



高职高专“十一五”规划教材

Guoshu Shengchan Jishu

果树 生产技术

(北方本)

冯社章 赵善陶 主编
王有年 主审



化学工业出版社

高职高专“十一五”规划教材

果树生产技术

(北方本)

冯社章 赵善陶 主编
王有年 主审



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书为供高职高专农林类院校使用的规划教材,以介绍果树实用生产技术为主线、以技能培养为中心。为突出职业教育的特点,本教材根据教学实际精选教学内容,大大缩减了内容篇幅,以适应教学改革实际。同时,根据果树的生长发育规律以及果树生产的相关技能来组织编排章节。在对果树生产技术相关理论阐述的基础上,突出了果树生产操作技能的培养。在内容上融入了编者以及其他果树研究人员的科研新成果和新观点,力求符合生产实际,并体现生产技术的发展趋势和方向。

为便于读者学习,本教材在每章后都附有小结,并配有相关的思考题。同时为了加强学生的实践技能培养,在每章后安排了相应的实践、实训内容,可供教师参考、选用。

本书可供高职高专院校作物生产技术、园艺技术、园林技术、林业技术、植物保护等专业作为教材使用,也可供从事果树生产的技术人员参考或作为技术培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

果树生产技术(北方本)/冯社章,赵善陶主编. —北京:化学工业出版社,2007.7
高职高专“十一五”规划教材
ISBN 978-7-122-00574-8

I. 果… II. ①冯…②赵… III. 果树园艺-高等学校:技术学校-教材 IV. S66

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 101216 号

责任编辑:李植峰 梁静丽

文字编辑:焦欣渝

责任校对:吴 静

装帧设计:潘 峰

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:北京中科印刷有限公司

787mm×1092mm 1/16 印张 12 1/4 字数 287 千字 2007 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:19.80 元

版权所有 违者必究

本书编写人员

- 主 编** 冯社章 (北京农业职业学院)
赵善陶 (北京顺义三高农业科技示范园区)
- 副主编** 李 玲 (山东农业大学)
丁国亮 (北京农业职业学院)
- 编 者** (按姓氏笔画排序)
丁国亮 (北京农业职业学院)
卜庆雁 (辽宁农业职业技术学院)
冯社章 (北京农业职业学院)
李 玲 (山东农业大学)
张海莉 (北京顺义三高农业科技示范园区)
赵善陶 (北京顺义三高农业科技示范园区)
顾志亮 (北京房山区林业局)
唐波涛 (北京顺义三高农业科技示范园区)
程建军 (北京农业职业学院)
- 主 审** 王有年 (北京农学院)

序

作序是件不容易的事。如果说替一般的书作序，已经是一件难事，那么为一个有广泛影响的专家所著作序，那就是难上加难。

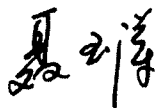
之所以欣然应允为《果树生产技术》作序，固然是因为我和作者是同窗和挚友，更因此而深知作者其人其才。作者在大学期间就显露出非凡的睿智，毕业后深入果树科研、生产的第一线，得名师所传，潜心钻研，积累了丰富的经验，有着成功的建树，青年时就曾获“河北省科技十大杰出青年”称号，取得多项省部级科技进步三等奖以上科研成果。

音乐界历来就有高雅音乐与通俗音乐的分野，学术界也从来就有对通俗读物和学术力作褒贬不一的争论，对于这样的争论和分野，我不能也无意妄加评判。我只想告诉读者，摆在我们面前的这本《果树生产技术》，内容翔实，图文并茂，通俗易懂，贴近果树生产实际，并站在学科的前沿，着力于体现农业高新技术特点，实为果树专业学生不可或缺的教材，更可作为广大果农兄弟的培训手册。

我诚挚地向您推荐《果树生产技术》，该书不会让您失望。

我们需要《果树生产技术》。

我们欢迎《果树生产技术》。



2007年3月

前 言

《果树生产技术》以介绍果树实用生产技术为主线，以技能培养为中心，力求简洁、实用、易懂、操作性强。本教材针对高职教育注重实践技能的特点，强调理论与实践相结合，以实践应用为目的。

