

中国农科院推荐

农业科技示范成果推广丛书

草莓
良种

及优质丰产栽培技术



- 草莓的主要优良品种
- 草莓的生物学特性
- 草莓优质丰产栽培技术
- 病虫害
- 采收、保鲜、加工技术

农业科技示范成果推广丛书

草莓良种及优质 丰产栽培技术

农业科技示范成果推广丛书编写委员会 组织编写
劳动和社会保障部教材办公室

中国劳动社会保障出版社

版权所有

翻印必究

图书在版编目 (CIP) 数据

草莓良种及优质丰产栽培技术/郝素琴, 朱扬虎编著. —北京:
中国劳动社会保障出版社, 2000
农业科技示范成果推广丛书
ISBN 7-5045-3041-7

I. 草…

II. ①郝… ②朱…

III. 草莓-果树园艺

IV. S668.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 73865 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 唐云岐

*

煤炭工业出版社印刷厂印刷 新华书店经销

850 毫米 × 1168 毫米 32 开本 4.75 印张 122 千字

2001 年 2 月第 1 版 2001 年 2 月第 1 次印刷

印数: 4000 册

定价: 9.00 元

读者服务部电话: 64929211

发行部电话: 64911190

农业科技示范成果推广丛书
编写委员会
(果 树)

主 编：田晓薇 汪飞杰
副主编：杨记礅 李红康
编 委：过国南 汪景彦 吴德玲
朱道圩 杨庆山 张绍文
乔宪生

本书编写人员

主 编：郝素琴 朱扬虎
主 审：吴德玲

内 容 简 介

本书是农业科技示范成果推广丛书之一，书中详细介绍了草莓生产的特点及经济意义、草莓的主要优良品种、草莓的生物学特性、草莓的优质丰产栽培技术、草莓的主要病虫害及防治技术以及草莓的采收、贮运保鲜、速冻与加工技术等方面的知识，同时还系统地分析了目前世界草莓生产的现状及今后的发展趋势。

全书内容丰富，资料翔实，可供广大果农朋友及有关科技人员阅读参考。

序 言

人类即将进入 21 世纪，作为世界上拥有近 13 亿人口的大国，中国农业正成为新世纪人类关注的焦点，万众瞩目。目前中国的农业已经进入新的发展时期，科技的因素显得尤为重要。依靠科学技术实现农业的持续稳定发展、增加农民收入，达到富国强民、振兴中华的目的是新时期中国农业发展的必然选择。欣闻中国劳动社会保障出版社约请了中国农业科学院、中国医学科学院、中国水产科学院等国家科研院所的数十位具有较高理论造诣和丰富生产经验的专家，编写了这套农业科技示范成果推广丛书，阅后很高兴。农业科学技术的普及非常重要，相信通过这套图书的出版，对帮助农民朋友掌握农业科学技术，解决当前农业生产中面临的农业产业结构调整、发展农村经济、增加收入等问题将具有一定指导作用。

本套丛书采用通俗易懂的语言，并配以适当图解，注重理论联系实际，说理清晰，阐述透彻，在农业生产技术方面，着重介绍生产中的主要环节、关键性技术，力求科学性与实用性相结合，使农民朋友容易掌握，并能解决生产中遇到的实际问题，获得较好的效益。

衷心希望这套丛书的发行能使渴望农业新技术的广

大农村读者获益，并通过自己的辛勤劳动增加收入、早日致富。

卢良恕

2000 年 10 月

注：序言作者是中国农业专家咨询团主任、中国农业科学院原院长、
中国工程院原副院长、中国工程院院士。

目 录

第一章 概述	(1)
§ 1—1 草莓生产的特点及经济意义	(1)
§ 1—2 我国及世界草莓主产国生产概况	(2)
§ 1—3 我国草莓生产存在的问题、解决 办法及发展趋势	(5)
第二章 草莓的主要优良品种	(7)
§ 2—1 适合我国生产的主要优良品种	(7)
§ 2—2 草莓引种应注意的事项	(16)
第三章 草莓的生物学特性	(18)
§ 3—1 草莓植株的根、茎、叶	(18)
§ 3—2 草莓的花、果实和种子	(23)
§ 3—3 草莓的物候期	(27)
§ 3—4 草莓对环境条件的要求	(32)
第四章 草莓优质丰产栽培技术	(35)
§ 4—1 草莓繁殖技术	(35)
§ 4—2 无病毒苗繁殖技术	(42)
§ 4—3 草莓栽培技术	(45)
第五章 草莓主要病虫害及防治技术	(99)
§ 5—1 草莓的主要病害及防治技术	(99)
§ 5—2 草莓的主要虫害及防治技术	(110)
§ 5—3 防治草莓病虫害主要常用药及配制方法	(122)
第六章 草莓的采收、贮运保鲜、速冻与加工技术	(125)

