

草莓

无公害栽培技术

颜伟中 主编



上海科学技术出版社

草莓

无公害栽培技术

周志华 王明



中国农业大学出版社

草莓无公害栽培技术

颜伟中 主编

上海科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

草莓无公害栽培技术 / 颜伟中主编. — 上海: 上海科学技术出版社, 2010.8

ISBN 978-7-5478-0333-2

I. ①草… II. ①颜… 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 (2010) 第094914号

上海世纪出版股份有限公司 出版、发行
上海科学技术出版社
(上海钦州南路71号 邮政编码200235)

新华书店上海发行所经销

上海宝山译文印刷厂印刷

开本787×1092 1/32 印张8.875 插页4

字数:180千字

2010年8月第1版 2010年8月第1次印刷

ISBN978-7-5478-0333-2/S-7

定价18.80元

本书如有缺页、错装或坏损等严

重质量问题请向工厂联系调换,

内 容 提 要

草莓是当今世界十大水果之一,在果品生产中占有重要地位。普及草莓无公害栽培技术,对于我国种植业结构调整和提高农民收入具有重要意义。本书作者以十多年的草莓栽培、育种和科研经验,介绍了草莓基本生物习性、草莓生产中常用品种、草莓繁殖和育苗技术、草莓无公害露地栽培技术、无公害设施栽培技术、草莓病虫草害的无公害防治、草莓营养缺乏症和生理性病症无公害防治、草莓采收储运和加工,以及草莓和其他作物的间作等。本书是农民朋友和农技工作者全面掌握草莓栽培新技术的实用参考书。

编写人员名单

主 编：颜伟中

编写人员：陆黛静 许梅玲
 李碧澄 朱吉明
 张 青 朱洪弟
 刘光学 陈 珏

前 言

草莓是当今世界十大水果之一,在果品生产中占有重要地位。草莓果实成熟早,是露地栽培最早成熟的水果之一,成为淡季水果供应的珍品,有“水果皇后”之美称。草莓以其柔软多汁、甜酸适度、芳香浓郁、营养丰富的浆果供食,不易清洗和消毒,因而草莓无公害生产技术的示范推广,就显得十分重要。

近几年来随着种植业结构调整的不断深入,草莓生产有了较大发展。就上海而言,目前全市草莓种植面积已达 0.33 万公顷。其中,青浦区白鹤镇的栽培面积位居全国乡镇之首,有“中国草莓之乡”的美称。草莓栽培方式也由最初的露地栽培发展成大棚等设施栽培,667 平方米产值由 2 000 元提高到 8 000 元,很大程度上提高了农民的收入。

随着我国加入 WTO,在草莓栽培、育种等方面,我们与美国、日本等草莓主产国存在的差距也逐步显现出来。目前的主要问题表现为:草莓生产区域内炭疽病、枯萎病、白粉病等病害的病原生物基数较高;复种指数高,连作障碍严重;草莓品种单一,上市集中,造成丰产不丰收;农药、化肥施用量过大,影响了食用的安全卫生。

另外,草莓由于没有不可食用的果皮保护,果肉会直接接触农药等污染物,且易吸收土壤中的镉等重金属元素并在植株和果实中积累。同时,草莓不易保存,采收后往往须在短期内食用,故其食用安全问题更受关注。因此,我国草莓产业的可持续发展,迫切需要先进适用的草莓安全生产技术的推广

应用。

2000年,上海市农业技术推广服务中心与白鹤镇合作成立了上海市草莓技术指导站,以草莓这一市民喜爱、经济效益高的作物为主线,联合上海交通大学农学院、上海市农业科学院园艺研究所、浙江省农业科学院等单位,开展了不同用途类型优质草莓新品种的选育、引进、筛选、区域试验、鉴定和示范工作,以及与之相配套无公害生产技术的研究与示范推广。我们整合了这些科研新成果,并参阅了大量国内外相关资料,编写了这本《草莓无公害栽培技术》。

