



白 忠 白靖舒 编著

现代花卉园艺学原理 与切花百合生产技术



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

现代花卉园艺学原理与 切花百合生产技术

编 著 者

白 忠 白靖舒

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书深入地介绍了花卉的栽培基质、灌溉用水与植物营养等园艺学基础知识,详细讲述了百合开花鳞茎大田生产、百合切花生产、百合病虫害及生理异常防治等实用技术。书中着重推荐荷兰以及美国、日本等国的百合栽培技术和生产经验,同时介绍了作者在我国云南省多年从事百合生产、研究的成果和体会。本书可供从事园艺作物生产、管理、经营和研究的人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

现代花卉园艺学原理与切花百合生产技术/白忠,白靖舒编著. —北京:金盾出版社,2007.5

ISBN 978-7-5082-4393-1

I. 现… II. ①白…②白… III. ①花卉-观赏园艺②百合科-切花-观赏园艺 IV. S68

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 012135 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

彩色印刷:北京精美彩印有限公司

黑白印刷:北京金盾印刷厂

装订:兴浩装订厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:25.75 彩页:4 字数:440 千字

2007 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—8000 册 定价:37.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

百合品种“水晶·布兰卡”(Crystal Blanca)



品种英文名: Crystal Blanca

品种中文名: 水晶·布兰卡

所属品种群: 东方百合

颜色: 白

用途: 切花

枝长: 120 厘米

促成栽培时间: 110 天

花蕾位置: 向侧面

对叶烧敏感性: 不敏感

对落蕾敏感性: 不敏感

鳞茎大小与花蕾数的关系:

10~12:

12~14: 1~3 花蕾

14~16: 3~5 花蕾

16~18: 4~6 花蕾

18~20: 5~8 花蕾

20+: 8 以上

百合品种“元帅”(Acapulco)

品种英文名: Acapulco

品种中文名: 元帅

所属品种群: 东方百合

颜色: 深粉

用途: 切花

枝长: 110 厘米

促成栽培时间: 85 天

花蕾位置: 向侧面

对叶烧敏感性: 不敏感

对落蕾敏感性: 不敏感

鳞茎大小与花蕾数的关系:

10~12:

12~14: 1~4 花蕾

14~16: 2~5 花蕾

16~18: 3~5 花蕾

18~20:

20+:



注: 在气候较热的环境条件下栽种, 花朵的颜色很漂亮。注意品种说明中所提供的花苞数, 生产中发现元帅的花苞数不稳定。在适合的季节, 12~14 的种球能开 2~4 个花苞, 在不适合的季节, 仅能开一个花苞。

在使用规格较大的种球时, 请注意防止叶烧。

百合品种“西伯利亚”(Siberia)

品种英文名: Siberia

品种中文名: 西伯利亚

所属品种群: 东方百合

颜色: 白

用途: 切花

枝长: 100 厘米

促成栽培时间: 110 天

花蕾位置: 向上

对叶烧敏感性: 不敏感

对落蕾敏感性: 不敏感

鳞茎大小与花蕾数的关系:

10~12:

12~14: 1~3 花蕾

14~16: 2~5 花蕾

16~18: 4~8 花蕾

18~20: 7 个以上

20+:



百合品种“提拔”(Tiber)

品种英文名: Tiber

品种中文名: 提拔

所属品种群: 东方百合

颜色: 深粉

用途: 切花

枝长: 100 厘米

促成栽培时间: 100 天

花蕾位置: 向上

对叶烧敏感性: 不敏感

对落蕾敏感性: 不敏感

鳞茎大小与花蕾数的关系:

10~12:

12~14:

14~16: 2~5 花蕾

16~18: 4~6 花蕾

18~20: 5~8 花蕾

20+:



百合品种“索尔邦”(Sorbonne)



品种英文名: Sorbonne

品种中文名: 索尔邦

所属品种群: 东方百合

颜色: 粉红

用途: 切花

枝长: 100 厘米

促成栽培时间: 105 天

花蕾位置: 向上

对叶烧敏感性: 不敏感

对落蕾敏感性: 不敏感

鳞茎大小与花蕾数的关系:

10~12:

12~14: 1~3 花蕾

14~16: 2~5 花蕾

16~18: 3~6 花蕾

18~20: 4~7 花蕾

20+:

百合品种“玛尼莎”(Manissa)

