

GUOSHU SHENGCHAN

农业实用技术丛书

果树生产

◎ 李爱国 主编

河北科学技术出版社

果 树 生 产

主 编 李爱国

副主编 刘永红 檀鹏霞 谢春梅

河北科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

果树生产 / 李爱国主编. — 石家庄 : 河北科学技术出版社, 2012. 12

ISBN 978 - 7 - 5375 - 5695 - 8

I. ①果… II. ①李… III. ①果树园艺 IV. ①S66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 006098 号

主 编 李爱国

副主编 刘永红 檀鹏霞 谢春梅

编 者 (以姓氏笔画为序)

王江霞 刘永红 李 英 李爱国 张秀棉
谢春梅 檀鹏霞

果树生产

李爱国 主编

出版发行: 河北科学技术出版社

地 址: 石家庄市友谊北大街 30 号 (邮编: 050061)

印 刷: 石家庄宝丽彩色印刷有限公司

开 本: 850mm × 1168mm 1/32

印 张: 6.875

字 数: 310000

版 次: 2012 年 12 月第 1 版 2012 年 12 月第 1 次印刷

定 价: 20.00 元

前 言

建设社会主义新农村，实现农业现代化，是党中央作出的重大决策，是现阶段中国社会发展的重大历史任务，是关系现代化建设全局的根本性问题。农业生产发展依靠农业政策、资金投入和解放生产力的驱动，粮食产量实现九连增，农民收入持续增长，农业发展出现了前所未有的好形势。但随着农村改革的逐步深入，从事农业生产的劳动者出现了老龄化、女性化，未来农业的持续发展存在劳动力短缺、科技缺乏的问题，谁来种地、怎样种地已成为制约农业发展的主要问题。紧紧围绕新农村建设需要，转变农业发展方式，发展农业专业合作社和建立健全基层农技推广体系，实施农业科技创新，提升务农农民的从业技能和综合素质，是保证农业持续发展，建设社会主义新农村的有效措施。

石家庄农业学校建校以来，立足河北，面向“三农”，为石家庄乃至河北培养了大批农业科技和管理人员，近年来，为适应现代农业发展的需要，学校相继开展涉农全日制教育和农业实用技术培训，推动和促进了农业科技成果的转化和新型农技推广体系的建设。

为提高“送教下乡”、农村“三员”（农业技术推广员、农产品质量及农业投入品监督员、农业科技信息传播员）队伍建设和农业职业技能培训的需要，石家庄农业学校组织相关教师和农业专家编写“农业实用技术”丛书，包括《作物

生产》《蔬菜生产》《果树生产》《畜禽生产》《农业经营管理》共五本。本书在内容组织上紧密结合生产实际，突出针对性、适用性、通俗性和对现代农业新技术、新成果的应用，文字通俗易懂、贴近生产实际，旨在为学员和农民提供新知识、新技术、新信息，解决现代农业发展中遇到的实际问题，提高学员和农民接受新知识、掌握新技术、获取新信息的能力，为农业现代化做出应有的贡献。相信该丛书的出版，能在提高农民的科技素质，推动产业结构调整、促进农业增产、农民增收，加快现代化建设等方面发挥作用。

本书是面向果树生产者编写的实用读物，果树生产技术具有很强的实践性，当前果树生产者急需技术指导资料。我们针对果树生产的特点，将理论知识进行一定程度上的简化，采用理论和实践并重的原则，重点介绍实践性比较强的关键技术，增加了学习者动手的机会，同时注重培养学习者的职业素养。

本教材的编写分工如下：第四章，第七章第一节、第二节、第三节由李爱国编写；第一章、第五章由檀鹏霞编写；第二章、第三章、第六章、第八章第一节、第二节由刘永红编写；第七章第三节、第八章第三节由谢春梅编写。

