

君子兰属植物种及品种分类研究

王冲¹, 纪艺², 王鸣谦², 薛莉², 雷家军²

(¹辽宁生态工程职业学院园林学院, 沈阳 110101; ²沈阳农业大学园艺学院, 沈阳 110866)

摘要:君子兰是石蒜科(Amaryllidaceae)君子兰属(*Clivia*)植物,原产南非,是世界著名常绿观赏植物。近些年来,君子兰属植物几个新种被陆续发现,另外还新发现了自然杂种雾居君子兰(*Clivia×nimbicola*),雾居君子兰的中文名称为首次赋予。目前君子兰属植物已公认有6个种和3个变种。我国是世界上最大的君子兰生产基地之一,但我国对君子兰属植物资源和育种的研究起步较晚、研究较少,对君子兰种和品种的分类混乱,甚至出现错误,有些品种类型已经在生产上大量出现,但还未见相关文献报道,仅在君子兰种植者和爱好者间私下流传。本文全面系统介绍了君子兰属植物的种、变种、品种及一些近些年新出现的品种类型,编制了君子兰属植物的分种检索表,介绍了君子兰相近种如何区分,结合我国生产和科研实际将君子兰商业化品种分为10个系列,并对我国君子兰种质资源创新、花艺育种、离体快繁、分子育种等方面进行了展望,为我国君子兰产业发展和科学研究提供可靠依据。

关键词:君子兰;种质资源;种;品种;分类

Study on Taxonomy of *Clivia* Species and Cultivars

WANG Chong¹, JI Yi², WANG Ming-qian², XUE Li², LEI Jia-jun²

(¹Department of Landscape Architecture, Liaoning Vocational College of Ecological Engineering, Shenyang 110101;

²College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Shenyang 110866)

Abstract: *Clivia* (Kaffir lily), which belongs to the genus *Clivia* of the family Amaryllidaceae and natively distributes in South Africa, is considered as one of the most famous evergreen ornamental plants in the world. Several new species of the genus *Clivia*, and a new natural hybrid, *Clivia×nimbicola*, have been discovered in recent years. Up to date, six *Clivia* species and three varieties have been recognized. China is one of the largest countries for clivia production in the world, whereas only few studies have been carried out in China. The taxonomy of *Clivia* species and cultivars is often confused or with mistake. Several clivia cultivars are commercially available in market, but they are yet reported in academic journals. This review introduced the phenotypic characteristics of *Clivia* species, varieties, cultivars and types, and generated the dichotomous key that enables to clarify several confusing species. Based on the marketing and scientific research in China, ten series of the commercial clivia cultivars are suggested. We provide the prospective on the germplasm resources innovation, floral breeding, *in vitro* propagation and molecular breeding in clivia, which would have implication in clivia marketing and these academic research.

Key words: *Clivia*; germplasm resources; species; cultivars; taxonomy

君子兰是石蒜科(Amaryllidaceae)君子兰属(*Clivia*)常绿草本植物,原产南非^[1]。尽管君子兰是自然界中种类较少、分布很狭窄的物种,但现在它却是世界范围内应用非常广泛的一种重要花卉^[2]。

收稿日期: 2022-10-31 修回日期: 2022-11-30 网络出版日期: 2022-12-15

URL: <https://doi.org/10.13430/j.cnki.jpgr.20221031001>

第一作者研究方向为园林植物栽培育种与应用, E-mail: wangcongqiushi@126.com

通信作者: 雷家军, 研究方向为园艺植物种质资源与遗传育种, E-mail: jiajunlei@syau.edu.cn

基金项目: 辽宁省教育厅2022年高校基本科研项目(LJKMZ20222130)

Foundation project: Basic Scientific Research Project for Universities of the Education Department of Liaoning Province in 2022 (LJKMZ20222130)

君子兰寓意美好,叶片常绿,花色艳丽,具有“一季观花、三季观果、四季观叶”的特点^[3]。君子兰主要用于盆栽观赏,尤其适于家居室内盆栽,在中国、日本、美国等地常用于室内盆栽观赏,在澳大利亚、南非、新西兰等地还广泛应用于公园、庭院的地栽绿化。此外,君子兰还可用于切花、水培观赏等,用做插花时,火红一簇,分外夺目。

君子兰属植物中,最早发现和命名的种类是垂笑君子兰(*C. nobilis* Lindl.)。1828年,英国著名植物学家约翰·林德勒(John Lindley)根据在英国诺森伯兰郡夏洛特·弗洛朗蒂亚·克莱夫公爵夫人(Charlotte Florentia Clive, 1787-1866)花园里种植的植株描述了该种植物,用拉丁文给君子兰属命名为*Clivia* Lindl., *Clivia*(读音Klive-ee-ah)是为了表达对克莱夫公爵夫人(Clive)的尊敬,将其姓拉丁化,作为君子兰属的国际通用拉丁属名。林德勒根据国际植物命名法规,将该种植物命名为*Clivia nobilis* Lindl.,于1828年10月发表在《Edwards's Botanical Register》上。拉丁名*Clivia nobilis* Lindl.中,“nobilis”来自“noble”一词,是“高贵的、高尚的、贵族的”的意思,是指“高贵的克莱夫夫人”(noble Lady Clive)^[2]。1854年,君子兰由欧洲引入日本,日本东京理科大学学者大久保三郎根据这种植物英文名字中的“nobilis”之意,取名为“君子蘭”(日文读音Kunshiran)^[2]。中文名“君子兰”来自日文中的汉字,我国遂沿用此名,只是读音不同,但与日文、英文表达的意思一致。

