

三 高 栽培技术丛书



苹果 三高栽培技术

姚允聪 李金光 沈瑞骞 编著



看得懂
学得会
技术新
用得上

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

苹果三高栽培技术/姚允聪等编著. -北京:中国农业大学出版社,1997. 2

ISBN 7-81002-834-0

I. 苹… II. 姚… III. 苹果-栽培-技术 IV. S661.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 24042 号

出版 中国农业大学出版社
发行 新华书店
经销 新华书店
印刷 北京丰华印刷厂印刷
版次 1997 年 2 月第 1 版
印次 1997 年 2 月第 1 次印刷
开本 32 6.75 印张 142 字数
规格 787×1092
印数 1~5500
定价: 7.50 元

编 著 姚允聪

李金光

沈瑞骞

责任编辑 赵 中

封面设计 郑 川

内 容 提 要

本书在介绍国内外苹果生产概况及发展趋势的基础上,针对我国苹果生产上存在的问题与差距,着重介绍了近年来和未来一些年份可以选择引用的苹果优良品种、现代优质苗木培育技术、高标准果品生产基地建立技术、苹果树配方施肥技术、苹果园喷滴灌及简易实用的管道灌溉技术、苹果细长纺锤形和自由纺锤形整形修剪技术、无病毒苹果栽培技术、苹果园绿肥生草及覆盖技术、疏花疏果技术、生长调节剂在苹果上的应用技术、苹果主要病虫害防治及管道喷药技术。上述十一项技术不仅强调苹果生产中优良的常规技术,而且注重了高新技术的阐述。为了便于果农更简便、更熟练地掌握这些技术,本书对苹果树1~10年分各个生育时期,以年周期管理历的形式简述了各项技术的使用要点。文字简明,实用性强,可操作性强,技术高新,便于果农朋友使用。也可为各级行政及业务管理部门干部、中高等专业学校学生参考。

目 录

第一章	国内外苹果生产概况及发展趋势	(1)
第二章	苹果优良品种介绍	(11)
第一节	砧木种类	(11)
第二节	主要品种	(14)
第三章	苹果树生长发育基础知识	(34)
第一节	生长结果习性	(34)
第二节	物候期及对环境条件的要求	(38)
第四章	育苗与建园技术	(41)
第一节	砧木苗的培育	(41)
第二节	嫁接苗的培育	(46)
第三节	苗木出圃	(52)
第四节	优质果品基地建设	(57)
第五章	苹果树配方施肥技术	(65)
第一节	配方施肥的意义及内容	(65)
第二节	配方施肥技术方法	(68)
第六章	果园喷滴灌及简易管道灌溉技术	(76)
第一节	管道灌溉的类型与技术	(77)
第二节	管道系统的安装	(83)
第三节	简易管道灌溉技术	(85)
第七章	整形修剪与无病毒栽培技术要点	(90)
第一节	整形修剪的作用与方法	(90)
第二节	主要树形及修剪方法	(92)
第三节	苹果无病毒栽培技术要点	(101)
第八章	苹果园绿肥生草及覆盖技术	(108)
第一节	绿肥生草技术	(108)

第二节	果园覆盖技术	(117)
第九章	苹果树疏花疏果技术	(123)
第一节	作用及意义	(123)
第二节	留果量的确定	(124)
第三节	疏花疏果方法	(126)
第十章	植物生长调节剂在苹果生产中的应用	(133)
第一节	内、外源植物激素种类与作用	(133)
第二节	发枝素和 PP333 的作用与效果	(137)
第三节	植物生长调节剂应用效果实例	(144)
第四节	影响生长调节剂应用效果的因素	(147)
第十一章	苹果主要病虫害防治技术	(154)
第一节	果园用药常识	(154)
第二节	常见苹果害虫及防治	(155)
第三节	常见苹果病害及防治	(168)
第四节	苹果树管道喷药技术	(179)
	熬制石硫合剂和配制波尔多液的几种新方法	(186)
第十二章	苹果树 1~10 年管理技术要点	(189)
第一节	建园及幼树缓苗期管理(第一年)	(189)
第二节	速生扩冠期(第二年)	(192)
第三节	稳长促花期(第三年)	(195)
第四节	早期结果期(第四至五年)	(198)
第五节	丰产稳产期(第六至十年)	(201)

