



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

果树生产技术

(北方本)

GUOSHU SHENGCHAN JISHU

高梅 潘自舒 主编



化学工业出版社



高职高专“十一五”规划教材

★ 农林牧渔系列

果树生产技术

(北方本)

GUOSHU SHENGCHAN JISHU

高梅 潘自舒 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列之一。教材坚持理论知识“必需、够用”的原则,突出实践教学,强化教材的实用性、适用性,力求阐明果树生产中的基本理论和基本生产技术,紧密联系生产实际,从而体现高等职业教育的教学特点。教材以模块形式编排内容,全书共分为八个单元,第一单元为果树基础知识;第二单元为各种果树生产的基本技术;第三至七单元为北方果树树种的特色栽培技术,包括主要种类和品种、生长结果习性和生产技术,重点突出特色生产技术及周年管理;第八单元为设施果树的生产技术。每个单元由若干模块组成,每一模块设计为知识目标、能力目标、基本知识、实验实训四个部分,并设有知识库为相关内容提供链接,以求扩大学生的知识面。教材内容比较全面,北方果树主要树种基本上都已涉及,各校在教学过程中可根据当地实际情况和教学要求,酌情选择内容。

本教材主要供北方高职高专院校的园艺专业使用,也可作为农民的果树技术培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

果树生产技术(北方本)/高梅,潘自舒主编. —北京:化学工业出版社,2009.9
高职高专“十一五”规划教材★农林牧渔系列
ISBN 978-7-122-06447-9

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 135010 号

责任编辑:李植峰 梁静丽 郭庆睿
责任校对:李 林

文字编辑:高 霞
装帧设计:史利平

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:大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张 19½ 字数 514 千字 2009 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: 32.50 元

版权所有 违者必究

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 建设委员会成员名单

主任委员 介晓磊

副主任委员 温景文 陈明达 林洪金 江世宏 荆宇 张晓根
窦铁生 何华西 田应华 吴健 马继权 张震云

委员 (按姓名汉语拼音排列)

边静玮	陈桂银	陈宏智	陈明达	陈涛	邓灶福	窦铁生	甘勇辉	高婕	耿明杰
官麟丰	谷风柱	郭桂义	郭永胜	郭振升	郭正富	何华西	胡繁荣	胡克伟	胡孔峰
胡天正	黄绿荷	江世宏	姜文联	姜小文	蒋艾青	介晓磊	金伊洙	荆宇	李纯
李光武	李彦军	梁学勇	梁运霞	林伯全	林洪金	刘俊栋	刘莉	刘蕊	刘淑春
刘万平	刘晓娜	刘新社	刘奕清	刘政	卢颖	马继权	倪海星	欧阳素贞	潘开宇
潘自舒	彭宏	彭小燕	邱运亮	任平	商世能	史延平	苏允平	陶正平	田应华
王存兴	王宏	王秋梅	王水琦	王晓典	王秀娟	王燕丽	温景文	吴昌标	吴健
吴郁魂	吴云辉	武模戈	肖卫莘	肖文左	解相林	谢利娟	谢拥军	徐苏凌	徐作仁
许开录	闫慎飞	颜世发	燕智文	杨玉珍	尹秀玲	于文越	张德炎	张海松	张晓根
张玉廷	张震云	张志轩	赵晨霞	赵华	赵先明	赵勇军	郑继昌	周晓舟	朱学文

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列” 编审委员会成员名单

主任委员 蒋锦标

副主任委员 杨宝进 张慎举 黄瑞 杨廷桂 胡虹文 张守润
宋连喜 薛瑞辰 王德芝 王学民 张桂臣

委员 (按姓名汉语拼音排列)

艾国良	白彩霞	白迎春	白永莉	白远国	柏玉平	毕玉霞	边传周	卜春华	曹晶
曹宗波	陈传印	陈杭芳	陈金雄	陈璟	陈盛彬	陈现臣	程冉	褚秀玲	崔爱萍
丁玉玲	董义超	董曾施	段鹏慧	范洲衡	方希修	付美云	高凯	高梅	高志花
弓建国	顾成柏	顾洪娟	关小变	韩建强	韩强	何海健	何英俊	胡凤新	胡虹文
胡辉	胡石柳	黄瑞	黄修奇	吉梅	纪守学	纪瑛	蒋锦标	鞠志新	李碧全
李刚	李继连	李军	李雷斌	李林春	梁本国	梁称福	梁俊荣	林纬	林仲桂
刘革利	刘广文	刘丽云	刘贤忠	刘晓欣	刘振华	刘振湘	刘宗亮	柳遵新	龙冰雁
罗玲	潘琦	潘一展	邱深本	任国栋	阮国荣	申庆全	石冬梅	史兴山	史雅静
宋连喜	孙克威	孙雄华	孙志浩	唐建勋	唐晓玲	陶令霞	田伟	田伟政	田文儒
汪玉琳	王爱华	王朝霞	王大来	王道国	王德芝	王健	王立军	王孟宇	王双山
王铁岗	王文焕	王新军	王星	王学民	王艳立	王云惠	王中华	吴俊琢	吴琼峰
吴占福	吴中军	肖尚修	熊运海	徐公义	徐占云	许美解	薛瑞辰	羊建平	杨宝进
杨平科	杨廷桂	杨卫韵	杨学敏	杨志	杨治国	姚志刚	易诚	易新军	于承鹤
于显威	袁亚芳	曾饶琼	曾元根	战忠玲	张春华	张桂臣	张怀珠	张玲	张庆霞
张慎举	张守润	张响英	张欣	张新明	张艳红	张祖荣	赵希彦	赵秀娟	郑翠芝
周显忠	朱雅安	卓开荣							

