

世界切花保鲜新技术新配方

北京市科学技术情报研究所

1988年3月

内容简介

本书着重介绍了近年世界切花保鲜的新技术、新配方。内容包括花卉的世界市场概况及其发展趋势；切花凋萎的因素及防止措施；1981~1987年美国世界专利库和联邦德国专利库公布的切花保鲜剂和干花保色剂的全部配方及试验方法；国外切花保鲜的最新设备；几种主要切花的保鲜技术。此外，在本书最后一章还简要的介绍了国外插花艺术。

本书专业性较强，可供有关技术人员、从事切花生产、经营、销售者、及广大切花爱好者参考。

前 言

切花是一种以欣赏美为目的的活商品。它不仅能美化生活，又可出口换取外汇。为了使切花在国际市场上具有较强的竞争能力，必需在生产出高质量切花的基础上，应用先进的保鲜技术，以便使切花从采收、包装、贮藏、运输到销售等各个环节中鲜艳如初，并具有较长的瓶插寿命。

世界发达国家极重视切花保鲜，早已在市场上投放了效果很好的系列化的切花保鲜剂商品。八十年代又推出了不含银的、有利于环境保护的切花保鲜剂，进一步延长了切花的瓶插寿命，提高了其观赏价值。同时，还研制出效果可达一年以上的干花保色剂，为插花艺术世界增色生辉。这些研究成果，对我国切花保鲜技术的研究与制剂的生产，无疑具有重大参考价值。

我国在切花保鲜技术方面的研究起步较晚，同时在这方面也缺乏系统资料的介绍，目前虽已取得一些成果，但距世界先进水平相差很远。为此，我们在国内外进行了广泛的调研工作，收集了大量有关切花保鲜技术资料，参阅了联邦德国1981、1984、1986年出版的《切花保鲜》专著及实用手册，通过国际联机检索，收集了美国世界专利库和联邦德国专利库1981~1987年全部切花保鲜剂和干花保色剂的配方及试验方法，以供广大切花保鲜科研人员及爱好者参考。

此外，为了引起广大读者对切花的兴趣与爱好，我们根据联邦德国插花艺术资料及《台湾花艺》杂志所提供的资

料，编写了插花艺术，并附有照片以期图文并茂，在本书最后一章中作介绍。

本书各章节编写人：

第一章 宋丽珍

第二章 宋丽珍 张电

第三章 姚彝孙 宋丽珍 张电

第四章 张电 宋丽珍

第五章 张电 宋丽珍

第六章 宋丽珍

第七章 张电

编辑 宋丽珍

在开展国外切花保鲜技术调研工作之时，我们曾得到中国花卉协会的大力支持与赞助，在此致以诚挚的谢意。

由于编者水平有限，本书难免有不妥与错误之处，恳请广大读者批评指正。

编者

1988年3月

目 录

前言

第一章 世界花卉市场概况及发展趋势..... (1)

第一节 世界花卉市场概况..... (1)

第二节 世界花卉发展趋势..... (4)

第二章 切花保鲜概述..... (6)

第一节 切花过早凋萎的因素..... (6)

一、切花过早凋萎的内部因素..... (6)

二、切花过早凋萎的外部因素..... (7)

第二节 防止切花过早凋萎的措施..... (10)

一、栽培抗凋萎基因型切花品种是切花保鲜的基石

..... (10)

二、栽培高质量切花应注意的管理措施..... (11)

三、切花采收后的保鲜处理..... (12)

第三章 切花保鲜剂专利技术..... (16)

第一节 干花保色剂..... (16)

一、以水、粘合剂、明矾样防退色剂等为主要成分的植物保 存液..... (16)

二、以水、粘合剂、凝固剂、着色剂为主要成分的植物保存液 (21)

三、以水、粘合剂、凝固剂、白色微粒子和着色剂为主要成份的 植物保存液..... (26)

四、利用有机溶剂、置换脱水并在低温下保存干花的方法 (31)

五、以甘油、水、染料(一种或多种)、无机盐(一种或多种)、 有机酸为原料的干花保色剂..... (34)

第二节 鲜切花保鲜剂..... (40)

一、以(E)-1(对氯苯基)-4,4-二甲基-2-(1,2,4-三唑)-1-戊烯-3-醇为主要成分的切花保鲜剂..... (40)

二、以烘干明矾加粉末状营养辅助剂制成充分吸水剂,进行切花保鲜..... (45)

三、以水溶性银盐、水溶液硫代硫酸盐、亚硫酸盐等为主要成分的切花保鲜剂..... (47)

