

新世纪中国农民教育百科

商品花卉

栽培

曹春英 丁世民 编著



山东科学技术出版社

《新世纪中国农民教育百科》丛书

编审委员会

顾问：刘鸣泽 王为珍

主任：毛有高

副主任：周佳敏 李昌烟

委员：王兴利 王茂胜 王济温 毛有高

牛瑞洲 刘敬博 孙葆春 李本振

李生勤 李昌烟 李 陆 张长庚

周佳敏 张华燕 张忠诚 岳远方

赵常立 柳荣坡 高凯亮 郭一峰

梁志川 贾 铎

前 言

“培养同现代化要求相适应的数以亿计高素质的劳动者和数以千万计的专门人才，发挥我国巨大人力资源的优势，关系 21 世纪社会主义事业的全局”。

“科教兴农”是现代农业发展的客观规律。农业和农村经济的发展，必须抓好科技成果和实用技术在广大农村的普及和推广，农业科技成果和实用技术如何使农民接受，是摆在我们面前的重大课题。面对即将到来的 21 世纪，我们组织农业、教育科技工作者，按照农业生产的实际状况，围绕发展高产、优质、高效农业的途径，选择适合农民致富的课题编写了一套《新世纪中国农民教育百科》丛书，力求达到“农业实用技术百科顾问”的效果。

本丛书主要特点：一是科技含量高，每册都介绍了当前农村推广使用和即将推广使用的最新生产技术和有关科研成果；二是操作性强，介绍每项生产新技术时，讲理论少，更多地侧重于方法和实践；三是通俗易懂，贴近受教育者的文化层次和接受能力，尽量减少难懂的专业术语和繁杂的计算公式；

四是内容全面，几乎涵盖了农业生产的各个方面，从事不同生产项目的农民可以各取所需，学以致用；五是具有教材的功能，每册一般可供教学 30~60 课时，便于教学者根据当地实际需要选用。每章安排有复习题或实践实习指导，以利于学员巩固所学知识和进行实践活动。

本丛书供农村成人职业学校使用，作为回乡初中、高中毕业生的成人职业技术培训教材，也可作为农村基层干部及青壮年农民的自学读本。

本丛书还吸收了各地教育、科技工作者的宝贵意见和研究成果。潍坊市职业教育教研室承担了编写中的许多组织、协调工作。在此一并致谢。

由于时间仓促和编写水平所限，书中不妥之处在所难免，敬请读者指正。

编审委员会

1999 年 3 月

目 录

第一章 花卉栽培与环境条件.....	(1)
第一节 温度.....	(1)
第二节 光照.....	(4)
第三节 水分.....	(7)
第四节 空气.....	(9)
第五节 土壤	(10)
第二章 花卉的繁殖	(13)
第一节 有性繁殖	(13)
第二节 无性繁殖	(19)
第三章 露地花卉栽培技术	(38)
第一节 整地做畦移植	(38)
第二节 灌水施肥	(39)
第三节 整形修剪	(41)
第四节 防寒越冬	(43)
第五节 露地花卉栽培技术	(44)
第四章 温室花卉栽培技术	(53)
第一节 培养土	(53)
第二节 上盆、换盆、转盆	(61)
第三节 温室花卉管理	(64)
第四节 温室花卉栽培技术	(68)

第五章	切花花卉栽培技术	(76)
第一节	切花月季	(76)
第二节	切花菊	(82)
第三节	香石竹	(85)
第四节	重瓣丝石竹	(88)
第五节	唐菖蒲	(91)
第六节	香雪兰	(94)
第七节	马蹄莲	(96)
第六章	花期控制	(99)
第一节	花期控制的因子	(99)
第二节	花期控制的技术措施	(101)
第三节	花卉花期控制技术	(107)
第七章	植物激素的应用	(110)
第八章	花卉病虫害防治	(125)
第一节	病虫害防治基本概念	(125)
第二节	花卉常见病害防治	(127)
第三节	花卉常见虫害及其防治	(133)
第四节	农药新技术的应用	(142)

第一章 花卉栽培与环境条件

花卉栽培与环境的关系非常密切。不同的花卉对环境有不同的要求，这是与原产地的气候条件长期依存、系统发育而形成的生物学特性。环境条件可分为温度、光照、水分、空气、土壤等，它们对花卉的生长发育既有相对的独立性，又有相互促进和相互制约性，只有了解了花卉栽培的环境条件，才能更好地进行科学化的管理。

