

强农技术丛书·果品安全生产系列

苹果

新优品种及优质高效栽培技术

陈新平 主编



中原出版传媒集团 中原农民出版社

2485000

强农技术丛书·果品安全生产系列

苹果新优品种及 优质高效栽培技术

陈新平 主编

中原出版传媒集团
中原农民出版社

本书作者

主 编 陈新平
副 主 编 过国南 阎振立 陈汉杰 张 莉
编 者 陈新平 过国南 阎振立 陈汉杰
张 莉 王 珂 陈 怡 李艳萍

图书在版编目(CIP)数据

苹果新优品种及优质高效栽培技术/陈新平主编. —郑州:中原出版传媒集团,中原农民出版社,2009.4
(强农技术丛书.果品安全生产系列)
ISBN 978-7-80739-446-4

I. 苹… II. 陈… III. 苹果-果树园艺 IV. S661.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 044560 号

出版:中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 电话:0371—65751257

邮政编码:450002)

发行单位:全国新华书店

承印单位:郑州胜岗印刷有限公司

开本:890mm × 1240mm

A5

印张:6.25

字数:165 千字

版次:2009 年 4 月第 1 版

印次:2009 年 4 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-80739-446-4

定价:10.00 元

如发现印装质量问题,请与印刷厂联系调换

前 言

中国是世界第一大苹果生产国,栽培历史久、面积最大、产量最多。中国苹果生产经过近 20 年的发展,基本形成了渤海湾(鲁、辽、冀)和黄土高原(陕、甘、晋、豫)两大苹果优势产区。近年来,经过品种结构调整,品种更加优化,栽培技术不断改进,果品质量显著提高,在国内外市场上产生了越来越大的影响。苹果栽培已成为未来农业产业结构调整中实现优质高产高效的好项目。目前,我国苹果生产正由数量型向质量型转变,值得注意的是,目前的生产管理水平虽然有了很大的提高,但苹果生产经营者仍面临着技术的提高和知识的更新问题。全面推广苹果栽培新技术和实用生产经验,进一步促进苹果生产的可持续发展,显得极为迫切。为此,由中国农业科学院郑州果树研究所《果树学报》编辑部、苹果育种和病虫害防治课题组的专家,根据多年从事科研和生产的实践经验,并参阅国内外的有关文献,共同编写了此书。

本书简述了目前我国苹果的生产概况、存在问题、解决办法及发展趋势;详述了苹果优新品种、苗木培育、果园建立、土肥水管理、花果管理、整形修剪、病虫害防治以及果实采收、分级包装、储运保鲜等技术。操作性强,生产指导规范,是苹果生产经营者较好的科技读物。

由于编著者水平有限,书中的疏漏和不妥之处在所难免,恳请读者指正。

编 者

2009 年 1 月

目 录

一、发展苹果生产的好处	(1)
(一) 苹果生产的经济意义	(1)
(二) 苹果生产的现状与发展趋势	(2)
二、苹果优良新品种	(9)
(一) 早熟品种	(9)
(二) 中熟品种	(15)
(三) 中晚熟品种	(19)
(四) 晚熟品种	(24)
三、苗木繁育技术	(31)
(一) 主要砧木种类	(31)
(二) 育苗技术	(35)
四、果园建立	(51)
(一) 生态适宜区与产业优势区	(51)
(二) 果园规划	(52)
(三) 品种选择和授粉树配置	(55)
(四) 苗木定植	(59)
(五) 定植后的管理	(63)
五、土肥水管理	(64)
(一) 土壤管理	(64)
(二) 合理施肥	(67)
(三) 水分调节	(79)

