

“无公害农产品生产技术”系列丛书



无公害 草莓种植技术

主 编 宋志红 顾玉成
副主编 吴金平 曾祥国 向发云

Caomei Zhongzhi Jishu
Wugonghui

崇文书局
湖北科学技术出版社



“无公害农产品生产技术”系列丛书

无公害 草莓种植技术

主 编 宋志红 顾玉成
副 主 编 吴金平 曾祥国 向发云
审 稿 汪李平
编写人员 冯小明 向发云 宋志红 吴金平
吴润玲 顾玉成 曾祥国

崇 文 书 局
湖北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

无公害草莓种植技术 / 宋志红, 顾玉成主编. — 武汉: 崇文书局, 2009.11

ISBN 978 - 7 - 5403 - 1643 - 3

I. ①无… II. ①宋…②顾… III. ①草莓—果树园艺—无污染技术 IV. ①S668.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 206552 号

无公害草莓种植技术

责任编辑: 陈华国

出版发行: 崇文书局 湖北科学技术出版社

(武汉市雄楚大街 268 号 B 座 430070)

印 刷: 武汉市新华印刷有限责任公司

开 本: 787 毫米 × 1092 毫米 1/32 开

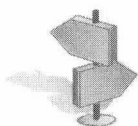
印 张: 5.75

版 次: 2009 年 11 月第 1 版

印 次: 2009 年 11 月第 1 次印刷

字 数: 120 千字

定 价: 10.00 元



前言

Qianyan

编者

随着草莓品种的不断优化、栽培技术的不断改进、栽培形式的不断丰富,草莓基本上实现周年供应的同时,质量也得以显著提高,出口量不断增加。但由于农药、化肥的不合理使用,工业“三废”和城市垃圾的不合理排放,市场准入制度不完善及市场监督管理不严等,导致草莓果实中有害物质和农药残留超标现象较为普遍,影响了我国草莓产业的持续健康发展。2001年以来,农业部在全国范围内组织实施了“无公害食品行动计划”,对包括草莓在内的食用农产品实施“从农田到餐桌”的全过程监管,并相继发布《无公害食品草莓》、《无公害食品草莓生产技术规程》和《无公害食品草莓产地环境》等国家标准,对草莓无公害生产产生了强大的推动力。

本书突出了无公害生产的新成果、新技术与传统经验和常规技术的有机结合,并针对生产实际和读者需要,系统介绍了无公害草莓种植的产前、产中和产后系列实用技术。全书以无公害生产技术为主线,内容新颖、重点突出、技术先进、科学实用、浅显易懂,适合从事无公害草莓种植、加工的科技人员和广大果农及果树爱好者阅读参考。

本书在编写过程中,借鉴了多位同行的文章和书籍,在此表示感谢,由于篇幅有限,不一一列出,敬请谅解!由于水平和时间所限,书中多有缺点和不足之处,敬请广大读者批评指正。

第一章	无公害农产品的相关知识 (1)
	第一节 无公害农产品简介 (1)
	一、无公害农产品的发展背景 (1)
	二、无公害食品、绿色食品和有机食品的基本概念 (3)
	第二节 无公害农产品的管理 (7)
	一、无公害农产品的定义 (7)
	二、无公害农产品的产地条件与生产管理要求 (7)
	三、无公害农产品的产地认定 (8)
	四、无公害农产品的标志管理..... (10)
	五、无公害农产品的监督管理..... (10)
第二章	草莓栽培的生理学基础 (11)
	第一节 草莓的形态特征 (11)
	一、根..... (12)
	二、茎..... (13)
	三、芽..... (15)
	四、叶..... (15)
	五、花..... (16)
	六、果实..... (16)
	第二节 草莓的生长特性 (17)
	一、开始生长期..... (17)
	二、开花结果期..... (18)
	三、营养生长期..... (18)
	四、休眠期..... (18)
	第三节 草莓生长适宜的环境条件 (19)

	一、温度·····	(19)
	二、水分·····	(20)
	三、光·····	(20)
	四、土壤·····	(21)
第三章	草莓品种 ·····	(22)
	第一节 草莓主要种类·····	(22)
	一、八倍体草莓·····	(22)
	二、二倍体草莓·····	(22)
	第二节 草莓品种的选择及主要优良品种·····	(24)
	一、草莓品种选择原则·····	(24)
	二、主要优良品种·····	(26)
第四章	无公害草莓生产中肥料的使用 ·····	(34)
	第一节 无公害草莓生产的施肥原则·····	(34)
	第二节 无公害草莓生产中使用的肥料·····	(35)
	一、农家肥料·····	(35)
	二、商品有机肥·····	(39)
	三、腐殖酸类肥料·····	(39)
	四、微生物肥料·····	(39)
	五、有机复合肥·····	(39)
	六、化肥·····	(40)
	七、叶面肥料·····	(40)
第五章	无公害草莓的生产技术 ·····	(41)
	第一节 无公害草莓的质量标准·····	(41)
	一、感官要求·····	(41)
	二、卫生要求·····	(41)
	三、等级规格·····	(42)

