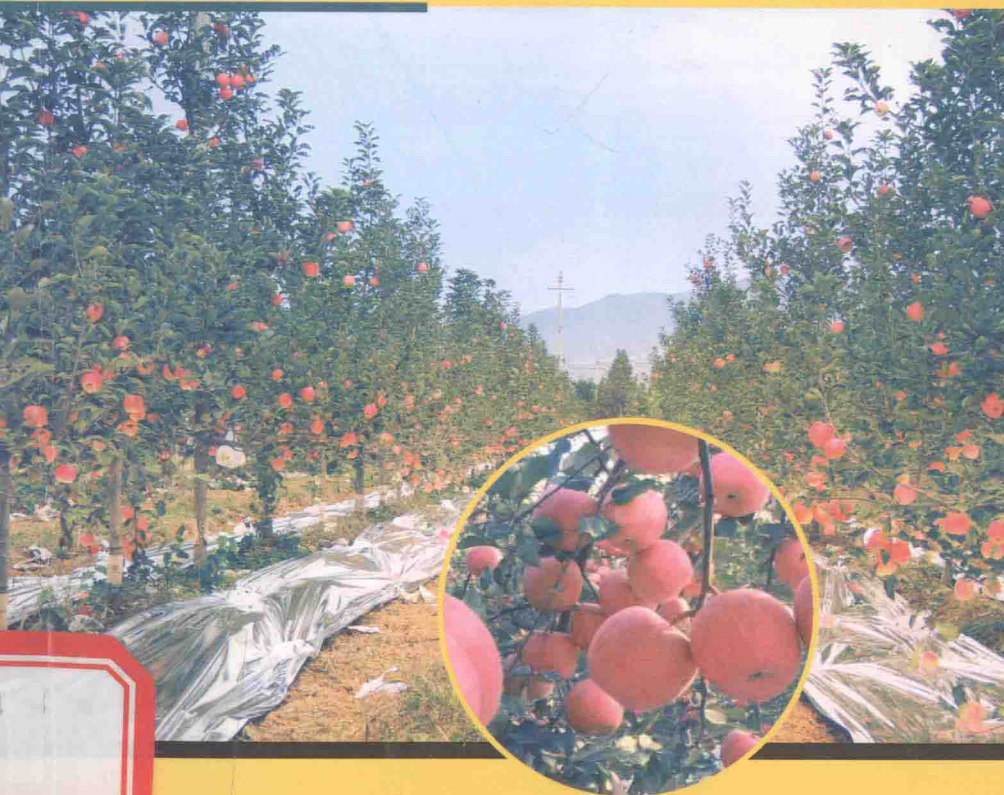


矮化苹果

AIHUAPINGGUO

燕志晖 李广文 黄会凤 主编



西北农林科技大学出版社

矮化苹果

主 编 燕志晖 李广文 黄会凤

西北农林科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

矮化苹果 / 燕志晖, 李广文, 黄会凤主编. —杨凌: 西北农林科技大学出版社, 2012. 9

ISBN 978-7-81092-757-4

I. ①矮… II. ①燕… ②李… ③黄… III. ①矮化果树—苹果—果树园艺 IV. ①S661.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 218083 号

矮化苹果

燕志晖 李广文 黄会凤 主编

出版发行 西北农林科技大学出版社

地 址 陕西杨凌杨武路 3 号 邮 编: 712100

电 话 总编室: 029—87093105 发行部: 87093302

电子邮箱 press0809@163.com

印 刷 陕西龙源印务有限公司

版 次 2012 年 9 月第 1 版

印 次 2012 年 9 月第 1 次

开 本 850 mm×1168 mm 1/32

印 张 6

字 数 140 千字

ISBN 978-7-81092-757-4

定价: 12.60 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系



图2	图1
图4	图3
	图5

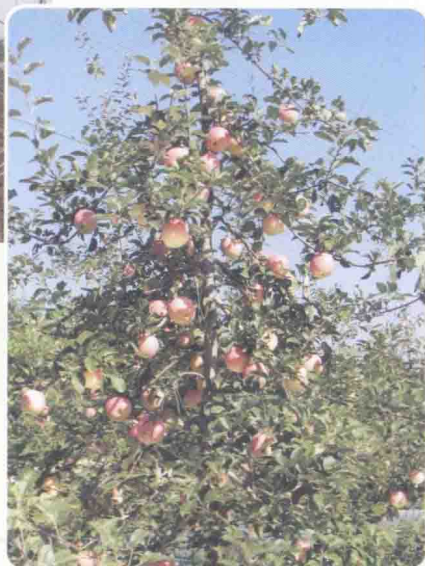


图6

图7

图8

图9



图10

图11

图12

图13



图14

图15

图16

图17

图18

序 一

世界苹果生产技术的创新趋势正向集约化、机械化、标准化、低成本方向发展,以安全、营养和高效为目标。苹果矮化密植生产优点突出,集中表现为早果、丰产、优质、高效、省力,其综合生产效率显著提高。因此,苹果矮化栽培在日本、美国、意大利等发达国家已占苹果栽培总面积的90%以上,矮化密植已经成为苹果栽培发展的方向。

