

KEJIXINGNONGCONGSHU keji xing nong cong shu



科技兴农丛书



● 花鸟虫鱼宠物类

切花保鲜实用技术

熊兴耀 龙岳林 刘丽辉 编著
湖南科学技术出版社

科技兴农丛书

● 花鸟虫鱼宠物类

切花保鲜实用技术

熊兴耀、龙岳林、刘丽辉 编著

湖南科学技术出版社

切花保鲜实用技术

编 著:熊兴耀 龙岳林 刘丽辉

责任编辑:陈澧晖

出版发行:湖南科学技术出版社

社 址:长沙市展览馆路11号

印 刷:望城县湘江印刷厂

厂 址:望城县高塘岭镇郭亮路69号

邮 编:410200

(印装质量问题请直接与本厂联系)

经 销:湖南省新华书店

出版日期:1997年8月第1版第2次

开 本:787mm×1092mm 1/32

印 张:3.75

插 页:2

字 数:80,000

印 数:6,121—10,120

征订期号:科技兴农 970035—0

ISBN 7—5357—1719—5/S·280

定 价:5.50元

(版权所有·翻印必究)

前 言

花卉是大自然赐予人类的艺术品，是社会、科学和文化发展的成果。她具有美化环境、改善生态、陶冶情操、增进交流等多方面的功能，在现代经济和文化生活中起着重要作用。花卉的商品化生产与消费水平，在一定程度上反映了一个国家或地区的经济和文化进步的水平。

自第二次世界大战以来，花卉生产作为一种新兴产业，在世界上许多国家和地区迅速发展。目前，世界花卉消费额约达1500亿美元，而且还在稳定增长。花卉生产是当今世界最有活力的产业之一。

切花生产在花卉产业中占有极为重要的地位。在世界花卉产品中，切花约占70%以上，鲜切花的销售在国际贸易中已越来越引起人们的重视。因此，切花采收处理的标准化及贮藏保鲜技术，已成为切花商品化生产的重要内容，国内外对这一领域均开展了广泛、深入的研究。

本书在广泛收集国内外文献资料的基础上，结合作者近年来的工作，介绍了切花保鲜的基本原理和实用技术。在编著过程中，力求通俗易懂而又具备系统性；理论与实践结合而又突出实用性。本书可供花卉生产、经营、科技人员及花卉爱好者参考，亦可供观赏园艺专业的师生阅读。

我国的切花生产正在迅速发展，切花保鲜理论与技术的进步是切花商品化生产进一步发展的基本保证。作者最大的愿望，就是通过本书的出版，为我国切花商品生产水平和消费水平的

提高贡献一份力量。

当今的科学技术日新月异，而我们学识有限，书中错漏之处在所难免，敬请读者批评指正。

编著者

1996年3月

目 录

第一章 鲜切花生产与保鲜概述	(1)
一、切花的主要种类及特点	(1)
二、世界切花生产概况	(7)
三、切花保鲜技术研究与应用概况	(12)
第二章 切花的细胞结构与化学成分	(16)
一、细胞的基本结构	(16)
二、切花的化学成分	(21)
第三章 切花采后的生理与生物化学	(29)
一、呼吸作用	(29)
二、蒸腾作用	(37)
三、乙烯的作用及生物合成	(43)
四、切花衰老过程的其他理化变化	(49)
第四章 影响切花采后衰败的因素	(51)
一、衰老	(51)
二、水分亏缺	(53)
三、采后病害	(55)
四、化学物质	(61)
五、物理损伤	(63)
第五章 切花的商品化处理	(65)
一、采收	(65)
二、分级	(67)
三、包装	(68)

四、运输	(72)
第六章 切花贮藏保鲜	(76)
一、冷藏	(76)
二、气调贮藏	(85)
三、化学保鲜	(88)
第七章 常见切花的保鲜技术	(92)
一、月季保鲜技术	(92)
二、菊花保鲜技术	(94)
三、香石竹保鲜技术	(96)
四、唐菖蒲保鲜技术	(98)
五、满天星保鲜技术	(99)
六、非洲菊保鲜技术	(100)
七、小苍兰保鲜技术	(101)
八、郁金香保鲜技术	(103)
九、紫罗兰保鲜技术	(104)
十、金鱼草保鲜技术	(105)
十一、鹤望兰保鲜技术	(106)
主要参考文献	(108)

