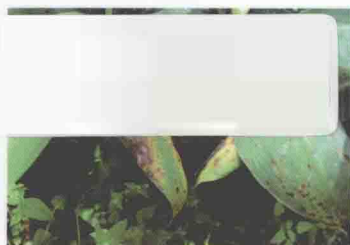




新型职业农民培训 系列教材

果树栽培与病虫害防治实用技术

● 魏东晨 主编



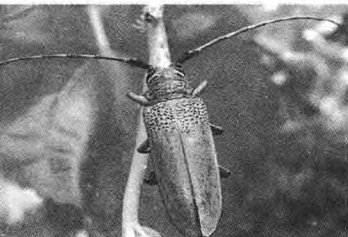
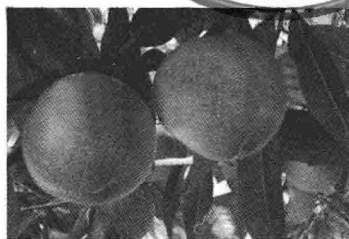
中国农业科学技术出版社



新型职业农民培训 系列教材

果树栽培与病虫害 防治实用技术

魏东晨 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实用技术 / 魏东晨主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2014. 6

(新型职业农民培训系列教材)

ISBN 978 - 7 - 5116 - 1669 - 2

I. ①果… II. ①魏… 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. ①S66②S436.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 113657 号

责任编辑 徐 毅

责任校对 贾晓红

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)82106631 (编辑室) (010)82109702 (发行部)
(010)82109709 (读者服务部)

传 真 (010)82106631

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 × 1168mm 1/32

印 张 9

字 数 230 千字

版 次 2014 年 6 月第 1 版 2014 年 6 月第 1 次印刷

定 价 27.00 元

版权所有 · 翻印必究

前 言

果树是一种高效益的经济树种。我国果树栽培历史悠久，果树起源早、种类多、产量大。果树在农业生产中占据着重要地位。果品产业已成为农村经济和农民增收的主要增长点，对发展现代农业、改善农村经济结构，提高农民收益，有着不可替代的作用，是农民脱贫致富的一条有效途径。目前，各地出现了许多果树协会、合作社和果树专业户。果树越来越在农村经济中发挥重要作用。

随着生活水平的提高，人们对果品品质要求逐渐提升，需求量进一步增长。目前果树栽培上存在着许多问题，果农缺乏相应的栽培知识和技术，管理粗放，果品产量大品质低，病虫害为害严重，农药使用频繁，产业化程度低，缺乏有效的集约化和精细化管理，分散经营和大市场矛盾突出，丰产不丰收的情况普遍。这些突出问题急需解决，以便提高果树栽培的经济效益。

为适应当前果树栽培和果品生产的发展，根据果树栽培中存在的问题，结合多年实践，汲取前人编写经验和研究成果，我们组织编写了《果树栽培与病虫害防治实用技术》一书，供果农和培训人员参考。该书介绍了果树栽培和病虫害防治的基础知识，重点介绍了几种主



要果树栽培的技术、果树的病虫害防治技术。注重内容的充实和详尽，技术的适用和先进，同时，力求语言上的文字通俗易懂，便于理解和应用。

由于技术水平有限，编写时间仓促，资料资源不足，缺点和错误之处难免，敬请同行和读者批评指正。

编 者

2014 年 5 月

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 果树在国民经济中的地位	(1)
第二节 果树发展现状	(3)
第二章 果树栽培基础知识	(16)
第一节 果树分类	(16)
第二节 果树树体组成	(18)
第三节 果树生命和生长周期	(21)
第四节 果树生长影响因子	(25)
第五节 无公害果品	(28)
第三章 果树苗木繁育技术	(32)
第一节 苗圃地建立	(32)
第二节 实生苗培育	(33)
第三节 嫁接苗培育	(42)
第四节 自根苗培育	(49)
第五节 果树设施育苗	(51)
第六节 苗期病虫害防治	(54)
第七节 果苗出圃技术	(55)
第四章 果树建园技术	(59)
第一节 果园类型	(59)

