

熊丽
刘青林等
编著



现代切花生产技术丛书

香石竹

Xiang Shi Zhu



中国农业出版社



CHINA EDUCATION PRESS

香

CHINA EDUCATION PRESS



中国教育出版社

现代切花生产技术丛书

香石竹

熊丽 刘青林等 编著



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

香石竹/熊丽等编著. -北京: 中国农业出版社,
1999.11

(现代切花生产技术丛书)

ISBN 7-109-06030-6

I. 香… II. 熊… III. 石竹科-花卉-观赏园艺
IV. S681

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 46742 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 石飞华

北京忠信诚胶印厂印刷 新华书店北京发行所发行

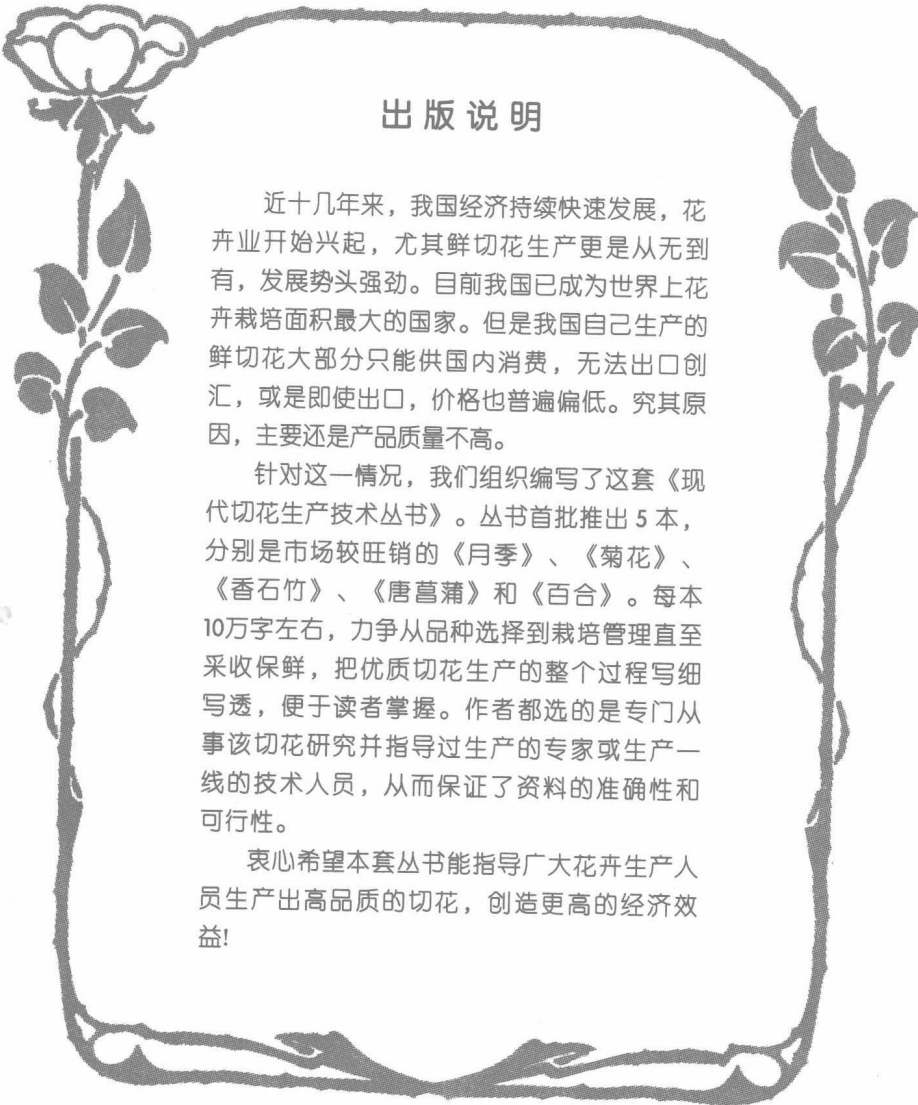
2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5.25 插页: 8

字数: 130 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 13.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



出版说明

近十几年来,我国经济持续快速发展,花卉业开始兴起,尤其鲜切花生产更是从无到有,发展势头强劲。目前我国已成为世界上花卉栽培面积最大的国家。但是我国自己生产的鲜切花大部分只能供国内消费,无法出口创汇,或是即使出口,价格也普遍偏低。究其原因,主要还是产品质量不高。

针对这一情况,我们组织编写了这套《现代切花生产技术丛书》。丛书首批推出5本,分别是市场较旺销的《月季》、《菊花》、《香石竹》、《唐菖蒲》和《百合》。每本10万字左右,力争从品种选择到栽培管理直至采收保鲜,把优质切花生产的整个过程写细写透,便于读者掌握。作者都选的是专门从事该切花研究并指导过生产的专家或生产一线的技术人员,从而保证了资料的准确性和可行性。

衷心希望本套丛书能指导广大花卉生产人员生产出高品质的切花,创造更高的经济效益!