第一章 鲜切花生产与保鲜概述

花是大自然恩赐给人类的最珍贵的礼品。她最初生于深山幽谷、平原荒野，人们为了美化生活，将其迁入家园。于是，千姿百态、万紫千红的花卉就成了人们向往美好理想、表达美好愿望、享受美好生活的象征。不论走到天涯海角，您都会发现花卉是人类共同的财富。她代表着幸福与爱情，体现了青春与活力；她能陶冶人们的性情，纯洁人们的心灵；她能美化环境，改善生态。随着人类社会的发展和经济、文化水平的提高，花卉进入了千家万户，花卉生产已成为一种新兴的产业。

一、切花的主要种类及特点

花卉的定义包括狭义和广义两个方面。狭义的花卉，指草本的观花和观叶植物，花是植物的繁殖器官，卉是各种草的统称。随着人类科技、文化水平的进步，花卉的范围也在不断扩大，广义的花卉是指所有具有一定观赏价值的植物。

花卉的种类繁多。全世界已知的有花植物达 27 万种，中国原产的约有 25000 多种。人们在栽培利用或观赏过程中，常根据不同的需要、按照不同的系统进行花卉分类。如按生态习性 & 原产地可分为阳性花卉、阴性花卉、中性花卉，或耐寒花卉、低温花卉、中温花卉、高温花卉，或长日照花卉、短日照花卉、中日照花卉等；按生长习性可分为一二年生花卉、宿根花卉和球根花卉；按栽培方式可分为露地花卉和温室花卉；按观赏部位可分为观花、观叶、观果或观茎花卉；按园艺用途则可分为

花坛花卉、盆花和切花。

切花是指切离植物母体后用作插花、花篮、花环、花束及其他装饰的有观赏价值的新鲜植物材料，故又称为鲜切花。植物的茎、叶、花、果、根等，都可用作切花。

切花的种类、品种繁多。通常依其主要观赏部位分为观花、观叶和观果三大类。现将常见的切花种类及主要特点介绍如下：

(一) 观花类

观赏部位以花朵为主，此类花卉又可分为草本和木本两类，是切花的主要部分。在观花类切花中，最重要的种类有月季、菊花、马蹄莲、百合、康乃馨、非洲菊、郁金香、唐菖蒲等。常见的观花类切花列入表 1-1。

表 1-1 常见观花类切花种类及其特点

名 称	供应期 (月或季)	用 途					
		插花	花篮	花环	花束	扣花	桌饰
唐 菖 蒲*	全年	✓	✓	✓	✓	✓	✓
月 季*	全年	✓	✓	✓	✓	✓	✓
菊 花*	全年	✓	✓	✓	✓	✓	✓
非 洲 菊*	9~6	✓	✓	✓	✓	✓	✓
翠 菊*	5~6, 8~10	✓	✓	✓	✓	✓	✓
矢 车 菊*	3~6	✓	✓	✓	✓	✓	✓
麦 秆 菊	6~10	✓	✓	✓	✓	✓	✓
银 苞 菊	6~10	✓	✓	✓	✓	✓	✓
百 日 草	5~11	✓	✓	✓	✓	✓	✓
万 寿 菊	5~11	✓	✓	✓	✓		✓