六、花果管理技术	(84)
(一)合理疏花疏果	(85)
(二)保花保果技术	(87)
(三)果实套袋增质技术	(92)
七、整形修剪	(101)
(一)整形修剪的依据和原则	(101)
(二)常用丰产树形	(104)
(三)修剪技术	(113)
(四)高接换种	(120)
八、主要病虫害及防治	(125)
(一)主要病害	(126)
(二)主要虫害	(139)
九、果实采收与贮运	(162)
(一)适时采收、分级与包装	(162)
(二)果实贮藏	(172)
(三)果实运输	(177)
附 无公害食品 苹果生产技术规程	(179)
附录 A(规范性附录)	(189)
附录 B(规范性附录)	(190)
附录 C(资料性附录)	(191)
主要参考文献	(194)



一、发展苹果生产的好处

(一) 苹果生产的经济意义

苹果是一种高产、稳产、经济利用年限长的果树。苹果的适应性广,在我国北方大多数地区都能栽培,一些不宜种植农作物的荒山丘陵和瘠薄沙滩地只要稍加改良也能栽培。目前,苹果生产已成为一项富民工程。发展苹果产业对退耕还林、绿化荒山、改变生态环境具有重大的现实意义。

特别是苹果套袋技术的推广,大大提高了果品销售价格,促进了农民增收致富。

苹果产业的发展还带动了第二、第三产业(运输业、加工业、市场营销、材料业、服务业、金融业、旅游业)的发展。在一些地方,苹果产业已形成了以市场销售为龙头,以生产、贮藏、加工和旅游为产业链的系统工程,成为我国农村脱贫致富奔小康的支柱产业之一。“中国苹果之都”山东栖霞 66 万人口,有 20 多万农户从事果品种植,果品经销单位 250 多家,有 5 万多人从事果品经销贩运,在全国有 270 个销售网点和 5 个对外出口窗口。烟台蛇窝泊果品批发市场苹果年交易量 40 多万吨,成交额 4 亿多元。全县冷库、气调库贮藏能力达到 38 万吨,相关配套企业(纸袋、包装、运输、肥料等)200 多家。栖霞现象可见一斑。

苹果果实营养丰富、风味清爽、酸甜适口、芳香宜人,是人们生活中不可缺少的食品之一。苹果除鲜食外,还可加工成苹果汁、苹果酒、苹果脯、苹果干、苹果酱、苹果糖水罐头等,其中苹果浓缩汁是目前国际市场上主要的苹果加工产品。

(二) 苹果生产的现状与发展趋势

1. 全球市场 十几年来,世界苹果种植面积发展的总趋势呈现稳中稍降,而世界苹果总产量却在波动中稳步上升。

世界苹果生产主要集中于中国、美国、波兰、法国、伊朗、土耳其、意大利、俄罗斯、德国、印度、阿根廷和智利等 12 个国家,产量居前 8 位的国家分别是中国(2 610 万吨)、美国(457 万吨)、伊朗(266 万吨)、波兰(230 万吨)、意大利(211 万吨)、土耳其(200 万吨)、印度(174 万吨)、法国(171 万吨)。

2. 中国市场 中国是世界苹果生产发展最快的国家,也是世界苹果生产第一大国。

2006 年,中国苹果栽培面积 190 万公顷,超过世界栽培总面积

的1/3;产量2 610万吨,约占世界总产量的37%。中国已形成了渤海湾(鲁、辽、冀)和黄土高原(陕、甘、晋、豫)两大苹果优势产区。苹果是中国最具国际竞争力的优势农产品之一,主要以鲜果出口,近几年果汁出口呈上升趋势。中国本土苹果的需求以优质高档果为主,SOD苹果、富硒苹果等高端产品是发展的趋势。

3. 中国苹果生产存在的问题

(1)资源环境的制约

1)品种资源制约 中国是世界苹果生产大国,但还不是世界苹果生产强国。苹果生产尚缺乏具有自主知识产权的创新性品种,区域布局和产业结构不尽合理,产业化基础薄弱,组织化、规模化和标准化程度低,果品总体质量不高,生产成本偏高,总体效益趋低,国际市场竞争力受到抑制等问题。