第一章 国内外苹果生产概况及发展趋势

苹果是我国人民喜闻乐见的果树种类,是世界四大水果之一。其以种类品种多样,树体生长健壮,栽培历史悠久,果实品质风味可人,富含糖、酸、蛋白质和各种维生素,果实相对耐贮藏运输,生产效益较高而在世界各地广泛的栽培。在我国的干旱半干旱地区,山地、坡地、丘陵地区,广大果农把苹果做为致富的主要树种,各级政府把其做为兴农的支柱性产业,使我国的苹果生产以前所未有的规模和速度向前发展。

从世界范围内来看,目前的苹果生产面积继续扩大,新果区发展迅猛,总产量大幅度增长,果品质量显著提高,国内外市场中苹果价格一直处上升势头,各国出口量持续增加。其特点主要表现在:

一、苹果栽培面积持续增加

随着世界范围内果树集约化栽培、矮化密植栽培和无毒化栽培等栽培制度的变革,80年代以来各国在不断选育新品种、提高单位面积产量、改进果实品质的基础上,因地制宜的发展苹果的栽培面积。我国是世界上苹果栽培面积最多的国家。1952年苹果栽培面积是46.3万亩。1978年栽培面积增加到1024.7万亩,改革开放以后,随着联产承包责任制的实行,我国各地广大果农栽培苹果树的积极性空前高涨,1989年苹果栽培面积猛增到2534.9万亩,到1994年全国拥有苹

果栽培面积 4035.3 万亩,占到水果栽培面积 10895.3 万亩的 37%。

全国各省自治区苹果栽培面积在 1978~1994 年间均有不同程度的增加,下表是部分省市苹果栽培面积的数字及占全国总面积的百分率(表 1-1)。

表 1-1 全国部分省市苹果栽培面积表

省 份	1978 年 (万亩)	占全国(%)	1994 年 (万亩)	占全国(%)
山 东	274.9	26.8	912.5	22.6
陕 西	80.2	7.8	654.0	16.2
河 北	90.9	8.9	525.1	13.0
河 南	136.3	13.3	420.0	10.4
辽 宁	194.9	19.0	377.1	9.3
山 西	56.4	5.5	267.5	6.6
甘 肃	34.0	3.3	258.3	6.4
江 苏	18.8	1.8	140.3	3.5
安 徽	15.0	1.5	72.9	1.8
云 南	13.5	1.3	63.7	1.6
新 疆	18.9	1.8	61.5	1.5
四 川	25.0	2.4	49.4	1.2
宁 夏	5.8	0.6	43.2	1.1
黑龙江	2.3	0.2	41.4	1.0
内蒙古	7.7	0.8	39.8	1.0
北 京	4.7	0.5	35.6	0.9

从我国的苹果栽培生态区来看,随着近年来苹果生产的发展,形成了四大苹果生产区域,即渤海湾苹果生产区,包括

辽宁、山东、河北、北京、天津,本区到 1994 年栽培面积达 1869.7 万亩,占全国苹果总面积 46.33%;黄河故道苹果生产区,包括江苏、安徽、河南,栽培面积 633.2 万亩,占全国苹果总面积 15.7%;西南高地苹果生产区,包括云南、贵州、四川,栽培面积 121 万亩,占全国苹果总面积 3.0%;西北黄土高原苹果生产区,包括山西、陕西、甘肃、宁夏、内蒙、新疆,栽培面积 1324.3 万亩,占全国苹果总面积 32.8%。

二、苹果总产、单产稳步上升

(一)世界苹果产量 据联合国粮农组织 1994 年的资料,全世界苹果总产量为 4889 万吨,其中中国总产 1201 万吨,排在第一位。依次为美国 495 万吨、法国 216 万吨、意大利 210 万吨、土耳其 208 万吨。1986~1994 年,全世界苹果总产量由 1986 年的 4177 万吨增加到 1994 年 4889 万吨,一直处于稳步增长阶段。

(二)我国的苹果产量 我国的苹果产量由 1952 年的 11.8 万吨增加到 1978 年的 227.5 万吨,1994 年猛增到 1201 万吨,处于迅猛增长阶段。

我国部分省市自治区苹果产量在 1978~1994 年期间均处在较大增长的阶段(表 1-2)。

据中国农业年鉴(1994 年)资料,我国各栽植区 1994 年苹果总产量为:渤海湾产区(山东、辽宁、河北、北京、天津)总产 631.1 万吨,占全国 1201 万吨的 52.5%;黄河故道产区(江苏、安徽、河南)总产 153.5 万吨,占全国 12.8%;西北黄土高原产区(山西、陕西、甘肃、宁夏、内蒙、新疆)总产 300.4 万吨,占全国 25%;西南高地产区(云南、贵州、四川)总产