品种英文名: Manissa

品种中文名: 玛尼莎

所属品种群: OT 杂交种

颜色: 黄

用途: 切花

枝长: 110 厘米

促成栽培时间: 100 天

花蕾位置: 向侧面

对叶烧敏感性: 不敏感

对落蕾敏感性: 不敏感

鳞茎大小与花蕾数的关系:

10~12:

12~14:

14~16:

16~18: 1~3 花蕾

18~20: 2~4 花蕾

20+: 3~6 花蕾



注: 玛尼莎的花苞数量较少, 但深受人们喜爱。玛尼莎十分完美, 不仅种球规格较大, 而且杯状花形也是其独有的特征。

在春季和夏季种植较好, 在冬季种植可能长的太高。

百合品种“马可·波罗”(Marco Polo)



品种英文名: Marco Polo

品种中文名: 马可·波罗

所属品种群: 东方百合

颜色: 白/粉

用途: 切花

枝长: 110 厘米

促成栽培时间: 85 天

花蕾位置: 向上

对叶烧敏感性: 不敏感

对落蕾敏感性: 不敏感

鳞茎大小与花蕾数的关系:

10~12:

12~14:

14~16: 2~5 花蕾

16~18: 3~6 花蕾

18~20: 5~9 花蕾

20+: 7~11 花蕾

百合品种“卡萨·布兰卡”(Casa Blanca)

品种英文名: Casa Blanca

品种中文名: 卡萨·布兰卡

所属品种群: 东方百合

颜色: 白

用途: 切花

枝长: 130 厘米

促成栽培时间: 110 天

花蕾位置: 向侧面

对叶烧敏感性: 不敏感

对落蕾敏感性: 不敏感

鳞茎大小与花蕾数的关系:

10~12:

12~14:

14~16: 2~4 花蕾

16~18: 3~5 花蕾

18~20: 4~7 花蕾

20+: 5~8 花蕾



以上彩图选自《Lily Picture Book, Cut Flowers and Potted Lilies》

前 言

依照现代园艺学的观点,优质观赏园艺作物的生产是一种科技密集型的农业生产模式。

花卉等观赏园艺作物的生产,对生产技术的要求和生产成本的投入都相当高,同时,也要求具有很高的产品数量及质量,以实现经济上的高投入和高回报。为了获得高品质及高产量的园艺产品,就应满足植物生长发育过程中必需的各种条件。以作物的遗传学习性为根据,创造适合植物生长的各种环境条件,是现代园艺产业发展的方向。通常,在生产过程中,栽培基质、灌溉水、肥料、温度、湿度、光照等要素,都是由生产(管理)人员精心选定和控制,并熟练地加以实施的。而生产管理过程中任何一个环节上的失误,都可能会造成经济上的损失。与传统农业生产相比,这种精细型的农业生产模式,更加接近于营养液栽培体系。也正因为如此,要求企业的生产(管理)人员都必须通晓大量与先进的生产操作相关的基础知识和生产技术,这也是高品质的花卉作物生产取得成功的先决条件之一。

我国是传统的农业大国,经济基础薄弱,文化知识不甚普及,科学技术水平也相当落后,再加上传统的小农经济的生产意识,严重地制约了花卉产业的发展。虽说近10年来,我国的花卉行业通过国际贸易、国际间的技术交流、项目引进、出国培训等方式,生产水平和技术水平已经有了长足的进步,但差距依旧十分明显。在与国际友人交往的过程中,他们一致认为,我国花卉园艺事业中的科学技术水平,与发达国家相比,至少落后了10~20年,甚至更长。那么能否将最近10~20年来国际间先进的花卉生产的技术知识,不断地、系统地介绍到国内,再经过同行们系统地学习领会,认真地消化吸收,并且在生产实践中融会贯通,发展并创造出适应当地自然环境条件及生产模式的先进技术,这就成了撰写本书的主要任务。

然而,优质花卉的生产,是一门多学科的综合技术。在发达国家中,之所以将花卉产业称为花卉工业,其知识领域除了作物栽培学之外,还涉及到温室系统的方方面面。本书以百合花商品鳞茎生产及百合切花生产为实例,结合多年学习和利用国外成功的栽培技术知识进行盆景、盆花、切花和种苗生产的实践经验,较为系统地介绍了栽培基质、灌溉水以及植物营养方面的基础知识。在这些领域内,必须承认我们的知识是贫乏的,生产技术的实施盲目性很

