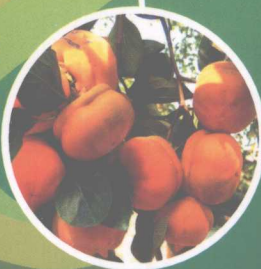
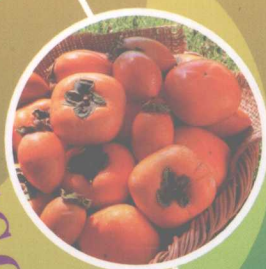


新农村建设实用技术丛书

无公害柿子 生产技术

主编 陈登文 李鹤荣

WUGONGHAI SHIZI SHENGCHANJISHU



西北农林科技大学出版社

科技部星火计划项目

无公害柿子生产技术

主 编 陈登文 李鹤荣

副主编 马文哲 党占平 窦金玉

参 编 (按姓氏笔画为序)

刘 惠 刘根牢 杨会民

郑爱泉 尚晓峰 祝战斌

徐志英 高爱琴 曹录祥

西北农林科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

无公害柿子生产技术/陈登文,李鹤荣主编. —杨凌:西北农林科技大学出版社,2007.12(2008.10重印)

ISBN 978-7-81092-307-1

I. 无… II. ①陈… ②李… III. 柿—果树园艺—无污染技术 IV. S665.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 197778 号

无公害柿子生产技术

主编 陈登文 李鹤荣

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 杨凌三和印务有限公司

版 次 2007 年 12 月第 1 版

印 次 2008 年 11 月第 2 次

开 本 850 mm × 1168 mm 1/32

印 张 9.375

字 数 235 千字

ISBN 978-7-81092-307-1

定价: 15.00 元

如有印装质量问题,请与本社联系

内容提要

本书共分十二章,以柿子无公害生产、提高柿子质量、生产优质安全柿果为目标,从柿子栽培历史、产地环境、无病毒苗木繁育、整形修剪、花果管理、病虫害综合防治技术和柿果贮藏与加工等方面介绍了柿子无公害生产全过程。系统阐述了我国柿子生产概况及意义,无公害柿子生产标准,无公害柿子认证及管理,柿子优良品种及育苗建园技术,树体营养调控技术,花果管理技术,高光效修剪技术,病虫害综合防治技术及柿果的采收、贮藏、加工技术等。全书内容系统,技术先进实用,图文并茂,实用性强,符合当今柿子安全生产的趋势和要求,适合柿子生产爱好者、果品生产技术人员、涉农企业以及农林院校有关专业师生参考应用。

前言

柿树在我国已经有 2000 年以上的栽培历史。柿果色泽艳丽, 甘甜多汁, 具有较高的营养价值和医疗效用。除鲜食外, 还可加工制成柿饼、柿脯、柿干, 以及酿酒、制醋等, 是水果和干果兼用的果品。随着我国现代农业不断发展, 农业产业结构调整不断加快, 特色农产品区域布局规划的实施, 柿树栽培面积迅速扩大, 面积和总产现已稳居世界首位, 柿产业为我国的现代农业作出了积极的贡献。但是, 随着我国现代农业和工业化步伐的加快, 农业生产中化肥、农药等化学物质的大量使用, 工业“三废”、城市垃圾等的日趋严重, 给农产品生产带来的抗性、再猖獗、成本、残留污染等问题(国际上称为“4R”问题)更加突出, 食品安全难以保证, 对消费者的身体健康构成了很大的威胁。如今, 环境污染对食品安全性的威胁及对消费者身体健康的危害日渐被人们所重视, 广大消费者的环境保护意识日益增强, 保护环境, 提高食品的安全性, 保障自身的健康已得到人们的普遍关注。回归大自然, 消费无公害食品, 已成为人们的生活追求。因此, 树立食品安全的思想, 生产无农药、化肥、工业“三废”污染的无公害农产品已成为果树科技工作者和果树生产者义不容辞的责任。

