

“十一五”国家重点图书出版规划项目



服务三农·农产品深加工技术丛书

果树高效栽培技术

张天柱/主编



中国轻工业出版社

“十一五”国家重点图书出版规划项目
服务三农·农产品深加工技术丛书

果树高效栽培技术

主 编 张天柱
副主编 罗茂珍 郝天民 冯志高
编 委 王振力 傅常智 亓德明 王海生 马鑫旺
陈燕红 李玉江 李晶晶 刘彩霞 毕海涛
曲延娜 赵 磊 刘 芳
主 审 刘国栋

图书在版编目 (CIP) 数据

果树高效栽培技术/张天柱主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2013. 1

(服务三农·农产品深加工技术丛书)

“十一五”国家重点图书出版规划项目

ISBN 978-7-5019-8994-2

I. ① 果… II. ① 张… III. ① 果树园艺
IV. ① S66

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 219257 号

责任编辑: 伊双双

策划编辑: 伊双双 责任终审: 张乃柬 封面设计: 锋尚制版

版式设计: 王超男 责任校对: 晋洁 责任监印: 张可

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印刷: 北京君升印刷有限公司

经销: 各地新华书店

版次: 2013 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 850 × 1168 1/32 印张: 12.875

字数: 346 千字

书号: ISBN 978-7-5019-8994-2 定价: 28.00 元

邮购电话: 010-65241695 传真: 65128352

发行电话: 010-85119835 85119793 传真: 85113293

网址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

120553K1X101ZBW

前 言

随着我国农业的发展，果树生产进入了一个新的发展历史时期，果树栽培总面积、果品总产量已跃居世界首位，这对于促进我国果品出口、增加外汇、丰富农产品市场、提高人民生活水平，起到了巨大的作用。但在果树单位面积产量、果品质量、人均水果占有量、国际果品市场竞争能力方面，与世界发达国家比较，差距还很大。所以，发展果树高效生产、提升我国果树生产的科技含量，前景广阔，潜力巨大。

我国果树生产要在短期内赶超世界先进水平，需要以提高果树单位面积产量、改善果品质量、提高综合效益为突破口；以优化树种结构、推广优良品种为重点；以研发、创新、普及先进的果树栽培技术为动力；以发展大宗水果为主导，加大发展名稀特果树品种，努力实现我国果树生产现代化，成为世界果品生产强国。

充分运用科学发展观的理论，加快果品的品牌化、标准化、产业化建设，实施有机农业、生态农业、可持续发展的战略，汇集创新、实用、高效、先进的果树栽培技术，引领我国果品产业健康有序地发展，从而提升我国果品在国际市场的竞争力。

为适应我国果树高效栽培的需求，编者参考了大量的现代果树科技文献资料，归纳了有关果树专家、学者在长期果树实践中的经验和技术，并结合北京国际都市农业科技园区果树种类、品种及主要栽培技术特点，使本书具有信息量大、技术范围广、科技含量高的特点。

为方便广大读者，本书根据具体技术要点划分为“果树优质高效栽培技术”、“果树反季节栽培”、“南果北种及稀特果树栽培”、“盆栽果树及容器控根栽培技术”，“无公害、绿色、有机果

品栽培技术”等，每个章节都对具体的技术内容进行了详细阐述，就生产上的一些常见技术问题进行了针对性指导。

希望本书能成为果树工作者、农业院校师生、农村果农的实用工具书。

由于编者水平有限，时间仓促，不妥之处恳请广大读者指正。

张天柱

2012 年 12 月

目 录

第一章 概述	(1)
一、果树高效栽培在国民经济中的重要意义	(1)
二、我国果树生产概况	(2)
第二章 果树优质高效栽培技术	(8)
第一节 土肥水科学管理	(9)
一、土壤耕作与改良	(9)
二、科学施肥	(15)
三、节水栽培技术	(28)
四、提高光能利用率	(35)
第二节 果树整形修剪技术	(42)
一、苹果树整形修剪技术	(42)
二、梨树整形修剪技术	(43)
三、桃树整形修剪技术	(45)
四、樱桃整形修剪技术	(46)
五、葡萄整形修剪技术	(47)
六、杏树整形修剪技术	(48)
七、李树整形修剪技术	(49)
第三节 果树病虫害防治	(50)
一、病虫害种类	(51)
二、病虫害防治方法	(53)
三、病虫害防治时期	(61)
第四节 果实套袋技术	(66)
一、纸袋的选择	(67)
二、套袋前的管理	(69)

