



21世纪高职高专“十二五”规划教材

果树栽培技术

(北方本)

GUOSHUZAPEIJISHU

主 编/武兴宝

副主编/陈学红 崔兴林



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

21 世纪高职专“十二五”规划教材

果树栽培技术

(北方本)

主 编 武兴宝

副主编 陈学红 崔兴林

内 容 提 要

本书根据高职教育最新理念,着重体现理论“必需、够用”的原则,突出实践性和职业性。全书分为5个学习情境,24个任务单元。前4个学习情境为共同部分,有15个任务单元,内容包括:果树的分类和识别、果苗的培育、建园和果园的管理。第5个学习情境有9个任务单元,主要针对我国北方栽培的果树种类进行系统介绍,内容包括:苹果、梨、葡萄、桃、杏、李、枣、草莓和猕猴桃等果树的概述、主要种类和品种、生长结果习性、栽培技术及其保护地栽培。

本书适合作为高职高专园艺专业、农学种植类专业和林学类相关专业教材,也可作为果树生产的培训用书,还可作为与果树生产相关的技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

果树栽培技术 / 武兴宝主编. —天津: 天津大学出版社, 2012. 1

21 世纪高职高专“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5618-4263-8

I. ①果… II. ①武… III. ①果树园艺—高等职业教育—教材 IV. ①S66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 282427 号

出版发行 天津大学出版社

出 版 人 杨欢

地 址 天津市卫津路 92 号天津大学内 (邮编: 300072)

电 话 发行部: 022-27403647 邮购部: 022-27402742

网 址 publish.tju.edu.cn

印 刷 天津泰宇印务有限公司

经 销 全国各地新华书店

开 本 185mm × 260mm

印 张 21.5

字 数 537 千

版 次 2012 年 1 月第 1 版

印 次 2012 年 1 月第 1 次

定 价 43.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请与我社发行部联系调换

版权所有 侵权必究

前 言

进入 21 世纪以来,我国高等职业教育快速发展,已经成为高等教育阵营中一支重要的力量。高等职业教育是社会经济发展的需要,是培养高素质技能型人才的摇篮。目前,许多高职教材仍以学科体系为主体,而不是以技能教学为目标,偏离了高等职业教育的方向;有的教材过分强调理论体系和知识逻辑,违背了高等职业教育基础理论“必需、够用”的原则和要求。由此看来,高等职业教育的教材改革势在必行。

本书编写的出发点是立足高职教育,紧密联系北方的气候和果树栽培特点。本书在内容上体现理论“够用”的原则,突出实践性和职业性;在教材结构上,采用情境和任务单元的形式。全书分为果树的分类和识别、果苗的培育、建园、果园的管理和北方主要果树的栽培技术 5 个学习情境,共 24 个任务单元。为了加强学生的动手能力,每个任务单元均以任务实施过程为依据,将理论知识和实践技能操作融为一体;每个任务包括任务描述、任务要求、学习目标、技能目标、材料用具、相关知识、任务实施、注意事项、质量检测 and 任务小结等环节。同时,为了方便学生复习,每个任务单元后附加了理论知识和技能知识检测题。

本书由武兴宝任主编,陈学红、崔兴林任副主编。具体编写分工如下:任务一至任务十一、任务二十一由武兴宝编写;任务十二至任务十五、任务二十、任务二十二至任务二十四由陈学红编写;任务十六至任务十九由崔兴林编写。

本书的编写得到了酒泉职业技术学院许军教授的帮助和大力支持,在此致以衷心的感谢!

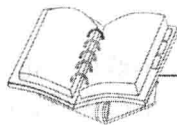
由于编者水平有限,编写时间仓促,书中难免存在不妥和疏漏之处,殷切希望广大师生和同人提出宝贵意见,以便今后完善。

编 者

2011 年 8 月

目 录

学习情境一 果树的分类和识别	1
任务一 果树的分类	1
任务二 果树的识别	13
学习情境二 果苗的培育	30
任务三 建立苗圃	30
任务四 培育实生苗	34
任务五 培育自根苗	43
任务六 培育嫁接苗	52
任务七 培育无病毒苗	61
任务八 苗木的出圃	64
学习情境三 建园	68
任务九 园址的选择与规划	68
任务十 树种、品种的选择和栽植	83
任务十一 老果园的改造	89
学习情境四 果园的管理	92
任务十二 土壤的管理	92
任务十三 果园的施肥	99
任务十四 果园的灌水与排水	111
任务十五 果树的整形修剪	119
学习情境五 北方主要果树的栽培技术	152
任务十六 苹果的栽培	152
任务十七 梨的栽培	181
任务十八 葡萄的栽培	198
任务十九 桃的栽培	238
任务二十 杏的栽培	263
任务二十一 李的栽培	272
任务二十二 枣的栽培	280
任务二十三 草莓的栽培	297
任务二十四 猕猴桃的栽培	316
参考文献	337