本教材在编写过程中参考了有关单位和专家学者的文献资料，在此表示诚挚的感谢。由于编者水平有限，教材中疏漏之处敬请读者批评指正，以便进一步修改和完善。

编 者

2012 年 10 月

目 录

第一章 果树的基础知识	(1)
第一节 果树概述	(1)
一、果树及果树生产的特点	(1)
二、果树生产的现状及发展趋势	(2)
第二节 果树的分类	(4)
一、植物学分类	(4)
二、园艺学分类	(5)
三、栽培学分类	(5)
第三节 果树生长发育周期	(6)
一、果树的生命周期	(6)
二、果树的年生长周期（果树的物候期）	(8)
三、果树器官间生长发育的相互关系	(13)
第二章 果树育苗技术	(17)
第一节 苗圃地的选择和规划	(17)
一、苗圃地的选择	(17)
二、苗圃地的区划	(18)
三、育苗方式	(20)
第二节 果树苗木的繁殖与培育	(21)
一、实生苗的繁殖与培育	(22)
二、嫁接苗的繁殖与培育	(29)
三、自根苗的繁殖与培育	(38)
第三章 建园技术	(44)
第一节 园址的选择与规划设计	(44)

一、园址的选择	(44)
二、果园规划和设计	(45)
三、果园防护林营造	(47)
四、树种品种的选配	(48)
五、授粉树的配置	(49)
第二节 果树栽植	(51)
一、栽植密度和方式	(51)
二、栽植时期及栽前准备	(53)
三、栽植技术	(54)
四、栽植后的管理	(55)
第四章 整形修剪技术	(57)
第一节 果树的枝芽特性	(57)
一、果树的芽	(57)
二、果树的萌芽	(57)
三、果树的枝条	(59)
四、果树的叶片	(60)
第二节 果树整形	(60)
一、果树整形的原则	(60)
二、果树的树形	(61)
第三节 果树的修剪	(61)
一、果树修剪方法	(62)
二、果树修剪时期	(69)
三、果树修剪反应的观察	(70)
四、果树主要枝条类型及其修剪	(72)
五、目前果树整形修剪技术的主要特点	(74)
第五章 果园土肥水管理技术	(77)
第一节 根系概述	(77)
一、根系的类型	(77)
二、根系的结构	(78)

三、根系生长特性	(78)
四、根颈	(79)
第二节 土壤管理	(80)
一、果园深翻与改土	(80)
二、盐碱地果园土壤改良	(81)
三、果园土壤管理制度	(82)
第三节 果园施肥	(85)
一、诊断施肥与平衡施肥	(85)
二、施肥技术	(87)
三、果园常见肥料的性状及使用方法	(93)
第四节 果园水分管理	(95)
一、果园灌溉	(95)
二、果园排水	(96)
第六章 花果管理技术	(98)
第一节 果树的花、果特性	(98)
一、花的特性	(98)
二、果实的特性	(100)
三、落花落果的原因及防治方法	(101)
第二节 保花保果	(103)
一、加强综合管理,提高树体贮藏营养水平	(103)
二、创造良好的授粉条件,保证授粉质量	(104)
三、喷施植物生长调节剂和矿质元素	(106)
四、改善环境条件	(107)
第三节 疏花疏果	(107)
一、疏花疏果的作用及意义	(107)
二、合理负载量的确定	(108)
三、疏花疏果	(111)
第四节 提高果实品质的技术	(114)
一、创造良好的树体条件	(114)

二、改善果实品质的技术	(116)
第五节 果实采收与采后处理	(118)
一、采收前的准备	(118)
二、采收期的确定	(119)
三、采后处理	(122)
第七章 苹果园管理技术	(125)
第一节 苹果品种介绍	(125)
第二节 苹果的生物学特性	(131)
一、生长特性	(131)
二、结果习性	(132)
三、对环境条件的要求	(133)
四、苹果的土肥水管理	(133)
五、苹果的整形修剪	(136)
第三节 苹果病虫害防治	(157)
一、苹果病害	(157)
二、苹果害虫	(165)
第八章 梨园管理技术	(175)
第一节 梨品种介绍	(175)
第二节 梨树生物学特性	(177)
一、生长特性	(177)
二、枝芽特性	(178)
三、生长结果习性	(179)
四、梨树整形修剪	(179)
五、梨树大树改接换优技术	(181)
六、梨树的管理月历	(186)
第三节 梨树病虫害防治	(192)
一、梨树病害	(192)
二、梨树害虫	(197)
参考文献	

