

doi:10.11937/bfyy.20170215

萱草属植物研究综述

任 阳, 刘洪章, 刘树英, 刘回民

(吉林农业大学 生命科学学院, 吉林 长春 130118)

摘 要:萱草是我国传统的园艺植物,并且因其药食同源而具有极高经济价值。该研究从萱草属植物的资源分布与分类、育种与繁殖、药理活性、园林绿化等方面进行了综述,以期对萱草属植物的资源保护及综合开发利用提供参考依据。

关键词:萱草;药理作用;食疗保健;园林绿化

中图分类号:S 682.1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2017)20—0180—05

萱草(*Hemerocallis fulva*)属萱草科萱草属植物,在克朗奎斯特分类法中属于百合科,阿福花亚科,属多年生宿根草本植物。萱草作用广泛,可以入药、食用,亦可用作园林绿化美化,是重要的经济植物^[1]。我国是萱草属植物产销大国,有大量的原始种,但没有充分利用和开发,许多园艺品种还需从国外引进,国内的育成品种相对较少,缺少核心的竞争力。而对于萱草资源的开发工作大部分仅是停留于实验室阶段,相关的研究还不全面。因此,现根据国内外的相关文献,从萱草属植物的资源分布、药理作用、食疗保健及园林绿化等主要研究方向进行了综述,以期对萱草属植物未来的研究提供参考依据,促进我国的萱草属植物研究发展。

1 资源分类及分布

萱草属自然种类 14 种,主要分布在欧亚大陆温带至亚热带地区^[2]。我国是萱草属植物种类最全、分布范围最广的国家,现有 11 种为我国原产,

主要集中在秦岭以南的亚热带地区。其中矮萱草、折叶萱草、西南萱草原产于我国云南西北部的横断山脉地区,多花萱草产于河南、湖北等地区,均为我国特有种^[3]。

近年来,国内一些学者分别利用形态学、细胞学及分子标记技术等对萱草属植物进行亲缘关系及遗传距离等方面研究。黎海利^[4]对 90 种萱草进行外部形态学观察,通过统计数量性状和质量性状,聚类分析成 2 类 5 组,从形态学来看,野生萱草品种演化而来的品种与萱草原种之间差异较大。孔红等^[5]研究了我国西北地区的 6 种萱草属植物种子,研究结果表明萱草属植物种子微形态特征可以成为萱草属植物分类的一个重要观测指标;同时根据花粉类型,又将西南的野生的萱草属植物分成 2 类:第一类包括北萱草、小黄花菜以及黄花菜;第二类包括折叶萱草、萱草、北黄花菜、重瓣萱草。朱云华^[6]利用 ISSR-PCR 分子标记技术对 24 个萱草品种进行试验,结果表明野生种间遗传多态性高于品种间的遗传多态性。朱华芳^[7]分别从染色体核型和 SSR-PCR 分子标记技术 2 个方面对萱草品种进行分析研究,结果显示,在现今育成的萱草园艺品种中,绝大部分是二倍体和四倍体品种,三倍体由于染色体配对时发生紊乱,很难育成品种。而萱草原种除萱草为三倍体外,其余都属于二倍体,因此所有四倍体的萱草品种都是遗传工程育成的产物。

第一作者简介:任阳(1991-),男,硕士研究生,研究方向为植物发育生物学。E-mail:1966099926@qq.com.

责任作者:刘洪章(1957-),博士,教授,博士生导师,现主要从事植物资源等研究工作。E-mail:lhzy99@126.com.

基金项目:国家科技部成果转化资助项目(2014GB2B100007)。

收稿日期:2017—04—06

2 繁殖技术研究

分株繁殖是大花萱草的主要繁殖手段。这种方法操作起来简单灵活,且由于萱草地下部分根茎发达,成块根状,便于分株操作。分株繁殖可以在每年的春季萌发新芽前或秋季叶片脱落后进行。经分株繁殖的萱草可以保持母系的优良性状,遗传变异较少,且长势基本一致。由于其自然结实率低,且大部分品种不结实,而分株繁殖因繁殖慢,导致种苗缺口很大。因而组织快速繁殖技术是解决萱草属植物工厂化生产的有效手段。采用组织培养快速繁殖可以在最短时间获得大批量的种苗,并且能够保持品种自身的优良性状,是工厂化育苗的重要途径。经过诸多研究者的试验数据表明,萱草组织培养以花茎为材料效果最佳^[8]。杨丽莉等^[9]以萱草“金娃娃”的花蕾为试材,以子房作为外植体进行的启动培养,对其组织培养技术体系进行了研究,发现外植体的启动培养试验中未出现污染和死亡现象;其中在 $MS+2.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ 6-BA}+1.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ 2,4-D}+0.4\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NAA}$ 的培养基下愈伤诱导分化效果最佳,并且在增殖培养阶段发现 MS 培养基和 $B5$ 培养基交替使用增殖效果更佳。彭广霖等^[10]利用大花萱草的花梗为试材,其中 $MS+2.0\sim 3.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ 6-BA}+0.2\sim 0.3\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NAA}$ 、 $MS+1.0\sim 2.0\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ 6-BA}+0.1\sim 0.2\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NAA}$ 及 $1/2MS+0.2\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}\text{ NAA}$ 培养基分别是愈伤组织诱导、继代培养和生根培养的理想培养基。

