

WUGONGHAI GUOPIN
GAOXIAO SHENGCHAN JISHU

无公害果品 高效生产技术

张海岚 主 编
吴定尧 邓义才 副主编 (南方本)



化学工业出版社

WUGONGHAI GUOPIN
GAOXIAO SHENGCHAN JISHU

无公害果品 高效生产技术

张海岚 主 编 (南方本)
吴定尧 邓义才 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书针对当前我国南方水果生产的热点、难点问题,着重从无公害果品生产概述、无公害果园的选择与认证、无公害果品生产栽培技术、无公害果品生产的病虫害综合防治和无公害果品的物流与市场营销等方面,介绍了近年来南方水果丰产、优质、无公害栽培的科研成果和生产实践经验以及国家对无公害水果所制定的各项标准。本书选编了15种主要的南方果树树种无公害生产栽培技术,在品种选择,果园的建立,土、肥、水管理,整形修剪,花果管理和采收等方面进行了详细叙述。

本书内容通俗易懂,实用性强、可操作性强、可读性强,主要供南方水果适栽区果农、相关科技人员和农业院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

无公害果品高效生产技术(南方本)/张海岚主编.
北京:化学工业出版社,2011.1
ISBN 978-7-122-09976-1

I. 无… II. 张… III. 果树园艺-无污染技术
IV. S66

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第230433号

责任编辑:邵桂林

文字编辑:张 赛

责任校对:战河红

装帧设计:周 遥

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张5 彩插2 字数133千字

2011年3月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:15.00元

版权所有 违者必究

前 言

我国是果品生产大国。2009 年,我国果品总产量达 20395.5 万吨。我国主栽的苹果、梨、柑橘等树种的面积和产量均位居世界各国之首。但与此不相协调的是,我国果品的出口量仅占我国果品总产量的 1%左右,这在世界各果品生产国中都是很低的。造成这一现状的主要原因就是我国生产的优质果率低,尤其是优质高档果率低,而农药残留量高又是造成果品质量低下的主要因素。随着人们消费观念的不断提高,适应世界贸易组织的要求,生产无公害果品已成为提高我国果品综合效益的重要措施。因此,禁止果园使用剧毒、高毒、高残留农药,提倡果园使用生物农药和低毒、低残留农药,生产无公害果品已成为目前我国果品增加国内外市场份额的关键。

为适应无公害果品生产的需求,根据多年的试验、实践,结合各地果树植保部门的反馈,我们整理编写了《无公害果品高效生产技术(南方本)》一书。本书在介绍了无公害果品生产概述、无公害果园的选择与认证基础上,选编了 15 种主要的南方果树树种的无公害生产栽培技术,在品种选择,果园的建立,土、肥、水管理,整形修剪,花果管理和采收等方面做了详细叙述。另外,还选编了果园常用的杀虫剂、杀螨剂、杀菌剂、除草剂和植物生长调节剂等方面的知识。为突出实用性,本书对部分农药品种,从作用特点、防治对象和科学使用方法等方面进行了具体介绍,既总结了以往果园用药的经验,又吸取了最新研究成果,符合国家对无公害果品的生产要求,内容充实新颖,技术详尽实用,通俗易懂。本书在编写中,也参阅了相关资料,由于版面原因,不一一列举,在此对有关单位和个人表示感谢!

在本书出版之际,感谢农业部蔬菜水果监督检验测试中心(广州)等有关部门的大力支持,感谢各位同仁,尤其是邓义才研究员、吴定尧副教授、刘爱媛教授和吴启松老师的无私帮助,在此深表谢意!由于编者水平有限,疏漏在所难免,敬请批评指正!