14.5 万吨,占全国 1.2%。

表 1-2 我国部分省市苹果总产量表

省 份	1978 年 (万吨)	占全国(%)	1994 年 (万吨)	占全国(%)
山 东	85.2	37.5	406.3	33.8
陕 西	9.9	4.4	178.6	14.9
河 南	15.7	6.9	119.1	9.9
辽 宁	64.1	28.2	106.9	8.9
河 北	17.2	7.5	100.2	8.3
山 西	8.8	3.9	56.0	4.7
甘 肃	4.3	1.9	36.6	3.0
江 苏	2.6	1.1	21.4	1.8
新 疆	4.1	1.8	20.2	1.7
安 徽	1.1	0.5	13.0	1.1
北 京	4.8	2.1	12.6	1.0

(三)单位面积产量 世界先进苹果生产国单位面积产量多在 1000~2000kg/亩,如韩国、法国 1900kg/亩左右,新西兰大约 1600kg/亩,意大利大约 1300 kg/亩,美国 800kg/亩。

我国苹果的单位面积产量,由于受自然条件、管理水平的限制,目前还处在较低的水平上。与世界先进水平相比,还有很大差距。1994 年全国苹果平均单位面积产量不到 300kg/亩,各省份单位面积产量因受树龄、品种、管理水平的制约,表现不一。1994 年中国农业年鉴统计,全国各主要苹果生产省份的单产为,山东:445kg/亩,陕西:273kg/亩,河南:284kg/亩,辽宁:281kg/亩,山西:209kg/亩,甘肃:142kg/亩,

新疆: 330kg/亩, 安徽: 178kg/亩, 北京: 353.9kg/亩, 江苏: 153kg/亩。

三、优良品种不断出现, 区域化栽培形成共识

世界上的苹果品种约有 1 万余个。一些先进的苹果生产国为了扩大生产、提高苹果果品在市场上的竞争能力, 从优质丰产、抗病、耐贮、产值高等育种目标出发, 不断地挖掘、收集、保存苹果种质资源, 进行行之有效的选种育种, 使得苹果优良品种不断的出现。例如元帅系苹果, 自美国的吉斯哈里特 1872 年在衣阿华州佩鲁地区的一个农场发现元帅品种以后, 1915~1921 年期间, 在美国华盛顿州、新泽西州、纽约州、弗吉尼亚州、加里弗尼亚州, 从元帅上发现了以红星为代表的约 30 个左右的普通型元帅枝变和芽变品种(第二代), 象红胜、舒帅、范帅、布里红、红王子等。本世纪 40 年代以后, 在华盛顿、俄罗斯冈发现了以新红星为代表的约 60 余个短枝型芽变品种(第三代), 其以果实全红、果形高桩、五棱明显、色泽艳丽、风味香甜、树体矮化紧凑、早果丰产和管理简便而著称于世, 很快传遍世界各国, 其常见品种有矮红、矮威尔, 矮壮, 莫尔矮红、米勒矮生、艳红、超红、矮紧红等等。其后不久, 第四代芽变应允而生, 大约有 20 余个, 其代表品种首红、魁红、壮红、利特尔、银红、矮天等。主要特点为果面浓红、树体紧凑、上色早、果实大、枝条角度开张、座果适中。近十多年, 美国又从第四代品种中选出了一些着色更早、色泽浓红、成熟早、树体较开张、半矮化、管理方便、产量更高和品质更优的最新芽变品种, 大约有十余个, 象矮南红、超矮红、阿斯矮生、矮鲜、俄矮 2 号、栽培一号、栽培二号等。美国目前正对上述元帅系 120 余个品种

进行对比鉴定试验，以提出最适宜各地栽培的优良品种。日本是苹果品种选育较发达的国家。近年来，培育了 50 多个优良新品种，其注重着色好、品质佳、成熟好和短枝型，如富士系列、陆奥、红云、阳光、王林、津轻等，进一步发展的品种有珊夏、红津轻、千秋、北斗和乔纳金。随着优良品种不断涌现，世界各国非常重视品种的区域栽培，即把最好的品种栽植的最适宜该品种生长发育的地区或相应的气候区，采用科学管理措施，扩大果园经营面积，实施大规模生产，便于机械化、自动化生产，使果园用尽可能低的生产成本获得最好的经济效益。