四、以烘干氢氧化铝和钙的非水溶性盐为主要成分的切花保鲜剂..... (50)

五、以2-吡啶硫醇基-1-氧化物或它的盐类为主要成分的切花保鲜剂..... (54)

六、以氮-(三氟甲基)-氮-(二氯氟甲基亚磺酰)-氨基苯甲酸为主要成份的切花保鲜剂..... (64)

七、以可溶性镍盐为主要成份的切花保鲜剂..... (74)

八、以肌醇六磷酸为主要成分的切花保鲜剂..... (79)

九、以明矾(硫酸钾铝)、硫酸矾土及聚氯化铝为主要成分的切花保鲜剂..... (85)

十、以酸性硫酸盐土壤的水萃液为主要成分的切花保鲜剂..... (88)

十一、以(E)-1-环己基-4,4-二甲基-2-(1,2,4-三唑)-1-戊烯-3-醇为主要成分的切花保鲜剂..... (92)

十二、以1-(对氯苯酚)-4,4-二甲基-2-(1,2,4-三唑)-1-戊烯-3-醇为主要成分的切花保鲜剂..... (96)

十三、月季切花的“ВИТАИТ-4”液营养保鲜..... (100)

十四、以N,N'-琥珀酸二甲酰肼、8-羟基硫酸盐、硝酸钙、糖为主要成分的切花保鲜剂..... (106)

十五、以涂敷银、锗的板状物作为切花保鲜剂..... (109)

第四章 欧洲最新切花保鲜装置及设备..... (110)

第一节 切花保鲜柜..... (110)

第二节	切花保鲜封口瓶	(113)
第三节	切花保鲜塑料包装袋	(115)
第四节	充氧保鲜花瓶	(118)
第五节	切花保鲜网袋	(118)
第五章	几种主要切花的保鲜措施	(122)
第一节	菊花	(122)
第二节	香石竹	(128)
第三节	月季	(132)
第四节	唐菖蒲	(137)
第五节	非洲菊	(140)
第六节	金鱼草	(141)
第七节	百子莲	(143)
第八节	仙客来	(143)
第九节	鹤望兰	(143)
第十节	翠菊属	(144)
第十一节	独尾属	(144)
第十二节	切枝	(144)

附：亚灌木切花采收最佳时间

第六章	干燥花的制作	(146)
第七章	插花艺术	(150)

第一章 世界花卉市场概况及发展趋势

第一节 世界花卉市场概况

随着世界各国科学技术的发展、经济的繁荣、人们生活水平的提高，花卉的应用范围越来越广泛，需求量大幅度增长。许多国家把花卉做为一种重要的创汇商品进行生产，花卉业已成为一项新兴产业正在迅速兴起。

据八十年代国际花卉贸易市场资料分析，从花卉商品生产与消费的关系来看，大致可分为三种类型的国家和地区，一是生产、消费基本平衡的花卉自给国，如日本、西班牙、葡萄牙和希腊等；二是生产大于消费的花卉出口国，如荷兰、意大利、比利时、丹麦、泰国、新加坡、哥伦比亚、以色列、中国（包括台湾省）；三是消费大于生产的花卉进口国，如联邦德国、美国、法国、瑞士、奥地利、瑞典、挪威、芬兰、加拿大、英国等。香港亦属花卉进口地区。当前世界上已形成四大国际花卉贸易集散地，即荷兰的阿姆斯特丹、美国的迈阿密、哥伦比亚的波哥大和以色列的特拉维夫。花卉商品已进入全球性贸易。

近几年来，花卉消费量急剧增长，据统计，目前世界花卉市场容量在180亿美元以上。经济发达地区，人们生活水平高，花卉消费量大。欧美14个发达国家，1977年花卉生产总值尚不足70亿美元，到1982年就增加到94.7亿美元，五年平均递增7%，而花卉消费水平，则每年以8%的速度增加，

消费大于生产。因此，一些发达国家和地区，每年都需要进口大量花卉，才能满足本国市场需要。在花卉商品中，消费量最大的是切花，香港在1983年进口花卉的590.6万美元中，切花占96%。据荷兰鲜花协会统计资料表明，1985年世界切花及室内观赏植物贸易总额已达25亿美元之多，比1984年增长约10%。

荷兰是世界上最大的花卉出口国，年产鲜切花6千多亿枝，80%以上出口，全国有12个花卉拍卖市场，采用计算机管理，1984年出口额达13亿美元，占世界花卉总出口额的60%以上，由于花卉商品获利大，其市场活跃成度不亚于股票市场。