大。就在百合生产方面,书中很多知识和技术的运用,也是前所未闻的,非常值得同行们学习和借鉴。

本书内容专业性很强,图文并茂,通俗易懂,并且非常适用。无论是缺乏经验的小生产者及管理人员,还是采用最现代化、最高级别生产管理模式的生(管理)人员,都将会发现本书中详细的技术资料非常难得,十分宝贵。初学者和热心园艺事业的业余爱好者也不难领会与优质花卉作物生产相关的栽培基质、灌溉水、植物营养及优质百合花卉生产方面的理论,与此同时,老练的生产者也会正确地评价每个章节中相关技术要领的知识及技术数据。

希望本书能够成为花卉作物的生(管理)人员、农林院校的师生以及热心的业余爱好者日常工作案头的参考文献。

在本书的撰写过程中,荷兰 Jan de Wit 公司的 Jan de Wit, Harm Groot 和 Kees Laan 三位先生为笔者提供了大量的技术资料、照片以及检测设备的实物,并且得到云南玉溪明珠花卉公司的陈朋从、李一江,玉溪佳卉公司的申列东,美国 Ball 园艺(昆明)公司的 Aad Gordijn、侯杨敏,昆明缤纷公司的周征宇、魏勇、浦绍儒等先生的大力支持及帮助,在此一并致谢。

编 著 者

2006 年 12 月



目 录

第一章 栽培基质	(1)
第一节 栽培基质的质量与植物根系的生理活动	(2)
一、限制因子	(2)
二、根系与氧气	(3)
三、根系与热量	(6)
四、水分与氧气含量及温度	(9)
五、植物营养元素	(10)
第二节 栽培基质的物理特性	(15)
一、松堆体积密度	(16)
二、总的孔隙度	(16)
三、持水量	(17)
四、不可以被吸收利用的水分体积(PWP)	(19)
五、可吸收利用的水分体积(AWC)	(19)
六、水分含量	(20)
第三节 基质、空气与水分的相互关系	(20)
第四节 栽培基质的组分	(23)
一、有机物组分	(23)
二、无机物组分	(28)
三、基质组分的化学稳定性	(32)
第五节 栽培基质物理特性的测定	(33)
一、实验室测定法	(33)
二、近似测定法	(34)
三、计算	(35)
四、测定结果的解释	(36)
第六节 栽培基质的化学性质	(37)
一、pH 值	(37)
二、pH 值与灌溉水的水质	(39)
三、pH 值与酸性肥料	(40)
四、pH 值和基质原材料	(41)
五、天然土壤 pH 值的调节	(41)



六、栽培基质的化学稳定性	(43)
七、土壤的 pH 值与盐基饱和度	(44)
第七节 栽培基质的阳离子代换量(CEC)	(47)
一、阳离子代换量的定义	(47)
二、阳离子代换量与钙离子、碳酸氢根、pH 值的关系	(48)
三、固定能力与磷素、微量元素的关系	(50)
第八节 栽培基质的可溶性盐分(EC 值)	(52)
一、定义	(52)
二、盐分含量与生理干旱	(53)
三、不适宜的盐分含量对百合植株的影响	(53)
第九节 栽培基质的测定	(56)
一、四种测定方法	(56)
二、确定取样的时间与位置	(57)
三、取样单元	(58)
四、pH 值和可溶性盐分的测定	(60)
五、pH 值与 EC 值的测定	(63)
六、测定结果的解释与分析	(65)
第十节 土壤消毒与土壤改良	(68)
一、蒸汽消毒	(68)
二、淹水消毒	(70)
三、土壤的化学药物熏蒸和淋浸消毒	(72)
四、耕作层换土法和客土改良法	(74)
五、用雨水淋洗栽培基质中的可溶性盐分	(76)
第二章 灌溉水	(77)
第一节 永久性凋萎点	(78)
第二节 灌溉水的 pH 值与碱度	(78)
一、pH 值的定义及推荐范围	(79)
二、碱度	(80)
第三节 中和灌溉水中的碱度	(83)
一、灌溉水的酸化处理	(84)
二、酸的加注	(87)
三、高浓度肥料母液的酸化处理	(90)
四、酸性高的肥料的使用	(91)
第四节 灌溉水中的可溶性盐分	(91)