我国是苹果原产地,种质资源丰富,但长期以来缺乏对种质资源的有效保护、研究和利用,导致种质资源严重流失。目前生产上主栽品种基本上是从国外引进,苹果育种成效不高,严重缺乏具有国际市场竞争力自主培育品种,缺乏与现代化集约栽培相适应的优良砧木,如矮化砧木、抗性砧木。品种结构仍不尽合理,特别是晚熟品种,仅富士一枝独秀,市场单调,并且加大了自然灾害和病虫害的风险。

2)土地资源制约 我国可利用土地资源短缺,耕地土壤质量呈下降趋势。进入“十一五”后,我国苹果主产区将有大量苹果园进入衰老更新时期,特别是苹果大县已经缺乏足够的土地新建苹果园,如何克服苹果园的重茬障碍,有效进行土壤修复以及苹果适宜树种的更替等已经成为迫切需要解决的问题。此外,水资源短缺与利用效率低下,化肥、农药使用不合理造成的污染等问题加重,已成为苹果可持续发展的严重障碍。理想的果园环境见图1。



图1 理想的果园环境

(2)栽培管理因素制约

1) 标准化管理体系不健全 苹果栽培管理由过去注重整形修剪转向果实管理,单项技术如套袋技术,带动了疏花疏果和授粉,明显提高了优果率和果实外观品质。但由于栽培管理各个环节缺乏科学的有机配套措施,对种植密度、砧穗组合、苗木质量、土壤测定与改良灌溉设施等缺乏足够重视与投入,偏重于产量目标,致使在整形修剪、土肥水管理、病虫害防治等方面存在明显的盲目性,反而造成果园郁闭、产量上不去、优质果率较低。高档果不足,制约了国际市场竞争力的提高。

2) 生产成本上升投入乏力 苹果产区在生产用工高峰季节(如套袋时期)劳动力紧张,用工价格不断上涨,据估算,套袋环节投入占成本的1/3甚至1/2以上。果品销售价格的波动使农民对未来的价格预期不高,多采取急功近利的管理手段,对树体管理的投入特别是土壤可持续生产的投入不足,表现为土壤贫瘠,偏施化肥,导致土壤酸化,矿质营养失衡,特别是发生自然灾害如春霜冻影响产量时则放弃管理,大量处于盛果期的苹果树体衰弱,抗性下降,树干腐烂病

严重,大小年明显,提前进入更新衰老阶段。

3)生产者管理素质和技术水平不足 生产者原有的管理经验不适应新环境、新市场的新要求,严重影响了新技术的推广应用。果园生产管理者大多数是45岁以上的中老年,且以妇女占多数,文化水平低,钻研技术的能力较差,辨识能力不够,经常被假化肥、假农药、假技术坑害,渴望技术但缺乏培训机会。

(3)产业链有待完善 苹果产业链两端小中间大。采收、贮藏、运输及销售一条龙的体系还没有建立。小生产与大市场的矛盾,一家一户的分散生产方式,使苹果生产者无力抵御市场风险和自然灾害,也使果品公司很难获得优质一致的果品。大多数果品公司规模小,抗风险能力差,缺乏资金和人才,即使是龙头企业也缺乏稳固的苹果生产基地和知名度高的品牌。

以鲜食苹果和残次果为主原料的苹果浓缩汁加工业,已出现严重的产能过剩,缺乏稳固的原料供应是我国苹果浓缩汁发展的瓶颈,缺乏大规模的苹果产品是限制苹果加工产业提高附加值的主要因素。

(4)科技支撑力度不足 苹果产业基础薄弱,果园基础设施建设投入微乎其微,大多数果农靠天吃饭,抗御重大灾能力很低。苹果产业科技投入明显不足,科技创新能力不强。目前我国苹果主要栽培品种基本为国外引进,拥有自主知识产权的生产品种不多,能真正参与国际竞争的品种没有;苹果新技术育种还未有实质性突破;适应中国国情的现代化栽培技术体系没有确立或无规模成果;苹果采后环节所需生产设备、加工技术主要引自国外,拥有自主知识产权的重大新技术、新成果少。

