

独蒜兰属植物研究现状

张 燕, 李思锋, 黎 斌

(陕西省植物研究所 西安植物园, 陕西 西安 710061)

摘 要: 从地理分布、形态特征、生态学、繁殖栽培和资源开发等方面, 对独蒜兰的研究进展进行了综述, 为独蒜兰的进一步研究和开发利用提供了参考。

关键词: 独蒜兰; 组织培养; 保护生物学; 分子生物学

中图分类号: S 682.32 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)10-0232-03

独蒜兰属是兰科植物中有很高观赏价值的一个属, 因其花形似卡特兰, 花色鲜艳, 深受人们的喜爱, 是一种优良的园林及盆栽观赏植物。在美、日、欧等地区栽培较普遍并且少量已进入商业性栽培^[1]。同时独蒜兰也是生药山慈菇的基原植物, 其球茎入药, 具有清热解毒、化痰散结的功效, 近年来因其抗癌作用而受到日益关注^[2]。

1 独蒜兰属资源概况

1.1 资源分布

独蒜兰属约有 20 个种, 我国有 16 个种。独蒜兰一般为陆生、岩生或附生于从海拔 1 000~4 200 m 亚热带山区, 主要以喜马拉雅地区为主^[3]。在我国主要分布于陕西南部、甘肃南部、安徽、湖南、湖北、广西北部、广东北部、四川、贵州、云南西北部和西藏东南部, 在陕西省主要分布在洋县、平利、镇坪、柞水、宁陕、佛坪、周至和太白山等地^[4]。

1.2 品种类型

独蒜兰属有 20 个原生种, 中国是它的主要原产国之一, 共有 16 个原生种, 按植物分类学的观点可分为野生原种和天然杂种两大类。其中野生原种主要有: 云南独蒜兰(*Pleione yunnanensis*)、岩生独蒜兰(*P. Saxicola*)、耳状独蒜兰(*P. Aurita*)、二叶独蒜兰(*P. Scopulorum*)、台湾独蒜兰(*P. Formosana*)、独蒜兰(*P. Bulbocodioides*)、美丽独蒜兰(*P. Pleionoides*)、白花独蒜兰(*P. Albi-flora*)、矮独蒜兰(*P. Humilis*)、大花独蒜兰(*P. Grandiflora*)、黄花独蒜兰(*P. Forrestii*)、冠状独蒜兰

(*P. Coronaria*)、越南独蒜兰(*P. Vietnamensis*)、秋花独蒜兰(*P. Maculata*)、疣鞘独蒜兰(*P. Praecox*)、陈氏独蒜兰(*P. Chunii*)。

至于天然杂交种主要是指那些经过传粉昆虫异花授粉后, 将 2~3 个原种缀合而成介于双亲本形态的那些种类, 它们有别于人工杂交品种, 是大自然的产物, 其位置与野生原种同等。至今已发现的天然杂交独蒜兰原种有: 葫芦茎独蒜兰(*Pleione × lagenaria*)、流须独蒜兰(*P. × barbarae*)、大理独蒜兰(*P. × taliensis*)、春花独蒜兰(*P. × kohisii*)、芳香独蒜兰(*P. × confusa*)。

据文献记载, 欧洲人于 17 世纪就从亚洲的喜马拉雅地区引入独蒜兰栽培, 并经过多代人的努力, 通过人工杂交育出了许多人工杂交品种。其中较为著名的有: 山东(*Pleione Shandong*)、维苏威(*Pleione Vesuvius*)、伊娜(*Pleione Etna*)、伊格(*Pleione Eiger*)、阿里山(*Pleione Alishan*)^[5]。

1.3 形态学特征

独蒜兰的花单生, 有白、粉、紫、粉红或黄等不同的颜色, 一般为粉红色, 其它颜色较少。花外轮的 3 个花萼片呈披针形, 与 2 个花瓣相似; 唇瓣卷成筒状, 明显大于萼片, 不裂或不明显 3 裂, 边缘具不规则的锯齿或呈流苏状, 上表面中间由胼胝体形成几条褶片, 这些褶片也是独蒜兰属不同种之间区别的主要特征。

2 研究进展

2.1 保护生物学

在兰科植物保育研究中, 生境恢复、植物回归和复壮等新技术和方法的综合应用, 成为保育策略的核心。这些工作的开展为兰科植物保育策略提供科学依据, 它涉及到兰科植物生物学特性、居群生物学、生态学、繁殖生物学等各个学科的综合研究^[6]。罗毅波等在了解了国际兰科植物研究和保育的最新进展和发展趋势的基础上, 提出国内有关兰科植物保育的研究与国际同类工作相比存在不小的差距^[7]。国内现在对独蒜兰的研究多集中在繁殖技术研究等方面, 而对传粉生物学、居群

