

xiuxianyuanyi:
penzaiguoshu

休闲园艺： 盆栽

董清华 朱德兴 主编

果树



 中国农业大学出版社
ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

北京市属高等学校人才强教计划项目资助(PHR200907232)

休闲园艺:盆栽果树

董清华 朱德兴 主 编

中国农业大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

休闲园艺:盆栽果树/董清华,朱德兴主编. —北京:中国农业大学出版社,2010.7
ISBN 978-7-5655-0010-7

I. ①休… II. ①董…②朱… III. ①盆栽-果树园艺 IV. ①S686

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 092896 号

书 名 休闲园艺:盆栽果树

作 者 董清华 朱德兴 主编

策划编辑 张秀环

责任编辑 王艳萍 冯雪梅

封面设计 郑 川

责任校对 陈 莹 王晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62731190,2620

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出版部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

e-mail cbsszs@cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

版 次 2010年7月第1版 2010年7月第1次印刷

规 格 787×980 16开本 21.5印张 390千字 彩插1

定 价 35.00元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编写人员

| | | |
|-----|-----|-----|
| 主 编 | 董清华 | 朱德兴 |
| 编 者 | 董清华 | 朱德兴 |
| | 高遐红 | 王志忠 |
| | 金宝燕 | 乔 娟 |
| | 孙建勋 | 宋华兴 |

前 言

盆栽果树是果树栽培技术和盆栽、盆景技艺相结合的产物,具有观花、赏果、造景的功能。人们喜爱盛开的花朵,更赞美丰收的果实。春天花枝娇美,夏日枝叶青翠,金秋硕果累累,还有那刚柔相济、曲直和谐的枝干,全年都令人如痴如醉。其中,果树盆景以独特的魅力,成为盆景艺术的一枝奇葩,被园林专家赞誉“新、奇、妙、绝”。

随着人们物质文化生活水平的不断提高,都市农业、观光休闲农业的迅猛发展,设施农业的进一步扩大和深化,观光果园中“南果北种和北果南移”成为新的亮点,都市微型果园、活动果园、空中果园、家庭阳台果园等不断涌现,盆栽果树的应用范围日益广阔。同时,对盆栽果树提出树种更广、品种更多、技术更完善的新要求。

本书将果树栽培原理与传统盆景技艺相结合,根据当前对盆栽果树的需要编写而成。全书共分9章,前5章综述了盆栽果树的生长发育规律、综合管理技术、果树盆景的制作与养护;后4章根据各树种的特点,详细讲述了各树种盆栽技术和盆景的制作与养护,同时对许多树种的医疗保健作用和相关的文化内涵做了描述,既有北方落叶果树又有南方常绿果树,共涉及树种数十个。本书以果树盆栽和盆景实用技术为重点,结合必要的技术原理阐述,深入浅出,图文并茂,通俗易懂。适用于园林工作者、果树盆栽与盆景爱好者、观光休闲园艺的设计管理者阅读与参考,也可供农林院校相关专业师生参考使用。

本书在编写过程中,参阅了相关专家的大量文献,并录入了部分相关资料,仿绘了部分图例。在此,向原书作者和提供资料、图例的同志们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中不妥之处,敬请批评指正。

