



MIHOUTAO

WUGONGHAI SHENGCHANJISHU

猕猴桃无公害生产技术

雷玉山 等 编著

西北农林科技大学出版社

猕猴桃无公害生产技术

雷玉山 王西锐 姚春潮 刘运松 编著

西北农林科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

猕猴桃无公害生产技术/雷玉山等编著. —杨凌:西北农林科技大学出版社, 2010

ISBN 978-7-81092-485-6

I. ①猕… II. ①雷… III. ①猕猴桃—果树园艺—无污染技术
IV. ①S663.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 175209 号

猕猴桃无公害生产技术

雷玉山 等编著

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	西安华新彩印有限责任公司	
版 次	2010 年 10 月第 1 版	
印 次	2010 年 10 月第 1 次	
开 本	787 mm×960 mm 1/16	
印 张	14.75	
字 数	280 千字	

ISBN 978-7-81092-485-6

定价: 22.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系

前 言

猕猴桃(*Actinidia chinensis* Planch)被誉为“人间仙果、VC 之冠”,是 20 世纪以来人工驯化栽培最成功的水果,至今仅有 100 年的发展史。猕猴桃以其独特的风味,富含维生素 C、膳食纤维、多种矿物营养,以及清肠健胃功效而深受消费者青睐,成为重要的特色功能水果。

自 1978 年开展全国范围猕猴桃属野生资源调查以来,我国利用独特的资源优势和生产潜力,在优生区域大量人工栽培猕猴桃,经过三十年的发展,现已成为栽培面积、产量均居世界第一的猕猴桃生产大国。至 2009 年,我国猕猴桃栽培面积 9.1 万公顷,占世界栽培面积的 53%,产量 83.6 万吨,占世界产量的 38%。陕西的秦岭北麓为全球最大的猕猴桃集中产区,栽培面积 4.2 万公顷,产量 51 万吨,已成为名副其实的优势特色产业、富民朝阳产业和国际化大产业。我国猕猴桃产业的快速发展,凝结了广大科技人员、果农及经销者的心血和汗水!

我国是猕猴桃生产大国,但不是猕猴桃产业强国,单位面积经济效益不及新西兰、意大利的一半,出口量占不到全球的 10%,究其原因良种化、标准化、集约化程度偏低,果品质量安全成为制约猕猴桃产业持续健康发展的“瓶颈”。特别是人工合成膨大激素、化学保鲜剂的滥用和猕猴桃溃疡病的爆发,对猕猴桃产业造成严重威胁。因此,研究以质量安全为核心的猕猴桃栽培技术标准,普及推广无公害生产技术是当前猕猴桃产业发展的首要任务;在此基础上,进一步推行无污染、纯天然、高品质的有机猕猴桃生产技术,对促进猕猴桃产业持续健康发展,增强综合生产能力和国际竞争力,实现由生产大国到产业强国转变具有重要的现实意义,将产生良好的社会经济效益。

本书是一本专门论述猕猴桃无公害生产技术的著作,以无公害生产技术为核心,坚持理论与实践相结合,全面系统地阐述了猕猴桃

无公害栽培技术和贮藏保鲜技术,重点介绍了生产上实用的栽培管理、人工授粉、溃疡病防治、贮藏保鲜及秦岭北麓猕猴桃主栽品种栽培技术要点等关键技术。特别是该书吸纳了近年来在陕西省科学技术厅科技计划项目支持下取得的最新科研成果和在陕西省果业管理局技术示范项目支持下取得的生产实践经验,体现了创新推动产业发展的原则,具有很强的针对性。并根据需要收录了相关技术标准 and 规范,供读者参阅。全书紧扣生产实际,突出知识性、新颖性、实用性,可操作性强。能够为广大基层农技人员、农技师、有较高文化程度的果农和贮藏企业所学习运用,也可作为高等院校学生学习参考。