四、理化指标..... (42)

第二节 无公害草莓的产地环境的选择 (43)

一、产地选择..... (43)

二、产地环境空气质量..... (43)

三、产地灌溉水质量..... (44)

四、产地土壤环境质量..... (44)

第三节 无公害草莓的育苗技术 (45)

一、草莓苗的繁殖方法..... (45)

二、匍匐茎繁殖技术..... (46)

三、无病毒苗的培育——组织培养繁殖法..... (51)

四、促进花芽分化的育苗技术..... (57)

第四节 无公害草莓露地栽培技术 (59)

一、栽培目标..... (59)

二、栽植技术..... (60)

三、土肥水管理..... (67)

四、植株管理..... (77)

第五节 无公害草莓的设施栽培技术 (79)

一、设施栽培的种类..... (79)

二、建园..... (86)

三、扣棚时期及棚内温、湿度调控 (90)

四、土肥水管理..... (94)

五、花果管理..... (97)

六、草莓畸形果的发生及对策..... (99)

第六节 草莓的无公害间作模式..... (102)

一、草莓合理间作的要求 (102)

第六章

- 二、露地草莓的间作模式 (102)
- 三、设施草莓的间作模式 (110)
- 无公害草莓的病虫害防治技术**..... (116)
- 第一节 草莓病虫害的综合防治技术**..... (116)
- 一、病虫害防治原则 (116)
- 二、农业防治 (116)
- 三、物理防治 (119)
- 四、生态防治 (120)
- 五、生物防治 (120)
- 六、药剂防治 (122)
- 第二节 草莓病毒病及无害化防治**..... (127)
- 一、草莓病毒病症状 (127)
- 二、草莓病毒病的发生特点 (129)
- 三、草莓病毒病防治 (129)
- 第三节 草莓病害及无害化防治**..... (130)
- 一、灰霉病 (130)
- 二、白粉病 (132)
- 三、炭疽病 (134)
- 四、草莓轮斑病 (135)
- 第四节 草莓生理病害及无害化防治**..... (137)
- 一、草莓果实白化病 (137)
- 二、草莓生理性叶烧 (137)
- 三、草莓帚状乱形果 (138)
- 四、草莓缺钙症 (138)
- 五、草莓重茬病 (138)
- 第五节 草莓虫害及无害化防治**..... (141)

	一、蚜虫	(141)
	二、红蜘蛛	(141)
	三、草莓芽线虫	(142)
	四、地下害虫	(143)
第七章	草莓采收、贮运和保鲜的无公害处理	(144)
	第一节 果实采收及采后处理	(144)
	一、采收	(144)
	二、果实预冷	(145)
	三、包装及运输	(146)
	第二节 草莓果实的贮藏保鲜	(146)
	一、常温保鲜	(147)
	二、气调贮藏	(148)
	三、低温贮藏	(149)
	四、药物保鲜	(150)
	五、辐射贮藏	(151)
	六、离子电渗法	(151)
	第三节 草莓果实的速冻技术	(152)
	一、速冻保鲜原理	(152)
	二、原料选择	(152)
	三、速冻工艺流程	(153)
	四、解冻	(154)
附录 A	浙江省无公害草莓生产技术准则	(156)
附录 B	无公害草莓生产禁止使用的农药品种	(166)
附录 C	草莓无公害生产推荐农药及生长调节剂	(168)
参考文献	(171)

第一章

无公害农产品的相关知识

第一节 无公害农产品简介

国家农业部于 2001 年在全国范围内组织实施了“无公害食品行动计划”，对包括草莓在内的食用农产品实施“从农田到餐桌”的全过程监管，以逐步实现农产品的无公害生产、加工和消费。为熟悉对无公害农产品的认识，我们将在下面几个小节主要介绍无公害农产品的相关背景知识。

一、无公害农产品的发展背景

早在 20 世纪 70 年代，一些工业发达国家发现化肥和农药对农业环境造成了严重污染，以至于影响到农产品的质量，便提出了发展有机农业的新概念。随着工业水平的不断提高，施入农田的化学物质（主要是农药和化肥）逐年增加，对环境的污染愈来愈重，许多国家相继提出了发展生物农业或生态农业的概念。我国政府在吸取了发达国家的经验教训后，于 20 世纪 80 年代初提出了发展生态农业的观点，核心内容是减少或限制农用化学物质的用量，保护农业生态环境，提高食品安全性。到 90 年代初期，农业生态环境的污染更加严重，由此造成的影响人类生存和发展的的问题更加明显，于是，农业的可持续发展问题便摆在了世界各国人民面前。1991 年，联