前 言



随着人民生活水平的提高及审美情趣的升华,鲜切花的市场需求与日俱增,鲜花产业已成为现代高效农业之一。香石竹作为世界四大切花之一,具有品种繁多、花色齐全、花型优美、种苗来源广泛、栽培相对容易、切花产量高、花枝轻、花苞便于运输、瓶插寿命长等诸多优势,近年在中国的栽培面积和切花产量迅猛发展,占据了鲜花市场的主要份额,成为质优价廉的大众化商品花卉。

作为一种新型的经济作物,香石竹在中国的生产技术尚未规范,上市鲜花质量良莠不齐,使经济收益明显受损;花卉生产者迫切需要掌握香石竹切花生产的标准化、规范化技术。据此情形,并应中国农业出版社之约,中国农业大学观赏园艺系和云南省农业科学院园艺研究所花卉研究中心,共同编写了《现代切花生产技术丛书——香石竹》

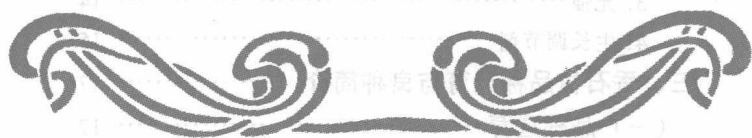
一书。作者总结了在品种选择、组培快繁、生产栽培、病虫害防治、保鲜运输等方面的研究成果和实践经验,参考国内外有关香石竹的试验研究报告,从概述、形态特征与生态习性、品种选育与良种介绍、种苗繁殖、栽培管理、病虫害防治、采后生理与保鲜技术、花卉文化与花艺应用 8 个方面,作了系统的介绍。

本书理论上深入浅出、通俗易懂,实践上可操作性强、生产效果良好,是香石竹切花生产者必备的重要参考书和技术指南;惟请结合当地的气候、土壤条件,因地制宜,灵活应用。书中若有疏漏之处,敬请读者指正。

熊 丽 刘青林

1999 年 8 月

目 录



出版说明

前言

一、概述	1
(一) 香石竹的栽培历史	1
(二) 香石竹的生产现状	2
1. 中国	2
2. 日本	3
3. 美国	4
4. 哥伦比亚	4
5. 欧洲	5
6. 其它地区	6
(三) 香石竹切花生产的发展前景	6
1. 合理布局	6
2. 良种繁育	7
3. 市场开发	7
二、香石竹的形态特征与生态习性	8
(一) 形态特征	8
(二) 生长发育	8
1. 茎叶生长	8
2. 花芽分化	9
3. 根系生长	10
(三) 生态习性	11

1. 温度	11
2. 日长	13
3. 光强	14
4. 生长调节剂	15
三、香石竹品种选育与良种简介	17
(一) 品种选育	17
1. 育种意义	17
2. 育种目标	17
3. 选择育种	17
4. 杂交育种	18
5. 诱变育种	20
6. 生物技术的应用	20
(二) 品种分类	21
1. 品种分类概述	21
2. 品种分类系统	22
(三) 良种简介	26
1. 大花品种	27
2. 多头品种	28
四、香石竹种苗繁殖	41
(一) 发展动态	41
(二) 组培快繁	42
1. 意义	42
2. 设备与方法	43
3. 培养条件	45
4. 茎尖脱毒及其检测	49
5. 离体快繁	54
6. 存在问题	57
(三) 扦插繁殖	58
1. 概念及其原理	58
2. 采穗母本园的建立	59
3. 采穗与冷藏	61

