



农业科技入户丛书



苹果

栽培与贮藏加工新技术

刘成连 原永兵 主编



S661.1

14

中国农业出版社

苹果 栽培与贮藏加工新技术

刘成连 原永兵 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

苹果栽培与贮藏加工新技术 / 刘成连, 原永兵主编.
北京: 中国农业出版社, 2005.6
(农业科技入户丛书)
ISBN 7-109-10132-0

I. 苹... II. ①刘...②原... III. ①苹果-果树园艺
②苹果-贮藏③苹果-水果加工 IV. S661.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049380 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥
策划编辑 何致莹
文字编辑

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 2.875

字数: 67 千字 印数: 1~15 000 册

定价: 3.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

农业科技入户丛书

编委会名单

主任 张宝文
副主任 刘维佳 张凤桐 傅玉祥 刘芳原
庄文忠

委员 (按姓氏笔画为序)

	卜祥联	于康振	马有祥	马爱国
	王辅捷	王智才	甘士明	白金明
	刘贵申	刘增胜	李正东	李建华
	杨坚	杨绍品	沈镇昭	宋毅
	张玉香	张洪本	张德修	陈建华
	陈晓华	陈萌山	郑文凯	段武德
	姜卫良	贾幼陵	夏敬源	唐园结
	梁田庚	曾一春	雷于新	薛亮
	魏宝振			
主 编	杨先芬	梅家训	黄金亮	
副主编	田振洪	崔秀峰	王卫国	王厚振
	庞茂旺	李金锋		
审 稿	苏桂林	曲万文	王春生	巩庆平
摄 影	周少华			

编 著 者 名 单

主 编 刘成连 原永兵
参 编 张振芳 李培环 张文瑞



出版说明

为贯彻落实党中央提出的把“三农”工作作为全党和全国工作重中之重的战略部署，做好服务“三农”工作，我社配合农业部“农业科技入户工程”，组织基层农业技术推广人员，编写了《农业科技入户丛书》。

这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为读者对象。所述内容力求贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，按农业生产品种和单项技术立题，重点介绍作物无公害生产、标准化栽培管理和病虫害防治；动物无公害生产、标准化饲养和病疫防治。所介绍的技术突出实用性和针对性，以关键技术和新技术为主，技术可靠、先进，可操作性强。文字简明、通俗易懂，真正做到使农民看得懂、学得会、用得上、易操作。

我们相信，这套丛书的出版将为促进农业技术的推广普及，提高农业技术的到位率和入户率，为农业综合生产能力的增强，为农业增产、农民增收发挥积极的推动作用。

中国农业出版社

前 言

苹果在我国栽培历史悠久，西洋苹果的引入也有 130 多年的历史。20 世纪 90 年代以来，我国的苹果栽培面积迅速扩大，产量逐年增加，且经济效益稳定，现已成为我国北方地区山区农民的主要经济支柱产业之一。

随着我国加入 WTO 后的市场运行，国际、国内的苹果产业发生了比较大的变革，无论是品种结构还是栽培模式及栽培技术等都有新的变化。其产业中各个环节的技术含量不断提高，发展新品种、推行新技术、生产高档果、创造高效益是广大果农面临的首要问题。

为配合农业部“农业科技入户工程”，为了适应新形势下苹果生产对新技术的需求，编著者根据多年从事果树教学、科研与技术推广的经验，针对近几年生产实践中实际出现的问题，结合国内外产业发展趋势，编著了《苹果栽培与贮藏加工新技术》一书，以求为推动我国苹果产业的发展、解决“三农”问题微尽薄力。

本书重点讲述优质栽培新技术和病虫害防治；果实套袋、果树修剪新技术及果园土肥水管理新技术等。

书中如有错误和不妥之处，敬请广大读者及同行指正。

编著者

目 录

出版说明

前 言

一、栽培的意义、现状与发展前景	1
(一) 栽培意义	1
(二) 我国苹果的栽培现状与发展趋势	3
二、主要优良品种	6
(一) 鲜食品种	6
(二) 制汁专用品种	9
(三) 生食加工兼用	10
三、对生态条件的适应性	11
(一) 温度	11
(二) 水分	12
(三) 光照	12
(四) 土壤	13
四、高产、优质栽培技术	13
(一) 育苗与建园	13
(二) 土肥水管理	16
(三) 树体管理	27
(四) 花果管理技术	30
(五) 果园的其他管理技术	40
五、苹果的病虫害防治	43