第二节	果园规划和设计	(64)
第五章	果树栽植技术	(82)
第一节	栽植密度和方式	(82)
第二节	栽植时期与栽前准备	(85)
第三节	栽植技术	(88)
第四节	矮化密植栽培	(92)
第六章	几种常见果树栽培技术	(97)
第一节	苹果栽培技术	(97)
第二节	梨树栽培技术	(108)
第三节	桃树栽培技术	(118)
第四节	枣树栽培技术	(128)
第五节	葡萄栽培技术	(136)
第六节	樱桃栽培技术	(145)
第七章	果树病虫害防治基础知识	(155)
第一节	果树病害	(155)
第二节	果树虫害	(163)
第三节	病虫害防治基础知识	(170)
第四节	农药基础知识	(175)
第八章	果树病虫害与防治	(183)
第一节	苹果主要病虫害与防治	(183)
第二节	梨树主要病虫害与防治	(197)
第三节	桃树主要病虫害与防治	(209)
第四节	枣树主要病虫害与防治	(219)
第五节	葡萄主要病虫害与防治	(227)

第六节 樱桃主要病虫害与防治	(241)
附表 1 果树常用农药及防治对象	(249)
附表 2 苹果树周年管理工作历	(254)
附表 3 梨树周年管理工作历	(259)
附表 4 桃树周年管理工作历	(263)
附表 5 枣树周年管理工作历	(267)
附表 6 葡萄树周年管理工作历	(269)
附表 7 樱桃树周年管理工作历	(272)
参考文献	(276)

第一章 概 论

第一节 果树在国民经济中的地位

一、果树在经济建设中的作用

果树是农业种植业中多功能、效益高的经济作物，果树在农业生产中占据重要地位，果品产业是农业种植业中除粮食和蔬菜外的第三大产业。目前，我国果品是我国农业产业中具有良好优势和国际竞争力的产业之一，果品产量多年来居世界第一位。2012 年我国果品总产量达到 2.4 亿 t，总产值约 5 600 亿元。果品产业已成为农村经济和农民收入的主要增长点。对发展现代农业，改变经济结构，提高农民收益，建设新农村，有着非常重要的作用和影响。果树品种多，适应性范围广，收效快，效益高；在基础设施较差，工业生产少，资金不足的农村，果树生产是农民脱贫致富的一条有效途径，各地已经出现了许多果树协会、果树合作社和果树专业户。果品生产已成为我国一些地区的支柱产业和优势产业，同时，果树种植业的发展推动了与之相关的产业发展，尤其是果品贮藏业和果品加工业的发展，果树生产为国民经济的发展做出了重要贡献。

二、果树提高生活质量中的作用

果品具有丰富的营养价值，同时也是一种食疗保健的首选



品，是日常生活中不可缺少的食品之一。

第一，果品满足和丰富了人们的生活需求，人们的食品不再局限于粮食和蔬菜，不同口味、不同品种和不同颜色的果品，成为人们丰富饮食、调剂生活的食品。果品从多个方面提高了人们的生活质量，每个家庭每天食用果品的数量和种类，在某种程度上反映了这个家庭生活质量的高低。随着果品产业的发展和经济水平的提升，人们不再把经常食用果品看作是一种奢侈，而是作为如米面油一样的生活必需品看待。

第二，果品提供了丰富营养。我国有句俗语“尝遍百果能成仙”，充分说明了果品重要的营养价值。果品含有人体需要的矿物质、维生素、有机酸、无机盐和果胶等多种营养成分。最初人们食用果品主要是为了满足人类生存以及对水和能量的基本需求，随着人类生产的发展和人们饮食营养意识的提高，对果品作用有了更高的认识和更多的需求，现代人们食用水果第一目的是满足营养保健需要。果品含有丰富的维生素，可以满足我们身体维生素需要。果品是维生素 C 和维生素 A 的主要来源。一般成人每天需维生素 C 60mg，而 100g 猕猴桃、鲜枣和草莓中维生素 C 的含量达 420mg、380mg 和 80mg，完全能够满足一天当中人们身体对维生素 C 的需要。水果含有矿物质、有机酸和膳食纤维，有助于食物的消化、吸收利用。