目前中国是世界上最大的君子兰生产基地之一^[3],君子兰是我国重要的年宵花卉。但我国君子兰种质资源少,育种起步晚,研究基础薄弱,特别是君子兰生产上采用种子繁殖,造成种类和品种混乱,错误较多。同时,君子兰育种周期较长,离体培养再生能力较差,增殖系数很低,分子水平研究进展缓慢^[4]。加强种质资源的收集、分类、鉴定、评价对新品种选育和种质创新具有十分重要的意义。本文参考国内外资料并结合本团队多年的研究成果,对君子兰种类和品种进行了分类和区别,为研究君子兰的科研人员、种植者和爱好者提供帮助。

1 君子兰属植物种的分类

1.1 君子兰属植物种和变种的性状

目前,君子兰属植物公认的有6个种和3个变种^[2],6个种分别是:垂笑君子兰、大花君子兰

(*Clivia miniata* Regel)、有茎君子兰(*Clivia caulescens* R. A. Dyer)、细叶君子兰(*Clivia gardenii* W. J. Hooker)、奇异君子兰(*Clivia mirabilis* Rourke)^[5]、沼泽君子兰(*Clivia robusta* B. G. Murray)^[6]。其中,奇异君子兰、沼泽君子兰分别是2002年、2004年新发表的种。2006年又发表了一个新的自然杂种—雾居君子兰(*Clivia*×*nimbicola* Z. H. Swanevelder, J. T. Truter & A. E. van Wyk)^[7],是在南非普马兰加省与斯威士兰北部交界处巴伯顿(Barberton)的胡子人山(Bearded Man Mountain)发现的,其分布区域与大花君子兰和有茎君子兰的区域重叠,可能来自这两个种的自然杂交,该种目前还尚未上升为种的地位^[2],本文首次赋予君子兰自然杂种雾居君子兰的中文名称。

自然界君子兰属中大花君子兰、细叶君子兰、沼泽君子兰3个种均发现有黄色花变种,分别是:黄花大花君子兰(*Clivia miniata* Regel var. *citrina* Watson)、黄花细叶君子兰(*Clivia gardenii* W. J. Hooker var. *citrina* Z. H. Swanevelder)、黄花沼泽君子兰(*Clivia robusta* B. G. Murray var. *citrina* Z. H. Swanevelder)^[8]。它们与各原种的主要区别是花为黄白色。

君子兰属植物6个种的主要形态性状如下(图1)。

垂笑君子兰(图1A,B):仅分布于南非东开普省。生长于海边碱性沙丘地及内陆常绿林下的浓荫岩坡、河岸、林缘。海拔0~600 m。南非9月初至12月初(春季至夏季)开花,少见一年中不定时开花。株高50~110 cm。叶鞘绿色。叶革质,长30~100 cm,宽2.5~5.0 cm,叶先端钝、浅凹,叶缘具锯齿。花序20~50朵花,筒状,下垂。花多为深橘红色,但深浅有变化,花瓣先端绿色。雄蕊位于筒内或花药稍外露,柱头稍外露。果实圆形至泪珠形,具光泽,鲜红色,一般具1~4粒紫红色种子。

细叶君子兰(图1C):仅分布于南非夸祖鲁至纳塔尔省的中、东、北部,延伸至德班西部。生长于林下浓荫地、朝南或东南坡的岩石或砂石土上、巨石下和河岸。有时附生,生长于树杈处。海拔0~1200 m。南非4月初到7月中旬(秋末至仲冬)开花。株高80~130 cm。叶片长35~90 cm,宽2.5~6.0 cm,渐尖。花橘红色至红色,先端明显绿色。伞形花序,10~25朵花,筒状,下垂,长4 cm,小花梗长2.5~4 cm。雄蕊与裂片等长,花柱明显外露。浆果圆形至椭圆形,常具1~2粒大的种子。



A, B:垂笑君子兰;C:细叶君子兰;D:沼泽君子兰;E:有茎君子兰;F:奇异君子兰;G:大花君子兰;H:黄花君子兰
A, B :*C. nobilis*; C:*C. gardenia*; D:*C. robusta*; E:*C. caulescens*; F:*C. mirabilis*; G:*C. miniata*; H:*C. miniata* var. *citrina*

图1 君子兰属植物的种类

Fig.1 The species and variety of the genus *Clivia*

沼泽君子兰(图1D):仅分布于南非特有植物蓬多兰中心(Pondoland Centre of Endemism)、从东开普省东北部的圣约翰斯港(Port St Johns)至夸祖鲁-纳塔尔省南部的 Oribi Gorge 区域。通常生长在沼泽地带或水附近。海拔0~500 m。南非3月初至7月中旬(秋季至冬季)开花。植株是君子兰中最高大的,可达1.8 m。叶片带形,较宽,长30~120 cm,宽3~9 cm,边缘光滑,先端钝尖,叶鞘绿色,幼叶中央偶有浅白色条纹。伞形花序,15~40朵,花橘红色至红色,下垂,筒状,先端绿色,小花梗浅红绿色,长2~4 cm。果实圆球形或卵形,红色,具1~2粒种子。

