

李德美 编著

庭院花卉无土栽培



海洋出版社

庭院花卉无土栽培

李德美 著

图书在版编目(CIP)数据

庭院花卉无土栽培/李德美编著. - 北京:海洋出版社,2000

ISBN 7-5027-4753-2

I.庭… II.李… III.花卉-无土栽培 IV.S68

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 23779 号

海洋出版社 出版发行

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京媛明印刷厂印刷

新华书店发行所经销

2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月北京第 1 次印刷

字数: 85 千字 开本: 787×1092 1/32 印张: 3.75

印数: 1~5000 册

定价: 6.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

目 录

概述	(1)
一、我国花卉栽培简史	(1)
二、花卉生产消费特点	(2)
三、花卉无土栽培优缺点	(3)
四、无土栽培技术的发展简史	(4)
第一章 花卉无土栽培基础理论	(5)
第一节 花卉植物的根系	(5)
一、根系的形态	(5)
二、根系的结构	(8)
三、根系的功能	(9)
四、根系的吸收	(12)
第二节 花卉植物矿质营养	(16)
一、大量元素	(16)
二、微量元素	(18)
三、花卉营养诊断	(18)
第三节 无土栽培的基本形式	(20)
一、设置形式分类	(20)
二、主要栽培类型	(21)
第二章 花卉无土栽培基质	(25)
第一节 基质的作用和要求	(25)
一、基质的作用	(25)
二、对基质的要求	(26)

第二节 基质的种类与选配	(26)
一、基质的种类	(26)
二、各种基质成分性能	(27)
三、无土栽培基质的选配	(31)
四、基质的处理	(32)
第三章 花卉无土栽培营养液	(34)
第一节 营养液的成分	(34)
一、营养液的组成和要求	(34)
二、营养液中的肥源及其性质	(39)
第二节 常见营养液的配方	(43)
一、常用营养液的配方	(43)
二、营养液中养分组配换算	(48)
第三节 营养液的配制与使用	(50)
一、营养液的配制	(50)
二、营养液使用管理	(52)
第四章 花卉无土栽培技术	(55)
第一节 花卉的生长与发育	(55)
一、花卉生命周期	(55)
二、花卉生长年周期	(56)
三、花卉花芽分化	(56)
第二节 花卉与环境	(60)
一、光	(60)
二、温度	(62)
三、水分	(65)
四、气体	(67)
第三节 花卉成花促成与抑制	(68)

一、成花诱导与抑制的途径	(68)
二、成花诱导与抑制的方法	(69)
第四节 花卉繁殖	(76)
一、种子繁殖	(76)
二、扦插繁殖	(77)
三、分割繁殖	(78)
四、嫁接繁殖	(79)
五、组织培养	(83)
第五节 花卉无土栽培技术	(86)
一、花卉无土栽培技术步骤	(86)
二、土壤栽培改为无土栽培	(90)
第五章 常见花卉无土栽培技术	(92)
第一节 常见切花的无土栽培技术	(92)
一、月季	(92)
二、菊花	(95)
三、香石竹	(97)
四、非洲菊	(99)
五、马蹄莲	(101)
六、肾蕨	(102)
七、安祖花	(103)
第二节 常见盆花无土栽培技术	(104)
一、仙客来	(104)
二、微型月季	(105)
三、丽格海棠	(106)
四、杜鹃	(107)
五、蝴蝶兰	(108)

六、红宝石(绿宝石)	(111)
七、绿巨人	(112)
参考文献	(114)

