

宁夏大学农学院服务“三农”系列丛书

丛书主编/曹兵 陈晓敏

国家科技支撑计划项目(2007BAD57B04)资助

新农村新生活书库

花卉采后 保鲜技术

HUAHUI CAIHOU
BAOXIAN JISHU

喻晓燕 张光弟 编著



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社



宁夏大学农学院服务“三农”系列丛书

国家科技支撑计划项目 (2007BAD57B04)

花卉采后 保鲜技术

喻晓燕 张光弟 编著



黄河出版传媒集团
宁夏人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

花卉采后保鲜技术 / 喻晓燕, 张光弟编著. — 银川: 宁夏人民出版社,

2010. 2

(宁夏大学农学院服务“三农”系列丛书/曹兵, 陈晓敏主编)

ISBN 978-7-227-04437-6

I. ①花… II. ①喻… ②张… III. ①花卉—保鲜 ②花卉—贮藏

IV. ①S680.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第028163号

花卉采后保鲜技术

喻晓燕 张光弟 编著

责任编辑 王 燕 贺飞雁

封面设计 万明华

责任印制 王怀庆

黄河出版传媒集团 出版发行
宁夏人民出版社

地 址 银川市北京东路139号出版大厦(750001)

网 址 www.nxcbn.com

网上书店 www.hh-book.com

电子信箱 nxhhsz@yahoo.cn

邮购电话 0951-5044614

经 销 全国新华书店

编辑信箱 yanyanw46@yahoo.com.cn

编辑热线 0951-5014124

印刷装订 宁夏捷诚彩色印务有限公司

印刷委托书号(宁)0004842

开 本 880mm × 1230 mm 1/32

印 张 5.25

字 数 127 千

印 数 4250 册

版 次 2010年2月第1版

印 次 2010年2月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-227-04437-6/S·287

定 价 16.00元

版权所有 翻印必究

前 言

宁夏花卉业起步于 20 世纪 80 年代,经历了恢复发展阶段(1986a~1990a.),快速发展阶段(1991a~1995a.),巩固和提高阶段(2000 年以后)。

花卉业在宁夏是个新兴产业,从 80 年代初到 90 年代末近 20 年的发展历程中,花卉生产仅限于园林、林业部门生产的草花、少量鲜切花和一些园林绿化苗木,大量的观赏性花木均从外地引入销售,没有具有地方特色和比较优势的主导产品。改革开放以来,随着人民生活水平的提高,花卉产业发展迅速。近年来,在自治区党委、政府和自治区林业局的重视下,充分发挥我区花卉资源和区域优势,调整品种结构,加大科技推广力度,积极扶持龙头企业,促进花卉业快速发展。“十五”期间,宁夏花卉业基本形成了以生产为基础,以市场为主体,向花卉观赏、租摆、绿化美化工程建设延伸的良好局面,步入“稳步发展、积极调整、全面提高、优质增效”的新阶段。截至 2008 年年底,全区花卉苗木总面积达 5.5 万亩,总产值达 3.8 亿元。其中温室花卉面积达 0.5 万亩,比 2007 年增 10%;高档盆花销售额

5000多万元,比上年略有增长;草花因五十大庆产量猛增,年产量达2500多万盆,是2007年的2.1倍;鲜切花消费量迅速上升,全区花店总数达327家,其中营业额千万元以上1家、999万~500万元1家、499万~100万元15家,总消费鲜花额达到1亿枝,鲜切花自给率由2007年的8%上升到15%以上。培育起宁苗、五洋、利群等专业花卉市场7个,鲜花零售店100多家,年销售额达8000余万元。目前已经形成以城郊为核心,初具规模的草花、盆花、鲜切花、园林绿化苗木基地。通过引进合作,科技水平不断提高,周景世荣与荷兰莫尔海姆公司合作,引进了新品种、新技术,花卉质量明显提升。天卉公司生产的一品红远销青海、西安、内蒙古、甘肃、北京,永宁生产的剑兰成为奥运专用花。宁夏花卉生产和花卉市场的繁荣大大提升了居民的生活水平、美化了人居环境,在调整农业产业结构、发挥区域优势、增加农民收入,推动地方经济发展中起到了重要作用。

