



新型职业农民培育系列教材

果树栽培与 病虫害防治

杨 芳 代彦辉 陈 勇 主编



中国农业科学技术出版社



新型职业农民培育系列教材

果树栽培与 病虫害防治

杨 芳 代彦辉 陈 勇 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

果树栽培与病虫害防治 / 杨芳, 代彦辉, 陈勇主编. —北京:
中国农业科学技术出版社, 2015. 8

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2188 - 7

I. ①果… II. ①杨… ②代… ③陈… III. ①果树园艺-技术培训-教材 ②果树-病虫害防治-技术培训-教材 IV. ①S66
②S436. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 172182 号

责任编辑 崔改泵

责任校对 贾海霞

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82109194 (编辑室) (010) 82109702 (发行部)
(010) 82106629 (读者服务部)

传 真 (010) 82106650

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 850mm × 1 168mm 1/32

印 张 7.5

字 数 163 千字

版 次 2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷

定 价 26.80 元

版权所有 · 翻印必究

《果树栽培与病虫害防治》

编 委 会

主 编 杨 芳 代彦辉 陈 勇

副主编 冯 斌 吴建功 明凤恩 马恩凤
曾维宾 李建峰 白宇飞 韩志乾
杨再发 陈中建 王星奎 赵玉兰

编 委 石秋瑾 姚亚妮 张晓英 孔小林
廖 兰 白 英 李敏夏 李丽峰
骞军彦 王 伟

目 录

第一章 果树基础知识	(1)
第一节 果树分类与树种识别	(1)
第二节 树体结构观察	(8)
第三节 果树生长发育特点观察	(15)
第二章 果树生产的基本技术	(23)
第一节 育苗	(23)
第二节 建园	(36)
第三节 土肥水管理	(41)
第四节 整形修剪	(51)
第五节 花果管理	(61)
第六节 果树矮化生产技术	(68)
第七节 果树的产期调控技术	(73)
第三章 常见果树栽培技术	(78)
第一节 苹果生产技术	(78)
第二节 桃生产技术	(82)
第三节 梨生产技术	(85)
第四节 菠萝生产	(90)
第五节 柑橘生产	(99)
第六节 葡萄生产技术	(110)
第七节 芒果生产	(116)
第八节 荔枝生产	(124)

第九节 香蕉生产	(134)
第十节 龙眼生产	(146)
第十一节 枇杷生产	(155)
第四章 果树设施栽培	(163)
第一节 果树设施栽培的意义及现状	(163)
第二节 果树设施栽培的基础知识	(172)
第三节 桃设施栽培	(182)
第四节 杏、李设施栽培	(194)
第五章 果树病虫害的防治	(210)
第一节 果树虫害	(210)
第二节 果树侵染性病害	(219)
第三节 果树生理病害	(224)
第六章 果树苗木的经营管理	(227)
第一节 果树苗木生产基地的经营管理	(227)
第二节 果树苗木生产与营销	(229)
参考文献	(234)

第一章 果树基础知识

第一节 果树分类与树种识别

一、果树分类

我国地大物博，从南到北气候条件差异较大，造成果树种类繁多，特性各异，各地都有较适于当地生长的果树种类。为了果树研究者和生产者更好地指导各地果树生产，果树通常采用两种分类方式。

一是植物学分类方法。这种分类方法是根据植物系统分类法进行分类，比较严谨，它要求了解果树的亲缘关系和系统发育。这种分类方法对果树的引种、选种、育种和一些野生果树资源的开发利用具有重要指导意义。

二是园艺学分类方法。这种分类方法是根据生物学特性或生态适应性，对栽培特性相近的果树进行分类。这种分类方法虽然不如前一种分类方法严谨，但对果树生产栽培具有实用意义。