4. 扦插的设施及基质	63
5. 插穗生根与环境条件	65
6. 扦插方法及扦插苗的管理	67
五、香石竹的栽培管理	69
(一) 栽培环境	69
1. 光照	69
2. 温度	70
3. 水分	72
4. 空气	75
5. 营养	76
6. 土壤	83
(二) 栽培设施	90
1. 拱圆型竹子大棚	90
2. 拱圆型木柱或水泥柱竹子大棚	91
3. 装配式镀锌薄壁钢管大棚	91
4. 连栋式钢管塑料大棚	92
5. 现代自动化标准大棚	92
6. 香石竹栽培大棚的选择原则	93
(三) 栽培技术	94
1. 栽培方式的确定	94
2. 优质种苗的购买	95
3. 栽培模式的选择	95
4. 田间管理	96
5. 裂萼的原因及防止措施	102
6. 花期控制	103
六、香石竹病虫害防治	106
(一) 保护地病虫害发生特点	107
(二) 香石竹病虫害防治措施	108
1. 园艺防治	109
2. 物理防治	113
3. 化学防治	113

(三) 香石竹主要病虫害种类	114
1. 香石竹病毒病	114
2. 香石竹主要病害	117
3. 香石竹主要虫害	124
4. 香石竹根结线虫病	129
5. 香石竹鼠害	130
6. 香石竹生理病害	131
七、香石竹采后生理与保鲜技术	132
(一) 香石竹采后生理及其损耗	132
1. 采后生理	132
2. 采后损耗	133
(二) 香石竹切花保鲜技术	136
1. 栽培管理对切花品质的影响	136
2. 采收、分级和包装	136
3. 预冷处理	139
4. 低温贮藏	140
5. 气调贮藏	142
6. 清洁卫生	143
7. 植物生长调节剂、保鲜剂和催花 剂的使用	143
(三) 香石竹染色技术	146
八、香石竹花文化与花艺应用	147
(一) 香石竹花文化	147
(二) 香石竹花艺应用	150
附录 中华人民共和国农业行业标 准 香石竹切花	150
主要参考文献	156

一、概 述

(一) 香石竹的栽培历史

香石竹 (*Dianthus caryophyllus* L.), 又名康乃馨 (Carnation), 其栽培历史可追溯到二千多年以前。约公元前 300 年, 希腊诗人狄奥弗拉斯图 (Theophrastus) 写下了 “Dianthus”, 是从希腊语翻译而来的, 意指 “天赐的极好的花” 或 “神圣之花” (Divine flower), 这主要得益于赏心的香气。种名 Caryophus 是香石竹的基本香味。英文名 Carnation (康乃馨) 一词最早出现在莎士比亚的作品中, 称为 “Carnation flower”, 意为加冕所戴的花冠。这可能来自 “Coronation (花冠)”, 因为希腊人喜欢将香石竹的花插在皇冠上取美。

香石竹原产地中海地区, 野生种只在春季开花; 如今在非洲西北山区还发现一些野生型香石竹, 原种开深桃红色花。人们对野生香石竹的改良始于 16 世纪。当时波斯陶器瓦片上常绘有重瓣香石竹类花朵, 花瓣上有异色条纹或斑痕。香石竹品种改良的基本途径是杂交选育, 参与杂交的亲本可能包括纳普氏石竹 (*D. knappii*)、中国石竹 (*D. chinensis*) 等。1750 年法国育成的理门丹 (cv. Remontant), 茎高, 一年多次开花, 无休眠期。1840 年法国人 Dalmais 利用中国石竹育成常青香石竹类型 (Perpetual carnation) Ativn。到 1846 年, 各种花色的香石竹品种

均具有四季开花性。1866 年，法国人 Alegatiere 育成了树状香石竹（Tree carnation）的类型，具有茎秆刚直的优点。上述四季开花和茎秆刚直的特点，奠定了香石竹的基本品质。这一期间，香石竹品种改良的中心在法国。

1852 年香石竹引入美国，许多公司和个人培育了数以百计的商用香石竹品种，成为香石竹品种改良的次生中心。如 1895 年育成的劳森夫人（cv. Mrs. Laoson），茎秆挺直，花萼坚实，花瓣持久，温室中四季开花且产花量多，成为切花香石竹育种的主要亲本。在美国众多的育种公司和个人中，缅因州北陂威克（North Berwick, Maine）的威廉姆·西姆（William Sim）毫无疑问荣登榜首。他于 1938 年或 1939 年育成的 William Sim 品种，对当今香石竹产业做出了重大的贡献。从这个红花植株中，已经产生了白色、粉色、橙色和几种彩斑类型的突变，西姆系的香石竹品种已遍植全世界。今日的香石竹已远非祖先，可周年开花，花茎挺直且长，花朵更大更饱满，花色也更丰富。

