



花卉产业化生产丛书

裴文达 主编



# 百合

## 生产技术

孙志栋 吴翰桂 编著

中国农业出版社

花卉产业化生产丛书

裴文达 主编



中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

百合生产技术/孙志栋, 吴翰桂编著. —北京: 中国农业出版社, 2003.9

(花卉产业化生产丛书/裘文达主编)

ISBN 7-109-08440-X

I. 百... II. ①孙...②吴... III. 百合科—花卉—观赏园艺 IV. S682.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 059497 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 郭永立 王琦琰

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 4.5 插页: 2

字数: 93 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 9.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

## 出 版 说 明

改革开放以来，我国经济持续快速发展，人民的生活水平有了很大提高。在现代生活中，花卉已成为衡量人们生活质量的一个重要标志；在我国农业生产结构调整中，花卉生产成为非常有发展前途的产业。但是加入 WTO 后，我国的花卉产品将面对激烈的国际市场竞争。因此，要实现我国花卉产业与国际接轨，必须采用先进的科学管理技术和适宜的经营运作方式，提高花卉产品质量，开拓新的市场空间。这不得不引起了各个方面的关注。

针对这种情况，中国农业出版社根据花卉产业生产发展的需要，约请了长期从事花卉生产研究、具有较高理论水平和丰富生产经验的专家，编写了这套《花卉产业化生产丛书》。每本 10 万字左右，通俗易懂，资料准确，技术实用、易操作。内容包括花卉市场前景分析、品种选择、种植前准备到栽培原理与技术直至花卉采收保鲜、运输销售和经营核算等，把优质花卉生产的整个过程写细写透，便于花卉生产者掌握；同时，也可供家庭养花的读者阅读参考。

衷心希望本套丛书能为广大花卉生产人员生产出高品质的花卉、创造更高的经济效益服务。

# 前言

我国地域辽阔，河流、山脉遍布，有种类丰富的气候和土壤资源，成为世界重要的植物种质起源中心之一。在悠久的文明发展过程中，花卉园艺事业源远流长，兴旺发达。以牡丹、菊花等为代表的十大传统名花，花色之丰富、花型之变化乃世上罕见；称作立体的画、无声的诗的盆景更是巧夺天工；中国园林则是集庭园建筑、花卉植物、假山堆石、小桥流水和千年文化于一体的惊世之作。漫长的封建社会，也使丰富的花卉园林被禁锢在高墙大院之中，只能供少数人欣赏享受。

新中国成立后，随着改革开放，经济和社会的飞速发展，花卉园林已进入千家万户，围墙在陆续拆掉。广场园林随着广场文化的发展，与广大人民群众的生活越来越贴近。生活需要花卉植物，生态环境的建设需要花卉植物，各种节日和重大活动更离不开花卉植物。农业结构的调整中花卉植物是首选的发展种类之一，特别是我国加入 WTO 后，更需发挥我国特色花卉种类的生产优势，在国际市场上占有一席之地。

改革开放 20 多年来，我国加强了与世界各地的交流交往，引进了大批世界流行的花卉、观叶植物等种类、品种，引进了各种类型现代化玻璃或塑料的花卉生产温室，引进了一整套进行花卉现代工厂化生产的设备、设施和工具，还引



进了许多现代花卉生产栽培、管理和流通技术，这大大促进了我国花卉生产的进一步现代化发展。

我们编写出版《花卉产业化生产丛书》，就是想通过 10 种主要花卉，系统地介绍花卉现代化生产栽培技术，以促进花卉产业化发展，更好为农业结构调整，为适应加入 WTO 的需要，更好为发展我国花卉生产事业添砖加瓦。