“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列”建设单位

(按汉语拼音排列)

安阳工学院
保定职业技术学院
北京城市学院
北京林业大学
北京农业职业学院
本钢工学院
滨州职业学院
长治学院
长治职业技术学院
常德职业技术学院
成都农业科技职业学院
成都市农林科学院园艺研究所
重庆三峡职业学院
重庆水利电力职业技术学院
重庆文理学院
德州职业技术学院
福建农业职业技术学院
抚顺师范高等专科学校
甘肃农业职业技术学院
广东科贸职业学院
广东农工商职业技术学院
广西百色市水产畜牧兽医局
广西大学
广西农业职业技术学院
广西职业技术学院
广州城市职业学院
海南大学应用科技学院
海南师范大学
海南职业技术学院
杭州万向职业技术学院
河北北方学院
河北工程大学
河北交通职业技术学院
河北科技师范学院
河北省现代农业高等职业技术
学院
河南科技大学林业职业学院
河南农业大学
河南农业职业学院

河西学院
黑龙江农业工程职业学院
黑龙江农业经济职业学院
黑龙江农业职业技术学院
黑龙江生物科技职业学院
黑龙江畜牧兽医职业学院
呼和浩特职业学院
湖北生物科技职业学院
湖南怀化职业技术学院
湖南环境生物职业技术学院
湖南生物机电职业技术学院
吉林农业科技学院
集宁师范高等专科学校
济宁市高新技术开发区农业局
济宁市教育局
济宁职业技术学院
嘉兴职业技术学院
江苏联合职业技术学院
江苏农林职业技术学院
江苏畜牧兽医职业技术学院
金华职业技术学院
晋中职业技术学院
荆楚理工学院
荆州职业技术学院
景德镇高等专科学校
丽水学院
丽水职业技术学院
辽东学院
辽宁科技学院
辽宁农业职业技术学院
辽宁医学院高等职业技术学院
辽宁职业学院
聊城大学
聊城职业技术学院
眉山职业技术学院
南充职业技术学院
盘锦职业技术学院
濮阳职业技术学院
青岛农业大学

青海畜牧兽医职业技术学院
曲靖职业技术学院
日照职业技术学院
三门峡职业技术学院
山东科技职业学院
山东理工职业学院
山东省贸易职工大学
山东省农业管理干部学院
山西林业职业技术学院
商洛学院
商丘师范学院
商丘职业技术学院
深圳职业技术学院
沈阳农业大学
沈阳农业大学高等职业技术
学院
苏州农业职业技术学院
温州科技职业学院
乌兰察布职业学院
厦门海洋职业技术学院
仙桃职业技术学院
咸宁学院
咸宁职业技术学院
信阳农业高等专科学校
延安职业技术学院
杨凌职业技术学院
宜宾职业技术学院
永州职业技术学院
玉溪农业职业技术学院
岳阳职业技术学院
云南农业职业技术学院
云南热带作物职业学院
云南省曲靖农业学校
云南省思茅农业学校
张家口教育学院
漳州职业技术学院
郑州牧业工程高等专科学校
郑州师范高等专科学校
中国农业大学

《果树生产技术》（北方本）编写人员

主 编 高 梅（济宁职业技术学院）
潘自舒（商丘职业技术学院）

副 主 编 武景和（辽宁职业学院）
张耀芳（长治职业技术学院）

参编人员（按姓名笔画排列）

王 闯（聊城职业技术学院）
余慧琳（商丘职业技术学院）
张 琰（信阳农业高等专科学校）
张耀芳（长治职业技术学院）
武景和（辽宁职业学院）
尚雯丽（濮阳职业技术学院）
周兴本（沈阳农业大学高等职业技术学院）
高 梅（济宁职业技术学院）
韩 霜（商丘职业技术学院）
潘自舒（商丘职业技术学院）