(一) 主要病害发生规律及防治	43
(二) 主要虫害发生规律及防治	56
六、贮藏与加工	62
(一) 贮藏的基本条件	63
(二) 贮藏的方法与管理	63
(三) 加工	68
附录	73
一、苹果园病虫害综合防治技术	73
二、苹果生产栽培管理年历	76
主要参考文献	78

苹果是世界主要水果之一，2003 年，全世界栽培面积 520.26 万公顷，产量 5 736.45 万吨，中国栽培面积 203.51 万公顷，产量 1 859.22 万吨。

苹果也是我国的主要水果之一，在北方落叶果树中，其栽培面积和产量均居北方水果之首。目前，在山东省范围内，苹果仍是栽培面积最大、产量最多、经济效益较好的、稳定的果树树种，从 20 世纪 90 年代的 12.96 万公顷到本世纪的 13.57 万公顷。尽管全球范围内，特别是我国加入 WTO 前后，苹果的发展一度受到了一些“名特优、希缺贵、短平快”其他小杂果发展的冲击，但苹果依其管理方便、经济效益稳定、市场风险小等优点，无论在栽培面积还是产量及总的经济效益上仍居北方水果之首。并且在今后很长一段时间内依然是我国北方地区山区农民脱贫致富的重要支柱产业。中国加入世贸组织后，苹果成为我国在国际水果市场竞争力较强的水果之一。

一、栽培的意义、现状与发展前景

（一）栽培意义

1. 品种资源丰富，栽培地域广 我国苹果种质资源十分丰富。据统计，现有的栽培品种中就有 1 000 之多。大量的种质资源为苹

果的产业发展提供了坚实的基础，在众多的种质资源中，除了生产上可供食用的品种之外，还有大量的种质资源用于砧木和观赏，满足了日益增长的农业发展对苹果的需求。特别是进入 21 世纪后，随着我国国民收入的提高和农业的综合开发利用，休闲农业、观光农业、都市农业等相继诞生，苹果栽培在其发展中起到了非常重要的作用。苹果的栽培地域广阔，我们国家除环渤海地区和两北地区主要种植区外，在云南、四川、西藏、新疆等地也有一定面积的栽培。

2. 营养价值高，市场需求大 苹果的营养价值较高。除含有大量的水分和糖分之外，还含有大量有机酸、矿质营养及维生素。苹果皮含有大量次生代谢物质（酚类物质），对调整人体的代谢功能、提高人体免疫力都有重要作用。据研究，苹果色素中的花色苷是重要的抗氧化衰老物质。

苹果种质资源多，有红、黄、绿之果色搭配，有早、中、晚之品种组合，加之较其他水果更耐贮藏和运输，是现代家庭的常备水果之一，市场需求大。

3. 具有良好的经济效益和生态效益 苹果虽然不是效益最高的水果栽培树种，但其效益稳定、栽培面积大，总的经济效益名列各水果之首，在农村种植业中仍是不少市、区、县的支柱产业，如山东的栖霞和陕西的洛川等地，农民收入的 80% 来自于苹果生产。

苹果作为经济性树种，在山区开发、山区小流域治理、荒山绿化和生态林的建设中发挥着重要作用。全国有许多山区和河滩地都有通过栽培苹果而起到防风固沙、绿化大地的成功先例。苹果栽培不仅给我国农村带来了可观的经济效益，同时也带来了良好的生态环境和生态效益。

4. 重要的轻工业原料和出口创汇农业资源 苹果除鲜食以外，也是重要的轻工业原料，可用于加工果脯、果干、果酱、果酒、果醋和果汁等。目前，我国以苹果浓缩果汁为主的苹果加工业异军突起，发展迅速。我国的主要苹果产区都相继建起了大型苹果汁加工

