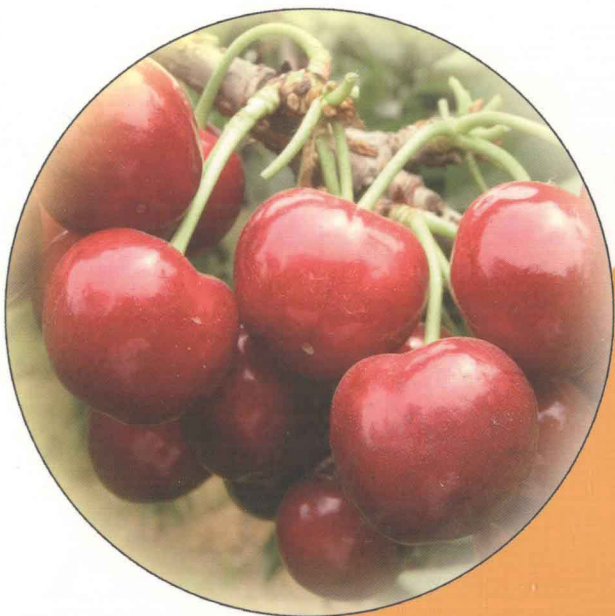


新型农民科技人才培养教材

果树栽培与 病虫害防治新技术

黄增敏 刘绍凡 编著

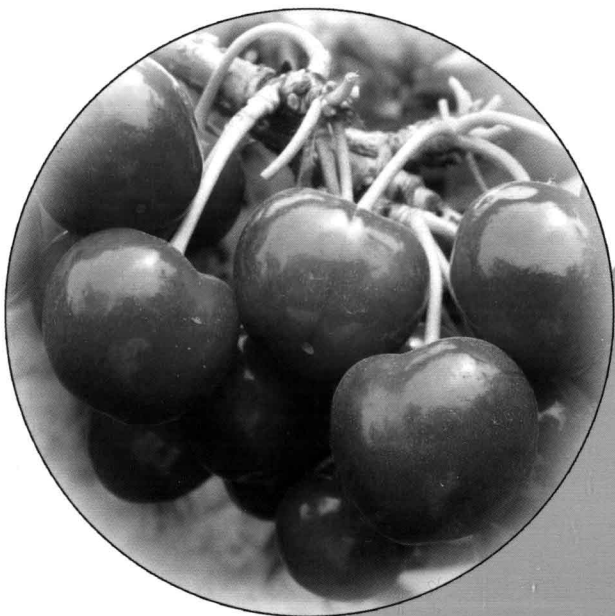


中国农业科学技术出版社

新型农民科技人才培养教材

果树栽培与 病虫害防治新技术

黄增敏 刘绍凡 编著



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新技术/黄增敏,刘绍凡编著. — 北京:
中国农业科学技术出版社, 2011. 3

ISBN 978-7-5116-0400-2

I. ①果 II. ①黄… III. ①果树园艺—技术培训—
教材 ②果树—病虫害防治方法—技术培训—教材 IV.
①S66 ②S436.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 026698 号

责任编辑 张孝安 贺可香
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)82109708(编辑室)(010)82109704(发行部)
(010)82109703(读者服务部)
传 真 (010)82109708
网 址 <http://www.castp.cn>
经 销 者 新华书店北京发行所
印 刷 者 北京昌联印刷有限公司
开 本 850 mm×1 168 mm 1/32
印 张 5.5
字 数 90 千字
版 次 2011 年 3 月第 1 版 2012年2月第3次印刷
定 价 16.00 元

前 言

果树生产是农业生产的重要组成部分。我国是果树起源最早、种类最多的国家之一,栽培历史悠久。新中国成立后,特别是改革开放 30 年以来,我国果树生产蓬勃发展,果树栽培面积迅猛增长,自 1993 年开始,我国成为世界第一水果生产大国。目前苹果、柑橘、梨、桃等栽培面积均居世界首位。2009 年中国果园面积为 1113.95 万公顷,水果总产量 2 亿吨,居世界第一位。2009 年中国人均果园面积为 85 平方米,人均水果产量为 0.15 吨,略高于世界平均水平。预测未来几年中国水果产量仍然保持增长态势,2010 年中国水果产量将超过 2.1 亿吨。

