



花卉蔬菜工厂化育苗

[美] J.W. 马斯塔莱兹

袁国砾

廖毓弥

龙雅宜

徐民生

费砚良译

邵玉铮校



花卉蔬菜工厂化育苗

〔美〕 J.W. 马斯塔莱兹

龙雅宜 徐民生 费砚良 译

袁国弼 廖馥荪 邵玉铮 校

中国林业出版社

BEDDING PLANTS
A Manual on the Culture of Bedding Plants
as a Greenhouse Crop
Second Edition
Edited by
John W. Mastalers
Published by
Pennsylvania Flower Growers
1976

花卉蔬菜工厂化育苗

〔美〕J. W. 马斯塔莱兹

龙雅宜 徐民生 费砚良 译

袁国弼 廖敬荪 邵玉铮 校

中国林业出版社出版 (北京西城区刘海胡同七号)
新华书店北京发行所发行 河北省遵化县印刷厂印刷

850×1168毫米32开本 14.5印张 317千字

1986年12月第1版 1986年12月第1次印刷

印数 1—5,000 册

统一书号 16046·1316 定价 3.70 元

译者序

花卉与蔬菜的工厂化育苗，是近年来国外发展较快的一项新技术，它是在人工控制的条件下，充分利用自然资源，采用科学化、标准化的技术措施，运用机械化、自动化的手段，使花卉生产速度快，质量好，成本低，效率高。从长远看，这项新技术有着旺盛的生命力，我们相信，它一定会在我国得到迅速的应用和推广。

美国宾夕法尼亚州州立大学花卉教授John W. Mastalerz的《花卉蔬菜工厂化育苗》（二版）一书，系这类书籍中内容比较全面而新颖的一本，它的翻译出版对改进我国花卉的传统育苗方法，促进花卉生产现代化具有一定的参考价值。

原书共40章，包括播种、发芽、移栽成苗、环境控制、生产程序、品种介绍、病虫害、装备、销售与经营管理等内容，每章分别由有关教授、专家、工程师等撰写，执笔者达41人。根据我国目前花卉生产的实际情况和今后的发展趋势，我们选译了其中的26章。

在翻译过程中，中国科学院植物研究所北京植物园余树勋副教授和北京林业大学周家琪副教授曾给予许多帮助，在此一并致谢。

由于我们的外文水平和专业知识有限，译文中的错误和不妥之处一定不少，深望广大读者不吝指教。

译者

1986年1月

目 录

第一章	花卉在园林建设中的用途	1
第二章	花卉种子的集约化生产	8
第三章	种子发芽	33
第四章	播种安排与技术	45
第五章	栽培室	60
第六章	栽培室的商业生产经验	73
第七章	移栽与直播	82
第八章	栽培基质	92
第九章	灌溉	118
第十章	施肥	133
第十一章	环境因素：温度、光照和二氧化碳	158
第十二章	生长调节剂	169
第十三章	病害	181
第十四章	虫害	199
第十五章	杂草	212
第十六章	空气污染	218
第十七章	矮牵牛	253
第十八章	菊花	279
第十九章	喜光植物	290
第二十章	喜阴植物	329

第二十一章	花卉的陈设用具	347
第二十二章	温室结构与环境控制	371
第二十三章	材料的处理与机械化	394
第二十四章	生产作业分析	408
第二十五章	经销与运输	423
第二十六章	蔬菜作物	433

第 一 章

花卉在园林建设中的用途

Peter B. Pfahl

W. Robert Fortney

Richard F. Stinson

花卉的主要用途是用活生生的植物来美化我们的环境。这些植物以令人兴奋的颜色和香气使人心旷神怡。不仅在郊区，就是在繁华的城市里，只要适当地栽种一些花卉，就可以把平平常常的或沉闷荒凉的环境变成引人入胜的园林风景区。花卉产方不能只顾埋头培育茂盛、茁壮、能开花的植物，还应该为自己的产品解决销路问题。

在过去几年内，育种成果大幅度地改进了许多种植物，并使它们的用途变得更加广泛。许多植物的杂种也更能抗病、抗虫害、抗极端温度、抗风、抗雨和抗空气污染。这些植株花期早而长，长得健壮、整齐、匀称。现在生产的花卉质量大多数都比10年前生产的好。

花卉植物最初用来布置一年生花坛和花径，也用作水池、喷泉、雕像和规则式花坛（formal beds）的边饰，以及灌木丛花坛的边饰。这些植物可以栽种在窗台壁盒（window boxes）、走廊壁盒（porch boxes）、内院^①（patio）容

