

# 萱草属植物研究进展

刘 昕,刘树英,孙叶迎,曹 岩,刘洪章

(吉林农业大学 生命科学学院,吉林 长春 130118)

**摘要:**为进一步开发利用萱草,该文综述了近年来国内外萱草属植物的研究进展,总结了萱草属植物的资源分布概况、分类、育种与栽培及其开发利用的价值,提出了萱草研究中所存在的问题,并展望了萱草属植物的发展方向。

**关键词:**萱草;种质资源;分类;研究进展

**中图分类号:**S682.1<sup>+</sup>9

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2014)03-0138-04

萱草(*Hemerocallis fulva*)为萱草科萱草属植物,又名“金针”“忘忧草”“鹿箭”等,属多年生宿根草本,具短根状茎,根系肉质呈纺锤形,叶基生呈宽线形,颜色以橘黄色为主,在旧的克朗奎斯特分类法中属于百合科(*Liliaceae*)。萱草属植物适应性强,耐旱、耐寒,对土壤选择性不强,但以排水良好的富含腐殖质的湿润土壤为宜。该文综述了近年来萱草属植物的种质资源概况及研究进展,以期对萱草的开发和利用提供理论依据。

## 1 种质资源概况

萱草属植物自然种类约 14 种,主要分布于亚洲温带至亚热带地区,少数也见于欧洲<sup>[1]</sup>,原产于中国、俄罗斯的西伯利亚地区、日本和东南亚。我国是世界上萱草属植物种类最多、分布最广的国家,主要产于秦岭以南的亚热带地区。我国的原产种有 11 种<sup>[2]</sup>,其中矮萱草(*H. nana*)、多花萱草(*H. multiflora*)、折叶萱草(*H. plicata*)以及西南萱草(*H. forrestii*)为我国特有种<sup>[3]</sup>。矮萱草、折叶萱草及西南萱草主要产于云南西北部,多花萱草主要产于河南,曾被引种栽培于美国纽约植物园。孔红<sup>[4]</sup>发现了甘肃萱草的新变种——对苞萱草;陈忠<sup>[5]</sup>等发现了重瓣萱草新品种炫景;郭志海<sup>[6]</sup>等发现了萱草新品种古彤;张蕾<sup>[7]</sup>等研究详细介绍了大花萱草(*Hemerocallis orange*)等

20 余个新品种;王晨光<sup>[8]</sup>发现了萱草新品种回复、尼罗河之鹤和小恩楠。张丽娟<sup>[9]</sup>等研究表明,吉林省的萱草属植物主要分布有 6 个种 1 变种,分别为大苞萱草(*Hemerocallis middendorffii*)、黄花萱草(*H. flava*)、小黄花菜(*H. minor*)、黄花菜(*H. citrina*)、北黄花菜(*H. lilio-asphodelus*)、萱草[*H. fulva*(L.)]和重瓣萱草(*H. flav. var. kwanso*),这些研究均表明萱草种质资源较为丰富。

## 2 分类研究

### 2.1 形态学分类研究

萱草属植物分布广泛,适应性强,出现了许多天然杂交种,这些并存的野生杂交种与栽培杂交种在外形上极为相似,因此造成了分类上的混乱。胡秀英<sup>[10]</sup>的研究详细介绍了萱草属的属、种特征及分布。张乔松等通过形态学及细胞学观察,推测重瓣萱草是由萱草(*H. fulva*)演变而来的突变种<sup>[11]</sup>。张少艾<sup>[12]</sup>等研究表明,桔红萱草(*H. aurantiaca*)只是萱草(*H. fulva*)的一个种内变异,不宜单独立种。

### 2.2 细胞学分类研究

细胞遗传标记是遗传标记的一种,近年来发展迅速,已被广泛应用于园艺植物的分析与鉴定,其中应用最为广泛的是染色体核型分析。熊治廷<sup>[13]</sup>等人对萱草属 3 种中国特有种进行了细胞学分类研究,其中折叶萱草的核型公式为  $2n=12m+8sm+2T$ ,西南萱草的核型公式为  $2n=8m+12sm+2T$ ,多花萱草的核型公式为  $2n=12m+4sm+4st+2T$ ,结果表明在亲缘关系上,相比于多花萱草,折叶萱草与西南萱草更近一些。