联合国与荷兰政府联合召开了“农业与环境国际会议”，对农业可持续发展提出了完整的定义。1992年，联合国在巴西召开了“世界环境与发展”大会，通过了《21世纪议程》等重要文件，其核心内容就是走可持续发展的道路，把可持续发展作为全球未来共同的发展战略。

由此可见，实现农业的可持续发展，就必须减少化学工业品对农业环境的污染，即由“石油”农业向有机农业、生态农业或生物农业方向发展。据此，许多国家对农产品的生产提出了体现“食品安全”思想的农产品概念，如有机食品、生态食品、生物食品、自然食品、无公害食品和绿色食品等。

目前，在我国农业生产中的病虫害防治中，化学防治仍占主导地位，而且化学农药的用量有逐年增加的趋势。大量施用化学农药的结果，不仅造成害虫天敌的大量死亡，破坏了农业的生态平衡，而且还造成农药在环境中的残留，形成环境污染，更重要的是农药在农产品中的残留量过高，造成农药残留毒性。农产品中农药残留超过一定的量，称为农药残留超标，这种农产品就属于不安全食品。长期或大量食用不安全食品，就会影响人的身体健康，甚至造成急性或慢性中毒。为了适应新形势下农业和农村经济结构战略性调整和加入世贸组织的需要，全面提高我国农产品质量安全水平和市场竞争力，2001年，我国农业部决定在全国范围内推进“无公害食品行动计划”，并出台了《全面推进“无公害食品行动计划”的实施意见》，其目的就是通过健全体系、完善制度，对农产品质量安全实施全过程监管，有效地改善和提高我国农产

品质量安全水平。我国政府有关部门根据农产品的生产条件和对产品的质量要求,将优质、安全的农产品分为无公害食品、绿色食品和有机食品。

二、无公害食品、绿色食品和有机食品的基本概念

无公害食品、绿色食品和有机食品都是以环保、安全、健康为目标的食品,代表着未来食品发展的方向。三者从食品基地到生产,从加工到上市都有着严格的标准要求,都依法实施标志管理。

1. 无公害食品

无公害食品,是指产地环境、生产过程和产品质量符合国家有关标准和规范的要求,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食用农产品。

无公害食品注重产品的安全质量,其标准要求不是很高,涉及的内容也不是很多,适合我国当前的农业生产发展水平和国内消费者的需求,对于多数生产者来说,达到这一要求不是很难。当代农产品生产需要由普通农产品发展到无公害农产品,再发展至绿色食品或有机食品,绿色食品跨接在无公害食品和有机食品之间,无公害食品是绿色食品发展的初级阶段,有机食品是质量更高的绿色食品。

为了树立统一的无公害农产品视觉形象,便于广大消费者识别,农业部和国家认监委联合公布了无公害农产品标志图案,并联合颁布《无公害农产品标志管理办法》,对无公害农产品标志实行统一管理。无公害农产品

标志基本图案如图所示,主要由麦穗、对勾和无公害农产品字样组成,麦穗代表农产品,对勾表示合格,金色寓意成熟和丰收,绿色象征环保和安全。标志图案直观、简洁、易于识别,涵义通俗易懂。



2. 绿色食品

绿色食品是指经专门机构认定,许可使用绿色食品标志的无污染的安全、优质、营养食品。由于与环境保护有关的事物国际上通常都冠以“绿色”,为了突出这类食品出自最纯真的生态环境,因此定名为绿色食品。绿色食品基本涵盖了有机食品和无公害食品。我国将绿色食品分为AA级和A级两个等级。

AA级绿色食品:指生态环境质量符合《绿色食品产地环境质量标准》,生产过程中不使用任何有害化学合成物质,而是通过使用有机肥、种植绿肥、作物轮作、生物或物理方法等技术,培肥土壤、控制病虫草害、保护或提高产品品质,按特定的生产操作规程生产、加工,产品质量及包装经检测、检查符合特定标准,并经专门机构认定,许可使用AA级绿色食品标志的产品。

A级绿色食品:指生态环境质量符合《绿色食品产地环境质量标准》的产地,生产过程中允许限量使用限定的化学合成物质,并积极采用生物学技术和物理方法,按特定的



生产操作规程生产、加工,产品质量及包装经检测、检查符合特定标准,并经专门机构认定,许可使用 A 级绿色食品标志的产品。

绿色食品标志是由绿色食品发展中心在国家工商行政管理总局商标局正式注册的质量证明标志。它由三部分构成,即上方的太阳、下方的叶片和中心的蓓蕾,象征自然生态;颜色为绿色,象征着生命、农业、环保;图形为正圆形,意为保护。AA 级绿色食品标志与字体为绿色,底色为白色,A 级绿色食品标志与字体为白色,底色为绿色。整个图形描绘了一幅明媚阳光照耀下的和谐生机,告诉人们绿色食品是出自纯净、良好生态环境的安全、无污染食品,能给人们带来蓬勃的生命力。绿色食品标志还提醒人们要保护环境和防止污染,通过改善人与环境的关系,创造自然界新的和谐。它注册在以食品为主的共九大类食品上,并扩展到肥料等绿色食品相关产品上。绿色食品标志作为一种产品质量证明商标,其商标专用权受《中华人民共和国商标法》保护。标志使用是食品通过专门机构认证,许可企业依法使用。