(5)国际市场竞争压力加大 中国正在成为世界苹果和浓缩汁出口第一大国,但距成为世界苹果产业第一强国还有很大距离。中国苹果出口量不足总产量的4%,与法国、意大利和智利等有很大差距,而且出口价格较低。从深层次上看,中国苹果总体质量特别是产后加工业水平和市场开拓能力还需要加强。

世界鲜食苹果生产和贸易均以发达国家占优势,发达国家 2004 年的苹果产量占世界总产量的 43.15%,苹果出口占总贸易量的 72%,价值占总贸易额的 80%。法国、意大利、美国是传统的出大国,是我国强有力的竞争对手。新崛起的苹果出口大国智利以发展富士为主,对我国苹果出口构成强烈冲击。

4. 中国苹果产业发展的趋势 随着全球苹果总量的持续增加,苹果生产正逐渐向集约化、机械化、标准化、低成本方向发展,以安全、营养和高效为目标,开展苹果产业科研及技术创新,以提高苹果的市场竞争力。

(1) 新品种选育及无病毒良种苗木产业化开发 世界上苹果生产先进国家大都十分重视新优品种的选育与开发,尤其是日本、美国、新西兰、澳大利亚、法国等。同时,他们又很重视苗木生产,有着十分完善的苗木生产技术体系和质量管理体系。苗木由具有资质的专业公司生产,多为无性系矮化、半矮化砧木嫁接的 3 年生无病毒苗木,为建园质量奠定了良好的基础,同时也有效地保护了新品种的专利权。中国用于苹果育种方面的科技投入十分有限,育种基础比较薄弱,拥有自主知识产权的国际型品种较少,主要栽培品种基本由国外引进。因此,培育优新品种和无病毒良种苗木是苹果产业自主创新的核心之一。通过芽变选种、杂交育种和现代生物技术育种等措施,力争培育出一批有自主知识产权的优良品种。

(2) 矮化密植 矮化密植栽培是世界苹果栽培发展的总趋势。国外苹果栽植密度要求与果园通风透光和便于机械化操作相结合,提倡宽行窄株的长方形栽植方式,矮化密植栽培的主要目的是实现早果、易管理、适龄结果的生产目标。苹果树形多趋向于易于修剪管理的主干形树形,以纺锤形最具代表性。苹果生产应根据各地实际情况,选出适合当地栽培条件的优良矮化砧木,普及集约化栽培技术。

(3) 土壤和肥水管理更趋精确化 国外普遍推行果园精确化施肥技术,即以土壤营养分析为基础,以叶分析为主要依据,结合树相

诊断,建立计算机推荐施肥技术体系,减少化肥使用量,提高化肥使用效率。在此基础上,欧美正在进行分区灌溉/交替灌溉实践,以进一步节约用水,平衡营养生长和结果;新西兰利用计算机建立需求变化动态数据库,科学判断灌水时期和灌水量。我国目前多数果园施肥仍以化肥尤其是氮肥为主,有机肥施入不足;灌水多采用大水漫灌的方式,急需改进精确化施肥技术和灌溉技术。

(4) 花果管理及果实质量控制 日本在花果及果实质量控制方面最为精细,如日本采取的套袋、摘叶转果、铺反光膜和分批采收技术等,已经在我国大面积应用推广。近几年日本以降低成本为由已经不提倡套袋栽培。我国仍有许多果农坚持产量第一原则,疏花疏果不到位,造成果实品质低,大小年现象严重。推行新的栽培体制,冬剪调节合理的花芽留量,实施机械或专用壁蜂授粉技术,合理负载,定量生产,实施单果管理,保持树势中庸健壮,确保结果优质、稳产、高效是未来苹果花果管理技术发展的主要方向。