第一节 温 度

一切植物的生命活动都必须在一定的温度条件下才能进行。温度的高低，直接间接地影响花卉的生长发育，支配着花卉资源的分布、花卉引种和栽培。温度是很重要的环境条件。

一、花卉对温度的要求

各种花卉在原产地气候条件的长期影响下，形成各自的感温特性，它们的生长和发育都受限于一定的温度范围之内。在这个温度范围内，各种温度值对花卉所表现的效果是不同的，其中有最低点、最适点和最高点，称为基点温度。基点温度不是一个常数，它常随植物的种类、发育阶段、各种生理活动和其他环境条件而有变化。

大多数原产温带地区的花卉，地上部分的营养器官最适温度约为 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，最低 10°C 左右，最高 35°C 左右。原产热带的花卉较之温带花卉，温度要求偏高，耐寒性较弱。寒带花卉对低温有一定适应性，高温影响它的生长发育。各地应根据地区气候情况，有针对性地对分别给以适宜的设施栽培。按各种花卉对温度的需要，将它分为四个类型。

1. 耐寒花卉

抗寒能力强，在我国西北、华北、东北南部地区可以露地越冬。这类花卉一般能耐 0°C 以下的温度，其中部分植物能耐 $-10\sim -20^{\circ}\text{C}$ 的低温。如蜀葵、玉簪等多年生宿根花卉，一般早春萌发枝叶，夏秋开花，深秋地上部分枯萎，次年早春再度萌发；百合、郁金香等球根花卉，其鳞茎可在露地越冬；木本观赏植物中如榆叶梅、丁香、月季等均极耐寒。

2. 低温花卉

在我国长江流域可露地越冬，而在北方严寒地区则需加以保护方可越冬，这类花卉一般能耐 -5°C 的低温。如紫罗兰、金鱼草等二年生花卉，在秋季露地育苗，早霜到来之前移入阳畦之中，次年春夏开花结实，秋冬枯死。木本观赏植物中如桂花、夹竹桃等，在我国北方严寒地区作为盆栽，冬季需移入不低于 0°C 的冷室中越冬。

3. 中温花卉

产于我国广东、广西、福建、云南等亚热带地区南部的花卉，一般可忍耐 0°C 左右的低温，但引种到长江以北地区，冬季则需移入不低于 5°C 的温室，如一叶兰、兰花、五色梅、橡皮树等。

4. 高温花卉

在生长期內要求高温。原产于热带的草本花卉及木本观赏植物，一般不能忍受 0°C 以下的低温，其中部分花卉对于 5°C 左右的温度都不能适应，因此冬季必须置于温室之内，如珠兰、散尾葵、变叶木等。

二、土壤温度

太阳辐射到达地面后，其中一部分被土壤吸收，转化为热能，成为土壤的主要热量来源。太阳辐射有明显的日变化和年变化，所以土壤温度也就有日变化和年变化。对于土壤的表层，在一天中清晨日出前温度最低，日出后温度升高，到下午 13 时是一天中的最高温度，然后温度逐渐下降，到第二天清晨日出前又达最低温度。年变化，就月平均温度来说，土壤表层的最高温度在 7~8 月，最低温度在 1~2 月。一年中的花卉生产要根据年温度变化来合理安排，采取有利的升温降温措施。

早春的土壤温度低，这季节播种繁殖要掌握土温的变化，如过低，种子仅膨胀不发芽。块根类的花卉催芽繁殖要通过提高土温，使块根萌发的芽快且量多。根的生长最适温度要比地上器官低 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$ ，所以在早春植物根活动早，树液也流动早，对植物的嫁接、扦插、压条提高成活率非常有利。根在适宜温度中，能较好吸收水分和营养物质，若土温过低，植物就会因吸收不足而产生生长不良。

夏季温度高，土温也自然会升高。此时有些不耐高温花卉，如仙客来、倒挂金钟等通过调整疏松的培养土或泥瓦盆的通透作用降低土温，使根系呼吸及一切生理作用都近乎正常，才能安全度夏。