为突出职业教育的特点，本教材根据教学实际精选教学内容，大大缩减了内容篇幅，以适应教学改革实际。同时，根据果树的生长发育规律以及果树生产的相关技能来组织编排章节。在对果树生产技术相关理论阐述的基础上，突出了果树生产操作技能的培养。本教材吸收了国内外近几年果树生产新技术，在内容上融入了编者以及其他果树研究人员的许多科研新成果和新观点，力求符合生产实际，并体现生产技术发展趋势和方向。

为便于读者学习，本教材在每章后都附有小结，并配有相关的思考题。同时，为了加强学生的实践技能培养，在每章后安排了相应的实践、实训内容，可供教师参考、选用。

参加本书编写的人员有：北京农业职业学院冯社章、丁国亮、程建军，北京顺义三高农业科技示范园区赵善陶主任、唐波涛、张海莉，山东农业大学李玲，辽宁农业职业技术学院卜庆雁，北京房山区林业局顾志亮。北京农学院院长、中国园艺学会教育委员会主任王有年教授担任本书主审，高级农艺师聂玉藻博士为本书作序。在此教材出版之际，谨为本教材编写提供支持和帮助的各位领导、同行表示最衷心的感谢！本书在编写过程中参考的相关论述和研究成果均列入参考文献，在此对这些作者和专家表示诚挚谢意！

本书可供高职高专院校作物生产技术、园艺技术、园林技术、林业技术、植物保护等专业师生作为教材使用，也可供从事果树生产的技术人员参考或作为技术培训用书。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏之处，敬请各位读者批评指正。

冯社章

2007年3月

目 录

第一章 概述	1
第一节 果树与果树生产	1
一、果树与果树生产技术的概念	1
二、果树生产在国民经济发展中的意义	2
第二节 果树的生长现状	2
一、果树栽培历史及演进过程	2
二、我国果树的生长现状	3
三、当前我国果树生产的几种管理形式	4
第三节 果树生产的发展模式	5
一、规模经营发展模式	5
二、休闲果园发展模式	5
三、健康果品发展模式	5
四、立体果园发展模式	6
本章小结	6
实训 果树生产的经营形式调查	6
第二章 果树分类、树种识别及各主要树种的生物学特性	8
第一节 果树分类	8
一、按植物学分类	8
二、按照果树植株形态特性分类	8
三、按果实构造分类	9
第二节 北方常见果树树种识别	9
一、植株形态	9
二、花	11
三、果实	11
第三节 果树的生长发育规律	12
一、根的生长	12
二、芽与枝叶生长	15
三、开花结果习性	19
四、果实发育	20
五、组织成熟和落叶	21
六、休眠	21
本章小结	21
实训一 苹果果实性状记载	23
实训二 果树物候期观察	26

第三章 育苗技术	29
第一节 有性繁殖技术	29
一、实生苗的特点及利用	29
二、种子的采集	29
三、种子的贮藏	30
四、种子层积处理	30
五、种子生活力的鉴定	31
六、播种	31
七、播种后的管理要点	32
第二节 嫁接技术	33
一、嫁接苗的特点及利用	33
二、芽接技术	33
三、枝接技术	35
四、嫁接苗的管理要点	38
第三节 扦插、压条及分株技术	39
一、自根苗的特点及利用	39
二、促进生根的方法	39
三、扦插苗的繁育	39
四、压条苗的繁育	41
五、分株苗的繁育	42
第四节 组织培养技术	43
一、果树组织培养的意义	43
二、无病毒苗木的培育	43
本章小结	44
实训一 果树芽接	45
实训二 果树枝接	46
实训三 种子生活力测定	47
第四章 果园建立	49
第一节 常规商品化果园的建立	49
一、园址的选择	49
二、果园的规划	50
三、授粉树的配置	52
第二节 有机生态果园的建立	53
一、有机生态果园的建园要求	53
二、有机生态果园生产要求	55
第三节 观光果园的建立	59
一、观光果园的类型	59
二、观光果园规划	60
三、树种品种的选择	62

