



农业科技入户丛书



草莓

栽培与贮藏加工新技术

臧海云 张云伟 主编



S668.4
6

中国农业出版社

江苏工业学院图书馆
栽培与贮藏加工新技术
草莓
藏书章
臧海云 郭云伟 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

草莓栽培与贮藏加工新技术 / 臧海云, 张云伟主编.
北京: 中国农业出版社, 2005. 6

(农业科技入户丛书)

ISBN 7-109-10148-7

I. 草... II. ①臧...②张... III. ①草莓-果树园艺
②草莓-贮藏③草莓-水果加工 IV. S668.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 049364 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

策划编辑

何致莹

文字编辑

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 2.375

字数: 53 千字 印数: 1~15 000 册

定价: 2.90 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

农业科技入户丛书

编委会名单

主任 张宝文
副主任 刘维佳 张凤桐 傅玉祥 刘芳原
庄文忠

委员 (按姓氏笔画为序)

	卜祥联	于康振	马有祥	马爱国
	王辅捷	王智才	甘士明	白金明
	刘贵申	刘增胜	李正东	李建华
	杨坚	杨绍品	沈镇昭	宋毅
	张玉香	张洪本	张德修	陈建华
	陈晓华	陈萌山	郑文凯	段武德
	姜卫良	贾幼陵	夏敬源	唐园结
	梁田庚	曾一春	雷于新	薛亮
	魏宝振			
主 编	杨先芬	梅家训	黄金亮	
副主编	田振洪	崔秀峰	王卫国	王厚振
	庞茂旺	李金锋		
审 稿	苏桂林	曲万文	王春生	巩庆平
摄 影	周少华			

编 著 者 名 单

主 编 刘成连 原永兵
参 编 张振芳 李培环 张文瑞



出版说明

为贯彻落实党中央提出的把“三农”工作作为全党和全国工作重中之重的战略部署，做好服务“三农”工作，我社配合农业部“农业科技入户工程”，组织基层农业技术推广人员，编写了《农业科技入户丛书》。

这套丛书以具有一定文化程度的中青年农民和乡村干部为读者对象。所述内容力求贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，按农业生产品种和单项技术立题，重点介绍作物无公害生产、标准化栽培管理和病虫害防治；动物无公害生产、标准化饲养和病疫防治。所介绍的技术突出实用性和针对性，以关键技术和新技术为主，技术可靠、先进，可操作性强。文字简明、通俗易懂，真正做到使农民看得懂、学得会、用得上、易操作。

我们相信，这套丛书的出版将为促进农业技术的推广普及，提高农业技术的到位率和入户率，为农业综合生产能力的增强，为农业增产、农民增收发挥积极的推动作用。

中国农业出版社

前 言

草莓以其色泽艳丽、味美爽口、营养丰富，集色、香、味于一身，食用保健于一体，常年供应为特色，深受消费者的喜爱。随着市场经济的发展和人们生活水平的提高、速冻草莓出口量的增加，草莓的需求量不断地扩大，为草莓的生产提供了广阔的发展空间。同时，也为草莓生产提出了更高的要求，优质、无公害、周年供应、高效益是摆在种植者和经营者面前的一项重要课题。

近几年来，草莓生产已由露地栽培向保护地栽培快速发展，大大延长了浆果的生产时间，从11月至翌年6月均有新鲜草莓供市，较好的丰富了水果市场。也应当看到，草莓生产中存在的问题很多，目前虽然品种较多，但生产栽培的品种仍较单一，不能较好地满足市场需求；栽培模式单一，产期调节技术不当，果实成熟期过于集中，在同一地区同一时间内容易造成供过于求，销售困难；栽培中片面追求产量，农药、化肥、植物生长调节剂等应用不合理，果实的农药残留、激素等有害物质时有超标现象比较严重。因此，强调草莓生产要栽培模式多样化，根据市场需求，一是要改进栽培设施，提高管理技术，合理安排成熟期，实现草莓的周年供应，进一步提高生产效益；二是要注重产品质量，选用新优品种，增施有机肥料，禁止使用剧毒高残留农药和激素类物质，生产无公害果品；三是发展加工业，实现草莓的产后增