对果树学习者来说，两种分类方法都应很好掌握，特别是掌握园艺学分类方法对今后从事果树生产栽培有很大帮助。

（一）植物学分类

一般在栽培中，分类到科即可，有时也分类到种。

（二）园艺学分类

1. 根据冬季落叶情况分类

（1）落叶果树。于秋季集中落叶，多为北方树种，如苹果、核桃、桃、李、板栗、葡萄等。

（2）常绿果树。不集中落叶，多为南方树种，如柑橘类、荔枝、龙眼、枇杷、杨梅、芒果等。

2. 根据植株形态特性分类

（1）乔木果树。树体高大，有明显主干、明显主枝，地上部结构较为明显，如梨、银杏、山楂、橄榄等。

（2）灌木果树。树体相对矮小，无明显主干，分枝性强，萌蘖性强，如树莓、醋栗、蓝莓等。

（3）藤本果树。枝条藤状，一般多用棚架栽培的方式，如葡萄、猕猴桃、罗汉果等。

（4）草本果树。属于草本植物的果树，如草莓、菠萝、香蕉、番木瓜等。

3. 根据果实结构分类

（1）仁果类。属蔷薇科，果实由子房和肉质花托共同组成，假果、果肉厚、种子小且多，食用部分主要为花托，果实大多耐贮运，鲜果供应期长，如苹果、山楂、梨、木瓜、枇杷等。

（2）核果类。属蔷薇科，果实主要由子房发育而成，真果、内有核，一般一枚，核坚硬，核内有种子，果实多柔软多汁，果皮较薄，不耐贮运，如桃、李、樱桃、芒

果等。

(3) 浆果类。果实构造树种间差异较大,但这类果实富含汁液,大部分不耐贮运。如葡萄、猕猴桃、番木瓜、人参果、柿、无花果、树莓、蓝莓、草莓、君迁子等。

(4) 坚果类。果实外部多有坚硬外壳,内有种子,种子富含脂肪、蛋白质、淀粉等,食用部分为种子,果实含水量少,多为干果,耐贮运,营养价值极高。如腰果、核桃、榛子、板栗、阿月浑子等。

4. 根据果树生态适应性分类

(1) 寒带果树。如山葡萄、榛子、醋栗等。

(2) 温带果树。如苹果、李、杏、核桃、枣、梨等。

(3) 亚热带果树。其中又分为:

①落叶性亚热带果树。如扁桃、无花果、石榴、猕猴桃等。

②常绿性亚热带果树。如荔枝、柑橘类、龙眼、橄榄、杨梅等。

(4) 热带果树。其中又分为:

①一般热带果树。如番荔枝、人心果、菠萝、香蕉、番木瓜等。

②纯热带果树。如榴莲、可可、山竹、面包果、槟榔等。

二、果树树种

北方常见果树的植物学分类与主要形态特点如下。

(1) 普通苹果。蔷薇科,苹果属。乔木,一年生枝红褐色至黄绿色,顶端有少量绒毛。皮孔明显,白色。花芽

圆锥形，饱满；叶芽三角形，小；单芽互生。叶缘锯齿钝。果实多近球形，红色、黄色或暗绿色；果柄短，萼片宿存。

(2) 海棠。蔷薇科，苹果属。乔木，有多种类型，为半栽培种。各性状与苹果相似，但果实小于苹果，多为圆形或长圆形，果梗细长。果面黄或满红，萼片宿存。

(3) 沙果。蔷薇科，苹果属。乔木，各性状与苹果相似，果实扁圆形，果面黄或满红，果点稀，果梗短，萼片宿存。

(4) 山定子。蔷薇科，苹果属。乔木，枝条较苹果细，芽小。果很小，果梗细长。

(5) 秋子梨。蔷薇科，梨属。乔木，幼树多刺，一年生枝绿或黄绿，老枝灰黄色或黄褐色。叶边缘有刺，芒状锯齿。果多近球形，黄色或暗绿色；果柄短，萼片宿存。

(6) 西洋梨。蔷薇科，梨属。乔木，枝条直立，有的品种有刺。枝条灰黄色或紫褐色，叶缘为圆钝锯齿或全缘。果梗粗短，萼片宿存多内卷。

(7) 沙梨。蔷薇科，梨属。乔木，枝条直立，叶片宽大，阔卵形；果实多圆形，少数为长圆形或卵形，萼片一般脱落，少数宿存。

(8) 白梨。蔷薇科，梨属。乔木，一年生枝多紫褐色，幼叶多紫红色或棕红色，叶缘有尖锐锯齿。果实多倒卵形或圆形，黄色或绿色；果梗长，萼片脱落或半脱落。

(9) 普通桃。蔷薇科，桃属。乔木，树皮暗红褐色，老时粗糙呈鳞片状。嫩枝细长，无毛，向阳面多为红色。芽为钝圆锥形，外被短柔毛，复芽。叶片披针形。果实圆形或扁圆等，有毛或无毛。