编 者

2010 年 10 月于广州

目 录

第一章 无公害果品生产概述	1
第一节 无公害果品的含义	1
一、无公害果品的概念	1
二、无公害果品标准的制定	2
第二节 无公害果品生产的意义	4
第三节 无公害果品生产现状及发展前景	5
一、无公害果品生产的发展和研究现状	5
二、无公害果品生产前景展望	6
第四节 无公害果品生产的指导思想及其途径	8
一、建立生态良好的果园	8
二、因地制宜制定规范化生产技术规程	9
三、加强病虫害的综合防治	9
四、科学合理地施用肥料	9
五、完善采后处理	9
第二章 无公害果园的选择与认证	10
第一节 无公害果品产地环境质量要求	10
一、产地土壤条件要求	10
二、产地环境空气质量要求	10
三、产地农田灌溉水质量要求	10
四、产地环境质量检验	12
第二节 无公害果园的选择与规划	13
一、无公害果园的选择	13
二、无公害果园的规划	15
第三节 我国发展无公害果业具备的条件和基础	15
一、生态农业建设为发展无公害农业创造了良好 的环境条件	15
二、无公害生产技术研究为发展无公害农业提供了技术 支持	15

三、健全的农业环保体系为发展无公害果业提供了保障	16
四、无公害农业市场前景广阔	16
第四节 无公害果品管理办法和认证	16
一、无公害果品管理办法	16
二、无公害果品认证	19
三、标志管理	20
四、监督管理	20
五、附则	22
第三章 无公害果品生产栽培技术	23
第一节 柑橘无公害果品生产技术	23
一、品种的选择	23
二、果园的建立	24
三、土、肥、水管理	25
四、整形修剪	27
五、花果管理	29
六、果实采收及处理	29
第二节 荔枝无公害果品生产技术	30
一、品种的选择	30
二、果园的建立	30
三、土、肥、水管理	31
四、整形修剪	34
五、花果管理	34
六、采收与分级	36
第三节 香蕉无公害果品生产技术	37
一、品种的选择	37
二、园地选择、规划和定植	41
三、土、肥、水管理	42
四、树体管理及花果管理	44
五、果实采收	45
第四节 龙眼无公害果品生产技术	45
一、品种选择	45
二、园地的选择与种植	47

三、土、肥、水管理	48
四、整形修剪	50
五、花果管理	50
六、果实采收	51
七、果实采后处理、贮藏、保鲜及运输	52
第五节 番木瓜无公害果品生产技术	52
一、品种的选择及育苗	52
二、果园的建立	56
三、土、肥、水管理	57
四、其他管理	58
五、花果管理	58
六、采收与分级	59
第六节 芒果无公害果品生产技术	59
一、品种的选择	59
二、果园的建立	61
三、土、肥、水管理	61
四、整形修剪	62
五、花果管理	62
六、采收与分级	63
第七节 菠萝无公害果品生产技术	63
一、品种的选择	63
二、果园的建立	64
三、土、肥、水管理	65
四、除芽	67
五、花果管理	68
六、采收	69
七、生长周期	69
第八节 枇杷无公害果品生产技术	70
一、品种的选择	70
二、园地的选择和规划	72
三、土、肥、水管理	73
四、整形修剪	74

五、花果管理	74
六、采收	75
第九节 黄皮无公害果品生产技术	75
一、品种的选择	75
二、园地的选择和规划	77
三、土、肥、水管理	78
四、整形修剪	79
五、花果管理	79
六、采收	79
第十节 番石榴无公害果品生产技术	80
一、品种的选择	80
二、园地的选择和种植	82
三、土、肥、水管理	83
四、整形修剪	84
五、花果管理	85
六、采收	86
第十一节 番荔枝无公害果品生产技术	86
一、品种的选择	86
二、园地的选择和种植	87
三、土、肥、水管理	88
四、整形修剪	90
五、花果管理	91
六、采收及保鲜处理	92
第十二节 杨桃无公害果品生产技术	93
一、品种的选择	94
二、园地的选择和种植	95
三、土、肥、水管理	96
四、整形修剪	98
五、花果管理	98
六、采收和包装	99
第十三节 莲雾无公害果品生产技术	100
一、品种的选择	101