(5) 安全、无害、优质果品生产关键技术的研发与技术集成 优质、安全是当今世界果品生产和消费的总趋势。20 世纪 90 年代,欧洲开始在苹果上推行水果生产综合管理技术体系 IFP,其基本目标是生产优质、安全果品,以促进生态环境的改善和保护人类健康;关键技术包括:苹果园病虫害综合防治技术体系、果园精确化施肥技术和水果质量保证制度体系等。日前,IFP 生产制度在发达国家果树生产中已大面积展开,欧洲和新西兰等国家已经形成了 30 多个 IFP 生产合作组织。带有 IFP 标签的果品已开始在市场上显示出强大的竞争力,成为消费市场的亮点和制高点。发展安全无害农业是一个系统工程,需要从产地、生产资料、生产过程、质量标准与检测、加工、运输等各个环节,即“从田间到餐桌”实施全程质量控制。我国现有的技术内容很多,技术水平也比较高,但生产应用的效果却不理想。其原因首先是缺乏针对特定区域和特定产业的技术体系,导致技术的整体性较差,针对性不强。其次是关键技术严重“水土不服”,没有很好地与国情、区情和产业发展的实际情况紧密结合。

(6)采后商品化处理和加工技术 发达国家对农产品不但有一系列完整的质量要求,而且非常重视产后处理,把农产品的加工、保鲜、贮运、包装等产后产业放在农业的首要位置,如美国农业总投入的70%用于采后。发达国家苹果的采后处理已全部实现机械化。世界主要苹果出口国对苹果采收时期、分级标准、包装规格等技术问题都进行系统研究,实现了果品生产规格的标准化。发达国家已全面实行气调冷藏,并通过冷链系统运销,实现了鲜果的季产年销,周年供应。加工用苹果除了专用加工基地提供原料,鲜食苹果分级下来的等外果也直接运到加工厂加工。世界苹果浓缩汁的主产国都在加紧研究食品生产过程的安全性防范措施,并推出新的检验检测方法。

我国在苹果采后环节的技术水平还较低,目前还没有完善的针对不同市场用途的苹果采收标准、分级标准及包装标准技术体系,对国际惯用标准的技术方法缺乏研究;在商品化处理和贮运方面,适于国际市场目标的技术研究也亟待加强;我国苹果深加工生产设备基本引自国外,处于国际先进水平,但生产技术和工艺主要由国外设备供应商提供,技术依赖性强,自主创新少,目前仍处于跟随和模仿阶段。



二、苹果优良新品种

生产优质高档苹果需要栽培优良品种和采用无病毒的合格苗木。因此,良种良法,适地适栽,是提高苹果质量的关键。

(一)早熟品种

1. 藤木一号 美国品种,又名南部魁。1986年由日本引入我国。结果早,成熟早,较适合在南部地区栽培,有些地区改名为“巨森”大量推广,现已成为南方丘陵地区苹果栽培的主要品种。

藤木一号见图 2, 果实近圆形, 果个大, 平均单果重 210 克, 最大果重 300 克; 萼部有不明显五棱凸起; 果面光滑, 底色黄绿, 果面着有粉红色条纹, 外形整齐美观; 果肉黄白色, 肉质细而松脆, 汁液多, 风味酸甜适口, 有芳香, 可溶性固形物含量 11% 左右, 品质中上等。果实 7 月中旬成熟, 在室温下可贮藏 7 ~ 10 天。

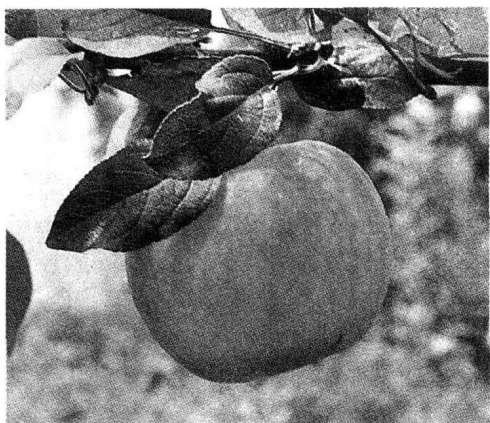


图 2 藤木一号

树势强健, 树姿半开张, 树冠中大, 萌芽力和成枝力均强, 初结果期以腋花芽结果为主, 进入成年后逐渐转为以中、短果枝结果为主。易成花, 结果早, 丰产、稳产。整形修剪可以采取多次重摘心促使发枝, 利用部分腋花芽结果以缓和树势。定植后 2 ~ 3 年即可开花结果, 适当疏花疏果可增大果实。