续表

名 称	供应期 (月或季)	用 途					
		插花	花篮	花环	花束	扣花	桌饰
大 丽 花*	6~10	✓	✓	✓	✓		
大花滨菊	3~6	✓	✓	✓	✓	✓	✓
香 石 竹*	全年	✓	✓	✓	✓	✓	✓
须苞石竹	5~6	✓	✓	✓	✓		
芍 药*	5~7	✓	✓	✓	✓	✓	
补 血 草*	3~6	✓	✓	✓	✓	✓	✓
鹤 望 兰*	全年	✓	✓	✓	✓	✓	✓
马 蹄 莲*	12~5	✓	✓	✓	✓		
麝香百合*	3~6	✓	✓	✓	✓	✓	
郁 金 香*	1~5	✓	✓	✓	✓		
水 仙 类*	12~4	✓	✓		✓	✓	
晚 香 玉*	6~10	✓	✓		✓	✓	
朱 顶 红	1~6	✓	✓	✓	✓		
石 蒜 类	7~9	✓	✓		✓		
驳 骨 丹*	1~5	✓	✓	✓	✓	✓	✓
洋 兰*	全年	✓	✓	✓	✓		✓
小 苍 兰*	4~5	✓	✓	✓	✓	✓	✓
孔 雀 花	9~10	✓	✓		✓	✓	✓
满 天 星*	1~7, 10~12	✓	✓		✓	✓	✓
千 里 红*	7~10	✓		✓	✓	✓	✓

续表

名 称	供应期 (月或季)	用 途					
		插花	花篮	花环	花束	扣花	桌饰
凤尾鸡冠	8~10	✓	✓	✓	✓	✓	✓
霞 草*	4~6	✓	✓	✓	✓	✓	
紫 罗 兰*	4~6	✓	✓	✓	✓		
香 豌豆*	12~5	✓	✓	✓	✓	✓	✓
金 鱼 草*	1~6, 9~12	✓	✓	✓	✓		✓
球根鸢尾*	2~5	✓	✓	✓	✓		
白 银 芦	9~11	✓	✓	✓	✓		✓
香 堇	12~5				✓	✓	✓
一 品 红	10~2	✓	✓	✓	✓		
银 芽 柳*	12~2	✓	✓	✓			
玉 兰	2~4	✓				✓	✓
白 兰 花*	5~10					✓	✓
蜡 梅	12~1	✓	✓				
榆 叶 梅*	2~4	✓	✓				
梅、桃、杏	2~4	✓	✓				
梨 花	3~4	✓	✓				
海 棠 花	3~4	✓	✓				
山 茶 花	12~3	✓	✓	✓	✓	✓	✓
杜 鹃 花	12~6	✓	✓	✓	✓		
代 代 花	5						

续表

名 称	供应期 (月或季)	用 途					
		插花	花篮	花环	花束	扣花	桌饰
茉莉*	全年					✓	✓
迎春	3~4	✓					
连翘	3~4	✓					
桂花	9~10	✓		✓	✓	✓	
一品红	10~2	✓	✓	✓	✓		

* 为重要切花种类

(二) 观叶类

观赏部位以叶片为主，在制作插花、花篮或花束时主要起衬托作用，以达到突出主题、协调色彩、增强生机和表现力的效果。常用的观叶类切花种类有苏铁、蕨类植物、天门冬、文竹、龟背竹、棕榈、常春藤、广玉兰等（见表 1-2）。

表 1-2 主要观叶类切花种类及其特点

名 称	供应期 (月或季)	用 途					
		插花	花篮	花环	花束	扣花	桌饰
广 玉 兰*	全年			✓		✓	✓
苏 铁*	全年	✓	✓	✓		✓	✓
云 杉	全年	✓	✓	✓		✓	✓
松 类	全年	✓	✓	✓		✓	✓
桉 类	夏、秋	✓	✓	✓	✓	✓	
蕨 类*	全年	✓	✓	✓	✓	✓	
天 门 冬*	全年	✓	✓	✓	✓	✓	✓

续表

名 称	供应期 (月或季)	用 途					
		插花	花篮	花环	花束	扣花	桌饰
文 竹*	全年	✓	✓	✓	✓	✓	✓
一 叶 兰*	全年	✓	✓		✓		✓
枸 骨*	全年		✓	✓		✓	✓
常 春 藤*	全年	✓	✓	✓			✓
阔叶十大功劳	全年		✓	✓		✓	✓
槲 类	全年			✓		✓	✓
刺 葵	全年	✓	✓	✓		✓	✓
棕 桐*	全年	✓		✓			✓
棕 竹	全年	✓	✓	✓	✓		✓
散 尾 葵	全年	✓	✓	✓		✓	
花叶芦竹	春、秋	✓	✓				
银 边 翠	8~9	✓					
三 色 苋	8~9	✓					
龟 背 竹	全年	✓	✓				