① 西班牙和中南美洲房子的内院、天井。

器、室外种植器具和悬篮中，也可用来装饰或点缀墓地、公园、市场中心、商业区和发达的工业区。有些花卉可作室内观赏植物；有的则栽种于公园和墓地上，构成非常规则的几何图案。花卉植物既可作为孤植展品，也能产生群植效果。

大多数花卉只要采光合适，都能表现良好，它们之中大部分需要充足的阳光，然而，也有一些只能在半阴或完全荫蔽的地方才能生长良好。花卉植物的栽种地点、选择范围很广，几乎到处都可以种植。由于生长习性、花朵和叶色的多种多样，使花卉植物的园林用途更加丰富多采。生产者应当在花卉的销售单上标明用途和采光要求。这样，不仅便于顾客选择，保证顾客对产品满意，而且还节省零售时间。

为特殊的栽种地点选择最佳

类型的工厂化育苗植物

在植物的工厂化生产和销售中，应该牢记它们各自不同的用途，从而根据栽种地点和用途加以分类。

阳光充足的地点

霍香蓟、香雪球、紫菀、F₁杂种须根类秋海棠、矢车菊、金盏花、美人蕉、鸡冠花、醉蝶花、波斯菊、矮生大丽花、倒挂金钟、天竺葵、杂种凤仙、五色梅、万寿菊、三色堇、矮牵牛、一年生福禄考、半支莲、一串红、金鱼草、美女樱和百日草。

一年生草花园

所有一年生花卉。

花坛边饰

霍香蓟、五色草、香雪球、秋海棠、矮生万寿菊、观叶天竺葵、半边莲、矮牵牛、长春花、半支莲、美女樱。

观叶类

五色草、罗勒“乳叶”(Dark Opal)、苋、彩叶芋、彩叶草、拟石莲花、紫苏“勃艮第”(Burgundy)和银边翠。

组合盆、悬篮或走廊壁盒

霍香蓟、香雪球、彩叶草、鸡冠花、白绒毛矢车菊(或雪叶莲)、洋凤仙、天竺葵、倒挂金钟、盾叶天竺葵、半边莲、矮牵牛、长春花、半支莲、万寿菊、美女樱。

内院用的栽植材料

秋海棠、黄木茑蒿、倒挂金钟、天竺葵、中矮生万寿菊、高五色梅和矮牵牛。

背景栽植

醉蝶花、大波斯菊、花烟草、万寿菊、一串红和百日草。

切 花

紫菀、矢车菊、黄木茼蒿、金盏花、鸡冠花、波斯菊、金鸡菊、花环菊、一年生飞燕草、花烟草、天人菊、古代稀、天芥菜、中高万寿菊、木犀草、矮牵牛、一串红、山萝卜、高金鱼草、紫罗兰、香豌豆、香芙蓉、高美女樱和百日草。

芳 香 类

香雪球、罗勒“乳叶”、花烟草、天芥菜、木犀草、矮牵牛、一年生福禄考、山萝卜、金鱼草、紫罗兰、香豌豆。

耐贫瘠土壤类

香雪球、苋、凤仙花、矢车菊、金盏花、鸡冠花、醉蝶花、金鸡菊、天人菊、古代稀、万寿菊、矮牵牛、半支莲和百日草。

园林花卉的配置

用花卉来烘托园林或建筑的气氛是最理想的。颜色鲜艳而协调的花卉，可种于庭院或建筑物的入口或门旁，使这些地方显得更为突出。其他地方则应种一些色彩比较柔和的花卉，以免喧宾夺主。花卉颜色的选择，应与砖石和侧旁的自然色彩和谐一致。

现有的灌木花径，是草花最好的背景。花卉应沿着灌木花径一直栽下去，形成连续带。为了便于管理，花坛种植的宽度，宜在5英尺以内。

供切花用的花苗，可种在菜园里，以简化养护管理。

颜色——关键因素

几乎每个人都有一种自己最喜爱的颜色。某些颜色如红色、橙色和黄色，被称为暖色或显色。这些颜色在相当远的距离之外，人们就很容易看见。而冷色如绿色、蓝色和紫色，则只能在比较近的距离内才看得见，这些颜色属于隐色。

由一种或两种显色与一种隐色相配合，常常最容易获得良好的效果。每种颜色都应该一大块一大块地铺设，这比几种颜色混杂配置会更整齐、更自然。

白色是很受人欢迎的，在任何一种栽植形式中均可使用。欲使种植地在夜间发亮，就应主要种植白色花卉。象牙色、黄色、浅橙色、粉红色和显色组中的其他鲜明色彩，也都表现良好。但隐色组中的各种颜色，即使夜间有照明，也难以辨认。