编 者

2009年1月

目 录

| | |
|------------------------------------|-------|
| 第一章 概述 | (1) |
| 一、盆栽果树的发展 | (1) |
| 二、盆栽果树的类型与来源 | (2) |
| 三、盆栽果树的特点 | (3) |
| 四、盆栽果树的意义 | (5) |
| 第二章 盆栽果树生长发育规律 | (8) |
| 一、根系 | (8) |
| 二、芽体..... | (13) |
| 三、枝叶..... | (14) |
| 四、花芽分化..... | (18) |
| 五、开花坐果..... | (31) |
| 六、果实发育..... | (33) |
| 七、休眠..... | (38) |
| 第三章 盆栽果树的繁育及整形修剪 | (41) |
| 一、盆栽果树的繁育..... | (41) |
| 二、盆栽果树的整形修剪..... | (53) |
| 第四章 盆栽果树的适宜环境及相应的管理技术 | (63) |
| 一、盆栽果树对环境条件的要求..... | (63) |
| 二、盆栽果树应具备的设施及规划设计..... | (65) |
| 三、培养基质的制备..... | (68) |
| 四、盆的选择、上盆与倒盆 | (74) |
| 五、肥水管理 | (78) |
| 六、盆栽果树的促花与保果..... | (85) |
| 七、盆栽果树进入应用场所时的养护..... | (92) |
| 八、盆栽果树常见的不良栽培症状及应对措施..... | (95) |
| 九、越冬防寒..... | (97) |
| 第五章 果树盆景的制作与欣赏 | (102) |
| 一、果树盆景制作原则 | (102) |

| | |
|-------------------------------|-------|
| 二、果树盆景的造型模式 | (103) |
| 三、果树盆景的造型技术 | (106) |
| 四、果树盆景的快速成型技术 | (115) |
| 五、果树盆景的养护 | (123) |
| 六、果树文化与盆景欣赏 | (124) |
| 第六章 仁果类盆栽果树 | (131) |
| 一、苹果和海棠 | (131) |
| 二、木瓜 | (159) |
| 三、梨 | (166) |
| 四、山楂 | (174) |
| 第七章 核果类盆栽果树 | (180) |
| 一、桃 | (180) |
| 二、杏 | (198) |
| 三、梅 | (205) |
| 四、樱桃 | (211) |
| 五、枣 | (216) |
| 六、银杏 | (224) |
| 第八章 浆果类盆栽果树 | (231) |
| 一、葡萄 | (231) |
| 二、石榴 | (254) |
| 三、柿子 | (261) |
| 四、草莓 | (269) |
| 五、杨桃 | (275) |
| 六、番木瓜 | (278) |
| 七、番石榴 | (281) |
| 八、杨梅 | (285) |
| 九、百香果 | (288) |
| 第九章 柑果类及其他常绿盆栽果树 | (290) |
| 一、柑橘类果树 | (290) |
| 二、芒果 | (307) |
| 三、番荔枝 | (315) |
| 四、莲雾 | (318) |



| | |
|-------------|-------|
| 五、香蕉 | (323) |
| 六、菠萝 | (325) |
| 七、火龙果 | (328) |
| 参考文献 | (332) |

第一章 概述

盆栽果树是在人为条件下,根据果树生长发育的特点和人们的需要,在一定的容器中栽培果树。它包括果树盆栽和果树盆景。果树盆栽是较为简单的盆栽果树形式,它对果树的造型要求不高,不必进行艺术加工;果树盆景则是较高层次的盆栽果树形式,对果树的造型要求较高,要进行合理布局和艺术加工,甚至要配备山石或其他构件材料。

果树盆景是树木盆景的一个分支,是带有果实的树木盆景。一般果树盆景培育要比树木盆景的培育难度大。前者不仅要有高雅优美的枝、干造型,而且还要具备足量美观的花与果。所以,果树盆景是树木盆景艺术和果树栽培技术的结合。

近年来,盆栽果树发展很快,从易到难,从少到多,从北方树种到南方树种,正在逐步形成果树栽培学的一个新分支。

一、盆栽果树的发展

盆栽果树是果树栽培技术和一般盆栽、盆景技艺相结合的产物,其历史悠久。1972年,在陕西乾陵发掘唐代章怀太子李贤(武则天之子)墓(建于706年)中,其甬道东壁上有一壁画,上绘“侍女三,高,圆脸,朱唇,黄衫黄裙绿披巾,云头鞋。手持莲瓣形盘,盘中有盆景,绿叶,红果”。这说明我国早在公元8世纪,就已有果树盆景栽培。据记载,在800年前,我国就开始了观赏石榴的栽培。在18世纪末,在多种果树实验研究中,各国开始盆栽果树;果树矮化栽培的兴起,进一步促进了盆栽果树的发展;20世纪80年代国外出现了盆栽果树的流动果园,通过移动果树,充分利用气象资源,进行果树的研究、盆景的欣赏、稀有果品的生产;许多地区开始了保护地设施栽培。目前,盆栽果树在国内外的商品市场已逐步形成,深入进行盆栽果树研究和开发,具有广阔的前景。

