

高效种植关键技术图说系列

图说

草莓

棚室高效栽培关键技术

张志宏等 编著

TUSHUO CAOMEI
PENGSHI GAOXIAO ZAIPEI
GUANJIAN JISHU



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

高效种植关键技术图说系列

图说草莓棚室 高效栽培关键技术

编著者

张志宏 杜国栋 张馨宇

金盾出版社

内 容 提 要

本书由沈阳农业大学园艺学院张志宏教授等编著。内容包括棚室草莓品种选择,草莓棚室栽培方式,草莓的生物学特征与繁殖育苗,提早草莓花芽分化的技术,棚室草莓栽培技术,草莓的采收、包装和运输,草莓病虫害防治原则和方法,棚室草莓病虫害防治等方面。全书内容系统,技术先进实用,图文配合,通俗易懂。适合广大农民、草莓种植专业户、基层农业技术推广人员学习使用,也可供农林院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

图说草莓棚室高效栽培关键技术/张志宏等编著. —北京:
金盾出版社, 2006. 3

(高效种植关键技术图说系列)

ISBN 7-5082-3956-3

I. 图… II. 张… III. 草莓-温室栽培-图解
IV. S628.5-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 009944 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:WWW.jdcbs.cn

彩色印刷:北京精美彩印有限公司

黑白印刷:北京天宝印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:4.25 彩页:28 字数:86 千字

2006 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—13000 册 定价:7.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

草莓是经济价值较高的小浆果,其果实柔软多汁、甜酸适口、芳香浓郁、营养丰富,深受人们的喜爱。草莓果实不仅适于鲜食,而且可以用于加工,特别是可加工成果酱、果汁等多种产品。

草莓是多年生草本植物,其生态类型比较多,不同品种对气候和土壤等环境条件的适应性有很大差异,从酷热的南部非洲到严寒的北美洲北部,都可以种植。草莓植株矮小,繁殖容易,管理较方便,一般栽植后几个月便可以收获。棚室栽培通常每公顷的产量在 20 吨以上,最高可达 100 吨。近几十年来,育种工作者培育出了在不同环境条件下丰产的品种,再加上棚室栽培的兴起,草莓成为投资少、见效快、效益高的经济作物,草莓生产在世界范围内得到广泛普及和发展。

20 世纪 90 年代以来,我国草莓产业发展迅速,栽培面积由最初的不足 1 万公顷增长到目前的 7 万多公顷,栽培方式由原来的露地栽培为主发展成为以棚室栽培为主,棚室草莓栽培比例已占到整个草莓生产的 90% 左右。由于促成栽培、半促成栽培、早熟栽培技术的广泛应用,从 12 月份至翌年 6 月份我国市场上一直有大量的草莓鲜果供应。虽然目前我国草莓栽培面积和产量均居世界第一,但是总体生产水平并不高,与日本、美国、西班牙等草莓生产先进国家相比,我国草莓产业主要存在以下问题:①草莓生产和流通缺乏有效的行业组织和管理。②育苗体制陈旧,病毒危害仍比较严重。③追求高产,绝大部分草莓果实未达到品种应有的品质。④一些

草莓果实卫生指标不合格,农药残留超标现象仍比较普遍。

⑤包装运输方式比较落后,市场上缺乏高档草莓果实。

草莓属于需要精心管理的作物,对种植者技术水平的要求较高。而我国的草莓种植者中有很很大一部分是新种植户,缺乏草莓栽培管理经验。应金盾出版社之约,我们接受了编著本书的任务,以图说的方式介绍草莓棚室栽培技术,图文并茂,通俗易懂。在本书的编写中,我们始终掌握以下5个原则:①生产实用性。针对我国草莓生产实际情况,主要介绍草莓生产中的关键技术,理论涉及较少,技术来源于实践,实用性强。②技术先进性。根据草莓生产发展方向,介绍了一些国外先进的草莓生产技术,如高设栽培技术。③知识系统性。全书涵盖草莓生产的各个主要技术环节,为了更好地理解各项技术的目的作用,书中还简单介绍了草莓的生物学特性。④内容兼顾性。我国棚室草莓生产形式多样,南北地区在栽培管理上存在较大差异,针对这一问题,本书分别介绍北方地区和南方地区的草莓生产管理过程和方法。⑤图片清晰性。书中的大部分照片由编者亲自利用电脑绘制或数码照相机拍摄,后期进行了大量的电脑编辑加工,图片清晰,反映出技术要点、操作方法和应注意的问题。