学习情境一 果树的分类和识别

任务一 果树的分类

【任务描述】

通过对相关知识的学习、实地参观和资料查询，使学生掌握果树分类的方法。

【任务要求】

- (1) 能够准确地对常见果树进行分类。
- (2) 完成对当地果树的各类调查和分析。

【学习目标】

- (1) 熟悉常见果树的种类及其特征。
- (2) 掌握果树分类的方法。

【技能目标】

- (1) 掌握果树调查的方法。
- (2) 能正确识别常见的果树树种（苹果、梨、葡萄、桃、枣和草莓等）。

【材料用具】

- (1) 调查报告，记录、测量工具。
- (2) 果树植株：依据果园的具体条件而定，事先要挂牌，注明科、属、种名称，主要有苹果、梨、葡萄、桃、杏、李、枣和草莓等果树。
- (3) 标本：各类果树枝、叶、花、果的蜡叶标本和浸制标本。

【相关知识】

一、果树与果树栽培的概念

1. 果树

从字面上看，果是指植物所结的果实或种子，树是指木本植物。所以，果树就应当是指能够生产人类食用果实或种子的木本植物，如苹果、梨和桃等。但是，目前人们把能够生产人类食用的果实、种子及其衍生物的多年生木本或草本植物统称为果树。

从上述概念中可以看出，果树具有以下特点。

- (1) 多年生：果树与1~2年生作物有区别，果树既包括木本植物也包括草本植物，木本植物如苹果、梨和桃等，草本植物如草莓、香蕉和菠萝等，均可多年生长。
- (2) 能产生食用的果实、种子：苹果、梨等吃的是果实，核桃、板栗则吃的是种子。
- (3) 生产衍生物：生产衍生物主要是指砧木，如嫁接苹果用的海棠，嫁接梨用的杜梨，嫁接桃用的山桃、毛桃等。再如，银杏的叶片可以入药，治疗心脑血管疾病。

果树的含义随时代和地区的发展而变化，目前我国将刺梨、桑葚等一些野生的树木归为果树，美国把啤酒花也列入果树，日本则把草莓列入蔬菜。

2. 果树的栽培

果树的栽培包括果树的种类、品种和从育苗、建园、土肥水的管理、整形修剪、花果的管理直至采收各生产环节的基本理论、知识和技术。果树栽培的任务是生产优质、高产、低耗的多种果品，充分满足人民对于鲜果品及其加工制品的需要，并为食品工业（如罐头、果酒和饮料）、医药工业（如果丹皮和银杏叶）、化工工业（如用核桃、石榴的果皮提取单宁，用柑橘皮提取香精油等）以及外销等提供原料。

果树的栽培具有以下特点：

（1）栽培种类多：与粮食作物相比，果树种类较多，大多为乔木或小乔木，但也有灌木、藤本和草本。果树总共可列 60 多个科，2 800 多种，其中个别种又有许多品种，如苹果又有上千个品种。由于果树的种类繁多，它们的生物学特性、对环境条件的要求相差较大，因此栽培技术差异也较大。

（2）生产周期长：一般果树要栽培 2～4 年才进入结果期，素有“桃三杏四梨五年”的说法，有些果树的生产周期长达几十年甚至上百年。因此，建园时园地的选择要适宜，种类、品种的搭配要得当，市场判断要准确，还要有一定的经济来源。

（3）集约经营：即高投入（大量的人力、物力）、高产出（效益大）。我国自古就有“一亩园十亩田”的说法。美国大田作物与苹果的产值比为 1:7.3，意大利为 1:2.5，1990 年我国小麦:水稻:苹果 = 1.4:1:27.4。

（4）鲜食、加工是其主要利用形式：我国的果品以鲜食为主，加工率仅有 5% 左右。

因此，果树的栽培者不但要注重品种选择，了解每个品种的特性、生长习惯以及当地的自然条件，又要根据当地劳动者的素质，采用适宜的品种、适当的栽培技术，栽培出来的果树能生产出高产、优质、适于人们消费和加工要求的果品。

二、果树栽培的意义

1. 果品具有一定的营养价值

（1）果品含有多多种维生素。猕猴桃、枣、草莓富含维生素 C，猕猴桃为 100～500 mg/100 g，比柑橘高 3～10 倍，番石榴为 600 mg/100 g，刺梨为 2 000～2 700 mg/100 g；杏、李、樱桃、山楂富含维生素 A；核桃、板栗富含维生素 B。

（2）果品含有钙、磷、钾、铁、锰和锌等多种营养成分。

（3）果品中含有大量的碳水化合物，包括糖（果糖、蔗糖、葡萄糖、麦芽糖）、淀粉、纤维素和果胶等。

我国常见鲜果每克可食部分的营养成分含量如表 1-1 所示。

表 1-1 我国常见鲜果每百克可食部分的营养成分含量

果品名称	水分 (mg)	蛋白质 (mg)	脂肪 (mg)	碳水化 合物 (mg)	钙 (mg)	磷 (mg)	铁 (mg)	胡萝 卜素 (mg)	硫铵素 (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	0.2	58.0	15.0	0.2	0.11	0.08	0.03	0.2	微量

