



新型职业农民培育规划教材

启农教育
QINONG JIAOYU

果树规模栽培与 病虫害防治

◎ 孙 廷 关金菊 钟华义 主编



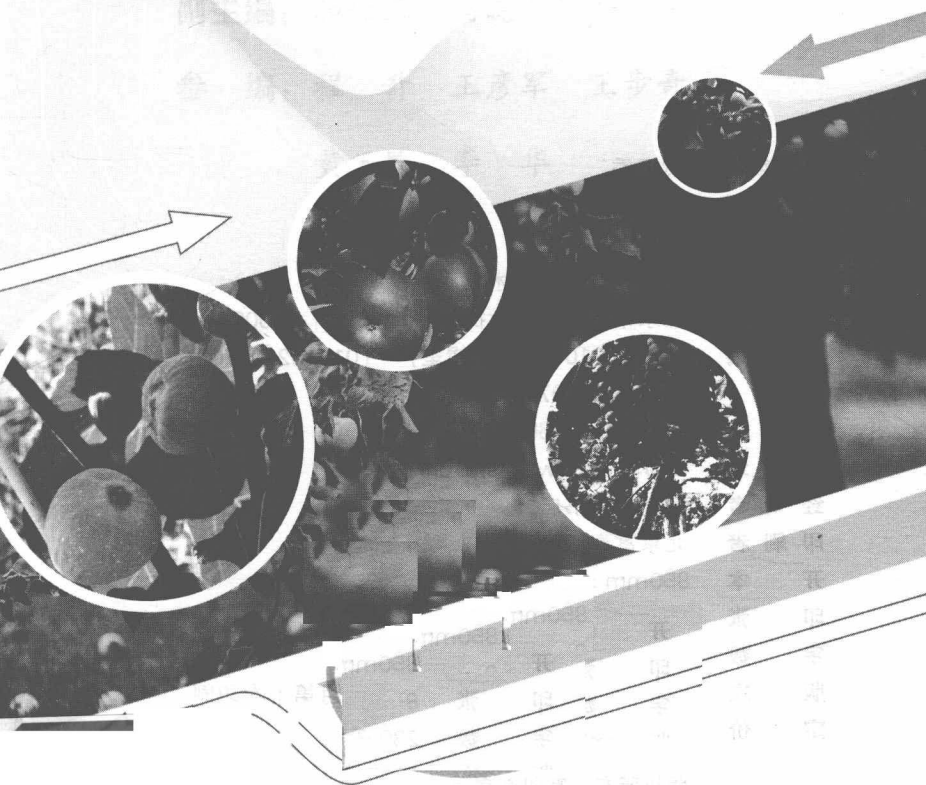
中国农业科学技术出版社

业农民培育规划教材

(10) 目次

果树规模栽培与 病虫害防治

◎ 孙 廷 关金菊 钟华义 主编



中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

果树规模栽培与病虫害防治 / 孙廷, 关金菊, 钟华义主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2015. 8

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2241 - 9

I. ①果… II. ①孙…②关…③钟… III. ①果树园艺 - 教材
②果树 - 病虫害防治 - 教材 IV. ①S66②S436. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 201779 号

责任编辑 贺可香
责任校对 李向荣

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)82106638(编辑室) (010)82109702(发行部)
(010)82109709(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 8
字 数 230 千字
版 次 2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月第 1 次印刷
定 价 28.00 元

— 版权所有 · 翻印必究 —

《果树规模栽培与病虫害防治》

编 委 会

主 编：孙 廷 关金菊 钟华义

副主编：和世玉 马晓茹 邵 丽

参 编：程 升 王彦军 王步奇

黄玉民 李 华

内容简介

本教材共分果树生产基础知识、果树苗木繁育与果树建园、果园土肥水管理、果树整形修剪、果树的花果管理、果树常见病虫害防治、常见果树生产技术、设施果树生产技术、果园经营管理九大项目 34 个任务。针对职业农民特点和需求，打破传统学科知识体系，以“果树生产过程为导向”构建编写体系，围绕生产过程和生产环节进行编写，实现教学过程与生产过程对接，通俗易懂，利于激发农民学习兴趣。本教材适合中职学校、成人教育、函授学校园艺、现代农艺、新型农民等相关专业师生的教材或教学参考书。

