

切花生产技术丛书

郭志刚 张 伟 编著

康乃馨



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

切花生产技术丛书

康 乃 馨

郭志刚 张伟 编著

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

花卉栽培和生产在我国有悠久的历史。随着我国经济的发展和人民生活水平的提高,花卉消费日益增加,花卉产业逐渐形成。我国具有发展花卉产业的优越自然条件,将现代科学技术应用到花卉生产中,必将促进我国花卉生产的飞速发展,使我们的祖国更加美丽,人民生活更加美好。这正是《切花生产技术丛书》的主旨。

本丛书包括菊花、玫瑰、康乃馨、球根类、宿根类、热带兰以及一二年生草本类等分册。

本丛书的作者长期在国内和日本从事观赏植物的开花机理、生长发育控制等方面的研究和教学工作,对国内花卉生产和市场进行了深入的调查研究,在这些基础上,精心编撰了本丛书。

康乃馨分册由 13 章组成。包括康乃馨切花的生产与经营,生长发育特性,品种分类,育种,产地的形成及栽培类型,繁殖、定植技术,土、肥、水管理,田间管理,病虫害与生理障碍,收获、调整与贮藏,生产新技术。

读者对象:切花生产和经营管理人员,农业高等院校和中专师生。

图书在版编目(CIP)数据

康乃馨/郭志刚,张伟编著. —北京:清华大学出版社,1998
(切花生产技术丛书)
ISBN 7-302-03246-7

I. 康… II. ①郭… ②张… III. 花卉装饰,康乃馨 IV. S688.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 36208 号

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者:北京清华园胶印厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本:850×1168 1/32 印张:7.875 字数:202 千字 彩插页:2

版 次:1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-03246-7/S·11

印 数:0001~3000

定 价:15.00 元



图1 戴尔非



图2 巴西奥



图3 劳布拉



图4 阿尔比尼亚



图5 斯万



图6 初霜

康乃馨切花品种



图7 小 城



图8 少 女



图9 爱斯帕尔斯



图10 斯特莱克



图11 夏 卡



图12 格 林

康乃馨切花品种



图 13 准备育苗床



图 14 采收插穗



图 15 扦插育苗



图 16 利用太阳热进行土壤消毒



图 17 蒸气土壤消毒



图 18 地床栽培

栽培管理过程



图 19 高架床栽培



图 20 地床的生长状态



图 21 高架床的生长状态



图 22 营养液栽培和防倒伏网的架设



图 23 采收前期的生长状态



图 24 采收后调整

栽培管理过程

目 录

1 康乃馨的切花生产与经营	1
1.1 生产历史与现状	1
1.2 市场需求与生产经营	3
1.3 经营规模的确定	5
1.4 生产经营成本	7
2 康乃馨的生长发育特性	10
2.1 康乃馨的生物学特性	10
2.1.1 康乃馨的形态学特征	10
2.1.2 康乃馨的花芽分化	11
2.2 康乃馨的环境反应	13
2.2.1 康乃馨的温度反应	13
2.2.2 康乃馨的日长反应	19
2.2.3 康乃馨的光合特性	28
2.3 生长调节物质的影响	35
3 康乃馨的品种分类	37
3.1 康乃馨的主要品系	37
3.1.1 根据康乃馨的切花形态分类	37
3.1.2 根据康乃馨的芳香程度分类	40
3.2 不同切花品系的形态特征	41
3.2.1 西姆品系与地中海型品系的区别	41
3.2.2 独头切花品种的特性	42
3.2.3 多头切花品种的特性	43
3.3 主要栽培品种	45
3.3.1 独头品种	45
3.3.2 小花品种	48

3.3.3	多头品种	49
4	康乃馨的育种	52
4.1	育种目标的确定	52
4.2	主要育种方法	53
4.2.1	系统选拔	53
4.2.2	枝变品种的选拔	53
4.2.3	诱变育种	53
4.2.4	四倍体育种	54
4.2.5	杂交育种	55
4.2.6	基因工程或细胞融合育种	56
4.3	杂交育种方法	57
4.4	嵌合性变异的解除	59
4.5	康乃馨品种的系统保存	59
5	康乃馨切花产地的形成及栽培类型	62
5.1	康乃馨产地的形成	62
5.2	主要栽培类型	64
5.2.1	根据栽培环境分类	65
5.2.2	根据栽培期间分类	66
5.3	不同栽培类型的作业内容	68
5.3.1	短期栽培	68
5.3.2	普通栽培	78
5.3.3	长期栽培	81
6	康乃馨的繁殖技术	89
6.1	无病菌的培养技术	89
6.1.1	培养无病菌的意义	89
6.1.2	无病菌的培养方法	93
6.2	康乃馨的普通育苗技术	98
6.2.1	育苗方法	100
6.2.2	插穗冷藏	106
6.2.3	扦插育苗	109
7	康乃馨的定植技术	114