其次哥伦比亚。近年来哥伦比亚切花业发展迅速，1970年以前，哥伦比亚几乎还没有切花出口，1985年切花出口额猛增到1.41亿美元，成为国家换取外汇的第五大宗商品，跃居世界切花出口国的第二位。哥伦比亚的切花主要销往美国和欧洲。

以色列是世界第三大花卉出口国，其花卉产品主要销往西欧。

其它花卉出口国还有意大利、新加坡、泰国和我国台湾。近年台湾花卉出口增长很快，1975年出口总额仅为75万美元，到1985年就增加到423万美元，十年间增长了四倍多。

联邦德国是世界上最大的花卉进口国，1983年进口总额为9亿美元。其次是美国、法国、英国、瑞士和瑞典等。

日本是亚洲最大的花卉市场，市场容量为25亿美元。1983年进口总额达3千万美元，出口不足100万美元，预计今后进口额还将逐年增加。进口品种主要是菊花、兰花、康乃馨、

火鹤花、蕨类。这五种占花卉进口的95%左右，其中以菊花、兰花为最多，约占70%。每年12月至翌年4月，都要从台湾进口大量鲜切菊花。

香港是个经济繁荣的自由港，消费水平很高，每年均需进口大量花卉，花卉市场容量大，而且逐年还在扩大。据统计，1980~1983年进口花卉每年以44%的速度增加，目前香港花卉市场容量已达4千万美元，进口花卉中切花为大宗，品种约有50多个，有20多个国家和地区向香港进口切花。主要是荷兰、我国内地和台湾、泰国、新加坡、美国和日本。

我国内地输入香港的花卉商品占它花卉市场的20%，其中鲜切花仅占10%左右，主要来自广东省。目前广东省切菊生产已大部分采用优良切花品种，并推广了灯光照明技术，年供货天数由过去不足100天提高到300天以上。唐菖蒲切花基本占领了港澳市场。但是总的来看，我国输入香港的切花大部分仍为低档货，主要表现在品种少、花色单调、花的质量不高。内销也是由于品种单一、质量不高，许多高级宾馆、饭店不得不从香港进口切花。我国花卉出口额为300~400万美元，仅占世界花卉出口总额的千分之一。

在国际花卉市场上，高质量的鲜切花才具有强大的竞争能力，适宜的切花品种及现代化科学的栽培管理是培养高质量切花的基础，其次保鲜技术、包装、贮运也是至关重要的因素。在国际花卉贸易中，花卉商品需要经长途运输，才能从生产国到消费国，因此各国都十分重视切花的保鲜技术。预计到2000年，世界鲜花消费量还将成倍增长，市场竞争更加激烈，各国为了拓展自己的花卉市场，切花保鲜的问题将更加突出。

第二节 世界花卉今后发展趋势

一、种植面积继续扩大

花卉是一种高产值的农作物，它比同面积的粮食作物、蔬菜、水果等产值约高1至数倍。例如在美国，一亩小麦产值为86美元，棉花为300美元，而一亩杜鹃花产值可达14000美元，其产值比为1:3.5:162。再如意大利，每公顷水果、蔬菜、切花的产值比为1:1.2:10。因此，许多花卉种植国，压缩了粮菜种植面积来扩大花卉生产，尤其是扩大温室花卉种植面积。

荷兰利用现有温室设施，改蔬菜为种花卉，1970年花卉面积约2.5万亩，1978年增加得4.9万亩，预计1990年将增到6.3万亩。

以色列提出，在今后较长时期内，要压缩粮食播种面积，集中力量发展花卉、水果的出口，用出口所换的外汇购买粮食。

日本为鼓励农民稻田改作，扩大花卉种植面积，政府每年拨款5亿多日元，专用于花卉产区的温室建设，以供花农培育苗木。

二、基地化、专业化生产

近年来在中南美洲及亚洲的一些自然条件适合于花卉生长的发展中国家，建立起花卉生产基地，进行专业化生产。他们利用本国廉价的劳动力，引进国外先进技术、设备，大力发展切花出口业，以赚取外汇。

如哥伦比亚的香石竹已打入国际市场。哥伦比亚的鲜花

业所以能迅速发展的主要原因是：在国际市场上切花需求量最大的季节（11月～翌年4月），能保证满足供货；国家对切花出口采用现代化的美国“波音—747”客机运输，既安全又迅速；生产切花的品种是世界花卉市场销售量最大的品种，如香石竹、月季、菊花等，做到了产销对路；生产部门与运输部门密切配合，保证了出口花卉质量的规格标准化，因此在市场上赢得了信誉。