果树盆景由于它的栽培和技艺上的难度,研究历史较晚。20世纪50年代,苏联教科书中曾提到苹果盆栽的可能性。当时在我国北方一些城市,曾经进行过苹果盆栽的探索,由于当时的综合知识积累和技术水平有限,难以取得较好的成效。20世纪60年代后期,贾麟厚教授在山西太谷,把金帅苹果利用矮化砧木在较大的花盆中栽培,并能结果,虽然结的果实很小,树体很高,也无造型,但这向人们提示

苹果是可以盆栽结果的。在图基(美)著《矮生果树》中提到,利用英国东茂林系砧木 3461,制作盆栽具有特别意义。20 世纪 70 年代初期,在日本静冈县成立了由 50 人组成的盆栽果树研究会,用较大的盆钵栽培果树。这些都是果树盆景的雏形。

近些年来,随着我国园林绿化及花木产业的迅速兴起,果树盆景产业亦得到长足的发展。各地不少花农以专门生产果树盆景为业,并获得了可观的经济效益。尤其我国不少地方对果树盆景进行规模性开发生产,使果树盆景形成当地一大产业,成为当地经济发展的一个新亮点。河北保定地区,山东省胶东地区,平邑县、青州市、临沂市的一些农村,大力开发果树盆景生产,品种多,数量大,每年有大量果树盆景,运销至省内外各大城市花卉市场,取得可观的经济效益,成为当地农民致富的支柱产业。

应该看到,我国不少地方所生产的果树盆景,实际上是果树盆栽,观赏价值不高,其艺术性有待于进一步提高。只有多生产一些观赏价值高的果树盆景精品,才能充分满足消费者的需要,从而取得可观的经济效益。

二、盆栽果树的类型与来源

根据不同的划分方法,盆栽果树有如下类型:

(一)从果树栽培学的角度划分

1. 仁果类 常见盆栽仁果类果树有苹果、梨、山楂、海棠、枇杷、木瓜等。
2. 核果类 常见盆栽核果类果树有桃、杏、李、樱桃、欧李、枣、梅、银杏等。
3. 浆果类 主要盆栽浆果类果树有葡萄、柿子、石榴、草莓、枸杞、火棘、木通、猕猴桃、醋栗、树莓、杨梅、无花果等。
4. 柑果类 主要盆栽柑果类果树有橘、金橘、金枣、柠檬、佛手、橙、柚、香橼等。

(二)按果树树种的生活类型划分

1. 常绿果树盆景 该类盆景的果树叶子冬季不落,终年常绿。该类盆景一般源于南方,观赏价值较高,观赏时间长。例如,柑橘、佛手、金橘、长寿果、南天竹、香橼、代代和金弹等果树的盆景。

2. 落叶果树盆景 该类盆景果树冬季落叶,多属于北方果树树种和品种。一般观赏时间较短。

(三)按果树主干类型划分

1. 乔木果树盆景 该类盆景的果树,有明显的主干,属乔木。此类盆景数量多,占果树盆景的绝大多数。乔化果树品种,要对其主干进行艺术加工造型,否则

其观赏价值很低。例如,石榴、佛手、金橘、柑橘、苹果、桃、山楂、梨、木瓜和柿树等。

2. 灌木果树盆景 该类盆景的果树,无明显主干,多呈灌木状。此类果树盆景,树种数量少,且在盆景造型中需特殊处理,使之丛生有序、多而不乱,以提高其观赏价值。

3. 藤本状果树盆景 该类盆景的果树为藤本状,攀缘生长。此盆景一般在花盆内设立内架,以方便造型,如葡萄。

4. 根桩盆景 该类盆景的果树无主干,以根代干,枝条直接着生在根桩上,从而增加盆景的观赏价值。此类盆景,多为寿命长且萌蘖力强的果树品种。例如,石榴、银杏等果树的盆景。