7.1	定植床的设置	114
7.1.1	地床	114
7.1.2	高架床	115
7.1.3	栽培用土	116
7.2	土壤消毒	117
7.2.1	化学药剂消毒	117
7.2.2	热能消毒	118
7.2.3	蒸气消毒方法	119
7.2.4	热水消毒方法	121
7.3	栽培方式	121
7.3.1	定植密度	121
7.3.2	定植方式	125
7.3.3	定植时期	129
7.3.4	定植方法	129
8	康乃馨的土、肥、水管理	131
8.1	土壤管理	131
8.1.1	温室连作土壤的性质	131
8.1.2	土壤的物理特性	132
8.1.3	土壤的化学性质	135
8.1.4	土壤微生物的性质	138
8.2	施肥管理	143
8.2.1	主要营养元素的过剩和欠缺症	143
8.2.2	植物体的成分含量与养分吸收	145
8.3	水分管理	156
8.3.1	康乃馨的水分消耗	156
8.3.2	康乃馨的浇水点和浇水量	158
8.3.3	高架床栽培土壤和水分特性	160
8.3.4	康乃馨的适宜水质	162
9	康乃馨的栽培环境管理	163
9.1	温度管理	163
9.1.1	夏季的温度管理	163

9.1.2	冬季的温度管理	164
9.1.3	地温管理	168
9.2	日长管理	169
9.2.1	适于电照栽培处理的栽培类型	169
9.2.2	电照方法	170
9.2.3	电照效果	173
9.2.4	电照栽培要点	174
9.3	CO ₂ 施肥管理	175
10	康乃馨的田间管理	177
10.1	康乃馨的摘心处理	177
10.1.1	摘心时期	177
10.1.2	摘心方法	177
10.2	防止倒伏	182
10.3	整枝	184
10.4	二次侧枝的整枝数和采花位置	186
10.5	摘芽、摘蕾	188
11	康乃馨的病虫害与生理障碍	190
11.1	康乃馨的病虫害防治	190
11.1.1	病害防治	190
11.1.2	虫害防治	196
11.2	康乃馨的生理障碍	200
11.2.1	萼裂	200
11.2.2	花芽败育	203
11.2.3	花头和茎秆弯曲	204
11.2.4	萎缩丛生症	205
11.2.5	其他生育不良症	207
12	康乃馨切花的收获、采收与贮藏	208
12.1	切花品质	208
12.2	收获和切花调整	210
12.3	品质保鲜技术	212
12.4	冷藏处理	217

12.5 染色	220
13 康乃馨的切花生产新技术	221
13.1 温暖地区的栽培技术	221
13.1.1 适宜栽培类型	221
13.1.2 适宜栽培品种	222
13.1.3 切花生产技术	223
13.2 中部地区的栽培技术	227
13.2.1 适宜栽培类型	227
13.2.2 适宜栽培品种	229
13.2.3 切花生产技术	229
13.3 冷凉地区的栽培技术	232
13.3.1 适宜栽培类型	232
13.3.2 适宜栽培品种	234
13.3.3 切花生产技术	234
附录1 单位符号	237
附录2 缩略语	239
参考文献	240

1 康乃馨的切花生产与经营

1.1 生产历史与现状

切花康乃馨(*Dianthus caryophyllus* L.)是石竹科、石竹属的宿根性草本植物。原产于西西里岛、南欧、北美、西亚等地中海沿岸区域。石竹属植物有 200 种以上,主要分布在欧洲、地中海沿岸、亚洲、北美以及南非的山地。我国原产的中国石竹(*Dianthus chinensis* L.)也具有较高的观赏价值,是现代切花康乃馨的主要亲本之一。

康乃馨在我国又称作香石竹,由于其花色娇艳并且放出芬芳的香气而得名。关于切花用康乃馨的起源,并不十分确定。有一种学说认为在 10 世纪初侵占南欧的诺尔曼人将原种带回故里,于 1066 年 William 一世统治时代传入英国,在英国得以繁殖栽培。还有一种学说认为在 13 世纪十字军东征时将原种从地中海东部沿岸带回欧洲,并在欧洲得以繁殖和栽培。