§ 6—1	草莓的采收技术·····	(125)
§ 6—2	草莓的贮运保鲜技术·····	(127)
§ 6—3	草莓的速冻技术·····	(128)
§ 6—4	草莓的加工技术·····	(130)

附表 草莓栽培全年工作历

第一章 概 述

§ 1—1 草莓生产的特点及经济意义

一、草莓生产的特点

草莓为多年生草本植物，适应性强，生产周期短，繁殖快，成熟早，投产快，投资少，容易管理，经济效益高。目前，草莓生产主要有五种栽培方式，即露地栽培、半促成栽培、促成栽培、抑制栽培和无土栽培。生产者可根据品种特点、生产条件及技术水平，选用不同类型的栽培方式。前三种方式应用比较普遍，后两种栽培方式应用较少。其中，半促成栽培和促成栽培属于保护地栽培方式（设施栽培），由于保护地栽培单位面积产值比露地栽培高出几倍或十几倍，所以，目前保护地栽培面积日渐扩大，并根据各地自然条件的不同，已形成了不同种类的保护地栽培格局。生产上利用的保护地栽培设施主要有塑料薄膜大、中、小拱棚和塑料薄膜日光温室等。由于保护地栽培具体生产方式有所不同，因此草莓的成熟期也不同，这样在一年中，从10月到第二年的6月均能有草莓鲜果上市，既为草莓种植者带来了较好的经济收益，同时也满足了消费者的消费需求。

草莓可以与幼龄果树间作，以短养长，能收到良好的效果。保护地草莓收获完后，还可以种植蔬菜等作物，到了秋天蔬菜等作物收完又可以定植草莓。这种做法既能充分利用土地，又能改良土壤，增加收入，同时，还可避免草莓因连作重茬而多病。

尤其是在冬季，利用农闲季节进行保护地草莓生产，冬闲变

冬忙，既能提高土地利用效率，又能合理利用农村劳动力。若能根据市场需要进行定向生产，排开上市，可使农民的收入明显提高。因此，种植草莓无疑是农民致富的一个有效途径。

二、草莓的经济意义

草莓是以果实供食用的植物，其果实鲜红艳丽。据测定，每100克果肉含蛋白质0.4~0.6克、酸0.6~1.6克、糖6~17克、粗纤维1.4克左右、维生素C 50~120毫克、维生素E 0.24毫克、维生素D 0.075毫克、维生素B₁ 0.58毫克、维生素B₂ 0.42毫克、尼克酸0.30毫克。可见，草莓果中维生素C的含量是相当丰富的，同时它还含有人体必需的磷、铁、钙等多种成分。

目前，草莓多为鲜食，随着草莓种植业的发展，草莓加工业也逐渐兴起。草莓果含有红色素，具有特殊浓郁的芳香，可以加工成果酱、果酒、果汁、糕点、糖果添加物，还可以速冻鲜果出口。

日本是世界上草莓栽培技术发展较快、产量较高的国家之一。据联合国粮农组织（FAO）1998年统计，日本草莓年产量为20万吨，一般每亩（1亩=666.67平方米）产量为2000千克，最高可达4000千克；法国每千克草莓售价10~20法郎；以色列国土很小，草莓年产量为1.4万吨，其中1/4出口，换回外汇900万美元。近年来，我国草莓生产发展很快，如河北省满城县是我国草莓主产区之一，该地区利用薄膜日光温室栽培草莓，每亩可产2000千克以上，最高可达4000千克，每亩收入万元以上，最高可达4万元左右。因此，发展草莓生产，对发展农村经济，满足国内外市场的需要，繁荣市场经济都有重要作用。

§1—2 我国及世界草莓主产国生产概况

一、我国草莓生产现状

我国草莓栽培范围很广，由于各地区自然条件差异很大，气候条件变化各不相同，同一品种进入休眠和解除休眠的时间也各

异，全国形成了不同种类的栽培产区。据 1997 年不完全统计，全国 20 多个省、自治区、直辖市都有草莓种植，栽培面积约 80 万亩左右，主要分布在河北、辽宁、山东、浙江、江苏等地。