(四)按观果季节划分

1. 夏果盆景 盆景果树的果实在夏季成熟供观赏。例如,桃、杏和葡萄等果树的盆景。

2. 秋果盆景 盆景果树的果实在秋天成熟供观赏。例如,苹果、梨、山楂和枣等果树的盆景。

3. 冬果盆景 盆景果树的果实在秋天成熟后,一直挂果到冬天或第二年春天,有长达半年多时间供人们观赏。例如,柑橘、佛手、金橘、代代和火棘等果树的盆景。

我国果树资源极丰富。果树生产中的砧木、苗木、放弃树均可利用,山野之中各种野生果树及其砧木资源很少开发利用,尤其可弥补我国北方盆景资源贫乏的缺陷,因地制宜地发展具有本地特色的乡土盆景。果树的种类和品种较多,不同树种和品种间果实的形态、大小、色泽、成熟期均不一致,可适合多种造型。由于就地取材,各树种均适应当地的生态条件,无须特殊的养护设施,且管理简便,便于生产,投资少见效快。

在进行盆栽时,要根据盆栽的目的和果树的特点来选择盆栽果树的树种和品种。若以绿化观赏为主,应选择花期、果期、果树的色调、风韵、树体的大小与环境相协调的树种、品种;对作盆景用的盆栽果树,还应注意选择可以造型,生长缓慢的树种和品种。若盆栽果树以教学、科研为主,要保证所选择树种和品种纯正、生长良好、树龄适宜、特点明显。

三、盆栽果树的特点

盆栽果树包括果树盆栽和果树盆景两部分,总体上都具有形果兼备,光彩照人,富有生活情趣的特点。

(一)与大田的果树栽培相比较,果树盆栽的特点

1. 树体矮小 野生果树和人工地面栽培的大田果树,除少数为矮生灌木或草

本外,大多数为参天大树,要使它们在较小的容器中正常生长发育,就必须使树体缩小。缩小树体的方法有以下几种:

(1)利用基因型。可通过使用矮化砧木,矮化中间砧,短枝型品种等技术,使树体矮化。

(2)利用极短缩修剪造成矮小树体。

(3)利用生长抑制剂抑制树体的生长,使之矮化。

(4)利用老树桩发出新芽的措施使树体矮化。

2.要经常进行整形修剪 果树是活的植物体,它在不断地生长变化,因此,必须长期地、有计划地根据果树生长,发育规律和美学造型艺术理论,进行整形,修剪,培养结果枝。

3.需要配置授粉品种或人工辅助授粉 大多数果树是异花授粉的,没有适当的授粉受精,不能结果或结果极少;有些品种花粉败育,无法受精。因此,果树盆栽时,要按品种需要配置一定比例的授粉树,或在盆栽树体的一两个侧枝上嫁接适当的授粉品种,或者进行人工辅助授粉。

