刺楸播种苗出圃后,残留在地下较粗的根系也有萌蘖能力。利用这种特性可以进行留根育苗,并具有变异性小、生长发育快、育苗成本低和操作技术简便等优点^[13]。

4.2.3 根插育苗 丛利滋等对根插育苗进行了研究,结果表明:刺楸的根为肉质,根段扦插育苗必须选择排水良好的立地并防止根腐的发生。根段要选择优良的幼龄树,在根周围挖取,劈裂。整地作床,插穗横在沟内,用土覆盖插穗,再覆 1 cm 沙子。扦插后立即灌一次透水,保持床面湿润,出苗后进行抚育管理,除去多余萌蘖。经 30 d,当苗木高约 35 cm,即可出圃移栽^[16]。孟庆法等采用不同根穗长度、根穗粗细、不同树龄及不同激素处理,结果证实埋根育苗是一种切实可行的无性繁殖方法^[17]。

4.2.4 组织培养 国内一些学者对刺楸进行了组培技术研究,经过一段时间培养可获愈伤组织。胡永海等通过筛选发现,利用 1/2MS 基本培养基附加 BA 1.5 mg·L⁻¹ 或 NAA 0.25 mg·L⁻¹ 的两种培养基对刺楸顶芽及侧芽进行培养,能较好地诱导刺楸茎尖分生组织分化出绿芽,分化率在 70% 以上,而且分化较快,20 d 内平均芽高 4.1 mm,平均叶数 1.38 个,平均叶柄长 1.05 mm,但只分

化 1 个芽,且在同样培养条件下,顶芽外植体分化率显著地高于侧芽,但以后生长差异不大^[18]。

顾地周等以刺楸叶柄为外植体,应用均匀设计法筛选最适合的愈伤组织诱导、增殖、生根和试管苗保存培养基,并得出常温条件下利用低营养促成休眠的方法在试管内保存刺楸种质可达到 44 个月^[19]。

5 刺楸人工林培育技术的研究

徐储双^[20]、赵荣慧^[21]等对刺楸造林地选择、苗木质量、苗龄、造林时间,幼树枯梢、幼林抚育、病虫害防治等人工林培育技术进行了研究。

5.1 选择造林地

周家骏研究的结果表明,刺楸根系较发达,主根多,须根少,根系为肉质根,黄色,脆嫩,皮层较厚,含水量较高,易发生根皮层腐烂现象。因此,土壤的排水、通气状况对刺楸的保存率和生长影响较大^[15]。选择刺楸造林地,应选择土壤疏松、通气、排水良好的立地条件,在山地造林以山中上部为宜。

5.2 苗木质量、苗龄和造林时间

苗木质量、苗龄和造林时间对幼树成活及生长影响较大。造林以二年生壮苗为好,造林时间以秋季造林为宜,刺楸幼树造林密度以 2 m×2 m 为宜。

5.3 幼树枯梢现象

刺楸幼树枯梢主要原因为封顶期晚,木质化不高和霜冻危害。在全光、半光和少光条件下,二年生幼树的封顶率差别很大,分别为 50%、62% 和 95%。枯梢率随林龄增长而逐渐减少,因此应加强郁闭前的幼树抚育,营造混交林和林粮间作林,促进幼树快速、高质量地生长。

5.4 幼林抚育和病虫害防治

人工幼树分杈较多,在停止大量枯梢后,及时除萌定干,保证主干迅速生长。由于刺楸幼树干容易产生“破肚皮”现象,发病率在 7%~9%。为减少破肚皮,提高树木稳定性,必须营造混交林。幼树时期五加叶点霉危害最为严重,从 5 月中旬开始喷洒 75% 百菌清 300 倍液或退菌特 600 倍液,防治效果显著。

6 刺楸资源开发利用的研究

6.1 木材资源利用

刘盛全、贾夏等对刺楸木材研究表明,刺楸木纹直,心边和边材区别明显,心材和边材从颜色和生长轮上看差别很大,早材与晚材从细胞组成上差别很大。刺楸材质坚硬,纹理美丽,具光泽,易

干燥,是加工,适宜作建材、家具、室内装饰及工艺美术品等,刺楸木材符合造纸原料要求。木材声衰减率大,导热系数低,是减振和隔热保温的好材料^[22-28]。

6.2 野生木本蔬菜资源利用

刺楸嫩芽是五加科山野菜中具有独特风味的山野菜珍品,具有很高的营养价值和保健作用。在山东、江苏等省每年都有大量嫩芽出口日、韩等国,出口创汇显著。刘广平用原子吸收分光光度仪测定刺楸嫩芽中的金属元素,用层析法分离的 β -胡萝卜素,并用高效液相色谱仪进行定量测定,其结果表明刺楸嫩芽中含有丰富的钙、镁、锌、铁、铜、锰和钴等元素, β -胡萝卜素含量为 $2\,516\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ ^[29]。由此可见,刺楸嫩芽是一种营养价值较高且污染较少的天然绿色食品。