编写说明

新型职业农民是现代农业从业者，开展新型职业农民培育工作，提高新型职业农民综合素质、生产技能和经营能力，是加快现代农业发展，持续增加农民收入，建设社会主义新农村的重要举措。党中央、国务院高度重视农民教育培训工作，提出了“大力培育新型职业农民”的历史任务。实践证明，教育培训是提升农民生产经营水平，提高新型职业农民素质的最直接、最有效的途径，也是新型职业农民培育的关键环节和基础工作。

为贯彻落实中央的战略部署，提高农民教育培训质量，同时也为各地培育新型职业农民提供基础保障——高质量教材，按照“科教兴农、人才强农、新型职业农民固农”的战略要求，迫切需要大力培育一批“有文化、懂技术、会经营”的新型职业农民。为做好新型职业农民培育工作，提升教育培训质量和效果，我们组织专家共同编写一套新型职业农民培育规划教材，供各新型职业农民培育机构开展新型职业农民培训使用。

本套教材定位服务培训、提高农民素质、强调针对性和实用性，在选题上立足现代农业发展，选择国家重点支持、通用性强、覆盖面广、培训需求大的产业、工种和岗位开发教材；在内容上严格按照新型职业农民培育规范为编写依据，针对不同类型职业农民特点和需求，突出从种到收、从生产决策到产品营销全过程所需掌握的农业生产技术和经营管理理念；在体例上打破传统学科知识体系，以“农业生产过程为导向”构建编写体系，围绕生产过程和生产环节进行编写，实现教学过程与生产过程对接；在形式上采用模块化编写，教材图文并茂，通俗易懂，利于激发农民学习兴趣，具有较强的可读性。

《果树规模栽培与病虫害防治》是系列规划教材之一，适用

于从事现代林果产业的生产经营型职业农民，也可供专业技能型和专业服务型职业农民选择学习。本教材重点介绍果树生产基础知识、果树苗木繁育与果树建园、果园土肥水管理、树整形修剪、果树的花果管理、果树常见病虫害防治、常见果树生产技术、设施果树生产技术、果园经营管理等内容。

本书由南阳农业职业学院孙廷（项目一、项目二、项目三、项目四）担任主编，南阳农业职业学院和世玉（项目八、项目九）担任副主编，南阳市林业技术推广站马晓茹（项目五、项目六）、邵丽（项目七）参加编写。

由于编者水平有限，加之时间仓促，教材中不妥和错误之处在所难免。衷心希望广大读者提出宝贵意见，以期进一步修订和完善。

编 者

2015 年 7 月

目 录

项目一 果树生产基础知识	(1)
任务一 果树生产概况	(1)
任务二 果树分类与树体结构	(7)
任务三 果树生长发育规律	(17)
项目二 果树苗木繁育与果树建园	(29)
任务一 果树苗圃建立	(29)
任务二 果树苗木培育	(31)
任务三 果树苗木出圃	(45)
任务四 果园规划	(48)
任务五 果树栽植与栽后管理	(55)
项目三 果园土肥水管理	(59)
任务一 果园土壤管理技术	(59)
任务二 果树合理施肥技术	(62)
任务三 果园灌溉与排水技术	(74)
项目四 果树整形修剪	(79)
任务一 果树树形	(79)
任务二 果树整形修剪	(84)
任务三 果树不同年龄时期的修剪	(91)
项目五 果树的花果管理	(95)
任务一 果树的保花保果	(95)
任务二 果树的疏花疏果	(98)
任务三 果实采收	(104)
任务四 果品贮藏	(108)

项目六 果树常见病虫害防治	(115)
任务一 果树常见病害识别与防治	(115)
任务二 果树常见虫害识别与防治	(129)
项目七 常见果树生产技术	(144)
任务一 苹果生产技术	(144)
任务二 梨生产技术	(150)
任务三 桃生产技术	(156)
任务四 葡萄生产技术	(163)
任务五 猕猴桃生产技术	(169)
任务六 柑橘生产技术	(176)
任务七 香蕉生产技术	(183)
项目八 设施果树生产技术	(189)
任务一 桃设施生产技术	(189)
任务二 葡萄设施生产技术	(200)
任务三 大樱桃设施生产技术	(210)
任务四 草莓设施生产技术	(219)
项目九 果园经营管理	(225)
任务一 生产档案建立与信息化管理	(225)
任务二 综合经营模式	(230)
参考文献	(242)