为了加快无公害柿子生产技术的示范和推广, 我们组织经常活跃在果品生产第一线具有丰富实践经验的果树栽培专家、农产品标准化生产专家、病虫害防治专家、土壤肥料专家、食品加工专家等, 在总结多年推广的新技术经验的基础上, 学习、参考国外先

进生产技术,紧密结合生产实际需求,编写了这本《无公害柿子生产技术》。全书共分十二章,以柿子无公害生产、提高柿子质量、生产优质安全柿果为目标,从柿子栽培历史、产地环境、无病毒苗木繁育、整形修剪、花果管理、病虫害综合防治技术和柿果贮藏与加工等方面介绍了柿子无公害生产全过程。系统阐述了我国柿子生产概况及意义,无公害柿子生产标准,无公害柿子认证及管理,柿子优良品种及育苗建园技术,树体营养调控技术,花果管理技术,高光效修剪技术,病虫害综合防治技术及柿果的采收、贮藏、加工技术等,全书内容系统,技术先进实用,图文并茂,实用性强,符合当今柿子安全生产的趋势和要求。本书面向柿子生产爱好者、果品生产技术人员编写,也可供涉农企业以及农林院校有关专业师生参考应用。

由于编写者水平所限,时间仓促,错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

2007年10月

目 录

第一章 无公害柿生产概述	(1)
第二章 无公害柿生产标准	(9)
第一节 无公害柿产地环境质量标准	(9)
第二节 无公害柿产品质量标准	(14)
第三节 无公害柿生产技术标准	(21)
第四节 无公害柿包装、贮运标准	(39)
第三章 无公害柿生产认证与管理	(41)
第一节 无公害柿产地认定	(41)
第二节 无公害柿产品认证	(47)
第四章 无公害柿的主要种类及优良品种	(63)
第一节 柿树的主要种类及品种	(63)
第二节 主要涩柿优良品种	(66)
第三节 主要甜柿优良品种	(74)
第五章 无公害柿苗木繁育技术	(86)
第一节 砧木苗的培育	(86)
第二节 嫁接苗的培育	(96)
第三节 苗木出圃	(105)
第六章 无公害柿生产基地建设	(109)
第一节 基地的建立	(109)
第二节 生态园建设	(113)
第三节 栽植技术	(125)
第七章 无公害柿树体营养调控技术	(131)
第一节 土壤管理	(131)
第二节 平衡施肥	(136)

第三节	合理灌水	(146)
第四节	全程生产瞭望	(153)
第八章	无公害柿花果调控技术	(156)
第一节	柿树结果习性及对生态环境要求	(156)
第二节	保花保果	(162)
第三节	定量挂果	(168)
第四节	果实套袋	(171)
第九章	无公害柿高光效修剪技术	(174)
第一节	柿树整形修剪的原则及特征	(174)
第二节	常用丰产树形	(177)
第三节	修剪的时期和方法	(183)
第四节	修剪技术	(188)
第五节	生产经验扫描	(193)
第十章	无公害柿病虫害综合防治技术	(196)
第一节	无公害柿树病虫害综合防治建设	(196)
第二节	主要病害	(200)
第三节	主要虫害	(213)
第四节	病虫害综合防治历	(230)
第十一章	无公害柿贮藏技术	(235)
第一节	柿子的主要化学成分	(235)
第二节	柿子采收及采后生理变化	(239)
第三节	柿子的贮藏技术	(249)
第十二章	无公害柿加工技术	(267)
第一节	柿子的干制技术	(267)
第二节	柿子糖制品及罐制品的加工	(271)
第三节	柿汁、柿子蜜汁加工	(279)
第四节	柿子酒及醋加工	(285)
主要参考文献		(289)



第一章

无公害柿生产概述

一、我国柿子生产概况

(一) 柿的起源及栽培历史

柿树属柿树科(Ebeneaceae)、柿属,落叶乔木。原产于我国,迄今已有 3 000 多年的栽培历史,最初以野生柿子存在,后来经过嫁接才培育出真正的柿树。“柿”字最早见于《礼记·内则》篇,汉武帝时代的司马相如在《上林赋》中就有柿子的记载。到了公元 5 世纪的南北朝时代开始由庭院栽培转向大面积的种植。在《魏书·太祖纪》中有“营梓宫,木柿尽生成林”之句。到 14 世纪的明朝,发现它可代粮食充饥,古人云:“五谷不登,百姓倚柿而生”,所以,柿子树有“铁杆庄稼”之称。在民间,柿子象征着丰盛与吉祥,人们把柿子赠送给新婚夫妇,作为“永结同心”、“白头偕老”、“事事如意”的祝福。