袁文达  
2001 年盛夏

# 目 录

出版说明

前言

|                   |    |
|-------------------|----|
| 一、百合分类及主要品种 ..... | 1  |
| (一) 百合分类 .....    | 1  |
| (二) 百合主要品种 .....  | 9  |
| (三) 百合品种选择 .....  | 46 |
| 二、百合的生物学特性 .....  | 51 |
| (一) 对温度的要求 .....  | 53 |
| (二) 对光照的要求 .....  | 53 |
| (三) 对水分的要求 .....  | 54 |
| (四) 对空气的要求 .....  | 54 |
| (五) 对土壤的要求 .....  | 54 |
| (六) 对营养的要求 .....  | 55 |
| 三、百合繁殖技术 .....    | 56 |
| (一) 播种繁殖 .....    | 56 |
| (二) 扦插繁殖 .....    | 58 |
| (三) 分球繁殖 .....    | 60 |
| (四) 组织培养繁殖 .....  | 62 |
| 四、百合栽培技术 .....    | 68 |
| (一) 鳞茎贮运 .....    | 68 |
| (二) 栽培设施 .....    | 71 |



|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| (三) 栽培类型 .....              | 81         |
| (四) 栽培技术 .....              | 84         |
| <b>五、百合病虫害防治 .....</b>      | <b>98</b>  |
| (一) 百合病害 .....              | 98         |
| (二) 百合虫害 .....              | 107        |
| <b>六、百合切花保鲜与贮运 .....</b>    | <b>110</b> |
| (一) 切花采收 .....              | 110        |
| (二) 保鲜与贮藏 .....             | 112        |
| (三) 运输 .....                | 117        |
| <b>七、百合的市场前景与成本核算 .....</b> | <b>120</b> |
| (一) 市场前景 .....              | 120        |
| (二) 成本核算 .....              | 125        |
| <br><b>附录 中华人民共和国国家标准——</b> |            |
| <b>主要花卉产品等级 .....</b>       | <b>127</b> |
| <b>参考文献 .....</b>           | <b>130</b> |
| <b>后 记 .....</b>            | <b>132</b> |





# 一、百合分类及主要品种

## (一) 百合分类

1. 按世界产地亲缘分 1963 年, 英国皇家园艺学会百合委员会为利于百合的生产、销售、展览和登录, 将栽培品种划分为 6 大类别:

(1) 东方百合杂种系 包括天香百合 (*L. auratum*)、鹿子百合 (*L. speciosum*)、日本百合 (*L. japonicum*)、红花百合 (*L. rubellum*) 等花色以花青素苷为主的种类反复杂交而来。

(2) 亚洲百合杂种系 包括卷丹 (*L. lancifolium*)、大花卷丹 (*L. leichtlinii* var. *maximowiczii*)、曼可莱丘百合 (*L. maculatum*)、毛百合 (*L. daricum*) 等为主, 与渥丹 (*L. concolor*)、朝鲜百合 (*L. amabile*)、细叶百合 (*L. pumilum*)、鳞茎百合 (*L. bulbiferum* var. *croceum*)、川百合 (*L. davidii*)、威尔摩丘百合 (*L. willmottiae*) 等种杂交, 该类花色以类胡萝卜素为主。

(3) 喇叭百合杂种系 包括湖北百合 (*L. henryi*)、王百合 (*L. regale*)、通江百合 (*L. sargentiae*)、淡黄花百合 (*L. sulphureum*)、宜昌百合 (*L. leucanthum*) 等主要从原产于中国的百合杂交选育而来, 具花茎长、健壮、花多, 花型星状、喇叭型、平伸等特点。

(4) 麝香百合杂种系和白花百合杂种系 包括麝香百合 (*L. longiflorum*)、台湾百合 (*L. formosanum*)、白花百合 (*L. brownii*)、王百合与加尔西顿百合 (*L. chalcedonicum*)、紫斑百合 (*L. nepalense*) 等杂交而来。

(5) 星叶百合杂种系 包括汉森百合 (*L. hansonii*)、星叶百合 (*L. martagon*)、轮叶百合 (*L. medcoloides*) 等，与加尔西顿百合、渥丹等杂交选育而来。