宁夏花卉业发展中存在的问题:一是产业化水平低。花卉产业处于起步阶段,尚未实现专业化、标准化、适度规模化和集约化生产和经营。生产规模小,缺乏专业化分工,满足不了市场对鲜花批量和品质的要求。二是科技水平低。科技人才不足,技术、资金投入不足,缺乏有力的科技支撑体系,花卉产品尚未开展贮藏与保鲜技术的研究,鲜切花受“时间差”(一季生产,全年消费)、“空间差”(一地生产,国际消费)、“蓄水池”(有效缓解市场价格波动)等诸多方面的影响,致使产品科技含量低,未达到周年供应。三是花卉市场发育滞后,缺乏统一的规划,经营规模小,管理水平低,经济效益差,布局不合理,主要集中在银川市,经营方式以出租摊位、对手交易为主,存在低水平重复建设问题,缺少现代化的花卉交易市场,难以提供信息、质量检测等深层次、多功能的现代服务,市场带动作用不够强,群体综合效益有待提高。四是体现区域特色的花卉产品和品牌缺乏。与国外

花卉强国和国内花卉强省区相比,目前大宗花卉产品均非体现银川地域特色,不具有较强竞争优势产品,特色花卉产品和品牌缺乏,“区位品牌”意识尚未得到建立。

花卉保鲜技术的实现,可使花卉周年供应,栽培(手段的排开栽培技术)→采收→分级→包装→运输(含加工及贮藏)→市场→消费者。有效地减少花卉产品采后的损失率。其重要性是:一是消费者生活的需要已成为人们物质生活不可缺少的部分。二是丰富了人们的精神生活。三是使人们在满足物质生活的同时,使文化生活的品味得以提升。四是花卉产品的“多样化”、“多元化”、“疗效化”、“天然化”。对于地处西部的银川市打造“塞上花都”具有广泛的意义。

本书立足西部,从宁夏花卉产业方向出发,并以多年的试验、推广为基础,将部分适于宁夏栽培的花卉产品按照球根、盆花、切花、种条、种子从采收技术、采后技术、保鲜贮藏技术进行了较为详细的分析与阐述。力争将实用花卉产品保鲜技术介绍给本专业人士,为花卉生产者及从业人员提供经营感悟,为栽培者提供降耗致富的思路与办法,使栽培者将外形良好、品质优良的产品送到消费者手中。

真诚感谢所有为该书编著和出版付出心血、提供帮助的人们,并对书中所引用的文献作者谨表感谢。本书照片均由俞晓艳、张光弟、张远拍摄。

本书由俞晓艳、张光弟统稿完成。因作者的水平有限,加之花卉产品贮藏与保鲜技术的日新月异,文中不妥之处,恳请广大读者批评指正。

Contents 目录

前 言

第一章 花卉产品采后基本的专业词语 与保鲜原理	001
第一节 花卉产品采后基本专业词语	001
第二节 花卉产品的保鲜原理	003
第二章 花卉产品的采收技术	004
第一节 鲜切花的采收技术	004
第二节 盆花类采收技术	007
第三节 种球类采收技术	008
第四节 种苗类采收技术	010
第五节 种子类采收技术	011
第三章 不同类型花卉产品的采后变化	013
第一节 采前因素对花卉品质及储藏性的 影响	013

017	第二节	花卉产品的采后生理变化
018	第三节	花卉产品的采后品质变化
019	第四节	花卉产品的采后形态变化
020	第五节	乙烯(C_2H_4)对园艺产品成熟与衰老的作用
027	第四章	不同类型花卉产品的采后处理
027	第一节	花卉产品的预冷
029	第二节	花卉产品的包装
033	第三节	花卉产品的运输
036	第四节	花卉产品的冷藏保鲜方式
039	第五节	花卉产品的气调保鲜
041	第五章	球根花卉的采后技术
041	第一节	球根花卉的生理特点
043	第二节	球根花卉的采后生理特点
044	第三节	球根花卉的采后管理特点
044	第四节	球根花卉采后保鲜技术
060	第六章	花卉种条的采后保鲜
060	第一节	花卉种条采前的生理特点
062	第二节	花卉种条采后的生理特点
063	第三节	园艺植物种条的采后管理特点