3 活性成分及药理作用

萱草属植物具有极高的食用和药用价值,其入药的部位可以分为萱草根和萱草花。萱草根中蕴含有大量的生物活性物质,主要包括有萜醌类化合物、萜酚、甾体皂苷、多糖、酰胺衍生物以及一些生物碱类如秋水仙碱(萱草花中也大量存在)等。萱草花中主要含有一些黄酮类化合物和类胡萝卜素等。研究证实,萱草花(主要指黄花菜)中碳水化合物、蛋白质、脂肪三大营养物质分别占到60%、14%、2%,同时其还含有钙、镁、锌、铜、铁、锰、硒、铬、镉等微量元素^[11]。

LIU等^[12]利用萱草的乙醇提取物进行试验,发现萱草的乙醇提取物具有显著的抗炎作用,可以抑制大鼠体内的 $IL-1\beta$ 、 $IL-6$ 、 $TNF-\alpha$ 等细胞因子的表达,进而调解其在额叶皮层和海马区域中的活动水平,从而具有显著的抗抑郁功效。此外,GU等^[13]、MU等^[14]分别从血清素(5-HT1A和5-HT2受体)、去甲肾上腺素和应激激素皮质酮等方面对萱草抗抑郁作用进行试验分析,证明萱草的抗抑郁作用是通过血清素(5-HT1A和5-HT2受体)、去甲肾上腺素和应激激素皮质酮等在脑部额叶皮层和海马区等产生协同效应,共同调节脑部单胺神经递质的传递,进而发挥抗抑郁的作用。杜秉健^[15]对黄花菜乙醇提取物进行研究,发现黄花菜乙醇提取物不具有口服促睡眠活性,但在腹腔注射给药方式下,具有一定的促睡眠活性,其中HCE75(黄花菜乙醇提取物)的活性最强,与芦丁和橙皮苷有关。HCE75的促睡眠活性在 $800\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 剂量时达到峰值,较阳性对照安定的效果有显著差距。其涉及的神药理学机理与芦丁和橙皮苷的已知机理基本一致,不涉及经典的GABAA-BZD受体信号路径。

研究已经证明,细胞的衰老和死亡与氧自由基有着密切的联系,而萱草中含有大量的黄酮类活性成分,可以有效的去除机体内的氧自由基。LIN等^[16]从萱草花的提取物中分离出来19种具有抗氧化活性的化合物,可以有效清除细胞中的氧自由基,其中包括咖啡酰奎宁酸和黄酮类物质,具有有效的清除细胞内的活性氧,有很好的抗氧化作用。白雪松等^[17]进行萱草总黄酮体外抗氧化活性试验,发现萱草总黄酮提取液在 $20\sim 100\text{ }\mu\text{g}\cdot\text{mL}^{-1}$ 范围内可以显著清除DOOH和离体肝细胞中丙二醛的生成,提高细胞膜的抗氧化作用,延缓红细胞的氧化过程,减少红细胞的溶血现象。

由于萱草属植物含有许多萜醌类、黄酮类等生物活性物质,因而可以对于一些疾病具有治疗和缓解的作用。李云霞^[18]利用从黄花菜中提取的黄酮类成分进行雌激素样试验,结果表明黄花菜中提取的黄酮类成分可以明显提升试验小鼠子宫湿质量,提升血清中雌激素的含量。黄红焰等^[19]研究发现,萱草活性成分黄酮干进入大鼠体内后,可以通过降低机体内自由基的含量来调节

糖尿病大鼠空腹血糖水平,从而降低患动脉硬化的风险。安英等^[20]以萱草花总黄酮提取物灌服经皮下注射四氯化碳的小鼠,结果表明萱草花总黄酮提取物能够改善大鼠对四氯化碳诱导的慢性肝损伤作用。同时,萱草花乙醇提取物还具有抗肿瘤、分解脂肪以及抗寄生虫等方面的疗效。

