

果树丰产栽培技术丛书

PINGGUO YOUZHI
FENGCHAN
ZAIPEI
SHIYONG
JISHU

苹果

优质丰产 栽培实用技术

陈敬谊 主编



化学工业出版社

果树丰产栽培技术丛书

PINGGUO YOUZHI
FENGCHAN
ZAIPEI
SHIYONG
JISHU

苹果

优质丰产 栽培实用技术

陈敬谊 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

苹果优质丰产栽培实用技术/陈敬谊主编. —北京:
化学工业出版社, 2016.3
(果树丰产栽培技术丛书)
ISBN 978-7-122-26329-2

I. ①苹… II. ①陈… III. ①苹果-果树园艺
IV. ①S661.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 032619 号

责任编辑: 邵桂林

文字编辑: 焦欣渝

责任校对: 王 静

装帧设计: 孙远博

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 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张 8 $\frac{3}{4}$ 字数 243 千字

2016 年 5 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: 29.80 元

版权所有 违者必究

《苹果优质丰产栽培实用技术》 编写人员名单

主 编 陈敬谊

参加编写人员 陈敬谊 吕宪松 程福厚

前 言

苹果栽培管理技术水平的高低直接影响苹果园的经济效益。现代农业的大背景下，在果树的栽培管理生产中，已经不能仅关注果品的产量，更应注重果品的质量，才能满足市场需求，才能创造出高的经济效益，这就需要有现代的、先进的果树栽培和管理技术做后盾。同时随着国家现代新型农业产业体系的建设，越来越多的人加入到现代农业的经营与管理的行列，尤其各地新建各种大型农业园区、苹果园区等的势头强劲，苹果的优质、高效、丰产栽培与管理技术是相关从业者必须掌握的关键技术。

本书对苹果生产现状与发展趋势、苹果优良品种的特性与品种选择、苹果育苗技术、苹果园建园技术、整形修剪技术、土肥水管理技术、密植栽培与花果管理等其他管理技术、病虫害防治技术等内容进行了详细的介绍，以便使苹果种植及管理人员、相关技术服务人员能够全面、详尽地掌握苹果优质丰产的现代栽培技术。

本书结合作者多年生产一线的实践经验，根据苹果栽培管理中的实际需求，力求介绍生产中最实用的先进技术，介绍生产新动向，以服务于现代农业大背景下苹果产业的发展需求，使内容贴近实际，解决果农在生产中遇到的实际问题。

本书在编写过程中，参阅了一些专家、学者的研究成果及相关书刊资料，在此表示真诚的谢意。

由于水平有限，加之时间仓促，书中难免存在疏漏之处，敬请读者批评指正。

编者

2016年1月



目录

contents

第一章 概述	1
第一节 苹果栽培的基本特征	1
一、栽培面积广	1
二、营养物质含量丰富	1
三、产量高, 利用年限长	1
四、品种繁多, 可制成各种加工品	2
第二节 苹果栽培历史和生产现状	2
一、栽培历史	2
二、生产现状	2
第三节 苹果生产中存在的问题及发展趋势	3
一、苹果生产中存在的问题	3
二、增加苹果栽培效益的途径	4
三、苹果生产发展趋势	4
第四节 优质、高产苹果园科学管理技术要点	5
一、生产误区	5
二、解决问题对策	6
第二章 优良品种	7
第一节 主要优良品种	7
一、鲜食品种	7
二、鲜食、加工兼用品种	13
三、加工品种	13
第二节 品种选择	14

一、品种选择的依据	14
二、苹果品种选择注意事项	15
第三章 生长结果习性	16
第一节 根系特性	16
一、根系的功能	16
二、根系的构造	17
三、根系生长的特点	19
四、根系的分布	20
五、影响果树根系吸收养分的环境因素	20
第二节 芽、枝、叶的特性	21
一、芽的特性	21
二、枝的特性	23
三、叶的特性	25
第三节 花芽分化	27
一、花芽分化概述	27
二、苹果的花芽分化时期	28
三、促进花芽分化的技术措施	29
第四节 开花与结果	30
一、开花	30
二、授粉、受精和结实	31
三、落花落果	32
第五节 果实的发育	32
一、果实发育过程	32
二、果实大小	33
三、果实形状	33
四、果实发育过程中内含物及变化	34
五、果实色泽发育	34
六、果实的成熟和采收	35
第六节 落叶和休眠	36
一、落叶	36
二、休眠	36