第四节	几种园艺品种的种条保鲜技术	064
第七章	鲜切花的采后保鲜技术	080
第一节	鲜切花采后寿命的影响因素	080
第二节	鲜切花的采后生理特点	084
第三节	鲜切花的采后管理特点	088
第四节	鲜切花的贮运保鲜技术	094
第五节	几种鲜切花保鲜技术	104
第六节	切叶植物的贮藏保鲜技术	120
第八章	盆花的储运保鲜技术	124
第一节	盆花的生理特点	124
第二节	盆花的采后管理特点	128
第三节	花坛植物与播种苗的运销期注意事项	132
第四节	花卉产品的零售	135
第五节	各例盆花的储运保鲜	139
第九章	园艺植物种子的储藏技术	151
第一节	种子分类	151
第二节	影响种子储藏寿命的因素及储藏方法	152

第一章 花卉产品采后基本的专业 词语与保鲜原理

第一节 花卉产品采后基本专业词语

一、花卉产品的采后气调贮藏

气调贮藏是在适宜的低温条件下减少贮藏环境空气中的氧气并增加二氧化碳的贮藏方法。气调贮藏可结合冷藏调控氧气和二氧化碳的比例,有效的抑制花卉的呼吸代谢、衰老作用、病原菌活动等,延长储藏期增加花卉的货架寿命。气调贮藏是根据人为调节氧气和二氧化碳浓度的指标的气调贮藏,用 CA 表示。而将产品置于密封的环境中依靠其呼吸代谢来改变贮藏环境的气体组成,基本不进行人工调节的气调贮藏方法称为自发气调,或限气贮藏,用 MA 表示。

二、花卉产品的采后低温贮藏

冷藏库要求空间上的温度变化不超过 1°C ,在任何位置上随时间的变化不宜超过 0.5°C 。在花卉贮藏过程中, 1°C 的温差会对很多产品的贮藏结果有重要影响,特别是那些需要贮藏在 5°C 以下的花卉更是如此。花卉的低温贮藏主要以干藏为主,但是对于切花产品

而言,在很多情况下要将其贮藏在水中或保鲜液里,这种贮藏方法称为湿藏。

三、卉产品的采后常温贮藏

花卉的常温贮藏指利用环境的自然温度来贮藏花卉。它根据不同的地理环境、不同的花卉种类、不同的产品类型而有各自的范围,一般为 5°C ~ 25°C 。由于被采收的花卉产品体温较高,较长时间地堆积在一起时,局部环境温度不断升高,自然就会使其品质受到影响。因此,在花卉采收后、进入冷库前应该采取措施,尽快将其所携带的田间热除去,以使花卉产品的呼吸代谢保持较低水平,此过程就叫做预冷处理。

四、接触冰预冷

使用天然冰或人造冰为冷源使之直接接触被预冷花卉,从而降低其体温的技术措施叫接触冰预冷。常用的方法是在装花卉的容器中加上冰屑与水的混合物。

五、冷库预冷

在温度为 0°C 左右的冷库中把花卉产品堆码在一起,经过1~3天的冷却来对花卉产品进行预冷的技术措施。在采用此种方法预冷时预冷库中的空气流量需达到每分钟 $60\sim 120\text{m}^3$,所用包装容器的通风气孔的面积应大于边板的2%,采用此种方法不需要特殊装置,但是需要冷却库的冷却速度较快。

六、强行通风预冷

强迫冷空气经过包装容器的气孔通过花卉体表,使之迅速降低花卉的体温,这种预冷方法叫强制通风预冷。具体的操作是在预冷库中设置冷墙,在墙上开启通风孔把盛有花卉的容器堆码在通风孔两侧或两旁,除容器的气孔以外,要将其他气体通道堵严,然后用鼓风机将冷墙中的冷空气推进预冷库内,这时便会在容器两侧形成压力差,采用这种方法进行预冷,所用的容器必须有大于边长4%的

通风孔,不要做内包装,也不要再在容器内加设衬垫。强制通风预冷成本较低,使用方便,冷却效率高,适用于很多种花卉产品的预冷处理。

七、水预冷

采用流动的冷水使花卉体温迅速降低,从而达到预冷目的的一种预冷方法称为水预冷。使用水预冷可以使花卉不会遭受失水的损失,因此适用于很多切叶类作物的预冷。

八、真空预冷

将具有较高表面积、体积比例的花卉至于真空罐内,在低压的情况下花卉表层的水分便会汽化,由于这个过程会吸收大量的热,因此使被处理花卉体温迅速下降,这种方法称为真空预冷。