(10) 山桃。蔷薇科，桃属。乔木，树干光滑，枝细长，果实圆形，不能食用，成熟时干裂。

(11) 中国李。蔷薇科，李属。乔木，叶为倒卵圆形，锯齿细密，叶面有光泽，无毛。果实圆形或长圆形，顶端稍尖，果皮有黄色、红色、暗红色，果粉厚。

(12) 普通杏。蔷薇科，杏属。乔木，树皮黑褐色，有不规则裂纹，一年生枝浅红褐色，有光泽。叶片卵圆形或阔卵圆形，先端渐尖，叶缘锯齿细而钝。果实有圆形、扁形等，果面具短茸毛。

(13) 辽杏。蔷薇科，杏属。乔木，嫩枝绿色或浅褐色，叶片卵圆形或宽椭圆形，叶缘锯齿细而深，为重锯齿。果个小，近圆形，黄色，有红晕或红点。

(14) 山楂。蔷薇科，山楂属。乔木，树皮粗糙，灰色或褐色，有刺或无刺。当年生枝条紫褐色或暗褐色，无毛。叶片宽卵形，先端短而渐尖，叶面有光泽，叶背有疏生短柔毛。果实近球形，深红色，有浅色斑点。

(15) 山里红。蔷薇科，山楂属。灌木或乔木，树皮较粗糙，有刺，当年生枝条灰白至褐色。果个小，圆或扁圆形，果皮鲜红色；果点灰白明显。

(16) 甜樱桃。蔷薇科，樱桃属，也称大樱桃、洋樱桃。乔木，枝干灰褐色，枝条粗。叶大而厚，灰绿色或暗绿色，卵形或倒卵形，有细锯齿，叶柄长。果个大，红、黄或紫红色。

(17) 酸樱桃。蔷薇科，樱桃属。灌木或乔木，枝干灰褐色，枝条细而密。叶小而厚，灰绿色或暗绿色，卵形或倒卵形，有细锯齿，叶柄长。果个中大，红或紫红色。

(18) 毛樱桃。蔷薇科，樱桃属。灌木，枝、叶、果均被短绒毛。叶小，倒卵形或椭圆形，叶面有皱纹，叶缘有粗锯齿。果个小，呈圆形或柳圆形，果梗极短。

(19) 欧李。蔷薇科，樱桃属，又称钙果。灌木，枝条细、无刺，叶片呈倒卵圆形。果实有圆形或扁圆形等，有红色、黄色、紫色等。

(20) 草莓。蔷薇科，草莓属。草本，叶为三出复叶，叶柄较长。果面为深红色、浅红色或朱红色。

(21) 果桑。桑科，桑属，又称椹莓。灌木或乔木，叶片互生。果实有长圆形、球形等，因品种不同有红、黄以及深紫红色之分。

(22) 树莓。蔷薇科，悬钩子属。灌木，枝有刺或无刺。叶为奇数羽状复叶，带有 3~5 片小叶。果实为聚合果，形状有圆头形、圆锥形和半球形等，颜色有红、黄、黑等。

(23) 葡萄。葡萄科，葡萄属。藤本，叶呈掌状，一般 3~5 裂，多数 5 裂，也有的全缘。果穗有圆锥形、圆柱形等。浆果的形状有圆形、长圆形、鸡心形和卵形等。

(24) 蓝莓。越橘科，越橘属。灌木，单叶，互生，叶有锯齿或全缘。花白色或粉红色，花萼筒状。果实小，多为蓝至黑色，也有红色。

(25) 醋栗。醋栗科，醋栗属，别名灯笼果。茎上有刺。叶掌状 3~5 裂，叶近革质有光泽，叶背面有密茸毛。果实绿色，近圆形，萼片宿存，成熟后的果实变成黄色或紫红色。