编者

2010年9月

目 录

第一章 猕猴桃概述	(1)
第一节 猕猴桃发展概况	(1)
第二节 猕猴桃营养及药用价值	(4)
第三节 猕猴桃经济寿命	(6)
第二章 猕猴桃植物学特征和生物学特性	(7)
第一节 猕猴桃植物学特征	(7)
第二节 猕猴桃生物学特性	(11)
第三节 猕猴桃物候期	(13)
第四节 猕猴桃对环境条件的要求	(14)
第三章 猕猴桃主要栽培品种及特性	(17)
第一节 美味猕猴桃品种	(17)
第二节 中华猕猴桃品种	(22)
第四章 良种苗木的培育	(28)
第一节 实生育苗	(28)
第二节 嫁接育苗	(31)
第三节 扦插育苗	(39)
第四节 苗木出圃	(40)
第五章 无公害农产品概述	(44)
第一节 无公害农产品的概念	(44)
第二节 无公害果品安全质量要求	(44)
第三节 无公害果品产地与生态环境要求	(46)
第四节 无公害农产品生产与化肥、农药的关系	(48)
第六章 猕猴桃无公害生产技术	(55)
第一节 无公害猕猴桃的概念	(55)
第二节 无公害猕猴桃产品的指标要求	(56)
第三节 无公害猕猴桃对环境条件的要求	(58)
第四节 无公害猕猴桃建园技术	(60)
第五节 无公害猕猴桃整形修剪技术	(66)
第六节 无公害猕猴桃土、肥、水管理技术	(74)
第七节 无公害猕猴桃花果管理	(91)

第八节	主要病虫害无公害防治措施	(96)
第七章	秦岭北麓主要猕猴桃品种栽培技术要点	(120)
第一节	海沃德猕猴桃栽培技术要点	(120)
第二节	秦美猕猴桃栽培技术要点	(125)
第三节	华优猕猴桃栽培技术要点	(126)
第四节	金香猕猴桃栽培技术要点	(128)
第五节	翠香猕猴桃栽培技术要点	(129)
第六节	徐香猕猴桃栽培技术要点	(131)
第七节	红阳猕猴桃栽培技术要点	(131)
第八节	西选2号猕猴桃栽培技术要点	(134)
第八章	猕猴桃无公害储藏保鲜技术	(135)
第一节	猕猴桃采后生理	(135)
第二节	影响猕猴桃贮藏保鲜的主要因素	(139)
第三节	猕猴桃冷藏技术	(142)
第四节	猕猴桃气调贮藏技术	(150)
第五节	猕猴桃贮藏过程中主要存在的问题	(155)
附录1	无公害食品 猕猴桃产地环境条件 NY 5107—2002	(158)
附录2	无公害食品 猕猴桃生产技术规程 NY 5108—2002	(162)
附录3	猕猴桃苗木 GB19174—2003	(172)
附录4	绿色食品猕猴桃 NY/T 425—2000	(178)
附录5	猕猴桃贮藏技术 NY/T 1392—2007	(186)
附录6	有机猕猴桃生产技术要点	(196)
附录7	陕西优质猕猴桃生产关键技术周年操作规范	(213)
附录8	陕西优质猕猴桃标准化生产技术规程	(219)
参考文献		(227)



第一章

猕猴桃概述

第一节 猕猴桃发展概况

猕猴桃俗称杨桃、毛桃、山洋桃、毛梨桃等,是原产于我国的古老野生藤本果树。唐《本草拾遗》载:“猕猴桃味咸温无毒,可供药用,主治骨节风,瘫痪不遂,长年白发,痔病,等等。”明代李时珍《本草纲目》记载猕猴桃“其形如梨,其色如桃而猕猴桃喜食,故有诸名,闽人呼为阳桃”。说明至少在一千二百多年以前我国已经在庭院中搭架栽植猕猴桃了。浙江黄岩县焦坑村的农村现在还保存有 200 多年前从深山移植到田边栽植的猕猴桃植株。但从总体上讲,猕猴桃过去在我国基本上处于野生状态,未被开发利用。