第二节 花卉产品的保鲜原理

一、营养亏缺理论

花卉产品的生殖器官从其他器官中获取了大量的营养物质,致使其他器官缺乏营养而死亡。营养缺乏是来自两个方面的,一是营养物质从不同的衰老器官转向生殖器官;二是营养物质从营养供应器官,通常认为是根、叶获得维持生存和生长必需的营养,再转运给生殖器官或从营养器官中运出。

二、激素调控理论

在植物营养生长阶段,地上器官和地下器官所合成的植物激素通过运输在体内形成一个相互协调的反馈环,从而维持着植物的生长和代谢。植物激素对衰老的调节作用通常被认为是植物体内各种激素或几种植物激素所调控的综合效应。

花卉产品中的鲜切花、盆花、种球、种苗和种子都涉及到采收问题,因其产品种类不同其采收的关键技术也有很大的差异。

第二章 花卉产品的采收技术

第一节 鲜切花的采收技术

一、鲜切花的概念

鲜切花是自活体植株上剪切下来专供插花及花艺设计用的枝、叶、花、果的统称,可包括切花、切叶、切枝和切果等。

二、鲜切花采收的原则

1. 因植物种类、品种、季节、环境条件、距离市场远近和消费者的特殊要求而异。
2. 到达消费者手中时,产品处于最佳状态。
3. 有足够长的货架期。

三、鲜切花的采收标准

鲜切花采后一般经历两个不同的发育阶段:第一阶段是蕾期到充分开放;第二阶段是充分开放到成熟衰老。采后技术要达到两个目的:一是促进采后鲜切花花蕾的开放,使鲜切花能充分展示其观赏特性;二是降低代谢,延缓开花和衰老进程,延长鲜切花寿命。因此,

鲜切花适期采收很重要,采收早了,花朵不能正常开放或易于枯萎。如月季和非洲菊采收过早,容易发生“弯颈”现象;满天星成熟度不够时采收,重量轻,产量低。采收晚了,鲜切花寿命降低,增加流通损耗。所以,鲜切花应在适当的成熟度采收,国内大宗鲜切花的采收标准,见表 2-1。

表 2-1 大宗鲜切花的采收标准

花卉名称	不同用途			
	远距离运输	兼作远距离和近距离运输	就近批发出售	尽快出售
亚洲百合	基部第一朵花苞已经转色,但未充分显色	基部第一朵花苞充分显色,但未充分膨胀	基部第一朵花苞充分显色和膨胀,但仍紧抱	基部第一朵花苞充分显色和膨胀,花苞等已经开绽
菊花	舌状花紧抱,其中一两个外层花瓣开始伸出	舌状花外层开始松散	舌状花最外层都已开展	舌状花大部分开展
香石竹	花瓣伸出花萼不足 1cm,呈直立状	花瓣伸出花萼 1cm 以上,且略有松散	花瓣松散,小于水平线	花瓣全面松散,接近水平
非洲菊	舌状花瓣基本长成,但未充分展开,花蕊管状,雌蕊有 2 轮开放	舌状花瓣充分展开,花蕊管状,雌蕊有 3~4 轮开放	舌状花瓣大部分开放,管状花粉开始散发	舌状花瓣大部分开放,管状花粉大量散发
唐菖蒲	花序最下部 1~2 朵小花显色,但花瓣仍紧卷	花序下部 1~5 朵小花显色,小花花瓣未开放	花序最下部 1~5 朵小花都显色,其中基部小花呈展开状态	花序下部 7 朵以上小花露出苞片并显色,其中基部小花呈展开状态
月季	花萼略有松散	花瓣伸出萼片	外层花瓣开始松散	内层花瓣开始松散
郁金香	花苞发育到半透明,但未膨胀	花瓣充分显色,但未充分膨胀	花瓣充分显色和膨胀,但未开绽	花瓣充分显色和膨胀,花苞顶部已经开绽

注:资料来源于《中华人民共和国行业标准(1997)》

鲜切花采收除本身成熟程度外,最适宜的采收时期还与植物种类、品种、季节、环境条件、距离市场远近和消费者的特殊要求存在一定的差异。如翠菊、鹤望兰、菊花、香石竹、月季、唐菖蒲、金鱼草、鸢尾等在蕾期采收,而兰花、大丽花等必须在花朵开放后采收。石竹、月季和菊花等品种,在夏季采收的发育阶段早些,而在冬季的采收则宜晚一些,从而保证在瓶插期间能正常开放。用于本地市场直接销售的鲜切花采收阶段比长距离运输或用于短期贮藏的晚一些。