二、果园的建立	101
三、土、肥、水管理	103
四、整形修剪	104
五、花果管理	104
六、采收与加工	104
第十四节 火龙果无公害栽培技术	105
一、品种的选择及育苗	106
二、园地的选择和规划	107
三、土、肥、水管理	107
四、整形修剪	108
五、花果管理	108
六、采收	108
第十五节 板栗无公害果品生产技术	109
一、品种的选择	109
二、园地的选择和种植	111
三、土、肥、水管理	112
四、整形修剪	113
五、花果管理	114
六、采收和贮藏	115
第四章 无公害果品生产植物生长调节剂使用准则	117
第五章 无公害果园除草剂使用准则	118
第六章 无公害果品生产的病虫害综合防治	124
第一节 无公害果品病虫害综合防治原则	124
第二节 无公害果品病虫害综合防治途径	124
一、植物检疫	124
二、农业防治	124
三、物理防治	125
四、生物防治	125
五、化学防治	125
第三节 无公害果品生产禁用、限用的 农药和允许使用的农药	126
第四节 无公害果品生产农药使用准则	128

第五节 南方主要果树病虫害防治技术	129
一、柑橘主要病虫害的防治	129
二、荔枝主要病虫害的防治	131
三、香蕉主要病虫害的防治	132
四、龙眼主要病虫害的防治	138
五、枇杷主要病虫害的防治	139
六、芒果主要病虫害的防治	139
七、杨桃主要病虫害的防治	139
八、莲雾主要病虫害的防治	140
九、火龙果主要病虫害的防治	140
十、板栗主要病虫害的防治	141
第七章 无公害果品物流与市场营销	142
第一节 无公害果品物流的概念和特点	142
一、无公害果品物流的概念	142
二、无公害果品物流的特点	142
第二节 无公害果品物流现状	143
一、国外无公害果品物流的发展现状	143
二、我国无公害果品物流的现状	143
三、无公害果品的运输	144
第三节 无公害果品的盈利分析	144
一、无公害果品栽培生产的成本构成	145
二、无公害果品栽培生产的经济核算	146
第四节 无公害果品市场营销策略	147
一、市场营销策略	147
二、国外无公害果品营销特点	148
三、国内无公害果品营销形式	148
参考文献	149

第一章

无公害果品生产概述

第一节 无公害果品的含义

一、无公害果品的概念

2004年4月29日，中华人民共和国农业部和国家质量监督检验检疫总局颁布《无公害农产品管理办法》，根据《无公害农产品管理办法》第二条的定义，无公害农产品指：在生态环境质量符合标准规定，生产过程遵循允许限量使用限定化学合成物质的规定，按特定的生产操作规程生产，产品经检测符合国家颁布的卫生标准，经认证合格获得认证证书并允许使用无公害农产品标志的，未经加工或者初加工的农产品。

关于无公害果品的定义，国家质量监督检验检疫总局颁布的《农产品安全质量 无公害水果安全要求》(GB 18406.2—2001)作了如下的描述：水果中有毒、有害物质含量控制在标准范围内的商品水果。根据该标准的规定，无公害水果安全卫生指标为：包括重金属及其他有害物质的最高限量（包括砷、汞、铅、硝酸盐等7个项目的最高限量标准）和农药残留最大限量（包括有机磷、菊酯类农药共22个项目的最高限量标准）。而农业部制定的行业标准《农产品农药残留量国家标准》要求检测的项目更多，它对79种农药在32种（类）农副产品中197项农药残留量（MRIS）制定出最高限量标准（详见《农药科学与管理》）。