三、套袋时间及方法	(76)
四、摘袋时间及方法	(80)
五、艺术果的生产及管理	(82)
六、套袋果及艺术果的采收	(83)
第五节 果品储藏	(84)
一、水果储藏的意义	(84)
二、影响果实储藏的因素	(85)
三、水果储藏方式与方法	(89)
四、国外水果保鲜技术	(92)
第三章 果树反季节栽培技术	(94)
第一节 草莓反季节栽培技术	(95)
一、栽培设施	(96)
二、主要品种	(96)
三、栽培技术	(100)
第二节 葡萄反季节栽培技术	(108)
一、栽培设施	(108)
二、主要品种	(110)
三、栽培技术	(113)
第三节 桃树反季节栽培技术	(122)
一、栽培设施	(122)
二、主要品种	(123)
三、栽培技术	(126)
第四节 樱桃反季节栽培技术	(132)
一、栽培设施	(132)
二、主要品种	(132)
三、栽培技术	(136)
第五节 杏树反季节栽培技术	(141)
一、栽培设施	(141)
二、主要品种	(141)

三、栽培技术	(143)
第六节 李树反季节栽培技术	(146)
一、栽培设施	(146)
二、主要品种	(147)
三、栽培技术	(154)
第四章 南果北种及稀特果树栽培技术	(161)
第一节 南果北种的概况	(161)
一、南果北种的意义	(161)
二、南果北种的发展	(161)
第二节 南果北种的设施发展	(161)
第三节 南果北种及稀特果树栽培技术	(162)
一、番木瓜	(162)
二、番石榴	(168)
三、火龙果	(172)
四、番荔枝	(176)
五、台湾青枣	(184)
六、莲雾	(192)
七、枇杷	(197)
八、香蕉	(202)
九、菠萝	(206)
十、百香果	(210)
十一、中华寿桃	(217)
十二、板栗	(222)
十三、无花果	(230)
十四、文冠果	(235)
十五、树莓	(239)
十六、越橘(蓝莓)	(244)
十七、黑加仑	(248)
十八、石榴	(251)

十九、桑葚	(255)
二十、芭蕾苹果	(258)
二十一、海棠	(261)
二十二、碧桃	(271)
二十三、紫叶李	(277)
第五章 盆栽果树及容器控根育苗技术	(286)
第一节 盆栽果树	(286)
一、盆栽果树概况	(286)
二、盆栽果树的特点	(288)
三、盆栽果树主要树种及管理技术	(292)
第二节 容器控根育苗技术	(355)
一、容器控根育苗技术的发展	(355)
二、控根育苗技术的结构	(356)
三、控根育苗技术的特点	(357)
四、控根育苗技术的原理	(357)
五、控根育苗技术的应用	(359)
第六章 无公害、绿色、有机果品栽培技术	(360)
一、无公害、绿色、有机果品生产的重要意义	(360)
二、无公害、绿色、有机果品的概念	(364)
三、无公害、绿色、有机果品生产技术	(368)
四、无公害、绿色、有机果品的市场营销	(374)
第七章 中国果树产业技术创新与发展	(390)
一、实施区域化发展战略，建设集中产业带，发挥地方 优势	(391)
二、加强设施果树新品种选育、引进及种苗标准化生产 体系建设	(391)
三、开发绿色有机栽培技术体系，提高中国果品优质、 高效、安全产业化水平	(392)

四、促进设施栽培技术的推广与创新，向精准农业的方向 迈进	(392)
五、加强果树数字化、生产信息化技术的研究与应用	(393)
六、重视果树生产科技与推广体系建设，保证中国果树 产业化可持续发展	(393)
七、完善和实施相应的行业标准	(393)
参考文献	(397)

第一章 概 述

一、果树高效栽培在国民经济中的重要意义

农业是国民经济的基础，果树是农业经济的重要组成部分。随着人民生活水平的不断提高与国家经济结构的转变，果品生产将变得日益重要，它对振兴农村经济、提高农民收入、促进粮食生产、繁荣市场、发展外贸和提高人民生活水平都具有重要意义。发展果树生产不仅能因地制宜利用山地、丘陵、旱地和沙荒，提高土地利用率，也有利于保持水土与改善生态环境，使这些地方尽早脱贫致富。我国较为贫困的太行山区、沂蒙山区、三峡沿岸、黄土高原和黄河古道的开发，都把发展果树作为重要的产业和生物工程措施，既充分利用了农村丰富的人力资源，提高了农民收入，又保护了生态环境。