芦泽正和汪有科以及赵光仪等研究均表明:刺楸茎中具有丰富的薄壁组织,类型多,具有产生不定根、不定芽的良好物质基础,修剪后容易生芽^[30-32]。

7 应用及研究中存在的问题

7.1 刺楸资源破坏严重

从我国刺楸的数量来看,由于人为的乱砍盗伐和杀鸡取卵式的采种,造成对刺楸的过度开发,导致刺楸生境不同程度的丧失,致使野生刺楸种群数量逐渐减少,分布面积缩小,资源锐减,甚至在一些地区已完全消失,其生存现状不容乐观。而且刺楸衰退趋势仍未缓解,如果不采取措施加以保护,刺楸将有灭绝的可能。

7.2 快繁技术尚未很好过关

目前,关于刺楸无性繁殖的研究报道,如扦插繁殖、组织培养等尚停留在理论阶段,还需要深入研究在生产上可行的产业化繁殖技术。

7.3 研究的深度和广度欠缺

迄今为止,关于刺楸的生物学特性和生态学特性上研究很少,而关于刺楸的种群、群落特征,特别是刺楸濒危的机理尚未见到研究。关于刺楸良种选育、组培技术、经济价值、观赏价值的开发利用还为空白。

8 刺楸保护及开发利用

8.1 加速刺楸快繁技术的研究

鉴于刺楸资源少,种子空瘪率高,种子采集时成熟时间很难掌握,并且树干高大,给采种造成困难,通过组培繁殖刺楸是符合实际的途径。组织培养具有原材料消耗少,实验条件好控制,繁殖快,能够保持母本优良性状,节约人财物等优点。

今后应加强刺楸组培技术的研究,大量繁殖苗木,拯救珍稀濒危植物,保护生物多样性,持续开发利用刺楸资源。

8.2 加大刺楸的宣传保护力度

8.2.1 强化宣传教育 利用一切可行的措施进行野生珍稀植物资源保护重要性的宣传,普及植物资源保护科学知识,同时加强野生珍稀植物保护法规的宣传,做到有法可依,执法必严,违法必究,切实重视与加强资源保护工作。

8.2.2 加大保育力度 (1)就地保育:深入开展调查研究,摸清刺楸地理分布,研究刺楸的生物学、生态学特性,对刺楸林作好抚育,清除林内病腐木、伐倒木及其杂草,为其创造良好的生存空间。对于人为因采种和砍伐所导致的生境破坏,种群数量减少,应通过立法等措施停止这种人为破坏,使刺楸的种群逐步恢复生机,科学划定刺楸的自然保护区。(2)迁地保育:对于刺楸栖息地生境破碎成斑块状,或原有生境不复存在的条件下应积极采取迁地保育对策。但如果因物种本身的抗逆性、适应力等方面不足,仅靠保护环境不能够使其复壮,必须通过生物技术使其复壮。迁地保育要搞好引种驯化、繁育、栽培管理、病虫害防治等相关配套工作,并对刺楸进行细致观测、研究分析并及时作好记录,以便对其生长发育条件进行调控。

8.3 深入挖掘刺楸的多种价值

深入开展刺楸苗木培育配套关键技术研究,为大规模发展刺楸奠定理论和实践基础,做好刺楸药用价值和食用价值的开发利用及推广,形成开发与保育资源的科学结合的良好循环模式。科研院所与高校要加强与企业的协同创新,联合攻关深入研究其综合利用技术,尽快将珍稀的资源扩大,并转变为经济建设服务。

8.4 加强刺楸濒危机制的研究

运用多学科理论和技术,采用多种先进研究手段,从分子、个体、种群、群落4个层次系统研究刺楸濒危的生物生态学基础,科学地探索出刺楸濒危内外因子和机理,并提出就地保育和迁地保育刺楸的有效对策,以便用于指导其它濒危物种的保育实践。

参考文献:

- [1] 宋朝枢,徐荣章,张清华.中国珍稀濒危保护植物[M].北京:中国林业出版社,1989:12.
- [2] 中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志[M].北京:科学出版社,1978:76-80.
- [3] 余清珠.刺楸属一个新变种[J].西北植物学报,1985,5(3):233-235.