续表

果品名称	水分 (mg)	蛋白质 (mg)	脂肪 (mg)	碳水化 合物 (mg)	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)
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	1.1	0	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	16.0	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	1.1	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：此表数据仅供参考。

2. 果品具有很好的医疗保健价值

(1) 果品含有的果酸、单宁和芳香等物质，能刺激胃酸的分泌，帮助消化、增进食欲，提高健康水平。

(2) 果品中含有的杏仁素、枸橼素、苦橙素，有化痰止咳疗效。柿可治胃病、解酒毒、降血压；山楂可消食、化痰、解毒、提神、醒脑、降血压；葡萄中的白藜芦醇具有治疗心血管病以及抗癌的功效。

3. 果树生产具有很高的经济价值

(1) 经济效益高：在美、俄等国家，果粮经济收入比达到 1:10 ~ 1:6；我国也有“一亩园十亩田”的说法。

(2) 果品是重要的出口商品：在我国，苹果、柑橘、梨、荔枝、龙眼和柿等 10 多种果品出口至世界五大洲。

(3) 果品是重要的轻工业原料：水果可制成罐头和果汁、干、脯、冻、酱、酒以及蜜饯等 10 多种加工品。

(4) 非果实部分的其他用途：水果许多果树的根、茎、叶、花等可作木材、工艺和工业原料，制革鞣料、活性炭等。

4. 种植果树有助于改善生态、美化环境

果树根系深广，具有较强的地域适应性，在沙荒、丘陵、海滩等地区或在“四旁”进行果园栽植，不仅可以增加经济收入，而且不与粮棉争地，充分利用土地资源，增加绿色覆盖面积，防风固沙，蓄水保墒，调节气候，从而可绿化、美化、净化环境，改善生态条件。

5. 果树是我国农业结构战略性调整中首选的经济作物之一

我国加入世界贸易组织之后，随着全球经济一体化的发展，国内外商品流通加剧，我

国的农业生产将受到较大影响，有必要对我国的“传统”农业进行战略性调整，以适应国际市场和人民生活水平提高的需要。目前的果树生产还处于劳动力密集型集约化生产的状况，适合我国人多地少的国情。

三、果树生产的历史、现状及发展趋势

(一) 我国果树生产的历史

我国位于东经 $73^{\circ} \sim 135^{\circ}$ ，北纬 $4^{\circ}30' \sim 53^{\circ}$ 之间，地跨寒、温、热三带，自然条件优越，果树资源丰富，是果树起源最早、种类最多的国家之一，全世界栽培的果树有 $1/4$ 以上品种都源自我国。

我国果树栽培的历史悠久，源远流长。早在公元前 4000 年前，我们的祖先就食用果品，可由西安半坡村出土的栗和榛得到考证。在《诗经》中就有桃、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了葡萄、石榴等果树。以后随着社会和农业生产的发展，果树逐渐走向人工栽培。我国果树生产的历史一般可分为以下四个阶段。

第一阶段：西汉以前，为我国原产果树栽培的时代。

第二阶段：西汉以后至 19 世纪中叶，为我国原产果树与引种果树栽培相结合的时代。

第三阶段：19 世纪中叶至 20 世纪中叶，为我国果树小规模专业化发展时代。

第四阶段：20 世纪中叶以来，为我国果树大规模专业化发展时代。

(二) 我国果树栽培的现状

新中国成立后，特别是近 20 年以来，我国的果树生产蓬勃发展，果树栽培面积迅猛增长。到 2004 年末，全国水果种植面积达 640 万公顷，苹果、梨栽培面积均居世界首位。同时，我国的果树科研也取得了丰硕成果。我们发现了不少优良地方品种、砧木；新选育的品种和类型中，苹果 160 多个、梨 70 多个、桃 100 多个、葡萄 60 多个。我们在栽培技术方面也提出了苹果、柑橘等主要果树的高产、稳产、优质综合技术，通过推广，创造了相当大的经济效益。

近年来，在发展果树生产方面，我国主要以市场为导向、以效益为宗旨，提高科技含量，栽种名、特、优、新品种，加快了低产劣质果园的改造，使品种结构得以改善，并充分利用设施栽培果树，生产反季节、超时令的果品，满足了市场需要，提高了人民的生活水平。