果品营养丰富，是人民生活的必需品。果品富含各种营养物质，其中的活性物质可预防与治疗疾病，促进人体生长、发育和健康长寿。如大枣补脾胃，梨果清热化痰，山楂消食，苹果有治疗肾炎的功能，香蕉可润肠、降压，柑橘润肺理气等。

果品除可鲜食外，还可进行加工和提炼有效成分，如可以加工果汁、果酒、果醋、果酱、果冻、果丹皮等；一些果树还可用于木材加工，增加收益。

随着世界经济全球化的迅猛发展，我国社会经济发展水平的提升，以及物质财富的丰富和人民生活水平的提高，人们对果品种类的要求也越来越多，质量也越来越高。综观 21 世纪初，各地政府和果树栽培科研、生产单位，已经把果树的高效栽培列为农业产业化项目之一，正在进行各种尝试，努力寻求果树高效栽培的新途径。

我国农业正处于从传统农业向现代农业转变，从粗放、分散式经营向集约化、产业化生产的转变。我国的果树生产开始进入一个调整、充实、提高和渐趋成熟的阶段。这一阶段的具体指导思想是以市场经济为导向，以优化树种、品种结构为重点，以普及良种优系为前提，以提高单产、提高质量、提高效益为目的，以推广普及先进技术为动力，以与国际接轨为方向，努力实现现代化果树生产，变果品生产大国为果品生产强国。

按照生态农业和生态系统工程原理，采取综合措施，建立生态与经济相协调和形成良性循环系统的生态果园，是果树高产、高效、低耗和可持续发展的根本途径，是果树产业化生产的客观要求。由于市场竞争日趋激烈，研究开发和大规模应用高新技术，延长鲜果供应期，提高水果单位面积产量，降低生产和运销成本，提高果实品质，将是我国果树业实现竞争力提升和可持续发展的必由之路。在果树生产的调整方面，应当关注和适当把握转化的趋向和力度，以使我国果树生产顺利度过当前的调整时期，更加健康地向着优质、高效的商品化和产业化的方向发展，努力将我国的果树生产引向科学的、现代化的轨道，使我国尽快步入世界果树生产强国之列。由于我国幅员辽阔，跨寒、温、热三带，自然条件多样，果树资源丰富，因此，搞好我国的果树高产高效栽培，对推动世界果品业的科技进步必将发挥重大作用。

二、我国果树生产概况

（一）我国果树栽培概况

1. 我国果树的栽培面积与产量

新中国成立以后，从1978年起至今是我国水果生产发展最快的时期。中国水果资源十分丰富，被誉为世界“园林之母”。我国水果的大量发展，前期以苹果、柑橘、梨等大宗水果为主，近几年由于水果消费趋向多样化、优质化，因此桃、杏、李、樱桃等小水果得到很大发展，而且目前仍在大力发展中。目前，我国许多水果在市场上能达到周年供应，人均消费量逐年增加，已成为广大人民

的普通食品。

(1) 面积稳中有增 据调研, 2011 年全国水果栽培总面积 1306.67 万 hm^2 , 其中, 苹果 249.33 万 hm^2 , 柑橘 213.33 万 hm^2 , 梨 115.33 万 hm^2 , 桃 59.33 万 hm^2 , 葡萄 50 万 hm^2 , 荔枝 54 万 hm^2 , 香蕉 34 万 hm^2 。

(2) 总产量持续增长 2011 年水果生产总体呈增产趋势, 全国水果产量 2.28 亿 t。其中, 苹果 3598.5 万 t, 柑橘 2944 万 t, 梨 1579.5 万 t, 葡萄 906.7 万 t, 香蕉 1040 万 t。就全国来说, 辽宁、山西等省产量增幅较大。

(3) 设施栽培发展迅速 2011 年全国设施水果栽培面积 24.67 万 hm^2 , 产量 510 万 t。其中, 设施葡萄栽培面积 10 万 hm^2 , 产量 180 万 t; 设施草莓栽培面积 6.20 万 hm^2 , 产量 137 万 t; 设施桃栽培面积 2.27 万 hm^2 , 产量 50 万 t。