我国果树生产成就显著,但也存在很多问题。果农的栽培知识匮乏、技术水平低下,一些果园管理粗放、树形紊乱、树势衰弱、品种混杂、果实产量低、果实品质差、病虫害危害严重、基础设施落后、栽培经营者专业水平低等。尤其突出的是,近几年普通水果市场疲软、卖果难、价格低等问题亟待解决。

为适应果树生产的需求,根据多年的实践,结合各地果树生产部门的经验,我们编写了本书。该书在介绍了果树栽培的基础知识上,重点介绍了果树栽培的常规技术、果树的病虫害防治技术、几种主要果树的栽培技术等。这些既总结了以往果树生产的经验,又吸取了最新的研究成果,符合国家对果品生产的要求,内容充实新颖,技术详尽实用,语言文字通俗易懂。该书编写中,在编者亲自试验、总结、记录的基础上,也参阅了相关书刊,限于版面原因,不一一列出参考书刊,但对相关单位和个人表示感谢。

由于编者水平有限,错误之处在所难免,敬请大家批评指正!
希望读者提出宝贵意见,以便改正。

编 者

2010 年 12 月

目 录

项目一 果树栽培基础知识 /1

一、果树栽培的意义及特点 /1

- (一)果树栽培的含义 /1
- (二)果树栽培的特点 /1
- (三)果树生产的地位 /2
- (四)我国果树栽培的历史和现状 /2
- (五)果树栽培发展趋势和前景 /3

二、果树的生长结果习性 /4

- (一)果树的年生长周期和生命周期 /4
- (二)果树的根系 /6
- (三)果树的芽 /8
- (四)果树的枝 /10
- (五)果树的叶片 /11
- (六)花芽分化及调控途径 /12
- (七)开花、坐果和果实发育 /14

三、果树对环境条件的要求 /15

- (一)温度 /16
- (二)光照 /16
- (三)水分 /16
- (四)氧气 /17
- (五)酸碱度 /17

项目二 果树栽培技术 /18

一、品种选择 /18

- (一)果树树种要配置合理,并注意名、特、优树种的发展 /18

(二)实生繁殖果树要加速实现良种化	/18
(三)加强良种引种工作	/18
(四)发展名、特、优乡土品种	/21
二、苗木培育	/25
(一)实生苗的培育	/25
(二)嫁接苗的培育	/27
(三)自根苗的培育	/30
(四)苗木出圃	/32
三、建园定植	/33
(一)现代果园的标准	/34
(二)树种和品种的选配	/35
(三)果树栽植	/36
四、整形修剪	/40
(一)整形修剪的意义和作用	/40
(二)整形修剪的时间	/41
(三)修剪的基本方法及反应	/41
(四)修剪的依据	/43
(五)修剪技术的综合运用	/44
五、花果管理	/46
(一)保花保果	/46
(二)疏花疏果	/47
(三)提高果实品质	/49
(四)花果管理的几项关键技术	/50
六、土肥水管理	/55
(一)果树土、肥、水管理的特点	/55
(二)营养元素与土壤环境的关系	/58
(三)坚持以有机肥为主、化肥为辅的施肥原则	/59
(四)果树的科学施肥	/61
(五)实行果园覆盖和种植绿肥作物	/67
(六)采用先进实用灌、排水方法	/69