4.施肥要量少次多 盆栽果树由于容器的限制,基质较少,而果树根系所能忍耐的离子浓度有限,因此,为满足树体不同发育时期的需求,要少量多次施肥,以补充养分的亏损。

5.移动性强 由于盆栽果树栽植在一定容器中,因此,可根据需要移动盆栽果树,可单盆为景,也可多盆成小果园。

6.技术性强,科技含量高 果树盆栽需要更高的技术要求和科学管理水平。

(二)果树盆景除上述特点外,还具有的特点

(1)极其有限的立地条件,也就是有限的栽培土壤,而且少而薄。这与大田果树的立地条件有极明显的差别,把握这一点,对盆栽观赏果树的选择、栽植、养护都有重要意义。

(2)极其有限的营养与生长发育条件,由于少土薄土栽植,土壤中营养物质也极其有限,加上有限的栽植容器影响根的生长和水肥的供应,果树的生长发育受到限制。

(3)外界环境条件的强烈影响,如温度、光照、风力等。夏天高温干旱,冬天严寒冰冻,强光直射等都对盆栽果树造成强烈影响,甚至造成死亡。

(4)受造型要求的约束,盆栽观赏果树都是要造型的,都要进行绑扎、露根,会影响其生长和生存,在养护上一定要细心,管理上要科学。

(5)要观花观果,在某种程度上比其他树木盆景要求更高,更要科学管理。

四、盆栽果树的意义

(一) 盆栽果树具有较高的观赏价值

盆栽果树树枝婀娜多姿,千姿百态;金秋鲜果累累,香气宜人;春夏绿叶青翠,繁花似锦;果色、叶色、花色五彩缤纷,深受广大人民群众喜爱。盆栽果树的果实、花朵、叶片、枝干均有观赏价值,整体又组成一景,一年四季景观不断变化。它可以陈列在展览厅、报告厅、礼堂、饭店大厅、客厅、书房、工作室等室内,也可放置室外。可以独盆单置一小景,也可多盆群置构成微型果园、活动果园、阳台果园或空中果园。盆栽果树以其新、奇、妙、绝融为一体,具有独特的魅力,为城市美化和乡村庭院绿化增添了新的内容。

(二) 盆栽果树是果树科研的手段之一

盆栽果树,由于其环境条件容易控制,是果树科研中必不可少的手段之一。在研究果树的水分规律、矿质及其他营养成分变化、抗逆性时,盆栽果树可达到一定处理所要求的状况;在缩短果树育种周期、克服不正常结果现象、提高果实的品质方面,盆栽果树可以减少工作量。此外,盆栽果树还可以进行果树根系研究、嫁接繁殖研究、果树物候期观察、果树解剖、生态习性、整形修剪等方面的研究及果树野生资源的驯化、收集和保存。

(三) 盆栽果树可用于科普宣传和教学

在植物园和大专院校,利用盆栽果树作教具样本,通过实体直观地传授果树基础知识,满足果树爱好者和学生的需求。

(四) 盆栽果树满足特需,出口换汇,增加经济收入

盆栽果树和盆栽果树所造成的盆景不仅可以作为特殊的艺术品供爱好者和收藏者观赏,还可以出售盆栽果树或盆景及盆栽所结果实。因此,盆栽果树可创造一定的经济效益,是创汇的途径之一。许多观赏果树可做成各种盆景出口,如苹果、石榴、金弹子、九里香、银杏、龙枣,既可出口创外汇,又可供国际游人、宾馆、饭店的特殊需要。

(五) 盆栽果树是果品生产的途径之一

不同果树的生长需要不同的环境条件,越冬期的抗寒能力及完成休眠所需要的需冷量都不同。盆栽果树可以移动,有利于利用自然资源,或进行设施园艺管理,从而扩大果树栽植范围。在温带、寒带地区,通过盆栽技术和设施园艺管理,引

种热带、亚热带果树;在热带、亚热带地区,通过盆栽果树技术,移动盆栽果树到冷凉山区也能正常结果。此外,在缺乏土地或土壤条件恶劣地区,通过盆栽果树,创造果树生长所需要的环境条件,从而进行果品生产。

(六) 观光农业之主角

目前世界上观光农业正在发展,它集农业生产与旅游观光于一体,通过观赏果树的美丽,自然的外形,享受大自然的美,仿佛回到自然的怀抱中去,观赏果树以其非同寻常的颜色、情调、外形、品位方能吸引观光游客,人们利用“十一”、春节长假,到观赏果园,亲手种植采摘鲜果,又品尝新鲜欲滴的果品,既饱眼福又饱口福。如有余兴,装上礼品盒,作为赠送亲朋好友的礼品,共享大自然的精华。观光果园还与名胜古迹、度假村结合起来,美国加利福尼亚州的观光果园全世界有名,国内北京观光果园、浙江义乌福田农庄、广东绿色水果基地、江西长安园艺场、海南兴隆华侨农场、上海前卫观光果园、浙江台州桐屿枇杷观光园、广西柳州观光园、歙县三潭观光枇杷园等,为满足人民赏新、赏奇、赏特的欲望,成为调节市民心态、丰富文化生活的好去处。

