植物学通报 2005, **22** (4): 445~448
Chinese Bulletin of Botany

组织培养快讯

大花蕙兰与兰属植物种间杂交研究①

朱根发② 王碧青 陈明莉 蒋明殿 吕复兵

(广东省农业科学院花卉研究所 广州 510640)

摘要 进行了大花蕙兰、墨兰、建兰、纹瓣兰、兔耳兰等兰属植物的种间远缘杂交实验。在52个杂交组合中, 86.5%的杂交组合具明显的子房膨大和果荚发育, 但授粉4个月后未变黄落果的杂交果仅占组合数32.7%, 经胚胎培养获得植株的杂交组合只占组合数的19.2%。大花蕙兰×墨兰与墨兰×大花蕙兰的杂交成功率有较大的差异。

关键词 兰属, 大花蕙兰, 墨兰, 建兰, 纹瓣兰, 兔耳兰, 杂交

Study on Hybridization Among *Cymbidium* Species and Hybrid *Cymbidium*

ZHU Gen-Fa② WANG Bi-Qing CHEN Ming-Li JIANG Ming-Dian LÜ Fu-Bing

(*Floricultural Research Institute of Guangdong Academy of Agricultural Sciences*, Guangzhou 510640)

Abstract Hybridization among *Cymbidium sinense*, *C. ensifolium*, *C. aloifolium*, *C. lancifolium* and hybrid *Cymbidium* were carried out. In 52 crosses, the ratio of distinct ovary enlargement to seed capsule development was 86.5%, but only 32.7% of crosses, whose seed capsules developed after 4 months. Hybrid plants of 19.2% crosses were obtained by embryo culture. There are obvious differences in hybridization between *Cymbidium sinense*×hybrid *Cymbidium* and hybrid *Cymbidium*×*C. sinense.*

Key words *Cymbidium*, Hybrid *Cymbidium*, *C. sinense*, *C. ensifolium*, *C. aloifolium*, *C. lancifolium*, Hybridization

大花蕙兰杂交育种, 是世界兰花育种工作的重点之一。由于兰属植物原生种间远缘杂交较易成功, 大部分兰属植物的原生种都用于培育大花蕙兰新品种, 包括中国兰如墨兰、春兰、建兰和纹瓣兰等, 已在英国皇家园艺协会(RHS)上登录了数目不等的杂交种(朱根发, 2005)。国内在兰属植物的选育上, 主要通过野生资源的驯化或从自然突变中筛选, 杂交育种工作报道不多(颜廷进和黄承彦, 1990; 何嵩和卢思聪, 1994; 李方等, 1998; 张志胜等, 2001; 朱根发和陈明莉, 2002; 朱根发等, 2004)。目前对兰属植物种间杂交育种方法、杂交结实率及杂交种胚的培养均缺乏深入的研究。本研究利用近年从日本引进的大花蕙兰品种,

①广东省科技攻关重大专项(2003A2010401)资助。
②通讯作者。Author for correspondence. E-mail: zhugf@tom.com
收稿日期: 2005-03-28 接受日期: 2005-05-16 责任编辑: 白羽红

https://www.sciengine.com/doi/10.3724/CBB-t25-058

与墨兰、建兰、纹瓣兰、兔耳兰等国产兰属植物进行种间远缘杂交, 期望建立兰属植物种间远缘杂交育种体系, 从中获得新种质。

1 材料与方法

1.1 供试材料

大花蕙兰(hybrid *Cymbidium*)品种有 *C.* Sarah Jean 'Ice Cascade'(图 1A)、*C.* Dorothy Stockstill 'Forgotten Fruits'、*C.* Ruby Shower 'Murasakin Okimi'、*C.* Toriston、*C.* Lady Fire 'Red Angelica'、*C.* Princess 'Nobuko'、*C.* Blooming 'Alexander'、*C.* Rose Wine 'Sinseiki'、*C.* Enzan Stream 'Orpheus'、*C.* Half Moon 'Wanderland'、*C.* Lovely Moon 'Crescent'、*C.* Hiroshima Golden Cup 'Sunny Moon'、*C.* Morning Moon 'Great Tiger'、*C.* Big Chief 'Kirrwee Sherbet'、*C.* Honey Bunny 'Okey Doke'、*C.* Sunshine Falls 'Butterball'、*C.* King Arthur、*C.* Maureen Carter 'Dafeng'、*C.* Swan Lake 'White Princess'、*C.* Waltz 'Canarry'、*C.*Pleiades'Memory'、*C.* UFO Color、*C.* Frech Mint、*C.* Enzan Forest 'Majolica'、*C.* Lucky Rainbow 'Lapine Pallas' 和*C.* Enzan Spring 'In The Mood'等, 大部分品种由日本引进。墨兰(*C. sinense*)品种有企剑白墨、金嘴墨兰、企剑黑墨、银边墨兰、龙凤、金嘴达摩、十八娇、阳明锦(图 1B)、下山新品、龙梅、大屯麒麟、珠海渔女、九枝、福梅、桃姬和新高山等。建兰(*C. ensifolium*)品种为小桃红。大花蕙兰、纹瓣兰(*C. aloifolium*)和兔耳兰(*C. lancifolium*)等种植于广东省农业科学院花卉研究所兰花资源圃; 墨兰、建兰种植于中国花卉协会兰花分会国香苑。