收稿日期:2013-10-29

基金项目:吉林省科技厅资助项目(20100254);农业部 948 资助项目(2012-z32)

第一作者简介:刘昕(1990-),女,吉林省吉林市人,在读硕士,从事分子标记技术研究。E-mail:136238315@qq.com。

通讯作者:刘洪章(1957-),男,吉林省吉林市人,博士,教授,博士生导师,从事植物资源研究。E-mail:lh999@126.com。

朱华芳<sup>[14]</sup>等人对部分萱草园艺品种进行了研究发现,*H. Stella De Oro* 与 *H. Golden Chimes* 的核型较接近。雷媛<sup>[15]</sup>等人的研究表明大花萱草既有二倍体,也有三倍体和四倍体,而长期的人工育种导致四倍体居多,同时通过对 14 种不同倍性的大花萱草进行研究发现,不同品种间杂交亲和性差,很难获得杂交后代。

### 2.3 分子生物学分类研究

龙春林<sup>[16]</sup>提出“现代民族植物学”的概念是植物学的一个发展阶段,分子标记技术是其中比较重要的现代科学技术手段,是区分一些种类较多且品种分类模糊植物的有效手段。于晓英<sup>[17]</sup>等研究构建了野生重瓣萱草、大花萱草、玫瑰红萱草、长筒萱草和黄花菜 5 种萱草种质的 AFLP 遗传图谱。洪亚辉<sup>[18]</sup>研究利用 RAPD 分子标记技术构建了黄花菜不同品种的分子标识表。Tomkins<sup>[19]</sup>等利用 AFLP 技术对萱草部分野生种及不同时期的 100 多种园艺品种进行了分析,结果表明萱草栽培品种的亲缘关系呈现从稳定到上升的趋势。黎海利<sup>[20]</sup>利用 ISSR 及 AFLP 分子标记技术构建了萱草属部分种及栽培品种的指纹图谱,表明小黄花菜与北黄花菜亲缘关系较远,不处于一类中。朱华芳<sup>[21]</sup>等对萱草属 6 个原种及 14 个园艺品种通过 SSR 分子标记进行了聚类分析,表明所选的园艺品种 *H. Golden Chimes* 等与萱草 *H. fulva* 和 *H. citrina* 亲缘关系较近。朱云华<sup>[22]</sup>对 52 份材料进行 ISSR-PCR 分析,结果表明品种间的遗传多态性低于野生种间的遗传多态性,聚类分析图表明萱草(*H. fulva*)、黄花菜、北黄花菜、小萱草(*H. mortieri*)和重瓣萱草(*H. fulva* var. *kwanso*)为一组;折叶萱草(*H. plica*)、西南萱草和小黄花菜聚为一组;矮萱草和黄花萱草(*H. flava*)各为一组。

### 2.4 同工酶分类研究

基因决定了生物的遗传性状,而由等位基因所控制的同工酶的差异使得物种的遗传性状出现差异,一些学者<sup>[23-25]</sup>将过氧化物同工酶分类应用在了萱草品种分类中。王庆瑞<sup>[23]</sup>等研究表明,西北地区的萱草属植物分成两大类群,同时研究显示一些学者错误的把小黄花菜作为北黄花菜的变种,认为应将其独立立种。周天林<sup>[24]</sup>研究表明 33

个黄花菜品种及 3 个野生种的过氧化物同工酶的差异与物种形态的差异有很强的对应性。Kang S S<sup>[25]</sup>等研究表明朝鲜本土萱草不同种群之间同工酶变异较大。这些研究均表明同工酶的差异使得萱草种群存在差异。