(七) 美化环境,园艺养生

大部分花卉有花无果,大部分蔬菜有花不香,观赏果树既可赏花,又可观果。而观赏果树春季繁花似锦,婀娜多姿,芳香袭人;夏季叶片青翠欲滴,富有朝气;秋季硕果累累,色彩丰富;冬季疏枝硬骨,苍劲虬札。观赏果树除吸收二氧化碳,放出氧气,是一个天然的氧吧外,还有降低噪声,减少灰尘,降温增湿的作用。观赏果树繁茂的枝叶,尤如绿墙,可阻碍噪声声波的前进,枝叶摆动时,表面的气孔和绒毛,可减弱声波的长度,有吸收声波的作用。使整个阳台或庭院富有独特的自然景色,收到“无日不春”的效果。真可谓“花落花开无间断,春来春去不相关”。

据医学研究,观赏果树栽培场所的空气中,含有丰富的阴离子,它可调节人的神经系统和促进血液循环,改善心肌功能,促进人体的免疫力。据专家观察,罹患某些疾病的人,可以种植观赏果树而受益。心脏病患者在病情稳定后,适当从事种植活动,有助于恢复心脏的功能;神经衰弱患者,在栽培观赏果树后,大脑皮层的紧张程度有所解除,从而获得良好的睡眠。对于中老年人,种植观赏果树,是一种休闲养性,延年益寿的活动,到了金秋季节,全家人围坐在一起享受天伦之乐,品尝亲手生产的果实,更是无限的自豪和惬意。

(八) 药用价值

盆栽果树除具有上述价值之外,还具有药用价值。红枣、枸杞、山楂等都是药用果品。红枣是重要中药,我国古代著名药学家李时珍在《本草纲目》中说:“枣,……

南北皆有,唯青晋所出者,肥大甘美,入药为良”。“干枣润心肺、止咳、补五脏、治虚损、除肠胃癖气”。现代医学认为,枣肉有保护心脏、增强肌力的功效。枸杞,果实入药,为滋养强壮药,治糖尿病、肺结核、虚瘦等症。根皮入药,具有解热止咳之功效。山楂,制干后入药,对消化不良、降血压及降血脂等有效。

第二章 盆栽果树生长发育规律

一、根系

根系是盆栽果树重要的组成部分之一,其功能是固定植株,吸收水分和矿质营养及少量有机物质,贮藏和输导养分,并合成一些重要的有机物质,如将无机氮转化成酰胺、氨基酸和蛋白质,合成细胞分裂素等植物激素,将磷转化为核蛋白和拟脂。所以,根系是盆栽果树正常生长发育的基础。

1. 根系的类型与结构

果树的根系,根据苗木来源不同可分成实生根系、茎源根系和根蘖根系。实生根系是指种子繁殖果苗时所形成的根系;茎源根系是指由枝条上产生不定根所形成的根系,如扦插苗根系、压条苗根系;根蘖根系是指根上产生不定芽所形成的根蘖苗脱离母体后的根系。实生根系生长力强,适应能力强;茎源根系和根蘖根系生长力和适应能力都较弱。在盆栽果树中,由于栽植容器体积有限,根系不宜长得太大。对于实生根系,应断其最大根,促发侧根。

果树根系由主根、侧根、须根、根颈组成。主根是指根系中垂直向下生长的最大根,在实生根系中,它由胚根发育而成;在茎源根系和根蘖根系中无真正的主根,习惯上将垂直向下生长的最大根也称主根。侧根是指主根上着生的较大分枝根,须根是指主根和侧根上着生的毛状根。根颈是指根系与茎干的交界部分,在实生根系中,它由胚轴发育而成,是真正的根颈;在茎源根系和根蘖根系中,它来源于母株的枝条或根系,是伪根颈。