(26) 猕猴桃。猕猴桃科，猕猴桃属。老蔓及多年生枝灰色，树皮扭曲片状开裂，有微黄色皮孔。叶片膜质或纸



质，叶卵圆形或长宽卵形，先端渐尖至急尖，叶缘有锐锯齿，有白色刺毛。果实卵圆形，绿色。

(27) 核桃。核桃科，核桃属。乔木，树皮灰白色，光滑，老树皮有开裂，嫩枝为绿色。叶为基数羽状复叶，全缘或有波状的粗浅锯齿。

(28) 榛子。榛科，榛属。灌木，多年生枝灰褐色，粗壮；一年生枝灰褐色。叶倒卵形，先端平截或凹缺，叶缘细尖锯齿。小枝、叶柄、叶下面和果苞被长柔毛。

(29) 板栗。山毛榉科，栗属。乔木，树干和多年生枝灰褐色，树皮粗糙有纵裂沟；一年生枝粗壮，灰褐色，先端有毛。叶长卵圆形或阔披针形，深绿色，叶面革质有光泽，叶缘粗锯齿。果皮有光泽或有少量白绒毛。

(30) 普通枣。鼠李科，枣属。乔木，树干和老枝浅灰色，片裂或龟裂，枝光滑无毛，有针刺。叶小，互生，为长椭圆形或卵状披针形，叶柄短。果实长圆形，暗红色。

(31) 酸枣。鼠李科，枣属。灌木或乔木，枝干与枣相同，枝条有刺，幼枝灰色。叶细而小，卵圆披针形。果圆而小，红色。

(32) 无花果。桑科，榕属。乔木，叶片互生、革质，为圆形或倒卵形，掌状单叶 5~7 裂，叶面粗糙，叶背有锈色硬毛。果实有扁圆形、球形和坛子形等，果皮因品种不同有绿、红、黄以及深紫红色之分。

(33) 石榴。安石榴科，石榴属。灌木或乔木，嫩枝有棱，长大后则枝条圆滑枝先端呈针刺状。叶对生或丛生，质厚，全缘，长椭圆形或长倒卵形，先端稍尖，有光泽。果皮厚，红色或黄褐色等。

第二节 树体结构观察

在长期果树生产过程中，为了方便果树研究和果树栽培管理，人们把果树分为地上部和地下部两个部分。地下部是果树的根系部分，是果树的重要器官之一；地上部与地下部交界处称为根颈；地上部分由主干和树冠组成（图 1-1）。

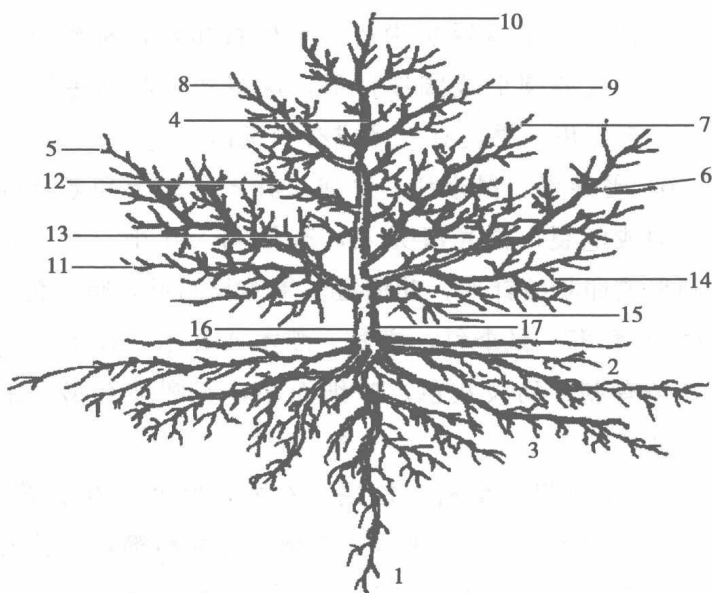


图 1-1 果树树体结构

1. 主根；2. 侧根；3. 须根；4. 中心干；5~9. 第一、二、三、四、五主枝；10. 中心干延长枝；11. 侧枝；12. 辅养枝；13. 徒长枝；14. 枝组；15. 裙枝；16. 根颈；17. 主干