以色列和厄瓜多尔也是利用本国自然气候、地势的优势，发展花卉生产，它们的玫瑰，每亩地栽种7万株，株高3米，花枝长90～100厘米，常年鲜花盛开，盛花期长达8～10年，所生产的鲜花远销西欧各国。

此外，还有台湾的菊花，泰国、新加坡的热带兰等，都是在最佳自然条件下，进行专业化生产。

三、选育适宜生产、流通的新品种

在新品种培育方面，将以抗病性、耐久藏抗凋萎性、耐运输、适宜居住环境等方面为主攻方向。在生产中大量应用杂交一代杂种、单倍体、多倍体等以及组织培养技术。

四、观叶植物发展前景广阔

随着现代化居住环境向高层楼群的发展，人们要求对室内进行美化。观叶植物种类繁多，而且由于它耐阴生、管理简单、适宜在室内生长，加之它奇异多姿、苍翠悦目、观赏期长，因此近年越来越受到人们的宠爱。需求量增长很快，1981～1983年统计，民主德国切花需求量增长为6%，而观叶植物增长为12%，美国、法国等近年来观叶植物销售额及种植面积均有大幅度提高，以色列目前正在加速发展观叶花卉，以出口到北欧各国。

第二章 切花保鲜概述

第一节 切花过早凋萎的因素

一、切花过早凋萎的内部因素

切花凋萎的内部因素是由剪切伤口引起的植物体内生理变化。

1. 缺水。花经剪切后，立即失去了供水源，而蒸腾作用仍继续进行。由于切取时空气吸入堵塞导管，以及植物体自身的生理堵塞（植物受伤后产生的伤口反应及代谢过程中的产物，这些物质含有果胶、单宁等封住伤口堵塞了导管），严重的影响了切花的吸水能力，使输水状态逐渐恶化。

2. 缺营养。花被剪切后，主要依靠贮存在切花茎中的营养物质进行新陈代谢以维持其生命活动。切花体内养分的消耗与呼吸强度有关。资料表明，切花凋萎是由于呼吸基质的缺乏引起，而衰竭的速度部分地取决于切花内养份的贮存量。同时切花体内能源的大量消耗，也造成有害物质（如氨、多元酚、乙烯）的产生。

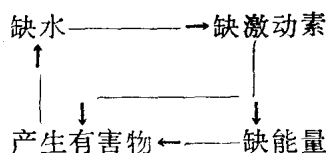
3. 缺激素。花被剪切后，也切断了细胞激动素的来源。细胞激动素在植物的根部形成，输送到各个器官，保持植物体内水份的平衡，以维持正常的生命活动，防止老化现象产生，因此激动素对于延缓切花凋萎具有重要作用。

4. 乙烯的产生。花被剪切后，处于一种应激状态，会产生大量乙烯。同时由于缺水、缺营养的逆境出现，使切花体

内的脱落酸含量增高，更促使了乙烯的大量产生。乙烯对切花保鲜极为不利。它是植物衰老过程中产生的一种气体，各个器官都可以产生，而且能引起自动催化反应，只要有少量乙烯存在，就可以诱发和促使切花中迅速产生大量的乙烯，引起切花过早凋萎。

综上所述，影响切花凋萎的四个内部因素（缺水、缺营养、缺激素、产生有害化合物）中，缺水是主要因素。由于早期失水逆境的产生，使切花体内形成一个恶性循环，因此，若想阻止切花过早凋萎，使其保持较长的瓶插寿命，必须尽早打破这种恶性循环。见图1。

图1 切花体内缺水后形成的恶性循环



二、切花过早凋萎的外部因素

1. 缺水和水质。导致切花凋萎的老化过程首先是从缺水开始的，缺水会缩短切花生命过程，而水质洁净可以延长切花寿命。

〈1〉缺水。花被切取后，即使适时插入水中也难以解决切花体内缺水的问题。造成缺水的原因除上述气泡堵塞及自身的生理堵塞外，在切口处流出的植物体液含有糖分，对细菌的滋生繁衍极为有利，同时在冷库和插花的瓶水中，也有许多肉眼看不见的有害物质（如绿叶浸入水中溶化的酚和细菌、霉菌等，它们都可以堵塞导管，甚至堵塞现象长达20厘米，即使事后进行了灭菌，但被堵塞的导管也难以清理干