3. 有机食品

有机农业是一种完全不用化学合成的肥料、农药、生长调节剂、畜禽饲料添加剂等物质,也不使用基因工程生物及其产物的生产体系,其核心是建立和恢复农业生态系统的生物多样性和良性循环,以维持农业的可持续发展。在有机农业生产体系中,作物秸秆、畜禽粪肥、豆科作物、绿肥和有机废弃物是土壤肥力的主要来源;作物轮作以及各种物理、生物和生态措施是控制杂草和病虫害

的主要手段。有机农业生产体系的建立需要有一个有机转换过程。有机食品需要符合以下四个条件：① 原料必须来自自己建立的或正在建立的有机农业生产体系或采用有机方式采集的野生天然产品；② 产品在整个生产过程中严格遵循有机食品的生产、加工、包装、储藏、运输标准；③ 生产者在有机食品生产和流通过程中，有完善的质量跟踪审查体系和完整的生产及销售记录档案；④ 必须通过独立的有机食品认证机构的认证。

有机食品的环保型安全食品标志(OFDC 有机认证机构)已经在国家工商行政管理局商标局注册。标志由两个同心圆图案以及中英文文字组成。内圆表示太阳，其中既像青菜又像绵羊头的图案泛指自然界的动植物；外圆表示地球。整个图案采用绿色，象征着有机产品是真正无污染、符合健康要求的产品以及有机农业给人类带来了优美、清洁的生态环境。凡符合《OFDC 有机认证标准》的产品均可申请认证，经 OFDC 颁证委员会审核同意颁证后，授予该标志使用权。标志在使用时只能等比例放大或缩小，不能变形和变色。



有机食品标准具有国际性，要求最高、最严格，生产难度最大；无公害食品标准要求最低，更适合我国当前的农业生产发展水平，对于多数生产者来说，比较容易达到。有机食品是世界各国普遍认同的名称，国际有机农业运动联合会、欧洲联盟、美国及其他许多国家都有相应的有机食品标准，我国有机食品标准是严格与国外有机

食品标准接轨的,我国的有机食品在国外基本上能够被认同;无公害食品标准是我们国家自己的农产品安全质量标准,无公害食品进入国际市场尚需进一步检验认证。有机食品在我国由国家环境保护总局有机食品发展中心(OFDC)负责检查、认证;无公害食品由国家质量监督检验检疫总局负责检查、认证。

第二节 无公害农产品的管理

2002年4月29日,中华人民共和国农业部和中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局发布实施了《无公害农产品管理办法》(令第12号),主要目的是加强对无公害农产品的管理,维护消费者权益,提高农产品质量,保护农业生态环境,促进农业可持续发展,下面的章节将介绍其主要内容:

一、无公害农产品的定义

《总则》中规定本办法所称无公害农产品,是指产地环境、生产过程和产品质量符合国家有关标准和规范的要求,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食用农产品。

二、无公害农产品的产地条件与生产管理要求

无公害农产品产地应当符合下列条件:

(1)产地环境符合无公害农产品产地环境的标准要求;

- (2)区域范围明确;
- (3)具备一定的生产规模。

无公害农产品的生产管理应当符合下列条件:

- (1)生产过程符合无公害农产品生产技术的标准要求;
- (2)有相应的专业技术和管理人员;
- (3)有完善的质量控制措施,并有完整的生产和销售记录档案。

从事无公害农产品生产的单位或者个人,应当严格按照规定使用农业投入品;禁止使用国家禁用、淘汰的农业投入品。无公害农产品产地应当树立标示牌,标明范围、产品品种、责任人。

三、无公害农产品的产地认定

省级农业行政主管部门根据本办法的规定负责组织实施本辖区内无公害农产品产地的认定工作。申请无公害农产品产地认定的单位或者个人(以下简称申请人),应当向县级农业行政主管部门提交书面申请,书面申请应当包括以下内容:

- (1)申请人的姓名(名称)、地址、电话号码;
- (2)产地的区域范围、生产规模;
- (3)无公害农产品生产计划;
- (4)产地环境说明;
- (5)无公害农产品质量控制措施;
- (6)有关专业技术和管理人员的资质证明材料;
- (7)保证执行无公害农产品标准和规范的声明;