(二) 我国柿树的分布及产量

我国柿树分布范围很广,北以长城为界,南达广东、广西以至台湾,西至陕西,东至沿海,都有分布。当今,在我国年降雨量 450 mm 以上、年平均温度 10℃ 的地区,即东起辽宁省的旅顺市,跨海入山海关,沿长城往西至八达岭,再沿长城斜向西南,进入山西省后沿五



台山、云中山、吕梁山,再入陕西省的延水关,经洛川折向西,绕过于午岭达甘肃省的庆阳县,过泾川、平凉,沿六盘山南下至天水、甘谷、武山,再经岷县、舟曲到达四川省,沿四川盆地西缘的松潘、茂汶、金川、丹巴、康定、冕宁,过木里进入云南省,再沿金沙江南下至金江到南涧,而后再顺澜沧江至我国南界,在这条分布线以南和以东的地方,均有柿树分布(详见图 1-1),尤以黄河流域的陕、晋、冀、鲁、豫等五省最盛。据 1988 年统计,这五个省的产量合计为 538 975 t,约占全国总产量的 70.85%。但自改革开放以来,由于市场的刺激,沿海的广西、广东、福建、江苏等省在近 15 年来发展也相当快,尤其是广西,2001 年年产量已跃居全国首位。

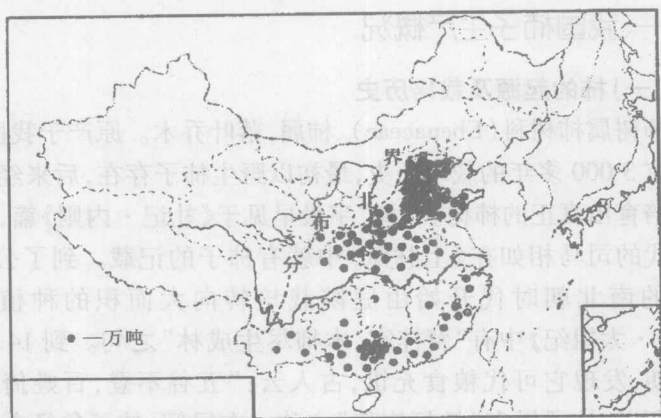


图 1-1 全国柿子分布及北界示意图

陕西省除年最低气温 20°C 等温线以北地区难以生长柿子外,其他各地栽培甚广,尤以关中的三原、华县、富平、临潼、蓝田、长安、户县、眉县、长武、永寿,陕南的旬阳、商县、商南等地较为集中。不少优良品种也多出产在这些地方,如三原的鸡心黄、临潼的火晶柿、长安的伏尖顶、华县的旋柿、眉县的牛心柿、富平的尖柿和升府柿等。近年来,陕西柿树栽培面积不断扩大,尤以彬县发展最快,



柿树面积 0.87 万 hm^2 , 已成为陕西最大的鲜柿生产基地。

河南省柿树栽培主要集中在伏牛山和太行山区各县, 其中荥阳、洛阳、博爱、林县等地栽培最多, 主栽品种为八月黄、水柿、灰柿等。

山西省柿树栽培主要集中在青州瑞成、永济、运城、万荣、秦水、阳城、晋城等地, 品种以橘蜜柿最多, 其次为火柿、牛心柿、七月红等。

山东省柿树栽培主要集中在青州、沂源、苍山、莱芜、沂水、泰安等地, 栽培最多的是历城大面糊、小面糊和青州大萼柿、小萼柿等。

我国鲜柿生产发展较快, 据 2001 年统计, 全国鲜柿产量达 1 584 665 t, 其中广西、江苏、河北、河南、山东、福建等省的鲜柿产量达 1 078 809 t, 占全国总产量的 68% 以上。江苏、广西、福建三省(区)柿树栽培发展最快, 其栽培面积分别是三十年前的 62 倍、27 倍和 19 倍。全国各省柿子产量详见表 1-1。