为了编好本书,我们认真总结了近年的草莓生产实践经验和科研成果,参阅了大量国内外文献资料,同时多次到生产一线拍摄相关照片。但是由于笔者水平有限,书中讹误和不妥之处在所难免,殷切希望广大读者批评指正。

编著者

2006年1月于沈阳农业大学

目 录

第一章 棚室草莓品种选择.....	(1)
一、适合促成栽培的草莓品种	(1)
丰香(1) 幸香(2) 枌乙女(2) 章姬(3) 红脸 颊(4) 图得拉(4) 卡麦罗莎(5) 甜查理(5)	
二、适合半促成栽培的草莓品种	(6)
全明星(6) 宝交早生(7)	
三、适合我国北方地区草莓早熟栽培的品种	(8)
北辉(8)	
第二章 草莓棚室栽培方式.....	(9)
一、草莓棚室栽培的主要方式	(9)
(一)促成栽培、半促成栽培与早熟栽培	(9)
(二)平面栽培与立体栽培	(10)
(三)高设栽培	(14)
二、棚室的类型和结构.....	(16)
(一)日光温室	(16)
(二)塑料大棚	(20)
(三)塑料薄膜拱棚	(23)
第三章 草莓的生物学特征与繁殖育苗	(26)
一、草莓的生物学特征.....	(26)
(一)植株形态	(26)
(二)茎	(26)
(三)叶	(27)
(四)花和果	(28)
(五)根系	(30)

二、草莓的繁殖方式.....	(32)
三、草莓生产苗的田间繁殖与培育.....	(33)
(一)专用繁殖圃繁育草莓生产苗的技术流程	(34)
(二)种苗选择	(34)
(三)育苗地的土壤条件	(35)
(四)整地与施肥	(35)
(五)定植母株	(36)
(六)苗期管理	(37)
四、草莓苗木质量标准.....	(42)
五、生产苗出圃.....	(44)
第四章 提早草莓花芽分化的技术	(45)
一、草莓花芽分化.....	(46)
(一)花芽分化过程	(46)
(二)花芽分化与环境条件的关系	(47)
二、假植育苗.....	(47)
(一)营养钵假植育苗	(48)
(二)苗床假植育苗	(53)
(三)假植苗的壮苗标准	(55)
三、低温处理.....	(56)
(一)株冷处理	(56)
(二)夜冷处理	(56)
四、遮光或短日照处理.....	(57)
(一)遮光处理	(57)
(二)短日照处理	(57)
第五章 棚室草莓栽培技术	(59)
一、草莓促成栽培技术.....	(59)
(一)品种选择	(59)
(二)土壤消毒及整地做垄	(60)

(三)定植	(62)
(四)扣棚保温及地膜覆盖	(65)
(五)温湿度管理	(67)
(六)光照管理	(71)
(七)水肥管理	(72)
(八)赤霉素处理	(74)
(九)植株管理	(74)
(十)辅助授粉	(77)
(十一)施用二氧化碳	(79)
二、草莓半促成栽培技术	(80)
(一)品种选择	(81)
(二)土壤消毒及整地做垄	(81)
(三)苗木准备和定植	(81)
(四)升温前管理	(83)
(五)升温后管理	(84)
三、草莓塑料拱棚早熟栽培	(87)
(一)品种选择	(87)
(二)土壤消毒及整地做垄	(87)
(三)苗木准备和定植	(88)
(四)扣棚	(89)
(五)防寒	(89)
(六)升温后管理	(89)
第六章 草莓的采收、包装和运输	(91)
一、草莓果实的采收	(91)
(一)采收标准	(91)
(二)采收前准备	(91)
(三)采收时间和方法	(92)
(四)分级	(93)

二、草莓果实的包装	(96)
(一)包装的作用	(96)
(二)包装的种类和规格	(96)
(三)果实的预冷	(98)
三、草莓果实的运输	(99)
第七章 草莓病虫害防治原则和方法	(100)
一、农业防治	(100)
(一)使用脱毒种苗及抗病虫品种	(100)
(二)加强栽培管理措施	(100)
二、土壤消毒	(101)
三、生物防治	(102)
四、生态防治	(103)
五、物理防治	(103)
六、化学药剂防治原则	(103)
第八章 棚室草莓病虫害防治	(105)
一、草莓病害及防治	(105)
草莓白粉病(105) 草莓灰霉病(107) 草莓黄萎病	
(108) 草莓炭疽病(109) 草莓革腐病(110) 草	
莓红中柱根腐病(110) 草莓腐霉病(111) 草莓枯	
萎病(112) 草莓疫病(113) 草莓芽枯病(114)	
草莓褐色轮斑病(115) 草莓 V 型褐斑病(116)	
草莓蛇眼病(116) 草莓细菌性叶斑病(117) 草莓	
线虫病(118) 草莓生理病(119)	
二、草莓虫害及防治	(120)
螨类(120) 蚜虫(121) 白粉虱(122) 叶甲(123)	
地下害虫(124)	
参考文献	(125)