本书主要介绍了草莓标准化无公害栽培技术规范,规范化草莓无公害育苗和异地繁苗新技术,高架基质草莓育苗、栽培技术,草莓后茬经济作物育苗新技术及其标准化无公害栽培技术规范,连作草莓土壤培肥及修复技术。在编写过程中力求通俗易懂,理论联系实际,深入浅出,将草莓生产上一整套的最新技术、最新资料比较系统地作一阐述,以期读者能在生产上掌握和应用。

本书在编写过程中,参考了多位同行的相关资料,在此表示感谢。因篇幅有限,不一一列出,敬请谅解。

由于水平和时间所限,书中疏漏和错误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

颜伟中

2010年6月

目 录

第一章 概述	1
第一节 草莓的生产特点和经济价值	1
一、草莓的生产特点	1
二、草莓的经济价值	2
第二节 国内外草莓生产概况	5
一、世界草莓生产现状	6
二、我国草莓生产现状	11
第三节 草莓生产的新技术应用	13
第二章 草莓的生物学特性	16
第一节 草莓的形态特征及其功能	16
一、根	17
二、茎	19
三、芽	23
四、叶	24
五、花	25
六、果实	26
七、种子	28
第二节 草莓的花芽分化与发育	28
一、花芽形成	28
二、花芽分化的形态特征	30
三、开花	31
四、休眠现象	33
五、影响花芽分化的主要因素	37

第三节 草莓的物候期	41
第四节 草莓的生育特点与环境条件	43
一、温度	43
二、光照	44
三、水分	44
四、土壤	45
五、二氧化碳和其他气体	48
第三章 草莓的种类和品种	49
第一节 草莓的种类	49
第二节 草莓的品种	52
一、日本品种	53
二、中国品种	58
三、欧美品种	61
第四章 草莓的繁殖	66
第一节 匍匐茎繁殖	66
一、匍匐茎抽生的条件	66
二、匍匐茎发生的促进和抑制	67
三、繁殖园的建立和管理	68
第二节 分株繁殖	69
第三节 种子繁殖	70
第四节 组织培养快繁技术	71
一、组织培养繁殖草莓苗的优点	72
二、无病毒苗的培养与鉴定	72
三、花药培养	75
第五节 无病毒苗的繁殖和应用	76
一、无病毒苗的繁殖	76
二、无病毒苗在草莓生产上的应用	77

第五章 草莓无公害育苗技术	79
第一节 大田育苗	79
一、苗圃的选择与准备	79
二、秧苗定植	80
三、苗期管理	84
第二节 假植育苗	86
第三节 生产田直接育苗	87
第四节 盆育苗	89
第五节 特殊育苗	91
一、夜冷短日照处理育苗	91
二、高山育苗	92
三、冷藏育苗	93
第六章 草莓无公害露地栽培	96
第一节 定植	96
一、定植前的准备	96
二、定植要点	98
三、提高栽植成活率的措施	100
第二节 肥水管理	101
一、施肥	101
二、灌水和排水	101
第三节 植株的日常管理和防冻保温	102
一、日常管理	102
二、防冻保温	104
第四节 其他管理	105
一、生长调节剂的应用	105
二、采收	106
三、清园更新	106

第七章 草莓无公害设施栽培	108
第一节 定植	109
一、定植前的准备	109
二、定植要点	111
三、定植后的管理	112
第二节 保温	113
一、保温开始期的确定	113
二、保温后的管理	113
第三节 塑料小拱棚栽培	127
第四节 塑料大棚栽培	130
第五节 温室栽培	132
第六节 无土栽培	135
一、无土栽培用苗的培育	136
二、无土栽培的类型	136
三、水培	138
四、固体基质培	142
第七节 冷藏延迟栽培	146
一、冷藏苗的培育	147
二、低温冷藏	147
三、定植及定植后的管理	148
第八章 草莓主要病、虫、草害无公害防治	150
第一节 病、虫、草害综合无公害防治	150
一、农业防治	151
二、物理防治	154
三、生物防治	154
四、生态防治	155
五、药剂防治	155