我国苹果矮化栽培始于二十世纪四十年代,到2011年矮化苹果占全国苹果面积200万 hm^2 的5%左右。陕西宝鸡是我国矮化苹果集中栽培面积较大地区,矮化苹果栽培面积占总面积的80%以上,近年来矮化苹果栽培技术、果品质量、果园效益获得了新的突破。期间,作者目睹了宝鸡苹果发展的起落,经历了由乔化到矮化栽培的变迁、高产低质低效到丰产优质高效的跨越。作为长期在生产一线从事苹果生产技术推广的专业技术人员,他们认真细心、勤于思考、善于钻研、勇于创新、敢于实践,积二十多年之经验,编著了《矮化苹果》一书。该书依靠大量翔实可靠的试验,立足宝鸡独特的气候、土壤生态条件,系统地提出矮化苹果生产的砧穗优化、立架栽培、沃土养根、高纺锤整形等理论体系,对宝鸡苹果矮化密植栽培的发展、优化起到很好的指导作用,也带来了显著的经济、社会和生态效益,本书的出版将对我国矮化苹果生产技术的革新、发展起到重要的推动作用。

西北农林科技大学

2012年7月



序 二

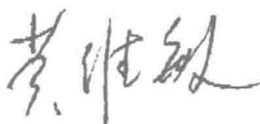
宝鸡苹果大面积栽培始于二十世纪七十年代,经历了近半个世纪的探索,从秦岭北麓起步,到渭北塬区形成规模,由乔砧密植栽培,逐步实现矮砧集约高效栽培,走出了一条符合宝鸡实际的苹果发展之路。

2008年全市实施果业突破性发展以来,在各级政府高度重视以及全市果农和果业技术人员的共同努力下,以苹果为主的果业迅速崛起。截至目前,全市果园总面积174万亩,其中苹果110万亩,矮化苹果占到苹果面积的80%,成为全国最大最集中的矮化苹果栽培区。果业已经成为全市农村经济发展最快、效益最好的产业之一,在增加农民收入,繁荣农村经济,创建和谐社会等方面发挥着十分重要的作用。

作者长期在一线从事苹果技术推广工作,是宝鸡苹果产业发展的参与者、实施者、推动者,为宝鸡矮化苹果发展做出了突出贡献。他们心有所思,劳有所获,在总结长年工作实践经验的基础上,编写了《矮化苹果》一书,是全市苹果产业发展上的又一项重要成果。书中提出的矮砧、省力、简约栽培技术,在劳动力、生产资料等成本不断上升的今天,对指导苹果生产有很强的针对性、操作性和实用性,是广大果业技术人员和果农的良师益友。

宝鸡市果业蔬菜管理局局长

2012年7月



前言

经过多年不懈努力,我国苹果已形成了渤海湾和黄土高原两大优势苹果产区,面积和产量均跃居世界首位。但我国苹果综合生产能力还不高,主要表现为科技含量偏低、管理粗放、劳动生产率不高、市场竞争力不强等方面,成为限制我国苹果产业优化升级的瓶颈。

尤其是近五年来,黄土高原苹果产区掀起了又一轮快速发展高潮。作者根据当前果业发展形势,面对参与国际市场竞争趋势,从广大果农、农技推广者的需求和苹果产业发展要求出发,依据宝鸡市特别是凤翔县在苹果矮砧集约高效栽培中取得的成效,结合长期从事苹果栽培实践获得的经验,借鉴国内外先进技术,编写了《矮化苹果》一书,希望为当前苹果产业的快速发展、可持续发展尽一点儿绵薄之力。

本书主要从矮砧集约、标准化建园、高纺锤树形、果实套袋、沃土养根、病虫害综合防控六个方面,阐述了苹果矮砧集约高效栽培技术,编写中论述力求科学、系统,语言表达尽可能做到通俗、易懂,文笔尽量严谨、凝练,技术突出实用、可操作性强。但限于作者能力和水平有限,书中难免会有许多纰漏和不妥之处,敬请读者批评指正。在这里笔者还要说明的是,本书主要是在总结陕西关中

区域内矮化苹果栽培基础上得出来的结论,对其他区域涉猎有限,由于地域或其他原因在别的区域内不一定完全适用,恳请见谅。

本书编写过程中参考了有关书籍和期刊中已有的科技成果,受到了广大果农和果业技术工作者的大力支持,在此致以最衷心的感谢!