土温高低，也制约着土壤中有机质的分解和各种营养物

质的溶解，对土壤的肥力影响很大。

三、温度周期变化与花卉的适应

温度的周期变化包括年周期和日周期变化。原产温带地区花卉，一般表现为春发芽，夏生长旺盛，秋季生长缓慢，冬季进入休眠。但有些花卉在高温季节进入半休眠状态，如仙客来、香雪兰、郁金香、水仙等。这种休眠方式是植物生理功能在不利环境条件下的代谢平衡。经休眠后的花卉，在下一阶段生长发育得更好。

春化现象也是花卉对温度周期的适应，二年生花卉常需在子叶展开之后经一段 $0\sim 5^{\circ}\text{C}$ 的低温期才能有花芽分化。牡丹、芍药的种子进行春播，必须解除上胚轴的休眠；碧桃、丁香若无冬季的低温，春季的花芽不能正常开放；为使百合、郁金香、唐菖蒲、水仙在春节开花，必须首先进行冷处理。

日温变化是非常普遍的。白天高温，有利于光合作用及生理作用。夜间低温有利于积累有机物。球根花卉昼夜温差越大，球根发育越好。

第二节 光 照

光照是植物生存的必要条件，没有光照就没有绿色植物。植物细胞中的白色体，只有在阳光的照射下才能转化为叶绿体。因此，大多数花卉植物只有在充足的光照条件下才能花繁叶茂。

一、花卉需要的光照

花卉来自不同的海拔高度和不同的光照条件下，对光照

的强度要求不一致。根据花卉植物对光照的不同要求，大致分为三类。

1. 阳性花卉

大部分观花、观果花卉都属于阳性花卉，其中包括一、二年生草花、宿根花卉、大部分球根花卉，以及木本的观花观果的月季、牡丹、扶桑、石榴、柑桔等等。观叶类花卉中也有一部分喜光的如苏铁、棕榈、橡皮树、芭蕉等，水生花卉中的荷花、睡莲、王莲，以及仙人掌、仙人球、龙舌兰、景天、海棠等等。它们在南北方一年四季都喜欢光。在蔽荫条件下养护则枝条纤细，节间伸长，叶片黄瘦，花小而不艳，香味不浓，果实青绿不上色，失去观赏价值，这类花卉应在光照充足、无任何遮荫的地方养护。

2. 阴性花卉

大部分为观叶植物，大多原产于热带雨林或高山阴面的丛林中，在蔽荫条件下生长良好。如文竹、兰花、蕨类植物，天南星科的植物如马蹄莲、红掌、绿萝、红宝石喜林芋等，还有部分观花植物如杜鹃花、山茶花、八仙花、金边瑞香等，这类花卉夏季养护，入室后必须放入荫棚下养护，阳光直射会引起叶片黄化、叶边干枯而死亡。

3. 中性花卉

这类花卉对光照的强弱不敏感，大部分产在亚热带或温带地区，如桂花、茉莉花、栀子花、倒挂金钟、仙客来等，夏季需蔽荫，春、秋、冬季需阳光养护。

二、光照度、光质、光周期在栽培中的作用

照度是指植物体被照明的程度，常用的物理单位是勒(克斯)，用照度计直接测量。在生态学上用相对照度来表示

某种植物在一定生活力状态下的需光程度。栽培中，花卉对所需的照度差异大，过大过小都能影响花卉的生长发育和观赏价值。

在光合作用中，绿色植物只吸收可见光区的大部分，通常把部分光称为生理有效辐射。其中红、橙、黄光是被叶绿素吸收最多的光谱，有利于促进植物的生长。青、蓝、紫光能抑制植物的伸长而使植物矮小，它还有利于促进花青素等植物色素的形成。紫外线也能抑制茎的伸长和促进花青素的形成，它具有杀菌和抑制植物病害传播的作用。花卉在生活环境中紫光质的影响大，如在高原地区，太阳辐射的蓝、紫及紫外线成分多，高原及高山花卉具有形态矮小、茸毛发达、叶绿素增加、体内含花青素和胡萝卜素较多、花色艳丽等特点。阴性花卉的自然环境，如树林中，光照疏阴，光谱中短波较少，叶色嫩绿鲜艳。太阳光较多的环境，使花卉植物有利于形成和积累较多物质，阳性花卉花色鲜艳，果实丰满。

光周期指昼夜日照长短的周期性变化。它对植物从营养生长到花原基的形成有一定作用。菊花在昼长夜短的环境中，只长枝叶不形成花蕾；在秋季昼短夜长时，分化花芽，现蕾开花。根据植物开花生理对日照长短的反应，可将花卉分为三类。