第一章 果树的基础知识

第一节 果树概述

一、果树及果树生产的特点

1. **果树** 主要指能够生产供人们食用的果实、种子及其衍生物（砧木）的植物（大多数为木本植物，如苹果、葡萄；少数为草本植物，如香蕉、菠萝）。

2. **果树生产** 由育种、苗木培育、果园建立、管理、采收、贮藏加工及市场销售组成。

3. 果树生产的特点

（1）多年生，栽培周期长。大多数果树为多年生，果树的寿命可达十几年，甚至几十年。即有一年中物候期的生长变化，又有一年中生命周期的变化，生长发育规律比较复杂，对管理者的技术要求比较高，对土壤肥水条件要求也比较高；同时品种更新慢，生产周期长；建园时要考虑到品种与市场的关系。

（2）果树种类多。2792 种（包括乔木、灌木、藤本及多年生草本植物），常见的只占 5%，各自的生物学特性、环境条件、栽培条件各不相同。

（3）高效益，适合集约化生产。果树生产是一项高投入（大量的人力物力）、高产出（效益大）、要求精耕细作的产业，适合集约化生产、经营、管理。

（4）果品大多数以鲜食为主，质量要求高。果品大多数以

鲜食为主。为提高果园效益，尽量减少果园“丰产不丰收”的风险，应推进加工、微加工（防腐剂、添加剂的应用）业的发展，为果品加工提供技术支持，改变人们的消费观念。

因此，果树生产者不但要注重品种选择。了解每个品种的特性、当地自然条件、生活习惯，又要根据当地劳动力素质，采用适合的品种、适当的栽培技术，生产出高产、优质，适于人们消费及加工要求的果品。

二、果树生产的现状及发展趋势

（一）果树生产现状

我国果树生产面积大，单产不高，总产量多（居世界第四位，苹果栽培面积及产量居世界第一），人均产量不足 65.1kg（世界人均产量），出口比例少（占世界 1%）。主要原因在于自然、人文及经济条件的限制。但我国果树种质资源丰富，在种质资源保存、组培、生物技术及自动化生产等方面已取得了较大的进步，在果树生理、分类、育种、激素、环保、采后处理等方面都有了较大的进展。

1. 果品生产总量增长迅速，但单产不高 据有关数据统计，从 1993 年开始，我国果树栽培面积和果品总产量稳居世界第一位，并逐年增长。2001 年全国果园面积达到 920 万 hm^2 ，水果总产量达到 6658 万 t，2002 年全国果品总产量又上升到 6809 万 t，约占 2002 年世界果品总产量 47100 万 t 的 14.5%。按农业部规划，2010 年为 9300 万 t。

但从单位面积的产量来看，我国与国外存在着较大的差距。2000 年我国水果（不含甜瓜）每公顷面积的平均单产为 8279kg，只相当于日本的 46%、美国的 33%，也低于亚洲和世界的平均水平。

2. 果品品种结构不尽合理，优质果品所占比率较低 目前生产的水果基本上是以苹果、柑橘、梨、香蕉和葡萄为主。1999年上述水果的生产量约占总产量的3/4，其中，苹果、柑橘和梨三大类水果的生产量占总产量的比重为63%，早、中、晚熟品种结构不合理；一般品种多，优质品种少，没有自己的品牌果品。我国果品质量较差，是制约我国果品国际市场竞争力的重要因素。

3. 果品销售主要是国内市场，出口率低 1996~1998年我国进口的干鲜果和坚果分别为79万t、84万t和89万t，大于当年的出口量。近年来中国果品进口有所减少，出口增长较快，但总的讲，出口数量有限，占总产量的比重很小。1999年干鲜果品出口量为80.5万t，仅占国内果品生产总量的1.3%，2002年全国干鲜果出口量创历史最高，达到113万t，也只占当年总产量的1.66%。

4. 发展有盲目性 果品产后商品化处理环节薄弱。一是树种发展不平衡，苹果、柑橘、梨所占比例过大，一些树种中品种也过于集中，如红富士苹果、黄冠梨等；二是在并非完全适宜区盲目发展果树；三是缺乏市场调查和预测。

采后选果、分级、包装落后，果实采收后，基本上不进行商品化处理。目前多数靠人工，缺少现代选果、分级、包装机械，很难保证商品的一致性。贮藏能力不足，目前只占水果总产量的15%，导致果品上市过于集中，造成季节性过剩。果品加工能力薄弱，只占水果总产量的10%，而在发达国家，就是以销售鲜果为主的苹果，也有50%用于加工，世界果品产量最高的柑橘与葡萄，加工比例更高，葡萄达90%以上。

