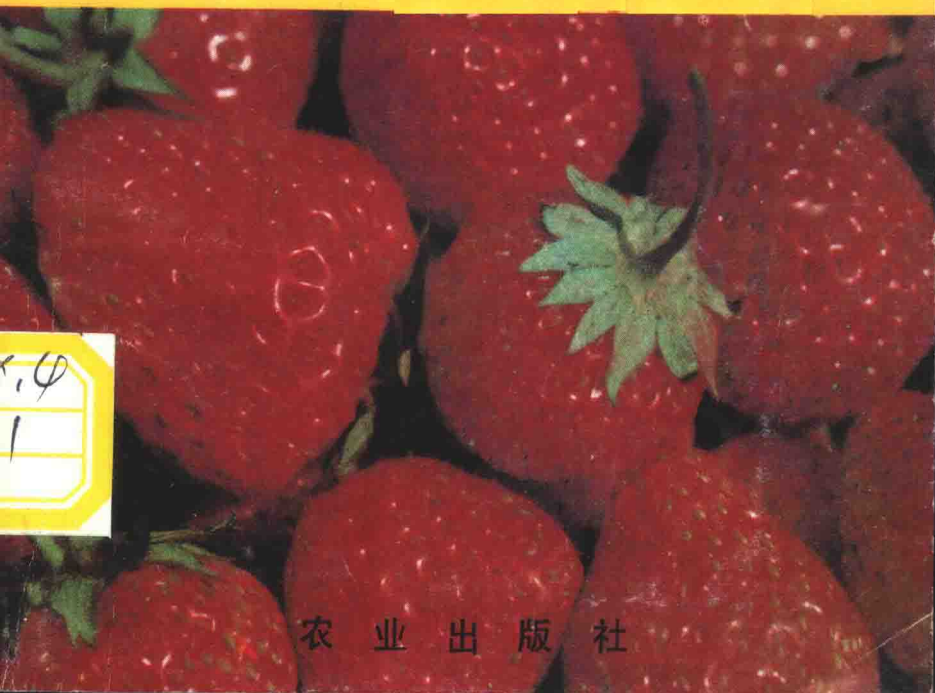


农业高产优质高效益丛书

草莓生产新技术

王 鹏 徐小利 姬 燕 编著



农 业 出 版 社

草莓生产新技术

王 鹏 徐小利 姬 燕 编著

(京)新登字060号

农业高产优质高效益丛书

草莓生产新技术

王 鹏 徐小利 姬 燕 编著

• • •
责任编辑 彭明喜

农业出版社出版(北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 北京双桥印刷厂印刷

787×1092mm32开本 3.125印张 64千字

1993年9月第1版 1993年9月北京第1次印刷

印数 1—10,000册 定价 2.05 元

ISBN 7-109-02966-2/S·1887

内 容 提 要

该书主要根据作者多年的研究推广经验，并结合国内外草莓的生产现状，比较详细地介绍了草莓生产全过程的实用技术和新技术，特别介绍了保护地优质高产高效益生产技术，并简述了优良品种特性和保鲜加工技术。该书内容丰富，通俗易懂，简明实用，对草莓优质高产高效益具有指导意义。

该书可供草莓种植者、研究推广者及职业技术培训师生参考使用。

出版说明

当前，我国农业正处于由传统农业向高产优质高效农业的转变时期。实现这个转变，是发展社会主义市场经济，进一步解放和发展农村生产力的需要；同时对于实现小康目标，加快农业现代化进程，具有重要意义。

广大农民朋友、基层农业技术人员及专业户在发展高产优质高效农业中，必须依靠科学技术。为此，我们邀请了具有较高理论水平并有丰富实践经验的专家编写了一套“农业高产优质高效益丛书”，以满足他们对农业实用新技术的需要。该丛书主要包括技术性强、经济效益好的经济作物、蔬菜、果树及养殖业等，其内容突出高产优质高效益，重点介绍生产全过程的关键技术和新技术，以及如何解决生产中普遍存在的主要问题等，力求通俗易懂，简明实用，使读者能看得懂、学得会、用得上。这也是我们出版这套丛书的目的。

本套丛书可供农业技术推广人员、职业技术培训师生、农民朋友及专业户参考使用。

农业出版社

1993年3月

前 言

被称为速生水果之王的草莓，具有产量高，上市早，见效快，收益大，栽培管理容易，在保护措施栽培条件下，可实现半年以上鲜果供应的特点。

世界各国，尤其是西方发达国家，非常重视草莓的开发和利用，并取得了巨大的成就。

然而，在我国草莓的营养价值和经济价值远没有被广大消费者和果农所认识，更谈不上开发和利用。多年来，草莓的发展比较缓慢，也存在不少问题。首先是品种老化、退化严重，果个小、品质差，加上果农不注意包装等因素，致使草莓鲜果销售不畅；其次是栽培方式多为多年一栽制和传统的露地栽培方法，果实成熟晚，售价低，采果时间过于集中，给销果带来困难。