2. 我国果树品种的结构分析

为适应水果生产结构调整优化的需要, 自 1999 年以来, 全国苹果生产已经连续出现递减趋势。苹果是我国产量最大的水果品种, 占全国水果总产量的 30% 以上。我国苹果品种绝大多数为鲜食中晚熟品种, 如红富士、新红星、秦冠、元帅等, 栽培面积占苹果栽培总面积的 85% 以上, 早熟品种栽培面积较少。目前, 苹果早熟品种以及晚熟加工、鲜食兼用品种得到一定的发展, 成为目前苹果品种结构调整的首选品种。柑橘是我国的优势水果之一, 近年来发展迅速。全国柑橘生产将继续呈增产态势。梨为我国原产, 栽培历史悠久, 在北方落叶果树中是仅次于苹果的第二大水果。与苹果类似, 我国梨品种绝大多数为晚熟品种, 占整个梨栽培面积的 80% 以上。近几年早熟梨、日本梨和西洋梨得到很大发展, 栽培面积不断扩大。我国葡萄栽培面积较少, 品种绝大多数以鲜食葡萄为主, 其中中熟品种巨峰占整个葡萄种植面积的 80% 左右。近几年葡萄品种趋向多样化, 早熟品种、晚熟耐贮品种、无核葡萄、绿色葡萄以及葡萄的加工品种都得到很大发展, 栽培面积逐年增加。葡萄设施栽培的面积已有相当规模, 而且面积逐年增加。桃和油桃是

我国人民喜食的水果，在核果类中栽培面积最大，居世界第一位。栽培品种长期以毛桃为主，近几年由于油桃引种和选育种的发展，油桃品种不断丰富，在鲜食桃中的比重越来越大，且早熟毛桃和油桃的保护地栽培面积已有一定规模。李的适应性较强，在我国栽培面积很广，从北方到南方均有栽培，面积和产量均居世界第一位。杏为我国原产，历史上杏曾经是我国华北地区的主要果树树种，但由于种种原因，杏的栽培面积逐渐减少，再加上我国杏品种多数为华北生态群品种，多数园片管理粗放，很多处于半放任状态，产量低且不稳定，极大地限制了杏生产的发展。近几年随着杏引种和育种工作的进展，一批结果早、产量高而稳定的欧洲生态群品种大量引进，国内也新育成了一些性状优异的新品种，杏的生产得到很大发展，杏的保护地栽培面积也迅速扩大。

改革开放以来，我国水果生产快速发展，特别是 20 世纪 90 年代以后发展更为迅速，果树生产已成为许多地区农村经济的支柱产业，产值占农业总产值的 20% 以上，具有明显的经济效益和社会效益。

3. 我国果树生产在世界果品生产中的位置

我国已有 3000 多年林果栽培历史，早在公元前 10 世纪前后就有桃、李、梅、梨、枣、栗、榛等 10 余种果树的记载。我国土地辽阔，果树资源丰富，温带、亚热带、热带果树都有种植。据统计，全国约有 300 个果树树种（分属 51 科），水果品种更是数以万计，其中有不少名特优稀品种。

目前，中国果树总面积居世界第一位；中国人均果树面积接近 100m^2 ，已经达到世界人均的水平。在具体树种中，苹果、柑橘、梨、桃、柿子、核桃等栽培面积为世界第一，芒果、板栗、柚子等栽培面积为世界第二，而葡萄、草莓、菠萝、橄榄、椰子、无花果、杏等栽培面积较小，低于许多国家。在果树生产中，我国苹果栽培面积和产量保持连续增长。从 1993 年后，我国已成为世界第一水果生产大国。2011 年我国水果总产值在种植业中排在粮食、蔬菜之后，居于第三位。

（二）我国果树生产存在的主要问题

1. 果品总产量增长迅速，但单位面积产量低

据有关资料统计，1980 年我国果品的总产量排名世界第十位，而从 1993 年开始，我国果树栽培的面积和果品的总产量稳居世界第一位，并呈逐年增长的趋势。1998 年果品的总产量为 5503.7 万 t，占世界总产量的 12.7%；2002 年果品总产量上升到 6809 万 t，约占世界果品总产量的 14.5%。2011 年水果生产总体呈增产趋势，全国水果产量已经达到 2.28 亿 t，约占世界水果总产量的 17%。但从单位面积的产量来看，我国与国外存在着较大的差距，低于亚洲和世界的平均水平。

2. 树种品种结构不合理，优良品种所占比例较少

目前，我国生产的水果基本上是以苹果、梨、柑橘、香蕉和葡萄为主，其中苹果、柑橘和梨三大类水果占总产量的 60% 以上，比例偏大，且名、优、稀、新品种明显不足，专用加工品种缺乏，早、中、晚熟的品种结构不合理，中熟品种比例过大，成熟期过于集中，既满足不了多样化和高品位的市场需求，又不能达到全年供应。生产的果品达国际标准的优质果品仅占 8% 左右，是制约出口的关键因素。