序

当今,我国高等职业教育作为高等教育的一个类型,已经进入到以加强内涵建设,全面提高人才培养质量为主旋律的发展新阶段。各高职高专院校针对区域经济社会的发展与行业进步,积极开展新一轮的教育教学改革。以服务为宗旨,以就业为导向,在人才培养质量工程建设的各个侧面加大投入,不断改革、创新和实践。尤其是在课程体系与教学内容改革上,许多学校都非常关注利用校内、校外两种资源,积极推动校企合作与工学结合,如邀请行业企业参与制定培养方案,按职业要求设置课程体系;校企合作共同开发课程;根据工作过程设计课程内容和改革教学方式;教学过程突出实践性,加大生产性实训比例等,这些工作主动适应了新形势下高素质技能型人才培养的需要,是落实科学发展观、努力办人民满意的高等职业教育的主要举措。教材建设是课程建设的重要内容,也是教学改革的重要物化成果。教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)指出“课程建设与改革是提高教学质量的核心,也是教学改革的重点和难点”,明确要求要“加强教材建设,重点建设好3000种左右国家规划教材,与行业企业共同开发紧密结合生产实际的实训教材,并确保优质教材进课堂。”目前,在农林牧渔类高职院校中,教材建设还存在一些问题,如行业变革较大与课程内容老化的矛盾、能力本位教育与学科型教材供应的矛盾、教学改革加快推进与教材建设严重滞后的矛盾、教材需求多样化与教材供应形式单一的矛盾等。随着经济发展、科技进步和行业对人才培养要求的不断提高,组织编写一批真正遵循职业教育规律和行业生产经营规律、适应职业岗位群的职业能力要求和高素质技能型人才培养的要求、具有创新性和普适性的教材将具有十分重要的意义。

化学工业出版社为中央级综合科技出版社,是国家规划教材的重要出版基地,为我国高等教育的发展做出了积极贡献,曾被新闻出版总署领导评价为“导向正确、管理规范、特色鲜明、效益良好的模范出版社”,2008年荣获首届中国出版政府奖——先进出版单位奖。近年来,化学工业出版社密切关注我国农林牧渔类职业教育的改革和发展,积极开拓教材的出版工作,2007年底,在原“教育部高等学校高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会”有关专家的指导下,化学工业出版社邀请了全国100余所开设农林牧渔类专业的高职高专院校的骨干教师,共同研讨高等职业教育新阶段教学改革中相关专业教材的建设工作,并邀请相关行业企业作为教材建设单位参与建设,共同开发教材。为做好系列教材的组织建设与指导服务工作,化学工业出版社聘请有关专家组建了“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列建设委员会”和“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列编审委员会”,拟在“十一五”期间组织相关院校的一线教师和相关企业的技术人员,在深入调研、整体规划的基础上,编写出版一套适应农林牧渔类相关专业教育的基础课、专业课及相关外延课程教材——“高职高专‘十一五’规划教材★农林牧渔系列”。该套教材将涉及种植、园林园艺、畜牧、兽医、水产、宠物等专业,于2008~2009年陆续出版。

该套教材的建设贯彻了以职业能力培养为中心，以素质教育、创新教育为基础的教育理念，理论知识“必需”、“够用”和“管用”，以常规技术为基础，关键技术为重点，先进技术为导向。此套教材汇集众多农林牧渔类高职院校教师的教学经验和教改成果，又得到了相关企业专家的指导和积极参与，相信它的出版不仅能较好地满足高职高专农林牧渔类专业的教学需求，而且对促进高职高专专业建设、课程建设与改革、提高教学质量也将起到积极的推动作用。希望有关教师和行业企业技术人员，积极关注并参与教材建设。毕竟，为高职高专农林牧渔类专业教育教学服务，共同开发、建设出一套优质教材是我们共同的责任和义务。

介晓磊

2008 年 10 月



《果树生产技术》(北方本)根据高职高专园艺专业教学改革要求和技能型人才培养要求编写而成。本书主要供北方职业技术学院的园艺专业使用,也可作为农民果树技术培训教材。

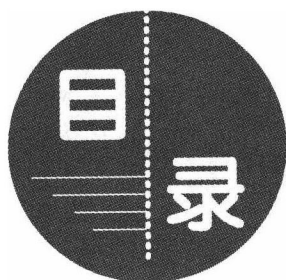
教材坚持理论教学“必需、够用为度”的原则,突出教材的适用性、实用性,突出实践教学,力求阐明果树生产中的基本理论和基本生产技术,紧密联系生产实际,从而体现高等职业教育的教学特点。教材以模块形式编排内容,全书共分为八个单元,第一单元为果树基础知识;第二单元为果树生产基本技术;第三至七单元为北方果树树种的特色栽培技术,包括主要种类和品种、生长结果习性和生产技术,重点突出特色生产技术及周年管理;第八单元为设施果树的的生产技术。每个单元由若干模块组成,每一模块包括知识目标、能力目标、基本知识和实验实训四个部分,正文中有知识库为相关内容提供了链接,扩大了知识面。教材内容比较全面,北方果树主要树种基本上都已涉及,各模块既相对独立,又可相应组合,各校在教学过程中可根据当地实际情况和教学要求,酌情选择内容。