编 者

二〇一二年八月二日于凤翔

目 录

第一章 矮化苹果的特点及基本情况	(1)
一、矮化苹果栽培的优势	(3)
二、矮化苹果的类型	(5)
三、砧木	(6)
四、矮化砧的生理机制	(13)
五、育苗特点	(14)
六、矮化苹果树栽植中应注意的几个问题	(17)
第二章 栽植与建园	(19)
一、果园规划	(19)
二、品种选择	(21)
三、苗木选择	(38)
四、苗木假植	(39)
五、栽植密度	(40)
六、栽植技术	(40)
七、栽后管理	(42)
第三章 矮化苹果整形与修剪	(46)
一、苹果树枝、叶、芽生长发育规律	(47)
二、整形目标与树体结构	(50)
三、整形修剪	(52)
四、矮化苹果老园改造	(57)
五、拉枝开角	(59)

六、高纺锤树形的特点	(60)
第四章 果园标准化管理技术	(62)
一、辅助授粉	(62)
二、幼果补钙补钾	(63)
三、定量挂果	(64)
四、果实套袋	(66)
五、铺反光膜	(74)
六、摘叶转果	(74)
七、适期采收	(74)
第五章 沃土养根、培肥地力	(78)
一、营养诊断	(78)
二、苹果树所需营养元素及吸收特点	(79)
三、果园施肥	(85)
四、果园种草、覆草	(94)
五、果园灌水与排水	(104)
第六章 绿色苹果生产病虫害防控	(107)
一、食品安全	(107)
二、苹果病虫害防控中存在的问题	(109)
三、当前苹果园主要病虫害	(110)
四、当前苹果园有害生物的综合防治与果品安全生产	(110)
五、几种重要的病害防治	(121)
六、几种重要的虫害防治	(148)
七、果园常用农药介绍	(157)



第一章 矮化苹果的特点及基本情况

根据 FAO 公布的数据,2005 年世界苹果栽培的总面积是 484.3 万 hm^2 ,产量达到了 5 944.4 万 t,生产苹果的主要国家有中国、印度、波兰、美国、意大利、法国、日本等。近 3 年来,世界苹果平均单产水平 10.48 t/hm^2 ,但由于自然、经济、技术水平的差异,各国单位面积产量差异很大,高的有 74.7 t/hm^2 ,低的只有几吨。世界苹果生产先进国家的主要特点是:美国年产量 400 万 t,出口 50 万 t,砧木约一半是 M_9 ,每公顷 1 250~1 500 株,采用三年生大苗移栽,树干矮化,高约 3 m,每公顷 40.4~50.5 t。意大利年产苹果 200 万 t 左右,年出口量 66.0 万 t,每公顷产量 20~60 t,新建果园多用 M_9 ,细长纺锤树形,株行距 0.8~1×3~3.2 m,每公顷 300~400 株,大苗定植,篱架 3~4 道铁丝,用水泥柱支撑,树高 3~3.5 m,分枝呈水平状,经济寿命 15 年。日本栽培面积 70 多万亩,年产 85 万 t,日本重视新品种的选育,在苗木生产上已实行了专业化和无毒化,苗木由专业公司生产,单产 21 t/hm^2 ,目标是每公顷果园作业时间控制在 1 000 小时。中国总面积 2006 年已达到 189.9 万 hm^2 ,产量达 2 605.9 万 t,平均单产 13.7 t/hm^2 。

当前世界苹果生产技术的创新趋势正逐渐向集约化、机械化、标准化、低成本方向发展,以安全、营养和高效为目标,主要包括新品种选育和无病毒良种苗木产业化开发;苹果矮化密



植,由乔砧稀植向矮化密植发展,采用矮化砧木和矮化品种,选用小冠树形,生产目标是每公顷 25~30 t,保持优质果率达到 90% 以上,栽植密度每公顷 1 500~2 000 株,近年来提出中密度栽植,每公顷栽植基数减少,以适应于劳动力短缺和老龄化需要,栽培技术趋于简单化,更易为生产者所接受。