（二）果树生产的发展趋势

根据目前我国果树生产现状，瞄准世界果品市场及果品行业

发展前沿，我国果树生产应坚持因地制宜、安全优质、提高效益、具备特色的原则，加速果树产业的发展。

1. 无公害果品生产技术 在目前普遍推行无公害果品栽培的基础上，通过采用国家强制标准和市场调节双管齐下的方法，逐步控制果园环境，严格按生产技术规程进行施肥与病虫害防治，最终应建立起果品质量认证体系，即从田间到餐桌实施全程质量控制，实现果品生产标准化。

2. 调整果树产业结构，实现果品供应与市场需求相适应 在树种上应适当调控大宗水果，发展小杂果、特有树种，如核桃、枣树、板栗等树种；在品种上，早、中、晚熟品种栽种比例合适，满足市场需求；同时逐步增加设施型、加工型或鲜食加工兼用型新品种；在果品档次上发展高档果，利用品牌效应，培育属于自己的品牌，最终实现果品供应与市场需求相互适应。

3. 实现果品生产的产业化，突显优质高效

一是无病毒良种苗木及矮化砧木生产的产业化。二是土壤管理、肥水管理、花果管理、整形修剪等果树生产技术的精细化。三是主要采用以提高果实品质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。最终实现果树生产的产业化，与国际市场接轨。

第二节 果树的分类

一、植物学分类

共计 134 科 659 属 2792 种。常见的有蔷薇科：苹果、梨、山楂、草莓、树莓、李、杏、樱桃；芸香科：柑橘；胡颓子科：沙棘属。

二、园艺学分类

园艺学分类是按照生物学特性、生态适应性等，对性状相近的果树进行分类。

(1) 根据叶的生长期分类，可分为落叶果树和常绿果树。

(2) 根据植株形态特性分为乔木、灌木、藤本、草本等。

(3) 根据果实结构分为仁果类、核果类、浆果类、坚果类、聚复果类、荚果类、柑果类、荔果类。

(4) 根据生态适应性分为寒带果树、温带果树、亚热带果树和热带果树。

三、栽培学分类

分类依据：根据果树生物学特性相似分类，根据栽培管理措施大体相近分类。

果树在栽培学上的分类主要有木本落叶果树、木本常绿果树及多年草本果树。

1. 木本落叶果树

(1) 仁果类。特点是果实由花托和子房共同发育而成，称假果，其食用部分主要是肉质的花托，花芽均为混合花芽；如苹果、梨、山楂、木瓜等。

(2) 核果类。包括桃、李、杏、樱桃等，其特点是果实由子房发育而成，外果皮薄，内果皮木质化为硬核，中果皮肉质，为食用部分，花芽均为纯花芽。

(3) 浆果类。其特点是果实多浆汁，种子小而多，散布在果肉内。如葡萄、猕猴桃、树莓、醋栗、石榴等。

(4) 坚果类。包括板栗、核桃、榛子、银杏等，特点是果实外面多具坚硬的外壳，食用部分多为种子，含水分少，统称干果。

(5) 柿枣类。包括柿、枣等；也有不单列此类的，而将柿列入浆果类，将枣列入核果类。

2. 木本常绿果树

(1) 柑果类。包括柑、橘、橙、柚等，其特点是外果皮革质，中果皮海绵状，内果皮形成多汁的瓢瓣，是食用部分。

(2) 浆果类。枇杷。

(3) 核果类。橄榄、芒果。

(4) 坚果类。腰果、椰子。

(5) 荚果类。酸豆。

包括龙眼、荔枝、杨梅、椰子、香榧等。

3. 多年生草本果树 香蕉、菠萝、草莓等。

第三节 果树生长发育周期

一、果树的生命周期

果树的一生中有生长、结果、衰老、更新复壮和死亡的过程，这个过程称为果树的生命周期。生命周期中的各个年龄阶段称为年龄时期。了解生命周期的规律，对控制果树达到早果、丰产、稳产、优质和长寿的目的有重要的意义。果树因繁殖方法不同可分为实生树和营养繁殖树。实生树由播种繁殖形成，其年龄时期可分为幼年期（童期）和成年期两个阶段，幼年期从种子萌芽开始，经生长发育使枝干达到一定的节数，具有开花的能力为止；营养繁殖树利用已进入成年阶段果树的一年生枝进行嫁接、扦插、压条、分株和组织培养等方法培育而成，故只有成年期。生产上按其生长和结果的明显转化分为幼树期、初果期、盛果期和衰老期四个年龄时期。

