

主要介绍兰花非试管快速繁殖、兰花试管快速繁殖和珍品兰花快速繁殖技术。兰花非试管快速繁殖，介绍影响兰花非试管繁殖的客因素、假鳞茎和根状茎（龙根）的生物学特征以及充分利用假鳞茎和根状茎来提高繁殖系数的各种方法，改良的种子直技术，兰花试管快速繁殖，介绍兰花组织培养技术发展历史、设施条件和技术操作，影响兰花组培与快繁的各个因子，培养基、最佳培养方案、外植体的正确选择和操作，兰花菌根真菌的分离、鉴定和使用，杂交育种与遗传，种子无菌萌发和共生快繁无性系人工诱变等，特别介绍了兰家因地制宜进行兰花快速繁殖的技术操作，珍品兰花快速繁殖技术，共介绍常见栽培兰花的快繁无性系建立方法，对中国兰花的组培快繁操作介绍甚详，而国内大量上市的洋兰，因已能非常成功工厂化生产，则描述略简。本书为通俗读物，在内容上突出实用性和可操作性，试图使读者按照本书介绍的方法，不断的摸索练习，能逐步掌握兰花快速繁殖技术。适合兰花爱好者、花卉生产经营者、科技人员和相关专业师生阅读。

珍品

兰花

快速繁殖与养护

ZHENPIN LANHUA
KUAISU FANZHI
YU YANGHU

李子红 贾 燕 编著



上海科学技术出版社

珍品兰花

快速繁殖与养护

李

江苏工业学院图书馆
藏书章



上海科学技术出版社



珍 品 兰 花 快 速 繁 殖 与 养 护

图书在版编目 (C I P) 数据

珍品兰花快速繁殖与养护 / 李子红, 贾燕编著. — 上海: 上海科学技术出版社, 2006. 11

ISBN 7-5323-8584-1

I. 珍... II. ①李...②贾... III. 兰花 - 花卉 - 观赏园艺 IV. S682.31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 087185 号

上海世纪出版股份有限公司
上海科学技术出版社 出版、发行

(上海钦州南路 71 号 邮政编码 200235)

新华书店上海发行所经销

常熟市文化印刷有限公司印刷

开本 850×1168 1/32 印张 10.625 字数 300 000

2006 年 11 月第 1 版 2006 年 11 月第 1 次印刷

印数: 1-5 100

定价: 26.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向工厂联系调换



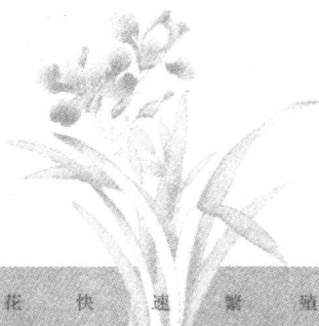
珍 品 兰 花 快 速 繁 殖 与 养 护

内 容 提 要

本书主要介绍兰花非试管快速繁殖、兰花试管快速繁殖和常见珍品兰花快速繁殖技术。兰花非试管快速繁殖,介绍影响兰花非试管快速繁殖的各因素,假鳞茎和根状茎(龙根)的生物学特征以及充分利用假鳞茎和根状茎来提高繁殖系数的各种方法,改良的种子盆播繁殖技术等;兰花试管快速繁殖,介绍兰花组织培养技术发展历史、设施条件和技术操作,影响兰花组织培养与快速繁殖的各个因子,常用培养基、最佳培养方案、外植体的正确选择和操作,兰花菌根真菌的分离、鉴定和使用,杂交育种与遗传,种子无菌萌发和共生萌发,快繁无性系人工诱变等,特别强调了兰友在家中因地制宜进行兰花快速繁殖的技术操作;珍品兰花快速繁殖技术,共介绍 15 种常见栽培兰花的快繁无性系建立方法,其中对中国兰花的组织培养快速繁殖操作作了详尽介绍,而国内大量上市的洋兰,因已能成功地进行工厂化生产,则描述略简。适合兰花爱好者、花卉生产经营者、科技人员和相关专业师生阅读。