厂，一大批粗加工型苹果生产基地也随之建成。中国的浓缩苹果汁在国际市场上占居了重要地位，到2004年，浓缩果汁出口达40万吨，成为了重要的出口农产品。

苹果作为重要的农产品，在出口创汇农业中占有重要的地位，是我国的农产品在国际市场上最具竞争力的果品之一。据统计，到2004年，我国的鲜食苹果已出口到了东南亚、欧洲、中东和北美等国际苹果销售的主要市场。可以说，在全世界的主要苹果市场中无论是高档超级市场还是普通的购物市场，都可见到中国苹果的“倩影”。

5. 创造新的农业经济增长点的重要资源之一 现代农业已打破了传统农业的内涵，农业增收、农民致富和增加农业收入在国民收入中的比重，使农业在新的产业中取得应有的地位，创造农业新概念、增加农业新内涵是增加农业附加值的重要举措之一。把种植业与农业文化广泛结合，苹果是重要的应用树种之一，为现代农业的观光农业、旅游农业、休闲农业、都市农业的构成提供了重要的资源基础。有机水果的开发、艺术水果、特型苹果、特殊营养保健苹果（高SOD苹果、高蛋白苹果、高钙富硒、富锌等）的生产，苹果盆景的开发与应用，给人类健康提供了新的营养资源。也给农民带来了可观上的经济增长，给农业创造了新的经济增长点。

（二）我国苹果的栽培现状与发展趋势

我国是苹果生产大国，栽培面积和产量居世界第一，同时也是苹果消费大国，年人均占有量22.7千克，高于世界水平的8.63千克，但在许多方面我国的苹果生产与发达国家还存在一定的差距。

20世纪90年代中期我国的苹果栽培面积达到顶峰，经近几年的调整，其栽培面积已从1997年的近333.3万公顷调整到了193.3万公顷，并形成了西北和环渤海湾两大苹果主产区。

山东是全国栽培苹果面积最大、产量最高的省份，据2003年

统计，其栽培面积约40万公顷。现在的苹果栽培进入了一个稳定发展时期，但仍存在着品种结构不合理、晚熟品种偏多、早中熟品种尚少、栽培设施差、管理技术不统一等问题。目前，山东省苹果发展的总体思路是：稳定面积、调整结构、提高质量、拓宽销路。

1. 稳定面积，保证果园生产力的可持续发展 我国的苹果栽培面积不宜再进行大的调整，当前面临的主要问题是维持现有果园生产力的可持续发展。现在我国的大部分苹果园已进入盛果期或盛果后期，部分果园已进入衰老期，为防止出现苹果果园面积和产量的大起大落，建立一个较为稳定的发展计划是当务之急，果园面积的维持是保证产量和质量稳定的基础。目前，适合我国苹果园改造的基本措施是：在现有苹果园中有计划地发展一些新苹果园以取代因衰老死亡而减少的果园；另一种方法是对现有果园有计划地改造，与其他树种果树轮作或进行农作物种植的果园的轮作，以维持果园生产能力；第三是对低劣园的树体改造，这主要是对于一些刚进入盛果期，树体结构比较差，而品种质量差的果园。

2. 调整结构 当前苹果生产结构的调整，包括两个方面：一是品种结构的调整；二是树体结构的调整。

(1) 品种结构的调整 品种结构的调整应从成熟期、果实类型和果品的生产目标以及当地环境具体考虑。首先，全省苹果发展的大目标是早、中、晚熟比例为1:3:6，但具体到某个种植户就要具体情况具体对待。调整什么品种，第一要看种植目标、市场需求和当地的种植规模。苹果生产未来的发展目标是规模化、区域化、标准化管理。有规模才有效益，所以，首先要从市场运作的角度考虑，要有规模、有目标地发展，否则，规模太小形不成一定的产量数额，运输销售环节难以操作，再好、再新的品种也不会带来高的经济效益。