概 述

一、我国花卉栽培简史

我国享有“世界园林之母”的美誉,不仅因为我国花卉资源极其丰富,而且栽培历史悠久,几乎贯穿了我国文明史的全过程。《诗经》中记载,在战国时期就已有栽植花木的习惯,并且随着历史的发展,人们不断地收集驯化名花异草。在西晋时期就已著成了《南方草木状》——我国最早的一部地方花卉园艺书籍;在唐、宋、明、清初等时期,我国花卉栽培得到很好的发展,不仅有大量花卉著作涌现,而且育成了许多新的品种,其中梅、兰、荷、菊、牡丹等花卉广为人们所喜爱,形成了洛阳(牡丹)等特色花都;民国时期,花卉事业在少数城市有发展,上海成立了上海市花树商业同业公会,生产盆花、切花、种球等销往北方,出现了北平丰台、福建漳州、广东顺德、山东菏泽、河南鄢陵等花卉之乡,花卉的栽植主要是自养自赏。花卉生产有组织有计划地进行,是在新中国成立以后逐渐展开的,特别是改革开放以后,花卉事业得到很好的重视,并于1984年成立了“中国花卉协会”。这是我国第一个全国性花卉组织,它担负着协调各方面力量,研究我国花卉生产的发展方向和布局,组织各地花卉生产、流通和经销,建立重要花卉生产基地,拟订花卉科学“七五”和“八五”规划方案,疏通产、供、

销、内、外贸部门关系,组织技术培训等工作。经过十几年努力,我国花卉生产以自养自赏为主要目的的传统栽培方式,向商品化生产方向发展,全国花卉生产出现了前所未有的好势头。以鲜切花为例,1986年我国仅生产切花950万枝,产值470万元,而至1998年已超过19亿枝,产值超过20亿元,从业人员超过百万,国家也正式将花卉业纳入统计科目。

二、花卉生产消费特点

在我国,无论在几千年之前还是当今,花卉的生产、消费大都集中于(或邻近)人口密集的大城市等经济文化发达地区,究其原因,简单地说:一方面人口密集的大城市,人们的生活空间相对狭小,拥有绿色植物少,生活节奏快,因此人们普遍渴望拥有绿色花草,借以调节生活;另一方面,大城市人的物质生活水平较高,具有追求更高生活水平的要求和条件。

花卉的消费集中于大城市,也就决定了花卉的生产邻近城市,因为花卉为鲜活产品,不耐长时间贮存和运输。而且,大城市地域狭小,人口众多,人均拥有耕地极少,以北京为例,人均耕地仅0.033公顷(1996年),且呈逐年下降趋势。再加上地区自然气候条件的限制,因此大城市的花卉生产具有以下特色。