前 言

国内兰花栽培方面的专著很多,但对兰花组织培养技术和种子繁殖技术的介绍往往比较简单,缺乏系统性,很难让非专业人士掌握这项实用技术;而且书中均介绍该技术难度大、设备条件高等,让人产生畏难情绪。其实,有近百年历史的植物组织培养技术应该算是一项成熟的实用生物技术,值得大力推广。如果不是进行植物生理方面的科学研究,而仅仅是用组织培养技术进行快速繁殖,则并不需要正规的设备条件。掌握了无菌技术的人,在一般家庭中就可以进行操作。笔者在书桌上方挂置浴罩,四边用胶带固定,双管日光台灯换上一只紫外灯管,置于罩内,代替超净工作台(无菌接种箱);高压锅代替医用高压灭菌锅,饮料瓶代替试管、烧杯和三烧瓶,接种好的瓶子罩上保鲜袋置阳台无阳光直射处即可。在上海 10~35℃ 封闭的阳台上,兰花无性快速繁殖体系可以正常繁殖出苗。可见,并非需要多少投资。对于培养基质,多年前,笔者按药物制剂的方式小批量生产无菌液体培养基和各种干粉培养基,用时非常方



珍 品 兰 花 快 速 繁 殖 与 养 护

便,无需繁琐的定量称量配制操作,现在国内有些公司已商品生产销售类似产品。将兰花菌根真菌制成菌砖用于兰花种子的共生萌发,也获得了意想不到的好效果。在实践中体会到,兰花的组织培养快速繁殖与其他植物的组织培养一样,只要掌握了无菌操作技巧,许多硬件设施都是可以变通的,因此这项技术可以在兰花爱好者中普及。

笔者根据多年的实践经验并参阅大量国内外文献,将兰花快速繁殖技术编写成册。内容包括兰花非试管快速繁殖、试管快速繁殖和试管快速繁殖技术实例等。兰花非试管快速繁殖,系统介绍兰花栽培与繁殖中所涉及的温度、湿度、光照、水分、通风、激素等调控技术,中国兰花繁殖的关键材料——假鳞茎和根状茎(龙根)的生物学特征及利用其提高繁殖系数的方法,单株散植快速繁殖方法以及能够激发潜伏芽萌发的变通方法;而用龙根繁殖不仅可以使栽培者增加兰花的数量,而且可以体验一母生九子、个个皆不同的栽培乐趣;改良的种子盆播繁殖技术,由于接种联合共生真菌,提高了萌发率,栽培者可以在短期内获得大量兰苗。兰花试管快速繁殖,系统介绍兰花组织培养技术发展历史、设施条件和培养技术的操作,影响兰花组织培养与快速繁殖的因子,各种常用培养基的制备,最佳



珍 品 兰 花 快 速 繁 殖 与 养 护

培养基的实验设计和优化,兰花组织培养各种外植体的选择,兰花菌根真菌的分离、鉴定和使用,兰花杂交育种与遗传、种子无菌萌发和共生萌发,快繁无性系人工诱变等。兰花试管快速繁殖技术实例,则介绍 15 种常见栽培兰花的快繁无性系建立方法,其中对中国兰花的组织培养快速繁殖操作介绍甚详,而国内大量上市的洋兰,因已能非常成功地进行工厂化生产,则描述略简。书中相关操作图片以及正、误提示,可以使爱好者无师自通。

本书作为实用通俗读物,在内容上突出实用性和可操作性。希望本书的出版能更好地普及兰花的快速繁殖技术,使有志从事兰药用价值研究的志同道合者、兰花生产者和爱好者,不必花费大量时间和精力从浩瀚的文献资料中去伪存真,为读者提供一条便捷之路。

编著者
2006 年 8 月



目 录

第一章 概 述

一、我国兰花生产现状	2
二、兰花工业的发展	3
(一) 世界兰花工业的发展	3
(二) 中国兰花工业的发展与展望	4
三、兰花快速繁殖技术走进家庭	5

第二章 兰花非试管快速繁殖

一、影响兰花非试管快速繁殖的各种因素	6
(一) 温度	7
(二) 光照	9
(三) 水分	13
(四) 通风	16

目 录

(五) 施肥	17
(六) 种植和养护	19
(七) 温室常见病虫害防治	22
二、兰花非试管快速繁殖技术	25
(一) 兰花快速繁殖材料——茎和根状茎	25
(二) 常规分株繁殖管理	30
(三) 兰花单株散植快速繁殖法	32
(四) 原盆促育快速繁殖法	35
(五) 老化假鳞茎繁殖法(老芦头培养法)	37
(六) 龙根苗快速繁殖法	39
(七) 兰花种子盆播快速繁殖法	42
(八) 兰花快速繁殖中激素的应用	44
(九) 兰花快速繁殖中光的应用	46