无公害果品标准除了包括上述卫生指标外，还有感官要求。例

如，要求果实无腐烂，无外物污染，病虫害及其检测方法。

无公害果品属于 A 级绿色食品范畴，但相关指标要求低于 AA 级的绿色食品和有机食品的标准。

二、无公害果品标准的制定

从 2001 年开始，我国在全国范围内实施“无公害食品行动计划”，而完善的无公害食品质量标准体系是顺利实施该计划的基本保证。为突出无公害农产品行业标准的重要性，农业部在原有农业行业标准管理框架的基础上，单独设立了无公害行业标准系列，颁发 NY 5000 系列标准。2001 年以来，我国每年都组织专家进行有关行业标准的制定。作为其中重要的一部分，六年来，我国已经制定并实施了几十项国家和行业的果品标准。截至 2006 年，我国在果品上颁布实施的无公害国家标准有 2 项，分别是 GB 18406.2—2001《农产品安全质量无公害水果安全要求》和 GB 18407.2—2001《农产品安全质量无公害水果产地环境要求》两个标准；行业标准有 39 项（见表 1-1），其中，产品抽样规范 1 项，产地环境条件标准 5 项，产品标准 18 项，生产技术规程 15 项。在这些行业标准中，环境条件标准、产品抽样规范、产品标准和生产资料使用准则为国家或行业强制性标准，生产技术规程为推荐性标准。

六年来，我国无公害果品标准制定和变化呈现出以下几个特点。

一是标准涉及的范围不断扩大。目前，我国已组织制定了 26 种果品的无公害食品标准。不但制定了产品标准，还逐渐制定了产地环境条件标准、生产技术规程和产品抽样方法，而且由原来的主栽树种，逐渐扩大到几乎所有树种。

二是随着无公害研究的进展和产销形势的变化，同一个标准在不断充实和完善，从而更好地发挥了促进科技进步和产品质量提高的作用。如 2006 年 4 月 1 日起实施的 NY 15022—2006《无公害食品 香蕉生产技术规程》和 NY 5183—2006《无公害食品 杨桃生产技术规程》，分别取代了原有的 NY 15022—2001《无公害食品 香

表 1-1 无公害果品国家行业标准

类别	标准编号	标准名称	项 目
产品抽样规范	NY 5344.4—2006	无公害食品	水果
产地环境	NY 5344—2006	无公害食品	草莓产地环境条件
	NY 5344—2006	无公害食品	猕猴桃产地环境条件
	NY 5023—2002	无公害食品	热带水果产地环境条件
	NY 5344—2006	无公害食品	鲜食葡萄产地环境条件
	NY 5344—2006	无公害食品	林果类产品产地环境技术条件
产品	NY 5344—2006	无公害食品	菠萝
	NY 5344—2006	无公害食品	香蕉
	NY 5344—2006	无公害食品	柿
	NY 5344—2006	无公害食品	草莓
	NY 5344—2006	无公害食品	冬枣
	NY 5344—2006	无公害食品	火龙果
	NY 5344—2006	无公害食品	仁果类水果
	NY 5344—2006	无公害食品	(常绿果树)坚(壳)果
	NY 5344—2006	无公害食品	落叶果树坚果
	NY 5344—2006	无公害食品	柑果类果品
	NY 5344—2006	无公害食品	常绿果树核果类果品
	NY 5344—2006	无公害食品	落叶浆果类果品
	NY 5344—2006	无公害食品	落叶核果类果品
	NY 5344—2006	无公害食品	荚果
	NY 5344—2006	无公害食品	果蔗
	NY 5344—2006	无公害食品	聚复果
	NY 5344—2006	无公害食品	荔枝、龙眼、红毛丹
	NY 5344—2006	无公害食品	常绿果树浆果类果品
技术规程	NY 5344—2006	无公害食品	苹果生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	桃生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	柑橘生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	荔枝生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	龙眼生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	芒果生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	菠萝生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	鲜食葡萄生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	梨生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	草莓生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	火龙果生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	猕猴桃生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	红毛丹生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	香蕉生产技术规程
	NY 5344—2006	无公害食品	杨桃生产技术规程