第三，果品具有保健作用。果品含有各种保健功能因子。食用果品调节和改变人体不良状况，可以增强机体抗病能力，增加血管壁的弹性和抵抗力，还能防癌抗癌，达到预防疾病和保健目的。水果中的矿物质以钙、钾、镁等为主，常吃可维持体内酸碱平衡，有利于高血压和肾炎等疾病的康复。如苹果有心血管保护神之称，是心脏病患者的最佳食品，荷兰科学家发现每天吃一个苹果，就可将冠心病的患病率减少 50%；香蕉含有一种能帮助人体制造“开心激素”的氨基酸，食用后可减轻心理压力；橙



子含有黄酮和柠檬素，可预防心脏和胆囊疾病；常食山楂可降血脂降血压，可预防心血管和老年性心脏病；红枣含有抑制癌细胞物质，能提高人体免疫力等。大多数水果富含各类有机酸、黄酮、酚类等物质，有开胃消食、滑肠通便、抗氧化衰老、软化血管、护心减肥、防癌等功效。由此可见，果品不仅营养丰富，而且具有一定的保健作用，对人体健康大有益处。果品对人们的健康保健与疾病防治，发挥着越来越重要的作用。

三、果树在生态建设中的作用

果树不但具有很高的经济效益，还具有良好的生态环境效益。果树有较强的环境适应性，一些生态条件不良的山坡地、丘陵地、沙坡地、盐碱地与土壤贫瘠地，可以因地制宜地栽植果树，这样不但增加了种植者的收入，而且改善了当地生态环境和农民的生活条件；果树在发挥生态保护作用的同时，还能够满足人们的生态旅游需要，在城乡结合部建立生态园，开展集观光游览、休闲娱乐、亲情采摘以及科普教育于一体的多需求生态园区，使人们融入自然，得到休闲观光的享受。生态园、观光园在提高人们文化生活质量 and 满足需求的同时，还可园内举办各种类型、不同时期的“赏花节”、“采摘节”等活动，通过这些活动带动当地旅游业和第三产业发展，得到经济效益、社会效益和生态效益多赢的良好局面。

第二节 果树发展现状

一、国内果树生产情况

我国果树栽培历史悠久，早在《诗经》中就有记载。我国从南到北自然条件变化大，果树种类较多，分布广泛，全世界大



约有 2 792 种果树,我国约有 670 余种。我国是世界上果品产业大国,总产量居世界第一位,中国称之为“世界第一果园”。目前,我国果树种植面积约占世界果树总面积的 21%,果品总产量约占全球总量的 17%。果树种植面积与水果年总产量这两项指标跃居世界第一。中国人均果树面积约 80m^2 ,与世界平均水平接近。其中,苹果、柑橘、梨、桃、柿子等面积为世界第一。

我国果树生产近年来得到长足发展,面积和产量年平均增长速度分别约为 2% 和 5%。到 2012 年我国果树种植面积约 1.77 亿亩,果品总产量达到 2.4 亿 t,果品产量占全国水果总产量的 62.8%。产量排在前五位的为苹果 3 849 万 t,柑橘 3 168 万 t,梨 1 707 万 t,香蕉 1 156 万 t 和葡萄 1 054 万 t。果品产量排在前五位的省(区)为山东 1 524 万 t、陕西 1 438 万 t、河北 1 286 万 t、广东 1 279 万 t 和广西壮族自治区(全书称广西)1 031 万 t,五省(区)果品产量占全国园林水果产量的 43.4%。