第三章 兰花试管内快速繁殖

一、兰花组织培养发展概况	50
(一) 基本概念	51
(二) 兰花组织培养和快速繁殖的历史回顾	57
(三) 兰花组织培养和快速繁殖的意义	60
(四) 兰花组织培养的生物工程进展	62
二、兰花组织培养和快速繁殖的基本设备和操作技术	63
(一) 实验室的设置	65
(二) 基本操作技术	70
三、影响兰花组织培养和快速繁殖的关键因素	90
(一) 营养因素	90
(二) 遗传因素(品种类别差异)	102
(三) 兰花外植体的来源选择	103
(四) 光照	105
(五) 原球茎切割方式	106
(六) 培养温度	110
(七) 微环境气体状况	111



四、兰花组织培养和快速繁殖常用培养基	112
(一) 培养基基本常识	112
(二) 培养基的成分及作用	117
(三) 兰花常用培养基及组成	131
(四) 培养基的制备	149
五、兰花快速繁殖最佳培养方案选取	153
(一) 兰花组织培养和快速繁殖常用试验方法	153
(二) 兰花快速繁殖主要效应因素的筛选	161
六、兰花快速繁殖常用外植体	165
(一) 茎尖和侧芽的培养	166
(二) 叶片的培养	167
(三) 根的培养	169
(四) 花器官的培养	170
七、兰花快速繁殖无性系的建立及形态个体发生	172
(一) 无菌培养的建立	172
(二) 兰花外植体脱分化及原球茎的增殖	174
(三) 兰花原球茎的分化——出芽与生根	177
(四) 试管苗的出瓶移栽	179
(五) 兰花快速繁殖增殖倍率的估计	182

第四章 兰友家中进行兰花快速繁殖

一、场地与有限必需品	186
(一) 必需物品及替代品	187
(二) 基本药品	190
二、动手操作	192
(一) 接种环境灭菌	192
(二) 制备培养基	192
(三) 高压灭菌	193
(四) 物品放入接种箱	193
(五) 外植体消毒	193
(六) 操作技术	194

(七) 培养	195
三、抗污染简化组织培养技术	195
(一) 简化组织培养体系	195
(二) 简化组织培养操作流程	196
四、不同兰花组织培养的培养基初选	197
五、组培苗的家庭种植	199
六、兰友家中快速繁殖兰花的工作计划安排	201

第五章 试管内兰花种子的快速繁殖技术

一、共生萌发	204
(一) 菌根真菌的分离与鉴定	206
(二) 共生萌发培养基	206
(三) 共生播种	206
二、非共生萌发	209
(一) 兰花种子的采集与保存	211
(二) 兰花种子的消毒和预处理	211
(三) 播种用培养基和添加物	212
(四) 种子萌发培养	212
(五) 壮苗与生根培养	214
(六) 试管苗的移栽养护	214
三、兰花育种和优良种子获取	214
(一) 国内兰花育种研究现状	214
(二) 人工杂交育种	216
(三) 兰花的遗传	222
(四) 杂交育种操作技术	223

第六章 兰花共生真菌与兰花快速繁殖

(一) 兰花菌根真菌应用研究的意义	225
(二) 兰花菌根的一般特征	226



(三) 兰花菌根真菌的种类	227
(四) 兰花菌根真菌的专一性问题	228
(五) 兰菌与兰花的关系	229
(六) 兰花菌根真菌的生理学特征	230
(七) 兰花菌根真菌的分离	232

第七章 人工诱变培育兰花新品种

第八章 兰花工厂化快速繁殖生产简介

(一) 兰花工厂化生产成本分析及控制	240
(二) 兰花工厂化生产设施	243
(三) 兰花工厂化生产技术	245

第九章 常见珍品兰花的快速繁殖技术

一、春兰快速繁殖技术	249
(一) 春兰茎尖和侧芽的无性系建立	250
(二) 春兰种子无菌萌发建立快速繁殖无性系	256
(三) 春兰种子共生萌发快速繁殖技术	261
二、蕙兰快速繁殖技术	263
(一) 蕙兰茎尖和侧芽的无性系建立	263
(二) 蕙兰种子无菌萌发建立快速繁殖无性系	266
三、春剑快速繁殖技术	269
四、建兰快速繁殖技术	272
(一) 建兰茎尖和侧芽的无性系建立	272
(二) 建兰花枝茎节的快速繁殖无性系培养技术	275
(三) 建兰种子无菌萌发建立快速繁殖无性系技术	276
五、墨兰快速繁殖技术	278
(一) 墨兰茎尖和侧芽的无性系建立	278