果树生产的发展与果树科研和科研成果的推广应用密不可分。我国自中央到地方已经形成了一套较为完整的果树科研体系和果树科技推广网络。特别是互联网的开通，更使我国的农业信息传递进入了信息高速公路时代。在科研方面，我国建成了包括 28 个果树种类的 16 个国家级果树种植圃；基因定位、遗传规律的研究已初见成效；完成了苹果、梨、柑橘、葡萄和桃等主要果树的种植区划；引进应用大批良种，仅中国农业科学院品种资源研究所就从 40 多个国家（或地区）引进 28 个科、36 个属、131 个种的果树良种。我国对果品的贮藏加工也有了新的进展。另外，我国的脱毒苗培育、综合利用矮化砧、短枝型品种、激素控冠、实现矮密早栽培等技术已在生产中发挥作用，具有强大的后劲。

(三) 果树生产的特点以及果树生产中需要解决的问题

1. 果树生产的特点

果树与一般的农作物不同，它为多年生、多次结果，多数为无性繁殖的木本或草本植物，它不仅具有春花秋实的年周期变化，还受到不同生命阶段规律的支配，对环境条件和栽培措施



的反应有时效性和持续性的累积效应。建立果园时,必须强调适地适栽,选择适宜的树种和优良的品种。栽培中所采取的措施不仅要考虑当年的生产效益,还要有利于今后的生长和结果。例如,主干环状剥皮可以促进幼旺树形成花芽,获得早期丰产。如果环剥过度,反而会使树体遍体鳞伤、一蹶不振,甚至会导致其衰弱死亡。果树不仅需要根深叶茂,有较多的叶面积制造同化营养物质,而且更重要的是还需要在采果后及时施基肥,做好后期的保叶工作,使树体内积累丰富的贮藏营养。另外,还需要对果树进行整形修剪,以保证树体有良好的通风透光条件,并根据不同树种的花芽形成特点,利用顶端优势和芽的异质性,运用疏、截、缓、缩等方法,调节好生长和结果的关系,平衡树势,才能实现早果、优质、稳产、高产和高效益。

2. 果树生产中需要解决的问题

(1) 存在的问题和原因:当前,我国的果树生产已经进入了一个新的阶段,已由卖方市场转化为买方市场,果树的发展由资源约束型转化为资源和市场的双重约束型。随着人民生活水平的不断提高、国内外交往的增多、关税的降低、国外果品挤占国内市场的严峻形势,对果品品种和质量的要求也将会越来越高。尽管我国果品人均占有量只有全世界人均果品占有量的 $1/2$ 多些,但市场上出现的卖果难、滞销跌价等形势,已经影响到广大果农的收入和生产积极性。究其原因,主要有以下几点。

1) 盲目发展,一哄而上。一些地方只顾发展,不顾市场需求和本地实际,讲形式不求实效,只号召群众栽树,未能很好地组织技术培训,片面地追求速度,盲目地引购苗木,品种杂乱低劣,农民望“树”兴叹,最终只能是砍树毁园。

2) 果品质量差,经济效益低。有关资料表明,我国约有 40% 的幼龄果园未投产,投产园中还有 30% 的低产劣质果园。全国平均亩产量只及世界中等发达国家的 40% 左右,因此成本也高。果品的外观和内在品质差,缺乏市场竞争力,经济效益低。究其原因,主要还是因为果农的素质较低,经营粗放。

3) 信息不及时,产销渠道不通畅。进入 20 世纪 80 年代后,我国由计划经济逐步转变为市场经济,果品流通体制也进行了改革,打破了果品由国有果品公司独家经营的局面。但是,发展中的农民购销组织还不能完全适应市场经济的要求,还不能及时了解和分析市场信息、掌握动态,形成了“千军万马过独木桥”的势态。果品生产与贮藏、运输、加工不配套,贮藏加工设施严重不足。据不完全统计,2004 年我国贮藏能力仅占水果总产量 30.8%,加工能力仅为 15%。再加上品种单一,集中上市,流通受阻,一些产区的果品只能降价出售。

(2) 解决的途径:根据农业部关于调整种植业生产结构的基本思路中“适应农业新阶段的要求,面向国内外市场需求,发挥区域比较优势,依靠科技进步和技术创新,全方位调整区域布局、作物结构、品种结构和品质结构,大力发展优质、高产、高效农业,提高商品化、专业化、集约化、产业化水平,促进种植业生产向深度和广度发展,实现总量平衡、农民增收和可持续发展的目标”的基本思路,提出了当前种植业生产结构调整的重点是粮、棉、油、糖、菜、果、蚕、花和麻。其中,对水果的要求是“调整布局,更新品种,提高鲜食果品质量和加工型水果的比重”。

今后水果生产发展的指导思想是“一稳定,二调整,三提高”,即在稳定现有果园面积的基础上,调整生产布局、调整树种和品种结构,提高单产、提高质量、提高经济效益。为了实现上述目标,按照这一指导思想,各地在发展果树生产中还需要注意以下几点。