第一作者简介: 张燕(1979-), 女, 硕士, 助理研究员, 现从事珍稀濒危植物研究工作。

通讯作者: 李思锋(1960-), 男, 本科, 研究员, 现主要从事植物资源开发与利用方面研究工作。E-mail: lisf60@sina.com。

基金项目: 国家科技支撑计划资助项目(2006BAD03A1202); 陕西省科学院重大资助项目(2008K-05)。

收稿日期: 2010-02-10

生态学等方面的研究较少,不利于进一步制定相关保护策略。罗毅波认为兰科植物由于其单个果实内具有成千上万颗种子,因而利用种子进行大规模繁殖就成为兰科植物迁地保护的重要手段^[8]。

2.2 分子生物学

分子标记技术应用于兰科植物的分类鉴定和品种鉴别,为兰花的分类提供了分子水平的证据,也为兰花保护策略和措施的制定提供了理论依据。但至今为止,国内外用此技术研究独蒜兰属遗传多样性的报道并不多见。

Gravendeel 等利用核糖体 ITS 序列分析并结合形态学对独蒜兰属的系统发育关系,划界争议的物种和几个公认的野生杂交种的亲本进行了分析。将芳香独蒜兰(*P. × confusa*)和毛唇独蒜兰(*P. hookeriana*)排除在外单组数据分析表明将得到基本一致的进化枝。而组合数据分析支持基于离态特征的传统属的分类方法。DNA 序列确定了芳香独蒜兰(*P. × confusa*)的父母本,其来自于黄花独蒜兰(*P. forrestii*)和白花独蒜兰(*P. albiflora*),这也在形态学和染色体组型方面得到了验证。但这种方法对大理独蒜兰(*P. taliensis*)的亲本则未能得出可靠的结论^[9]。

于晓娟用 ISSR 分子标记技术对独蒜兰属种间共 13 个样本以及同种不同个体间进行了 PCR 扩增。扩增结果表明,独蒜兰属 DNA 分子中广泛存在着 CA 或 AC 以及 CT 或 TG 的串联重复序列。多样性分析表明,独蒜兰同种不同个体间的扩增没有出现特异性条带,表明独蒜兰同种不同个体间具有高度的遗传一致性;独蒜兰属 13 个种的扩增电泳图谱经 POPGEN 软件分析表明毛唇独蒜兰与美丽独蒜兰以及四川独蒜兰的距离最远,其次是四川独蒜兰和大花独蒜兰的距离,岩生独蒜兰与秋花独蒜兰和疣鞘独蒜兰有较低的相异系数,秋花独蒜兰和疣鞘独蒜兰的距离最小。UPGMA 聚类结果显示,13 种独蒜兰主要聚类分布为:秋花独蒜兰、疣鞘独蒜兰和岩生独蒜兰聚成一支;毛唇独蒜兰 b 和独蒜兰聚成一支;再与黄花独蒜兰、云南独蒜兰、毛唇独蒜兰 a 和大花独蒜兰聚成一大类;陈氏独蒜兰和耳瓣独蒜兰聚成一支,美丽独蒜兰和四川独蒜兰聚成一支,二者组成另一大类。与形态学观察上以春季开花和秋季开花的分类有相似之处,以 ISSR 为基础的 UPGMA 聚类结果与核糖体序列 ITS 的结果基本吻合,说明 ISSR 可以用于独蒜兰的分类研究^[3]。