第四章 育苗技术	37
第一节 苗圃地的选择、规划	37
一、苗圃地应具备的条件	37
二、苗圃地的规划	37
第二节 常用砧木及选择	38
一、乔化砧	39
二、矮化砧	40
三、矮化中间砧	42
第三节 育苗技术过程	43
一、砧木苗的培育	43
二、嫁接苗的培育	47
三、苗木出圃	51
四、优质苗木的标准	52
第五章 建园技术	55
第一节 园地的选择	55
一、苹果对自然环境的要求	56
二、园地类型及特点	57
第二节 园地的规划和设计	58
一、社会调查和园地调查	58
二、园地的规划	59
第三节 苹果的栽植	63
一、授粉树的选择和配置	63
二、栽植技术	64
第六章 苹果树的营养与土肥水管理技术	68
第一节 苹果树的营养元素	68
一、苹果树正常生长需要的营养元素	68
二、各种营养元素对果树的生理作用	69
第二节 苹果园土壤管理技术	73
一、不同类型土壤的特点	73
二、优质丰产苹果园对土壤的要求	76

三、果园土壤改良方法	76
四、果园主要土类的改良	79
五、幼龄果园土壤管理制度	81
六、成年果园土壤管理制度	82
七、果园土壤一般管理	88
八、生产中苹果园土壤管理存在的问题	90
第三节 苹果需肥特点和科学施肥	91
一、苹果树的需肥特点	91
二、所需肥料种类	93
三、施肥技术要点	96
四、施肥量	98
五、施肥时期	100
六、苹果园施肥存在的问题及提高肥效的方法	104
七、苹果科学施肥方法举例	105
第四节 苹果树常见缺素症及其矫治	105
第五节 苹果园灌水和排水	107
一、灌水对果树的影响	107
二、灌水时期	108
三、需水规律及灌水时期的确定	108
四、灌水量的一般原则	109
五、灌水方法	110
六、果园排水	111
七、确定灌水的依据	112
八、苹果园水分管理存在的问题	112
第七章 花果管理	113
第一节 提高坐果率的措施	113
一、造成落花落果的原因	113
二、提高坐果率措施	114
三、苹果花果管理中存在的问题	115
第二节 花期授粉	115
一、昆虫授粉	116

二、人工授粉·····	117
第三节 疏花疏果 ·····	118
一、疏花疏果的意义·····	118
二、确定负载量·····	119
三、疏花疏果时间·····	120
四、疏花疏果的方法·····	121
第四节 果实管理 ·····	122
一、果实套袋·····	122
二、摘叶、转果和铺反光膜·····	125
第五节 果实采收和采后处理 ·····	126
一、采收期的确定·····	126
二、采收方法·····	128
第八章 苹果树整形修剪技术 ·····	129
第一节 苹果树整形修剪的原理及作用 ·····	129
一、什么是整形、修剪·····	129
二、苹果树整形修剪的目的·····	130
三、修剪对苹果树的作用·····	131
第二节 果树整形修剪的依据、时期及方法 ·····	133
一、正确的制定整形修剪的依据·····	133
二、修剪的时期·····	135
三、修剪方法·····	135
第三节 苹果丰产树形 ·····	141
一、对丰产树形的要求·····	141
二、树体结构因素分析·····	141
第四节 苹果树主要树形结构标准及成形过程 ·····	142
一、自由纺锤形·····	142
二、圆柱形·····	145
三、小冠疏层形·····	148
四、小冠单层半圆形（改良纺锤形）·····	148
五、其他不同类型树体的整形修剪·····	151
第五节 苹果树整形修剪技术的创新点 ·····	151

一、要注意调节每一株树内各个部位的生长势之间的平衡关系·····	151
二、整形与修剪技术水平没有最高,只有更高·····	153
三、修剪不是万能的·····	153
四、果树修剪一年四季都可以进行·····	154
第九章 矮化密植技术 ·····	155
第一节 概述 ·····	155
一、什么是矮化密植栽培·····	155
二、矮化密植的特点·····	155
三、矮化树的优缺点·····	156
第二节 矮化密植栽培途径 ·····	156
一、选用矮化砧·····	157
二、嫁接矮化品种·····	157
三、采用矮化技术·····	158
四、应用生长调节物质·····	158
第三节 矮化密植栽培的技术特点 ·····	159
一、栽植方式和密度·····	159
二、采用的树形及修剪特点·····	160
三、土肥水管理·····	160
第十章 苹果病虫害综合防治技术 ·····	161
第一节 果树病害的发生与侵染 ·····	161
一、果树病害的发生·····	161
二、果树病害的病状·····	161
三、果树病害的病征·····	163
四、病害侵染过程·····	164
五、病害的侵染循环·····	167
六、病害的流行及预测·····	169
第二节 果树病害的识别 ·····	169
一、侵染性病害·····	170
二、非侵染性病害的特点与识别·····	174
三、果树病害类别检索·····	175