1) 坚持适地、适栽、适量的原则。根据当地的自然条件,在不与粮、棉争地的前提下,开发荒山、荒丘、荒坡、荒滩,栽种适宜的果树种类,并以市场为导向,研究同一种

类果品生产规模和相同成熟期的其他果品上市情况,预测市场份额和价格趋向,以确定本地果树生产的适量范围以及早、中、晚熟品种的比例。尽量避免一哄而上和供大于求的情况出现,使商品果处于既不短缺又不饱和,在合理的价格下运行。积极利用果树区划成果,在加快名、特、优、新果品发展的同时,对与市场需求不相符的果树或不适宜在当地栽种的果树应予以调整,换以适宜的树种和品种。

2) 强调使用良种壮苗。购引苗木时,一定要注意品种的纯真度和质量规格,应具有三证,即“果树苗木生产许可证”、“果树苗木质量合格证”和“果树苗木检疫证”。各地在整顿苗木市场、规范优良品种审定制度的同时,还可以选择在条件较好的园艺场建立合格可靠的良种繁育基地,加快培育良种脱毒苗木,以确保果树生产的健康有序发展,提高果品的质量。

3) 加大果树科技推广力度,提高广大果农的技术水平。果农是生产第一线的“指挥员”,各项栽培措施都要通过他们付诸实施。尽管互联网传递信息很快,也得由人操作,进行资料(或信息)搜集、分析和利用。所以,尽快提高广大果农的素质至关重要。可以组织现场参观,推广先进地区的经验,结合生产季节举办各种培训班和讲座,动员科技人员下乡进行技术咨询或承包,利用新闻媒体扩大宣传,发放科普资料,发展成人职业教育,建立果农协会等多种形式培养人才,推广普及先进适用的常规技术和新技术,使我国的果树优良品种、矮密栽培、科学的整形修剪、合理负载、果实套袋、配方施肥、果园覆盖、节水灌溉、穴贮肥水、摘叶转果、综合防治病虫害、贮运加工等措施到位配套,使我国的果树产量和质量在近期内提高到一个新的水平。

4) 统一思想认识,加快产业化进程。农业产业化是解决一家一户的小生产与国内外大市场矛盾的有效途径,也是实现农业现代化的必由之路。果品是商品率极高的产品,又是农产品加工的重要原料。为此,果品生产一定要产业化。据报道,山东省蓬莱园艺场按照生产、加工、销售一条龙的思路,以果品加工为龙头,引进品种、技术,外引内联,先后建立了葡萄酒厂、气调库、包装公司、保鲜食品公司、果业协会等水果贮藏、加工设施和果品营销组织,果品远销东欧、中东及东南亚7个国家和地区。由此可见,要想实现果业产业化,就必须以市场为前提,以产品为基础,以企业为龙头,参照“公司+基地+农户”模式,大力发展“贸工农、产供销”一体化的经营服务组织,进行产前、产中、产后全方位服务,推进产业化进程。产业化与提高果品质量、创品牌、占领国内市场以及加大国外市场商品份额是相辅相成的。

(四) 果树栽培发展的趋势和前景

随着人民生活水平的不断提高,质量优等的果品的需求量也越来越大。国外优质果品不断进入我国市场,也向我们提出了更高的标准和更严格的要求,果树生产及其科研必须大力发展和提高。

1. 树种品种区域化

各地实施名牌战略,形成区域化栽植。各市、县及乡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。

2. 品种良种化

所选择的品种要早果、丰产、适应性强、抗病虫、果大齐整、形正、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，选择适宜的品种，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

实行优良品种配套的技术，应用先进的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、包装和运输等）尽可能实现机械化，这样可以减轻体力劳动强度，以降低成本、提高工作效率。

7. 改良土壤

采取一切有效措施提高果园的土壤肥力，包括改良土壤、科学施肥和合理灌溉等。

8. 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、滴灌以及渗灌。通过节水灌溉和保水措施，缓解水资源不足，实现科学用水。

9. 生产绿色果品

生产无公害果实或绿色食品，在病虫害防治上，应尽量减少使用化学农药或不使用化学农药，也包括少施化肥或不施化肥。大力开展生物等方面的防治研究，减少空气和水污染，土壤只施用有机肥料，配合树上果实套袋，以生产安全无害的果品。

四、果树分类

果树分类的目的在于研究果树的种和品种的分类、命名、栽培历史和地理分布，为果树优质丰产、扩大栽培区域以及合理利用资源提供理论依据。

果树除根据植物学分类方法外，常用的分类方法还有果树园艺（栽培）学分类。果树园艺（栽培）学分类的主要依据是果实形态结构相似或具有一些共同特点，生长结果习性和栽培技术相近，在一定程度上是以上几种分类方法的综合。首先将果树分为落叶果树、常绿果树和多年生草本果树三大类。每类再按生长结果习性、栽培技术和果实形态、利用特征等分成若干较小的类别。