本教材具体编写分工为:单元一和单元二的果树育苗由高梅编写,单元二的土肥水管理技术、整形修剪、花果管理技术、授粉技术、生长调节剂的应用技术和单元三由潘自舒编写,单元二的果园建立和单元七的枣、核桃由张耀芳编写,单元四由余慧琳编写,单元五和单元七的扁桃由尚雯丽编写,单元六由周兴本编写,单元七的樱桃、草莓由王闯编写,单元七的石榴、柿、板栗由张琰编写,单元七的山楂、猕猴桃由韩霜编写,单元七的杏、李和单元八由武景和编写。

教材编写中参考了本专业的有关教材和其他文献,编写过程中还得到编者所在院校的大力支持,谨在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,疏漏和欠妥之处在所难免,恳请读者提出宝贵意见。

编者
2009年5月



单元一 果树生产基础知识	1
模块 1-1 果树生产概述	1
模块 1-2 果树分类	3
模块 1-3 树体基本结构	5
模块 1-4 果树的年生长发育	9
模块 1-4-1 根系的生长发育	9
模块 1-4-2 枝、叶、芽的生长发育	11
模块 1-4-3 花果的生长发育	14
单元复习题	20
单元二 果树生产基本技术	21
模块 2-1 果树育苗	21
模块 2-1-1 育苗基础知识	21
模块 2-1-2 实生苗的生产技术	23
模块 2-1-3 自根苗的生产技术	29
模块 2-1-4 嫁接苗的生产技术	35
模块 2-2 果园建立	44
模块 2-2-1 果园规划	44
模块 2-2-2 果园栽植技术	49
模块 2-3 土肥水管理技术	54
模块 2-3-1 土壤管理	54
模块 2-3-2 果园施肥	59
模块 2-3-3 果园灌水与排水	65
模块 2-4 整形修剪	68
模块 2-4-1 整形修剪的基础知识	68
模块 2-4-2 修剪的基本方法及反应	70
模块 2-4-3 主要树形和修剪技术的综合运用	73
模块 2-5 花果管理技术	79
模块 2-5-1 保花保果与疏花疏果	79
模块 2-5-2 提高果实品质	82
模块 2-5-3 果实采收及采后处理	87
模块 2-6 授粉技术	90
模块 2-7 生长调节剂的应用技术	94
单元复习题	96

单元三 苹果	98
模块 3-1 主要种类与品种	98
模块 3-2 生长结果习性	102
模块 3-3 生产技术	104
单元复习题	113
附 优质苹果生产配套技术规程	114
单元四 梨	117
模块 4-1 主要种类与品种	117
模块 4-2 生长结果习性	122
模块 4-3 生产技术	126
单元复习题	140
单元五 桃	141
模块 5-1 主要种类与品种	141
模块 5-2 生长结果习性	143
模块 5-3 生产技术	147
单元复习题	157
单元六 葡萄	158
模块 6-1 主要种类与品种	158
模块 6-2 生长结果习性	162
模块 6-3 生产技术	167
单元复习题	177
单元七 特色果树	178
模块 7-1 李	178
模块 7-1-1 种类、品种与生长结果习性	178
模块 7-1-2 主要生产技术	182
模块 7-2 杏	184
模块 7-2-1 种类、品种与生长结果习性	184
模块 7-2-2 主要生产技术	186
模块 7-3 樱桃	188
模块 7-3-1 种类、品种与生长结果习性	188
模块 7-3-2 主要生产技术	192
模块 7-4 枣	199
模块 7-4-1 种类、品种和生长结果习性	199
模块 7-4-2 主要生产技术	203
模块 7-5 山楂	209
模块 7-5-1 山楂主要种类、品种和生长结果习性	209
模块 7-5-2 主要生产技术	213
模块 7-6 柿	217
模块 7-6-1 主要种类、品种和生长结果习性	217