猕猴桃作为果树栽培并成为商品在 20 世纪三四十年代的新西兰。1940 年,新西兰北岛的几个果园的猕猴桃已有可观的产量。就这样,这种新型的水果在新西兰逐渐引起了人们的重视。经过一段时间的栽培选育,又育出大果品种,1952 年,猕猴桃鲜果首次出口到英国伦敦。由新西兰培育出来的品种还被逐渐引种到澳大利亚、美国、丹麦、德国、荷兰、南非、法国、意大利和日本等国。但由于气候等方面的原因,其他国家似乎并未有产业形成。1980 年,仅新西兰栽培



猕猴桃 12 300 公顷,年产量达 2 万吨,独占世界市场。

从 19 世纪后期起,西方国家纷纷派人到中国收集、引进植物资源,先后有英国、法国、美国从我国引入了猕猴桃。1903 年,有个在新西兰北岛西海岸旺加努伊女子学校教书的女教师伊莎贝尔·福瑞莎(M. I. Fraser),利用假期到宜昌去看望她的姐妹凯蒂(C. G. Fraser),当时凯蒂在宜昌当福音传教士,同时也教书。1904 年 2 月伊莎贝尔返回新西兰的时候,把猕猴桃的种子带回到自己的国家。然后给了该校一个学生的父亲,后者又把这些种子给了在当地养羊和种果树的农场主兄弟爱里生(A. Allison),爱里生将它栽培后于 1910 年结果,引起了园艺者、苗圃商们的极大兴趣,猕猴桃很快在当地传播开来。1929 年前后新西兰旺加努伊地区建立了有 14 株嫁接苗的、世界上第一个面积较大的猕猴桃栽培园,1930 年代前期这些园子大量结果,在当地市场上供不应求,由于售价高,栽培面积扩大很快,逐渐发展为新西兰的主要园艺产业之一。

由于新西兰向世界许多国家出口猕猴桃果实,获得了很高的经济效益,激发了不少进口国家栽培者的热情,从 1960 年代后期开始,世界上其他许多国家纷纷从新西兰进口苗木或自己育苗建园,到 1980 年代猕猴桃逐渐发展成为一个世界性的新兴果树产业。

2009 年,全球 30 多个国家栽培猕猴桃,面积已达到 17.12 万公顷。其中,中国 9.12 万公顷,意大利 2.9 万公顷,新西兰 1.06 万公顷,智利 1.3 万公顷;世界猕猴桃总产量大约 216.05 万吨。其中中国 83.62 万吨,意大利 50.86 万吨,新西兰 37.9 万吨,智利 16.47 万吨(Belrose Inc., 2009)(表 1-1)。除上述国家外,法国、希腊、日本、美国等国家栽培面积 2.74 万公顷,占世界猕猴桃栽培总面积的 19.2%、总产量的 15.7%。我国猕猴桃栽培面积占世界猕猴桃总栽培面积的 53%,产量占世界猕猴桃总产量的 38%。



表 1—1 世界猕猴桃面积、产量状况

国家	2009 年面积(公顷)	2009 年产量(万吨)
中国	91 200	83.62
意大利	29 000	50.86
新西兰	10 600	37.9
智利	13 000	16.47
法国	4 600	6.94
希腊	4 000	6.10
日本	2 700	3.07
美国	1 600	2.07
其他	14 500	9.02
总计	171 200	216.05

我国是猕猴桃的起源中心,资源极为丰富。全国 20 多个省市(自治区)均有分布,其中以河南伏牛山区、陕西秦巴山区、湖南、湖北西部地区、四川、贵州为最多,江西西部、广西西北部、福建西部、安徽西部等地分布较广。现已查明猕猴桃属(*Actinidia*)全世界约 66 个种,其中 62 个种原产于我国。自 1978 年以来,我国在全国范围内开展了猕猴桃产业化研究与利用协作攻关,开始了种质资源调查及品种选育工作,从最有利用价值的野生中华猕猴桃和美味猕猴桃中选出一大批优良品种和株系,经嫁接繁殖、人工栽培、区域试验、生产示范等,已筛选出优良品种 60 多个,优良株系 200 多个。其中秦美、徐香、米良 1 号、金魁、华美 1 号、武植 3 号、金桃、金香、华优、红阳等优良品种已在产业中发挥了重要作用。