目 录

(二) 白墨花芽诱导原球茎	283
(三) 墨兰种子无菌萌发培养技术	284
六、寒兰快速繁殖技术	285
七、象牙白快速繁殖技术	288
(一) 象牙白茎尖和侧芽的无性系建立	288
(二) 象牙白无菌萌发培养技术	290
八、卡特兰快速繁殖技术	291
九、蝴蝶兰快速繁殖技术	298
(一) 花梗腋芽和顶芽组织培养快速繁殖技术	299
(二) 茎尖组织培养快速繁殖技术	303
(三) 叶片组织培养快速繁殖技术	305
十、大花蕙兰快速繁殖技术	307
十一、文心兰快速繁殖技术	310
十二、石斛兰快速繁殖技术	311
十三、万代兰快速繁殖技术	316
十四、安诺兰快速繁殖技术	317
(一) 安诺兰茎尖和侧芽的无性系建立	318
(二) 安诺兰幼嫩花梗离体培养快速繁殖	318
十五、春兰根状茎紫外线诱变培育新品种	319
主要参考文献	323



珍 品 兰 花 快 速 繁 殖 与 养 护

第一章 概 述

兰花是高雅、美丽而又带有神秘色彩的植物,深受各国人民的喜爱。兰有叶,有花,有香,正如宋代王学贵所赞曰:“挺挺花卉中,竹有节而啬花,梅有花而啬叶,松有叶而啬香,唯兰独并有之”。兰之叶不论春风秋月、严寒酷暑,始终常青不衰;兰之花序或直立或弯曲或下垂,与整个植株的形态十分协调,亭亭玉立于叶丛之中,花朵排列疏密有致,次第开放,形成兰花特有的姿韵;兰花则幽香清远、馥郁袭人、弥旬不歇,自古以来就为人们所称道,被尊称为“王者香”、“国香”、“天下第一香”、“香祖”等,兰花的清香充满着神秘感,它时隐时现,时浓时淡,时远时近。“手培兰蕊两三栽,日暖风和次第开,坐久不知香在室,推窗时有蝶飞来”,是对兰花十分恰当传神的描绘。

兰花是最具人格化的花卉之一,被誉为“花中君子”。“兰生于幽谷,不以无人而不芳,君子修道、立德,不为穷困而改节”,兰花被视为高洁、典雅淡泊、傲骨的象征,不少文人雅士以兰花来象征高洁



的品格,把兰品与人品连在一起,以之为养心之花,把养兰视为养心之举,借以陶冶情操,增添情趣。历代文人墨客无不以兰喻志抒怀,表达个人的高雅情趣、气节。古之豪门亦附庸风雅,官府民间养兰成风。大概正是因为兰花种种品性的集合之故,才使兰花成为超越国界为各国人民深深喜爱的“桂冠名卉”。

兰花中不仅有许多千金难求的珍品,而且有药用和食用价值。春兰根清热消肿,建兰叶镇咳祛痰,蕙兰全草治疗妇科病,在民间尚有花香催产之说,石斛更是中医滋补肾阴的要药。兰花香味纯正,可以提炼香精和薰制高品质兰花茶。

一、我国兰花生产现状

我国植兰、赏兰历史悠久,经过千百年来的积累,已逐渐形成中国特有的文化格调和丰富的兰文化内涵,给兰花造就了坚实的市场基础。中国在魏晋时,私家种兰和出售兰花兰苗的活动就相当广泛,清代出现有关售兰的记载,“以银洋八百购蕙绿水仙一本”。当代在众多兰友的追捧之下,“兰花热”一浪高过一浪。中国兰花中的名贵品种在国际市场上,特别是在东南亚地区享有极高的声誉,尤其是近来对国兰的名品竞争相当激烈,一苗名种国兰的售价一般数千美金,且略呈上升趋势,如果是新发现的名贵品种开价更高。国内兰展此起彼伏,且植兰作为脱贫致富项目,已成为一些产兰地区的特色经济。

然而,我国大陆目前的国兰生产方式主要是挖掘野生兰花资源,并依靠传统的分株方式进行繁殖;另一方面,我国部分传统名兰和千金难求的奇兰珍品多数在私人手中,不能形成规模种植,且栽培设施条件较差,兰花品质也不高。因此,商品兰花的出口销量远不及东南亚各国;而流失于国外市场的许多名贵品种,经组织培养大量繁殖后又返销国内,据报道,国兰传统名品在日本仅为国内同品种售价的 $1/5 \sim 1/10$,被国内兰界视为洪水猛兽的“返销苗”在大