当然,苹果矮密集约化栽培已成为当今世界苹果栽培的主流,主要是因为矮化苹果栽培具有结果早、单位面积产量高、果实品质好、便于管理、用工少、生产成本低、果园经济效益高等优点,近几十年在世界各苹果主产区得到快速推广应用,我国从 1951 年开始从国外引入苹果矮化砧木,20 世纪 60 年代中期在大多数省份建立了苹果矮化栽培试验园,同时开展了我国的苹果矮化砧木、矮化品种的培育和苹果矮化栽培的试验和推广工作,取得了很大的成就。目前世界上苹果生产发达的国家如意大利、日本等基本上全部采用矮化栽培,而我国现有苹果园 95% 以上为乔化栽培,树冠大、园子密、光照差、成花少,对苹果的产量和品质影响较大,且管理成本较高,一般管理果园需要 3 200 h/ hm²,而美国仅需 400~550 h/ hm²,在巴西为 750 h/ hm²,波兰则少于 400 h/ hm²。苹果矮化密植栽培是世界苹果发展的趋势,实现苹果矮化栽培的最主要途径是利用好矮化砧木。上世纪 70~80 年代,我国比较重视苹果矮化砧木的研究应用,但总体推广步伐却比较缓慢,其原因除与我国苹果产区多属于旱半干旱地区、自然条件较差有关外,矮化果园栽培中存在问题也较多,导致栽培失败比例较高是重要原因之一。这些问题的存在,严重影响了苹果矮化栽培优势的发挥,阻碍了苹果矮化栽培的发展,影响了我国苹果产业整体效益的提高和赶超世界先进水平的步伐。

近年来,笔者对苹果矮化栽培中存在的问题及其成因进行



了调查分析,认为我国苹果产业正处在由一个生产大国向产业强国的转变时期。今后的发展趋势是区域优势更加明显、更加突出,发展重点是稳定规模,提高品质、增加单产,提升果品及其加工产品质量,提高效益,发展二、三产业。发展重点是建立以简化、省工、优质、丰产为特点的现代化苹果栽培管理体系,现代化贮藏、深加工技术体系和物流体系,加大科技对产业的支撑作用,改善科技服务与培训水平,改革技术推广体系,提高产业的标准化水平,如种植业推行良好操作规范(CHINA-GAP),建立可追溯制度,加工业实施全程质量控制体系以及HACCP(危害分析及关键控制点)认证,成立国家级苹果协会,并协助农民组织起来成立合作社或协会,加快外向型苹果产业经济研究,建立公共资讯和专业咨询系统或机构。

一、矮化苹果栽培的优势

(一)提高了土地利用率

矮化苹果在不采用人工致矮措施的情况下,比普通砧木的树体小40%。这样矮化苹果可以经济地利用土地,据研究,矮化砧苹果较乔化砧苹果相对节约40%的土地,并且可以达到合理的密度要求,它控制了树体生长、控制了冠幅、控制了主枝的粗度,使树体生长缓慢而矮小。并且使得树体的行间距加大,适宜机械化作业,便于管理,利于提高果品质量,品种更新快。光能利用率高,土地利用率高,树冠覆盖率高,经济效益好,经济效益比乔化树高两倍以上。

(二)缩短了投产年限

使用矮化砧木可促进果树由营养生长向生殖生长转化,提



早结果期,使早期经济效益提高,单位面积产量增加,提早果实成熟期,增加果实品质,延长盛果期。用矮化砧嫁接的富士苹果,3年生结果株率可达到50%以上,进入全面结果时,单位面积产量一般比乔砧树增产30%~50%。乔砧苹果一般5~6年开始结果,10年丰产,而矮化苹果一般3~4年结果,6~7年丰产,具有明显的早果性、丰产性。

(三)提高了果实品质

果树生产中最重要方面就是果实品质,果实品质是影响果树生产的重要因素之一。我国苹果的总量已基本满足了人们的生活需要,但质量和效益有待于进一步提高;同时近年来,人们对果品品质的要求也越来越高,从而使得提高苹果品质成为当前苹果生产中亟待解决的实际问题。影响果实品质的因素很多,但随着集约化果树生产的进行,人们发现矮化砧的应用在一定程度上影响了果实品质。矮化砧嫁接苹果树,在同样栽培管理条件下,因树冠小,光照充足,比乔化砧着色好,糖分高。矮砧苹果比乔砧苹果早熟5~10天,且果实个大,色泽艳丽,风味浓郁,较耐贮藏,商品率高。

(四)降低了生产成本

矮化树树体矮小,容易修剪,便于管理,省时、省工、省力,劳动利用率高。在西欧和美国,由于苹果建园基本应用了矮化砧木,加之机械化的应用,苹果园每年用工多为400~550 h/hm²,在巴西为750 h/hm²,波兰则少于400 h/hm²,在中国,由于苹果园基本上为乔化砧木,为了促进结果和控制树冠,多采用刻芽、摘心、环剥等技术,果园每年工作量极大,一般果园用工时间高达3200 h/hm²。