四、鲜切花的采收时间

鲜切花种类很多,不同品种的鲜切花采后特性都不同。因此,一天之中没有统一的适宜所有切花的采收时间。如果鲜切花采后直接放在含糖的保鲜液中,切花采收的时间可以灵活掌握。

1. 上午采收

上午采收可保持切花较高的含水量,有利于减少鲜切花采后萎蔫的发生。但因露水多,切花较潮湿,也容易受真菌等病害感染,在切花采后处理各环节中要注意。对于大部分鲜切花,尤其像月季等采后失水快的种类,宜采用上午采收。鲜切花采收后,应立即放入清水或保鲜液中,并尽快预冷,尽可能避免在高温和强光下采收,对于那些对乙烯敏感的鲜切花,在田间可先置于清水中,转到分级车间后用银盐作抗乙烯处理。

2. 下午采收

下午采收可以使鲜切花增加1天的光合作用,积累更多的碳水化合物,质量相对高些,但采收温度比较高,鲜切花容易失水。

3. 傍晚采收

傍晚采收是夏季最适宜的采收时间,一般在晚上8时左右。因为经过1天的光合作用,切花茎中积累了较多的碳水化合物,质量较高,此时采收的鲜花一般用来第二天销售。

五、鲜切花的采收方法

如果鲜切花采后立即放入水中或保鲜液中,采收方法对其品质影响较小。木质茎类鲜切花吸水只能通过切口,采收时应形成斜面;草质茎类鲜切花除由切口导管吸水外,还可以从外表皮组织进行,因此切口应当平滑,否则容易引起微生物侵染,造成茎部堵塞,所以采收工具一般要用锋利的刀剪。

花枝长度是质量等级的指标之一,采鲜切花茎的部位要尽可能使花茎长些,但由于花茎基部木质化程度过高,基部采收会导致鲜切花吸水能力下降,缩短鲜切花寿命。因此,采收的部位应选择靠近基部而花茎木质化程度适度的地方。

第二节 盆花类采收技术

一、盆花的概念

定植在花盆或容器里的花卉统称为盆花。盆花类植物包括盆栽观花植物和盆栽观叶植物。其中前者是指栽植于花盆等容器中以观花为主的观赏植物,后者是指栽植于花盆等容器中、很少开花、以观叶为主的观赏植物。

二、盆花采收原则

盆花类植物的生长发育进程远比鲜切花缓慢,采收期的确定也较为灵活,即根据盆花的生长发育阶段、市场需求以及经济效益等来具体掌握。最佳盆花上市标准见表 2-2。

表 2-2 部分常见盆花的上市标准

植物种类	上市标准
铁线蕨属	植株在盆中生长良好,满盆
龙舌兰属	植株在盆中生长良好
芦荟属	植株在盆中生长良好
杜鹃花属	植株 1/4~1/3 的花朵开放
蒲包花属	植株 1/3~1/2 的花朵开放
卡特兰属	植株开始开花
袖珍椰子属	植株在盆中生长良好,土球外可见根系
散尾葵属	植株在盆中生长良好,土球外可见根系
菊花	直销开始开花时上市,远距离运输在 3/4 花朵发育时上市
瓜叶菊	1/4~1/3 花朵开放
君子兰	观叶时植株在盆中生长良好,观花时植株花蕾形成
仙客来	植株大部分处于花蕾阶段
兰属	植株在盆中良好形成,并开始开花
非洲菊	植株在盆中良好形成,至少开花一朵
月季	植株在盆中良好形成,并开始开花
鹤望兰	植株在盆中良好形成,并开始开花
天竺葵属	植株在盆中良好形成,并开始开花
郁金香	植株在盆中良好形成,花蕾开始上色
马蹄莲	植株在盆中良好形成,并开始开花

注:资料来自高俊平(2002)

第三节 种球类采收技术

一、种球花卉的概念

球根花卉是指具有膨大的根或地下茎的多年生草本花卉。种球具有贮藏养分、保护和保存芽体及生长点的功能,每当地上部分枯萎后,地下的球根就以休眠状态度过不良季节。