二、我国果树分布

我国地域辽阔,西高东低,存在山坡、平原、丘陵、高原、沙荒等复杂地形;气候变化多样,由北至南地跨寒、温、热三带。自然条件比较复杂,决定了植物种类的多样性和栽植分布上的差异性。经过多年来长期生产和发展,我国果树种类生产了一定的自然分布规律,形成了一定的果树分布带。同时,也形成不同品种的特定生产区。

按气候划分,我国果树分为以下 8 个分布带:

(一) 耐寒落叶果树带

位于我国东北部,包括辽宁的辽阳以北,吉林的通辽以东,以及黑龙江的齐齐哈尔以东地区。年均气温 $0.5 \sim 7.3^{\circ}\text{C}$,绝对最低气温 $-33 \sim -45.2^{\circ}\text{C}$,年降水量 $472.7 \sim 729.9\text{mm}$,无霜期 $125 \sim 150\text{d}$ 。适宜的主要果树有小苹果、海棠果、秋子梨、李、

杏、山楂、榛子、越橘、山葡萄、树莓、醋栗等。

(二) 干旱落叶果树带

包括内蒙古自治区(全书称内蒙古)全部,宁夏回族自治区(全书称宁夏)、甘肃和辽宁西北部,新疆维吾尔自治区(全书称新疆)北部、河北张家口和青海西宁以北地区。年降水量一般低于 400mm, 年均气温 $6.9 \sim 10.8^{\circ}\text{C}$, 绝对最低气温为 $-22.5 \sim -31.8^{\circ}\text{C}$, 无霜期 150d 以上。主要有杏、梨、沙果、海棠、葡萄以及苹果、桃、李、核桃、枣等。

(三) 温带落叶果树带

位于秦岭、淮河以北,包括辽宁的南部、西部,河北、山东、山西、甘肃、江苏、安徽及河南、陕西的中部北部以及四川省的西北部,是我国落叶果树最大的种植区。年平均气温 $10 \sim 15^{\circ}\text{C}$, 绝对最低气温 $-15 \sim -29.5^{\circ}\text{C}$ 。无霜期 200d 左右。栽培最多的果树有苹果、梨、柿、葡萄、杏、桃、板栗、山楂等,核桃、石榴、银杏、樱桃也有较多栽培,有丰富的落叶果树资源。

(四) 温带落叶和常绿果树混交带

包括江苏、山东全部、安徽、河南的绝大部分,湖北宜昌以东,河北承德、怀来,山西武乡,辽宁鞍山、北票以南以及陕西的大荔、商县、佛坪一带,浙江的北部等地区。年均气温 $-15 \sim -18.6^{\circ}\text{C}$, 绝对最低气温 $-5.9 \sim -13.8^{\circ}\text{C}$, 平均年降水量 1 000 mm 左右,无霜期 250 ~ 300d, 海拔通常不超过 400m。适宜的主要果树有桃、梨、枣、李、樱桃、板栗、石榴等,苹果、山核桃也有栽培;常绿果树有柑橘、梅、枇杷、杨梅、香榧等。该带主要名品种有:辽宁苹果、山东肥城桃、莱阳慈梨、乐陵无核枣、河北定县鸭梨、赵县雪花梨、深州蜜桃、河南灵宝圆枣、安徽砀山酥梨、陕西华县大接杏等。

(五) 亚热带常绿果树带

包括江西全省、福建大部、广东、广西北半部、湖南的溆浦



以东、浙江宁波、金华以南以及安徽南缘的屯溪、宿松，湖北南缘的广济、崇阳地区。年气温为 $17 \sim 22^{\circ}\text{C}$ ，绝对最低温度为 $-3 \sim -4^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 $300 \sim 350\text{d}$ 。本区大宗果树以柑橘、龙眼、荔枝、枇杷、橄榄、杨梅为主，另外，还有菠萝、香蕉、沙梨、枣、柿、李、板栗等。该带主要名果品有：浙江黄岩温州蜜柑、江西南丰蜜橘和福建龙眼等。