表 1-1 2001 年我国主要省、市柿子产量一览表 单位: t

省份	产量	省份	产量
北京	55 561	上海	3 269
天津	7 672	湖北	55 924
河北	225 584	湖南	6 684
山西	50 969	广东	85 397
江苏	205 979	广西	255 580
浙江	32 630	重庆	4 795
安徽	40 963	四川	24 823
福建	114 572	贵州	12 656
江西	8 481	云南	27 368
山东	123 030	陕西	82 507
河南	154 064	甘肃	6 157
总计	1 584 665		



柿树种类繁多,全世界有 1 000 多种,其中我国就有 800 多种。按地区分类,可分为南型柿和北型柿两大群。北型柿耐寒、耐旱,皮薄色浅;南型柿不耐旱、寒,皮薄色浓。若按植物分类划分,可分为圆柿、扁柿、四棱柿、八棱柿、盘柿、鸡心柿、牛心柿、瓶柿等。按性质上分,一般可分为涩柿和甜柿两种。我国涩柿占绝大多数,甜柿只有几种,以湖北罗田甜柿最为著名,其余品种多从韩国、日本引进,在广西、江苏一带分布较多。

二、国外柿子生产概况

目前,全世界每年柿子总产已超过 200 万 t,其中主产国家有中国、日本、巴西、韩国、以色列、意大利、新西兰等国家和地区,详见表 1-2。

表 1-2 世界柿子产量一览表

	年 份				
	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年
中国	1 333 098 t	1 507 081 t	1 615 797 t	1 610 829 t	1 661 169 t
世界	1 996 982 t	2 189 092 t	2 306 944 t	2 290 579 t	2 328 919 t
南美	60 423 t	64 096 t	63 300 t	65 000 t	65 500 t
中美洲国家	440 t	450 t	450 t	450 t	450 t
澳大利亚	650 t	650 t	650 t	650 t	650 t
巴西	60 423 t	64 096 t	63 300 t	65 000 t	65 500 t
韩国	260 671 t	273 846 t	287 847 t	270 000 t	270 000 t
日本	260 100 t	286 000 t	278 800 t	281 800 t	269 300 t
新西兰	1 200 t	1 200 t	1 200 t	1 250 t	1 250 t
以色列	17 400 t	14 000 t	7 900 t	9 600 t	9 600 t
意大利	62 000 t	40 769 t	50 000 t	50 000 t	50 000 t

日本柿子栽培面积居于果品面积第 4 位,占果品栽培总面积



的9%,年产量34万t,占果品总产量的7%。朝鲜半岛次之,年产量4万t,柿子栽培主要位于镇南浦和元山地区的连接线上。在朝鲜南部的海岸线也有柿子栽培,但经济生产限于韩国,优良品种主要集中在韩国南产的庆尚南道·北道,其次是全罗南道·北道,其许多品种与日本海一带的品种在形状、肉质上极其相似。例如韩国的盘柿、水柿、庆山盘柿等在外观和肉质上都与日本的平核无、寺社相近似,韩国的霜柿、高种柿与日本的横野柿相近似。

近几年,韩国从日本引进了富有及其芽变的甜柿品种已逐渐取代本地品种。富有等栽培面积迅速扩大,已成为韩国的主栽品种。1975年至1995年的20年间发展迅速,柿子的栽培面积1975年是6 679 hm^2 ,1995年是2.5万 hm^2 。1995年柿子总产量为19.4万t。1995年,韩国果树栽培面积为1.7万 hm^2 ,总产量为230万t,柿子面积为水果总面积的14.4%,但产量为水果总产量的8.5%。主栽品种中,80%是甜柿,20%是涩柿,富有独占甜柿产量的85%。