有茎君子兰(图1E):分布于普马兰加省东北部、林波波省中北部、斯威士兰北部。生于裸露砂石峡谷或林中。通常岩生(石生),根能抓握腐烂树干上的青苔、地衣、腐叶土,有时附生于树杈。常生长于南坡或东南坡,海拔1500~1700 m。南非9月初至11月初(春季至初夏)开花,少见一年中不定时开花。株高50~150 cm。成龄植株随着年龄的增长,地上茎可达1 m以上,甚至可达3 m。叶片柔软、光滑,先端尖,呈拱形,宽3.5~7.0 cm,长30~60 cm。伞形花序顶生,开花期小花梗绿色、紫绿色或橘红色,花下垂,筒状,橘红色,先端绿色。浆果长圆形,红色,常具1~4粒种子。

奇异君子兰(图1F):分布于南非西南部 Oorlogskloof 自然保护区。该种是君子兰属中唯一分布于冬季降雨地区的种类,年降雨量只有约410 mm。同时也是唯一分布在南非西南部的种类,其他种类则分布在东部和东南部。生长于朝东的悬崖巨石缝隙的腐殖质中,海拔850~900 m。南非10月下旬至11月下旬(春末至初夏)开花。叶片中央有一条

浅白色条纹,叶基部明显呈紫红色,叶缘光滑。伞形花序,20~48朵花,下垂,花序梗紫色至胭脂红色,小花梗橘红色,长且直接下垂,达2.5~4 cm。花橘黄色至橘红色,先端绿色,开放时变暗,授粉后,包括子房在内的整个花都变成深橘红色。当花枯萎时,子房和小花梗又变为绿色。浆果呈不规则的长圆形至卵球形,常具2~4粒种子。

大花君子兰(图1G):分布于南非东开普省东部到夸祖鲁-纳塔尔省南、中、东、北部,及斯威士兰北部和普马兰加省东部。生于林下庇荫处、多阴峡谷、海边坡地及内陆林下。海拔0~1500 m。南非8月初至11月中旬(早春至初夏)开花,少见一年中不定时开花。株高约80 cm,根状茎很短,根肉质粗壮。叶片条形,原生境中叶片宽度一般不超过5 cm,长约100 cm。花喇叭形,有细瓣、宽瓣。内花瓣一般比外花瓣要宽。花橘红色,也少见有浅橘色甚至近红色,喉部白色或黄色。伞形花序,常约20朵花,也可达40朵。浆果成熟后呈紫红色,种子大,1~10粒。大花君子兰是世界上栽培最广的君子兰种类。

君子兰属6个种的主要性状比较如下^[2,9](表1)。

1.2 君子兰属植物种的区分

君子兰属植物种类中,大花君子兰(也称君子兰)的花为喇叭形直立向上,其他5个种的花为筒状下垂,依此可将大花君子兰与其他种类区分开(表2)。5个筒状花的种类可根据是否有地上茎、叶尖形状、开花期小花梗颜色、叶边缘是否具锯齿、柱头和雄蕊与花被片的相对位置、种子大小等特征进行区分,开花时期也常用于辅助鉴别。首先,根据是否有地上茎,将5个筒状花种类中的有茎君子兰

与其他种类区分开来;其次,无明显地上茎的君子兰种类中,奇异君子兰花被片直立,小花梗花期橘红色或紫色,叶片中央有一条明显的纵向长带,而垂笑君子兰叶革质先端凹或圆、边缘明显锯齿状,沼泽君子兰和细叶君子兰叶软质、先端尖、边缘全缘(表2)。沼泽君子兰与细叶君子兰形态相似,不

易区分,甚至有人认为沼泽君子兰是细叶君子兰的一个类型,只是生长更健壮,但更多人则认为它是一个独立的种,二者性状区别明显(表3)。雾居君子兰与有茎君子兰较为相近,但雾居君子兰的茎更长且贴地生长,花半直立或向上开展,而有茎君子兰的茎直立且相对较短,花下垂^[7]。