（二）香石竹的生产现状

1. 中国 中国最早栽培香石竹是本世纪初从上海开始的；但作为商品切花生产则始于 70 年代末。1982 年复旦大学张丕方、倪德祥等与上海市园林科学研究所包慈华、徐仙英合作完成了“康乃馨茎尖培养工厂化生产种苗”的研究成果，为中国香石竹无毒苗的生产打下了基础。应生产急需，近年从国外引进了大量香石竹品种。如江苏省农业科学院园艺研究所李惠芬、徐明全等 1982 年从美国引进了大花香石竹，进行了育苗、栽培及无土栽培的试验。广东省农业科学院花卉研究所罗焕荣等 1985 年从日本引进了大花香石竹。云南省农业科学院园艺研究所熊丽等 1994 年从以色列谢米香石竹种苗公司引进

了大花香石竹 14 个品种、多头香石竹 14 个品种、石竹梅 3 个品种，进行了试种栽培。另外，北京林业大学花卉研究所从国外引入了 100 多号香石竹试管苗。国内引进的香石竹品种当在 100 以上，但无一自己培育的品种。上海市园林科学研究所周晓蓉等曾进行过香石竹杂交育种的研究，但未见有新品种问世。

优质种苗是香石竹切花生产的关键，必须经过茎尖培养脱毒。国内进行香石竹组织培养研究的单位很多，但目前形成生产力的仅有上海市花卉良种试验场、云南省农业科学院园艺研究所、中国农业科学院蔬菜花卉研究所等少数几家。国内香石竹生产的重点产区主要在昆明、上海和广州。香石竹切花可随时随地四季上市，与菊花、月季同为三大切花。中国 1996 年鲜切花产量 1200 亿支；若按 20% 估算，香石竹的产量当在 200 亿支以上。按平均批发价 0.2 元/支计算，香石竹的年产值在 40 亿元左右。

2. 日本 日本栽培香石竹始于 1907 年新宿御苑。1909 年在东京开始温室营利栽培。1925 年从美国引入了许多品种和栽培技术，香石竹在日本的栽培迅速增加。土壤蒸汽消毒、茎尖培养和无病苗生产、合理施肥、插穗冷藏、雾插法、生根剂的应用，使设施栽培的面积以每年 6% 的速度增加。至 1987 年，香石竹栽培面积 527hm²，其中 98% 为设施栽培，产量 6.7 亿支，产值 226 亿日元，农户 4 400 户。产量居菊花（17.5 亿支）之后，月季（3.5 亿支）之前。夏秋季主要产地以冷凉的长野县为主，北海道和东北地区也在增产；冬春季则以爱知、兵庫、千叶为主产区。大多就近销售，单价 30 ~ 45 日元（约合人民币 1.6 ~ 2.5 元）之间。可见日本香石竹生产的技术、产地和价格均已成熟并稳定。但其市场仍供不应求，进口量逐年增加。至 1994 年，进口香石竹 3 790 万支，占全部进口切花 8.084 亿支的 4.6%（表 1）。

表 1 日本香石竹进口量

年份	进口量(万支)
1974	30
1980	190
1985	330
1990	1 290
1991	2 050
1992	1 900
1993	2 520
1994	3 790

3. 美国 美国的香石竹曾在人口集中区的当地温室中栽培，新英格兰、纽约长岛曾是东北市场的主要产地。1949 年全美国 67% 的香石竹产自洛基山以东，而到 1974 年，西部各州产出的香石竹已占 88%。这是因为西部生产者能借助客机携带大量的香石竹切花，将其贩卖到全美各地。科罗拉多和加利福尼亚的冬季阳光充足，单位温室面积的产量和质量不断提高。如加利福尼亚南部的种植者可使用塑料薄膜，在冬季不加温的简易温室中生产香石竹。1966 年种植香石竹的纯收入占毛收入的比例，加利福尼亚南部 24%，加利福尼亚北部 13%，科罗拉多 11%，东北各州为 10% 左右。这主要归功于适宜气候和快速空运，这种格局至今未变。但从美国香石竹进出口情况（图 1）来看，美国香石竹生产的总体效益和产量均在下滑，至 1991 年，香石竹生产量仅占进口量的 15% 左右。