17世纪初,欧洲的传教士来中国旅行时将柿子带回了欧洲,但其柿子的生产栽培始于19世纪初,主要在地中海沿岸栽培,近些年直接或经美国从日本引进不少品种。意大利现有柿子栽培面积9 000 hm^2 ,柿果主要向法国和德国出口。法国只有2 hm^2 的柿子栽培面积。另外,土耳其及地中海沿岸各国也有柿子栽培。

美国北美大陆原产柿子有 *D. virginiana* L. 涩柿,个。东亚的柿子引入美国始于1828年。1870年,美国又从日本大批引入了柿嫁接苗,并栽在加利福尼亚及南部诸州,品种有蜂屋、清州无核、衣纹等。此后,美国又多次从日本引入柿品种苗木,到20世纪初,又引进了富有及其芽变甜柿品种。同时期,美国认为中国北部栽培的柿子比日本柿子抗寒性强,且更适于美国的风土,于是又从中国北部引进了磨盘柿。现在美国栽培的涩柿品种有蜂屋、平核无、鹤子、衣纹、大磨盘、美浓等,甜柿有富有及其芽变品种、禅寺



丸、江户一、御所、甘百目、黑熊、妙丹等。

十几年前,新西兰的研究机构从日本引进了许多柿品种,尤其是甜柿品种。近几年,柿子又作为猕猴桃的互补水果得到了迅速发展。主栽品种为富有,其次是次郎和平核无,栽培面积有 100 多公顷(1988 年统计)且在不断扩大。新西兰大量发展柿子的主要目的之一是向日本出口,利用季节差来占领日本的柿淡季市场。

此外巴西、以色列、智利、澳大利亚、比利时等国近年也竞相发展柿树。在东南亚各国,尤其是在泰国,柿树发展迅速,其栽培面积已经大大超过了日本。

三、柿子栽培的经济意义

柿子,在中国人心中,是吉祥如意的象征。那圆圆的果实,代表团圆美满;那橙红的色泽,寓意红红火火。“柿子”的“柿”字谐音“事事如意”、“世代吉祥”等。柿子素有“铁杆庄稼”之称,可以代粮充饥,救活人命。唐宋时期,诗人杨万里、刘禹锡、韩愈等大师都有咏柿的诗篇。北宋孔平仲《咏无核红柿》诗曰:“林中有丹果,压枝一何稠。为柿已轻美,嗟尔骨亦柔。风霜变颜色,雨露如膏油……”同时柿子还有重要的营养、食用及药用价值。

(一) 营养价值

柿子的营养价值很高,含有大量胡萝卜素、维生素 C、葡萄糖、果糖及碘、钙、磷、铁等矿物元素,享有“果中至品”之誉。据现代科学测定,每 100 g 鲜柿果肉中含糖类 11 g、蛋白质 0.7 g、脂肪 0.1 g、碳水化合物 15 g、维生素 A 0.16 mg、维生素 C 16 mg、碘 49.7 mg、钙 10 mg、磷 19 mg、铁 0.2 mg。其中碘含量居果品之首,糖类和维生素 C 比一般水果高出 1~2 倍。

(二) 食用价值

柿子果实色泽美丽,甜柿脆甜爽口,软柿味甜多汁,是人人爱食的一种水果,素有晚秋佳果的美称。除供鲜食外可加工成多种



食品,扩大食用范围。直接以柿子果实加工的有柿饼、柿干、罐头、柿脯、柿酒、柿醋、柿涩汁、柿汁、柿酱、柿蜜、果冻等,进一步加工成柿霜糖、柿软糖、柿子羹、果丹皮、柿保健饮料、柿粉等,也可再加工成糕点、风味小吃和菜肴,或制成食物容器等;柿叶可加工成茶或食物包装品等。

(三) 药用价值

柿子有清热、润肺、化痰、健脾、止血等功能。《本草纲目》中说:“柿乃脾肺血分之果也。其味甘而气平,性涩而能收,故有健脾、润便、治咳、止血之功。”柿子还是缺碘性甲状腺肿大患者的保健佳果;柿子含有较多的鞣酸和维生素,有降压止血、清热润便的作用,痔疮、便秘患者常食有益;柿子含有丰富的维生素 C 和胡萝卜素,可清热、润肺,还有解酒作用。柿饼表面的一层白霜称柿霜,含有甘露醇、葡萄糖、果糖等,其性凉味甘,为利肺之良药,且有乌发、美容之效。