(6) 亚洲百合杂种系和东方百合杂种系 包括毛百合、菲律宾百合 (*L. philippinense*)、垂花百合 (*L. cernuum*)、湖北百合等杂交选育而来。

2. 国际普遍认可的最新分类方法 1982 年，国际百合学会在 1963 年英国皇家园艺学会百合委员会分类的基础上，又提出了目前国际上普遍认可的分类方法，将百合栽培品种划分为 9 大类。

(1) 亚洲百合杂种系 (Asiatic Hybrids) 又称朝天百合，系分布在亚洲地区的百合种类种间杂交产生，其特点是花朵朝上，花色丰富，主要亲本有朝鲜百合、鳞茎百合、霍兰狄库百合 (*L. hollandicum*)、曼可莱丘百合、大花卷丹、细叶百合、依兰格斯百合 (*L. elegans*)、毛百合、渥丹、卷丹、川百合、垂花百合等。根据花型不同又可分为 3 类：一类花朵向上、单生或形成花序，花期早，常见品种艾皮尔道 (Apeldoorn)、迷人 (Enchantment)、康涅狄格国王 (Connecticut King) 等；另一类花朵朝外，常见品种有葡萄酒商标 (Brand Wine)、考赛奇 (Corsage)、繁荣 (Prosperity) 等；再一类花朵下垂，常见的品种有黑奶油 (Black Butterfly)、康涅狄格美国佬 (Connecticut Yan Kee)、锡狄罗南拉 (Citronella) 等。



(2) 星叶百合杂种系 (Martagon Hybrids) 由星叶百合和汉森百合等杂交产生, 常见品种有麻京 (Marhan)、成就 (Achievement)、灰色光 (Gray Lights)、伯拉里纳 (Balerina)、织锦 (Brocade)、牛奶姑娘 (Dairy Maid) 等。

(3) 白花百合杂种系 (Candidum Hybrids) 产生于白花百合等 (不包括星叶百合) 生长在欧洲地区的百合, 常见品种有皮兰西 (Beerensii)、弗兰克·琼斯 (Frank Jones)、休斯杏 (Hughes Apricot)、极白 (White Might) 等。

(4) 美洲百合杂种系 (American Hybrids) 产生于豹斑百合 (*L. pardalinum*)、帕里百合 (*L. parryi*) 等生长在北美地区的百合, 常见品种有休克山 (Shuksan)、贝林享姆 (Bellingham)、贝尔马达 (Bellmaid) 等。

(5) 麝香百合杂种系 (Longiflorum Hybrids) 亦称铁炮百合、龙牙百合, 由麝香百合和台湾百合等杂交产生, 花为喇叭筒型、平伸、易受病毒侵染, 常见品种有阿维塔 (Avita)、康莫 (Como)、吉尔利亚 (Gelria)、白雪皇后 (Snow Queen) 等。

(6) 喇叭型百合杂种系 (Trumpet Hybrids) 由通江百合、宜昌百合、湖北百合和王百合等杂交而来。根据花型, 又可分为 4 类: 喇叭花型, 常见品种有非洲皇后 (African Queen)、黑龙 (Black Dragon)、黑魔 (Black Magic) 等; 碗花型, 常见品种有初恋 (First Love)、心愿 (Hearts Desire)、新时代 (New Era) 等; 花朵下垂或仅瓣端反曲型, 常见品种有圣诞节 (Christmas Day)、金色橱窗 (Golden Showers)、夏之歌 (Summer Song) 等; 旭日型, 花瓣明显反卷, 常见品种有明亮的星 (Bright Star)、金色阳光 (Golden Sunburst)、魔火 (Magic Fire) 等。