四、果园管理	62
第四节 果树定植技术	62
一、果树栽前准备	62
二、定植密度与定植技术	63
本章小结	64
实训一 果园规划设计	65
实训二 果树栽植	66
第五章 果树土肥水管理技术	68
第一节 土壤管理技术	68
一、果园深翻	68
二、土壤耕作	68
三、地面覆盖	69
四、果园间作	69
第二节 施肥技术	69
一、秋施基肥技术	69
二、生长季追肥技术	70
三、有机施肥技术	71
第三节 灌溉技术	72
一、灌水时期	72
二、灌水方法	72
三、果园排水	72
本章小结	72
实训一 果树秋施基肥技术	73
实训二 果树叶面喷肥技术	74
实训三 堆肥技术	74
第六章 果树花果管理技术	76
第一节 保花保果技术	76
一、花芽分化及其促控技术	76
二、环剥技术	78
三、人工辅助授粉技术	79
四、花粉制作技术	81
第二节 疏花疏果技术	83
一、疏花	83
二、疏果	84
三、疏穗、疏粒	86
第三节 提高果实品质技术——果实套袋技术	86
一、果实套袋的作用	86
二、果实袋的种类及结构	87

三、套袋时间	88
四、套袋方法	88
五、套袋果实的后期管理	89
第四节 特色果品生产技术	90
一、果实贴字技术	90
二、果实套瓶技术	91
三、果实富硒技术	91
本章小结	92
实训一 果树花粉的采集与制作	93
实训二 果树疏花	93
实训三 果树疏果	93
实训四 果树环剥	94
实训五 果实套袋	94
 第七章 生长季植株调整技术及植物生长调节剂的应用	95
第一节 调整枝叶量	95
一、除萌	95
二、疏梢	95
三、目伤	95
四、涂抹发枝素	96
第二节 调整枝条角度	96
一、拉枝	96
二、吊枝	96
三、撑枝	97
四、拿枝	97
第三节 调整营养生长与生殖生长的关系	97
一、摘心	97
二、环剥	98
三、环割	99
四、扭梢	99
第四节 植物生长调节剂应用技术	99
一、植物生长调节剂的种类及作用	99
二、植物生长调节剂在果树生产中的应用	101
本章小结	104
实训 果树夏季修剪	106
 第八章 果实采收技术	108
第一节 果实采收	108
一、适期采收	108
二、采收方法	111

第二节 果实商品化处理	112
一、预洗	113
二、打蜡	113
三、分级	114
四、包装	115
五、预冷	117
六、熏蒸	118
本章小结	118
实训一 果品采收技术	119
实训二 果实商品化处理技术	119
 第九章 果树休眠期整形修剪技术	121
第一节 果树休眠期修剪原则及基本方法	121
一、休眠期修剪时期及作用	121
二、整形修剪的原则	121
三、整形修剪的依据	122
四、整形修剪操作的步骤与顺序	123
五、休眠期修剪常用的方法	124
六、修剪技术的综合运用	127
七、修剪工具的使用及保养	128
第二节 果树整形技术	129
一、树形选择的依据	129
二、丰产树形结构的特点	130
三、不同树形的丰产树体结构特点	130
四、常见树形的整形技术	139
第三节 发育异常树的修剪调整	143
一、树冠上强下弱	144
二、树冠下强上弱	144
三、偏冠树	145
四、大小年树	145
五、旺长树	146
六、小老树	146
七、老弱树	147
八、高接树	147
第四节 结果枝组的精细修剪	147
一、结果枝组的类型	147
二、结果枝组的配备	148
三、结果枝组的培养	149
四、结果枝组的修剪	150
五、结果枝组的更新	151