七、采收、包装、贮藏和保鲜 /70

(一)采收要适时 /71

(二)精心采收与包装 /75

(三)科学贮藏保鲜 /77

项目三 果树病虫害防治技术 /83

一、综合防治概述 /83

(一)病虫害对果树及果品质量的影响 /83

(二)病虫害的防治方法 /83

(三)常用农药的防治效果及使用要求 /89

(四)如何提高防治病虫害效率 /94

(五)改进喷药工具,提高喷药质量 /101

二、病害防治 /102

三、虫害防治 /110

项目四 几种主要果树栽培技术 /117

一、苹果栽培技术 /117

(一)优良品种介绍 /117

(二)苹果栽植的适宜密度 /118

(三)果园管理 /118

(四)苹果树修剪 /120

(五)几种优质丰产技术措施 /122

二、梨树栽培技术 /125

(一)优良品种介绍 /125

(二)园地选择和栽植密度 /126

(三)树形选择 /127

(四)主要栽培管理技术 /128

三、葡萄栽培技术 /133

(一)优良品种介绍 /133

(二)葡萄架式与选择 /134

(三)葡萄园建立 /138

(四)枝蔓管理	/140
(五)整形修剪	/142
(六)肥水管理	/143
(七)寒地葡萄越冬防寒的时期与方法	/144
四、桃树栽培技术	/144
(一)主要种类和品种	/144
(二)生长结果习性和对环境条件的要求	/146
(三)育苗和建园	/147
(四)整形修剪	/148
(五)土肥水管理及其他栽培技术	/151
五、柑橘栽培技术	/152
(一)优良品种介绍	/152
(二)园地建立	/153
(三)柑橘树体管理	/154
(四)气象灾害预防	/159
六、香蕉栽培技术	/162
(一)育苗、定植技术	/162
(二)香蕉树体管理技术	/163
(三)香蕉的土、肥、水管理	/165

项目一 果树栽培基础知识

一、果树栽培的意义及特点

(一) 果树栽培的含义

果树是指能够生产人类食用的果实、种子及衍生物の木本或多年生草本植物。果树栽培是果树学的一个分支,通常包括种类、品种和从育苗、建园直至采收各个生产环节的基本理论、知识和技术。果树栽培是一门应用技术科学。果实包括水果如苹果、梨、葡萄、桃和柑橘等,干果如核桃、板栗、腰果和松子等。

(二) 果树栽培的特点

1. 果树种类多

与粮食作物相比较,果树种类多。有乔木、小乔木、灌木和藤本等。其对环境条件要求和栽培技术差异较大。这就要求发展果树时,必须注意适地适树。

2. 生产周期长

果树,栽植一般当年不结果,需3~5年才能进入结果期,5~7年进入盛果期。生产周期长达十几年,甚至几十年。所以,发展果树不能盲目。要搞好果树生产,必须经过认真研究,通过考察市场、树种、品种,并结合当地优势,确定发展树种、品种和规模。

3. 集约化经营

俗语说“一亩园十亩田”。果品生产以及加工品属于高值农产品,其单位面积投入人力、物力多,劳动力要求较高的素质,管理环节精细,收益也较大。在我国,3~4口之家,2个劳动力一般可以经营3~5亩果园,但经营大田作物可达10亩以上。

4. 产品利用主要是鲜食

在果品生产中,一般经济发展水平越低的地方,鲜食的比例越大。目前我国果品的主要利用形式是以鲜食为主。国外一些发达国家,果品加工率达到60%~70%,而我国果品加工比例仅有5%

左右。不同果品的加工比例也不同,柑橘、葡萄加工率较高,苹果加工率较低。如葡萄,国外的葡萄 2/3 用于酿酒、制干、榨汁和制罐头,1/3 用于鲜食;而我国的葡萄 80% 用于鲜食,仅 20% 用于加工。

(三) 果树生产的地位

果树生产是我国农业经济中的一个重要组成部分,发展果树生产,对增加农民收入、提高人民物质生活水平、繁荣农村和市场经济有着十分重要的意义。

1. 果实的营养价值高

一般果品含糖量可达 12%~15%,并含有蛋白质、脂肪、矿物质、维生素、有机酸及其他人体所必须的营养物质,对人体健康有重要作用。

随着经济发展和人民生活水平提高,果品在食物中所占的比例将明显增加。果品营养丰富,食用果品对医疗疾病,促进人体健康是非常有利的。

2. 果品可制成多种加工品

果品除鲜食外,可制成多种加工品,如果干、果脯、果酱、果冻、蜜饯、果汁、罐头等,深受广大消费者喜爱。果品及加工品是重要出口物质,可以换取外汇,促进经济建设。

3. 美化绿化

充分合理利用山地、丘陵、河滩及城郊栽植果树,既可获取果实、收到经济效益,又可绿化祖国、美化环境、防风固沙、涵养水源、保持水土、调节气候、改造自然、保持生态平衡。

4. 经济效益高

果树适应性较强,见效快,收益高。在技术、人才、资金不足,基础设施较差的广大农村,果树生产仍然是农民脱贫致富的一条重要途径。

(四) 我国果树栽培的历史和现状

我国是果树起源最早、种类最多的国家之一,栽培历史悠久。早在《诗经》中即有桃、梅、李等多种果树的记载。《史记》和《博物志》(公元 2~3 世纪)述说汉代由中亚引入葡萄、石榴等。我们的祖先在长期的生产实践中对果树分类、品种选育、繁殖方法、栽培