2. 华玉 中国农业科学院郑州果树研究所用藤木一号 × 嘎拉杂交育成, 2008 年通过河南省林木品种审定。

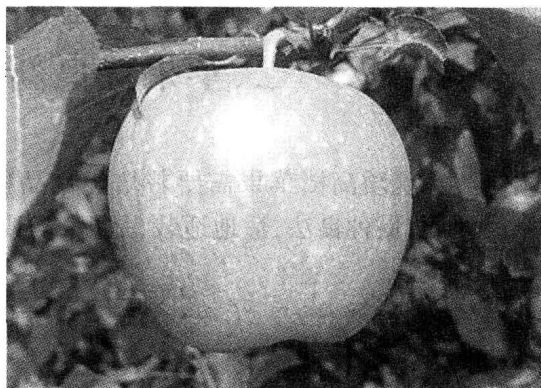


图 3 华玉

华玉见图 3, 果实近圆形, 平均单果重 196 克。果实底色绿黄, 果面着鲜红色条纹, 着色面积 60% 以上。果面平滑, 蜡质多, 有光泽。果点中、稀, 不明显。果肉黄白

色,肉质细脆,汁液多。采收时果实去皮硬度 9.80 千克/厘米²,可溶性固形物含量 13.6%,可滴定酸含量 0.29%。风味酸甜适口,风味浓郁,有清香味,品质上等。在河南郑州地区 7 月下旬果实成熟,发育期 110 天左右,成熟期比父本藤木一号晚 2~3 周、比嘎拉早 2 周左右。果实在室温下可贮藏 10~15 天。

华玉幼树生长旺盛,枝条健壮、生长快,生长势强,定植幼树一般第二年即可成形。幼树以中果枝和腋花芽结果为主,随树龄增大逐渐以中短果枝结果为主。华玉花序和花朵坐果率均很高,连续结果能力强,丰产、稳产。

3. 秦阳 西北农林科技大学从皇家嘎拉自然杂交实生苗选出,2005 年通过陕西省品种审定。

秦阳见图 4,果实近圆形,果形端正,平均单果重 198 克,最大单果重 245 克,果形指数 0.86。果皮底色黄绿色,果面着红色条纹,充分成熟时全面呈鲜红色,色泽艳丽。果面光洁无锈,果粉薄,蜡质厚,有光泽。果点中大,中多,白色。梗洼中广、中深,萼洼浅、

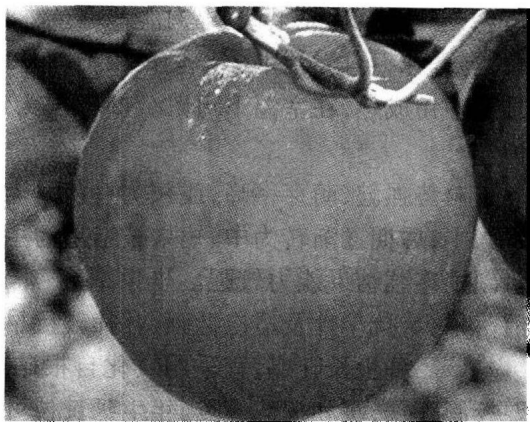


图 4 秦阳

广。果肉黄白色,肉质细脆,汁液中多,风味甜,有香气。可溶性固形物含量 12.2%,可滴定酸含量 0.38%,果肉硬度 8.32 千克/厘米²。7 月中下旬果实成熟。室温条件下可贮藏 10~15 天。

秦阳树势中庸偏旺,萌芽率高,成枝力 3.8。苗木定植后第三年开始结果,高接树在高接的第二年开始结果,初结果树以长果枝结果为主,成龄树以短果枝结果为主,长、中、短果枝比例分别为 24.8%、