本章小结	152
实训一 几种修剪手法的运用	153
实训二 苹果树修剪反应的观察	154
实训三 葡萄的休眠期修剪技术	155
第十章 果树设施栽培技术	157
第一节 常见设施类型	157
一、日光温室	157
二、塑料大棚	158
三、塑料中棚	159
四、塑料小拱棚	160
第二节 设施果树定植技术	160
一、树种、品种选择技术	160
二、预备苗培育	161
三、定植	161
四、定植后树体管理	163
第三节 设施微环境特点及调控	163
一、光照特点及调控	163
二、温度特点及调控	164
三、湿度特点及调控	166
四、二氧化碳特点及调控	167
第四节 设施果树树体管理技术	168
一、花果管理	168
二、促进花芽分化	168
三、肥水管理	169
四、整形修剪	169
本章小结	170
实训一 小气候观测	171
实训二 人工辅助授粉技术	172
第十一章 果品营销策略	173
第一节 果品营销的特点	173
一、消费者需求具有普遍性、连续性特点	173
二、鲜活易腐, 贮运及流通难度较大	173
三、货源不稳定, 价格波动大	173
第二节 产品策略	173
一、产品的整体概念	174
二、新产品开发策略	174
第三节 定价策略	176
一、价格的作用及其构成因素	176

二、常用定价方法	176
三、果品价格的调整	177
第四节 促销策略	178
一、人员推销	178
二、营业推广	178
三、广告促销	178
四、公共关系	179
本章小结	180
实训 果品市场调查	181

第十二章 果树生产在都市农业中的作用	182
第一节 都市农业的发展及其类型	182
一、都市农业的发展	182
二、都市农业类型	183
第二节 果树生产在都市农业中发挥的作用及其具体应用	183
一、果树生产与都市农业相结合发挥的作用	183
二、果树生产在都市农业中的具体实践途径	184
本章小结	187
实训 调查观光采摘园	187

参考文献	189
-------------------	------------

第一章 概 述

学习目标

通过本章学习,明确果树、果树生产技术的概念,了解当前我国果树的生
产现状及发展前景,拓宽学生的专业视野,培养学生对该课程的学习兴趣。

第一节 果树与果树生产

一、果树与果树生产技术的概念

众所周知,果品在人们的生活当中占有非常重要的地位,随着生活水平的日益提高,果品在人们的食物构成比例中所占的比重越来越高。与此同时,对果树的生
产也提出了更高的要求。那么,果树的范畴包括哪些?果树生产的主要
任务是什么?果树生产又包括哪些主要的环节呢?

果树是一类用来生产可供人们食用的果实或种子的
多年生结实植物,是品种本身及其砧木的总称。一般为
多年生木本及藤本植物,如用海棠嫁接的苹果(见
图 1-1)、用杜梨嫁接的梨、扦插繁殖的葡萄(见图 1-2),
也有多年生草本植物,如草莓(见图 1-3)、香蕉、菠萝等。

果树生产技术是一门以现代生物学理论为基础的综合
性应用技术科学。它是运用植物学、植物生理学、植
物生物化学、土壤学、肥料学、气象学以及分子生物学
等基础科学的研究成果,在研究果树生长发育规律以及
果树与环境条件关系的基础上,采用先进的栽培管理方
法,以实现果树早果、丰产、优质、高效为目的的生
产管理过程。它包括从果树育苗开始,经过建园、树体
管理和环境管理直至采收的一系列生产环节。在果树生
产过程中,必须考虑自然规律和经济原则,掌握果品市场信息,做好果品的分级、包装、运
输、贮藏加工、销售以及育种和果园综合管理等工作。只有使从生产到消费的各个环节相互衔
接流畅,果树生产才能得到顺利发展。

果树生产技术的
主要任务是在了解果树的生产现状、掌握果树的生长发育基本规律基
础上,明确果树生产的各主要环节并掌握其关键的先进栽培技术,进而生产出优质、丰
产、低耗、高效的多种果品,以满足国内外市场对于干鲜果品及其加工制品的需要。随着科
学技术的发展及社会的不断进步,果树生产正在朝着无公害、多花样、多用途、高效益的
生态立体果园方向发展。



图 1-1 苹果



图 1-2 葡萄



图 1-3 草莓

二、果树生产在国民经济发展中的意义

果树生产是农业生产的重要组成部分，对农业增效和农民增收起着重要的作用，尤其当前观光自采果园的出现，农业增效更为明显，例如北京市双河果园， 15km^2 自采樱桃园年纯利润 400 多万元。

果品营养丰富，是人们生活中不可缺少的食品。成熟的果实中含有糖、酸、维生素、矿物质等营养物质，经常食用可延年益寿。国外营养学家认为，一个人每年吃 70~80kg 的水果，才能满足身体健康的需要。