* 为重要观叶类切花种类

(三) 观果类

观果类的切花,以观赏果实为主。要求果实的色彩鲜艳,观果期长,果面干净光洁。常见的种类有南天竹、石榴、山楂、火棘、柑橘类、枇杷等(见表1—3)。

表 1—3

主要观果类切花种类及其特点

名 称	供应期 (月或季)	用 途					
		插花	花篮	花环	花束	扣花	桌饰
南 天 竹	冬	✓		✓		✓	✓
枸 骨	10~3	✓	✓	✓		✓	✓
云 杉	秋、冬	✓	✓	✓			✓
松 类	秋、冬	✓	✓	✓			✓
火 棘	秋	✓		✓		✓	✓
山 楂	秋	✓		✓		✓	✓
柑 橘 类	秋、冬			✓		✓	✓
石 榴	秋	✓					✓
冬 珊 瑚	秋	✓				✓	✓
瓶 兰	秋	✓		✓		✓	✓
观 赏 瓜	秋、冬	✓					✓
枇 杷	5~6	✓					

二、世界切花生产概况

鲜切花生产是世界花卉产业的主要组成部分。第二次世界大战后,花卉生产迅速发展,至今已成为最有活力的产业之一。

最近 10 年间,世界上花卉消费量以每年 25% 左右的速度递增。1983 年,世界花卉消费总额约为 500 亿美元,1991 年上升到 1000 亿美元,预计到本世纪末将达到 2000 亿美元。欧美 14 国 1977 年的花卉生产总产值不足 70 亿美元,1982 年上升到 100 亿美元,1987 年增到 550 亿美元,1992 年达 800 亿美元。世界花卉贸易额每年也以 10% 以上的速度递增。1982 年,世界花

卉产品的贸易总额为 25 亿美元, 1990 年猛增到 65 亿美元, 预计 1995 年可达 100 亿美元以上。

(一) 主要切花生产及出口国家

鲜切花的生产水平, 与当地的气候、地理、社会生产条件以及经济发展水平密切相关。世界上花卉出口国家排名前 10 位的分别为荷兰、哥伦比亚、以色列、意大利、西班牙、肯尼亚、丹麦、比利时、德国和泰国。在世界鲜切花出口总量中, 荷兰占 70%, 哥伦比亚占 11%, 以色列占 6%, 意大利占 5%, 西班牙占 3%, 肯尼亚占 1%, 其他国家仅占 4%。

荷兰在世界花卉生产中起着举足轻重的作用。1994 年荷兰花卉生产总值达 79.3 亿荷兰盾 (注: 1 美元 = 1.618 荷兰盾, 1996 年 1 月 16 日), 比 1993 年增加 3.9%。其中切花和盆栽 64.2 亿, 比 1993 年增加 5.3%, 切花出口占世界切花出口总额的 59%。

1994 年, 荷兰拍卖额居前 10 位的鲜切花依次为玫瑰、菊花、郁金香、香石竹、百合、非洲菊、小苍兰、兰花、六出花和勿忘我。

荷兰用于花卉生产的玻璃温室有 5519 公顷, 露地生产面积有 2432 公顷, 花卉从业人员总数为 71000 人, 其中从事花卉生产的 25000 人, 拍卖行业 4500 人, 零售 22500 人, 批发出口商 13000 人, 供货行业 6000 人。有 7 个大型花卉拍卖中心。花卉业是荷兰国民经济的一大支柱产业。

哥伦比亚鲜花出口量居世界第二位, 其中康乃馨的出口居世界第一, 占据了美国康乃馨市场的 95%。目前, 每年花卉出口总值约 3 亿美元; 花卉种植面积 6500 公顷, 一年四季都可以生产切花; 集约化经营; 每天将花卉空运到世界各地, 不论是美洲或是欧洲, 进口商在 48 小时之内就可得到所需的花卉产