值。注重产品的商品性能及加工开发。为满足广大农民朋友对草莓生产技术的需求，适应当前形势的发展，配合农业科技入户工程，我们编写了这本实用技术书，旨在为农民增收拓宽一条新的致富途径。

本书的技术要点经过实践反复验证，具有较高的准确性、科学性、实用性和可操作性，能在生产上推广应用将获得较高的经济效益。

本书在编写过程中，吸收了同行专家的研究成果，参考了国内外有关文献和书籍，特别是得到王忠和研究员对草莓理论基础的研究的启示。在此一并表示感谢。由于时间紧，写得比较粗糙，错误之处恳请读者批评指正。

编著者

目 录

出版说明

前言

一、概述	1
(一) 国外生产现状	1
(二) 国内生产情况	2
(三) 草莓的经济价值	3
(四) 发展前景	5
二、优良品种	7
(一) 国外引进的品种	7
(二) 我国新育成的品种	13
三、生长发育对环境条件的要求	16
(一) 主要栽植区域	16
(二) 对环境条件的要求	17
四、优质高效栽培技术	19
(一) 植物学特征	19
(二) 草莓的物候期	23
(三) 育苗技术	24
(四) 栽培方式	31
(五) 露地栽培技术	32
(六) 设施草莓栽培技术	38
五、病虫害防治技术	45

(一) 主要病害及防治	45
(二) 主要害虫及其防治	47
(三) 草莓畸形果的防治	47
六、贮藏加工技术	48
(一) 果实采收	48
(二) 贮藏保鲜	49
(三) 加工	52
周年管理历	59
主要参考文献	63

一、概述

草莓，其果实为浆果，草莓果实鲜红艳丽、芳香多汁、酸甜适口、营养丰富、风味独特，深受人们的喜爱，作为重要的浆果之一，在世界小浆果生产中居于首位。据测定，草莓果实中含有人体所需的多种营养元素，尤其是维生素 C 含量较高，成为水果供应的珍品，素有“水果皇后”之美称。

(一) 国外生产现状

草莓生产历史 草莓的栽培始于 14 世纪的欧洲，法国是草莓栽培最早的国家，1750 年在法国育成的大果草莓——风梨草莓，是近代草莓品种的祖先。目前，栽培的优良品种大多出自该种，或该种与其他种杂交产生的后代。

(1) 面积 世界上草莓栽培面积超过 20 万公顷。

(2) 产量 目前，全世界草莓的总产量已突破 300 万吨，其中主产区是欧洲，其次是美洲和亚洲。产量排行第一位的是美国，2000—2001 年平均产量约为 79.9 万吨，占世界产量的 25%。

(3) 世界生产形势 世界各大洲中，欧洲草莓产量最高，占全世界总产量的 43.4%，其次是北美洲占 30.4%，亚洲产量占 17.4%，非洲 (5.8%)、南美洲 (2.3%)、大洋洲 (0.7%) 三个洲总量所占比例不到 10%。欧洲的栽培面积占全世界的 68.8%，北美洲占 13.0%，亚洲占 12.3%，非洲占 3.2%，南美洲占 2.2%，大洋洲占 0.4%。从单位面积的产量来看，北美洲远高于欧洲及其他各洲。

欧洲的草莓产量总体上在增加，已从1992—1993年的119.3万吨增加到2000—2001年的137.7万吨，法国和英国的产量近几年有所下降。目前，西班牙是欧洲草莓生产量最大的国家，2000—2001年平均达到33.9万吨。