随着苹果品种国际竞争的日趋激烈化，国外元帅系、富士系列品种的不断引入，我国已加快了苹果品种更新的步伐，到目前为止我国自己选育的新品种有 100 余个，如辽伏、伏锦、锦红、翠秋、香红、秋锦、伏帅、华帅、华冠、秦冠、延风、宁酥、宁丰等，此外还有烟青、五龙红、玫瑰红、绿光、羽红、秀水等，都不同程度应用于生产。但从总的情况来看，国外品种的栽培量还占绝对的比例。随着品种调整，我国目前采用新建、高接换优等方式改变过去国光苹果一统天下的局面。1994 年富士系列苹果栽培面积约有 1100 余万亩，已占全国苹果栽培面积近 30%，元帅系品种象新红星约有 3 万余亩，占全国苹果栽培面积的 10% 左右，其余乔纳金、红津轻、嘎拉、元帅系短枝型：阿斯、矮鲜、俄矮 2 号、瓦里短枝、哈蒂短枝、首红、超红、艳红、魁红、银红等有一定比例的发展。应该看到，在我国的主要苹果产区，依然存在着品种混杂、品种单一的问题，同时我国选育的苹果品种中目前还没有一个从综合性状上超过富士的品种。品种区域化栽培在我国从五十年代就开始进行宣传教育，但是生产中依然还存在着引种不适、栽培不当、品种生产状况

不良、一个品种好、不管三七二十一各地一轰而起都来栽培的现象,给生产上带来了许多不应有的损失。

四、苹果的无毒矮化栽培已蔚然成风

矮化密植是近代果树栽培制度变革的里程碑。它能够提高果树收获指数和单位土地利用率,促使苹果丰产,利于收回投资,还能促进优良果品的形成,栽培技术简化,管理易于操作,提高劳动生产率,这是已被广大果产区果农认识的优点。欧洲许多国家如荷兰、比利时、法国、匈牙利等国矮化密植面积达到苹果栽植面积的 90%~100%。世界各国在矮化密植栽培中近来采用了矮化砧木、选育矮化品种、应用生长调节剂、采用矮化栽培措施、选育短枝型品种等途径,使得矮化密植技术日臻完善。我国的矮化密植栽培始于 50 年代,近半个世纪以来广大果树工作者作了大量的工作,选育出了较抗寒的 63-2-19,矮化效果极好的 S 系以及矮化适合性极好的崂山奈子、河南海棠、湖北海棠、陇东海棠、锡金海棠等,并引进了英国东茂林试验站的 M 系及 MM 系矮化砧木、美国元帅系的短枝型品种和自选的玫瑰红、烟青、惠民短枝等短枝型品种,大大的促进了矮化密植栽培的发展,但较之世界发达国家在矮化密植上仍有不少差距。

苹果无毒化栽培技术在发达国家已经广泛应用,世界各国各地针对已报道的 30 余种病毒对苹果树生长发展的影响,从本世纪 30 年代就着手研究,开发无病毒苗木生产。现在美国已全部推行无病毒苹果栽培,英国已完成苹果无毒化的普及工作,荷兰的无病毒苹果园已占苹果栽培总面积的 80%以上,日本占 25%,匈牙利新栽苹果园基本上实现了无毒化,该

国的埃尔德试验站,建有无病毒品种和砧木母本园,保存无毒苹果品种 30 多个。我国在应用无毒栽培技术方面的起步还较晚,“七五”期间着手进行无毒鉴定技术研究,1986 年成立苹果无毒栽培示范协作组,1993 年成立试验示范推广的协作组,广大果农逐渐地认识到无毒苹果苗木生长整齐、健壮、幼园生长一致、园貌整齐、早果丰产、果实个大、光泽度好、省肥料、抗逆性强的优点,并开始应用。未来我国无毒化苹果栽培将出现前所未有的发展趋势。

五、果品品质的标准化及商品贸易的世界性、 果园经营社会化及劳动者专业化

在一些发达的国家,由于商品经济起主导作用,果实从果农的果园到消费者手中要经过包装、运输、贮藏、销售很多环节的转手买卖交易,必须按质论价,果实品质的标准随着生产贸易的扩大由地区标准发展到国家标准,甚至世界标准。统一的标准、严格的检查执行保证了消费者的利益,也保证了生产者付出的辛勤劳动获得应有的报酬。