目前，我国露地栽培主要以早中熟和中熟品种为主；保护地栽培以休眠期短和较短的品种为主，以适应各类型保护地栽培方式的需要。

二、世界草莓主产国生产发展概况

世界草莓生产发展很快，单产大幅度提高，总产量逐年增加。据联合国粮农组织（FAO）1998 年统计，当年全世界草莓总产量为 2 671 000 吨，见表 1—1。非洲年产 40 000 吨，占世界年总产量的 1.5%；北美洲年产 867 000 吨，占 32.46%；南美洲年产 66 000 吨，占 2.47%；亚洲年产量 508 000 吨，占 19.02%；欧洲年产量 1 174 000 吨，占 43.95%；大洋洲年产 15 000 吨，占 0.56%。年产在 10 万吨以上的国家有美国、西班牙、日本、意大利、韩国、波兰、俄罗斯和土耳其。以上 8 国年产总和 1 933 000 吨，占世界年总产量的 72.37%。美国草莓年产量居世界首位，其主产区在加利福尼亚州，该州草莓栽培面积约有 30 万亩以上，产量占美国总产量的 75%。美国利用本国南北气候差异和品种间不同成熟期来调节各州市场的供应，很好地解决了一年四季均衡上市的问题。日本是世界上草莓选育种和栽培技术发展较快的国家之一，由于能够不断培育出新的品种，并采用育苗和冷藏苗新技术，在利用保护地栽培技术的基础上，基本可以做到全年供应草莓鲜果。日本现有土温室 900 亩，90% 以上是保护地栽培，单产高，品质好，果实经济价值较高。在日本果品销售中，草莓的销售量仅次于柑橘，占第二位。近年来，埃及、西班牙等冬季温暖国家草莓生产发展也很快，其产品出口欧、美。

目前，世界各国对草莓品种的选择趋势是，以生产条件和市场需求为决定基础，广泛种植适宜鲜食、加工的品种和品系。美国加利福尼亚州的草莓品种在世界草莓种植业中占有重要地位，

表 1—1

世界草莓主产国产量 (1998 年)

吨

国 家	产 量	国 家	产 量
埃 及	27 000	芬 兰	12 000
摩洛哥	1 000	法 国	18 000
加拿大	27 000	德 国	79 000
墨西哥	97 000	匈 牙 利	12 000
美 国	741 000	意大利	173 000
智 利	16 000	荷 兰	25 000
哥伦比亚	15 000	挪 威	15 000
秘 鲁	15 000	波 兰	145 000
中 国	7 000	罗马尼亚	13 000
伊 朗	13 000	俄罗斯	115 000
以色列	14 000	西班牙	306 000
日 本	200 000	英 国	31 000
韩 国	151 000	乌克兰	26 000
黎巴嫩	14 000	捷克	17 000
土耳其	102 000	澳大利亚	12 000
奥地利	11 000		
比利时—卢森堡	40 000		
南斯拉夫	25 000		

许多国家都引进这些品种。同时，草莓的生产方式在不断发展，生产技术在不断提高，如欧、美已经在利用保护地栽培、生物技术、组织培养、无土和无病毒栽培等先进技术相结合的生产方式生产草莓。

§ 1—3 我国草莓生产存在的问题、 解决办法及发展趋势

一、我国草莓生产中存在的问题与解决办法

由于我国草莓的规模化生产，尤其是保护地栽培技术的应用起步较晚，我国草莓生产发展速度与先进国家相比有较大差距，在品种选育和栽培技术等方面都有待进一步提高，目前生产中存在的问题需要尽快得到解决。

1. 品种 我国的草莓产品以鲜食为主，作为鲜食品种，要求果个大，色泽艳丽，甜酸适口，香气浓郁，较耐贮运。当前生产中使用的品种均由日本和欧、美引进，从日本引进的品种品质佳，但不耐运输；从美国和欧洲国家引进的品种，果实硬度好，较耐运输，但香味差，偏酸；国内选育的新品种少、推广慢。为促进生产品种不断更新，适应草莓生产发展的需要，今后应加强国内选育新品种的工作，同时积极地、有目的地从国外引进一些生产所需的新品种。

2. 产量、品质 目前我国草莓产量低、品质差，一般保护地栽培草莓每亩产1500千克左右。造成低产、品质差的原因除选用的品种外，主要是栽培技术问题。利用保护地栽培进行草莓的反季节生产，必须具有一定的栽培技术水平，才能顺利完成诸如人工调控草莓生长发育所需要的环境条件等技术性操作，但是目前很多草莓的生产技术未得到广泛的推广和应用。比如在实际生产中，因很少采用假植育苗技术，使生产用苗不健壮，未达标，花芽分化不好；因产区很少利用脱毒苗等关键技术，致使草莓的产量低、品质差、经济价值低。另外，在有些产区，保护地设施简陋，达不到草莓生长发育所需要的适宜环境条件。因此在生产中，应按现代栽培技术规程建造比较完善的保护地设施，以