表1 君子兰属6个种的主要性状比较

Table 1 The comparison of main characteristics of six *Clivia* species

性状 Characteristics	垂笑君子兰 <i>C. nobilis</i>	细叶君子兰 <i>C. gardenii</i>	沼泽君子兰 <i>C. robusta</i>	有茎君子兰 <i>C. caulescens</i>	奇异君子兰 <i>C. mirabilis</i>	大花君子兰 <i>C. miniata</i>
发表年份 Published year	1828	1856	2004	1943	2002	1854
分布 Distribution	东开普省	夸祖鲁-纳塔尔省	夸祖鲁-纳塔尔省、东开普省	普马兰加省、林波波省和斯威士兰	西南部Oorlogskloof自然保护区	东开普省、夸祖鲁-纳塔尔省、斯威士兰、普马兰加省
开花时间 Flowering time	春季-夏季	秋末-仲冬	秋季-冬季	春季-初夏	春末-初夏	早春-初夏
地上茎 Aerial stem	无	无	有,可达45 cm	有,可达3 m	无	无,老株略有
叶中央条纹 Leaf central stripe	中等至弱	无	弱至无	无	明显	无
叶硬度 Leaf hardness	硬	软	软	软	硬	软
叶缘 Leaf margin	粗糙、有锯齿	光滑	光滑	光滑	光滑	光滑
叶尖 Leaf tip	钝、浅凹	尖	钝尖	尖	钝尖	尖
叶基部 Leaf base	略带紫色	绿色-浅红色	绿色-浅红色	绿色-浅红色	明显,紫红色	绿色-浅红色
花色 Flower color	深橘红色,先端绿色	橘红色-红色,先端明显绿色	橘红色-红色,先端绿色	橘红色,先端绿色	橘黄色-橘红色,先端绿色、开花时褪色	橘红色,少见有浅橘红色甚至近红色,喉部白色或黄色
花被形状 Perianth shape	筒状	筒状	筒状	筒状	筒状	喇叭状
花朵方向 Flower orientation	下垂	下垂	下垂	下垂	下垂	向上
小花梗颜色 Pedicel color	通常绿色	通常浅红色或橙色	通常浅红色或橙色	通常绿色	开花时呈红色/橙色,结果时呈绿色	绿色
柱头从花被先端伸出的程度 Stigma protrudes from perianth tip	伸出6 mm	明显伸出,>7 mm	变化	伸出<7 mm	轻微,不明显	变化
花药从花被先端伸出的程度 Anthers protrude from perianth tip	轻微至明显伸出	明显伸出	轻微伸出	轻微伸出	轻微伸出	轻微至明显伸出
果实形状 Fruit shape	圆形-泪珠形	圆形-椭圆形	圆形或卵形	长圆形	不规则长圆形-卵球形	圆形-尖,稍不规则
果实成熟时间 Fruit maturation time	冬季,需9个月	冬季,需12个月	春季,需9个月	冬季,需6个月	春季,需5个月	冬季,需9个月
果实中种子数 Seed number	1-4(6)	1-2	1-2(4)	1-4	2-4(7)	1-10(25)
种皮颜色 Episperma color	紫红色	无色	无色	无色	无色	无色

括号内数字指最多种子粒数

The number in bracket means the maximum seed number

表2 君子兰属分种检索表

Table 2 The dichotomous key of *Clivia* species

1 花大,喇叭形,开展至直立向上,叶较宽	
2 花橘红色-红色.....	大花君子兰 <i>C. miniata</i>
2 花黄白色.....	黄花君子兰 <i>C. miniata</i> var. <i>citrina</i>
1 花小,筒状,侧向下至下垂,叶较窄	
3 有地上茎,叶生于茎上部,边缘锯齿状,植株岩生.....	有茎君子兰 <i>C. caulescens</i>
3 无地上茎,叶生于基部,边缘平滑或锯齿状,植株陆生	
4 花被片直立,小花梗花期橘红色或紫色.....	奇异君子兰 <i>C. mirabilis</i>
4 花被片弯曲,小花梗花期绿色	
5 叶革质,先端凹或圆,边缘锯齿状.....	垂笑君子兰 <i>C. nobilis</i>
5 叶软质,先端尖,边缘全缘	
6 柱头和雄蕊通常在花被片内或刚超过,叶片宽(达9 cm),植株粗壮	
7 花橘红色-红色.....	沼泽君子兰 <i>C. robusta</i>
7 花黄白色.....	黄花沼泽君子兰 <i>C. robusta</i> var. <i>citrina</i>
6 柱头和雄蕊通常明显外露于花被片,叶相对窄(达5 cm),植株纤细	
8 花橘红色-红色.....	细叶君子兰 <i>C. gardenii</i>
8 花黄白色.....	黄花细叶君子兰 <i>C. gardenia</i> var. <i>citrina</i>

表3 沼泽君子兰与细叶君子兰的主要区别特征

Table 3 Main distinguishing characteristics between *C. robusta* and *C. gardenii*

性状 Traits	沼泽君子兰 <i>C. robusta</i>	细叶君子兰 <i>C. gardenii</i>
习性 Habit	植株高大,根茎粗壮,常具支撑根,株高可达1.8 m	植株纤细,丛生,株高0.8~1.3 m
叶片 Leaf	较宽,先端钝尖,横截面上平坦	较窄,先端渐尖,横截面上有明显的沟槽
花 Flower	柱头刚刚突出,雄蕊常在花冠筒内	柱头和雄蕊明显外露
分布 Distribution	仅分布于南非特有植物蓬多兰中心	在南非夸祖鲁-纳塔尔省广泛分布

2 君子兰品种的分类

目前,我国君子兰品种尚无统一的命名标准和法规,民间多根据地区、植株性状、选育者姓氏、职业等进行命名。例如,胜利是由伪皇宫流入到长春胜利公园而命名的,黄技师是长春生物制品研究所技师黄永年蒔养而得名的,花脸短叶则是将花脸和短叶两个主要性状结合起来命名的等等。同时,由于君子兰生产上主要用种子进行繁殖,品种和种混在一起,加之引种交流频繁,因此,造成同物异名、同名异物者甚多,品种混乱现象严重。