一、地下部

果树根系的功能之一是固定植株；功能之二是吸收养分、水分；功能之三是贮藏，尤其落叶果树中根系的贮藏作用最为重要；功能之四是合成激素，如生长素、细胞分裂素等，促进成花，这些激素只有根能合成，其他部位不能产生；功能之五是繁殖。

（一）果树的根系类型

按照根系的发生和来源分为以下3种类型（图1-2）：

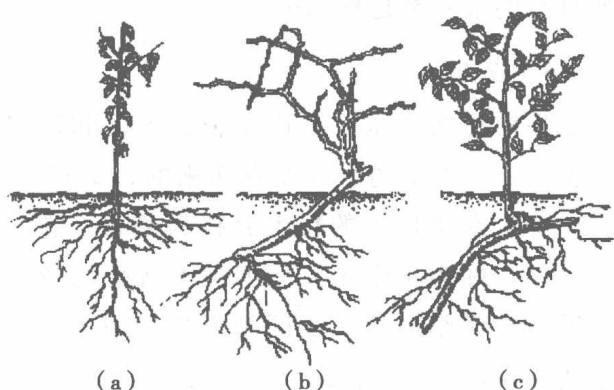


图1-2 果树根系类型

（a）实生根系；（b）茎源根系；（c）根蘖根系

1. 实生根系

是由种子的胚根发育而来的。具有主根发达，分布较深、较广，对土壤的适应能力强等特点，但生理年龄小，变异性大。如苹果、梨、杏等果树的实生根系都属于此类根系。

2. 茎源根系

是用枝条繁殖时，茎上的不定根形成的根系。特点是主根不发达，分布较浅，生活力相对较弱，能保持母体性状，个体间差异不大。如葡萄、无花果、草莓这些用扦插、压条等繁殖方式得到的苗木所形成的根系都是茎源根系。

3. 根蘖根系

在根段上萌发的不定芽发育成植株，与母体分离后成为独立个体形成根蘖苗。根蘖苗所具有的根系称为根蘖根系，特点与茎源根系类似。如山楂、枣、石榴等分株繁殖的个体所具有的根系都是根蘖根系。

（二）根系结构

大多数果树是实生根系，由主根、侧根和须根 3 个部分组成。主根是由种子的胚根发育而来的，垂直向下生长，寿命最长。着生在主根上的粗大分枝为侧根，它与主根构成根系的骨架，称为主干根。而侧根上着生的较细的根称为须根，须根短而细，并且不同种类差异很大。须根一般在营养末期死亡，而未死亡的就可以发育成骨干根。

须根根据功能和构造又可分为生长根、吸收根、过渡根和输导根四类。

二、地上部

（一）树干

树干是指树体地上部的中轴部分，分为主干与中心干两部分。

主干是指根颈到第一主枝之间的部分。它对树体起支

撑作用，是根系与树冠之间输送水分和养分的通道，兼有贮藏养分的作用。主干是地上部最早形成的部分，一般进行一个生长季的加长生长，以后每年只进行加粗生长。

中心干是指主干以上到树顶之间的部分，起维持树形和树势的作用。但有些果树树形只有主干，没有中心干。

（二）树冠

树体主干以上的部分称为树冠。它由骨干枝、结果枝组和叶幕构成。树冠的形状称为树形。树冠通常用冠高和冠径来描述。树冠上下缘之间的距离称为冠高，树冠东西和南北之间的距离称为冠径，从根颈或地面到树冠顶端的距离称为树高。衡量树冠一般以树高、冠径及骨干枝的数量、结构和分布作为指标。

1. 骨干枝

是指构成树冠骨架的永久性枝。分为中心干、主枝和侧枝三级。骨干枝的数量、大小、着生状态、分布排列状况等决定树体形状、大小和结构，也是果树优质丰产的关键因素。

2. 枝组

枝组又称为结果枝组。指着生在各级骨干枝上、有两个以上分枝的小枝群。是构成果树树冠和叶幕以及生长结果的基本单位。结果枝组因体积、结构、形态、姿势及着生部位等不同可分为多种类型，在果树实际生产中，结果枝组有许多不同的名称。

结果枝组以其体积大小分为大型、中型和小型枝组；以其所含枝条多少和疏密程度分为紧密型和松散型枝组；