陆市场上畅通无阻就不以为怪了。

二、兰花工业的发展

(一) 世界兰花工业的发展

随着各国经济的发展和生活水平的提高,对兰花需求日益增加。20 世纪 60~70 年代,兰花工业应运而生,除生产兰花外,还配套生产兰花盆景、兰花苗、养花专用器材、兰花农药、专用肥及饰物等,在欧美洋兰发展迅猛。美国花卉占全国农业产值的 10%~15%,全国 9 200 多个花卉公司约有一半经营洋兰,其中蝴蝶兰在美国盆花批发值排行上位居第二。荷兰是花卉王国,历来以经营郁金香为主,由于国际上越来越多的人喜欢养兰,有一部分花商迅速拓展洋兰业务,1996 年销往德、英、法、意等国的洋兰达 3 亿多美元,在 2000 年蝴蝶兰市场批发值排行上跃居第三。据来自联合国有关部门预测,21 世纪初期,洋兰产业将以 8%~10% 速度增长。东南亚国家看到兰花这一发展趋势,正迎头赶上。国土狭小的新加坡大做洋兰“文章”,全国洋兰生产面积达 410 公顷,1996 年洋兰出口主要以石斛兰为多,畅销 20 多个国家,洋兰出口达 8 200 多万美元,包括内销的所有兰花均由 2 800 多个专业户的兰场生产出来。日本是“兰花消费大国”,多数家庭喜爱种植兰花,大多数花木公司采用现代化设备,一些企业采用工厂化生产洋兰。该国兰花栽种面积达 4.3 万公顷。日本琦县川越市的森田洋兰园是国际市场中较为著名的洋兰生产基地,以生产蝴蝶兰、卡特兰为主,全部种于温室,平均每平方米温室年产值为 1 500~2 000 美元。在 1999 年盆栽植物交易额中蝴蝶兰位居第一、虎头兰排名第三、石斛位居第六;1996 年全国鲜花总产值为 120 亿美元,其中洋兰占 3%。继日本之后,韩国和我国的台湾也迅速崛起,如韩国在以盛产中国兰花为主的前提下,加速发展洋兰,全韩建立 2 300 多家兰圃,洋兰效益出现向上趋势。

(二) 中国兰花工业的发展与展望

我国台湾地区兰花工业发展迅速,台湾有其优越的自然环境条件,被誉为亚洲的“鲜花宝岛”,不仅国兰产品的精美程度居世界前列,而且洋兰花色的品种之多,更是誉满各地,单是蝴蝶兰一度曾占领日本市场。目前,台湾蝴蝶兰栽植面积约 80 万米²,月生产 1 500 万株,内、外销分别约 700 万株与 800 万株。

我国大陆的发展态势,与上述国家和台湾地区相比,不论是生产规模、生产数量或出口产值均存在不小的差距。我国加入 WTO 后,兰花也面临新的发展机遇与挑战。我国是兰花大国,幅员广阔,有适应各类型兰花生产的条件,兰花资源十分丰富,栽培历史悠久,有众多的兰花爱好者,国内市场潜力巨大,这是我国发展兰花的有利条件。纵观国内外发展兰花的现状,只要认真借鉴国外的先进经验,引进国外的先进技术设备,发展专业化、规模化花圃,特别是兴办组织培养快速繁殖的工厂化生产,有效降低成本,实施科学养兰,推动与国外的兰花业携手合作,优势互补,加上政府的政策扶持,加大科研经费投入,必将使我国兰花业出现新的局面,也将有力推动我国兰花工业的兴起与发展,在世界花卉中占有一席之地。

应当指出,我国的兰花资源十分丰富,这是培育新品种的物质基础,不仅有国兰资源,也已发现洋兰的野生种和原生种。在世界已知的兰科植物约 700 个属 20 000 多种中,我国已知的有 173 属 1 200 多种。

第一,展望发展前景,主要有以下几个方面。我国传统的兰属植物约 48 种,其中有 29 种和一些变种,具备特有的芬芳香味。通过资源的有效保护和资源的积极开发、研究与利用,运用现代的生物技术手段,可以选育出具备特有商品价值的新品种。如通过转基因技术使国兰的气味和洋兰的花色结合起来,育出两者兼具的新类型,不再是遥远的设想;

第二,国外对一些兰花进行染色体加倍处理,以培育出奇特的