第五节 灌溉水中钠的吸收比例	(93)
第六节 肥料对栽培基质 pH 值的影响	(94)
第七节 调节栽培基质溶液的 pH 值	(96)
一、作物栽培后提高栽培基质 pH 值的程序	(97)
二、作物栽培后降低栽培基质 pH 值的程序	(99)
第八节 灌溉水的处理	(101)
一、可溶性盐分含量高的处理	(101)
二、病原菌的控制措施	(102)
三、过滤处理	(103)
第九节 灌溉模式	(104)
一、标准灌溉模式	(104)
二、动态灌溉模式	(104)
三、有淋洗度与无淋洗度灌溉模式的比较	(104)
第十节 转换灌溉水的水源	(105)
第三章 植物营养	(107)
第一节 基本植物营养元素	(107)
第二节 营养元素与植物生理活动	(109)
一、植物对矿质营养物质的吸收	(109)
二、植物吸收器官——根系	(110)
三、吸附、吸收和生理汲取	(110)
四、根系固定阳离子的能力	(111)
五、营养元素的吸收	(111)
第三节 矿质营养元素的功能	(112)
一、氮(N)	(112)
二、磷(P)	(117)
三、钾(K)	(120)
四、钙(Ca)	(125)
五、镁(Mg)	(128)
六、硫(S)	(129)
七、硼(B)	(133)
八、氯(Cl)	(136)
九、铜(Cu)	(137)
十、铁(Fe)	(139)
十一、锰(Mn)	(142)



十二、钼(Mo)	(144)
十三、锌(Zn)	(145)
十四、营养元素之间的拮抗作用与最佳协同作用	(147)
第四节 植物营养的标准	(148)
一、植物组织分析及栽培基质样品分析	(148)
二、东方百合的叶片取样	(149)
三、百合叶片组织养分分析结果的解释	(150)
四、栽培基质的取样	(151)
五、栽培基质检测的实例	(151)
六、栽培基质中适于百合栽培的营养元素含量范围	(154)
第五节 施肥程序中的配方设计及测算	(155)
一、园艺作物的遗传学习性决定作物需要矿质营养的数量与 比例	(156)
二、园艺作物所需矿质营养的分类	(157)
三、栽培植物对肥料需求的特性	(159)
四、荷兰推荐的、适宜东方百合生产的土壤营养元素含量目 标值	(165)
五、植物组织养分分析中的标准含量范围演测	(170)
六、国外切花百合生产中的肥料配方演测	(177)
第六节 东方百合切花生产用的肥料配方设计及测算	(181)
一、箱栽切花百合营养生长期的肥比设计与肥种设计实例	(183)
二、大量元素的配方测算	(185)
三、大量元素肥料母液的制备	(186)
四、微量元素摩尔比的设计	(187)
五、微量元素肥料母液的制备	(189)
六、有关肥液配制与使用的说明	(189)
第七节 螯合剂及微肥技术	(190)
一、螯合物的组成	(191)
二、螯合物的性质	(192)
三、花卉生产中常用螯合剂的分类	(193)
四、制备螯合物的要领	(199)
第八节 动态施肥	(200)
一、依据植物阶段发育的动态施肥	(200)
二、依据四季更迭的动态施肥	(201)



三、依据水质变化的动态施肥	(202)
四、依据土壤物理特性及化学性质变化的动态施肥	(202)
五、依据生产目的的动态施肥	(202)
第四章 百合商品开花鳞茎的大田生产	(204)
第一节 荷兰与云南部分地区气象条件比较	(204)
一、平均温度的比较	(205)
二、月平均降水量的比较	(205)
三、月平均日照时数的比较	(209)
第二节 荷兰与云南土壤状况和生产管理模式比较	(211)
第三节 土壤改良、规划及种植床的准备	(213)
一、土壤的物理结构	(213)
二、土壤的 pH 值	(214)
三、土壤盐分含量的测定	(215)
四、土壤消毒	(217)
五、种植床走向的规划	(217)
六、起高畦种植床	(218)
第四节 百合鳞茎的热水灭菌、灭虫法	(219)
一、热水处理的时间	(220)
二、热水处理的操作方法	(220)
三、对鳞茎线虫及叶片线虫的处理	(222)
四、鳞茎的冷冻	(222)
五、热水处理受到损伤的百合鳞茎的识别	(223)
六、造成危害的原因	(223)
七、预防与控制	(223)
第五节 鳞茎的种植	(224)
一、种植密度	(224)
二、种植深度	(226)
三、种植操作	(227)
四、种植床面的覆盖	(227)
第六节 田间管理	(228)
一、杂草的控制	(228)
二、田间施肥	(228)
三、摘除花蕾	(229)
四、春季灌溉	(230)