1. 幼树期 从果苗定植到第一次开花结果。此期生长特点

是树冠和根系生长迅速，地下部分快于地上部分，分枝角度小，管理的目的是尽早使其结果。应栽植优良的矮化苗木，采用扩穴深翻，增施肥水（尤其是有有机肥），培养强大的根系，加大枝条开张角度，利用修剪培养良好的树体结构，促进早花早果；加强树体保护。

2. 初果期 从第一次结果到有一定的经济产量。此期的生长特点是树冠和根系加速发展、生长旺盛，离心生长强，产量逐年上升，此时期树体结构已经形成，营养生长从占绝对优势向生殖生长转化，营养生长与生殖生长达到动态平衡。管理不当时，有的树种、品种开始出现大小年（尤其是仁果类果树）。管理的目的是加快扩大树冠，尽早进入盛果期。应采用合理施用肥水，每年注重秋施有机肥，继续深翻改土；轻剪缓和树势，建成树冠骨架，着重培养结果枝组，防止树冠旺长，使生长和结果保持适宜的比例。

3. 盛果期 从大量结果到产量明显下降前。其特点是树冠已达最大体积，产量也达最高时期，小枝与须根开始死亡，果实大小、形状、品质完全显示出该品种的特性。管理的目的是尽量延长盛果期的寿命，调节好生殖生长和营养生长的关系，管理好新梢生长、根系的生长、结果和花芽分化之间的关系。应加强肥水，及时更新修剪，按比例配置发育枝、结果枝和预备枝，尽量控制较大的叶面积，利用疏花疏果来控制花量，防止大小年结果现象的过早出现，延长盛果期的年限。此期持续时间的长短因树种和栽培管理水平不同而不同。

4. 衰老期 从开始无经济产量到大部分植株不能正常结果，开始死亡。其特点是骨干枝、骨干根大量死亡，病虫害严重，树体残缺不全，结果小枝愈来愈少，新枝很少发生，已无更新复壮可能，无经济价值，应重新建园。

果树各时期的长短主要取决于栽培管理技术水平；应正确认

识各时期的特点及变化规律，有针对性地制订合理的管理技术措施，以利于果树尽早结果、连续高产稳产、延长盛果期的年限，减少病虫害的发生，从而提高经济效益。

二、果树的年生长周期（果树的物候期）

果树每年都有与外界生态条件相适应的形态和生理机能的变化，呈现一定的生长发育的规律性，果树这种随气候而变化的生命活动称为果树的年生长周期。这种与季节性气候变化相适的果树器官的动态时期称为生物气候学时期，简称物候期。落叶果树可明显地分为生长期和休眠期。

（一）果树的生长期

落叶果树的生长期从叶芽、花芽、根系三方面考虑，大致可以分为以下生育阶段。

叶芽：膨大期、萌芽期、新梢生长期、芽分化期、落叶期。

花芽：膨大期、开花期、坐果期、生理落果期、果实生长期、果实成熟期。

根系：开始活动期、生长高峰期、生长缓慢期、停滞生长期。

1. 根系活动 当土温达到果树发根所需的温度范围时，经一定时间即开始发生新根。原产北方的果树需温较低，如醋栗在 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 时开始生根，山定子 $3\sim 5^{\circ}\text{C}$ 、苹果 $4\sim 5^{\circ}\text{C}$ 、梨 $6\sim 7^{\circ}\text{C}$ 、樱桃 6°C 、杏和桃在 $7\sim 8^{\circ}\text{C}$ 开始发生新根。一般发根早于萌芽，梅发根比萌芽早 $80\sim 90$ 天，桃、杏早 $60\sim 70$ 天，苹果、梨早 $50\sim 60$ 天，葡萄、无花果早 $20\sim 30$ 天，柿、板栗、柑橘发根和萌芽大致同时进行，或稍迟于萌芽。

2. 萌芽 果树休眠以后，气温达到果树萌芽所需的温度范