关于康乃馨的记载历史非常悠久,在公元前 12 世纪的库尔塔岛壁画中就有描绘。在 14 世纪~16 世纪的 Renaissance 时期的美术作品中也多次出现。此时的康乃馨只分为单瓣康乃馨和粉花品系,从 16 世纪初在英国和法国开始进行品种改良。虽然杂交用的父母亲本和育种经过没有详细记载,但是,由于石竹属的种间杂交比较容易,可能是采用一年一次开花性的 *D. caryophyllus* 和 *D. plumarius*, *D. caesius*, *D. deltoides* 等数种原种进行过多元性反复杂交。因此,现代的切花用康乃馨是一个非常复杂的杂交种。

现代康乃馨的品种改良主要在 18 和 19 世纪的法国和意大利。虽然在 1810 年有一种茎秆粗壮，直立性较强的木石竹(*tree carnation*)已经从法国传入英国，但是当时在英国主要进行着每年一次开花性的单瓣康乃馨和粉花原种的羽毛康乃馨(*D. plumarius* L.)的品种改良。在 1840 年前后，法国的育种专家 Monsieur Dalmais 利用一年二次开花性的欧洲原产康乃馨同我国原产的中国石竹(*D. chinensis* L.)进行杂交，培育出了一年四季开花性的“崑道曼”品种。这种四季开花性的康乃馨于 1852 年传到了美国，在美国得到了进一步改良，并且培育出了今天娇艳无比、四季开花性的大花重瓣康乃馨。

1939 年在美国培育出具有优良品质的威廉姆·西姆品种，今天在威廉姆·西姆的基础上已经相继培育出 300 种以上的枝变品种，形成著名的西姆品系，充实了康乃馨的品种群，并且在全世界得到了广泛推广和普及。与此同时，在意大利、法国、荷兰、英国等地于 1960 年前后也相继培育出新地中海品系(Mediterranean)的杂交品种群。由于其耐病性和花型优于西姆品系，所以于 1980 年前后在全世界迅速普及。另外，在 1960 年前后还培育出与以往一茎一花品系(*standard carnation*)的性状完全不同的一茎多花品系(*spray carnation*)。近年，这种一茎多花品种的生产面积正在呈直线上升。此外，小花型切花品种以及矮生盆栽康乃馨的育种也非常引人注目。

我国的中国石竹虽然是现代康乃馨切花品种的重要亲本之一，遗憾的是，由于近代动荡不安的历史原因，我国的经济发展受到严重阻碍。因此，花卉生产和花卉学研究也受到了很大的制约。虽然欧洲的切花康乃馨在 19 世纪初就传到了我国，但是在我国并没有得到普及和推广。在育种方面几乎是空白。

目前，世界上主要的康乃馨切花生产国有哥伦比亚

(2000hm²)*, 意大利(1624hm²), 西班牙(1000hm²), 日本(615hm²), 肯尼亚(300hm²), 荷兰(217hm²), 美国(200hm²), 以色列(180hm²)。在 90 年代初, 哥伦比亚的康乃馨年切花生产量达到 12.7 亿枝, 年产值为 7100 万美元。出口给美国和欧洲近 11 亿 5 千万枝, 出口额为 6500 万美元。欧洲的主要切花出口国是荷兰, 目前每年平均出口康乃馨切花近 7 亿枝, 出口额为 2.5 亿美元左右。以色列每年出口康乃馨切花 3 亿 1000 万枝左右, 出口额为 2800 万美元。肯尼亚每年出口康乃馨切花 1.6 亿枝左右, 出口额为 1340 万美元。美国在 1990 年康乃馨切花生产量达到 10 亿枝, 产值达到 1.5 亿美元左右。日本年产康乃馨切花 7 亿枝, 年产值为 2.5 亿美元左右。

我国的康乃馨大规模切花生产可以说是从 80 年代中期以后开始的。虽然起步很晚, 但是发展非常迅速。目前的主要产地有上海、云南、广州等地。由于没有国家统计局详细的统计数据, 具体的生产面积以及生产量还不能确定。但是, 从消费市场的切花种类以及销售量来看, 康乃馨的生产量几乎同菊花、玫瑰以及唐菖蒲的生产量不相上下。已经成为我国的四大主产切花之一。特别是由于近年荷兰等国在华投资兴建康乃馨切花生产基地, 再加上我国国民经济的持续稳定发展, 康乃馨的切花消费量必将不断增加。因此, 让更多的人掌握康乃馨的切花生产技术, 使我国的康乃馨切花生产走向世界, 是我国发展花卉产业的必由之路。