第三节 果树害虫的识别	177
一、根据害虫的形态特征来识别	177
二、根据寄主被害状来识别	178
三、果树各部位害虫为害状的识别	179
第四节 苹果树病虫害科学防治技术	180
一、苹果树病虫害为害的特点	180
二、果树病虫害防治的基本方法	182
三、农药的合理安全使用	184
四、主要杀菌剂	188
五、主要杀虫剂	193
第五节 苹果病害及防治	198
一、苹果轮纹病	198
二、苹果树腐烂病	200
三、苹果干腐病	203
四、苹果早期落叶病	205
五、苹果炭疽病	208
六、苹果白粉病	209
七、苹果褐腐病	211
八、苹果花叶病	211
九、苹果霉心病	212
十、苹果蝇粪病及煤污病	213
十一、苹果根腐病	213
十二、苹果小叶病	215
十三、苹果黄叶病	216
十四、苹果缩果病	217
十五、苹果苦痘病	218
第六节 苹果害虫及防治	219
一、桃小食心虫	219
二、梨小食心虫	221
三、苹小食心虫	224
四、二斑叶螨	225

五、山楂叶螨.....	227
六、苹果全爪螨.....	229
七、大青叶蝉.....	230
八、苹果瘤蚜.....	232
九、苹果黄蚜.....	233
十、苹果绵蚜.....	235
十一、梨冠网蝽.....	236
十二、茶翅蝽.....	237
十三、苹小卷叶蛾.....	238
十四、顶梢卷叶蛾.....	240
十五、黄刺蛾.....	241
十六、草履蚧.....	242
十七、舟形毛虫.....	243
附录 1 苹果科学栽培管理技术答疑	245
附录 2 苹果主要病虫害周年防治历	250
附录 3 无公害苹果园允许使用的主要杀菌剂	257
附录 4 无公害苹果园允许使用的主要杀虫剂	258
附录 5 无公害苹果园限制使用的主要农药品种	260
附录 6 无公害苹果园禁止使用的农药	261
参考文献	262

第一章 概 述

第一节 苹果栽培的基本特征

苹果是蔷薇科苹果属植物的果实。苹果分布广泛，品种繁多，经济价值高，是当今世界上最重要的果树之一。其主要分布在冬季最冷月平均温度为 $-10\sim 10^{\circ}\text{C}$ 的地区。其中，北纬 $36^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 线中间地带是苹果的集中栽培区。

一、栽培面积广

苹果对土壤的适应性强，一般山冈薄地、沙滩、沙荒和轻度盐碱地都可进行栽培。苹果是世界上果树栽培面积较广的树种之一，在我国北方及西南各省、自治区高海拔地区广泛栽培。

二、营养物质含量丰富

苹果含有丰富的营养物质，除含有80%的水分以外，果实中还含有糖（果实中总糖含量 $10\%\sim 17\%$ ）和有机酸（苹果酸 $0.38\%\sim 0.63\%$ ），此外还含有维生素A、B族维生素、维生素C、维生素E、胡萝卜素等多种维生素以及钾、钙、磷、镁、铁、锌等矿物质。苹果果实中蛋白质和氨基酸含量很少，为 $0.3\%\sim 0.4\%$ ，但游离态的氨基酸可与果实中的糖、酸、芳香物质等一起形成不同品种苹果独特的风味。

三、产量高，利用年限长

苹果产区20~40年大树，在良好管理条件下，每年单株产量可达200~300千克。

四、品种繁多，可制成各种加工品

苹果除可供鲜食外，还可制成各种加工品，如苹果汁、苹果果酒、果醋、果酱、罐头、苹果干、苹果脯等。中晚熟品种耐储运，可周年供应市场。

苹果品种繁多，成熟期从6月下旬到10月底陆续有果实成熟。晚熟品种如红富士等很耐储藏，一般在普通储藏窖内可存至次年4~5月而品质不变，因此可保证周年有鲜果供应市场。

第二节 苹果栽培历史和生产现状

一、栽培历史

苹果原产于欧洲中部、东南部，中亚细亚至我国新疆。苹果栽培大约有5000年的历史，苹果在我国也已经有2000多年的栽培历史，相传夏禹所吃的“紫柰”，就是红苹果。原产于我国的绵苹果在秦汉时代就有栽培，那时甘肃河西走廊已成为绵苹果的中心产地。在苹果的繁殖、栽培和加工等方面，劳动人民在长期的生产中积累了丰富的经验。