4 食品保健

萱草属植物中,一些种类既可以入药又可以食用。其中黄花菜作为一种极具营养价值的保健食品蔬菜,长期受到东亚人民的喜爱。我国是黄花菜的主要产区,产品经加工后远销日本、韩国、东南亚和美国等国家和地区。目前,我国在保健食品方面的研究与欧美国家还有一定差距,我国主要集中在功能食品的研究,而欧美发达国家主要集中研究食品中发挥主要功能的成分及分子。经测定每 100 g 黄花菜干品中含有蛋白质 14 g、脂肪 0.4 g、糖类物质 60 g、钙 463 mg、磷 173 mg、铁 16.5 mg、胡萝卜素 3.44 mg、维生素 B₂ 0.14 mg、维生素 B₁ 0.3 mg、维生素 B₃ 4.1 mg 等。其中碳水化合物、蛋白质、脂肪三大营养物质分别占到 60%、14%、2%,此外,磷含量也高于其它蔬菜。在现代生活中,黄花菜具有高蛋白质含量、低热量值、富含丰富的维生素和矿物质的特点,因而与香菇、木耳、冬笋一起被列为保健蔬菜中的四大珍品^[21]。对于女性,经常食用黄花菜,可以起到滋阴补血和美容养颜的功效。新鲜黄花菜中含有大量的秋水仙碱,进入人体后会形成有毒的氧化二秋水仙碱,对胃肠道黏膜和呼吸道黏膜有强烈的刺激作用,严重的会引起呼吸功能衰竭直至死亡。由于秋水仙碱是一种水溶性三环类的生物碱,因此,食用新鲜的黄花菜之前,应当充分的经温水浸泡,以去除鲜黄花菜中的秋水仙碱。同时,每次食用新鲜黄花菜也不宜过多,控制在 50 g 以下为最佳。

以黄花菜为主要材料的食品在市场上还较少,主要问题集中在黄花菜的加工运输及贮藏方面的不完善。国内黄花菜保健食品保鲜一般经过二氧化氯浸泡、预冷、冲袋包装、装袋等流程。龚吉军^[22]发现黄花菜在低温条件下有利于贮藏,但并不是温度越低越有利于贮藏。温度低于-3℃时会出现冻害,影响黄花菜的品质,而在-1℃时

不会出现冻害,冷藏效果达到最佳。

5 园林绿化

我国是萱草的主要起源地,萱草种植在我国已有超过 3 000 年的历史,是我国传统的庭院观赏植物。后于中世纪传入到欧洲,经过数百年的发展,培育出许多花色艳丽、姿态优美的优良品种,成为欧洲重要的园林绿化植物。欧美各国于近代都相继成立萱草协会,以期培育更多的萱草新品种,加快萱草资源的开发与利用。据报道,仅美国萱草协会,每年就有近万种萱草新品种申报登记注册。目前我国的萱草栽培种植主要有“金娃娃”“杏醉”“红晕辉”“紫绒”“春晖”“红莲”“金杯”等品种^[23]。李森等^[24]在研究 85 种萱草属植物主要观赏性状时,将花色、花径、花序、着花量等 7 个性状作为主要观测对象进行统计。结果显示,85 种萱草在花色上可以分为六大类,其中 20 种由于内外花被片颜色不一致,构成一类;而“粉缘”由于颜色独特,自成一类;其余品种可分成 3 个类别,并且多为园艺品种。

谢兴刚等^[25]研究不同属种抗旱能力时发现,萱草属植物具有耐寒、耐旱、适应性强的特点,植株根冠比、抗旱指数较高,对于干旱缺水的内陆型城市是一种很好的园林绿化植物。郭玉琴等^[26]引进“紫泉”“红宝石”“红运”等 10 种萱草园艺品种栽种于银川,经连续 2 年的试验观察,发现所引进的萱草品种都能表现出引种地的观赏特性,无退化现象发生,可以很好的适应银川当地的寒冷干旱的气候条件。萱草也是一种优良的耐酸性植物,魏湘萍^[27]模拟酸雨胁迫试验研究表明,野生的重瓣大花萱草的耐酸性较强,耐酸性仅次于鸢尾,可以在 pH 3.5 的条件下生长。魏爱丽等^[28]研究 SO₂ 对于 15 种萱草的影响时发现,在低浓度 SO₂ (0.1~0.3 g·m⁻³) 时,所有的萱草品种均无明显变化,表现出很强的抗性。而当浓度升高至 0.4 g·m⁻³ 以上时开始出现伤害,表明萱草作为对 SO₂ 有显著抗性的植物,适合城市园林绿化。