管理、病虫害防治及自然灾害预防、加工利用等均积累了丰富的经验,并有许多专门论述。

新中国成立后,特别是改革开放 30 年以来,我国果树生产蓬勃发展,果树栽培面积迅猛增长,自 1993 年开始,我国成为世界第一水果生产大国。目前苹果、柑橘、梨、桃等栽培面积均居世界首位。2009 年中国果园面积为 1 113.95 万公顷,水果总产量 2 亿吨,居世界第一位。2009 年中国人均果园面积为 85 平方米,人均水果产量为 0.15 吨,略高于世界平均水平。预测未来几年中国水果产量仍然保持增长态势,2010 年中国水果产量将超过 2.1 亿吨。

我国果树生产和科研成就显著,但也存在很多问题。一些果园管理粗放、土壤肥力低下、树形紊乱、树势衰弱、品种混杂、果实产量低、果实品质差、病虫害严重、基础设施落后、栽培经营者专业水平低等。尤其突出的是,近几年普通水果市场疲软、卖果难、价格低等有待解决。

(五)果树栽培发展趋势和前景

随着人民生活水平的不断提高,越来越迫切要求质优量多的果品。国外优质果品不断进入,向我们提出更高的标准和更严格的要求。果树生产及科研水平必须大力发展和提高。

1. 树种品种区域化

各地要实施名牌战略,形成区域化。各省、市、县及乡要根据自己地区的气候、市场等特点,发挥优势,发展适宜的树种和品种,要有明显的地方特色。

2. 品种良种化

所选择的品种要早果、丰产、适应性强、抗病虫、果大整齐、色艳、风味佳、品质优,要突出名、优、奇、特。

3. 矮密化

矮密化是今后栽植果树的趋势,不仅限于苹果,很多树种都可以通过一些措施实现矮化和密植。以发挥其结果早、单位面积产量高、品质好,方便管理和品种更新换代快等特点。

4. 设施化

建造日光温室、塑料大棚等,选择适宜品种,通过科学栽培,促

使果实提前或延后成熟,以创造较高的经济效益。

5. 管理集约化

实行优良品种配套技术,应用先进技术对果园进行精细管理,以获取单位面积的最佳效益。集约栽培是果树生产从传统农业走向企业化生产,实行系列生产的重要一步。

6. 操作机械化

果园的劳动作业如改土、施肥、灌水、修剪、喷药、采收、分级、包装、运输等尽可能实现机械化,这样可减轻体力劳动强度,降低成本,提高工作效率。

7. 灌溉节水化

逐步由过去的地表漫灌、沟灌改为通过管道进行喷灌、微喷灌、滴灌及渗灌。通过节水灌溉和保水措施,缓解水资源不足,实现科学用水。

8. 生产绿色果品

生产无公害果品或绿色果品、有机果品。在病虫害防治上,尽量减少使用化学农药或不使用化学农药,也包括不施化肥或少施化肥。

目前,在我国农村各地,果业生产蓬勃发展,方兴未艾。中国的水果面积、产量已居世界首位,近30年的增长速度是世界罕见的,已成为水果大国。既有严峻挑战,亦有无限生机。发展果树生产,可绿化大地,脱贫致富,发展经济,满足人民生活需求。果树生产集经济效益、社会效益、生态效益于一体,是长远大计,其发展前景广阔,大有可为。

二、果树的生长结果习性

(一)果树的年生长周期和生命周期

1. 果树的年生长周期

果树的年生长周期是指每年随着气候变化,果树生长发育表现出来的一系列有规律的形态变化。落叶果树的年生长周期分为生长期和休眠期。常绿果树的年生长周期没有明显的休眠期。