我国猕猴桃主要分布于陕西、四川、河南、湖南、贵州、浙江、江西等省份。2009 年全国猕猴桃栽培面积 9.12 万公顷,产量 83.62 万吨。其中陕西栽培面积 4.2 万公顷、产量 51 万吨,四川 1.31 万公顷、产量 4.83 万吨,河南 0.93 万公顷、产量 17.60 万吨,湖南 0.90 万公顷、产量 3.39 万吨。陕西为猕猴桃栽培最大的省份,产量和面积分别



占到全国的 61% 和 46% (表 1—2)。

表 1—2 中国猕猴桃面积、产量情况 (2008)

省份	面积(万公顷)	产量(吨)
陕西	4.2	510 000
四川	1.31	50 324
河南	0.93	176 006
湖南	0.90	33 905
贵州	0.56	12 385
浙江	0.25	11 028
江西	0.22	13 897
湖北	0.22	9 311
重庆	0.22	2 909
其他省(市)	0.31	16 411
全国	9.12	836 166

第二节 猕猴桃营养及药用价值

一、营养价值

世界上消费量最大的前 26 种水果中,猕猴桃营养最为丰富全面。猕猴桃含有蛋白质、脂肪、糖、钙、磷、铁、镁、钠、钾及硫等,还含有胡萝卜素。猕猴桃富含人体所需的 17 种氨基酸及果胶、鞣酸、柠檬酸和黄酮类物质,含有多种微量元素和维生素,尤以维生素 C 和硒的含量更为丰富。在发达国家推荐的水果中猕猴桃果实中的维生素 C、Mg 及微量元素含量最高,并且是维持心血管健康的重要营养成分。在前三位低钠高钾水果中,猕猴桃由于较香蕉及柑橘含有更多的钾而位居榜首。根据国际科技文献发表的数据和美国食品药品监督管理局 (FDA) 颁布的优良 [$> 10\% \text{DV}$ (人体每天需求量 Daily Value)] 和优



秀($>20\%$ DV)营养含量的定义,猕猴桃的维生素 C 含量及食用纤维素含量达到了优秀标准,同时,猕猴桃中的维生素 B 和维生素 A 含量被定为优良,猕猴桃脂肪含量低且无胆固醇。与其他水果不同的是猕猴桃含有宽广的营养成分,大多数水果含有一两种营养成分,但是每个猕猴桃可提供 8% DV 叶酸, 8% DV 铜, 8% DV 泛酸, 6% DV 钙和镁, 4% DV 铁和维生素 B6, 2% DV 碳和痕量维生素 A(β -胡萝卜素)以及其他维生素和矿物质。

二、药用价值

猕猴桃营养丰富,研究表明,这些营养物质可明显提高人体肌体活性,促进新陈代谢,协调肌体机能,阻断致癌物质,增强体质,延缓衰老。长期食用猕猴桃鲜果及加工产品,可降低血脂和血压,对心脑血管疾病、癌症、消化道疾病、胃病、糖尿病、肝炎、尿道结石等多种常见病、多发病均有良好的防治效果,被称为“水果之王”、“营养金矿”、“保健奇果”,并被国家绿色食品发展中心命名为“绿色食品”(编号 LB-31-000677)。

猕猴桃根也是一味很好的中药,称藤梨根。味苦涩,性寒,具有清热解毒、活血消肿、祛风利湿的作用。适于跌打损伤、疖肿、水肿、急性肝炎、风湿性关节炎、肺结核、乳汁不下等。猕猴桃叶洗净,加酒精、红糖捣烂热外敷,可治乳腺炎。但是,猕猴桃性寒,易伤脾阳而引起腹泻,故不宜多食。脾胃虚寒者应慎食;大便腹泻者不宜食用。