第二节 草莓主要病害无公害防治·····	156
一、草莓病毒病·····	156
二、草莓灰霉病·····	159
三、白粉病·····	161
四、红中柱根腐病·····	162
五、草莓黄萎病·····	164
六、草莓枯萎病·····	166
七、“V”型褐斑病·····	167
八、芽枯病·····	169
九、蛇眼病·····	171
十、褐色轮斑病·····	172
十一、叶枯病·····	174
十二、草莓黑霉病·····	175
十三、炭疽病·····	177
十四、青枯病·····	179
十五、细菌性叶斑病·····	181
十六、草莓线虫病·····	182
第三节 草莓主要虫害无公害防治·····	184
一、红蜘蛛·····	184
二、蚜虫·····	186
三、盲蝽·····	186
四、蛴螬·····	187
五、叶甲·····	187
六、斜纹夜蛾·····	188
七、白粉虱·····	188
八、象鼻虫·····	189
九、地老虎·····	190

十、蝼蛄	190
第四节 草莓草害无公害防治	191
第九章 草莓营养缺乏症及其他生理性病症无公害防治	195
第一节 草莓营养缺乏症及其矫治	195
一、氮缺乏症	196
二、磷缺乏症	197
三、钾缺乏症	198
四、钙缺乏症	199
五、镁缺乏症	199
六、硼缺乏症	200
七、铁缺乏症	201
八、锌缺乏症	201
九、锰缺乏症	202
十、铜缺乏症	203
十一、硫缺乏症	203
十二、钼缺乏症	204
第二节 草莓其他生理性病症无公害防治	205
一、心叶日灼症	205
二、生理性白化叶	205
三、生理性白果	206
四、生理性叶烧	207
五、冻害	207
六、雌蕊退化	208
七、帚状乱形果	208
八、重茬症	209
第十章 草莓无公害采收、贮藏保鲜、运输与加工	214
第一节 草莓的采收	215

一、采收期的确定	215
二、采收时注意事项	215
第二节 草莓的分级和包装、贮藏保鲜及运输	216
一、分级和包装	216
二、贮藏保鲜	217
三、运输	221
第三节 草莓的加工	222
一、草莓原汁	222
二、草莓果茶	224
三、鲜草莓速冻制品	225
四、草莓酱	227
五、草莓果酒	228
第十一章 草莓和其他作物无公害间作、套作和轮作 ...	230
一、间作	231
二、套作	232
三、轮作	233
四、间套作	234
附录	237
一、NY 5103-2002 无公害食品 草莓	237
二、NY 5104-2002 无公害食品 草莓产地 环境条件	242
三、NY 5105-2002 无公害食品 草莓生产 技术规程	247
四、无公害草莓生产禁止使用的农药	259
五、草莓大棚无公害栽培技术规程	260
六、无公害草莓主要病虫害及其防治表	264
参考文献	268

第一章 概 述

第一节 草莓的生产特点和经济价值

一、草莓的生产特点

草莓(*Fragaria ananassa* Duch)属蔷薇科(Rosaceae)草莓属(*Fragaria*)多年生草本植物。园艺学上分属浆果类。草莓果实色艳形美,外观诱人;汁多味香,风味可口,是人们普遍喜爱的果中珍品。果实中含有丰富的维生素、氨基酸、糖类及多种矿物质等。草莓果实可食部分占鲜果的97%以上,超出一般果品。目前,草莓的总产量在浆果中仅次于葡萄,已逐渐成为世界性的大众鲜食果实。

除鲜食外,草莓果实还是一种重要的加工原料,可加工成草莓汁、草莓酒、草莓酱、草莓糖水罐头及草莓蜜饯等。草莓酱以其独有的色、香、味赢得较其他果酱更为广博的市场,在欧美及日本等发达国家十分畅销;近年来,草莓果实果汁也迅速成为糕点、饮料、糖果等的添加物,由此而成的草莓冰淇淋、草莓汽水、草莓蛋糕等极受人们的偏爱,已经或即将成为食品工业的一道新的风景线。

种植草莓不仅可以满足国内消费的需求,还能走进国际市场,草莓鲜果、速冻草莓及其加工制品早已成为国际贸易族中的一员。美国、波兰、西班牙、意大利等是草莓生产与出口大国,尤其是美国每年均向外大量出口速冻草莓及草莓酱等加工制品,日本自产果实大部分用于鲜食,果汁、果酱等加工原料主要依赖于进口。近年来,我国草莓主产区除加速占领