4. 哥伦比亚 许多发展中国家引进发达国家的技术，利用本国廉价劳动力和气候优势，发展出口型花卉生产，哥伦比亚即为范例，哥伦比亚的香石竹生产开始于本世纪 60 年代。1970 年哥伦比亚出口到美国的香石竹为 0.164 亿支，1997 年猛增到 2.846 亿支，占美国产香石竹的 55%。美国加利福尼亚南部依其优越的气候条件，正在与哥伦比亚长期竞争，而科罗拉多和加利福尼亚北部则难以持久。近年哥伦比亚香石竹的出口量正在逐年

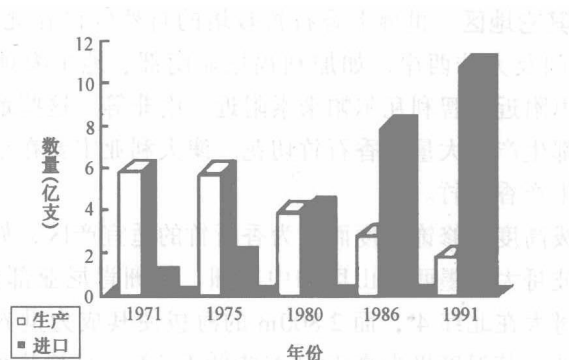


图 1 美国香石竹生产及进口情况

增加。1996 年香石竹出口总额已达 2.008 亿美元 (表 2), 占全部花卉出口额 5.094 亿美元的 39.4%。

表 2 哥伦比亚香石竹出口额 (亿美元)

年 份	香石竹	小花香石竹
1991	0.998	0.286
1992	1.247	0.351
1993	1.349	0.403
1994	1.394	0.452
1995	1.461	0.503
1996	1.464	0.544

5. 欧洲 北欧香石竹的生产已经下降, 因为从以色列、意大利、西班牙、法国南部、肯尼亚、南非的进口增加; 哥伦比亚的香石竹也出口到欧洲。在世界最大的花卉拍卖市场——荷兰的阿斯米尔 (Aalsmeer) 可见世界各地的鲜花流入欧洲。尽管适宜产地的香石竹进口使荷兰香石竹的产量下降, 但他们已经将生产重点调整到其它项目如盆栽香石竹上。欧洲的鲜花和盆花的人均消费额远高于美国, 其中小型香石竹占了很大的比例, 可能达到 50%; 而美国 1977 年的小型香石竹仅占全部香石竹产量的 12%。小型香石竹和月季也是以色列花卉出口的两个主导产品。

6. 其它地区 世界上香石竹栽培的自然气候在北纬30°到南纬30°之间及大陆西岸，如加利福尼亚南部、地中海地区、澳大利亚佩思附近、智利瓦尔帕来索附近、南非等。这些地区除佩思之外，都生产了大量的香石竹切花。澳大利亚主要在东海岸人口密集区生产香石竹。

海拔高度可修饰纬度而成为香石竹的适宜产区，如哥伦比亚的圣菲波哥大、墨西哥山区和中美洲、非洲肯尼亚部分地区等。圣菲波哥大在北纬4°，而2800m的海拔使其成为世界香石竹的理想产地。其温度极少高于18℃或低于5℃，日长几乎周年稳定在12h，这使得香石竹分枝多、节间长、花梗长。正如其它香石竹的自然产区，圣菲波哥大的香石竹生产仅覆盖塑料薄膜，冬季不需加温，而且劳动力极廉。

(三) 香石竹切花生产的发展前景

1. 合理布局 从世界各国生产现状的分析可以看出，香石竹生产的最大趋势是“适地适花”，这已经体现在中国切花生产格局中。

昆明地区位于北纬25°，海拔1862m，年均气温14.7℃，最冷月均温7.9℃，最热月均温19.7℃，年降雨量1094.1mm，年日照2448.7h。这种年均温差小，日温差大，冬无严寒，夏无酷暑，日照充足，雨量适中的低纬度高原气候非常适宜香石竹生产。仅需覆盖塑料薄膜，就可周年生产优质香石竹切花。昆明地区无疑是中国香石竹的主要产地。

广州地区在深秋至初夏的冬半年，温暖、凉爽、少雨，适宜香石竹生长、开花。初秋8月底至9月初种植，无需加温，即可在冬半年生产出优质切花，经济效益显著。

上海、北京等地栽培香石竹，应发展设施条件下的无土栽培，以高产优质切花来降低生产成本，参与市场竞争。