6 问题与展望

萱草属植物含有丰富的蛋白质、维生素等,兼

具治疗抑郁、抗氧化、保肝护肝等功效,是药食同源的最佳植物。但限于现今研究深度以及产业推广等方面原因,萱草属植物的产品开发还主要集中在黄花菜等保健食品上,并没有将萱草属植物所含有的成分充分的提取并利用起来。应当在加大对萱草属植物有效成分研究力度的同时,加快对已有萱草属植物特有的有效成分的开发利用,将成果尽快推向市场,取得效益。萱草属植物广泛分布于我国各地,不同地域的品种相差不大,很难从形态外观用肉眼分识,同时由于萱草品种种类繁多,反复杂交,造成遗传背景混乱,使萱草属种的科学分类变得非常困难。应当建立统一的分类标准,并逐步登记建档,便于今后萱草品种的引进与培育。我国是萱草属种植物原始种分布最多的国家,长久以来就有栽培萱草的历史传统,但由于近代欧美等发达国家在萱草栽培育种等方面不断的研究,园艺品种不断推陈出新。目前我国的萱草园艺品种大多引自国外,国内自主育成的品种较少,推广力度不大。应当加强对国内自主繁育品种推广宣传的工作,同时加强自主创新,培育具有中国人独特审美的园艺优良品种。

参考文献

- [1] 李森,史青青,侯非凡,等.萱草属种质资源主要观赏性状的多样性分析[J].山西农业大学学报(自然科学版),2016(9):619-627.
- [2] 冯博.萱草属植物抗蚜筛选及与之相关的可溶性糖和类黄酮分析[D].长春:吉林农业大学,2013.
- [3] 赵天荣,徐志豪,黄坚,等.大花萱草主要繁殖方式试验[J].浙江农业科学,2015(1):82-85.
- [4] 黎海利.萱草属部分种和栽培品种资源调查及亲缘关系研究[D].北京:北京林业大学,2008.
- [5] 孔红,王庆瑞.中国西北地区萱草属花粉形态研究[J].植物研究,1991(1):85-87,89-90.
- [6] 朱云华.萱草属(*Hemerocallis* spp.)种质资源亲缘关系及种内杂交新种质选择[D].南京:南京林业大学,2010.
- [7] 朱华芳.萱草品种分类、筛选及部分品种遗传背景分析[D].上海:上海交通大学,2008.
- [8] 李秀华,杜贞,武银玉,等.大花萱草组培快繁体系的研究[J].植物研究,2009(6):757-762.
- [9] 杨丽莉,王德平,张晓,等.以子房为外植体的“金娃娃”萱草组织培养技术的研究[J].中国农学通报,2012(25):184-190.
- [10] 彭广霖,姜宁,潘仕梅,等.大花萱草的花梗组织培养与快速繁殖[J].安徽农业科学,2012(17):9203-9205.
- [11] 张如新,张振华,羊卫平,等.湖南邵东地产黄花菜中微量元素的分析[J].邵阳学院学报(自然科学版),2011(4):56-59.
- [12] LIU X L, LUO L, LIU B B, et al. Ethanol extracts from *Hemerocallis citrina* attenuate the upregulation of proinflammatory cytokines and indoleamine 2,3-dioxygenase in rats[J]. Journal of Ethnopharmacology, 2014, 153(2):484-490.
- [13] GU L, LIU Y J, WANG Y B, et al. Role for monoaminergic systems in the antidepressant-like effect of ethanol extracts from *Hemerocallis citrina* [J]. Journal of Ethnopharmacology, 2011, 139(3):780-787.
- [14] MU R H, FANG X Y, WANG S S, et al. Antidepressant-like effects of standardized gypenosides: involvement of brain-derived neurotrophic factor signaling in hippocampus[J]. Psychopharmacology, 2016(17):1-11.
- [15] 杜秉健.黄花菜水醇提取物的抗抑郁和促睡眠活性及综合利用研究[D].北京:中国农业大学,2014.
- [16] LIN Y L, LU C K, HUANG Y J, et al. Antioxidative caffeoylquinic acids and flavonoids from *Hemerocallis fulva* flowers[J]. Journal of Agricultural & Food Chemistry, 2011, 59(16):8789-8795.
- [17] 白雪松,张晶莹,李善姬.萱草总黄酮体外抗氧化研究[J].食品研究与开发,2013(21):19-22.
- [18] 李云霞.黄花菜中黄酮的提取及雌激素样调节作用的研究[J].实用中西医结合临床,2014(9):83-84.
- [19] 黄红焰,李玉白.萱草活性成分黄酮干对糖尿病大鼠抗动脉粥样硬化活性的研究[J].湖南环境生物职业技术学院学报,2010(4):26-28.
- [20] 安英,沈楠,赵丽晶,等.萱草花总黄酮对四氯化碳诱导大鼠慢性肝纤维化的保护作用[J].时珍国医国药,2015(7):1623-1625.
- [21] 潘妍.黄花菜保鲜与保健功能的研究[D].杭州:浙江大学,2006.
- [22] 龚吉军.黄花菜贮藏保鲜研究[D].长沙:湖南农业大学,2003.
- [23] 邓运川.大花萱草的栽培管理[J].南方农业(园林花卉版),2011(2):16-18.
- [24] 李森,史青青,侯非凡,等.萱草属种质资源主要观赏性状的多样性分析[J].山西农业大学学报(自然科学版),2016(9):619-627.
- [25] 谢兴刚,石红旗.九种地被植物抗旱性能比较研究[A].2014年中国公园协会成立20周年优秀文选,2014:4.
- [26] 郭玉琴,杨婷.大花萱草新品种在银川地区引种表现[J].绿色科技,2016(3):9-10.
- [27] 魏湘潭.模拟酸雨对几种园林地被植物生理生化特性的影响[D].长沙:湖南农业大学,2009.
- [28] 魏爱丽,聂菁,王云山,等.不同萱草对SO₂的抗性差异研究[J].太原师范学院学报(自然科学版),2014(3):93-96.