我国栽培的苹果除绵苹果、沙果、花红等种类外，大部分是近百年从国外引入以及我国培育的优良品种。

二、生产现状

苹果在我国果业生产中一直占据优势地位，1996年栽培面积曾经占全国果树栽培总面积的1/3以上。后来在市场调节及政府引导下，果树种植结构发生了较大调整，其他果树如柑橘、桃、葡萄、香蕉等水果栽培面积大幅度上升，苹果栽培面积逐年递减，2012年苹果栽培面积占水果栽培面积的18.4%，苹果产量占全国果品总产量的25.5%。随着我国经济的不断发展，人民生活水平不断提高，我国苹果及其制品的消费总体呈上升趋势，近年来苹果年总消费量超过3000万吨。目前，我国已成为世界苹果第一生产大国，占世界苹果栽培面积和产量的40%和35%。

我国的苹果栽培品种, 20 世纪 80 年代以前, 主要以国光、金冠、秦冠等为主, 约占苹果栽培面积的 70% 以上; 新红星、红富士约占 25%。20 世纪 90 年代, 苹果进入大发展时期, 富士和元帅系发展最迅速, 目前富士系苹果产量占全国苹果总产量的 70%。从国外引进的一些新品种如藤牧 1 号、美国 8 号、乔纳金、嘎拉系等都有一定发展。

我国苹果生产现已形成四大主产区。

(1) 西北黄土高原产区 包括陕西、甘肃、山西等省, 近年来栽培面积增长迅速, 2012 年面积和产量分别占全国的 48% 和 41%。

(2) 渤海湾产区 包括辽宁、山东、河北等省, 是苹果的老产区, 苹果栽培面积占全国苹果总面积的 30%, 产量占全国总产量的 38%。

(3) 黄河故道和秦岭北麓产区 包括豫东、鲁西南、苏北和皖北。

(4) 西南冷凉高地产区 包括四川阿坝、甘孜两个藏族自治州的川西地区, 云南东北部的昭通、宜威地区, 贵州西北部的威宁、毕节地区, 西藏昌都以南和雅鲁藏布江中下游地带。

目前, 我国苹果主要有七大主产省, 分别是陕西、山东、河南、山西、河北、辽宁和甘肃。

第三节 苹果生产中存在的问题及发展趋势

一、苹果生产中存在的问题

1. 现有栽培技术体系与产业发展不相适应

(1) 单产较低, 品质差。

(2) 苹果园乔化密植、果园郁闭、营养失衡是造成目前单产低、品质差的主要因素。

(3) 苹果苗木市场不规范, 苗木质量参差不齐, 建园质量不高, 进入结果期晚。

(4) 栽培管理标准化程度低, 果园基础设施薄弱, 抵御自然灾害的能力差。

(5) 水肥利用率低, 主要病虫害防治成效不高是制约苹果产量和质量提升的重要因素。

2. 老果园更新技术问题亟须解决

老果园更新过程中, 进行土壤修复、有效克服苹果园的重茬障碍、苹果适宜树种的更替等技术问题亟须解决。

3. 产后处理能力不足

采收、储藏、加工处理、运输环节落后严重影响苹果质量。优势区苹果深加工企业以生产浓缩汁为主, 其他深加工产品的产量很少。

4. 组织化经营程度不高

苹果相关产业组织的市场化程度低, 果农与市场的有效联结机制还不完善, 龙头企业和果业专业合作社带动农户的能力比较弱。

二、增加苹果栽培效益的途径

1. 进行规模生产

适度规模生产能实现资源的合理配置, 获得最佳的经济效益。

2. 调整品种结构

根据市场需要, 适当调整早、中、晚熟果品的比例, 城市近郊发展早熟品种, 偏远地区发展中、晚熟品种, 对老残果园淘汰更新, 对老品种高接换头(嫁接技术), 实现品种改良。

3. 提高果品质量, 创出品牌

通过繁育优良品种、进行科学疏花疏果、改良土壤质地、配方施肥、果实套袋、及时防治病虫害、采后对果品进行商品化处理等措施, 提高果品质量, 创出名优品牌。

4. 发展果品储藏加工

通过建立采后商品化处理, 在销售地建立果品储藏库和批发及零售流通链, 推广储藏保鲜技术, 兴办果品加工厂等储藏加工业, 拉长产业链, 增加附加值, 提高综合产值。

三、苹果生产发展趋势

1. 选用优良品种, 实行矮、密、早栽培方式

选用优良品种, 实行矮(矮化)、密(密植)、早(早结果、早丰产)的栽培方式, 是现代化苹果生产的趋势, 也是提高果品基地