（一）植物学分类

果树的分类遵循植物学分类规则，一般可划分为科、属、种。全世界主要果树（包括栽培、半栽培和野生）分属于 134 科、659 属、2 972 种，另有变种 110 个。我国有果树 59 科、158 属、670 余种。目前生产中所栽培的果树种类，如苹果、梨、葡萄、柑橘和香蕉等都是植物分类中的属名。果树的植物学分类如图 1-1 所示。

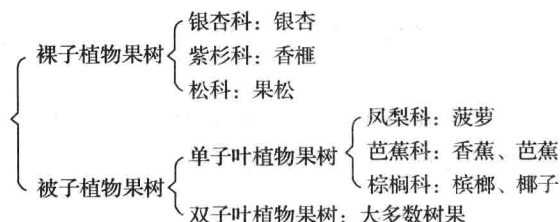


图 1-1 果树的植物学分类

(二) 园艺(栽培)学分类

1. 按生物学特性分类

(1) 落叶果树。

主要特征：叶片在秋季或冬季全部脱落，第二年春季重新长出，有明显的生长期和休眠期。

主要种类：苹果、梨、桃、李、柿、枣、核桃、葡萄、无花果、山楂、板栗和櫻桃等。

(2) 常绿果树。

主要特征：叶片终年常绿，新叶长出后老叶逐渐脱落，没有明显的休眠期。

主要种类：柑橘、枇杷、荔枝、龙眼、芒果、榴莲、椰子、菠萝和槟榔等。

2. 按生态适应性分类

(1) 寒带果树。

主要特征：能耐 -40°C 以下的低温，只能在高寒地区栽培。

主要种类：醋栗、山葡萄、果松和越橘等。

(2) 温带果树。

主要特征：多是落叶果树，适宜在温带栽培，能耐 $-30^{\circ}\text{C} \sim -20^{\circ}\text{C}$ 的低温，休眠期需要一定的低温。

主要种类：苹果、梨、桃、杏、枣、核桃、柿和櫻桃等。

(3) 亚热带果树。

主要特征：能耐 0°C 左右的低温，冬季需要短时间的冷凉气候(10°C)，既有常绿果树又有落叶果树。

主要种类：柑橘、荔枝、龙眼、枇杷、橄榄、杨梅、杨桃(常绿)、扁桃、石榴、枳、无花果和猕猴桃(落叶)等。

另外，温带果树枣、梨、李和柿等也可在亚热带地区栽培。

(4) 热带果树。

主要特征：适宜在热带栽培的常绿果树，较耐高温、高湿，常具有老茎生花的特点。

主要种类：香蕉、菠萝、尖百达、鸡蛋果、人心果、槟榔、芒果和椰子等。

3. 按生长习性分类

(1) 乔木果树。

主要特征：有明显的主干，树体高大。

主要种类：苹果、梨、李、荔枝、椰子、柿和枣等。

(2) 灌木果树。

主要特征：树冠低矮，无明显的主干，从地面分枝呈丛生状。

主要种类：石榴、醋栗、无花果、刺梨和树莓等。

(3) 藤本果树。

主要特征：茎细长，蔓生不能直立，必须依靠支持物才能生长。

主要种类：葡萄和猕猴桃等。

(4) 草本果树。

主要特征：具有草质茎，多年生。

主要种类：香蕉、菠萝和草莓等。

4. 按果实构造分类

(1) 仁果类。

主要特征：果实由花托和子房共同发育而成，称为假果，其食用部分主要是肉质的花托，花芽均为混合花芽，子房下位花；果实内有多粒种子，所以称为“仁果”。

主要种类：苹果、沙果、海棠果、梨、山楂和木瓜等。

(2) 核果类。

主要特征：果实为真果，果实由子房发育而成，有明显的外、中、内三层果皮；中果皮为食用部分，内果皮木质化，成为坚硬的核；花芽均为纯花芽。

主要种类：桃、李、杏、梅、樱桃、枇杷、芒果和橄榄等。

(3) 坚果类。

主要特征：果实或种子的外皮具有坚硬的外壳，食用部分多为种子的子叶或胚乳，含水分少，统称干果。

主要种类：阿月混子（开心果）、核桃、银杏、扁桃、栗、椰子、腰果、榴莲和马拉巴栗等。

(4) 浆果类。

主要特征：果实多浆汁，种子小而多，散布在果肉内成为可食用部分。

主要种类：葡萄、猕猴桃、草莓、树莓、杨桃、人心果、番木瓜、蒲桃和番石榴等。

(5) 柑果类。

主要特征：果实为柑果，由子房发育而成，外果皮革质化，富含油胞，中果皮疏松呈海绵状，内果皮含有多浆的汁胞为可食用部分。

主要种类：柑橘类。

(6) 荔枝类。

主要特征：外果皮革质化，食用部分为假种皮。

主要种类：龙眼、荔枝和红毛丹等。

(7) 聚复果类。

主要特征：果实皆由一个花序发育而成的聚复果，需热量等级高或很高，适合热带种植。

主要种类：菠萝、树菠萝（菠萝蜜、木菠萝）、面包果（面包树）、蕃荔枝和刺蕃荔枝等。

五、果树分布

我国地域辽阔，从南至北跨热带、温带和寒带三个气候带。因地形、气候、土壤等多种因素的影响，果树的自然分布也有一定的规律。为了制定果树的全面发展规划来指导果树生产，我们对全国果树的自然分布进行区划、粗划为两个果树带，即长江以南为常绿果树带，长江以北为落叶果树带。又可细划为（从南向北）8个果树带，如图1-2所示。