- [4] Chin-Sung Chang, Hui Kim, Ho-SangKang, et al. A morphometric analysis of the Easten Asian *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz. (Araliaceae) [J]. Bot. Bull. Acad. Sin. 2003, 44: 337-344.
- [5] Wen J, Plunkett G M, Mitchell A D, et al. The evolution of Araliaceae: A phylogenetic analysis based on ITS sequences of nuclear ribosomal DNA [J]. Syst. Bot. 2001, 26: 144-167.
- [6] 许绍惠, 韩忠环, 刘财富. 东北地区刺楸种子休眠原因及解除休眠的研究 [J]. 江城林业科技, 1989(2): 5-9.
- [7] 何利平. 刺楸种子休眠原因及解除休眠的研究 [J]. 山西林业科技, 2003(4): 22-24.
- [8] 尹建元, 杨晓虹, 孟勤, 等. 刺楸中新七糖皂苷的结构解析 [J]. 分析化学, 2004, 32(10): 1381-1384.
- [9] 王广树, 孙平, 邵春杰, 等. 新刺楸皂甙 G 和 H 的化学结构的研究 [J]. 中医药学杂志, 1995(6): 333-335.
- [10] 蒋小军, 杨月, 陈旭. 大孔吸附树脂法与正丁醇法提取分离刺楸中皂苷成分研究 [J]. 华夏医学, 2006, 19(2): 215-217.
- [11] 程东岩, 王隶书, 王海生, 等. 刺楸不同产地和不同药用部位中总皂苷含量测定 [J]. 时珍国医国药, 2010, 21(10): 2494-2495.
- [12] 李义, 吴岩, 石博, 等. 刺楸播种育苗技术 [J]. 林业机械与木工设备, 2011, 39(9): 54-55.
- [13] 刘财富, 周福兴, 刘兴权, 等. 刺楸育苗技术的研究 [J]. 辽宁林业科技, 1988(2): 5-12.
- [14] 高颖, 刘辉, 曹木林. 刺楸苗木培育技术 [J]. 绿色科技, 2012(9): 84-85.
- [15] 周家骏, 高林. 优良阔叶树造林技术 [M]. 浙江: 浙江科学技术出版社, 1985: 95.
- [16] 丛利滋, 关继忠. 刺楸根插法育苗 [J]. 新农业, 1982(2): 17-19.
- [17] 孟庆法, 杨松温, 王洪友. 刺楸埋根育苗技术研究 [J]. 河南林业科技, 2008, 28(1): 20-22.
- [18] 胡永海, 邓继光. 刺楸茎尖的组织培养 [J]. 林业实用技术, 1986(10): 30-31.
- [19] 顾地周, 高捍东, 姜云天. 刺楸组织培养及试管苗保存培养基的筛选 [J]. 浙江大学学报(农业与生命科学版), 2009, 35(4): 414-419.
- [20] 徐储双, 吴耀先, 于景利. 刺楸造林技术的研究 [J]. 辽宁林业科技, 1988(5): 23-26.
- [21] 赵荣慧, 王贺新, 崔文山, 等. 刺楸人工林培育技术的研究 [J]. 辽宁林业科技, 1991(6): 10-16, 64.
- [22] 刘盛全, 刘秀梅, 曹兴中, 等. 珍稀树种刺楸构造与材性研究 [J]. 安徽农业大学报, 1993, 20(3): 192-195.
- [23] 刘盛全. 刺楸等五种树种木材声学指标及相关性质的研究 [J]. 安徽农业大学学报, 1994, 21(3): 375-378.
- [24] 刘盛全, 江泽慧. 刺楸木材应拉木材性研究 [J]. 林业科学, 1996, 32(5): 470-475.
- [25] 刘盛全. 刺楸木材基本密度的变异研究 [J]. 林业科技通讯, 1996(10): 9-11.
- [26] 刘盛全. 刺楸纤维形态特征及其变异的研究 [J]. 安徽农业大学学报, 1996, 23(1): 68-72.
- [27] 刘盛全. 刺楸木材微纤丝角与组织比量的变异研究 [J]. 安徽农业大学学报, 1996, 23(2): 186-190.
- [28] 贾夏, 朱玮, 张檀, 等. 我国刺楸属植物资源与综合利用研究 [J]. 西北林学院学报, 2004, 19(4): 142-145.
- [29] 刘广平, 孙吉红. 刺楸营养成分分析 [J]. 东北林业大学学报, 1998, 26(3): 65-67.
- [30] 芦泽正和, 赵淑兰. 珍贵的山菜 [J]. 国外特种经济动植物, 1993(3): 52-53.
- [31] 汪有科, 盛义保, 陈书文, 等. 我国野生木本蔬菜资源开发利用现状及其发展前景 [J]. 西北林学院学报, 2001, 16(3): 37-41.
- [32] 赵光仪, 侯爱菊, 王兴军. 东北山野菜采摘与加工 [M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1992: 46.

Research Status and Conservation Strategies of *Kalopanax Septemlobus* Endangerred

DU Yue

(College of Life Science, Sun Yat-sen University, Guangzhou, Guangdong 510130)

Abstract: The classification, population variation, genetic diversity, physiology and biochemistry, reproduction technique, artificial forest culture, development and utilization of *Kalopanax septemlobus* were introduced to find out the problems existing in utilization and research, some strategies on conservation and utilization of *Kalopanax septemlobus* were put forward.

Key words: *Kalopanax septemlobus*; resarch status; reproduction technique; conservation strategies