1. 长日照花卉

每天需要有 12 小时以上的光照才能开花，如果栽培季节昼短夜长，花卉只进行营养生长不形成花芽、不开花。长日照花卉有唐菖蒲、紫茉莉、半支莲、石竹类、荷包花及二年生秋播花卉，这类花卉的花期都在春夏季光照长的季节。

2. 短日照花卉

每天需要有 12 小时以下 (8~10 小时) 的光照才能开花, 需要的光照昼短夜长。如一品红、菊花、蟹爪莲等, 大部分在秋季或冬季开花。如提前或延迟开花, 需人工调节。

3. 中日照花卉

这一类花卉占大部分, 对光照的长短反应不敏感, 只要其他生态条件适合就能开花, 如天竺葵、矮牵牛等。

第三节 水 分

水是植物生存的重要条件, 没有水就没有生命。如果水分供应不足, 种子就不能萌发, 扦插不能生根, 嫁接不能愈合, 光合、呼吸、蒸腾作用都不能进行, 更不能开花结果, 严重缺水还会造成凋萎以至全株枯死。水分过多, 造成植株徒长、烂根、抑制花芽分化、刺激花蕾脱落, 严重时造成植株死亡。

一、花卉需要水分的类型

花卉因原产地的生态条件不同, 对水分的要求有很大差异, 大体分为四种类型。

1. 旱生花卉

大部分是原产于沙漠及半荒漠地区的仙人掌及多肉植物。它们由于常年处于干旱的环境下, 已从生理上、形态上形成适应干旱的作用, 蒸腾作用慢, 茎叶能贮存大量的水分, 如仙人掌、仙人球及景天科的植物。还有些植物其叶片气孔上的保卫细胞相当肥大, 遇到干旱会立即收缩, 将气孔关闭, 减少蒸腾。它们在干旱的环境中生长良好。如果土壤

水分过大，则会烂根、烂茎而死亡。在栽培管理中应掌握宁干勿湿的原则。

2. 湿生花卉

这类花卉原产于热带雨林地区，大部分为观叶植物，叶片大而质薄、柔软多汁；根系浅，根毛少；常年生长在湿润的环境中，细胞液浓度低，渗透压小，组织疏松。如在干旱的环境中易于叶枯叶，严重时死亡。适合在空气湿润的环境。此类花卉有天南星科的植物、旱伞草、何氏凤仙、蕨类植物及西洋兰花等。在栽培管理中掌握宁湿勿干的原则。

3. 水生花卉

这一类花卉原产于水塘中或沼泽地上。由于它的根系常年生长在水中，生理及结构上有高度发达的通气组织，使其呼吸作用畅通，若一旦失水，茎叶很快枯萎，如荷花、睡莲、凤眼莲等。在栽培管理中应掌握有水不干的原则。

4. 中性花卉

这一类花卉原产于温带。它们都适应多湿环境，由于根系发达，土壤疏松也能排出多余的水分。大部分观花、观果、一二年生的草花、宿根、球根花卉都属这类。在栽培管理中应掌握干透浇透的原则。

二、花卉栽培对水分的要求

花卉在生长发育过程中，对水分要求不一样。播种时土壤水分多，有利于种皮吸收膨胀、发芽。出苗后土壤水分偏少，防止幼苗徒长倒伏。开花时水分偏少，能延长花期。花卉扦插、嫁接时或分株时，需80%以上的空气湿度，使繁殖材料处于保鲜状态，易成活。在保护地内养护，冬季通风差，水分过大，易烂根，空气湿度过大，易发生病虫害。通

风少水，是冬季温室管理的主要措施。

第四节 空 气

空气的成分为氧 21%、氮 78%、二氧化碳 0.03%，还有其他气体和水蒸气。随着工业生产的发展，空气受到不同程度的污染，对植物生长发育有影响。

一、空气与花卉的生长发育

空气中的 O_2 和 CO_2 与花卉的关系密切。 O_2 是呼吸作用所必须的， CO_2 是光合作用的主要原料。空气中 O_2 含量对花卉生长发育的需要是足够的。但土壤中 O_2 含量较低，通常只有 10% ~ 12%，特别是质地粘结、含水量高的土壤，由于空气不足，导致植物根系不发达、生长不良。植物根大多数都有向氧性。盆栽花卉要选用泥瓦盆，盆栽的土壤要疏松，排水良好，增加根周围通风透气的环境。