果实种类的选择。目前，主要是红色品种和绿色品种，鲜食品种与专用加工型品种的选择调整，这个也要以市场需求为导向，个

体种植户不可盲目发展。

(2) 树体结构的调整 苹果的树体结构，全世界大部分是以纺锤形为主，但我们目前的生产果园中，大部分受传统的主干疏层形的影响，真正标准化的纺锤形不多。目前的状况是树干矮，主枝大，中央领导干差，枝组密。加之前几年片面追求产量，搞密植，以解决个体光照为主，忽视了果园的群体光照，所以大部分果园呈郁闭、群体光照恶化状态。现在我们应从解决群体光照为主，改善果园环境。树形的改造是提干，压冠，下垂性结果枝，打开通风透光通道。这就与我们目前的情况产生了很大的矛盾，我们当前果园干拉不起来，枝垂不下去，中间过渡层已经光秃。怎么办？主干一定要提起来，大的结果枝可以逐步从过渡层萌发的徒长枝重新培养，或提高主枝的结果部位，对较低主枝发展两侧枝，在侧枝上再培养下垂式长结果枝。枝组多选留斜背上或背上，在40厘米左右甩放效果最好，枝组以连放法培养，不短截、不回缩，连放几年连续结果，结果之后进行大的更新。

对于新栽的幼树，一定要严格按照标准纺锤形整枝，把握好关键的技术要点，处理好栽植后第二年春天的修剪方法与强度，特别是第二年的夏季修剪对剪口下竞争枝的处理，要休眠季管理与生长期管理相互配和，方能得到好的效果。

3. 提高质量 大力推广无公害和有机栽培技术，提高产品质量，是保持苹果产业优势的基础。

4. 拓宽销路 对于果品的生产要求是：多品种种植、多品质档次、多销售渠道、高档市场与一般消费市场合理调整，针对不同消费市场，采用不同果品质量标准，确定不同投入水平，创造不同经济效益，要量力而行、因地制宜、不搞“一刀切”，不能大家都去盯着超级市场。我们的生产应该适应各层次消费者的需求，力求达到生产与市场的和谐统一，但这个多层次的管理水平一定要建立在推行有机栽培或无公害栽培的前提下，是在这个基础上谈多层次化的问题，且不可混为一谈。

二、主要优良品种

山东省是我国苹果栽培最早的省份之一，烟台是中国大苹果栽培的发祥地，特别是 20 世纪 80 年代以后，山东苹果的品种经历了较大幅度的改革，目前主推的优良品种有：

（一）鲜食品种

1. **腾木 1 号** 又名南布魁。美国品种。果实圆形或长圆形。果皮底色黄绿，3/4 的果面着红色和浓红色。果肉黄白色，肉质松脆多汁，有香味，品质上等。7 月下旬成熟。本品种树势强，树姿开张，萌芽力强，成枝力中等。腋花芽多，进入结果期后以短果枝结果为主，早果性和丰产性均好。但疏果不严时易产生大小果，成熟期不一致。

2. **嘎啦** 由新西兰果品研究部果树种植者联合会，以红基橙 × 元帅杂交育成，1960 年发表，是中早熟品种中外观佳、品质优的品种之一。在新西兰、美国、法国、英国栽培较多。1982 年引入我国，在北方果树栽培地区均有发展。

果实中等大小。平均单果重 140 克左右。短圆锥形，果面金黄，阳面具桃红色晕，有红色条纹。果形正，外观佳，果顶有五棱突起，果梗细长。果品较薄，果肉浅黄色，质细脆，果汁多，味甜微酸，有香气。树势中庸，枝条开张，短果枝和腋花芽结果均好。采前落果轻，较耐贮藏。

3. **珊夏** 日本与新西兰共同育成的品种，亲本为嘎拉 × 茜。果实圆锥形，平均单果重 200 克。果面着鲜红色，外观十分美丽。

果肉致密，汁较多，稍有香味，品质上。成熟期在8月中、下旬。是一个优良的中早熟品种。树姿直立，短果枝多，丰产性好。但新梢基部叶易早期脱落。

4. 红将军 从日本引进的早熟红富士的浓红型芽变，口感较出众，果肉呈黄白色，质地比红富士略松、甜脆爽口、香气馥郁、皮薄多汁。外形却与我国传统的红富士极为相似，但上市时间早，大约比红富士提前30~40天，平均单果重近300克。生长势比较强。红将军苹果的抗寒性、抗病性、抗旱性都比较红富士要好。果实底色黄绿，果面光洁，天绣，蜡质中多，着鲜红色彩或全面鲜红色。果肉黄白色，肉质细脆爽口，果实风味酸甜浓郁，稍有香气，品质上等。