对于颜色的组合，最好是要保持颜色单纯；色彩过多，就会破坏整体而显得杂乱。常见的一年生花卉的颜色和高度见表1—1。

表 1—1 一年生花卉的颜色和高度

颜色	高度			
	最矮(6英寸以下)	矮(8—12英寸)	中等(18—24英寸)	高 (36英寸或更高)
白色	半边莲 半支莲 香雪球 美女樱	凤仙花 洋凤仙(喜阴) 长春花(喜阴) 矮牵牛 四季秋海棠 蓝猪耳(喜阴)	灰毛菊 矢车菊 花烟草 飞燕草 万寿菊(米色) 金鱼草 白饰花 百日草	木曼陀罗 波斯菊 醉蝶花 牵牛花“皮·盖茨”(攀缘植物)
黄色	金毛菊 金盏香薷 半支莲	花菱草 万寿菊 旱金莲	花环菊 黄木茼蒿 天人菊 金盏菊 墨西哥金菱花 冰岛罂粟 万寿菊 金鱼草 百日草	羽鸡冠“金毛”五裂叶旱金莲(喜阴)
橙色	匍匐百日草 勋章花	花菱草 异果菊 旱金莲 万寿菊 细叶百日草	花环菊 天人菊 金盏花 金鸡菊 波斯菊“节日” 万寿菊 百日草	肿柄菊“火炬”向日葵 光辉菊

(续)

颜色	高度			
	最矮(6英寸以下)	矮(8—12英寸)	中等(18—24英寸)	高(36英寸或更高)
红与粉色	一年生福祿考 “红球” 一年生石竹“小 ·威莉” 香雪球“罗·奥 戴” 半支莲 美女樱	一年生石竹“重 喜庆”、“甜蜜画” 花菱草 鸡冠花 萼距花“萤烛” 凤仙花 洋凤仙(喜阴) 矮牵牛 一串红“火球” 四季秋海棠 倒挂金钟 旱金莲 长春花(喜阴)	矢车菊 罗勒“乳叶” (观叶植物) 天人菊 波斯菊“落日” 羽衣甘蓝(观 叶植物) 花烟草 飞燕草 万寿菊(古铜— 红色) 钓钟柳 紫苏“勃艮第” (观叶植物) 一串红 红亚麻 金鱼草 美女樱	蔓萝(蔓生 植物) 波斯菊 锦葵 羽鸡冠“森林 之火” 一串红 醉蝶花
蓝紫色	赛亚麻 千日红“小伙伴” 半边莲 半支莲 香雪球 美女樱	凤仙花 矮牵牛 蓝猪耳(喜阴)	天芥菜“海生” 一串红“紫焰” 金鱼草 美女樱 百日草	波斯菊 醉蝶花
蓝色	霍香蓟 半边莲 美女樱	布落华丽“蓝 盛”(喜阴) 尖瓣木 矮牵牛 剪秋萝“小宝贝”	一年生飞燕草 矢车菊 蓝饰花 一串蓝 倒提壶 飞燕草 黑种草	牵牛花“天蓝”

第 二 章

花卉种子的集约化生产

Richard Craig

在过去的25年中，花卉育种家的研究成果极大地促进了工厂化育苗植物集约化生产的迅速发展。实际上，现在种植的每一个主要栽培品种（栽培变种），都与1950年的不同。花卉种子的集约化生产，不仅给我们提供了栽培品种，而且提供了优质种子。当然，任何一种行业的发展，都不能只归功于某一个原因，新的栽培品种的出现，是与现代栽培技术的发展、新的栽培结构、新的运输和装卸程序以及市场销售和广告宣传的进展相一致的。工厂化育苗业考虑了这些因素，为广大园艺爱好者提供了更优质的植株。

植物育种家注意到了工厂化育苗植物所有主要的种类。他们从培育百日草、万寿菊、金鱼草、洋凤仙、霍香蓟、三色堇、秋海棠、半支莲的 F_1 ①杂交栽培品种中得到了显著的收益，同时也获得了一串红和几种其他花卉的 F_1 杂交栽培品种。特别应该提到的是， F_1 杂种的杂交技术用于矮牵牛最为成功，现代矮牵牛栽培品种几乎全是 F_1 杂种；育种研究已进行了30年，改良品种仍然不断出现。半矮生和矮生栽培品种改变了作为工厂化育苗植物的万寿菊、百日草和金鱼草的经济潜力。