项目一 果树生产基础知识

任务一 果树生产概况

果树是指能生产人类食用的果实、种子及其衍生物的多年生植物。果树生产是人们为获得优质果品，按照一定的管理方式，对果树及其环境采用各类技术的过程，它包括苗木培育、果园建立、栽培管理、病虫害防治等各个环节，是生产过程、产后商品化处理、生产资料供应、人力资源管理、信息技术服务、市场营销网络等所有生产要素的集合。而果树产业则是果树生产及服务于果树生产的相关行业的统称，包括果树资源开发利用、品种培育、生产技术研究、果品加工与贮藏、果品贸易以及直接为其服务的其他行业，如信息咨询、资金信贷、技术服务、人力资源开发等。

一、果树生产的特点

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

大多数果树为木本植物，一般栽植当年不结果，需3~5年才能进入结果期，5~7年进入盛果期。经营周期长达十几年、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（1亩 $\approx 667\text{m}^2$ 。全书同）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。

二、果树生产的成就

我国果树生产具有悠久的历史，从6000多年前人类采集和收藏野果食用开始，经历秦汉时期人工栽培、引种栽培、规模化生产，并经过较长时间的逐步发展，奠定了我国在世界果树生产中的主流地位。新中国成立后，特别是改革开放以来社会主义市场经济体制的建立，迅速提升了果树的综合生产能力，有力地促进了果树生产的整体发展。经过60余年的不断努力，我国果树生产在规模结构、技术创新、生产经验及资源开发等方面取得显著成就。

1. 规模结构不断优化

我国果树生产规模在新中国成立之后扩大70余倍，2013年，全国水果栽培面积1237万 hm^2 ，总产量15771万t。我国的水果总产量及苹果、梨、桃、李、柿、猕猴桃的产量均居世界首位，葡萄产量亦为世界前4位。

我国的果树生产在规模迅速扩大的基础上，已逐步进入规模

稳定、内涵发展、结构调整阶段，并在4个方面取得成效：一是实现优质资源规模发展，即在最适宜的区域成规模地发展优质果品。目前，我国在苹果生产上已形成渤海湾、西北黄土高原、中部黄河故道及西南高地四大集中产区，其面积和总产量分别占到全国的95%和97%，西北黄土高原产区成为最重要的外销苹果产区。在品种结构上，形成以少数最优品种当家，其他特色品种为辅的局面，如2010年着色富士系苹果已占到苹果总产的66.7%。二是树种结构趋于合理。由于市场的调节作用，我国果树树种结构已由传统的苹果、梨、桃、葡萄等大宗水果当家，逐步转为开发野生果，发展干杂果、珍稀果品、定向特供果等方向。三是经营模式从单一生产型向综合多功能型发展，如高效生态型果园、城郊观光型果园、生态旅游型果园、公司加农户型果园等。四是生产方式上，传统的乔化稀植已被矮化密植替代，设施栽培已成为果树生产的重要模式。

2. 科技创新增效显著

新标准、新品种、新技术在我国果树生产中的贡献率大幅度提高，成为现代果树生产的主要特征。适应国内外市场需求，我国已实施果树苗木、建园、农药使用、果园常规管理、果品质量、加工出口等数十项国家及行业生产标准，使果品实现安全、优质、标准化，进一步提高国际市场竞争力。新中国成立后，我国培育并引进了各具特色性状的大批优良品种，分别满足了优质、丰产、抗逆栽培、扩大栽培范围和成熟期以及特殊生产的要求。例如，寒富苹果的育成将我国大苹果栽培范围向北推进了110km，产生了巨大的经济效益。我国在果树生产上广泛采用了大批新技术，如无病毒苗木培育、无公害生产、设施栽培、平衡施肥、节水灌溉、果实套袋、化学调控、采后保鲜等。另外，果树生产及质量控制标准的颁布执行，果树计算机专家系统的应用，果品市场信息网络的建立和大量名、优、新品种的推广，都使果树生产发生了巨大的变化。