1. 温室化生产 温室化生产可以减少季节干扰,大大提高单位面积产量,通常高于露地生产3~5倍,而且便于室内环境条件自动化调节,可以周年生产,提高土地利用率。

2. 工厂化生产 工厂化生产可以进行流水作业,连续生产和大规模生产,提高产量,节省用地,提高经济效益,其产值常比露地高出10倍左右。

3. 专业化生产 单一种类的花卉生产便于集约经营和大规模生产,可以有效地提高花卉生产的单产量和产品质量。

· 由于花卉生产的以上特点造成了土壤盐碱化,病虫害在土壤中累积传播,水分、肥料在土壤中渗漏浪费等问题,为了解决这些问题,研究人员探索出了无土栽培技术。

三、花卉无土栽培优缺点

花卉无土栽培与传统自然土壤栽培相比,具有以下优点。

1. 产品产量、质量均高于土壤栽培,并且产品整齐性、一致性强,便于商业化操作。

2. 花卉无土栽培可以很好地进行营养诊断,平衡养分供应,有效地节约水、肥。

3. 花卉无土栽培能够较容易地进行基质消毒与更换,有效地控制病、虫害的发生,克服轮作倒茬障碍。

4. 花卉无土栽培,可避免传统栽培方法中的异味及尘土污染,改善工作环境。

5. 由于无土栽培中基质多选择轻质基质,可有效地减少生产劳动强度和产品运输成本,以降低产品成本。

6. 无土栽培不像土壤栽培必须在水土条件好的地方种植,它不受水土限制,可以在太空、海面、舰艇、屋顶、陆地、戈壁、沙漠甚至地下种植。

7. 采用无土栽培技术,可以更好地利用自动化控制技术,增强花卉生产的可调控性,减少人力的投入。

但花卉无土栽培也具有一次性投资大,对技术水平要求较高等缺点,规划投资时应权衡利弊,因地制宜。

四、无土栽培技术的发展简史

用无土的方法进行作物的栽培和研究,已有很长的历史了。早在几个世纪以前,不论国内或国外,都有用水来培养和研究植物的记载,但这种用水来培养植物的方法,主要靠植物体自身所贮存的营养来维持生长,因此这是一种原始的、不完全的无土栽培形式。1859~1865年期间,德国科学家萨克斯(Sachs)和克诺普(Knop)通过进行植物矿质营养的生理研究,为植物无土栽培的理论和栽培技术奠定了基础;到20世纪40年代,无土栽培才被作为一种新的栽培形式,开始大面积地用于农业生产;进入20世纪50年代后,这种技术在世界许多国家得到了应用。无土栽培技术现已分布于世界各大洲的许多国家。

我国对无土栽培的研究和用于生产的时间较晚,20世纪70年代,才首先在作物的营养液育苗方面开展了研究和推广,如大田作物水稻的无土育秧、蔬菜作物的无土育苗等较为活跃,在生产上取得了较为明显的效果。由于无土栽培所具有的诸多优点以及花卉生产、销售及消费的一些特殊要求,使得近年来无土栽培技术在花卉生产上得以很好地应用,并展示出广阔的发展前景。

第一章 花卉无土栽培基础理论

第一节 花卉植物的根系

无土栽培的主要作用在于改善花卉的根系营养条件和吸收作用。调整花卉根系的营养条件和吸收功能与无土栽培技术的关系十分密切,为了更好地发挥无土栽培的技术作用,充分地了解根系的形态结构以及功能是十分重要的。

一、根系的形态

根系从种子萌发开始,胚根突破种皮向下生长。这种由胚根长出来的根称主根,主根一般垂直向下生长,同时长出许多侧根,侧根与主根呈一定角度,侧向生长,侧根长到一定长度又可长出侧根,这样不断地生长,形成植株的根系。凡是有明显主根的根系叫直根系,许多双子叶的根系均属直根系;单子叶植物主根长出后不久,就停止生长而由下胚轴和茎下部的节上生出许多不定根形成根系,这种根系称须根系。如图1-1。无土栽培中,由于栽培条件的改变,无土栽培条件下两种根系往往不如土壤栽培具有明显差别。