净。因此为了保证切花体内输水通畅，一般要进行第二次剪切。切口要尽量干净，同时最好在水中进行，这样可以避免空气进入导管。有的切花切口分泌乳汁（如一品红等），可将茎端短时间的浸入沸水中，这种方法也适合菊花和月季。

〈2〉水质。低PH值可以改善植物体内水份的平衡。当水中的PH值为4或小于4时，可以抑制细菌繁殖、降低酶的活动能力，因而减轻了对导管的堵塞，对某些切花（如月季）的寿命可以起到延长的效果。

温水含有的空气比冷水少，表面应力亦较低，容易被吸收，把切花插入30~40℃的温水中，可以疏通导管中的气泡，使切花体内输水通畅。

一些切花的寿命与水中含的盐分有关，如月季、菊花、石竹等随着水的硬度增加而寿命缩短，一般认为水的低盐量可以延长切花寿命。有人报导过，含氟的水会引起花、叶、凋残。

2. 乙烯的危害。乙烯气在我们生活的周围环境中无所不在，它可以加速叶的黄化及花的凋谢，是切花保鲜的大敌。为了防止外源乙烯侵入植物体内诱发内源乙烯产生，要避免将切花与蔬菜、水果等存放在一处。即使在6℃低温情况下，0.05ppm的乙烯浓度，也会使切花受到损害。据统计，一公斤蔬菜或水果排出的乙烯量，相当于月季排出量的1万~4万倍。

此外，煤、木柴、汽油、石油、天然气燃烧时，都会产生大量乙烯（包括汽车废气）。聚乙烯薄膜在热天时也会释放出乙烯，因此，对切花存放处应格外注意。

乙烯对切花危害的程度与切花品种有关。对乙烯特别敏

感的切花品种有：石竹属、丝石竹属、大戟属、翠雀属、卡特来兰属、百合属、剑叶兰属、紫罗兰属、福禄考属、百子莲属、金鱼草属、乌头属、马利筋属、风铃草属、龟头花属、假龙头花属、杏属、肥皂草属、山萝卜属、辽喉草属等。

如果在乙烯作用之前，对切花进行人工补给糖分，可以降低它的危害程度。更为有效的是，在切花采收后4~36小时内，立即使用“乙烯消除剂”——Chrysal AVB或Chrysal、Nelken VB（它们的主要成份是硫代硫酸银）处理，将会收到满意的效果。但硫代硫酸银对火鹤、郁金香效果不大。

3. 温、湿度的影响。。温度高，切花呼吸频率剧增，能量消耗亦愈大，从而缩短了切花的寿命。

降温可延缓切花生命过程。同时在低温下可以抑制乙烯的大量产生。在0.5℃时，切花则不会受到乙烯的危害。因此切花应尽可能在低温下贮存及运输。但遗憾的是，不是所有的切花都能在0.5℃时贮存和运输，一些热带品种会被冻坏，如兰花、红羽大戟属、鹤望兰属、海里康属、喜林芋属的叶等不适于低温贮存。

在低温贮存时，每株切花应尽快低温冷透（包括包装箱内的切花），冷风须在包装箱壁回流。相对湿度应为85~95%。

为了延长切花寿命，生产者必须在采收前、采收期间及采收后，施行一系列保鲜措施。花商和消费者也必须在购买切花之后采取相应的保鲜措施，最好形成一条龙的保鲜网，效果最理想。

表1为生产者、花商、消费者形成一条龙保鲜对月季切花寿命的影响:

表1 一条龙保鲜网对月季瓶插寿命的影响

处 理 方 式	使用flower Care保鲜剂 克/公斤			切花瓶插寿命 (以天数计)
	生产者	花 商	消费者	
	5.5℃处理 24小时	5.5℃处理 48小时	22℃处理	
1	0	0	40	7.6
2	0	40	0	5.4
3	40	0	0	4.5
4	10	10	40	8.2
5	10	40	10	7.5
6	40	10	10	6.0
7	40	40	40	9.2

第二节 防止切花过早凋萎的措施

一、栽培抗凋萎基因型切花品种是切花保鲜的基石

各国专家对于栽培抗凋萎基因型切花品种作了大量研究工作。例如比利时生物化学家,对各种石竹进行了含酚量的对比实验,认为含酚量少的石竹切花瓶插寿命长。有的专家研究了切花茎杆的粗度与瓶插寿命有关,茎杆较粗、糖分贮存量也大,能够维持较长时间的呼吸作用。例如非洲菊,人们选择了具有粗茎杆遗传基因的切花品种,这不仅是因为糖分贮存量,而且也是为了增强花枝茎杆的坚固性,其基部