(7) 东方百合杂种系 (Oriental Hybrids) 包括天香百合、鹿子百合、红花百合、日本百合等, 及由它们与湖北百合间杂交产生的品种。根据花型, 又可分为 4 类: 喇叭花型, 目前尚无品种登录、销售; 碗花型, 常见品种有朋法 (Bonfire)、卡萨·布兰卡 (Casa Blanca)、中国皇后 (Empress of China) 等; 花朵平伸型, 常见品种有帝王之粉 (Imperial Pink)、幽灵 (Spectre)、凯撒星 (Star Gazer) 等; 花瓣反卷型, 常见品种有吉姆鲍拉 (Jamboree)、旅途终 (Journeys End)、粉安慰 (Pink Solace) 等。

(8) 其他类型 (Miscellaneous hybrids) 包括上述 7 类没有提到的百合类型, 但是品种较少。1996 年召开的“亚洲及太平洋地区国际百合研讨会”, 主张将不同品系间的杂交种归入这一类型中。如麝香百合杂种系与亚洲百合杂种系间的杂交种, 东方百合杂种系与亚洲百合杂种系间的杂交种等。

(9) 原种 (Lily Species) 包括所有种类、变种及变型。全世界约有 80 种, 分布在北温带, 我国约 39 种, 南北均有分布。

3. 按我国生态分布分类 我国有相当部分百合原种生长在特定的野生环境中, 成为重要的百合种质资源, 但随着开发农业的推进, 农业结构调整, 花卉事业的蓬勃发展, 一些地区对资源的开发、保护、利用的关系处理不当, 成为百合花卉生产发展中的重要问题, 应引起足够重视。按我国生态环境的不同, 我国百合种质资源有 5 大分布区:

(1) 我国西南高海拔地区 主要包括西藏东南部、喜马拉雅山区和云南、四川横断山脉地区。该地区 1 月份平均气温  $2\sim 8^{\circ}\text{C}$ , 7 月份平均气温  $12\sim 18^{\circ}\text{C}$ , 年降水量 1 000 毫米



左右，全年气候温暖、湿润，光照适中，土壤微酸性。由于区内山脉纵横，为百合种间花期隔离造成天然屏障，给百合的分化、种的多样性提供了自然条件，因此形成亚洲百合杂种系最主要的集中分布区，以玫江百合（*L. amoenum*）、大理百合（*L. daliense*）、尖被百合（*L. loophorum*）、乳头百合（*L. papilliferum*）、单花百合（*L. stewartianum*）等为代表，约生长有 36 种野生百合。这些百合适应低温、阴湿和短日照环境，不耐炎热，故很难引种到低海拔地区。其中只有王百合和通江百合例外，它们耐热性强，适应性好。

(2) 我国中部高海拔地区 主要包括陕西秦岭、巴山山区、甘肃岷山、湖北神农架和湖南伏牛山区，区内海拔高度一般在 1 000~2 500 米。该区内 1 月份平均气温  $-3\sim 3^{\circ}\text{C}$ ，7 月份平均气温  $24\sim 27^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 600~1 000 毫米，夏天较热，冬天较冷，土壤微酸性或中性。该区是我国南北气温和植物区的分界线，也是我国温带和亚热带植物交汇集中分布区，分布着 13 种百合，如宜昌百合、川百合、宝兴百合（*L. ducharei*）、绿花百合（*L. fargesii*）、野百合（*L. brownii*）等。这些百合喜欢在空气湿度大，土壤排水良好，凉爽和半阴的环境生长。

(3) 我国东北部地区 主要包括辽宁、吉林和黑龙江南部的长白山和小兴安岭等山区，区内海拔高度在 1 000~1 800 米。该区内 1 月份平均气温在  $-20^{\circ}\text{C}$  以下，7 月份平均气温  $20^{\circ}\text{C}$  左右，年降水量 800~1 000 毫米。分布有毛百合和东北百合（*L. distichum*）等 8 种百合，生长在全光照的草甸、岩石坡地或森林与灌丛边缘。这些百合具有耐寒性强、喜光照，但不耐热的特点。