不论主根或哪一级侧根,其外形都是圆柱形状,越向尖端越细,也都可以由下而上地分成根冠、生长点、伸长区、根毛区、

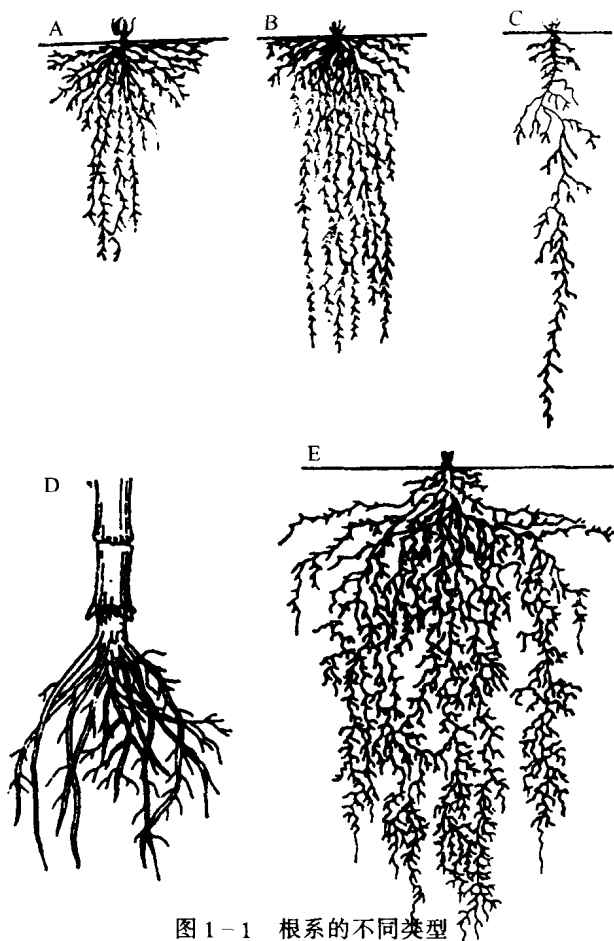


图 1-1 根系的不同类型

- A. 须根系: 浅而扩展 B. 须根系: 深入土壤 1~1.5m
 C. 直根系: 初生主根可穿入土中 2.5m 以上
 D. 从近基的茎节上长出的不定根所形成的须根系
 E. 胡萝卜的主根系

成熟区 5 个组成部分。如图 1-2。除成熟区之外,其余 4 个区共同构成了根的最活跃的部分——根尖。根的生长、组织的形式以及根对水分和矿物质的吸收,主要依靠根尖来完成。

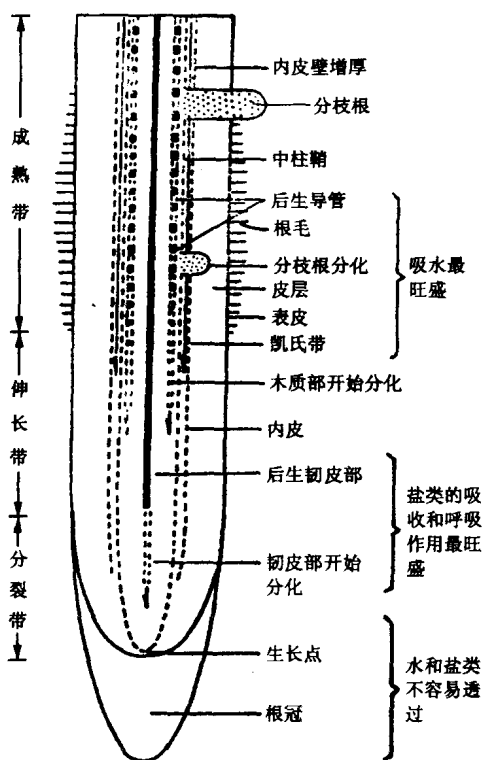


图 1-2 根的内部结构(模式图)

根的最先端是根冠,它的主要作用是保护生长点,还不断分泌粘液以利根在土壤中伸长。根冠的内方为生长点,它能发

生根的所有组织,为根的原分组织。由根冠向上至根毛区的一段为根尖的伸长区。由伸长区向上是根毛区,每平方厘米表面上有根毛三四百条,根毛寿命为7~16天,是根系的主要吸收区域,一旦根毛脱落,根被皮细胞的吸收作用就停止了。

二、根系的结构

1. 初生结构 植物最初生长出来的根,逐步分化各种成熟的组织,而形成初生根。从根毛区作横切面观察,其初生根的结构可包括以下几部分。

(1) 表皮。表皮是由根最外面的一层细胞所构成,无气孔分化,细胞外壁突出的形成根毛,使吸收面积明显扩大。

(2) 皮层。位于表皮之内,由薄壁组织所构成,具有贮藏有机养分的功能。皮层外的一层称外皮层,当根毛枯死,表皮细胞受破坏后,外皮层则呈木栓化,这种特殊的结构称凯氏带,它对根的吸收具有特殊作用,能控制根的物质转移,但也有个别细胞仍然是薄壁的,称通过细胞,水分和物质可以通过这种细胞进行交换。

(3) 中柱。皮层以内的部分称中柱。一般由中柱鞘、木质部和韧皮部三部分组成,有的如单子叶植物则还有髓。

2. 根的次生构造 大部分的双子叶植物在初生构造成熟以后有次生组织发生,一般单子叶植物根不加粗,因而不发生次生长。双子叶植物做次生长,使根不断加粗,这种次生长形成的结构,称根的次生结构,其中包括次生维管组织与周皮。