2.3 繁殖方法

2.3.1 分株繁殖 目前,独蒜兰主要采用分株法繁殖,一般每年可以增殖 3~4 倍^[1]。

2.3.2 组织培养 利用组织培养的方法进行大规模克隆繁殖,无疑可以减轻对野生植物的采集压力,是获得

大量优良种苗的途径之一。目前的组织培养研究着重于优化培养条件,如外植体的取材、培养基成分和激素的选择试验,而有关独蒜兰属植物的花药培养、原生质体培养等尚未见报道。陈之林等人对白花独蒜兰进行了组培快繁研究,以种子和原球茎为外植体成功获得了组培苗^[10]。黄成林等选用独蒜兰的种子和假鳞茎为外植体进行组培,认为独蒜兰组织培养最好选用种子萌发的幼芽体进行,6-BA 2 mg/L 最适合外植体为种子萌发的芽的增殖^[11]。李洪林等以独蒜兰假鳞茎为外植体,通过增殖继代培养获得了无菌苗^[1]。吴丽芳等人以滇独蒜兰的不同部位为外植体进行组织培养方法的研究,结果表明以种子为外植体最佳,以叶片和鳞茎为外植体,均未获得组培苗^[12]。于晓娟等人以毛唇独蒜兰的原球茎块作为外植体进行快速繁殖研究,诱导出了丛生芽^[13]。屈云慧等人以二叶独蒜兰的种子为外植体成功获得了组培苗^[14]。易瑾等人利用疣鞘独蒜兰和岩生独蒜兰的种子成功获得了组培苗^[15]。该课题组也对独蒜兰的离体快速繁殖技术进行了研究。以独蒜兰种子及种子萌发的无菌苗的原球茎、叶片为外植体,诱导产生无菌苗。试验结果表明,独蒜兰种胚萌发最适培养基为 1/2MS+0.1 mg/L 6-BA+1.0 mg/L NAA+活性炭 2 g/L,6-BA、KT 有抑制衰老的作用,能促进独蒜兰原球茎直接分化成苗。组培苗的原球茎经切割后在诱导培养基上培养,可产生增殖分化,形成丛生芽。原球茎诱导的最适培养基为 1/2MS+6-BA (5.0 mg/L)+NAA (0.2 mg/L),增值倍数为 2.71。以叶片为外植体,未获得组培苗。在独蒜兰组培快繁研究中,以种子为外植体生产组培苗是最好的方法。

2.4 栽培管理

2.4.1 栽培基质的选择 独蒜兰的根系较浅,需要多孔的浅盆栽培。其栽培基质要求疏松透气,并有一定的保水保肥能力。一般园土和常用的盆栽用土均不适合于种植独蒜兰。可以选用附生或半附生兰花的栽培基质做盆栽材料,常用的基质有苔藓、水草、松树皮、泥炭土和腐叶土等。在定植独蒜兰时,需将小苗轻轻移入带基质的营养钵中,深浅应以不没及鳞茎的 1/2 为宜。

2.4.2 定植后的管理 独蒜兰为喜光植物,在春、秋、冬三季阳光不强时可直接照射,夏季阳光强烈,需进行适当遮光,防止暴晒,并多喷水保持较高的空气湿度。独蒜兰喜欢在空气湿度大的环境中生长,为了增加湿度,浇水一般采用喷浇。在炎热的夏季,为了降温增湿需每天浇水;在冬春季节,由于温度偏低,可半月左右喷浇 1 次。独蒜兰在春季新芽基部刚刚长出新根时,不能从植株顶部向下浇水,保持盆栽基质湿润即可,这有利于新根的萌发和生长^[16]。

2.4.3 病虫害防治 独蒜兰的病害主要是叶斑病,危害

独蒜兰的叶片和花蕾。可采用 50% 的多菌灵或 1% 的波尔多液防治。危害独蒜兰的虫害主要有介壳虫、粉虱等。介壳虫会引起植株枯萎, 严重时植株会整株枯黄死亡。可用 50% 的马拉硫磷或 25% 的亚胺硫磷乳剂治理。粉虱可用 2.5% 的溴氰菊酯乳剂 3000 倍液喷杀^[19]。

2.5 基因工程研究

由于兰科植物对根癌农杆菌或发根农杆菌不敏感, 缺乏合适的载体, 而一些直接转移的方法, 如基因枪法费用较高, 产生的嵌合体较多, PEG 介导和电激法成功率低, 使得兰花基因工程的研究进展缓慢。目前, 兰花常用的转化方法有农杆菌转化法和基因枪法^[7]。建立高效、完善的遗传转化体系将是一项重要的基础性工作, 而后再在此基础上将功能基因转入, 以改良兰花的花型、花色、花香和抗逆性等性状, 丰富兰花种类。

3 独蒜兰的应用价值

3.1 药用价值

独蒜兰是生药山慈菇的基原植物, 为传统名贵中药, 其假鳞茎具有清热化痰、解毒、消痈散结的作用。可用于治疗肝硬化、黄疸, 尤其是对降低 γ -球蛋白, 升高白蛋白的效果更为显著; 其药用有效成分秋水仙碱及其衍生物秋水仙酰胺, 对多种动物移植性肿瘤均有抑制作用, 可用于乳腺癌、食道癌等抗癌治疗^[18]。