品。哥伦比亚的鲜切花主要出口美洲，约 15% 出口到英国、瑞典和德国等欧洲国家。

以色列是世界上第三大鲜切花出口国，1989 年的花卉出口额为 1.8 亿美元，种类主要是玫瑰、康乃馨。

德国的花卉业亦很发达。全国有 15000 多家生产花卉的企业，花卉种植面积约 3700 公顷，其中温室 2900 公顷。切花和盆花的消费量达 60 亿马克，相当于德国造船工业的产值。

泰国是亚洲的主要花卉生产及出口国，以生产兰花为主，主要出口到日本，大约占 50%，其余的出口到欧洲和美国。1991 年，泰国兰花出口创汇 3000 万美元。

此外，非洲的肯尼亚、摩洛哥、津巴布韦，亚洲的新加坡、马来西亚以及拉丁美洲的厄瓜多尔等国家，近年来花卉产业发展迅速，有可能成为新兴的花卉出口国。

纵观世界花卉业，特别是花卉出口国的花卉生产概况，非常明显的特点有以下几个方面：

1. 产品种类的国际性专业分工

哥伦比亚、以色列和意大利等国家，以生产香石竹为主；荷兰的郁金香及其他球根（茎）花卉占绝对优势地位；日本的菊花生产独具特色；泰国的兰花产业和比利时的杜鹃花生产，在国际花卉市场上亦有重要位置。

2. 现代化的营销体系

经过多年的发展和经营，在美国的迈阿密、荷兰的阿姆斯特丹、以色列的特拉维夫和哥伦比亚的波哥达，已形成了当今世界的四大花卉集散地，采用现代化的手段管理着世界主要花卉产品的拍卖行业，通过国际间的贸易促进了花卉生产的发展。

3. 先进的生产管理

花卉产品的生产与传统的农业生产行业比较，有其独特的

生产技术要求，其中最突出的一点是要保持产品的新鲜度。因此，不论是生产环节或是产后营销环节，鲜切花的保鲜问题总是要认真考虑的。此外，生产上要求在技术和成本上高投入，除大量的保护地生产外，多实行集约化经营。所以，花卉产业的发展必须与经济发展水平相适应。

（二）世界上主要花卉消费市场

目前，西欧、北美和日本被认为是世界三大花卉消费市场。据统计，美国是当今世界上最大的花卉消费国，年消费量达 50 亿美元以上，虽然美国的花卉总产量居世界第二位，但每年仍然需要从荷兰、哥伦比亚等地进口大量的花卉，进口额约 6 亿美元。欧洲国家拥有先进的花卉产业，但因消费量大以及种类的国际化分工，仍然需要大量进口，德国每年进口额达 8 亿美元，法国 2.5 亿美元，英国 2 亿美元，荷兰 1.5 亿美元。

日本的花卉消费量巨大。1975 年，每个普通家庭的鲜切花消费额为 4158 日元，1988 年上升为 9328 日元，目前已达 1 万日元以上。因此，日本每年需进口大量的鲜切花供应市场，1975 年的进口额仅为 6.5 亿日元，1989 年增加到 162.7 亿日元，目前已达 200 亿日元。日本进口的鲜花种类主要是泰国的兰花、台湾的菊花、美国的蕨类和荷兰的小苍兰，日本的菊花消费量特别大。

东南亚、东欧及西亚海湾地区，也是开发潜力很大的花卉消费市场。1980 年～1983 年，香港地区的花卉消费量每年递增 44%，1984 年的花卉消费额达 2200 万美元，1993 年增加到 5000 万美元，其中 99% 的产品依靠进口。

按人均年消费额排序，1990 年的世界前三位花卉消费国家分别为挪威、瑞士和日本，其人均年消费额分别为 155.5 美元、142 美元和 133 美元。初步估计，全球人均花卉消费额大约为 25