现代医学研究证明,猕猴桃汁对致癌物质——亚硝胺的阻断率高达 95% 。猕猴桃中含有较多对减少机体中的自由基发挥重要作用的物质。氧化型维生素 C 可以与自由基反应成为还原型维生素 C,从而减少了机体中的自由基。机体内自由基过多是致癌的原因之一。猕猴桃中含有的超氧化物歧化酶,能催化超氧化物阴离子自由基的歧化作用,使其成为分子氧和过氧化氢,从而减轻超氧自由基对机体的损害。超氧化物歧化酶还能防止脂质过度氧化,对机体



起到延缓衰老作用。

第三节 猕猴桃经济寿命

猕猴桃寿命相对较长,正常栽培情况下40~50年仍能开花结果。野生状态下,百年以上的中华猕猴桃和软枣猕猴桃仍健壮生长。江西省修水县四百多年树龄的中华猕猴桃结果累累,湖南省绥宁县太平乡安阳村1株地径粗12厘米的猕猴桃,攀缘在1株22米高的杉树上,1980年仍结果千斤,人们称它为猕猴桃王。猕猴桃在肥水条件好、管理水平高的条件下,百年老树亦可开花结果。



第二章

猕猴桃植物学特征和生物学特性

第一节 猕猴桃植物学特征

一、根

猕猴桃的根为肉质根,主根极不发达,侧根和支根多而密集。初生时白色,以后逐渐变褐。老根黑褐或灰褐色,皮层龟裂,呈片状脱落。皮层厚,根皮率 30%~50%,含水量高达 84%。内皮层红色。

当幼苗长到 2~3 片真叶时,随着侧根发育伸长,主根逐渐衰弱并停止生长。侧根生长速度加快,逐渐替代主根的生长。侧根在幼苗期分生能力很强,常发生大量粗度近似的分支,小根特别发达而稠密,形成类似簇生性的根群。二、三年生植株的侧根常出现间歇性替代生长,被替代的根端部分生长减弱,逐渐衰亡。随着树龄的增长,根群中只剩下少数几个侧根持续延伸、加粗生长成为骨干根,其上分支较少,在接近先端处产生较多小根。

根系在土壤中的分布深度随土质、土层不同而异。在栽培条件下,成年猕猴桃根系的垂直分布一般在地面下 20~60 厘米之间较为集中,在深厚、疏松的土壤中,深度可超过 4 米以上。

猕猴桃根系分布范围广而浅,一般比地上部大,成年植株根系分



布范围可达树冠直径的 3 倍。但在成龄果园中,由于栽植密度的限制,根系会相互交织在一起,无法扩展得很广。

猕猴桃根部导管发达。在根的横切面可见到无数小孔。在显微镜下观察,木质部有两类导管:一类是并行导管,细胞特别大,局部具有环纹和单孔板,内有针状结晶;另一类是普通导管,细胞较小,明显为单独或具有单的、梯状孔板,并且有螺纹加厚。由于猕猴桃侧根比一般果树少,导管大,输导作用显得很重要,如果切断一条重要侧根,则整个植株叶片会全部萎蔫下垂。

猕猴桃的根压很大,尤其在开始萌动、树液流动期更明显。此时切断植株任何一部分会发生大量伤流。

二、芽

猕猴桃的芽被 3~5 片具有锈色毛的鳞片包裹,由苞片、叶原体和生长点组成,着生在叶腋间海绵状芽座上,通常每叶腋有 1~3 芽,中间为主芽,芽体较大,两侧为副芽,芽体较小。主芽易萌发成为新梢,副芽通常不萌发,成为潜伏芽,寿命可达数十年。当主芽受伤、枝条重短截或受到其他刺激后,副芽可萌发生长为发育枝或徒长枝,个别也能形成结果枝。

猕猴桃主芽分为叶芽和花芽两种。叶芽萌发生长为发育枝制造营养;花芽为混合芽,芽体肥大饱满,先抽生枝蔓,枝蔓上着生花序。叶芽和花芽一般从外形上难以区别。开花、结果部位的叶腋间不再形成芽而变为盲节。