3.2 园林应用价值

3.2.1 盆栽花卉 独蒜兰花型独特、花色艳丽, 直立花序高 15~25 cm, 适合作小型盆栽花卉。

3.2.2 园林配景 独蒜兰可进行露地栽培, 可在园林景观配置中建造丰富多彩的应用形式。可将独蒜兰片植, 也可结合其它植物种类进行合理地配置, 增加园林绿化植物的种类, 丰富园林景观。

4 问题与展望

到目前为止, 对独蒜兰的研究已取得一些成果, 但与蝴蝶兰、大花蕙兰、石斛等其它的观赏性兰花相比, 还有很大的空间, 有关独蒜兰方面的研究相对来讲非常缺乏, 栽培繁殖方面的研究起步较晚, 有关育种、花期调控^[19] 方面的研究相对较少, 未有规模化生产。

开展野生独蒜兰的生物学特性观察及以组织培养

为基础开展综合育种研究, 通过种属间杂交、诱变育种、远缘杂交和细胞杂交等多种方式包括同时结合转基因技术进行育种研究, 并进行花期调控研究, 筛选一些优良品种以达到商业化规模生产来满足市场需求, 将有利于实现独蒜兰属植物的可持续发展。

参考文献

- [1] 李洪林, 付志惠, 杨波. 独蒜兰的离体快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2005, 41(5): 632.
- [2] 白莉. 生药山慈菇成分研究(2)[J]. 国外医学中医中药分册, 1997, 19(6): 49-50.
- [3] 于晓娟. 独蒜兰组织培养及其生物多样性的 ISSR 分析[D]. 成都: 四川大学, 2007.
- [4] 杨平厚, 孙承寿. 陕西野生兰科植物图鉴[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 2007: 148.
- [5] 松华. 独蒜兰的原种与杂交品种介绍[J]. 花卉, 2005(12): 30.
- [6] 刘仲健, 刘可为, 陈利君, 等. 濒危物种杏黄兜兰的保育生态学[J]. 生态学报, 2006, 26(9): 2791-2800.
- [7] 罗毅波, 贾建生, 王春玲. 中国兰科植物保育的现状和展望[J]. 生物多样性, 2003, 11(1): 70-77.
- [8] 罗毅波. 中国兰科植物的保护策略[J]. 中国林业, 2003, 11(B): 24.
- [9] Barbara G, Marcel C M E, van den B G et al. Phylogeny of Pleione (Orchidaceae) and Parentage Analysis of its Wild Hybrids Based on Plastid and Nuclear Ribosomal ITS sequences and Morphological Data [J]. Systematic Botany, 2004, 29(1): 50-63.
- [10] 陈之林, 叶秀麟, 梁承邺, 等. 白花独蒜兰的组织培养和快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2004, 40(4): 455.
- [11] 黄成林, 项艳, 吴泽民, 等. 独蒜兰快繁技术的研究[J]. 安徽农业大学学报, 2004, 31(1): 100-103.
- [12] 吴丽芳, 张素芳, 杨春梅, 等. 滇独蒜兰的组织培养研究[J]. 云南农业大学学报, 2005, 20(5): 749-752.
- [13] 于晓娟, 纳海燕, 胡晓丽, 等. 毛唇独蒜兰的离体快速繁殖研究[J]. 四川大学学报(自然科学版), 2007, 44(4): 891-894.
- [14] 屈慧慧, 李进昆, 张婷, 等. 野生花卉二叶独蒜兰的离体培养与快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2008, 44(2): 309.
- [15] 易瑾, 龙春林, 程治英. 疣鞘独蒜兰和岩生独蒜兰的组织培养和快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2008, 44(3): 533-534.
- [16] 曾宋君. 独蒜兰的促成栽培[J]. 花卉, 2005(12): 31.
- [17] 田雪琪, 张铁, 周云波. 兰花产业中生物技术的应用[J]. 分子植物育种, 2006, 6(4): 117-121.
- [18] 文林. 山慈菇的功用[J]. 中国民族民间医药杂志, 2003, 65: 343.
- [19] 李树发, 陈伟, 熊丽, 等. 野生云南独蒜兰的冬季促成开花研究简报[J]. 云南农业大学学报, 2005, 20(6): 885-887.

The Research Status of *Pleione bulbocodioides*

ZHANG Yan, LI Si-feng, LI Bin

(Shaanxi Institute of Botany, Xi'an Botanical Garden, Xi'an, Shaanxi 710061)

Abstract: The morphological characteristics, ecological characters, propagation technique and resources exploitation of *Pleione bulbocodioides* were summarized in the paper, which can provide reference for studying this plant in future.

Key words: *Pleione bulbocodioides*; tissue culture; conservation biology; molecular biology