陆萌等^[10]将君子兰品种分为7类:国兰(长春君子兰)、日本兰、鞍山兰、横兰、雀兰、缟兰、垂笑兰。陈俊愉^[11]将君子兰品种分为5大系列:大花系,即大花君子兰所形成的品种系统;垂花系,即垂笑君子兰所形成的品种系统;曲花系,是大花君子兰和垂笑君子兰杂交而成的种间杂种(*C. cyrtanthiflora*),可以单独成一个品种系统;斑叶系,是君子兰的一个变种,叶片条纹斑性状稳定,可作独立的品种系统;黄花系,是君子兰的黄花自然变种,许多黄花品种可独立成一个系统。郭文场^[12]将大花君子兰品

种类型分为10类:缟君子兰(*C. miniata* cv. *Striata*)、银边君子兰(*C. miniata* cv. *Albilineata*)、金边君子兰(*C. miniata* cv. *Aureomarginata*)、白花君子兰(*C. miniata* cv. *White Flower*)、绿花君子兰(*C. miniata* cv. *Chloropetala*)、长春君子兰(*C. miniata* cv. *Chang Chun*)、鞍山君子兰(*C. miniata* cv. *An Shan*)、雀喙君子兰(*C. miniata* cv. *Que Hui*)、横君子兰(*C. miniata* cv. *Heng*)、日本君子兰(*C. miniata* cv. *Japanese*),其分类基本概括了生产上的主要种类,但对缟君子兰、银边君子兰、金边君子兰的分类较繁琐、有交叉。王伟男^[13]将君子兰按照地区分布分为3个品种群:南非品种群、欧洲北美及大洋洲品种群和亚洲品种群。

由于大花君子兰(含变种黄花君子兰)以外的其他君子兰原生种在生产上只有很少量的应用,因此本文结合我国君子兰生产实际,并借鉴国外的分类方法,对生产上君子兰商业化品种进行分类,分成以下10个品种系列:长春君子兰、鞍山君子兰、黄花君子兰、绿花君子兰、多色君子兰、斑叶君子兰、侏儒君子兰、重瓣君子兰、无瓣君子兰、种间杂交君子兰,其中长春君子兰、鞍山君子兰是我国最主要

的君子兰品种,其他品种在生产上应用较少。这个分类结合生产实际,基本包括了目前生产上所有君子兰品种类型,加入了最近推出的种间杂种、多色君子兰、重瓣君子兰、无瓣君子兰等新类群,适用于生产和科研,也便于进行引种和交流。

2.1 长春君子兰

又称国兰,是指由日本带到吉林长春,1945年逐渐流入中国民间的一类君子兰,包括以其为母本进行杂交的君子兰,如胜利、黄技师、油匠、染厂等,其特点是叶片长、较窄,长宽比大,植株较直立,适应性强。后来育出的短叶、圆头、和尚、花脸短叶、圆头短叶和尚也归为长春君子兰品种系列^[14]。目前,长春君子兰是吉林省乃至全国的主栽品种类型之一,与鞍山君子兰并称为中国两大主栽品种系列。

2.2 鞍山君子兰

由母本日本兰与父本圆头短叶和尚杂交后选育而成。其叶片明显比长春君子兰短宽。

2.3 黄花君子兰

大花君子兰的变种,多为窄叶,现也有宽叶的品种。其主要特点是花黄白色、浅黄色或白色。由于颜色总体偏白色,所以也叫白花君子兰。

2.4 绿花君子兰

花为绿色的一类君子兰统称。目前市场上绿花君子兰较少,价格较高。民间从国外引入的品种有平尾绿、查尔斯绿等。

2.5 多色君子兰

利用杂交等手段培育的花瓣上呈现两种或两种以上颜色的君子兰品种,民间也称彩色君子兰。

2.6 斑叶君子兰

指叶片上有规则或不规则的白色、黄色、灰色等深浅、长短、宽窄不一的线条、斑纹或斑块的君子兰。这类君子兰的叶面可能出现仅有少量的黄、白条纹;或黄、绿、白条纹相间分布;或两边黄或白条纹,中间绿条纹;或一半绿一半白黄条纹等情况,所以,又称为缟兰。也有呈现浅黄绿色横向不规则条纹、形似老虎斑纹的品种,称为虎斑兰。一些叶片尤其是新叶上出现较大的失绿斑块呈现黄白色的一类品种,我国称为佛光兰。日本将斑叶君子兰分为7类,分别是:曙斑(Akebono-fu)、覆轮斑(Fukurin-fu)、鸳鸯斑(Genpei-fu)、中间斑(Naka-fu)、根岸斑(Negishi-fu)、志摩斑(Shima-fu)、虎斑(Tora-fu)^[15]。

2.7 侏儒君子兰

指植株特别矮、叶片很短的一类变异君子兰。其株型矮小,属于迷你型君子兰,我国培育的横兰和雀兰都属于这类。由于此类品种是君子兰中的侏儒,最初被人们无视而弃之,但曾一度被炒作至很高价格。

2.8 重瓣君子兰

指雄蕊瓣化而形成的花瓣多于6枚的君子兰。其花瓣常为8瓣、10瓣、12瓣等,一些重瓣性强的品种可达20枚花瓣以上。目前市场上销售的重瓣君子兰较少,售价较高。

2.9 无瓣君子兰

指花被片完全或部分变为雄蕊的君子兰变异类型。通常有3枚花被片变为雄蕊,3枚变细呈花丝状,或者6枚均变为雄蕊。由于其整个花朵几乎看不到花瓣形状,而变成形似蜘蛛腿的花丝,又称为兄弟兰(Frats)。