北美洲的草莓产量也呈上升趋势，从1992—1993年的73.1万吨增加到2000—2001年的96.4万吨。主产国有美国、加拿大和墨西哥，生产的草莓主要用于鲜食。北美洲的产量主要来自美国，加州是美国最大的草莓产区。墨西哥的草莓产量在北美洲居第二位，2000—2001年的产量达13.4万吨，主要出口到美国。加拿大的草莓生产呈下降趋势，产量已从3.4万吨降到2.4万吨，栽培面积也从5000公顷减少到4000公顷，魁北克和安大略是加拿大草莓生产最大的省份，面积达2500公顷以上。

亚洲的草莓主产国是日本和韩国，主要采用温室和大棚进行保护地生产，以鲜食为主。日本和韩国用于加工的冷冻草莓主要靠进口。但近十多年来，随着中国草莓生产的迅速崛起，面积迅速扩大，亚洲将逐渐成为世界草莓的主产地。

非洲的草莓生产发展很快，栽培面积在1992—2001年间成倍增长。尤其是摩洛哥利用其温暖湿润的地中海式气候条件，大力发展草莓产业，在1992—2001年10年间栽培面积增加了近5倍，并一跃成为非洲草莓产量最大的国家。埃及是非洲草莓栽培面积最大的国家，最近几年从美国引进了优质、高产新品种，提高了种植利润，栽培面积也逐年增加，2000—2001年达到2685公顷，生产的草莓主要向欧洲和海湾国家出口。

（二）国内生产情况

近几年来，随着对外开放和农村产业结构调整，我国的草莓生产得到了迅速的发展。根据全国第四次草莓研究会资料，我国目前草莓生产面积近6.67万公顷，产量70万吨，全国大部分省、市、自治区都有种植。其中，主要产地分布在辽宁、河北、山东、江

苏、上海、浙江等东部沿海地区，近几年，四川、安徽、新疆、北京等地发展也很快。重点草莓产区是辽宁丹东、河北保定、山东烟台、上海郊区等。我国草莓以日光温室促成栽培、早春大中拱棚半促成栽培和露地栽培三种形式生产为主，其比例约为30%：50%：20%。南方以半促成为主，北方则三种形式并行发展。目前，全国大多数地区均有草莓栽培，1990年全国草莓产量约10万吨，到2001年则增加到70万吨，其中出口2万~3万吨，已是生产、出口大国。

20世纪80年代以后，随着种植业结构的调整，草莓的保护地栽培发展较快，从单一的露地栽培，发展成90年代中后期小拱棚、中棚、钢管大棚等多种设施栽培方式；草莓鲜果供应期由20多天（4月下旬至5月上旬）延长至6个月（11月下旬至翌年5月下旬），草莓作为应时鲜果填补了淡季果品市场的空白。为节日的供应、满足人们的需求提供了保障。同时，也为农民的增收、农业的增效开辟了新的途径。

（三）草莓的经济价值

1. 营养丰富 草莓是一种营养极为丰富的水果。果实含有丰富的矿物质和人体所必需的多种氨基酸，尤其是维生素C含量较高。据测定，草莓鲜果中含草莓富含氨基酸、果糖、蔗糖、葡萄糖、柠檬酸、苹果酸、果胶、胡萝卜素、维生素B₁、维生素B₂、烟酸及矿物质钙、镁、磷、铁等，这些营养对生长发育有很好的促进作用，对老人、儿童大有益处。国外学者研究发现，草莓中的有效成分，可抑制癌肿的生长。每100克草莓含维生素C 50~100毫克，比苹果、葡萄高10倍以上。科学研究业已证实，维生素C能消除细胞间的松弛与紧张状态，使脑细胞结构坚固，皮肤细腻有弹性，对脑和智力发育有重要影响。饭后吃一些草莓，可分解食物脂肪，有利消化。

2. 药用保健 草莓的药用保健作用堪称上品，中医认为，草

莓性味甘、凉，入脾、胃、肺经，有润肺生津，健脾和胃，利尿消肿，解热祛暑之功，适用于肺热咳嗽、食欲不振、小便短少、暑热烦渴等。草莓中丰富的维生素 C 除了可以预防坏血病以外，对动脉硬化、冠心病、心绞痛、脑溢血、高血压、高血脂等，都有积极的预防作用。草莓中含有的果胶及纤维素，可促进胃肠蠕动，改善便秘，预防痔疮、肠癌的发生。草莓中含有的胺类物质，对白血病，再生障碍性贫血有一定疗效。