柿叶含有大量的维生素 C,每 100 g 鲜叶中含量高达 3 500 mg,比枣、猕猴桃、柠檬、柑橘等水果的维生素 C 含量高出 10~50 倍,具有降压、止血、护肤、美容等作用。用柿叶加工的柿叶茶,具有软化血管、防止动脉硬化的作用,对高血压、冠心病和食道癌有一定疗效。日本从 20 世纪 70 年代开始,每年从我国进口数十吨的柿叶茶。

四、无公害柿发展前景分析

柿树适应性强,自古是庭院观赏树种,叶大浓绿,夏季可纳凉遮荫;秋季碧叶丹果,鲜艳悦目;晚秋红叶和枫叶媲美,是一种优良的观赏树种。柿树耐瘠薄、耐干旱,在荒山秃岭也能够健康成长,一般栽后 3~4 年结果,8 年达到结果盛期,经济寿命达百年之久,是维持生态平衡,改善果园小气候,绿化荒山、荒坡的理想树种,具有非常重要的环保价值。



★ 改革开放以来,我国柿子发展迅速,江苏、福建、广西等省将柿子作为主导产业列入发展规划,产量比过去翻了几倍甚至几十倍,但从全国来看发展规模仍然不大,栽培技术还比较落后,缺乏标准化技术措施。加工品种主要以柿饼为主,柿脯、柿糕、柿霜、柿叶茶均已形成产业。我国甜柿的栽培环境大大优于日本,土层深厚,光照充足,同一品种成熟期比日本早 20~30 d,这就意味着中国甜柿能及早占领国际市场,所以市场潜力巨大。

甜柿的栽培环境大大优于日本,土层深厚,光照充足,同一品种成熟期比日本早 20~30 d,这就意味着中国甜柿能及早占领国际市场,所以市场潜力巨大。甜柿的栽培环境大大优于日本,土层深厚,光照充足,同一品种成熟期比日本早 20~30 d,这就意味着中国甜柿能及早占领国际市场,所以市场潜力巨大。

甜柿的栽培环境大大优于日本,土层深厚,光照充足,同一品种成熟期比日本早 20~30 d,这就意味着中国甜柿能及早占领国际市场,所以市场潜力巨大。甜柿的栽培环境大大优于日本,土层深厚,光照充足,同一品种成熟期比日本早 20~30 d,这就意味着中国甜柿能及早占领国际市场,所以市场潜力巨大。

四、无公害甜柿的栽培技术

甜柿的栽培环境大大优于日本,土层深厚,光照充足,同一品种成熟期比日本早 20~30 d,这就意味着中国甜柿能及早占领国际市场,所以市场潜力巨大。甜柿的栽培环境大大优于日本,土层深厚,光照充足,同一品种成熟期比日本早 20~30 d,这就意味着中国甜柿能及早占领国际市场,所以市场潜力巨大。



第二章

无公害柿生产标准

无公害柿生产是一个标准化生产过程,它以全程质量控制为核心,主要包括产地环境质量标准、生产技术标准和产品质量标准,以及贮藏、运输标准等内容,是一个全程化标准控制的安全生产过程。

第一节 无公害柿产地环境质量标准

一、柿子产地主要污染源及其危害

(一) 柿园环境污染源及其危害性

柿园环境污染的主要污染源来自于工业生产排出的废水、废气、废渣(三废)。工业生产排出的废气,如二氧化硫、氟化氢、氯气等使柿叶片直接受到损伤,危害柿树的生长发育。工厂排出的废水中,含有多种有毒物质和重金属元素,这些废水混入灌溉水中,不仅污染了水源,也污染了土壤,造成对柿树生长发育的直接或间接的危害,并对人体健康产生不良影响。

1. 有害气体的污染

我国目前对农田大气污染状况的研究还不多,但是随着工业、