我国的果品远销美国、加拿大及世界几十个国家，是我国出口创汇的一大亮点。

果品具有一定的医疗价值，果实中的纤维素和果胶可使肠胃舒畅，通便排毒，预防血管硬化。果品中所含的蛋白质、脂肪、有机酸、酶物质（淀粉酶、脂肪酶、蛋白酶等）及各种色素（叶绿素、类胡萝卜素、类黄酮素、花青素等）除对人体有营养作用外，还可防止人体内致癌物质的产生。《内经·素问》中记载：“肾宜桃，心宜李，肺宜杏，脾宜栗。”《神农本草经》把大枣列为可以长期食用的滋补上品。近代的医学化验及临床实验使果品的医疗价值得到了充分肯定。

果品除鲜食外还可以制成各种加工品，如果酱、果汁、果酒、果脯、果干、罐头等。

果树生产也为其他产业提供丰富的原材料。有些果实的核壳可制成活性炭，树叶、树皮可以提炼鞣酸或染料，许多木材为国防工业、建筑工业和家具的优良材料。

种植果树有助于改善生态，美化环境。果树根系深广，有较强的地域适应性，在沙荒、丘陵、海滩等地区栽植，不仅能增加经济收入，还可以起到增加绿色覆盖面积、防风固沙、调节气候、净化空气、改善生态条件的作用。果树春华秋实，在房屋四周及室内栽植，在提供人们食用的同时，也起到了美化环境的作用。

第二节 果树的生长现状

一、果树栽培历史及演进过程

我国果树已有 4000 年以上的栽培历史。在漫长的历史进程中，我国劳动人民对果树

生产技术不断改进。笔者认为，我国的果树栽培历史大体可分为如下四个演进阶段：

第一阶段为果树的原始栽培阶段。这个阶段主要表现形式为果树的野生栽培管理。

第二阶段为果树初级栽培阶段。以公元前 13 世纪（商代）园圃从大田分化出来，园艺开始作为一个部门为标志，此期人们开始从国外引进葡萄、核桃、石榴、桃、楡棗等果树，同时我国的桃、李、杏、枣、柿、梅、柑橘等也向国外传播。这个时期人们发明了果树的嫁接技术及扦插繁殖技术，选育出了莱阳茺梨、砀山酥梨、肥城佛桃、乐陵金丝小枣、上海水蜜桃、洞庭枇杷、温州蜜柑等著名果树品种。我国从唐代至清代共出现了 19 部果树专著。

第三个阶段为果树的迅速发展阶段。这个时期以 1908~1909 年北京“京师大学堂”开设了园艺课程为标志，我国各地方农业大学也相继增设了果树栽培课程。特别是解放后，中国农业科学院成立了兴城果树研究所和郑州果树研究所，各省、市、自治区也都组建了旨在解决本地区果树发展问题及指导果树前沿生产的果树研究所。在此期间，果树的科研方向重点放在优良新品种的选育、果树的丰产栽培技术等方面。我国先后培育出了早酥梨、黄冠梨、绿宝石梨、“辽系”薄皮核桃、“三光”油桃、秦冠苹果等一大批果树优良品种，产生了一大批高水平的栽培技术研究成果，如：肖克明等研发的“多留长放修剪法”，束怀瑞等研发的“山东省百万亩苹果幼树优质丰产综合技术开发研究”，刘承晏等研发的“乔砧密植梨树丰产栽培技术”，安宗祥等研发的“梨树优质丰产栽培技术”等。这一时期是我国的果树种植面积和水果年生产总量增长比较迅猛的阶段。历年果树种植面积与产量的增长变化见表 1-1。

表 1-1 果树种植面积与产量的增长变化

年份	全国果树种植总面积/hm ²	全国水果总产量/t	备 注
1952	6.844×10^5	2.443×10^6	数据来自中国农业年鉴
1980	1.783×10^6	6.793×10^7	
1986	3.672×10^6	6.724×10^9	
1990	5.179×10^6	9.372×10^9	
1998	8.535×10^6	2.726×10^{10}	
2003	9.769×10^6	4.197×10^{10}	