2.10 种间杂交君子兰

利用君子兰种间杂交获得的远缘杂交品种。如以大花君子兰为母本,分别与垂笑君子兰、细叶君子兰、奇异君子兰杂交得到的种间杂交后代,民间爱好者分别称为大花君子兰的垂笑串、细叶串(花园串)、奇异串。

3 展望

3.1 加强君子兰资源引种与种质创新

君子兰属植物原生种产于南非,分布较为狭窄。我国早期君子兰种质资源多来自日本、欧洲,近年来也较多从南非引进。我国科研单位和民间保存的原生种很少,多为自交、种子播种或杂交而来,因此比较混乱,纯度较差。我国应加强从南非、日本、美国、欧洲等引进新资源,丰富其遗传多样性,为种质创新奠定基础。

君子兰种类和品种有较大遗传多样性。君子兰属中的大花君子兰、细叶君子兰、沼泽君子兰3个种均发现有黄花变种,种内或种间的红花与白花杂交后代花色出现了较大变异。君子兰通常无茎,叶片着生于基部呈丛生状,植株较矮,但有茎君子兰有明显的地上茎,株高通常0.5~1.5 m,甚至可达3 m。沼泽君子兰是君子兰中最高大健壮的,株高可达1.8 m,通常生长在沼泽地带,非常耐涝^[6]。新发表的种类雾居君子兰花色新颖,为浅粉红色-杏红色,非常引人瞩目^[7]。近几十年,君子兰育种者和民间爱好者通过自交、回交、种内杂交、种间杂交等方

法,培育了许多不同品种及种间杂种,在花色、花型上有较大突破,丰富了君子兰种质资源,如绿花品种 Angel's Smile、粉花品种 Pink Champagne、黄花品种 Longwood Debutante、康乃馨花型品种 Picotee、重瓣花品种 Red Peony^[16-18]。近些年来,国内有个别报道称培育出了香味君子兰^[19],但这种淡淡的香味只是出现在高温强光照情况下,而且香味很淡、离得很近时才能嗅到,在阴天弱光、低温时则香味消失。目前世界上还没有培育出真正意义上的香味君子兰。

3.2 开展君子兰新品种选育,实行叶艺与花艺并重发展

长期以来,我国主要重视君子兰叶片的观赏性,如注重叶片形状、质地、颜色、光泽、斑纹、脉纹、直立性等性状,观叶胜过观花,君子兰种植者通过人工整形,使叶片由凌乱变为整齐挺拔美观,达到“侧看一条线、正看一把扇”的效果,观赏性极强。而欧美国家则更注重花的观赏性,观花胜过观叶,注重花大小、颜色、形状等性状。我国和日本在君子兰叶艺上处于世界领先水平,但日本在注重君子兰叶艺培养的同时,较好兼顾了花艺,值得我国借鉴。今后,我国应该叶艺与花艺并重发展,进而提高观赏价值^[20]。

我国君子兰生产和消费潜力巨大,促进了新品种选育的蓬勃兴起。近些年来,我国进行了大量的杂交育种工作,尤其是民间君子兰育种者在叶艺和花艺育种上取得了较大成绩。但与国外相比,我国培育的品种类型还很少^[21]。国际君子兰品种登录机构设在南非君子兰协会(The Clivia Society, <https://cliviasociety.com/>),凡该协会会员选育的新品种均可通过此网站进行品种登录。截止2022年10月,全世界已登录君子兰品种1534个,其中中国登录品种12个^[22]。

君子兰种间或近缘属间进行的远缘杂交育种^[23]、多倍体育种^[24]是培育君子兰新品种的重要手段,是我国今后要重点关注和发展的方向。通过引进一些新的种类和品种资源,进行花器官性状改良,加强君子兰遗传规律的研究,尤其开展对花色、花型、重瓣性、叶片各种斑纹、株型、功能成分等方面的研究^[18, 25],将我国君子兰新品种选育和栽培观赏技艺提高到一个新高度。

3.3 开展君子兰组培快繁研究

种子繁殖为君子兰生产上的主要繁殖方式,这与多数宿根花卉采用无性繁殖为主不同,与一二年生花卉的 F_1 杂交制种的播种繁殖也不同。目前生

产上君子兰采用的多是自交或同品种群内杂交,其播种获得的后代存在较大变异。因此,从遗传学角度来看,每株君子兰都不同,所谓的品种只是在性状上相对较一致的群体。君子兰种子繁殖造成的后代生长和开花性状上的不一致,给君子兰分级、销售、定价都带来了不利影响。尽管君子兰无性繁殖可以使植株保持性状一致,但用脚芽进行分株无性繁殖时,每母株只能产生1~2个脚芽或不产生脚芽,即使用“抹头”的方法一般也只能得到3~6株子苗,无性繁殖数量十分有限。