模块 7-6-2 主要生产技术	219
模块 7-7 板栗	223
模块 7-7-1 种类、品种与生长结果习性	223
模块 7-7-2 主要生产技术	227
模块 7-8 猕猴桃	232
模块 7-8-1 种类、品种与生长结果习性	232
模块 7-8-2 主要生产技术	235
模块 7-9 草莓	240
模块 7-9-1 种类、品种与生长结果习性	240
模块 7-9-2 主要生产技术	244
模块 7-10 石榴	247
模块 7-10-1 种类、品种与生长结果习性	247
模块 7-10-2 主要生产技术	250
模块 7-11 核桃	254
模块 7-11-1 种类、品种与生长结果习性	254
模块 7-11-2 主要生产技术	259
模块 7-12 扁桃	264
模块 7-12-1 种类、品种与生长结果习性	264
模块 7-12-2 主要生产技术	266
单元复习题	269

单元八 设施果树栽培 270

模块 8-1 设施生产基本知识	270
模块 8-2 设施建造	272
模块 8-3 设施生产技术	276
模块 8-4 葡萄设施栽培	279
模块 8-5 樱桃设施栽培	283
模块 8-6 桃设施栽培	286
模块 8-7 李、杏设施栽培	288
模块 8-8 草莓设施栽培	291
单元复习题	294
附录 1 鲜苹果质量等级规格指标 (GB/T 10651—2008)	295
附录 2 主要苹果品种的等级着色要求	295
附录 3 苹果基本修剪技能考核表	296
附录 4 石硫合剂稀释倍数表	296
附录 5 北方主要果树芽接时间和方法	297
附录 6 北方主要果树枝接时间和方法	297

参考文献 298

单元一 果树生产基础知识

模块 1-1 果树生产概述

【知识目标】 熟悉果树生产特点，了解果树发展趋势。

【能力目标】 能通过了解的果树发展趋势，确定当地果树发展规划。

【基本知识】

一、果树生产的意义

1. 果树及果树栽培的概念

果树为能提供可供食用的果实、种子的多年生植物及其砧木的总称。果树栽培是果树生产中的主要环节，包括苗木的培育、果园的建立、管理直至果实采收的整个过程。果树业是指开发利用能提供干鲜果品的多年生木本和草本植物果树，进行商品生产的产业，包括果树栽培、育种、果品的贮藏加工、运输等环节。要搞好果树生产，提高经济效益和社会效益，不仅要在果树栽培这个重要环节中考虑自然规律和经济原则，还要了解消费市场的信息以及相关的分级、包装、贮藏加工、运输、销售等诸多环节，只有从生产到消费的整个过程相互衔接，果树生产才能很好发展。

果树栽培的任务是生产高产、优质、低成本和高效益的果品，以满足国内外消费者的各种需求。随着社会的进步和人民生活水平的提高，果树生产的状况发生了很大变化，由单纯追求产量向优质丰产迈进，由偏重果品经济效益向生产绿色无公害果品发展。

2. 果树生产的作用

果树是一种高产值、多用途的园艺植物，是农业生产中多种经营的重要组成部分，具有较高的经济效益和生态效益。

(1) 果品的营养保健功能 果品含有丰富的营养物质（表 1-1），既含有多种维生素和无机盐，也含有糖、淀粉、蛋白质、脂肪、有机酸、芳香物质等，是人体生长发育和营养必须的物质。据营养学家研究，每人每年需要 70~80kg 果品，才能满足人体正常需要。

表 1-1 各种鲜果每 100g 可食部分的营养成分含量表

果品名称	水分/g	蛋白质/g	脂肪/g	糖/g	钙/mg	磷/mg	铁/mg	胡萝卜素/mg	硫胺素/mg	核黄素/mg	尼克酸/mg	维生素 C/mg
苹果	84.6	0.4	0.5	13.0	11.0	9.0	0.3	0.08	0.01	0.01	0.1	微量
梨	89.3	0.1	0.1	9.0	5.0	6.0	0.2	0.01	0.02	0.01	0.1	4.0
葡萄	87.9	0.4	0.6	8.2	58.0	15.0	0.2	0.11	0.08	0.03	0.2	微量
桃	87.5	0.8	0.1	10.7	8.0	20.0	1.2	0.06	0.01	0.02	0.7	6.0
杏	85.0	1.2	—	11.1	26.0	24.0	0.8	1.79	0.02	0.03	0.6	7.0
李	90.0	0.5	0.2	8.8	17.0	20.0	0.5	0.11	0.01	0.02	0.3	1.0
樱桃	89.2	1.2	0.3	7.9	6.0	31.0	5.9	0.33	0.02	0.04	0.7	11.0
枣	73.4	1.2	0.2	23.2	14.0	23.0	0.5	0.11	0.06	0.04	0.6	540.0
柿	82.4	0.7	0.1	10.8	10.0	19.0	0.2	0.15	0.01	0.02	0.3	11.0
石榴	76.8	1.5	1.6	16.8	11.0	105.0	0.4	—	—	—	—	11.0
无花果	83.6	1.0	0.4	12.6	49.0	23.0	0.4	0.05	0.04	0.03	0.3	1.0
草莓	90.7	1.0	0.6	5.7	32.0	41.0	1.0	0.01	0.02	0.02	0.3	35.0
核桃	3.6	15.4	63.0	10.7	108.0	329.0	3.2	0.17	0.32	0.11	1.0	—
栗	53.0	4.0	1.1	39.9	15.0	77.0	1.5	0.02	0.07	0.15	1.0	60.0