1.2 杂交授粉

取墨兰、建兰、纹瓣兰和兔耳兰等开花1～3天的新鲜花粉授于开花3~10天的大花蕙兰花朵的蕊柱药腔上, 或取大花蕙兰开花1~3天的新鲜花粉, 授于未完全开放的墨兰、纹瓣兰、兔耳兰花朵的蕊柱药腔上。授粉 2~3 天后蕊柱膨大, 药腔闭合, 6~10天后花瓣与萼片开始凋谢, 子房开始膨大。授粉时遮光 75%, 温度15～28 ℃。授粉后定期观察, 并按大花蕙兰正常管理进行浇水和施肥。

1.3 杂种胚培养

测量授粉后6～8个月的杂交果荚的大小并称重。用 0.1%$HgCl_2$ 消毒 10～15 分钟, 无菌水冲洗 5 次, 吸干后, 切开果荚, 取出种胚。置于 Kyoto 培养基中进行原球茎的诱导和植株的萌发。



图 1 大花蕙兰和墨兰
A. 大花蕙兰品种瀑布; B. 墨兰品种阳明锦
Fig.1 Hybrid *Cymbidium* and *C. sinense*
A. *Cymbidium*. Sarah Jean 'Ice Cascade'; B. *C. sinense* 'Yang Ming Jin'

https://www.sciengine.com/doi/10.3724/CBB-t25-058

2 结果与分析

2001~2003年共进行了52个杂交组合, 授粉219朵, 其中子房明显膨大且果荚发育的有45个组合136个杂交果, 占组合数的86.5%, 占总授粉花朵数的62.1%; 授粉4个月后果荚未变黄落果的有17个杂交组合33个杂交果, 分别占组合数和总授粉花朵数的32.7%和15.1%; 经无菌播种成功获得后代植株的有10个杂交组合16个杂交果, 只占组合数和总授粉花朵数的19.2%和7.3%。结果表明, 兰属植物种间杂交存在一定的难度, 不同种间的杂交成功率有较大的差异(表1)。

2.1 大花蕙兰×墨兰的种间远缘杂交

在所进行的52个组合中, 44个组合以大花蕙兰作母本与墨兰的16个品种杂交, 85.7%的杂交组合出现了子房的明显膨大。不同的杂交组合表现差异较大, 其中授粉后0~2个月落果的组合有28个, 占63.6%; 2~4个月落果的组合6个, 占13.6%; 4个月以后未落果的杂交组合各有10个, 分别占22.7%。胚胎培养结果表明, 授粉后2~4个月取果播种获得胚胎培养成功的组合只有1个(共3个组合进行了无菌播种), 占33.3%。4个月后取果播种获得成功的组合5个, 占50.0%。

2.2 墨兰×大花蕙兰的种间远缘杂交

5个以墨兰为母本与大花蕙兰杂交组合中, 4个组合子房明显膨大并获得杂交果, 2个组合经无菌播种胚胎培养成功。由于墨兰在开花时易感染红蜘蛛, 可能会导致自花授粉或者串粉现象, 因此在杂交中宜采用未开放的花朵作母本。

2.3 大花蕙兰×纹瓣兰及大花蕙兰×兔耳兰的种间远缘杂交

以大花蕙兰品种白雪公主分别与纹瓣兰和兔耳兰杂交, 各授粉1朵, 均获得杂交果。前者果荚巨大, 无菌播种后获得大量植株; 但后者的杂交果明显小于前者, 发育至110天时变黄, 经无菌播种, 未能获得杂交后代植株。