### 2.5 孢粉学分类研究

许多学者<sup>[26-28]</sup>通过孢粉学研究及各种分类研究方法对萱草属植物进行了分类研究。孔红<sup>[26]</sup>研究表明甘肃萱草属植物种子微形态特征具有一定的分类学意义,同时与核型、过氧化物同工酶及花粉形态之间具有一定的相关性。李岩<sup>[28]</sup>等研究表明大花萱草、金娃娃萱草、大苞萱草、重瓣萱草、北黄花菜、折叶萱草及橙花萱草亲缘关系较近;北萱草、小黄花菜和矮萱草亲缘关系较近,同时结论证明花粉形态可作为品种分类的依据。

## 3 育种与栽培技术研究

萱草易于杂交,并可通过杂交选育新品种。目前已登录的萱草品种有 4 万多种,Munson<sup>[29]</sup>统计表明,仅 1950~1975 年就有 15 000 多种注册的新品种。P. G. Corliss<sup>[30]</sup>认为在理论上人类可创造出 2 321 亿多种性状不同的萱草品种。萱草的育种方法包括杂交育种、倍性育种和分子育种等<sup>[31]</sup>,其育种发展经历了 4 个阶段:1920 年以后以分类学为依据,培育的红色、晚花品种;1940~1950 年出现的紫色花和常绿萱草;1950 年以后出现的褶皱型和重瓣型萱草;20 世纪 50 年代培育出的四倍体萱草<sup>[31]</sup>。Austin<sup>[32]</sup>通过研究证明二倍体可以通过秋水仙素的作用与四倍体杂交;何立珍等通过秋水仙素处理愈伤组织,成功培育出四倍体黄花菜<sup>[33]</sup>。

近年来,萱草属植物的种植数量呈逐步上升趋势,但是由于萱草种子少且发芽率低,普通繁殖方法繁殖速度太慢,无法满足人们对其种苗的大量需求。萱草园艺品种的繁殖技术包括分株、组织培养、茎芽繁殖和种子繁殖<sup>[34]</sup>,其中分株繁殖是较为常见的繁殖方法,但对于部分优良的萱草品种这种方法并不适用。朱华芳<sup>[34]</sup>等研究表明二倍体萱草比四倍体萱草更易产生种子,且不同品种之间扦插效果差异较大。戴云新<sup>[35]</sup>等研究优化了适合耐盐碱萱草繁育的培育配方及相应的

栽培技术。田野<sup>[36]</sup>等的对大花萱草的扩繁技术及管理进行了研究,并得出一套大花萱草的快繁技术,且繁殖效果良好,分株即可达到普通品种扩繁的目的。何琦等人以萱草属原种(*Hemerocallis fulva*)、大花萱草金娃娃(*Hemerocallis hybrid Stella de oro*)和黄花菜的品种四月花(*Hemerocallis citrina* Siyuehua)3个品种为材料进行促成栽培的研究,研究表明低温可以打破这3种植物的休眠并促进其开花。

#### 4 应用价值

随着人们物质文化水平的提高,城乡园林绿化建设也在飞速发展,萱草属植物因其适应性强、种类丰富及具有很高的观赏价值等优点日益受到关注。萱草属植物花色艳丽,花姿优美,而且萱草属植物黄花菜根系发达,可拦淤固土,防止水土流失。赵天荣等人<sup>[37]</sup>对大花萱草在园林绿化方面的应用进行了深入研究。现今社会大力倡导低碳环保,大花萱草将成为建设节约型园林的首选,不仅可用于营造自然景观,还可用作美化家居,具有广阔的应用前景。