① F_1 = 杂交一代。

用种子繁殖的 F_1 杂种天竺葵和 F_1 杂种石竹对生产者来说，是两个新的项目。许多种类，如霍香蓟、重瓣矮牵牛、洋凤仙和彩叶草，曾经专用扦插方式繁殖，但现在都用种子繁殖了。一度被认为不适宜温室栽培的木槿、蜀葵、毛地黄和菊花等，也都用种子繁殖出了可供出售的植株。

花卉种子的集约化生产

花卉种子集约化生产的范围，必须从三个方面来评定：种子生产的数据、开展研究的情况以及它对联合的园艺栽培业所产生的经济影响。

经 济

在1970年度园艺特产品的专门统计数字（Special Census of Horticultural Specialties）中，揭示了对本行业经济的最新评价。这些数据只包括在美国境内生产的种子，并不反映世界其他地区的美国公司生产的和为它生产的种子。1959年和1970年的比较数字是混乱的，因为早期的数据是批发数值，而较近的数据则是总出售数。

1970年，美国生产花卉种子的总产值为1,645,130美元。据统计，1959年的总产值（原批发数经复算而得）却超过了500万美元。造成这种削减的原因可能有几个因素，由于这一产值是个总数，所以没有反映出一些特定作物出现的减产和增产（表2—1），例如，紫菀、矮牵牛、金鱼草和香豌豆就在种子收获面积（英亩）和收获量（磅）方面都大幅度地减少了，矮牵牛和金鱼草的减产，一定是在其他地方生产 F_1 杂种所造成的后果；紫菀和香豌豆的减少，则可能是市场的需要发生了变

化所致。与此相反，万寿菊、百日草和紫罗兰种子生产的专用面积各增加了22—25%，因而种子增收量也各不相同：万寿菊增加了169%，百日草只增加7%。百日草和万寿菊的F₁杂种，都是田间生产的，这大概就是增产的原因。如果把1949—1970年主要花卉种子作物的总产值依次排列，比较其变化，这些结论就会得到进一步证实（表2—2）。

表2—1 花卉种子生产增加或减少的百分率

	1959—1970年 (%)	
	英亩	磅
紫 菀	-75	-74
矮牵牛	-38	-60
金鱼草	-79	-83
香豌豆	-61	-52
万寿菊	+23	+169
百日草	+25	+7
紫罗兰	+22	-2
其 他	-29	

表2—2 1949、1959和1970年7种花卉种总销售值比较

	1970	1959	1949
百日草	1	6	2
万寿菊	2	4	7
香豌豆	3	1	3
紫罗兰	4	7	4
矮牵牛	5	3	1
紫 菀	6	5	6
金鱼草	7	2	5

具体收集了百日草、万寿菊、香豌豆、紫罗兰、矮牵牛、紫菀和金鱼草等7种花卉的数据，其生产人数、生产面积和种

子产量可参见表 2—3。香豌豆和紫罗兰可以不看作是工厂化育苗作物，因为它们不属于正规的育苗栽培项目。不管怎样，在分类上被列入“其他”类别的许多种类，对工厂化育苗栽培业来说，或许是有很大价值和好处的。这类花卉有霍香蓟、一串红、香雪球及许多其他种类。

表 2—3 1970年美国全体生产者生产的花卉种子

种	生产者 人 数	面 积 (英亩)	种子量 (磅)	价 值 (美元)	总产值 (%)
百日草	19	384	72,999	305,431	18.6
万寿菊	119	243	153,842	183,391	11.1
香豌豆	10	508	186,324	157,065	9.5
紫罗兰	4	82	14,888	98,677	6.1
矮牵牛	10	87	3,161	85,923	5.2
紫 菀	10	55	10,480	37,574	2.3
金鱼草	7	8	684	26,954	1.6
其 他	25	806	243,854	750,115	45.6
合 计		2,173		1,645,130	100.0

有时统计资料是难以想象的。种子用磅数和生产用英亩数来表示，这对于用惯商品袋数和平方英尺作为常用计量单位的人是很费解的。这里，将美国的生产数字变成比较容易理解的术语（表 2—4），还必须估计几种花卉每磅种子的数量，因为不同类型和种的百日草，其种子大小就极不相同，故假定统计数字是经过加工的种子的。240亿粒万寿菊种子是一个更能说明问题的统计资料，140亿粒矮牵牛种子也一样。此外，因大多数矮牵牛种子以及F₁杂种到处都可以生产，这个数值就可能十分低了。