5. 太平洋嘎啦 果形圆至椭圆形，高桩，果实中大，平均单果重212克，果面光洁，全红果比例为65%，条红，色泽浓红鲜艳；果肉乳黄色，肉质细脆爽口，汁多味甜，微香，品质上。胶东地区果实8月上旬成熟，比普通嘎拉提前1周成熟。经各地区栽培试验证明，该品种具有以下突出的优点：

果个大、整齐度高：该品种果个明显大于其他嘎拉品系，且个头均匀，光洁度好，着色整齐。

品质佳：该品种上色快，色泽鲜艳，在紫玫瑰色的果面上有排列均匀的反亮光星点，进一步提升了外观品质。

早果丰产性好：该品种栽后第二年结果，第三年进入丰产期，且丰产性明显高于其他嘎拉品系。

耐贮藏性强：挂果期长，可延迟采收30天以上，后期采收的果品达到亮而紫红，其耐贮藏性远远优于皇家嘎拉，采后1个月不发绵。

适应性强：该品种适应性广，无裂果、采前落果现象，抗病性强，是一个前景广阔的早中熟苹果品种。

6. 太平洋玫瑰 又名 Sciros，新西兰科学与工业局国林研究所培育的新品种，原代号 GS2085，亲本为嘎啦×华丽，1975年杂交，

新西兰栽培较多。单果重 220 克左右，果实长卵形或卵圆形，果面底色淡黄白色。2/3 果面或全果着粉红或玫瑰红色，外观艳丽美观。果皮较薄，果肉乳白至乳黄色，肉质细腻，脆硬，汁多，味浓甜，风味似富士，品质上等。果实成熟期比富士约早 2 周，贮藏性与富士相同。树势壮旺，结果较早，丰产，叶片褐斑病较重，应注意防治。

7. 红粉佳人 又名粉红女士、粉丽佳人，1973 年澳大利亚澳洲 Stoneville 研究站的 Jones Cripps 用金冠和威廉女士杂交，1985 年发表，澳大利亚、新西兰、和南非栽培较多。世界主要苹果产区均已引种。单果重 200 克左右，圆锥形或长圆形，高桩。底色黄绿，着片状粉红色。果皮薄，果肉乳白色，质地致密脆硬，汁中多，可溶性固形物含量 15% 以上。果实发育期 200 ~ 215 天，耐贮藏、货价期长。树势强健，树姿直立，萌芽率高，成枝力强，叶片大，边缘波浪形，产量较高。幼树以长果枝、腋花芽结果为主，成龄树各类果枝均可结果。对火疫病和黑星病敏感，日烧、果锈、裂果和苦痘病等生理病害轻。自花结实率低，适宜授粉树为威廉女士、富士、澳洲青苹、嘎啦和元帅等品种。宜选用弱势砧木，注重夏剪，冬剪以疏枝为主。果实底色由绿变黄时为适宜采收期。

8. 红富士 富士是 1939 年由日本杂交育成，亲本为国光 × 元帅。1951 年选出，1958 年以“东北 7 号”名称发表，1962 年命名为“富士”，20 世纪 80 年代初直接从日本引入我国。1988 年全国 11 个省、市着色富士试验示范协作会决议，把“着色系”红富士统称为“红富士”。90 年代以来，又先后引进早生富士、红王将、2001 富士和乐乐富士。

富士果实近圆形或扁圆形，单果重 250 克左右。果面底色黄绿，阳面条红或片红，皮较薄。果肉黄白色，肉质细脆，汁液多，味甜而有香味。10 月下旬成熟，耐贮藏。

幼树萌芽力成枝力强，生长偏旺，树姿直立，大量结果后树势缓和，以保持中庸偏弱利于结果，富士喜光性强。