如何对君子兰的优良品种进行无性繁殖获得性状一致的大量群体,一直是君子兰规模化生产中的一个关键问题。组织培养是园艺植物快速无性繁殖的有效手段,但君子兰利用组培进行离体工厂化繁殖难度很大,表现为茎尖不易剥离、花瓣等外植体再生率低、繁殖系数低(通常低于2)、尤其继代周期长(常3~5个月以上)等^[26-27]。因此探索利用叶片、花器官等外植体对某些特殊君子兰资源或精品君子兰品种等进行离体快繁,即使获得与母本性状的植株数量很少,也有较大意义,值得深入研究。

3.4 开展君子兰分子辅助育种研究

相对于大众花卉而言,君子兰分子水平研究进展较缓,应用分子手段开展君子兰重要性状分子标记、优异基因资源挖掘等方面的研究亟待加强^[28-29]。Spies等^[30]用DNA条形码matK和rbcLa对君子兰属植物进行鉴定研究,表明奇异君子兰、垂笑君子兰和有茎君子兰有唯一的DNA条形码,可以将其区别开来。Viljoen等^[31]证实了在大花君子兰中,查尔酮合成酶基因(*CHS*)和二氢黄酮醇4-还原酶基因(*DFR*)的表达与花青素含量高度相关,并协同调控。Liu等^[32]通过转录组测序,在大花君子兰中克隆出3个查尔酮异构酶基因(*CmCHI1*, *CmCHI2*和*CmCHI3*),表明其与花青素生物合成高度相关。Wang等^[33]通过高通量测序和qRT-PCR分析了君子兰黄化叶形成的机理,认为叶绿体基因组(cpDNA)大单拷贝区(LSC, large single copy regions)的突变可能是引起叶片黄色条纹产生的原因。郑伟等^[34]利用Illumina MiSeq测序,基于cpDNA全长及其 $ycf2$ 基因序列开展君子兰系统发育研究,明确了君子兰属于石蒜科的分类地位,并为大花君子兰的指纹建立及叶绿体基因工程奠定了基础。随着第三代测序技术的成熟和成本的大幅降低,将有助于开展君子兰重要性状分子标记,精准挖掘控制君子兰花色、叶色等性状的优异基因。