蕉生产技术规程》和 NY 5183—2002《无公害食品 杨桃生产技术规程》。

三是单一树种的标准逐渐归类，使得标准更加简洁、实用。如 2006 年 10 月 1 日起实施的 NY 5011—2006《无公害食品 仁果类水果》，取代了 NY 5011—2001《无公害食品 苹果》、NY 5100—2002《无公害食品 梨》和 NY 5322—2006《无公害食品 仁果类水果》等标准。

四是地方和企业的无公害果品标准发展迅速。在国家标准框架的基础上，各地和各企业结合本地和企业的实际情况，制定了丰富、实用的无公害果品地方标准和企业标准，有力地推动了各地无公害果品生产的发展。

第二节 无公害果品生产的意义

20 世纪 60 年代以来，环境问题造成食品污染而危害人们健康的实例，在发达国家经常发生。环境的恶化对人类赖以生存的生态系统造成了威胁，并由此产生“不安全感”。环境污染及生态平衡的破坏所带来的环境问题日趋严重，而且从局部地区的区域性环境问题发展到全球性环境问题，引起了众多国家和民众的关注与不安。环境污染对食品安全性的威胁及对人类身体健康的危害日渐被人们所重视，保护环境，提高食品的安全性，保障自身健康的意识日益增强。

随着我国农业和农村经济发展进入新的阶段，果品质量安全问题已成为果业发展的一个主要矛盾。农药、植物激素等农资的使用，为果业生产和果品数量的增长发挥了积极的作用，与此同时也给果品质量安全带来了隐患，加之环境污染等其他方面的原因，我国果品污染问题日渐突出。果品因农药残留和其他有毒有害物质超标造成的“餐桌污染”和引发的中毒事件时有发生。

可以说，果品安全问题的存在，不仅是我国果业和农村经济结构调整的严重阻碍，也直接影响到我国果品的出口和国际市场竞争力。

为了从根本上解决果品污染和安全问题，农业部遵照国务院的指示精神和农业发展新阶段的需要，在大量调查研究的基础上，决定在全国范围内实施无公害食品行动计划，并成立了农业部农产品质量安全工作领导小组，负责组织、协调和实施“无公害食品行动计划”。

第三节 无公害果品生产 现状及发展前景

随着人民生活水平的不断提高和出口量的不断增加，人们对无公害果品的市场需求日益上升。大力发展无公害果品生产，不但可以有效地保护环境，提高全民族的环保意识，而且是果品消费安全的有效保障，是增强果品综合竞争力的迫切需要，是增加农民收入的重要举措，是推进果业增长方式转变的战略选择。

一、无公害果品生产的发展和研究现状

我国无公害农业（果业）起步较晚，但得到了较快的发展。20世纪80年代后期，山东、陕西、江苏、河北、天津和上海等省（市）都在自发地进行着无公害食品（果品）生产的实践活动，制定了许多无公害食品（果品）的地方标准，并开始推出无公害食品（果品）。

1990年5月，农业部实施绿色食品（果品）工程；2001年，农业部提出无公害食品行动计划，并在北京、上海、天津和深圳4个城市进行试点；2002年开始，无公害食品行动在全国展开。目前，全国已建立55个国家无公害果品示范基地和5个无公害果品出口示范基地，同时在苹果主产区的山东、西北黄土高原和辽冀地区开展苹果非疫区建设。到目前为止，包括组织管理体系、标准控制体系、技术保障体系、认证和管理体系在内的“从土地到餐桌”全程无公害果品生产体系已经建立起来，并得到了逐步完善。