2.4 建兰×纹瓣兰的种间远缘杂交

以建兰名品小桃红与纹瓣兰杂交, 授粉2朵, 均成功获得杂交果, 但杂交果明显小于建兰自交果。授粉后200天仍保持绿色果荚, 取出种胚进行无菌播种均获得后代植株。

2.5 结果分析

大花蕙兰为兰属植物中一部分大花附生种类及其杂交种(陈心启和吉占和, 1998)。国际上以墨兰、春兰、建兰、蕙兰和寒兰为代表的中国兰与兰属其他原生种或杂交种大花蕙兰杂交, 主要用于培育具香味、紧凑株型或早开花型大花蕙兰品种, 已分别有68、45、39、9和11个杂交种在英国皇家园艺协会上登录; 利用具垂花性状的纹瓣兰作亲本培育垂花型大花蕙兰品种, 也有11个杂交种被

表1 兰属植物种间杂交

Table 1 The results of hybridization among *Cymbidium* species and hybrid *Cymbridium*

Crosses	Number of crosses	Number of crosses which seed cupsules developed in 4 months after hybridization	Number of crosses that offspring plants were obtained by embryo culture
Hybrid *Cymbidium* × *C. sinense*	44	10(22.7%)	6(13.6%)
C. sinense × hybrid *Cymbidium*	5	4(80.0%)	2(40.0%)
Hybrid *Cymbidium* × *C. aloifolium*	1	1	1
Hybrid *Cymbidium* × *C. lancifolium*	1	1	0
C. ensifolium × *C. aloifolium*	1	1	1
Total	52	17(32.7%)	10(19.2%)

https://www.sciengine.com/doi/10.3724/CBB-t25-058

登录(朱根发, 2005)。我国是兰属植物的分布中心之一(吴应祥, 1993), 国内颜廷进和黄承彦(1990)报道了报岁兰×春兰; 何嵩和卢思聪(1994)报道了春兰×墨兰, 李方等(1998)报道蕙兰×台兰的杂种胚经无菌培养获得植株。

张志胜等(2001)认为, 以大花蕙兰为母本与墨兰进行杂交, 子房可以发育到相当大小, 而后因果柄枯黄而脱落, 结果率为0; 而以墨兰为母本与大花蕙兰杂交, 结果率为81.6%, 墨兰×大花蕙兰杂交产生的种子量相当于自然授粉种子量的30%或更少。本试验以大花蕙兰为母本与墨兰杂交, 结实率达22.7%(授粉4个月后不落果), 经胚胎培养获得了6个大花蕙兰×墨兰的杂交组合, 成功率13.6%; 以墨兰为母本的结实率达80%, 胚胎培养成功率达50%。由于大花蕙兰品种的染色体倍性比较复杂, 既有二倍体, 也有三倍体和四倍体, 而以三倍体居多, 而墨兰大多为二倍体。三倍体的育性较差, 用其作亲本杂交较难获得杂交后代, 这可能是两者研究结果出现差异的原因。本试验的结果也显示, 以大花蕙兰为母本与墨兰杂交的成功率明显小于以墨兰为母本与大花蕙兰杂交的成功率, 这可能是由于大花蕙兰品种的倍性差异所致。

参 考 文 献

陈心启, 吉占和 (1998) 中国兰花全书. 中国林业出版社, 北京, pp. 100-102

何嵩, 卢思聪 (1994) 从春兰和墨兰杂种的根状茎诱导再生植株. 植物学通报, **11(4):** 58-59,77-77

李方, 陈昆松, 陈汉滔 (1998) 蕙兰×台兰种间杂交种子无菌播种育苗技术研究. 浙江农业大学学报, **24(1):** 69-73

吴应祥 (1993) 中国兰花. 中国林业出版社, 北京, pp. 10-13

颜廷进, 黄承彦 (1990) 报岁兰×春兰杂交种的种子萌发. 植物生理学通讯, **(6):** 44

张志胜, 何琼英, 傅雪琳 (2001) 中国兰花远缘杂交及杂交种子萌发的研究. 华南农业大学学报, **22(2):** 62-65

朱根发, 陈明莉 (2002) 兰花杂交选育研究初报.见: 雷建军, 陈日远主编. 园艺学进展(第5辑). 广州出版社, 广州, pp. 655-660

朱根发, 陈明莉, 罗智伟 (2004) 墨兰与大花蕙兰种间杂种原球茎的诱导及增殖研究. 园艺学报, **31:** 688-690

朱根发 (2005) 兰属植物杂交育种进展. 兰花宝典, **(1):** 64-67

https://www.sciengine.com/doi/10.3724/CBB-t25-058