参考文献

- [1] Koopowitz H. *Clivias*. Portland: Timber Press, 2002
- [2] Duncan G. *Grow Clivias*. 2nd edition. South Africa: SANBI, 2008
- [3] Ran Y, Simpson S. *In vitro* propagation of the genus *Clivia*. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 2005, 81: 239-242
- [4] Ran Y, Hammett K R W, Murray B G. Phylogenetic analysis and karyotype evolution in the genus *Clivia* (Amaryllidaceae). *Annals of Botany*, 2001, 87: 823-830
- [5] Rourke J P. *Clivia mirabilis* (Amaryllidaceae: Haemantheae) a new species from Northern Cape, South Africa. *Bothalia*, 2002, 32(1):1-7
- [6] Murray B G, Ran Y, Lange P J De, Hammett K R W, Truter J T, Swanevelder Z H. A new species of *Clivia* (Amaryllidaceae) endemic to the Pondoland Centre of Endemism, South Africa. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 2004, 146 (3): 369-374
- [7] Swanevelder Z H, Truter J T, Wyk A E V. Amaryllidaceae: A natural hybrid in the genus *Clivia*. *Bothalia*, 2006, 36 (1): 77-80
- [8] Swanevelder Z H, Forbes-Hardinge A, Truter J T, Wyk A E V. A new variety of *Clivia robusta*. *Bothalia*, 2006, 36(1): 66-68
- [9] Swanevelder Z H. Diversity and population structure of *Clivia miniata* Lindl. (Amaryllidaceae): Evidence from molecular genetics and ecology. Bloemfontein: University of the Free State, 2003
- [10] 陆萌, 王永宝. 中国君子兰. 沈阳: 辽宁人民出版社, 1997: 15-39
Lu M, Wang Y B. *Clivia of China*. Shenyang: Liaoning People's Publishing House, 1997: 15-39
- [11] 陈俊愉. 中国花卉品种分类学. 北京: 中国林业出版社, 2001
Chen J Y. *Taxonomy of flower species in China*. Beijing: China Forestry Publishing House, 2001
- [12] 郭文场. 君子兰. 北京: 中国林业出版社, 2003: 19-20
Guo W C. *Clivia*. Beijing: China Forestry Publishing House, 2003: 19-20
- [13] 王伟南. 君子兰气雾栽培的高效培育技术研究. 北京: 中国林业科学研究院, 2015
Wang W N. *Research on efficient cultivation technology for aerosol cultivation of Clivia*. Beijing: China Academy of Forestry Science, 2015
- [14] 陈宣耀. 长春君子兰精品赏析与培育. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2004: 18-22
Chen X Y. *Appreciation and cultivation of Changchun Clivia*. Shenyang: Liaoning Science and Technology Publishing House, 2004: 18-22
- [15] 日本君子兰协会. 日本的君子兰. 东京: 昭荣印刷株式会社, 2020: 106-111
Japan Clivia Society. *Clivia in Japan*. Tokyo: Shohei Printing Co, 2020: 106-111
- [16] Petravich A. *Clivia* breeding at Longwood Gardens. *Acta Horticulturae*, 2015, 1085: 207-209
- [17] Coertze A F, Louw E. The breeding of interspecies and intergenera hybrids in the Amaryllidaceae. *Acta Horticulturae*, 1990, 266: 349-352
- [18] Wang C, Song Y, Wang M Q, Lei J J, Xue L, He S Z. *Clivia miniata* 'Red Peony': A new double-flowered clivia cultivar. *HortScience*, 2021, 56(7): 851-852
- [19] 李润. 我有一盆浓香君子兰. 中国花卉盆景, 2005(8): 29
Li R. I have a strong fragrant clivia plant. *China Flower and Penjing*, 2005(8): 29
- [20] 朱吉富. 中外君子兰发展比较与展望. 中国花卉盆景, 2002(1): 8
Zhu J F. Comparison of the development of Chinese and foreign clivia and their prospects. *China Flower and Penjing*, 2002(1): 8
- [21] 包建忠, 李凤童, 刘春贵, 孙叶, 马辉, 张甜, 陈秀兰. 大花君子兰新品种'扬君2号'. 园艺学报, 2014, 41 (8): 1753-1754
Bao J Z, Li F T, Liu C G, Sun Y, Ma H, Zhang T, Chen X L. A new *Clivia miniata* cultivar 'Yangjun 2'. *Acta Horticulturae Sinica*, 2014, 41 (8): 1753-1754
- [22] The Clivia Society. *Clivia register list*. (2022-09-10) [2022-10-10]. <https://cliviasociety.com/clivia-register/clivia-register-list/?listpage=5&instance=1>
- [23] 王冲, 雷家军, 姜闯, 邢桂梅. 君子兰种间杂交及自交亲和性. 中国农业科学, 2011, 44 (18): 3822-3829
Wang C, Lei J J, Jiang C, Xing G M. Study on cross-compatibility of interspecific hybridization and selfing in *Clivia* Lindl. *Scientia Agricultura Sinica*, 2011, 44 (18): 3822-3829
- [24] 王冲, 雷家军, 邢桂梅, 姜闯. 君子兰未成熟胚四倍体诱导及染色体数鉴定. 园艺学报, 2011, 38 (7): 1371-1376
Wang C, Lei J J, Xing G M, Jiang C. Tetraploid induction and chromosome identification from immature embryo with colchicine treatment in *Clivia miniata*. *Acta Horticulturae Sinica*, 2011, 38 (7): 1371-1376
- [25] Wang Q M, Wang L, Zhou Y B, Cui J G, Wang Y Z, Zhao C M. Leaf patterning of *Clivia miniata* var. *variegata* is associated with differential DNA methylation. *Plant Cell Report*, 2016, 35: 167-184
- [26] 邢桂梅, 毕晓颖, 雷家军. 君子兰花器官离体培养. 园艺学报, 2007, 34 (6): 1563-1568
Xing G M, Bi X Y, Lei J J. Floral organ *in vitro* culture of *Clivia miniata* Regel. *Acta Horticulturae Sinica*, 2007, 34 (6): 1563-1568
- [27] Wang Q M, Gao F Z, Gao X, Zou F Y, Sui X, Wang M, Hui Y J, Wang L. Regeneration of *Clivia miniata* and assessment of clonal fidelity of plantlets. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, 2012, 109 (2): 191-200
- [28] 欧悦, 陈明堃, 柯玉洁, 王艺, 陈嘉忆, 赖慧萍, 彭东辉, 兰思仁, 刘仲健, 艾叶. 基于CiteSpace兰科植物功能基因的研究进展. 植物遗传资源学报, 2022, 23(3): 654-669
Ou Y, Chen M K, Ke Y J, Wang Y, Chen J Y, Lai H P, Peng D H, Lan S R, Liu Z J, Ai Y. Research progress of functional genes in orchidaceae based on CiteSpace. *Journal of*

- Plant Genetic Resources, 2022, 23(3): 654-669
- [29] Ran Y, Murray B G, Hammett K R W. Evaluating genetic relationships between and within *Clivia* species using RAPDs. *Scientia Horticulturae*, 2001, 90: 167-179
- [30] Spies P, Spies J J. *Clivia* taxonomy revisited, using DNA barcode regions. *Acta Horticulturae*, 2018, 1201: 508-513
- [31] Viljoen C D, Snyman M C, Spies J J. Identification and expression analysis of chalcone synthase and dihydroflavonol 4-reductase in *Clivia miniata*. *South African Journal of Botany*, 2013, 87: 18-21
- [32] Liu Y, Xue X, Zhao C L, Zhang J, Liu M, Li X Q, Gao X. Cloning and functional characterization of chalcone isomerase genes involved in anthocyanin biosynthesis in *Clivia miniata*. *Ornamental Plant Research*, 2021, 1(1): 1-10
- [33] Wang Q M, Cui J G, Dai H Y, Zhou Y B, Li N, Zhang Z H. Comparative transcriptome profiling of genes and pathways involved in leaf-patterning of *Clivia miniata* var. *variegata*. *Gene*, 2018, 677: 280-288
- [34] 郑祎, 张卉, 王钦美, 高悦, 张志宏, 孙玉新. 大花君子兰叶绿体基因组及其特征. *园艺学报*, 2020, 47 (12): 2439-2450
- Zheng Y, Zhang H, Wang Q M, Gao Y, Zhang Z H, Sun Y X. Complete chloroplast genome sequence of *Clivia miniata* and its characteristics. *Acta Horticulturae Sinica*, 2020, 47 (12): 2439-2450