第四阶段为果树的种植面积、产量相对稳定与质量全面提升阶段。从 1986 年刘承晏等开始进行的梨防虫果实袋研究为标志，在全国掀起了以提高果实外观质量为宗旨的果树有袋栽培研究的高潮，提高果实的综合品质，控制单株及单位面积产量已形成主流。无公害果品、绿色果品、有机果品的生产遍及全国，“斋堂牌”红富士苹果、富岗苹果、花牛苹果、富硒苹果等各具特色的品牌果品大量涌现出来。

二、我国果树的生产现状

当前我国果树的生产水平发展很不平衡，一些果园已开始注重果实的内、外品质的提高，城市郊区的不少果园已把绿色有机果品作为自己的生产方向并开始付诸实施。但是由于地域经济差异、果园经营方式的差异以及果园责任制形式的不同，我国的果树生产还存在着许多亟待解决的问题：

① 我国果树生产的技术还比较落后，重产量、轻质量的现象还相当普遍，果品在国

际市场缺乏足够的竞争力,在国际市场售价较低。

② 果树生产区域化程度低,绝大多数果树未能在生态条件最适宜的地区生产。

③ 树种品种结构不尽合理,苹果、梨、柑橘、香蕉四大树种产量过大,出现相对生产过剩现象;杏、梅、樱桃等部分小杂果种类及产量在某些程度上又不能满足市场的需求;各树种的品种及食用类型也比较单一,生产往往集中在少数的鲜食品种上,一些优良的传统品种丢失严重,专用的加工品种较少。

④ 果实采后商品化处理水平较低,现有的贮藏加工能力与我国果树生产现状不相适应,鲜果的周年供应能力较差。

⑤ 无公害有机果品生产方式有待于进一步规范,其发展力度有待于进一步加大。

⑥ 缺少高效的技术推广体系,产、供、销服务不够到位,加之技术普及不够,致使果树生产的整体水平低下,果园之间的管理水平两极分化十分严重。

⑦ 分散经营,规模小,市场意识差,忽视了对国内、国际市场的有组织开发。

三、当前我国果树生产的几种管理形式

要想真正提高我国的果树生产水平,就必须认真研究我国果树生产的特点,在分析优势、比对与国外差距的基础上,应用现代科学技术,全面提升各种不同生产形式的管理水平。目前,我国的果树生产形式大体可分为如下几种类型:

1. 个体果园分散型

随着我国农村土地承包责任制的出现,我国在 20 世纪 80~90 年代涌现出了一大批农民在自己责任田上新植的果园。此类果园树种和品种比较单一,技术人员一般由果园业主自己担当,管理比较粗放,新技术推广困难,大多不具备果品贮藏条件,抗市场风险能力较差。

2. 集体果园集中管理型

集体果园在农村占有相当的比例,栽种的树种一般 3~5 个,在果树的生产管理中,具备一定的可持续发展能力,大多配有自己培养的技术人员,果树栽培新技术接受得也比较快,取得了较高的经济效益。

3. 集体果园承包型

在我国,有 80% 左右的集体果园已承包给个人,此类果园由于承包的年限和承包者的技术水平、经营素质的差异,产生严重的两极分化现象。如北京昌平的中日果园,由于承包年限长,承包者具备较高的技术水平和经营素质,在承包期内积极采纳先进的科学技术,果园的管理水平走在了我国果树生产的前列,现已通过了有机果品的生产认证。但也有相当部分的集体果园承包后,由于承包者管理、经营不善,导致果园毁灭。

4. 政府果园事业管理型

政府投资建立的果园,旨在示范推广果树生产新技术,以此作为展示本地区果树生产的一个窗口。此类果园一般由事业性质的技术推广部门来管理、经营。它通常拥有较强的果树生产技术力量,新技术推广渠道顺畅,抵抗市场风险的能力也较强。

5. 公司、农户松散联盟型

以公司作为贮藏、加工、销售的龙头,公司主要经营长期以来果品质量高、果农信誉好的农户的果实产品,同时,每年都把市场对果实质量要求的信息提供给这些果农,并指导其生产管理技术。双方形成了默契的松散联盟式产、供、销联合体,既相互利用,又不