3. 资源优势凸现价值

幅员辽阔和自然地理环境的较大差异，造就了我国极为丰富的果树种质资源，我国是世界上农业和栽培植物起源最早和最大的中心之一，全世界果树近 1/4 原产于我国，这为果树生产提供了持续发展的保证。不少果树具有极高的潜在价值，是果树科学研究、生产开发、技术创新的珍贵资源，经过人们长期的生产探索，特别是新中国成立后的大力开发，在生产上显现出其较高的经济价值。一是经过果农长期培育，形成了一大批传统优良品种，成为我国果树生产的主力品种，甚至传播到世界各地，如中华猕猴桃、山西汾阳核桃、河北鸭梨、山东乐陵小枣、安徽砀山酥梨、新疆无核白葡萄、温州蜜橘等。二是大力开发野生果树资源，发掘其营养潜力，培育新型果品市场，拉动果树生产新的价值增长点。目前，我国已经开发或正在开发的新型果树有沙棘、刺梨、树莓、蓝莓、榛子、山葡萄、酸枣、黑莓、果桑、蓝靛果、欧李、山核桃等。其中，刺梨每 100g 果肉含维生素 C 2 000mg，为各种果树之首。三是发掘现有果树资源的生产潜力，生产高档优质果品。如我国西北黄土高原气候条件完全满足苹果最适宜区 7 项主要指标，优于美国苹果主产区华盛顿州。

4. 生产经验日趋成熟

丰富而成熟的生产经验，既是我国果农长期创造和积累的结果，也是我国果树生产的特点与优势，历史上发明的桃树嫁接及播种技术、枣树开甲与分株繁殖技术、葡萄建架与防寒技术、果树病虫害防治技术等一直沿用至今，成为果树精耕细作的基础技术。同时形成了《齐民要术》《种艺必用》《群芳谱》《橘录》等一批以果树生产为主的专著。此外，目前在果树生产上推广应用的旱地果园节水技术、平衡施肥技术、穴贮肥水技术等，成为果树优质高效的关键生产技术。

三、果树生产的趋势

果品市场消费需求的趋向和现代农业技术的快速发展,促使果树生产解决面临的诸多问题,如质量与安全、结构与效益、服务与创新等,以推进果树生产向绿色营养果品、专业标准化生产、结构效益型经营方向发展。

1. 重视安全问题,发展绿色果品

由于我国工业化快速推进引发的环境问题,果园化肥和农药的大量长期使用,果园土壤、灌溉用水及空气的污染等一系列因素,造成果品有害物质的残留,使生产安全无公害果品成为果树生产的首要任务,最终趋势是生产绿色果品。其途径是,在普遍推行无公害果品的基础上,采用国家强制标准和市场调节双管齐下的方法,推行以提高果品质量为核心的安全化生产技术体系,逐步改善果园环境,严格按照生产技术规程进行施肥与病虫害防治,最终应建立起完善的生产管理控制体系,保护消费者健康,保证果品质量,促进出口创汇。

2. 继续调整结构,提高经营效益

获取经营效益的最大化是果树生产的重要目标,而制约效益的主要因素是商品结构,包括果品优质率、采后商品化率、贮藏率、加工率、出口率以及种类构成比例。据2014年统计,我国果品出口436.05万t,创收61.79亿美元。采取综合措施,继续调整树种品种结构,大力发展果品贮藏加工产业,大幅度提高果品优质率和采后商品化率,扩大果品成熟期范围,逐步增加设施型、加工型或兼用型新品种。在果品档次上发展高档果外销型、特级特供特销型果品,培育名牌果品。

3. 细化专业分工,完善服务体系

果树生产的最终发展方向是专业化生产、社会化服务。主要内容是:以果实质量为中心的系列化生产技术,以产后分级、包装处理为主要内容的商品化技术,以果品贮藏及初、深加工为核

心的产品增值技术，建立健全以果树良种选育、引进和种苗产业化为核心任务的良种苗木供应体系，以果园营养分析诊断、病虫害测报与防治指导、农资供应、机械修理、经营与生产技术咨询为主的技术服务体系，以果品安全生产和市场信息网络为中心的销售服务体系，以资金信贷、自然灾害保险为主的资金保障体系。此外，还有服务于果树生产的技术培训、开发推广等各类社会服务体系，都将成为果树生产体系不可缺少的组成部分。

四、果园规模生产的标准

经济的全球化表明：只有生产出世界一流的果品，才能在市场经济的大潮中立于不败之地。它的实现除了科学的生产管理和有效的销售方式外，还应以高标准的规模生产果园作基础，突出无公害果品生产，为社会提供绿色环保果品。作为规模生产果园，其标准有以下几个方面。