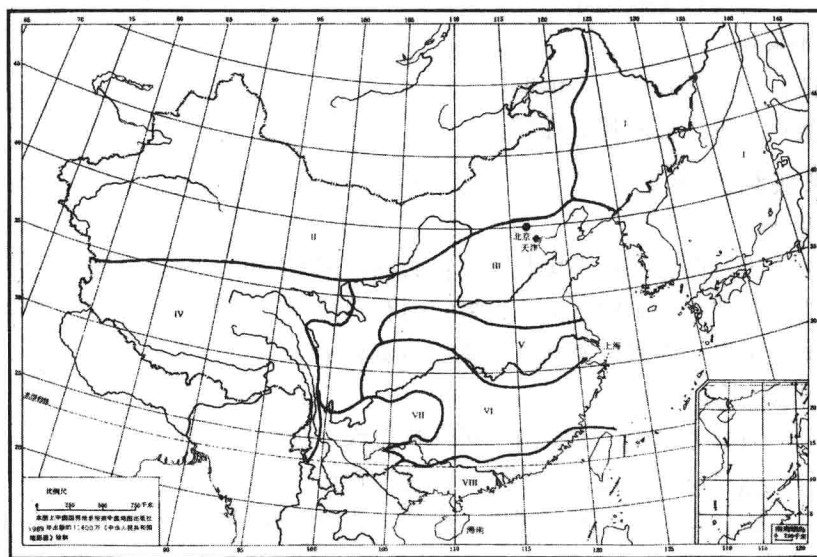


图 1-2 我国的果树地带

I. 耐寒落叶果树带 II. 干旱落叶果树带 III. 温带落叶果树带 IV. 青藏高原落叶果树带
V. 落叶常绿果树带 VI. 亚热带果树带 VII. 云贵高原落叶、常绿果树带 VIII. 热带果树带

1. 热带常绿果树带（珠江流域以南）

本带气候特点：本带是我国热量最高，降水最多的地带。年平均气温为 $19.3 \sim 25.5^{\circ}\text{C}$ ，绝对最低温度不低于 -1.0°C ，年降水量为 $832 \sim 1\,666\text{ mm}$ ，无霜期为 $340 \sim 365$ 天。

本带为我国热带、亚热带果树主产区，主要栽培的果树有香蕉、菠萝、椰子、芒果、柑橘、龙眼和荔枝等。另外，此带野生资源也极为丰富。

2. 亚热带常绿果树带（珠江流域以北）

本带气候特点：本带是我国暖热湿润的地带。年平均气温为 $16.2 \sim 21.0^{\circ}\text{C}$ ，绝对最低温度为 $-8.2 \sim -1.1^{\circ}\text{C}$ ，年降水量为 $1\,281 \sim 1\,821\text{ mm}$ ，无霜期为 $240 \sim 331$ 天。

本带主要有亚热带常绿果树，但也有多种落叶果树。本带果树的特点是种类多、品质好。本带主要栽培的果树有柑橘、枇杷、杨梅、杨桃、香蕉、龙眼、葡萄和石榴等。另外，还有柿、砂梨、板栗、桃、李、梅、枣、龙眼、荔枝、葡萄、核桃、中国樱桃、无花果和草莓等。

3. 云贵高原常绿、落叶果树混交带

本带气候特点：本带位于我国北纬 $24^{\circ} \sim 33^{\circ}$ ，海拔 $99.0 \sim 2\,109\text{ m}$ ，具有明显的垂直地带气候特点。年平均气温为 $11.6 \sim 19.6^{\circ}\text{C}$ ，绝对最低温度为 $-10.4 \sim 0.0^{\circ}\text{C}$ ，年降水量为 $467 \sim 1\,422\text{ mm}$ ，无霜期为 $202 \sim 341$ 天。

本带主要栽培的果树有柑橘、梨、苹果、桃、李子、核桃、板栗、荔枝、龙眼、石榴等。其次有香蕉、葡萄、枇杷、柿、中国樱桃、无花果、海棠果等。

4. 温带落叶果树带（秦岭—淮河一带）

本带气候特点：本带海拔不超过 400 m ，年平均气温为 $8.0 \sim 16.6^{\circ}\text{C}$ ，绝对最低温度为 $-29.9 \sim -10.1^{\circ}\text{C}$ ，年降水量为 $499 \sim 1\,215\text{ mm}$ ，无霜期为 $157 \sim 256$ 天。