(4) 我国华北山区和西北黄土高原地区 主要包括我国秦岭、淮河以北地区。该区冬季寒冷干燥，夏季炎热，1月份平均气温 $-10\sim-20^{\circ}\text{C}$ 以下，7月份平均气温 $18\sim27^{\circ}\text{C}$ ，年降水量 $400\sim600$ 毫米，光照充足，土壤偏碱性。分布有细叶百合、渥丹百合、有斑百合 (*L. concolor* var *pallidum*) 等，大多生长在海拔 $300\sim600$ 米的岩石坡地或阴坡灌木丛中。这些百合分布广，适应性强，喜光，耐干旱，并能在微碱性土壤中生长。

(5) 我国华中、华南浅山丘陵地区 主要包括我国东南沿海各省区。该区夏季炎热多雨，冬季冷凉干燥，1月份平均气温 $7\sim15^{\circ}\text{C}$ ，7月份平均气温 $27\sim28^{\circ}\text{C}$ 左右，年降水量 $1200\sim2000$ 毫米，光照适中，土壤偏酸性。分布有野百合、湖北百合、南川百合 (*L. rosthornii*)、淡黄花百合和台湾百合，大多生长在海拔 $100\sim800$ 米的浅山丘陵地区林缘、灌丛和岩石缝中。这些百合耐热性强，特别是淡黄花百合和台湾百合，能在 $30^{\circ}\text{C}$ 以上气温下正常生长。

4. 按形态特征分类 根据百合的形态特征，尤其是叶序和花型特征，可将其分为4种类型：

(1) 喇叭花组 (Sect *Lilium*) 特点是花大、长筒形，呈喇叭状，色白，有香味，1至数朵，单生或伞形花序着生在茎顶，花横向生长，叶散生，植株高 $100\sim200$ 厘米。常见的有王百合、麝香百合、台湾百合、野百合、淡黄花百合等。

(2) 钟花组 (Sect *Lophophorum*) 特点是花较大，花色艳丽，有白、黄、紫、绿、橙、粉红、红等7种，同时花瓣上有大小、颜色不同的斑点，花呈钟形或漏斗形，1至数朵，单生或伞形花序着生在茎顶，花朵下垂或直上，叶散



生，植株高 50~80 厘米，最矮的仅 20~30 厘米。常见的有玫红百合 (*L. amoenum*)、尖被百合、渥丹、毛百合等。

(3) 卷瓣组 (Sect Sinomartagon) 特点是花较大，花朵倒悬，花被片反卷，花色丰富，7 种花色俱全，有斑点，多数呈总状花序排列，叶散生，植株高度介于以上两组之间。常见的有川百合、绿花百合、宝兴百合、大理百合、细叶百合等。

(4) 轮叶组 (Sect Martagon) 特点是花型多样，花被片反卷或不反卷，有斑点，叶轮生。常见的有青岛百合 (*L. tsingta uense*) 等。

5. 按花期分类 按种植到开花所需时间长短进行分类，以便于安排生产。可分为 4 类：

(1) 早花类 从种植到开花需要 60~80 天，属此类的主要为亚洲百合杂种系。常见品种有阿拉斯加 (Alaska)、美利坚 (America)、亮丽 (Bright Beauty)、黑美人 (Dark Beauty) 等。

(2) 中花类 从种植到开花需要 85~100 天，属此类的主要为亚洲百合杂种系，还有部分东方百合杂种系和麝香百合杂种系品种，常见品种有芝加哥 (Chicago)、节日 (Festival)、日内瓦 (Geneva)、意大利 (Italia)、马可波罗 (Marco Polo)、白凯撒星 (White Star Gazer) 等。

(3) 晚花类 从种植到开花需要 105~120 天，属此类的主要为东方百合杂种系和麝香百合杂种系，常见品种有名誉 (Reputation)、丝绸精神 (Silk Spirit)、奥林匹克星 (Olympic Star) 等。