须根是根系最活跃的部分,根系的吸收和输导作用主要靠须根。须根由吸收根、过渡根、输导根和根毛组成。吸收根是须根的尖端未木栓化的白色新根,为初生结构组织,在根系旺长期,主要是吸收根的大量发生,但寿命较短。根毛着生在白色吸收根上,主要作用是吸收。过渡根是吸收根转变成的浅灰色初生结构,过一段时间会自动死亡或变成输导根。输导根是过渡根转变为黄褐色的次生结构根,主要作用是输导养分和水分。

根颈是地上部与地下部营养物质交换必经的通道,其抗性较弱,一般秋季进入休眠最晚,春季解除休眠最早,对环境变化反映敏感,盆栽时要注意严加保护。

2. 根系的分布

主根有向地性、避光性、向肥性，主根垂直向下延伸，主根及侧根均着生根毛，根毛是吸收水分和养分的主要器官。根毛数量多但寿命短，一般只有几天或几周，随着新根和吸收根的栓化(黄化)而死亡。有许多果树如大多数的柑橘、荔枝、龙眼、杨梅、板栗、芒果、长山核桃等具有菌根，一般不具有根毛，靠菌根的菌丝体吸收水分和养分。

根系在土壤中的分布有垂直根与水平根。果树的垂直分布随果树种类、品种、砧木、土层厚度及土壤理化性状而不同，银杏、柿、核桃根系较深，梨、苹果、枣、葡萄、甜橙次之，桃、李、石榴较浅，一般根的垂直分布为树高40%~70%。根的水平分布亦因树种、品种、土壤、砧木而不同，但一般为冠径的1.5~3倍。根系在土壤中的分布有明显的层性，最上层分根性强，角度大，水平分布面广，受环境条件影响大，下层根分根性弱，角度小，分布范围不大，受地上部环境条件的影响小，在年周期中生长活动的时间长。

3. 根系的生长

根系在一生中随着树龄的增长，从离心生长转为向心生长。在年周期中，随着分生新根量的增加，常发生季节性的老根枯死，新旧根的生长和枯死进行自然更替，这种更替现象，称为根的自疏现象，根借助于这种自疏现象，能在一定分布的土壤范围内自行调节，相对稳定地保持着一定的分布密度。根系在一年中表现周期性的变化。根系的生长一般与枝条生长成交互现象，苹果、梨、桃、柑橘等在一年中根系生长有2~3次的高峰，第一次高峰在发芽开始至开花前结束，这次的生长特点是数量多、生长量少、时间较长；第二次生长一般发生在新梢(春梢)生长停顿后至花芽分化前，这期的特点是时间较短，根的生长量大，是全年的主要发根期；第三次生长在新梢(秋梢)生长结束后，果实发育膨大期，如果结果太多，大量的营养物质为果实所消耗，根系的第三次生长会延迟或无力出现根系的生长高峰。如果早期落叶、果实结得太多，或新梢发生次数多，生长太旺，会影响根系营养物质的合成、运转与储存。据研究，根系贮藏营养的水平，特别是储存氮和蛋白质及可利用糖含量，是树体健壮、花芽质量、抗性和大小年程度的重要标志，因此，如何提高贮藏营养的水平，是果树栽培上的一个重要课题。

4. 盆栽果树根系的分布和生长特点

盆栽果树根系固定在一定体积的盆内生长，因此它的生长受严格的控制，不像大田一样可以较自由地伸长，因此，在根系分布上，单位体积根的密度比较大，上层又比中下层密度大，根的分布还有一种边际效益，即沿盆边盆底往往根系密接，形成一层麻布根，称为网状根垫(图2-1)，这在换盆时经常会发现的。同时盆栽果树