本带落叶果树种类多、数量大，是我国落叶果树，尤其是苹果和梨的最大生产基地。主要栽培的果树有苹果、梨、桃、柿、枣、葡萄、核桃、板栗和杏等。

5. 旱温落叶果树带（青海、四川、西藏、新疆等省）

本带气候特点：本带海拔为 700 ~ 3 600 m，日照充足，年平均气温为 7.1 ~ 12.1 ℃，绝对最低温度为 -28.4 ~ -12.1 ℃，年降水量为 32 ~ 619 mm，无霜期为 120 ~ 229 天。

本带主要栽培的果树有苹果、梨、葡萄、柿子、桃、杏和核桃等。

6. 干寒落叶果树带

本带气候特点：本带海拔较高，气候干燥而且较寒冷。年平均气温为 4.8 ~ 8.5 ℃，绝对最低温度为 -32.0 ~ -21.9 ℃，年降水量为 116 ~ 415 mm，无霜期为 127 ~ 183 天。

本带主要栽培的果树有金红、K9、黄太平、大秋等中、小型苹果，葡萄，秋子梨，新疆梨，李子和海棠果等。另外，还有李、桃、草莓和树莓等。

7. 耐寒落叶果树带（东北）

本带气候特点：本带是我国纬度最高，气候最寒冷的地带。年平均气温为 3.2 ~ 7.8 ℃，绝对最低温度为 -40.2 ~ -30.0 ℃，年降水量为 406 ~ 871 mm，无霜期为 130 ~ 150 天。

本带主要栽培的果树有中小型苹果、秋子梨、李子、杏和葡萄等。另外，还有醋栗、穗醋栗、草莓和树莓等。

8. 青藏高寒落叶果树带

本带气候特点：本带位于我国西部，海拔在 3 000m 以上。地势高，气温低，年平均气温为 -3.0 ~ -2.0 ℃，绝对最低温度为 -42 ~ -24 ℃，降水较少，比较干燥。

本带主要栽培的果树有李子、杏和核桃等。

【任务实施】

- (1) 确定当地果树生产调查报告框架。对学生分组，同一树种安排 4 ~ 5 名进行调查。
- (2) 学生根据确定项目进行广泛调查，搜集资料。
- (3) 完成分析报告，并填写各种果树主要特征对照表（见表 1-2）。

表 1-2 各种果树主要特征对照表

果树名称	分 类		主要特征			
	科、属	树木类别（乔木、灌木、藤本等）	叶	花	果实	种子

【注意事项】

- (1) 结合本地主栽果树种类，确定调查内容。
- (2) 注意利用网络、图书等资源，完成调查分析报告。

【质量检测】

- (1) 分析结果是否符合当地实际。
- (2) 能否正确识别当地的各类果树。

【任务小结】

果树是经济价值较高的园艺作物，在国民经济建设中以及当前农村产业结构调整中有着重要作用。

我国是世界果树植物原产中心之一，资源丰富，栽培历史悠久。近年来，我国的果树生产发展迅速，果品总产量世界第一，苹果、梨均居世界首位，但人均占有量仅为世界人均占有量的 $1/2$ 多一些。当前生产中存在的主要问题是管理粗放、单产低、质量差，广大果农的素质亟待提高。我国在农业结构战略性的调整中，对果树业的指导思想是“一稳定，二调整，三提高”。

果树分类除按照植物学分类外，还可以按照果树生物学特性、生态适应性、生长习性和果实构造等特点进行分类。

我国地域辽阔，从南至北跨热带、温带和寒带三个气候带。因地形、气候、土壤等多种因素的影响，果树的自然分布可以粗划为两个果树带，即长江以南为常绿果树带，长江以北为落叶果树带。从南向北又可以细划为热带常绿果树带，亚热带常绿果树带，云贵高原常绿、落叶果树混交带，温带落叶果树带，旱温落叶果树带，干寒落叶果树带，耐寒落叶果树带，青藏高寒落叶果树带 8 个果树带。

通过果树生产调查和报告分析，让学生从植物形态识别主要果树的特征，初步培养学生认识树种的能力。

【知识与技能检测】

一、知识检测

1. 果树是指_____。
2. 果树栽培是指_____。
3. 果树生产是指_____。
4. 我国果树生产的总目标是_____、_____、_____、_____和_____。
5. 根据果实的构造，可将果树分为_____、_____、_____、_____、_____、_____和_____七大类。
6. 根据生态习性，可将落叶果树分为_____、_____、_____、_____和_____五大类。
7. 我国果树产业当前存在的主要问题有哪些？
8. 果树生产的特点及发展趋势是什么？
9. 用简图表示果树的分类。