世界各国的苹果生产已走向了果品贸易世界化,果品世界贸易是大规模生产的结果,同时它又促进生产规模的进一步发展,一种果品在一个国家常常是既进口又出口,贸易保护主义(高关税限制进口)会抑制本地追求生产高效率、产品高质量的积极性,并且刺激盲目的崇洋媚外的思想。联合国粮农组织 1993 年报道了几种水果各国的进出口情况(表 1-3)。

果园经营的社会化和劳动者专业化在世界各国均已受到重视。大规模的果品生产要求很多环节密切协调配合,任一环节都不能脱离其它环节,果农自然地运贮、销售甚至消费者

表 1-3 1993 年几种水果的进出口状况 单位:万吨

种类	世界贸易		中国		美国		日本		法国		智利	
	进口	出口	进口	出口	进口	出口	进口	出口	进口	出口	进口	出口
苹果	421	428	10.8	11.9	11.4	52.5	—	0.2	9.2	62.3	—	36.1
葡萄	178	192	1.4	0.1	32.1	24.8	0.8	—	15.4	1.6	—	44.1
梨	111	119	0.6	6.9	6.5	12.4	0.2	—	10.6	5.9	—	14.7
桃	72	82	0.4	0.1	4.2	6.7	—	—	4.6	4.8	—	6.9

结为一体。几年前,美国新出现一种销售市场牵头,集生产、包装、运输、贮藏、销售为一体的联营企业,减少周转环节。从管理成本、降低售价上和其它市场竞争消费者,结果是全社会获益。日本的农民协同组织也想方设法使生产者和消费者的利益联系在一起,实施果品产前、产中和产后的一条龙服务政策。分工专业化是提高劳动生产效率的途径之一,果园劳动者虽然不能象工厂工人那样专门化,但也开始出现以某一种工作为主的果园生产劳动工人,例如,嫁接工人、修剪工人、采收工人,他们和园主订工作合同,保质保量按时完成任务。

我国近年来由于果园生产环节的改革,果品的贸易量不断增大,大多数果农看准了优良品种和管理水平对果品品质的作用,大量的选用优良品种,提高管理水平,改善果品品质,增强市场竞争力。果园经营的社会化在我国苹果主产区已出现苗头,劳动者专业化随着国家或地区对农民进行各种培训,使果农的专业素质得到明显提高。

六、栽培技术不断改进

随着科学技术的进步、果树业成为农村致富支柱性产业

意识的增强,国内外尤其是我国在苹果栽培技术上不断革新,形成了许多行之有效的新技术,除上述的矮化密植、无毒化栽培外,人们现已采用密植栽培方式,树形结构力求简单,简化修剪,改善土壤管理——覆草、覆膜、生草,种植绿肥,实行配方施肥、管道灌溉、病虫害的综合防治,改良包装水平,增加贮藏能力,开发果品深加工等技术措施,大大提高了苹果生产的效益。

第二章 苹果优良品种介绍

世界上栽培的苹果属植物有 35 种,我国有 20 余种。这些苹果种质资源是未来苹果砧木开发、品种选育、特优种类开发的极珍贵的类型。从目前情况看,我国北方采用苹果砧木和栽植品种有如下一些类型。

第一节 砧木种类

1. 海棠果 又名楸子,分布范围广。根系发达,适应性强,抗旱、耐涝、耐盐碱;抗立枯病和白粉病,抗苹果绵蚜和根头癌肿病的能力强;嫁接苹果品种和矮砧亲和力好;树体矮小,结果早,品质好。山东的莱芜茶果、崂山奈子,河北的热冷海棠均属此类,其中崂山奈子具有矮化作用,适宜作中间砧。

2. 西府海棠 幼苗生长迅速,根深,主、侧根发达;适应性强,抗旱,抗盐碱,耐瘠薄,但不耐涝;树冠高大,树体生长健壮,产量高,各地引种分布面广。河北的八楞海棠是本种的主要类型,还有山东的莱芜难咽,陕西的果红等。

3. 山定子 原产我国东北。抗寒力极强,能耐 -50°C 的低温;根系发达,抗旱、耐瘠薄,嫁接树生长势中等,结果早,丰产;适于微酸性土壤,不耐盐碱,在 pH7.8 以上的土壤中易发生黄叶病,适于东北及渤海湾一带盐碱地以外的山、丘、平原地区。