农业部设立了农产品质量安全中心，专门从事无公害农产品的认证和管理工作的；同时，还在北京及各地建立了专门的产地环境和

产品质量检测机构。标准的制定也渐趋规范和完善。

在无公害生产技术方面，提出了环渤海湾和西北黄土高原两大苹果主产区的无公害苹果优质高效生产规范化管理技术体系；启动了果品生产与销售全程质量控制技术体系和果品安全生产关键技术研究；研究了果园生草，针对不同草种对果园害虫天敌发生发展的影响；详细研究了无公害苹果的施肥技术。在病虫害无公害防治方面研究进展较大，进行了新的高效低毒无公害杀虫剂、杀螨剂和杀菌剂的筛选与应用技术研究。无公害农药的研制进展迅速，目前研制应用的矿物质农药、动物源农药、微生物农药和植物源农药等，在果品生产、加工和贮运过程中使用比较安全，且能控制标靶的生物种群，残留毒害低微，不易对人、畜、有益生物和环境等造成明显不良影响；开展了生物资源的开发利用研究，包括释放天敌、应用昆虫性信息素、使用昆虫生长调节剂等。

无公害果品市场建设也初见成效，在国内大中城市设立了专门营销网点；市场占有率越来越高，相当一部分还进入了国际市场；销售价格逐渐上涨；品牌优势逐渐发挥。

同时，各地大力开展无公害果品特色旅游观光，产业更具活力。总体来说，无公害果品在我国越来越受重视和关注，逐渐深入人心，形成了政府高度重视、生产者大力发展、消费者乐于购买及出口不断增长的可喜局面。

二、无公害果品生产前景展望

我国是世界果品第一生产大国，2005 年我国果品总产量达 8835.5 万吨，占世界水果总产量的 17.8%，其中，苹果、梨、桃、枣和柿等树种的产量均居世界首位。但是，我国果品出口量只占世界果品贸易量的 3%。因此，基于果品的质量安全状况和国际竞争力的迫切需求，我国必须大力发展无公害果品生产，以提高果品的食用安全性和市场竞争力，保护消费者身体健康，实现果品的无公害生产与消费，逐步提高果品生产效益。

目前，尽管我国无公害果品的研究与国际水平相差不大，并在某些方面显示出一定的优势，但在整个无公害果品生产实施过程和

范围与国际水平还有很大差距。因此，我国应在以下几个方面加大研究和工作力度。

一是进一步完善无公害果品生产全程质量监控体系，加强国内检测，尤其加强有害物质（主要是农药残留和有害元素污染）的检测；无公害果品上市前的检测方法也有待进一步研究改进。

二是无公害生产标准进一步规范、完善，在加快与国际接轨、不断完善现有标准的基础上，加快果品采后商品化处理技术标准、加工用果品标准、加工果品质量标准、果品加工品生产技术标准及果品加工环境标准等相关标准的制定。同时，加强标准的宣传，并监督实施过程。作为强制性标准，进行广泛宣传实施，使果品产、销、消各方面切实感受严格执行标准对自身利益的保护和提高作用。

三是建立切合我国实际的无公害水果生产制度。欧洲的无公害水果生产技术比较先进，欧洲的 IFP (Integrated Fruit Production, 综合果实生产) 水果生产制度，是在病虫害综合管理制度 (Integrated Pest Management) 和水果质量保证制度 (Fruit Quality Assurance) 的基础上发展起来的新型水果生产制度，其基本出发点就是要求在生产过程中，优先采取保护生态环境的方法，尽可能减少农药、化肥、除草剂及植物生长调节剂的使用，把对人类健康的危害减至最低。我国与先进水果生产国在生产制度上还存在着较大差距。因此，我国无公害果品生产也应将各项技术规范进行集成、创新，建立类似符合我国国情的无公害水果生产制度。

四是构建规模化无公害果业技术需求的技术动力机制，主要依靠行政组织和行政推动，同时加强无公害果品的宣传力度，引导消费，开办无公害果品专营商场或在超市设专柜、发展业务代理、建立无公害果品配送中心、兴办无公害果品批发市场和培育无公害果品营销龙头企业，从而推动科研部门和果农有足够的动力去发展和选择无公害技术。

五是运用生态学原理，研究生物共生互作技术，进一步加大以虫治虫、以菌治虫、以菌治菌的生物防治技术研究，减少各类农药尤其是化学农药的使用。