五、夏季灌溉	(231)
六、病虫害防治	(232)
七、鳞茎的定期检查	(233)
第七节 鳞茎的收获	(233)
一、鳞茎的收获时间	(234)
二、鳞茎的采挖	(234)
三、鳞茎的水洗	(235)
四、鳞茎的分级	(235)
五、鳞茎的装箱	(237)
六、鳞茎的药液浸泡消毒	(237)
七、包装、填充材料的消毒处理	(238)
八、鳞茎的包装	(239)
第八节 鳞茎的春化处理	(240)
一、顶芽发育的电子显微镜观察	(240)
二、百合鳞茎的春化方法	(240)
第九节 低温贮藏期鳞茎新芽糖分含量的检测	(241)
一、测定鳞茎新芽中糖分含量的操作	(241)
二、园艺品种间的差异性	(243)
三、鳞茎的收获时间	(243)
四、糖分含量达到最高限的鳞茎的管理	(244)
五、按批次收获的鳞茎质量	(245)
六、建议	(246)
第十节 鳞茎的冷冻贮藏	(246)
一、冷冻贮藏的技术要求	(247)
二、冷冻贮藏对切花质量的影响	(248)
三、冷冻贮藏技术的其他用处	(253)
第五章 切花百合的生产	(255)
第一节 温室设备	(255)
一、加温系统	(255)
二、二氧化碳供应系统	(256)
三、灌溉系统	(257)
四、土壤降温系统	(258)
五、加光设施	(259)
六、遮荫设施	(261)



七、联体棚与单棚的优点	(262)
八、竹棚与钢架大棚的优点	(262)
第二节 土壤与灌溉水	(262)
一、土壤	(263)
二、灌溉水	(265)
第三节 大棚设施下的种植床栽培程序	(265)
一、种用鳞茎的验收和处理	(266)
二、种用鳞茎的规格	(266)
三、栽培场地	(267)
四、种植程序、种植深度及覆盖	(267)
五、定植密度	(268)
六、二次定植法	(269)
七、种植床面的覆盖	(271)
八、植株支撑	(271)
九、施肥	(272)
十、灌溉	(272)
十一、杂草的控制	(273)
十二、百合生长期的监控	(274)
第四节 温室气候条件	(274)
一、温度	(274)
二、相对湿度	(275)
三、通风换气	(276)
四、遮荫	(276)
五、施用二氧化碳	(276)
第五节 其他栽培系统	(276)
一、箱式栽培	(277)
二、露地栽培	(280)
三、花盆栽培	(281)
第六节 切花采收及采后处理	(284)
一、开花与采收	(285)
二、分级与集束捆扎	(285)
三、贮藏	(286)
四、发运	(287)
第七节 切花保鲜	(287)



第八节 花期调控	(290)
一、复活节百合的计时生产	(291)
二、复活节百合花期控制的叶片计数法	(293)
第六章 百合病害	(306)
第一节 真菌性病害	(306)
一、青霉菌(<i>Penicilium</i>)病	(306)
二、根系腐烂、根颈腐烂、鳞茎及鳞片腐烂病害	(308)
三、萎蔫病	(324)
四、椭圆葡萄孢菌(<i>Botrytis elliptica</i>)病	(330)
第二节 细菌性病害	(336)
棒状杆菌(<i>Corynebacterium fascians</i>)病	(336)
第三节 病毒性病害	(337)
一、百合无症状病毒(<i>Lily symptomless virus</i>)感染	(338)
二、百合杂斑病毒(<i>Lily mottle virus</i>)病	(338)
三、黄瓜花叶病毒(<i>CMV</i>)病	(339)
四、病毒病对百合产量的影响	(339)
五、病毒的检测	(340)
六、病毒的传播	(342)
七、病毒的控制	(344)
八、无毒母本鳞茎的繁殖	(345)
第七章 百合的主要虫害	(346)
第一节 蚜虫(<i>Homoptera-Aphididae</i>)	(346)
一、生物学特性	(346)
二、对百合的危害	(347)
三、检查	(348)
四、控制	(349)
第二节 蕈蚊(<i>Diptera-Sciaridae</i>)	(352)
一、生物学特性	(352)
二、对百合的危害	(353)
三、检查	(354)
四、控制	(355)
第三节 蓟马(<i>Thysanoptera-Thripidae</i>)	(356)
一、生物学特性	(356)
二、对百合的危害	(358)