(4) 极晚花类 从种植到开花需要 120~140 天，属此类的主要为东方百合杂种系和麝香百合杂种系品种，常见品



种有旅途终、卡萨·布兰卡等。

#### 6. 按花色分类 切花栽培的品种按花色可分为6类:

(1) 红色系 (Red) 亚洲百合杂种系品种有红夜 (Red Night)、拜鲁拉 (Barolo)、拉伯来奇 (Laborage)、拿破仑 (Napoleon) 等。东方百合杂种系品种有耐吻 (Kissproof)、阿卡伯尔科 (Acapulco) 等。

(2) 粉色系 (Pink) 亚洲百合杂种系品种有阿凡提 (Avanti)、科西嘉 (Corsica)、黑美人等。东方百合杂种系品种有大西洋 (Atlantis)、快乐花丛 (Cherry Blossom)、地中海 (Mediterranee) 等。

(3) 白色系 (White) 亚洲百合杂种系品种有阿拉斯加 (Alaska)、露西达 (Lucyda)、马拉加 (Malaga) 等。东方百合杂种系品种有阿芒达 (Amanda)、蒙大拿 (Montana)、西伯利亚 (Siberia) 等。

(4) 黄色系 (Yellow) 亚洲百合杂种系品种有伦敦 (London)、佛罗伦萨 (Florence)、拉斯维加斯 (Las Vegas)、黄火焰 (Yellow Blaze)、黄色巨人 (Yellow Giant) 等。

(5) 杏黄色系 (Apricot) 亚洲百合杂种系品种有迈通 (Menton) 等。

(6) 复色系 (Multiple-color) 亚洲百合杂种系品种有意大利 (Italia)、魔眼 (Magic Eye)、盛司派莱 (Sans Pareil) 等。东方百合杂种系品种有安狄拉 (Antila)、牙买加 (Jamaica)、那不勒斯 (Noblesse) 等。

#### 7. 按用途分类 通常可以分为3类:

(1) 切花用 由于百合花枝挺拔高大, 花大, 花色丰富, 并伴有清香, 特别随着近代花卉育种的蓬勃发展, 新品





种层出不穷，加上花期又好控制，可周年供花，使百合切花成为切花中的后起之秀，在世界各地普遍受到欢迎。

(2) 盆花用 为了满足不同场合、不同环境、不同要求的观赏应用布置，为此现代花卉育种业也培育出了一大批株高仅为 40~50 厘米，花大、色艳的盆花栽培用品种，以更好地适应花卉市场的要求。

(3) 花坛用 各地普遍生长的原生种百合，对环境适应性强，可供各地花坛、花境布置，三五成丛栽植，或在树林下栽植，花开烂漫，艳丽夺目，可使天然园林增添无限彩色。

## (二) 百合主要品种

1. 切花百合品种 切花栽培应用的百合品种，通常包括 4 类：亚洲百合杂种系、东方百合杂种系、麝香百合杂种系和麝香百合与亚洲百合杂种系 (L/A Hybrids)。其中前两类的品种最多，应用也较广泛。麝香百合杂种系品种较少，而麝香百合与亚洲百合杂种系是近年来新培育而流行起来的百合栽培品种，应用发展很快。

(1) 亚洲百合杂种系 亚洲百合杂种系花色丰富多样，花朵较小而多，向上开放，生长期较短，切花栽培品种有近 200 个 (表 1)，普遍栽培的有近 20 个。生长周期 (从栽培到开花) 大多在 12~16 周，部分品种适应冬春和初夏栽培，有的品种可全年栽培。也宜在塑料大棚和日光温室生长。

(2) 东方百合杂种系 东方杂种百合花色艳丽，花大，向侧面开放，具有特殊香味。该类品种近年发展很快。切花栽培品种有 100 个左右 (表 2)，普遍栽培的有十几个。生