注：摘自中国医学科学院《食物成分表》。

(2) 果品的医疗功能 许多果实及种子均可入药，具有治疗作用。如核桃、荔枝、龙眼等是良好的滋补品；梨膏、柿霜常入药；杏仁、桃仁、橘络等是重要的中药材；番石榴能治糖尿病，

降低胆固醇。

(3) 果树的生态环境效益 果树普遍具有适应性强, 不仅能种植在平原、河流两岸、道路、农村园前屋后, 还可以在沙荒、丘陵、海涂等地生长, 选栽适宜的果树, 不仅增加经济收入, 而且可以防止水土流失、增加绿色覆盖面积、调节气候, 从而绿化、美化、净化环境。

(4) 果树是食品工业和化学工业的重要原料组成 果品除鲜食外, 果实还可加工成果脯、果汁、蜜饯、果酱、罐头、果酒、果醋等。有些果实的硬壳可制活性炭, 有些果树的叶片、树皮、果皮可提炼染料或鞣料, 橘皮、橙花可提炼香精油。许多果树的木材是国防工业、建筑业和雕刻工艺的优良材料。

(5) 果树的经济效益 果树是农业的重要组成部分, 随着农村产业结构的调整和农产品市场的放开, 特别是在丘陵、山地、沙荒地等处, 因地制宜发展果树生产, 给农民能带来可观的效益。我国具有丰富的果树资源, 果树生产在国际市场具有很强的竞争力, 是农产品出口创汇的重要来源。

二、果树生产的特点

果树是一种经济作物, 但与一般的经济作物相比有很大的不同, 具有以下几大特点。

① 果树主要是多年生木本植物。果树不仅具有春华秋实的年周期变化, 还要受到相对复杂的生命阶段规律的支配, 对环境条件和栽培技术的反应有时效性和持续性的累积效应。果树长期固定地方生长, 加大了土肥水管理和病虫害防治的难度。

② 在年周期中同时存在营养生长和生殖生长。果树不仅需要制造、同化营养物质满足当年的萌芽、开花、结果, 还要同时进行花芽分化和贮备营养, 为第二年的正常生长奠定良好的基础。果树营养生长和生殖生长的这种多重性, 使得在生产中需要调节供需关系和缓冲供需之间的矛盾, 防止各种生命活动的生理失调。

③ 果树生产技术性高, 果实商品性强。目前我国的果品主要以鲜食为主, 直接关系到消费者的健康, 因而生产时至少应达到国家无公害果品生产要求, 这就要求生产的各个环节必须执行国家标准, 再加之果树种类、品种的丰富以及不同的商品需求, 只有采取精细的管理技术, 才能满足消费者的多种需求, 从而实现果品的最大商品价值。

三、果树生产存在的问题

随着果树生产规模的不断扩大, 人民生活水平的逐渐提高, 果品市场已由卖方市场转向买方市场, 尽管我国果品人均占有量只及世界人均占有量的一半强一些, 但已经出现了卖果难、滞销价跌的现象, 这种情况出现的原因主要如下。

① 盲目发展, 树种、品种比例不当。前些年, 一些地方不顾市场需求和本地实际, 大量引进发展果树树种, 特别是水果中的大树种、晚熟品种面积过大, 早熟品种不足, 加工专用品种缺乏, 造成季节性和区域性过剩, 加之树种优劣不齐, 以至有些地方砍树改种其他作物。

② 果品质量差, 效益低。由于栽培管理粗放、缺乏优良品种和普遍早采现象, 使得果实外观和内在品质差, 我国优质果品仅占水果总产量的 30%, 而这 30% 的优质果品中又仅有 5% 的果品属于高档绿色果品, 因此, 在国际市场上, 我国果品价格往往只及美国、澳大利亚、以色列、日本等发达国家进口果品价格的 $1/5 \sim 1/3$ 。

③ 绿色果品产量少, 出口受限制。由于我国果品质量参差不齐, 特别是部分产品有害物质残留量超标, 达不到进口国要求, 果品出口受到一定限制。

④ 产后商品化处理水平低。我国的果品 99% 是以初级产品投入市场, 分级、清洗、打蜡、包装基本没有或相当原始。目前果品贮藏量仅为产量的 15.2%, 多以土窑洞和半地下通风库为主, 冷藏很少, 与先进国家冷藏果达 80% 左右的水平相差甚远。我国果品加工能力约为果品生产量的 5%, 而美国果品加工能力可达 45%, 日本也为 25%。