空气中 CO_2 的浓度对光合作用有影响。一般 CO_2 浓度增加，光合强度也随之加大，如浓度超出范围，会迫使气孔关闭，光合强度下降。阳光充足时，植物光合作用旺盛。如空气不流通，叶幕层附近 CO_2 浓度下降，影响光合作用，使植物缺乏营养，降低观赏价值。北方冬季保护地栽培，盆间要有空间，注意通风，调节 CO_2 的浓度。农业上应用 CO_2 作根外追肥，增产效果显著。

二、空气中有害气体对花卉的影响

目前，在空气中的有害气体有数百种，其中影响较大的污染物质有粉尘、二氧化硫、氟化氢、硫化氢、一氧化碳、光化学烟雾、氮的氧化物、甲醛、氨等。在保护地栽培中若

应用加温设施不当，就会发出二氧化硫、一氧化碳。当它们在空气中含量达到 0.002% 时，就会造成叶片黄化脱落，严重时导致植株中毒死亡。

在厂矿比较集中的地区，空气中还会有其他有毒气体，如乙烯、乙炔、丙烯、硫化氢、氯气、氰化氢等，它们对植物都有严重的危害。乙烯的含量达到 0.01/10000，硫化氢达到 0.4/10000 以上，会使大部分花卉植物遭到损害。炼油厂放出的沥青挥发气体，能够使工厂附近 100~200 米地面上的花草植物全部凋萎死亡。一些工矿的大烟囱里排出铜、铅、铝、锌粉末，这些粉尘落在叶片上会将叶片及生长点烧伤，落在花上会使花瓣变黑，凋萎死亡。

注意防止有害气体污染，在花卉栽培中是常抓不懈的措施。用工厂排出污水浇花，会受到污染。

第五节 土 壤

植物的栽培大都是土壤栽培，土壤质地直接影响花卉植物的生长发育。良田作物、森林等都在适应区域环境的基础上栽培管理。花卉来自全国南北东西，原产地不同，原有土壤有差异，在一地栽培，要满足各种花卉的土壤要求，否则，花卉的生长发育受到影响。

一、适合花卉生长的土壤

适合花卉栽培的土壤，应具有良好的团粒结构，疏松而又肥沃，排水与保水性能良好，含有丰富的腐殖质，土壤酸碱度适合，不含病虫、杂草种子。

田园土由于常年耕作，具有较好团粒结构，保水性强，

肥力充足，是配制培养土的最好原料之一，作为一、二年生草花栽培土较适合。酸碱度，长江以北 6.5~7.5 之间，长江以南 5.5~6.5 之间。面沙和河沙是河床风积土和冲积土，质地干净，不含杂物，是扦插草本花卉的土料之一；也可与田园土搭配配制培养土，栽培宿根、球根花卉，酸碱度 6.5~7 之间。腐殖质包括草炭土、松针土、杂叶土、草肥土等，它们都是常年在地表层沉积而成土料，质地轻盈、保水、保肥，通风透水效果好，是配制培养土的主要原料之一，也可单纯作扦插基质，酸碱度在 4.5~6.5 之间。

二、土壤酸碱度与花卉栽培的关系

土壤酸碱度是植物根系重要生活环境条件，它影响植物营养元素的有效性。如 pH 值增高时，铁、锰的溶解度降低，磷在较酸、较碱性的条件下都易沉淀。pH 值的高低还影响土壤微生物的活动，从而影响有机质的分解和营养元素的转化。各种植物对土壤的 pH 值范围要求不一样，但大多数都适宜于中性或微酸性、微碱性条件下生活，只有少数例外。在我国，土壤 pH 值在 4~9 之间，常见的在 4.5~8.5。长江以南地区为酸性土壤，4.5~6.5 之间。长江以北属中性或微碱性土壤，6.5~7.5 之间。根据花卉对土壤酸碱度的要求，可将花卉分为三种类型。

1. 酸性土花卉

此类花卉有杜鹃花、山茶花、栀子花、五针松、兰花、茉莉花、柑桔类。

2. 微碱性土花卉

此类花卉有月季、菊花、瓜叶菊、天竺葵、满天星、石竹类。