第一章 棚室草莓品种选择

一、适合促成栽培的草莓品种

草莓促成栽培要求选择休眠浅、果实整齐的品种。目前生产上适合促成栽培的草莓品种主要分为2类，一类是日本品种，其特点是休眠浅、早熟、香甜、品质好，但是果实较软，较不耐贮运，因此，一般在大城市郊区或经济发达地区种植；另一类是欧美品种，其特点是休眠较浅，一般比日本品种略晚熟，品质略差，但产量高，果实硬度大，耐贮运，因此一般在较偏远地区种植。

丰 香

日本农林水产省蔬菜茶业试验场久留米支场于1983年育成，亲本为绯美×春香。植株生长势强，株态较开展，叶大，圆形叶片较厚。果实圆锥形，果面种子微凹，大果型品种，商品果平均单果重16克。果面鲜红色，有光泽，外观好，果肉白色，肉质细软致密，风味甜多酸少，香味浓，品质好，果实硬度中等。早熟品种，非常



丰 香

适合鲜食而不宜作加工。休眠浅，打破休眠需 5°C 以下低温 $50\sim 100$ 小时，适合促成栽培，一般产量可达 $2500\text{千克}/667\text{米}^2$ 。该品种抗白粉病弱，抗黄萎病中等，是日本和我国目前促成栽培的主栽品种。

幸 香

日本农林水产省蔬菜茶业试验场久留米支场育成，亲本为丰香 $\times$ 爱美，1996年申请品种登记。植株长势中等，株态直立，易于栽培管理。果实圆锥形，果面红色至深红色，光泽好，果形、果色明显优于丰香。部分果实的果面具棱沟。果肉淡红色，肉质致密，香甜适口，维生素C含量高，约 $88\text{毫克}/100\text{克}$ 果肉，品质极佳。果实硬，比丰香硬度高约 20% 。



单株花序数多，连续结果能力强。早熟品种，休眠浅，成熟期略晚于丰香，适宜促成栽培，一般产量可达 $2500\text{千克}/667\text{米}^2$ 。植株较易感白粉病和叶斑病。

幸 香

栃 乙 女

日本栃木县农业试验场育成，亲本为久留米49号 $\times$ 栃之峰，1996年申请品种登记。植株生长势强旺，叶色深绿，叶大

而厚。大果型品种，商品果平均单果重15克以上。果实圆锥形，果个整齐，果面鲜红色，具光泽，果面平整，外观极其漂亮。果肉淡红色，果心红色，肉质致密。果实汁液多，酸甜适口，品质极佳。果实较硬，耐贮运性较强。早熟品种，休眠浅，适宜促成栽培，一般产量可达2500千克/667米²。抗病性中等，抗白粉病能力明显优于丰香和幸香。

栃乙女



章 姬

日本民间育种家萩原章弘育成，亲本为久能早生×女峰，1990年申请品种登记。植株生长势强旺，植株高，叶片大但较薄，叶片数较少。果实长圆锥形，较大，整齐，畸形果少，外观美。果面红色，略有光泽，果肉淡红色，果心白色。果实含糖量高，含酸量低，口感香甜，品质好。果实较软，不耐运输。花序长，每花序上果较少，第一级



章 姬

序果大，但后级序果较小，与第一级序果相差较大。早熟品种，休眠期很短，适于促成栽培，一般产量可达2500千克/667米²。抗病性中等，较易感白粉病。

红 脸 颊

日本静冈县农业试验场育成，亲本为章姬×幸香，1999年命名。植株生长势强，株态直立，植株较高。叶片大，深绿色。果大，长圆锥形，果面鲜红色，有光泽，果肉红色，甜酸适口，香味浓郁，品质极优。果实硬度较大，比较耐贮运。休眠浅，早熟，产量高，适合促成栽培。匍匐茎繁殖能力强。抗病性中等。