3. 鲜食味美 草莓的吃法比较多，常见的是将草莓冲洗干净，直接食用，或将洗净的草莓拌以白糖；可以买好现成的果冻，把果冻放在玻璃杯中，然后把奶油或是冰淇淋浇在果冻上最后把草莓洗净、切片整齐码在最上面即可。草莓除鲜食外，还是食品工业的重要原料。能加工成多种优质加工品，如草莓酱、草莓汁、草莓罐头、草莓蜜饯等，还可作为多种冷饮、糕点、糖果的添加物。另外，由于外销需求的增加，草莓速冻出口已成规模，为草莓鲜果的利用提供了一条途径。

4. 容易栽培 草莓在果树中，属于适应性强，结果早，周期短，见效快，繁殖迅速，管理方便，成本较低，加工简易，株体矮小，投资少，收益高的经济作物。秋季定植的草莓，进行露地栽培，次年春季就可结果，每 667 米² 可产 1 000 千克；采用设施栽培的草莓，进行促成、半促成、抑制栽培，可将鲜果提早成熟，栽培后 60 天既有产量，不仅提前上市，增添果品市场的花色品种，而且能满足重大节日市场供应。

5. 经济效益高 草莓生产对促进种植结构调整、农村经济发展和农民致富作出了巨大的贡献。在全国各地涌现出许多依靠种植草莓致富的典型，如上海郊区青浦赵屯镇，草莓栽培面积已达 800 公顷（大棚设施栽培 533.3 公顷），占耕地面积的 1/3。每 667 米² 产量年均 1.5~1.8 吨，年总产量超过 1.8 万吨，667 米² 产值平均达 8 000 元以上。草莓已成为该镇种植业结构调整中的主导产品，种植规模、生产水平居国内乡镇之首。1999 年赵屯镇被国家特色

经济作物推荐组委会评为“中国草莓之乡”；2001年中国国际农业博览会上“赵屯镇”草莓获草莓名牌产品。

安徽省长丰县也是全国草莓生产大县。全县草莓种植面积在1333.3公顷以上，667米²产2000千克左右，效益4000~6000元，年产草莓4万吨以上，总产值在1.6亿元以上。草莓生产给农民带来了实惠，经济效益十分显著。

(四) 发展前景

发展草莓生产，市场前景十分广阔。

1. 国际市场潜力大 首先，从国际市场看，冷冻草莓多年来一直是国际市场需求量较大的浆果，它是制作果汁、果浆、果酱、冰淇淋、酸奶、提取色素等传统的原料。在一些发达国家，因其采摘劳动力成本高，导致70%~90%的原料依赖进口。由于加工用草莓是典型的劳动力密集型种植业，在欧美等一些发达国家的发展受到了极大的限制。日本草莓产量下降，由于一些地区劳动力不足，日本去年新鲜草莓的产量下降了1%，中国是日本去年扩大冷冻草莓市场进口的主要收益者，对日出口增长了4%，出口量由28290吨增加到29640吨。日本冷冻草莓进口量由2002年的27190吨，增加到2003年的28640吨。美国农业部的报告，美国不久之前还是日本冷冻草莓主要供货国，但是现在中国已稳固地成为日本草莓进口的主要供货来源。在供需矛盾中，为我国草莓市场的快速发展提供了良好的机遇，速冻草莓市场前景广阔。

第二，价格的优势。在2003年中，中国向日本供应冷冻草莓16580吨，比2002年增加了16%，占日本草莓市场份额58%。与此相反的是，美国在2002年发货量下降了7.2%，下降到7700吨，占日本市场份额的28%。韩国（1330吨）和智利（1180吨）去年的对日发货量也下降了，他们在日本的市场份额也分别下降到4.6%和4.1%。中国去年在日本草莓市场的成功主要是得益于水果竞争性的价格，中国草莓的平均进口价格是1.01美元/千克，比