同时,萱草属植物具有极高的食用及药用价值,其中黄花菜是代表性种类,为我国的传统蔬菜之一,日本科学家将黄花菜称为“健脑菜”,民间将其称为“干菜之王”,其营养价值高于一般蔬菜,具有价格低廉和易于种植等优点,黄花菜荤素皆宜,炒、炸、烧、炖汤均可,色、香、味俱佳,味道独特鲜美可口,是佐食佳品,含有丰富的蛋白质及多种人体必需氨基酸。萱草的主要成分为葱醌及2,5-二氢呋喃酸胺衍生物,同时还含有烟酸、生物碱、皂苷和黄酮等多种化学成分,药用价值很高,具有健脑和明目等功效,能显著降低血清胆固醇含量。黄花菜含铁量很高,对补血止血有奇效,可作为妇女补血佳品。郭冷秋等<sup>[38]</sup>对萱草根和花的化学成分及药理作用进行了全面的研究,结果表明萱草花含有丰富的钾及卵磷脂,具有镇静安神、抗抑郁、保肝及抗氧化等作用,萱草根中含有秋水仙碱、2-羟基大萘酚、苷类化合物以及多种葱醌类物质,具有很好的抗菌、抗结核和抗肿瘤作用<sup>[38]</sup>,此外,2-羟基大萘酚对于血吸虫病的治疗也有很好的效果。

#### 5 问题及展望

萱草野生种记录在案的只有14种,且受生长地域局限,缺乏较为完善的引种栽培与保护措施,因此,应加强种质资源的收集与保护。同时,萱草种间差异微小,在分类上存在很多分歧。许多萱草属植物花色、花形极为相似,在形态学上难以区分,且由于种间反复杂交,导致遗传背景混乱。目前萱草属植物的分类标准并不十分完善,不断涌现出的园艺新品种更增加了分类上的难度,给生产应用造成了不便。因此,应在以后的研究中运用各类研究方法制定系统的分类标准。我国是萱草属植物原始种分布最多的国家,但在萱草属植物的研究方面起步较晚,目前我国拥有的萱草属园林品种大多引自国外,极度缺乏具有自主知识产权的园艺品种。在未来的研究中应深化自主知识产权意识,培育出适合我国气候、土壤,符合中国人审美具有自主知识产权的优良品种。

#### 参考文献:

- [1] 中国科学院中国植物志编写委员会. 中国植物志(第十四卷)[M]. 北京:北京科学出版社,1980:52-62.
- [2] 黎海利,董丽. 萱草种质资源研究概况[J]. 北方园艺, 2007(8):58-60.
- [3] 熊治廷,陈心启,洪德元. 中国萱草属数量分类研究[J]. 植物分类学报,1997,35(4):311-316.
- [4] 孔红,王庆瑞. 甘肃萱草属一新变种[J]. 广西植物,1996, 16(4):303-304.
- [5] 陈忠,李岩,周乙良,等. 萱草新品种‘炫景’[J]. 园艺学报, 2011,38(8):1623-1624.
- [6] 郭志海,金立敏,钱剑林. 大花萱草新品种古彤的选育与应用[J]. 江苏农业科学,2012,40(7):105-106.
- [7] 张蕾,魏钰. 大花萱草新品种的筛选及应用[J]. 北京园林, 2012,102(28):39-42.
- [8] 王晨光. 萱草新品种及栽培要点[J]. 新农业,2013(9):35.
- [9] 张丽娟. 吉林省萱草属植物的比较解剖学研究[D]. 长春:吉林农业大学,2007:35.
- [10] Shiu-ying Hu. The Species of *Hemerocallis*[J]. The American Horticultural Magazine,1958,86:11.
- [11] 张乔松,杨伟儿,董晓红. 萱草及其两个变种的细胞学和形态学观察[J]. 园艺学报,1984,11(4):265-270.
- [12] 张少艾,李洁. 萱草属植物的种质资源研究[J]. 上海农学院学报,1995,13(3):181-186.
- [13] 熊治廷,陈心启,洪德元. 萱草属中国特有种的细胞分类研究[J]. 植物分类学报,1997,35(3):215-218.
- [14] 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,2008:81.