生长期为果树各部分器官表现出显著的形态和生理功能动态变化的时期。落叶果树春季开始一个新的生长期,枝条萌芽,抽生

新梢,展开叶片,开花坐果。夏季进入旺盛生长期,各个新生器官继续生长发育,枝叶茂盛,果实逐渐由小变大。秋季果树发育成熟,新梢停止生长,枝条逐渐充实,新芽变得越来越饱满,叶片开始衰老,最后脱落,生长期慢慢结束,进入休眠期。落叶果树生长的物候期一般分为:萌芽期、开花期、新梢生长期、花芽分化期、果实发育期、落叶期。

生长在热带和亚热带地区的常绿果树,开花、新梢生长、花芽分化、果实发育可同时进行,老叶的脱落又多发生在新叶展开之后,在一年内能够多次萌发新梢,分化形成花芽,开花结果,其物候期较为复杂。

休眠期为果树的芽或其他器官生命活动微弱,生长发育表现停滞的时期。休眠是果树对季节性温度冷暖变化或水分干湿变化的一种适应。处于休眠状态的果树对低温和干旱的忍耐能力增强,有利于果树度过寒冷的冬季或缺水的旱季。

一般果树休眠可分为自然休眠和被迫休眠两种。

自然休眠也叫内休眠,是指由果树内在因子确定的一种生长发育停滞,即使外部的环境条件适宜生长,芽仍然不萌动生长。果树需要在一定的环境条件下,自身逐步发生变解除休眠后,才能正常萌芽生长。解除自然休眠需要果树在一定的低温条件下度过一段时间,这段时间称为需冷量,通常为果树在 $\leq 7.2^{\circ}\text{C}$ 低温下需要度过的累积小时数。

被迫休眠也叫外休眠,是指需冷量已经满足,但是由外部环境如温度较低等条件导致的休眠。打破芽的被迫休眠只需要改变环境条件即可,例如,把已经打破自然休眠的桃树移入温室栽培,可以使其提前开花结果。

2. 果树的生命周期

果树生命周期是指果树从生到死的生长发育全部过程。果树生命周期包含许多个年生长周期,这是多年生果树不同于一二年生农作物的一个显著特征。有性繁殖果树和无性繁殖果树的生命周期有本质差异。

有性繁殖的果树的生命周期可分为童期(幼年期)、成年期和

衰老期。

童期是指从种子播种后萌发开始,到实生苗具有分化花芽潜力和开花结实能力为止需要经历的时期。对于处于童期的果树,无论采取何种措施也不能使其开花结果,但是可以采用一些方法来缩短童期,促使实生树提前开花结果。

成年期是指从果树具有稳定持续开花结果能力时起,到开始出现衰老特征时结束。通常根据果树结果状况,把成年期再细分为结果初期、结果盛期和结果后期3个时期。果树的成年期长短因树种和品种而异,主要由遗传物质控制,但树体营养状况、结果数量、自然环境条件和栽培技术措施也影响果树成年期的生长发育。

衰老期是指从树势明显衰退开始到果树最终死亡。果树衰老受遗传因子控制,不同树种的实生树寿命长短不一。环境条件也影响果树的寿命。延长果树寿命的栽培措施:加强果园土肥水管理,促使树体健壮生长;重剪迫使基部的潜伏芽萌发,长出新枝;调节果树营养生长和生殖生长的关系,控制花芽数量,促进新梢生长。

无性繁殖的果树的生命周期可分为营养生长期、结果期和衰老期。无性繁殖果树是利用果树营养器官的再生能力培育的植株。因为从母株上采集的繁殖材料已经具有开花结果的能力,所以无性繁殖的果树生长发育不需要度过童期,不过,无性繁殖的果树前期营养生长旺盛,不开花结果或者开花结果很少,需要经历一段时间的营养生长才能正常开花结果。

(二)果树的根系

植株个体所有根统称根系,分直根系和须根系。

1. 根系的功能

固定树体,吸收、输导水分和养分,贮藏、合成多种营养物质,作为繁殖材料,改良土壤等。

2. 根系的类型

根据其发生和来源不同可分为以下三种:

(1)实生根系 由种子胚根发育而成的根系。特征是主根发

达,生活力强。种子繁殖后代多为实生根。果树嫁接树、实生树等为实生根系。

(2)茎源根系 利用植物营养器官的再生能力,由茎段产生不定根而形成的根系。为无主根,常为浅根,生活力较弱。茎扦插植株为茎源根系。如葡萄。

(3)根蘖根系 利用植物营养器官的再生能力,由根段产生不定芽与不定根形成的根系。如枣、山楂、番石榴等果树。

3. 根系的生长发育

根系的分布:

(1)水平分布 水平生长与分布的根,主要是侧根部分,分布在10~40厘米的土层;根系范围多是树冠的2~3倍、最宽的8~10倍;滴水线附近的吸收根最集中、最活跃;60%以上的根系分布在树冠内。

(2)垂直分布 垂直生长与分布的根,主要是主根或假主根,分布在0~100厘米的土层,深的4~8米。

根系生长在一年中,有一次或多次高峰,且高峰的出现一般与地上部生长高峰相间出现。根系的年生长周期规律受树种、树龄和地上部生长发育的影响。根系生长在年周期中无自然休眠,冬季低温和干旱易引起被迫休眠。春、秋季适合根系生长,宜苗木出圃和定植。

根系生长在一天中,一般夜间生长较快(与夜间转移到根部的有机产物多有关)。设施栽培中,在合理范围内,适当降低夜温,有利于根系生长。

4. 影响根系生长发育的因子

(1)内源激素 IAA(吲哚乙酸)、CTK(细胞分裂素)类内源激素对于果树的新根发生必不可少,一般认为取决于二者含量的比值:当CTK/IAA值较高时,利于地上部的分化;当CTK/IAA较低时,利于根系的分化。

(2)果树的光合产物 超过50%用于根系的生长,有机营养(含贮藏营养)不足,不利于根系的生长。

(3)土壤通气性 一般情况下,果园土壤要求有10%~15%的

含 O_2 量, 1% 左右的 CO_2 含量。当土壤中 CO_2 浓度达 5% 以上时, 多数果树的根系生长受到抑制。

(4) 土壤含水量 多数果树根系生长的适宜土壤含水量为 60%~80%。

(5) 土壤的固相率 土壤质粒是土壤的固相, 各种质粒在土壤中所占比例不同形成了不同性质和类型的土壤。不同果树根系生长发育所需要的土壤固相率不同, 一般而言, 需 40%~50%。

(三) 果树的芽

芽是果树在生长过程中适应不良环境的临时性的器官, 是枝、叶、花的原始体, 芽萌发后长成新梢或开花结果。

1. 芽的作用

一是保护作用, 芽的鳞片可以保护生长点、营养器官和生殖器官的原基。二是繁殖作用, 芽在功能上有类似于种子的特点, 可通过扦插、嫁接等繁殖方法繁殖新个体。

2. 芽的类型

果树芽的分类方法多种, 其中常用的是按芽的性质分类, 即分为叶芽、花芽、混合芽。

(1) 叶芽 萌发后仅能生长新梢、不能开花的芽叫叶芽。苹果、梨上的叶芽一般要比花芽瘦小, 鳞片数少, 包得不紧, 毛茸较多, 无光亮。

(2) 花芽 萌发后仅开花者, 叫花芽, 也叫纯花芽。例如桃、杏的花芽, 每花芽 1 朵花。在梨香等某些品种上也有纯花芽, 每花芽 2~3 朵花。核桃的雄花序是由裸露的纯雄花芽长成的。

(3) 混合芽 萌发后先长叶片或具有一段明显的新梢, 然后再开花结果的, 叫混合芽或混合花芽。在苹果、梨、核桃等果树上也简称花芽。苹果、梨的花芽萌发后开 3~7 朵花不等, 一般坐 1~3 个果。

3. 芽的特性

(1) 芽的异质性 果树枝条上的芽, 由于形成的早晚、着生的位置和营养条件的不同, 芽体大小和饱满程度以及发芽能力都有一定的差异。芽的这种质量上的差别, 称为芽的异质性。

在芽的生长发育过程中, 如果外界的环境条件适宜, 营养水平