美国的草莓价格要便宜 50%。美国草莓销售价格是 2.12 美元/千克。日本经销商说,日本进口冷冻草莓主要是用于日本果酱加工业,使其生产的烹调配料在市场上具有竞争力的价格。

2. 国内市场需求量增加 随着人们生活水平的提高,草莓鲜果的需求量不断的扩大。尤其城市人口消费饮食结构的变化,对新鲜水果需求量的增多,也是草莓市场潜力所在。由于草莓的营养丰富,味美爽口,维生素 C 含量很高,是苹果、梨、葡萄的 10 倍以上。其草莓中的有机酸能分解食物中的脂肪,促进食欲帮助消化;草莓中的果胶类物质能帮助人体排除多余的胆固醇和有害重金属。草莓的营养物质很容易被人体吸收,对治疗肠胃病和贫血病有较好的效果。因此,草莓鲜果备受消费者的喜爱,正悄然走进寻常百姓的餐桌。

3. 栽培技术成熟,特点更加突出 我国的草莓生产已进入稳步发展的新阶段。栽培技术日趋成熟,商品生产逐步扩大,品种质量不断提高,市场前景非常广阔。

表现在以下几方面:

(1) 栽培方式多样化 草莓的栽培已由露地栽培小拱棚半促成栽培发展到促成栽培和抑制栽培。再加上草莓的无土栽培,工厂化生产基本达到了周年化生产。

(2) 品种优良化 最近由国外引进了许多优良品种,改良了传统的老品种,引进了一年四季连续结果的品种。

(3) 技术先进化 我国草莓的主产区通过出国研修、技术交流、引进了国外栽培草莓的先进技术,如促花育苗技术、组织培养技术、抑制栽培技术、促成栽培技术、半促成栽培技术、速冻保鲜及加工技术、无土栽培技术等,为草莓的生产提供了技术保障。

(4) 生产商品化 20 世纪 80 年代后期,山东在烟台创立了大棚草莓高效栽培技术,并在全国推广。草莓生产从此步入了由传统的露地栽培阶段跃进到保护地栽培阶段。形成了以山东的烟台、莒南的大店、河北的满城、辽宁的丹东、上海的赵屯、安徽合肥的长

丰等为中心，辐射全国的草莓生产基地。一些加工企业的带动，使草莓的生产步入商品化的新阶段。

二、优良品种

(一) 国外引进的品种

1. 香緋 系美国培育的草莓新品种，目前正在欧洲积极推广。该品种条件适宜一年四季连续结果；如采取设施栽培，能在夏、秋旅游旺季和重要节日生产高档草莓，生产成本低。

特征特性：植株小，生长健壮，叶片厚，匍匐茎抽生中等；抗旱、耐高温，抗病，有广泛的适应性，辽宁省丹东试种突出表现为秋季开花早、花量大、品质好。果实圆锥形，果个大，果形规整；果面红色，有光泽；果实坚硬，适合长途运销；果味香甜，口感好，风味浓；丰产、稳产。

栽培要点：注重育苗管理，高温应及时疏花，植株对缺钾和缺锰敏感，秋季结果应有防雨和遮荫设施。香緋适合我国北方日光温室和南方广大地区用于秋、冬季种植，是目前替代安娜和三星的理想四季草莓品种。

2. 鬼怒甘 是目前日本最新的大果、丰产、优质草莓新品种，也是目前我国引进的最新一代草莓新品种。其主要优点是：

(1) 适应性广 该品种根系发达，长势旺盛，几乎无生长衰退期。既耐高温，又抗寒，适应性强，抗病性能好，适合南北各地栽培及各种栽培方式。

(2) 上市早、供应期长、产量高 一般11月下旬开始采果，到第二年6月结束，供应期长达7个月。一般产量每667米²3 000