3. 果品质量提高缓慢，采后商品化处理落后

随着我国果树生产技术的改进，果品质量有了一定的提高，但与国内、国外的市场需求以及与先进国家相比，总体上的差距还是非常明显的。目前我国果品优质果率仅达 30% 左右，该部分果品价格高，销路好；而约有 50% 的普通水果，价格波动幅度大，销售困难；还有 20% 的劣质果几乎没有市场。果品采后处理方面是个薄弱环节，只有 1% 左右的果品经过商品化处理。

4. 果农缺乏市场信息，市场经营管理不完善

由于我国地域辽阔，果区分散，加之信息产业不是很发达，而果品市场又缺乏规范的流通规则和有力的执行机构，所以使一些果区不能产生规模经济，没有形成产业化生产、加工储藏和运输等，致使经济效益和社会效益不高。

5. 果品加工能力不足, 专用加工生产不配套

近年来, 我国果品加工出现了加快发展的势头, 特别是苹果汁加工业发展很快, 柑橘罐头加工也有了新的进步, 同时葡萄酒加工业也开始起步。但由于起点较低, 从总体上看我国果品消费仍以鲜食为主, 果品加工比重尚不足总产量的 10%。果品加工落后还表现在没有或缺少专用的水果加工品种, 加工技术落后, 没有上规模的加工原料基地, 加工品种单一, 深加工程度低, 缺乏对果品的综合利用。

6. 出口量低, 出口市场小

长期以来, 我国果品都是以国内市场为主, 外贸比重很低。以苹果为例, 近年来, 我国苹果出口总量占苹果生产总量的 1.5%, 而法国苹果出口总量占其生产总量的 40%。我国果品主要出口东南亚、俄罗斯等地, 市场狭小, 一旦进口国发生经济波动和贸易方面政策的改变, 我国果品产销都会受到一定的影响。

(三) 我国果树生产的优势

1. 资源优势

众所周知, 我国是世界上果树种植资源十分丰富的国家。千百年来, 受自然和人类栽培的影响, 形成了许多能适应各种生态条件的种类和品种。近 15 年来, 我国果品生产瞄准国际市场, 先后培育了一批具有很强竞争力的品种, 如梨中的早美酥、西子绿和黄冠, 苹果中的富士王、烟台嘎拉, 大樱桃中的红灯、佳红等。随着改革开放, 世界上许多优良品种相继引入我国, 为我国果品参与国内外市场竞争奠定了雄厚的基础。我国西北的黄土高原和环渤海地区是世界上最大的果品适宜产区, 年平均气温 $8.5 \sim 13.0^{\circ}\text{C}$, 年平均降水量为 $500 \sim 800\text{mm}$, 年日照时数 2200h 以上, 着色期日照率在 50% 以上。尤其是西北黄土高原, 海拔高、光照充足、昼夜温差大, 具有生产优质果品的生态条件, 而且世界果品的主栽品种在我国几乎都有栽培, 使我国能够充分利用优势资源, 针对国内外市场生产出适销对路的果品。

2. 市场优势

近几年来,我国果品的总量在不断增加,但随着我国居民收入的不断增长,生活水平的提高,我国居民对水果及加工品的消费也日益增多,在食品消费中所占的比重呈现出稳中略升的趋势。我国果品消费与世界平均水平还有差距,说明果品在我国具有巨大的市场潜力。从国外来看,由于果品在国际市场上价格不断下滑,导致许多国家果品生产不断萎缩,果品自给率急剧下降,如欧美由10年前的89%降为47%,日本由8年前的84%降为41%。目前,发达国家40%~50%的果品靠进口,欧美市场鲜果的需求量每年以3%的速度增长;加上国际市场对果汁的需求量日益增加,仅美国、日本和欧洲这三大市场年需求量就为40万~46万t,而果汁主要生产国,如美国、日本和德国等一些国家,由于生产成本不断提高,国内生产规模不断缩小,还需要依赖进口来满足市场需求,这就给我国果品及其加工品的出口创造了巨大的市场空间。

3. 区位优势

世界果品贸易主要有五大市场,即欧盟市场、北美市场、以俄罗斯为主的东欧市场、以中国香港为主的东南亚市场和中东市场。东欧市场和东南亚市场与我国毗邻,只要提高我国果品质量,就可以充分利用我国地理位置的优势占领这两大市场,并向其他市场渗透。