1. 果园管理的机械化

果树生产的大部分环节都是以机械操作来完成的。它提高了劳动效率，降低了生产成本，在市场竞争中占据有利的地位。要实现果园管理的机械化，必须以大面积、高标准的统一建园为前提。而目前我国现状是一家一户的小面积多规格建园，这严重地制约着劳动效率的提高，使果树生产难以适应当前的经济形式。

2. 种植方式的集约化

果树要采用矮化密植的方式进行种植。这种方式简化了树形，方便了管理，有利于机械的操作；同时，单株产量也容易控制，树体中各部位果实的生长条件都较好。因此果品质量好，优质果品率高，经济效益明显提高。

3. 果品生产的优质化

在种植优良品种的基础上采用先进的生产技术措施，如增施有机肥，少用化肥，利用生物防治代替化学防治等，生产无公害



的绿色果品，为果品进入市场和最终占领市场创造条件。

4. 果品销售的名牌化

在优质果品生产的同时，注意改进包装，进行注册商标，走品牌道路，创名牌效益。它要求：一方面在严把质量关的基础上注意宣传；另一方面必须以大面积、上规模的生产基地作基础。因此，在建园时最好发展成基地，形成地方优势，以利于果品名牌化和商品化目标的实现。

任务二 果树分类与树体结构

果树是世界上分布较广、种类繁多的植物。全世界共有果树 2 972 种，另有变种 110 个，分属于 134 科 659 属，其中，较重要的果树约 300 种，主要栽培的果树约 70 种。我国是全世界最大的果树原生中心，广阔的地域、复杂的地理气候条件，形成了丰富的果树资源，现有果树 59 科 158 属 670 余种，目前，仅有少部分用于商品性栽培，大多数尚待研究开发。

一、果树分类

果树种类繁多，生产管理差异很大。为了便于掌握和了解不同果树的生长发育特性，根据叶片生长特性、生态适应性、形态特征的异同，对果树进行归类区分，称为果树分类。

1. 按叶片生长期特性分类

(1) 落叶果树。叶片在秋季和冬季全部脱落，第二年春季重新长叶的一类果树统称落叶果树。落叶果树的生长期和休眠期界限分明，如苹果、梨、桃、李、杏、柿、枣、核桃、葡萄、山楂、板栗、樱桃等，这些果树大多生长在我国北方地区，也称北方果树。

(2) 常绿果树。叶片终年常绿，春季新叶长出后老叶逐渐脱落的一类果树称常绿果树。常绿果树在年周期活动中无明显的休

眠期，如柑橘类、荔枝、龙眼、椰子、榴莲、菠萝、槟榔等，这些果树大多生长在我国南方，也称南方果树。

2. 按果树栽培学分类

(1) 落叶果树又可分为：

一是仁果类果树，果实是假果，食用部分是肉质的花托发育而成的，果心中有多粒种子，如苹果、梨、山楂等。

二是核果类果树，果实是真果，由子房发育而成，有明显的外、中、内3层果皮，外果皮薄，中果皮肉质发达是食用部分，内果皮木质化，成为坚硬的核，如桃、杏、李、樱桃等。

三是坚果类果树，果实或种子外部具有坚硬的外壳，可食部分为种子的子叶或胚乳，如核桃、栗、银杏、榛子等。

四是浆果类果树，果实多籽小而多浆，如葡萄、草莓、猕猴桃、树莓等。

五是柿枣类果树，包括柿、枣等。

(2) 常绿果树又可分为：

一是柑果类果树，如橘、柑、柚子、橙、柠檬等。

二是浆果类果树，果实多汁液，如杨桃、番石榴、番木瓜等。

三是荔枝类果树，包括荔枝、龙眼等。

四是核果类果树，包括橄榄、油橄榄、杨梅等。

五是坚果类果树，包括腰果、椰子、香榧、榴莲等。

六是荚果类果树，包括酸豆、角豆树等。

七是聚复果类果树，果实为多聚合或心皮合成的复果，如树菠萝、面包果、番荔枝、刺番荔枝等。

八是草本类果树，包括香蕉、菠萝等。

九是藤本（蔓生）类果树，包括西番莲、南胡颓子等。

二、果树的结构

果树树体分为地上部和地下部两大部分；地上部分包括主干