猕猴桃的芽有早熟性,当年生新梢上的腋芽会因各种因素的影响,可提前发育成熟萌发抽枝,形成二次枝、三次枝。品种不同,树龄不同,形成二次枝、三次枝的能力不同。海沃德幼树萌芽力弱,造成早期结实性差。

三、枝

蔓性,由节和节间组成,通常有皮孔。枝条中部有髓,有实心和



片层状两类,成为猕猴桃分类的依据之一。一年生枝分为发育枝和结果枝两类。结果枝着生在二年生母枝上。一年生枝绿色或褐绿色,无毛或被茸毛、长刺毛。多年生枝黑褐色,毛茸多数脱落,但留有痕迹。茎的横切面有许多小孔,年轮不易分辨。结果枝根据长度又可分为徒长性果枝(100 厘米以上),长果枝(50~100 厘米),中果枝(30~50 厘米),短果枝(5~30 厘米)和短缩果枝(5 厘米以下)。猕猴桃新梢抽生叶片有芽内叶和芽外叶之分。芽内叶在冬芽内已形成,随新梢生长逐渐展开扩大叶面积。芽内叶抽生完全后,新梢开始弯曲、缠绕,新生叶片变小。一般此时(开花前后)是夏季管理中第一次摘心适期。

四、叶

为单叶互生,纸质、半革质或革质,形状有卵圆形、椭圆形、广卵形、超广卵形、披针形、广倒卵形和超广倒卵形等。有些品种隔几节出现一节对生叶。嫩叶黄绿色或紫红色,老叶暗绿色,背面淡绿色,密生白色或灰棕色星状茸毛,叶脉羽状。同一枝条上,叶的大小依着生节位的不同而不同,枝条基部和顶部叶较小,中部叶较大。叶厚而有毛的品种抗逆(日灼、旱)性强。

五、花

猕猴桃为雌雄异株,单性花。雌花雄蕊退化,无花粉或花粉无生活力;雄花雌蕊退化。雌雄花的形态有明显区别(图 2-1)。花单生或呈聚伞花序,一般为 1~3 朵,稀有 4~6 朵。花通常初开时白色、乳白色,后渐变为淡黄色至橙黄色,花谢后变为褐色,逐渐凋落;花有浓郁的芳香。中华猕猴桃香气较浓,有利于蜜蜂传粉,美味猕猴桃香气较淡。花瓣多为 5~6 枚,呈倒卵形或匙形,雌蕊子房上位,多室,胚珠多数着生在中轴胎座上,花柱分离,多数呈放射状,花后宿存。雄花稍小,子房退化,花柱较短。



图 2-1 猕猴桃雌花、雄花

六、果实

猕猴桃属于浆果类,果实由多心皮上位子房发育而成,每果实有 26~41 枚心皮,每心皮中含有 11~45 个胚珠,分两排着生在中轴胎座上。果实大小、皮色、毛被状况因种和品种而异。果实形状有长椭圆形、椭圆形、广椭圆形、圆柱形、长梯形、短梯形、短柱形、扁球形、球形、卵形、倒卵形等;果皮颜色有浅绿、绿色、浅红绿、绿褐色、黄褐色、褐色、灰褐色、暗褐色等;果面无毛或被短茸毛、茸毛、硬毛、刚毛、糙毛等;果肉有浅绿、中绿、深绿、浅黄、中黄、深黄、黄橙、橙色、红色、红紫等。

七、种子

形似芝麻,红褐色、棕褐色或黑褐色,种皮骨质,表面有网状斑点。从受精后不久种子开始发育,花后 80 天珠心发育达到最大体积,胚在花后 110 天时达到最大体积,并在果实的缓慢生长阶段进行内部充实,种皮逐渐硬化,由白色变为褐色。胚乳丰富,胚圆柱形,直立,子叶短小,椭圆形。每果含种子 1000~1500 粒,千粒重 1.1~1.5 克。亲缘关系远的种间杂交时,种子形成少,果小,杂交种子发芽率低。