(1) 次生维管组织。主要包括次生木质部的韧皮部之间的薄壁细胞转化为形成层,形成层形成以后,细胞不断地向外

分裂。向内形成新的木质部,加于初生韧皮部的外方,形成层在根部形成整齐的圆形。次生组织与初生组织的成分及机能基本相同,不同之处是在根的次生组织中产生一些横向排列的薄壁,称维管射线,它们从形成向内外分别贯穿于次生木质部和次生韧皮部中,以适应根内物质的横向运转。

(2) 周皮。根部由于次生组织生长而逐渐加粗,表皮与皮层因而破裂。中柱鞘细胞则产生木栓形成层。它向外衍生的细胞呈栓质化称木栓层,向内衍生的细胞仍然是薄壁组织称栓内层。木栓层、木栓形成层以及栓内层合称周皮。周皮的作用主要是起保护作用,兼储藏养料的作用。

三、根系的功能

无土栽培的技术效果,主要是改善了植物根系营养条件,其中包括水分、矿质营养和空气条件等,这些条件都是保证根系正常代谢不可缺少的组成部分。为使这些条件很好地发挥作用,充分了解根系的功能是十分重要的。植物根系的功能主要有以下几方面。

1. 根系的吸收功能 吸收是根系的主要生理功能之一,吸收的物质有水分、无机盐类、气体等。

(1) 根系对水分的吸收。根系对水分的吸收主要通过根毛来完成。水分必须经过根毛的壁部和根毛细胞内的质膜,才能进入植物体,细胞壁为纤维质所组成,可容许水及一切溶质渗入;细胞质膜为半渗透性,只能容许水分进入而阻止某种溶质渗入。

根部吸收的水量如果比蒸腾所需的水量为少,则发生萎蔫现象,无土栽培中如果供液间隔时间过长就会出现这种现

象。如果吸收尚未终止,到蒸腾减少时,植株仍可恢复其膨压,所以这种萎蔫称暂时性萎蔫,这对作物正常生长影响不大;如果蒸腾继续而水分又得不到供应,则植株萎蔫后不能恢复,这种现象称永久性萎蔫,这对无土栽培来说是不允许的。

植物根部吸水有两种原动力:一种靠叶片的蒸腾作用,使叶细胞的渗透压增高,于是叶细胞从导管中吸水;根部导管水柱上升,产生负压力,于是水分从皮层细胞中进入导管,根毛吸收的水分,不断送入皮层细胞及中柱子导管中去,以完成对水分的吸收。根部另一种吸水原动力,由于根毛细胞和中柱中每个细胞的位置与吸水能力的不同,即膨压与渗透压的不同而产生吸水。如果渗透压大于膨压,相差愈大,细胞吸水力也愈大,植株从根毛细胞到中柱鞘细胞,位置愈接近中柱,其渗透压愈高,膨压愈低,因此形成根系的吸水能力,使水分从根毛到达中柱中的子导管。

(2) 根系对无机盐类的吸收。植物根部吸收的肥料,都是无机盐的形态,主要的如硝酸盐、磷酸盐及硫酸盐等。植物所需要的金属元素如钾、钙、镁、铁等,多数是自上述盐类中取得。这些盐类都必须溶于水形成溶液,在水中呈分子或离子状态,供作物根部吸收。植物对矿质营养的吸收是通过根部的代谢吸收形式完成的。

一般矿质盐也通过根毛吸收,然后再向内传递。一切矿质营养物质都必须通过内皮层细胞的原生质才能到达中柱。因此,内皮层起着严格的选择作用。

1. 根系的输导功能 根系的输导功能表现在将根吸收的水分及矿质营养等物质输送到地上及有关器官和将地上部制造的有机物输送至根部,用于根部的生长和贮藏。水分及