红 脸 颊

图 得 拉

又名米赛尔，西班牙品种。植株健壮，生长势强。叶片大，椭圆形，叶色浓绿。果实长圆锥形，果面深红色，外观漂亮。果大，一级果平均单果重约30克，果实硬，耐贮运，日光温室生产的果实品质稍差。花序抽生能力较强，连续结果能力强，丰产性强，日光温室促成栽培产量一般可达4000

千克/667米²。休眠浅，早熟。匍匐茎抽生能力强。适应性强，抗病性强，易于栽培管理。适合日光温室促成栽培，亦可进行露地栽培。



图得拉

卡麦罗莎

美国加州大学培育的草莓品种。植株生长势很强。果大，果实圆锥形或扁圆形，果面红色，有光泽，外观漂亮。果实硬度大，极耐贮运。早熟，丰产。适应性强，抗病力中等，较抗白粉病。



卡麦罗莎

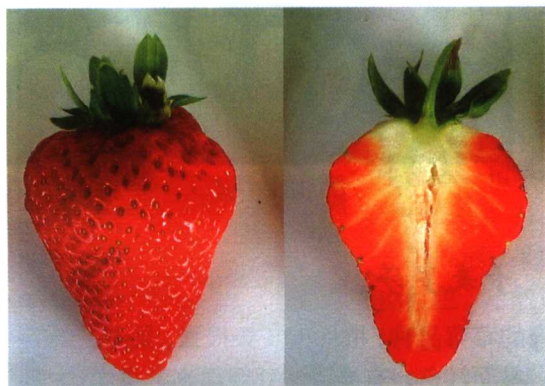
甜查理

美国品种，以FL80-456 × Pajaro育成。植株长势强，叶片大，近圆形，绿色至深绿色。匍匐茎较多。果实较大，平均单果重17克。果实形状规整，圆锥形。种子较稀，黄绿色，

平于果面或微凹入果面。果面鲜红色，颜色均匀，富有光泽。果面平整。果肉橙红色，酸甜适口，甜度较大，品质优。果

较硬，较耐运输。丰产性中等。

此外，适合促成栽培的品种还有西班牙品种弗杰尼亚等。



甜查理

二、适合半促成栽培的草莓品种

草莓半促成栽培应选择低温需求量中等（需冷量在400~800小时），果大、丰产、耐贮性强的草莓品种。

全明星

美国农业部马里兰州农业试验站杂交育成，亲本为

全明星



US4419 × MDU3184。植株生长势强，株态较直立。叶片较大，叶色深绿，叶面平展。果实圆锥形，果面鲜红色，有光泽，果个大，整齐美观，肉质细腻，风味酸甜。果面和果肉的硬度都很大，耐贮运性极强。鲜食和加工兼用品种。休眠较深，中晚熟，丰产性强。匍匐茎抽生能力中等。适应性强，耐高温、高湿。较抗黄萎病、红中柱根腐病、白粉病和灰霉病。适合半促成栽培和露地栽培。

宝交早生

日本兵库县农业试验场育成，1960年登记命名。植株中等健壮，株态较开张。叶片椭圆形，叶色深绿。果实中等大小，商品果平均单果重10克左右。果实圆锥形，果面鲜红色，有光泽，果肉细软，果汁多，品质优良。果实较软，不耐贮运。休眠较浅，属于中早熟品种，适合半促成栽培。适应性强，比较耐高温，抗病性强，对白粉病有明显抗性。

此外，适合半促成栽培的草莓品种还有新明星、法国品种达赛莱克特等。

宝交早生



三、适合我国北方地区草莓早熟栽培的品种

北 辉

日本农林水产省蔬菜茶业试验场盛岗支场育成,1996年申请品种登记。植株生长势较强,株态直立。叶片较大,叶色深绿。果实短圆锥形,果个大且整齐,果面浓红色,光亮,外观漂亮。肉质致密,含糖量高,含酸量低,风味甜酸适口,品质优良。果实硬度大,耐贮运性较强。晚熟品种,休眠深,5℃以下1000~1250小时通过休眠。适于露地栽培或早熟栽培。匍匐茎繁殖能力中等。适应性强,抗病性中等,较抗白粉病。

此外,适合我国北方地区草莓早熟栽培的品种还有全明星、新明星及从西班牙引进的卡尔特1号、荷兰品种爱尔桑塔等。