doi:10.11937/bfyy.20170684

重楼属植物组织培养研究进展

周 玲¹, 姚 振¹, 郭永兵², 周存宇¹

(1. 长江大学 园艺园林学院, 湖北 荆州 434025; 2. 神农架林区林业科学研究所, 湖北 神农架 442400)

摘 要: 从外植体选择与处理、种子无菌萌发、再生体系途径(愈伤组织途径、原球茎途径、体细胞胚途径)及目前组织培养中存在的问题等方面综述了近年来重楼属植物组织培养的研究现状, 并对今后的发展提出了建议, 旨在为解决重楼属植物快速繁育问题提供参考依据。

关键词: 重楼属植物; 组织培养; 快繁

中图分类号: S 567.23⁺9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2017)20-0184-06

重楼属植物(*Paris*)为多年生草本植物, 具肉质根状茎, 茎直立、不分枝, 叶4至多枚轮生于茎顶部, 花单生于叶轮中央。重楼属植物众多, 我国有7种8变种, 也有学者根据不同性状细分为20种以上, 主要分布于云南、四川、广西及贵州等地^[1-4]。作为我国名贵中药材, 以云南重楼(*Paris*

polyphylla Smith var. *yunnanensis* (Franch.) Hand. -Mazz.)和七叶一枝花^[5](*Paris polyphylla* Smith var. *chinensis* (Franch.) Hara)的干燥根茎入药, 具有清热解毒、消肿止痛、凉肝定惊等功效, 常用于治疗疔疮痈肿、咽喉肿痛、毒蛇咬伤、惊风抽搐等病症。

重楼属植物的繁殖方式主要有根茎切断繁殖、种子繁殖和组织培养。根茎切断繁殖是重楼属植物生产中最常用的繁殖方式之一, 但根茎本是药用部位, 利用根茎切块生产种苗耗材量大, 增加了生产成本, 且存在种苗退化、切面大而易感染病害、出苗不整齐等问题。重楼属植物种子属于形态生理休眠^[6-7], 种胚发育不完全, 且种子中存在萌发抑制物, 出苗率低, 在自然条件下重楼属

第一作者简介: 周玲(1991-), 女, 硕士研究生, 研究方向为植物资源开发与利用。E-mail: zhoudecember@sina.cn.

责任作者: 郭永兵(1972-), 男, 博士, 副教授, 硕士生导师, 现主要从事野生植物资源开发与利用等研究工作。E-mail: guoyb@scbg.ac.cn.

基金项目: 神农架重楼属植物研究资助项目(YLSN1608)。

收稿日期: 2017-04-06

Research Progress on *Hemerocallis fulva*

REN Yang, LIU Hongzhang, LIU Shuying, LIU Huimin

(College of Life Sciences, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118)

Abstract: *Hemerocallis fulva* is a traditional Chinese garden plants, and because of its edible and has high economic value. In this study, *Hemerocallis fulva* resources distribution and classification of plants, breeding and reproduction, pharmacological activity and landscaping were summarized, providing reference and comprehensive utilization of resources for the protection of plants of *Hemerocallis fulva*.

Keywords: *Hemerocallis fulva*; pharmacological action; nutritional therapy health care; landscaping