（六）热带常绿果树带

我国北纬 $23^{\circ} \sim 30^{\circ}$ ，包括：广东潮安、从化，广西梧州、百色，云南的开远、临沧、盈江等以及中国台湾、海南和南海诸岛等以南地区。这一区域年均气温 21°C 以上，绝对最低气温不低于 -1°C ，年降水 $1\,500 \sim 2\,100\text{ml}$ ，全年无霜。以生产香蕉、菠萝、木瓜、芒果以及亚热带树柑橘、荔枝、龙眼、橄榄、枇杷、椰子、人心果、腰果、蒲桃、杨桃、杨梅、余甘和番石榴等。该带主要有名品种有：广东荔枝、海南椰子、广东新会甜橙、广西沙田柚、广东梅州沙田柚、广东高州香蕉、台湾菠萝、云南景洪芒果等。

（七）云贵高原落叶和常绿果树混交带

包括贵州省全部、云南省的大部分，四川平武、泸定、西昌以东、湖南黔阳、慈利以西，湖北宜昌，郧县以西，以及陕西南部的城固，甘肃南端的文县、武都和西藏的察隅等。海拔一般在 $100 \sim 2\,000\text{m}$ ，年平均气温 $11.6 \sim 19.6^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 $202 \sim 341\text{d}$ 。由于海拔高度变化较大，气候条件及果树呈垂直分布。一般海拔 800m 以下河谷地带，气温高，终年无霜，雨量充沛，栽培香蕉、菠萝和芒果等热带果树。 $800 \sim 1\,000\text{m}$ 地带为柑橘、荔枝和龙眼等亚热带果树种植区。海拔 $1\,300\text{m}$ 以上为苹果、梨、桃和李等温带落叶果树区。该带主要名品种有：四川米易的芒果、香蕉、番木瓜等，四川江津的锦橙，四川奉节的脐橙，云南昭通和贵州威宁的苹果、梨。

(八) 青藏高原落叶果树带

包括西藏自治区(全书称西藏)全部、青海大部和四川昌都地区。海拔多在4 000m以上年平均气温仅 $-2.0 \sim -3.0^{\circ}\text{C}$,绝对最低气温 $-24.0 \sim -42.0^{\circ}\text{C}$ 。气候寒冷、干燥,有野生尖核桃等少量果树,在河谷地带栽培有少量的苹果、桃、核桃等。2 000 m以下低海拔的河谷中还有少量的柑橘、梨、枇杷、石榴等亚热带和落叶果树。

我国主要果树品种分布区如下。

1. 苹果生产区

我国苹果产区主要分布在温带落叶果树带以北。其中,黑龙江、吉林、内蒙古的一部分、新疆的准噶尔盆地南部,年平均气温低于 6°C ,绝对最低气温可过 -30°C 以下,只有少量中、小苹果栽培;大苹果类则大致分布在上述界线以南至秦岭、汉水、淮北一带,主要区域为甘肃和宁夏东南部,山西和陕西中部,四川阿坝、甘孜州,辽宁西南部、燕山以南,太行山以东,山东中部等。在栽培方面,全国形成了渤海湾、黄河故道和秦岭北麓、西北西南高原三大产区。

2. 梨生产区

梨主要受温度和降水影响,我国梨产区与苹果产区在温度带上接近,主要在温带落叶果树带以北。主要栽培种有白梨、沙梨、秋子梨与洋梨。在栽培区域内从北到南的依次以秋子梨、白梨、沙梨和洋梨为主。长城以北主要为秋子梨;黄河流域以北、沿长城内外秋子梨与白梨混栽区,以白梨为主;黄河流域以南至长江流域以北,则为沙梨和白梨栽培混交区,以沙梨为主;其中,黄河和长江流域分别是白梨和沙梨主栽区;辽东、胶东两半岛则为洋梨主要栽培区。