四、果树的发展方向

根据我国的果树现状和生产中存在的问题, 面对国内外果品市场的前景, 我们必须依靠科技大力发展果品业。

① 以市场经济为导向, 使果树生产适应国内外市场的变化。逐步实现果树生产和科技成果

产业化,建立技术密集型的果树企业,提高果农文化和科技素质,使果树业由传统农业向商品化、专业化、现代化方向转变。

② 转变大部分果园广种薄收、高投入低产出的现状,加强对现有低产园的改造,提高单产和品质。应用现有果树生态区划的研究成果,因地制宜,发挥优势,适当集中,发展名优品种,建立优质果树商品基地。改进栽培技术,实现以矮化密植为中心的现代集约化栽培,充分利用国外先进技术,并与国内已取得的成果组装修套,形成规范化、系列化、实用化的生产技术。

③ 使用化学调控技术,加强采后研究,采用气调等先进的贮藏技术,与包装、运输等组配成完善的果品流通链,实现优质鲜果周年供应。

④ 应用细胞工程技术,建立无病毒良种苗木的繁育和推广体系,实现果树无病毒良种化栽培。借助生物工程技术,将特殊性状的基因进行遗传转化或重组,选育自然界未存在的优质、多抗、高产新品种。

【实验实训】 当地果树生产情况调查

一、内容与方法

1. 通过当地果树主管部门了解本地果树在农村产业结构调整中的比例、作用。
2. 去当地果园实地调查栽植的果树种类和采用的新技术。
3. 去当地的果品市场了解本地果品所占份额、价格及消费的档次。

二、作业

通过调查,根据实地存在的问题,写出一份调查报告。

模块 1-2 果树分类

【知识目标】 了解果树常用的分类方法,掌握主要类别及其包含的果树种类。

【能力目标】 能运用分类方法对指定的果树进行归类。

【基本知识】

果树种类很多,有野生类型和栽培类型。目前世界果树包括野生的约为 134 科、近 3000 种左右,其中较重要的约 300 种,主要栽培的有 70 种,分布在世界各地。我国的果树(包括原产和引入的)约 58 科、158 属、670 余种。为便于研究和生产利用,必须对种类繁多的果树进行分类。常用的分类方法有:按生长习性分类,分为乔木果树、灌木果树、藤本果树和多年生草本果树;按生态适应性分类,分为寒带果树、温带果树、亚热带果树、热带果树;按冬季叶幕性分类,分为落叶果树、常绿果树和多年生果树;按果实形态构造分类,分为仁果类果树、核果类果树、坚果类果树、浆果类果树、柿枣类果树、柑果类果树等。

果树栽培学上根据果实形态结构相似、生长结果习性和栽培技术相近的原则,先将果树分为落叶果树、常绿果树和多年生草本果树,再将各类按生长结果习性、栽培技术以及果实特点作如下分类。

一、木本落叶果树

1. 仁果类果树

属蔷薇科,包括苹果、梨、海棠果、山楂、木瓜等。果实主要有子房和花托共同发育而成,为假果。果实的外层是肉质化的花托,占果实的绝大部分,外中果皮肉质化与花托共同为食用部分,内果皮革质化。果实大多耐贮运。

2. 核果类果树

包括桃、李、杏、樱桃等。果实由子房发育而成。子房外壁形成外果皮,中壁发育成果肉,内壁形成木质化的果核。果核内一般有一枚种子。食用部分为中果皮。

3. 浆果类果树

包括猕猴桃、树莓、石榴、葡萄等。果实多浆汁,种子小而多,分布在果肉中,大多不耐贮藏。该类果实因树种不同,果实构造差异较大。其代表树种葡萄,果实由子房发育而成,外果皮膜质,中内果皮柔软多汁。食用部分为中内果皮。