提高草莓的产量和品质。

二、我国草莓生产的发展趋势

1. 加强国外引种和国内选、育种工作 应积极从国外引进新的优良品种，利用国内外品种资源开展选、育种工作，培育新品种，丰富早、中、晚熟鲜食和加工品种。尤其要增加极早熟、大果型、优质、耐运输、休眠期短的优良品种，以满足保护地栽培的需要。

2. 采用现代化栽培技术 利用冷藏抑制、激素处理、补充光照等技术来调整休眠期，控制花芽分化，满足各种栽培形式的需要，提早或延迟成熟期，争取实现全年供应鲜果的目标。

3. 草莓生产向无病毒化发展 通过茎尖培养、花药培养等新技术，完成生产用种提纯复壮，这是草莓高产、优质的基础。

4. 草莓生产向产业化发展 生产、采收、包装、贮运和加工、销售配套发展，满足国内外市场的需要，获得更大的经济效益。

我国地域辽阔，资源丰富，南北方气候条件各异，给各草莓产区的生产、加工、销售都创造了良好的条件，今后我国的草莓生产将会取得更大的发展。

第二章 草莓的主要优良品种

目前，世界上约有 2 000 多个草莓品种，而且品种更新很快。为满足国内生产需要，我国近年来陆续从国外引进草莓新品种约 200 多个，国内新选育出的品种约 100 多个，这些品种均保存在国家草莓种质圃内。现介绍部分主要优良品种，供全国各产区选用。

§ 2—1 适合我国生产的主要优良品种

一、国外引进的优良品种

1. 早熟品种

(1) 丰香，1987 年从日本引进，属早熟品种，适合促成栽培。

植株生长势强，平均株高 16 厘米左右，株冠开展。叶呈圆形，叶片大，绿色，较厚，叶面平展。每株有 2~3 个花序，斜生，低于叶面，两性花。果实呈圆锥形，果个大，一级序果平均单果重 18 克，单果最大重 50 克以上。果面呈红色，有光泽，外观好。果肉呈白色，肉质细，甜酸适口，含可溶性固形物 10%~12%，有香气，品质佳。在北京露地栽培，5 月初成熟。一般亩产 1 600 千克，我国南北方均可栽培。

(2) 女峰，1987 年从日本引进，属早熟品种，适合促成栽培。

植株生长势强，平均株高 17 厘米左右，株冠开展。叶呈圆形，叶片大，绿色，较薄，叶面平展。每株花序 2~3 个，花序

斜生并低于叶面，两性花。

果实大，一级序果平均单果重 17 克，单果最大重 25 克，果面红色。果肉红色，质地细，汁甜酸，含可溶性固形物 10%，品质佳。亩产 1 500 千克以上，我国南北方均适于栽培。

(3) 爱莓，1988 年从日本引进，属早熟品种，适合促成栽培。

植株生长势较强，平均株高 16 厘米左右，株冠开展。叶片圆形，较大，绿色，较薄，叶面平展。每株花序 1~3 个，花序斜生，且比叶面低，两性花。

果实大，短圆锥形，果柄长，平均单果重 12 克，单果最大重 30 克。果肉质较细，甜酸适度，含可溶性固形物 10%，香味浓，品质好。平均单株产量 180 克，在北京露地栽培，5 月初采收，比丰香略早 2~3 天。我国南北方均可栽培。

(4) 静宝，1986 年从日本引进，属早熟品种，适合促成栽培。

植株生长势强，株冠大，植株直立。叶片大，椭圆形，叶面平展，深绿色，有光泽。每株有两个花序，花序直立，低于叶面，两性花。

果实大，一级序果平均单果重 16 克，单果最大重 30 克。果呈长圆锥形，果面红色，有光泽。果肉白色，质地细，汁多，风味浓甜，有香气，含可溶性固形物 10%~11%，品质好。亩产 1 500 千克，适宜我国南北方栽培。

(5) 春香，1986 年从日本引进，属于早熟品种，适合促成栽培。

植株生长势强，株姿较直立，株冠大。叶片大，圆形，黄绿色，无光泽。每株有 2~3 个花序，花序斜生，低于叶面，两性花。

果实大，短圆楔形，平均单果重 18 克，单果最大重 35 克，果面红色。果肉白色，质地细，风味浓，含可溶性固形物 10%