3. 柑橘生产区

柑橘主要受温度、降水和日照等气象条件是影响。我国柑橘



种类多，主要分布在华南丘陵平原、江南丘陵、四川盆地、云贵高原等区域。

4. 桃生产区

我国桃树栽培区主要在西北高旱、华北平原、长江流域、云贵高原以及青藏高寒海拔高度 4 000m 以下的地区。其中华北平原为桃的主要栽培区。主要有黄桃、白桃、水蜜桃和蟠桃等。

5. 葡萄生产区

我国地域辽阔，地形复杂，气候变化大，从北到南有多个葡萄生产区。分别为东北和西北部区、华北及环渤海湾区、西北及黄土高原区、秦岭、淮河以南亚热带区和云贵高原及川西部分高海拔区等五个区域。其中以华北及环渤海湾区和西北及黄土高原区栽培历史久，栽植面积大，且品质好。华北及环渤海湾区包括京、津地区和河北中北部、辽东半岛及山东北部环渤海湾地区。该区气温适中，是当前我国葡萄和葡萄酒生产的中心地带；西北及黄土高原区是我国葡萄栽培面积最大区和传统优质葡萄生产区。该区日照充足，气候温和，年活动积温量高，日温差大、降雨量少，自然条件适宜发展优质葡萄生产。其中，新疆地区吐鲁番和甘肃敦煌地区是我国主要的葡萄干生产基地。其他包括吉林、黑龙江、内蒙古、新疆北部山区等东北、西北部区，气温低和气候严寒，主要以早、中熟和山葡萄为主。秦岭、淮河以南亚热带区，气温较高，年降雨量大，对葡萄的生长和品质形成都有一定的影响，近年来引进栽植了抗湿、抗病的巨峰系品种取得了成功。

三、我国果树生产中存在的问题

(一) 产量大品质低，竞争力不强

虽然我国的果品产量长期居世界第一位，但优质果率只达到 30%，与其他国家 70% 的比例相差较远，并且由于质量问题，大部分果品只能在国内消费，出口贸易量小，只占果品产量的

5%，而其他国家这个比例达到40%。从优质果率和出口比例两个方面，就可以看出我国果品产量与质量不相协调的问题。这一问题是我国果品产业长期存在的问题。造成这一问题的原因：一是单纯追求面积和产量。随着人们生活水平的提高，果品需求量的增长以及果业生产收益率的增加，多年以来各地追求果树栽植面积直线扩张，果品产量随之迅速增加，忽视了果品质量相关的水肥和病虫治理，重产量轻质量结果致使在产量明显增加的同时，果品质量却没有相应提高，呈现出果品外观不好，整齐度差的质量问题。二是果品采摘后处理不够。高品质的果品，采摘后需要经过分选、分级、清洗、预冷、冷藏运输等工序，对不同等级的果品进行不同处理和贮存。而我国果品采摘后经过后续处理工序的比例仅占10%，远远低于国外平均50%以上的加工率。由于缺乏后续处理，造成约30%的果品流通的损失。

（二）分散经营较多，规模化程度不高

我国果树生产主要以个体小户分散经营为主，规模化、集约化经营程度低。分散小户经营往往管理不一致，管理分散化，采收时期差别大，果品质量不稳定，难以达到统一标准；小户经营由于受外界信息度和个人选择上的差异，栽植品种分散，各个小户小打小闹生产，东家栽苹果西家种桃树，南边一片梨，北边几棵枣，在一个区域很难形成集中连片的单一品种规模化经营效果，由于形不成一定规模，不能与市场有机连接，所以达不到相应的规模效应，结果是不能抢占市场，缺乏市场影响力，不能主动应对和反应市场变化，只能被动地跟着市场，收益不稳定，效益变化大；分散经营达不到一定规模，不能实现栽培的集约化、规范化，机械化操作和规范化管理无法进行，果树栽培科技含量低。

（三）产业化体系不健全，产销不通

由于分散经营小户各自为“政”，市场信息来源不一和信息