4. 坚果类果树

包括核桃、板栗、榛子、银杏等。其特点是果实外面多具有坚硬的外壳，壳内有种子。食用部分多为种子，含水分少，耐贮运，俗称干果。

5. 柿枣类果树

外果皮膜质，中果皮肉质。枣内果皮形成果核，食用部分是中果皮；柿内果皮肉质较韧，食用部分是中内果皮。

二、木本常绿果树

1. 柑果类果树

包括柑、橘、橙、柚等。果实由子房发育而成，外果皮革质，具有油胞，内果皮为白色海绵状，内果皮则为多汁的囊瓣。食用部分为内果皮囊瓣。果实大多耐贮运。

2. 其他

包括荔枝、龙眼、枇杷、杨梅、椰子、杧果、油梨等。

三、多年生草本果树

包括香蕉、菠萝、草莓等。

【实验实训】 果树树种识别

一、实训目标

通过对主要果树树种地上部形态的观察，具备识别果树树种的能力。

二、材料与用具

1. 材料：当地常见果树树种的植株和枝、叶、花、果实的标本或实物。

2. 用具：记录用具。

三、实训内容

1. 植株

(1) 树性：乔木、灌木、草本、藤本。

(2) 树形：分层形、纺锤形、圆柱形、圆头形、开心形、扁圆形、棚架形、匍匐形、丛状形等。

(3) 树干：主干高度，有无中心干，树皮色泽，裂纹形态等。

(4) 新梢：色泽，茸毛有无、多少，皮孔，刺有无、多少，卷须。

(5) 叶

① 叶型：单叶、单身复叶、三出复叶、奇数羽状复叶、偶数羽状复叶。

② 叶片质地：肉质、革质、纸质。

③ 叶形：披针形、卵形、倒卵形、圆形、长圆形、扇形、心形等。

④ 叶脉：羽状脉、三出脉、平行脉、掌状脉。

⑤ 叶缘：全缘、锯齿、掌状分裂、波状等。

⑥ 叶背和叶面：颜色、茸毛有无。

2. 花

(1) 花或花序：花单生；花序（穗状花序、柔荑花序、头状花序、隐头花序、总状花序、伞形花序、伞房花序、圆锥花序、聚伞花序等）。

(2) 花或花序着生位置：顶生、腋生、顶腋生。

(3) 花的形态：完全花、不完全花；花萼、花瓣、雄蕊、子房等的颜色和特征；子房位置；心室数目。

3. 果实

(1) 类型：核果、浆果、坚果、聚花果、梨果等。

(2) 形状：圆形、扁圆形、心脏形、瓢形、圆筒形、长圆形等。

(3) 果皮：色泽、厚薄、光滑或粗糙、质地。

(4) 果肉：色泽、软硬。

4. 种子

(1) 数目和大小：种子有无、多少、大小。

(2) 形状：椭圆形、卵圆形、三角形、肾形、扁椭圆形等。

(3) 种皮：色泽、厚薄等特征。

四、实训提示

1. 实训时间可选择在大部分果树成熟的秋季进行，在现场看不到的花、果实可用标本或图片展示，也可选择在其他时间结合其他实训内容观察。

2. 实习时，根据学校的条件和当地果树情况，选择重点树种让学生独立进行观察，掌握各树种的主要特征。

五、实训作业

1. 把观察结果填入树种调查记录表。

2. 在不同物候期区别苹果与梨，桃、杏、李与樱桃，核桃与板栗。

模块 1-3 树体基本结构

【知识目标】 了解树体基本结构，掌握各结构的特点及作用。

【能力目标】 能运用树体基本结构知识对果树采取合理的管理措施。

【基本知识】

果树种类繁多，不仅形态结构差异较大，树体组成差别也较大。但果树都是种子植物，其树体都是由根、茎、叶、花、果实组成。果树树体分地上部和地下部。地上部包括树干和树冠；地下部为根系；地上部和地下部的交界处为根颈。乔木果树的树体结构如图 1-1 所示。

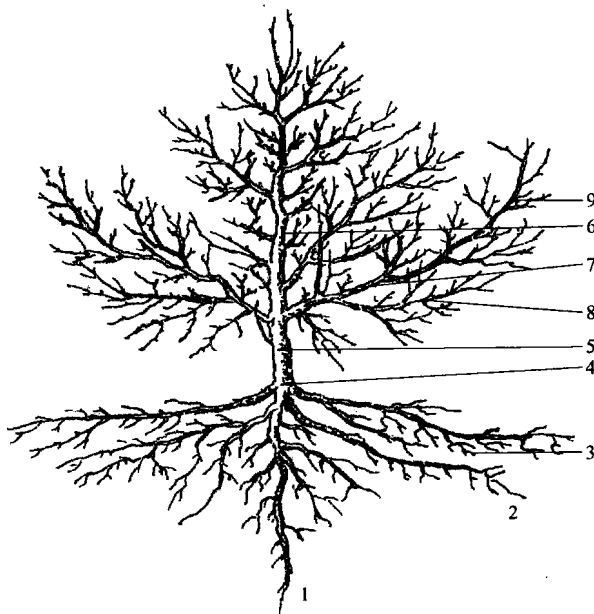


图 1-1 乔木果树树体结构

[引自李道德等主编《果树栽培》(北方本)]

1—主根；2—侧根；3—须根；4—根颈；5—主干；6—中心干；7—主枝；8—侧枝；9—枝组

一、地上部

果树的地上部由树干和树冠组成。