1.2 市场需求与生产经营

与其他花卉的切花生产一样, 康乃馨的大规模生产也必须根据市场的需求以及消费能力来决定生产面积。康乃馨是一个多年

* 1hm²(公顷)=10⁴m²

生高产作物，虽然因品种和栽培类型不同差别较大，但是一般亩产量达6万枝~12万枝切花。所以在确定自己的生产面积时必须通过调查研究，了解每个地区的花卉市场每年或者在不同季节能够销售康乃馨切花的总量，了解在鲜切花品种中康乃馨的占有比例，还必须了解具体城市人口以及市民的花卉平均消费水平以及消费习惯。根据这些参数来决定康乃馨的生产经营战略。

康乃馨切花的市场需求情况与菊花一样具有明显的季节性。从一年的消费情况来看，从5月到9月的夏季需求量相对较少。而9月到4月的秋、冬、春三季需求量相对较多。但是，由于我国目前花卉生产者的栽培技术水平还相对较低，还不能做到周年生产均衡上市。加上一些生产者盲目生产，流通领域的管理混乱等，经常出现生产相对过剩和市场无货等明显的淡旺季。这样一来，不仅给花卉生产者造成重大的经济损失，更重要的是严重地损害了生产者的生产积极性。比如云南昆明，在康乃馨的生产旺季，最便宜的康乃馨切花价格是每枝5分钱，而在淡季要达到每枝2元钱，价格差达到40倍。很多生产企业或个人由于盲目生产或者组织生产不利而被迫倒闭，这在生产者的心理上必然造成严重伤害，当种植康乃馨的实际收入低于生产其他农副产品时，就会停止康乃馨的切花生产。这样又会影响市场对康乃馨切花的供给。

总之，在从事康乃馨切花生产时，一定要充分了解市场的需求量和他人的生产情况。当然，作为农民不可能得到更多的康乃馨切花生产情报。必须由政府行政机关或地方花卉协会有组织、有计划地指导生产，决不能一哄而上。要根据市场的需求，根据地理环境和气候环境来确定生产基地和生产面积，以避免造成不必要的盲目竞争和经济损失。

另外，从我国的花卉消费内容来看，办公装饰用花占有最大比例，其次是礼品用花。由于普通市民的平均经济收入还较低，个人家庭装饰用花只占有很小的比例。虽然这种消费状况在很长

时间内还不会有大的改变,但是礼品用花的比例会逐年上升,家庭消费量也会逐渐增加。随着母亲节、情人节、圣诞节等欧美人的节日习惯传入我国,康乃馨的消费习惯也会在我国得到迅速普及,这也是促进我国康乃馨切花生产快速发展的重要因素之一。

目前,我国广大市民已经接受了康乃馨这个所谓的欧美花卉,这可能与康乃馨含有中国石竹的血脉有关。也正是由于康乃馨具有中国石竹的血脉,才比较适合在我国的气候条件下生长发育,并且容易在我国安家落户。随着我国国民经济的不断发展,市民的花卉消费水平也会得到不断提高,必将推动我国康乃馨切花生产的高速发展。

1.3 经营规模的确定

关于经营规模的确定,不同地区、不同国家的经营面积和规模均不相同。比如哥伦比亚、德国、美国、墨西哥、肯尼亚等国的康乃馨切花生产主要采取大型农场的形式进行大规模经营。这种大规模经营的特点主要是利用发达国家的雄厚资本以及先进技术进行大规模集约化生产。对于发展中国家来说,生产资本和先进技术来源于发达国家,主要利用发展中国家的便宜劳动力和当地得天独厚的气候资源进行大规模经营。其经营面积在 $4\text{hm}^2 \sim 70\text{hm}^2$ 之间,雇佣劳动力人数在 20 人 $\sim$ 200 人。这种大规模经营的基础要具有国际性的销售网络,否则,经营起来非常困难。荷兰、日本等国主要采取家庭式中小型经营,农户的设施面积平均在 $3000\text{m}^2 \sim 5000\text{m}^2$,劳动力来源以家庭为主,不足的部分雇佣临时工或者短工。当然也有的农户经营面积达到 $5000\text{m}^2 \sim 15000\text{m}^2$,但是所占比例非常小。从经营的形式来看,除了专业经营以外,有些农户还实行复合式经营(同其他农作物组合经营)或者采取兼业经营(除花卉种植以外再兼任其他职业)。