- [15] 雷媛,康黎芳,张超,等. 大花萱草品种染色体倍性鉴定及杂交亲和性研究[J]. 山西农业科学, 2013, 41(5): 434-437.
- [16] 龙春林. 现代民族植物学引论[J]. 植物分类与资源学报, 2013, 35(4): 438-442.
- [17] 于晓英,吴铁明. 萱草种质资源扩增片段长度多态性鉴别与分类的研究Ⅱ. 5个萱草材料的 AFLP 分析[J]. 湖南农业大学学报:自然科学版, 2002, 28(1): 76-77.
- [18] 洪亚辉,张文. 黄花菜不同品种的 RAPD 分析[J]. 湖南农业大学学报:自然科学版, 2003, 29(6): 196-199.
- [19] Tomkins J P, Wood T C, Barnes L S, et al. Evaluation of genetic variation in the day-lily(*Hemerocallis* spp.) using AFLP markers[J]. Theoretical and applied genetics, 2001, 102(4): 489-496.
- [20] 黎海利. 萱草属部分野生种和栽培品种资源调查及亲缘关系研究[J]. 园艺学报, 2009, 36(8): 1203-1208.
- [21] 朱华芳,罗玉兰,胡永红,等. 萱草属部分种和园艺品种的 SSR 多态性分析[J]. 上海交通大学学报, 2009, 27(2): 143-148.
- [22] 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: 132.
- [23] 王庆瑞,孔红. 中国西北地区萱草属植物的过氧化物同工酶研究[J]. 西北师范大学学报:自然科学版, 1991(2): 47-49.
- [24] 周天林,王开贞. 33个黄花菜品种及3种野生黄花菜的过氧化物同工酶分析[J]. 西北植物学报, 1994, 14(6): 122-126.
- [25] Kang S S, Chung M G. Genetic variation and population structure in Korean endemic species. 4. *Hemerocallis hakuunensis* (Liliacea) [J]. Journal of Plant Research, 1997, 110: 209-217.
- [26] 孔红. 甘肃萱草属种子微形态及其分类学意义[J]. 西北植物学报, 2001, 21(2): 373-376.
- [27] Wu Yingjie, Cao Qinrong, Yan Longfei, et al. Isolation and Characterization of Dynamin from Pollen of *Hemerocallis fulva* [J]. Bulletin of Botany, 2002, 44(6): 657-660.
- [28] 李岩,董延龙,陈忠. 萱草属植物花粉形态的电镜观察[J]. 园艺学报, 2011, 38(增刊): 2619.
- [29] Munson R W. *Hemerocallis*, the Daylily [M]. Portland, Ore.: Timber Press, 1989.
- [30] Philip G. Corliss. Cultivars of Daylilies [J]. The American Horticultural Magazine, 1968, Spring: 152-163.
- [31] 何琦,高亦珂,高淑滢. 萱草育种研究进展[J]. 黑龙江农业科学, 2011(3): 137-139.
- [32] Austin B. Engineering superior daylilies [J]. American Nurseryman, 1998, 187(1): 24-29.
- [33] 何立珍,刘选明,周朴华. 黄花菜 HAC 大花长嘴子花同源四倍体的选育[J]. 湖南农业科学, 1993(4): 23-24.
- [34] 朱华芳,胡永红,瞿蒙滔. 萱草园艺品种繁殖技术研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(16): 4833-4834.
- [35] 戴云新,吴国平,许逢美,等. 耐盐碱萱草组织培养与栽培技术研究[J]. 现代园艺, 2013, 6(11): 10.
- [36] 田野,李毅. 大花萱草扩繁技术研究及管理[J]. 科技视界, 2013(4): 182-184.
- [37] 赵天荣,蔡建岗,沈明. 大花萱草在园林景观中的应用[J]. 浙江农业科学, 2013(9): 1122-1125.
- [38] 郭铃秋,张颖,张博,等. 萱草根及萱草花的化学成分和药理作用研究进展[J]. 中华中医药学刊 2013, 1(31): 74-76.

## Research Progress of *Hemerocallis*

LIU Xin, LIU Shu-ying, SUN Ye-ying, CAO Yan, LIU Hong-zhang

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

**Abstract:** In order to develop and use *Hemerocallis*, the recent research progress of *Hemerocallis* in domestic and abroad were summarized, the resource distribution, classification, breeding and cultivation, the development and utilization value of *Hemerocallis* were introduced, the problems in the research and development direction of *Hemerocallis* were proposed.

**Key words:** *Hemerocallis*; germplasm resources; classification; research progress