近几年来，随着科学技术的发展普及，随着人民生活水平的提高，在我国采用现代化的技术手段种植草莓已成为可能。北京、河北、河南、江苏、上海等省市，率先从国外引进一批果个大、果肉硬、品质优的草莓良种，如全明星、硕丰、哈尼等，并且采用保护地栽培，已经取得了成功。我们深信，草莓在我国以一种全新的概念进行栽培、包装、加工、销售已为时不远。

正是基于上述原因，我们参阅了大量国内外资料，又结合我们多年的推广研究经验和我国草莓的生产现状，本着优质、高产、高效益的目的，编写了《草莓生产新技术》一书。

本书共十个部分，比较系统地阐述了草莓生产全过程的实用技术和新技术。希望它能给草莓种植者带来尽可能多的帮助，也企盼读到这本书的人们能够改变对草莓的传统观念，从全新的意义上来认识它，利用它，发展它，使它更好地为人类服务。

在编写过程中，我们得到了河北省满城县农业局李保章等同志的大力支持，在此谨表衷心感谢。

由于我们的学术水平和实践经验所限，书中难免有不受欠缺之处，望读者给予批评指导。

编 者

1992.12

目 录

一、概述	1
(一)生长发育特性	1
(二)适宜环境条件	3
(三)价值与优势	4
(四)生产现状	5
(五)发展趋势	6
二、优良品种简介	8
(一)适宜露地和半促成栽培的品种	8
(二)适宜促成栽培的品种	10
(三)四季草莓品种	12
(四)品种评价	12
三、育苗技术	14
(一)育苗方法	14
(二)育苗技术	15
(三)无病毒(原种)苗的培育技术	19
四、露地栽培技术	21
(一)园地的选择与准备	21
(二)适宜品种的选择	22
(三)草莓的定植	22
(四)定植后的管理	23
(五)越冬防寒	24
(六)春季及生长结果期管理	25
(七)采果后的管理	26
(八)二年一栽制草莓园的管理技术	27

五、保护地栽培技术	30
(一)地膜覆盖栽培技术.....	30
(二)小拱棚内地膜覆盖栽培技术.....	32
(三)塑料大棚内地膜覆盖栽培技术.....	34
(四)日光温室栽培技术.....	37
(五)加温温室栽培技术.....	40
六、草莓的庭院栽培及盆栽技术	48
(一)草莓的庭院栽培技术.....	48
(二)盆栽技术.....	50
(三)阳台屋顶栽培技术.....	52
七、轮作和套种	53
(一)套种.....	53
(二)草莓的轮作.....	57
八、优质高产关键技术	59
(一)优质高产的指标.....	59
(二)优质高产关键技术.....	59
(三)注意问题.....	64
九、病虫害防治	69
(一)病害.....	69
(二)虫害.....	73
(三)土壤消毒.....	76
十、采收、保鲜和加工	79
(一)采收.....	79
(二)冷藏与速冻保鲜.....	81
(三)加工.....	84
附：草莓园全年工作历	90

一、概 述

(一)生长发育特性

草莓在园艺学上属于浆果类果树。但它与葡萄、柑桔等果树在外部形态和生理机制上却很不相同。草莓为多年生常绿草本植物，株体矮小，一般不超过40厘米，植株呈丛状，匍匐地面生长。草莓植株的地下部有根状茎和根系，地上部有新茎、叶、匍匐茎、花茎、花和果实。在一年中，随着季节气候条件的变化，各种器官的生长发育也发生规律性的变化。对于草莓种植者来说，了解掌握草莓植株的这一变化尤其重要。它是草莓种植成功的关键，也是制订周年栽培管理措施的重要依据。按照草莓植株由春到冬的外部表现，其生长发育可分为五个时期：

1. 开始生长期 随着春天的到来，气温升高，草莓植株从长长的冬季休眠中苏醒过来。首先是根系开始生长，越冬叶片进行光合作用，随着新叶片的陆续出现，越冬老叶开始干枯死亡。草莓开始生长期较其它作物要早，黄河以南为2月下旬，黄河以北3月上中旬开始。这个时期非常短暂，但却是管理的关键时期。要做好撤除覆盖物的工作，然后开沟或挖穴补充肥料，并结合施肥浇灌一次透水，为开花结果做好准备。

2. 开花结果期 春季当新茎长出第4片叶时，花序在托叶鞘内显露，并随着花器官完全形成而开始开花，黄河以南为4月上旬，黄河以北为4月中下旬。由于草莓顶花序和侧生花序 同一花序不同级序开花早晚有差别，因而开花持续时间

较长，出现开花、座果和果实生长交错状态。从开花到座果期根群大，在果实迅速生长期，根系生长缓慢，部分根枯死。果实采收后根群缩小，并开始发生少量匍匐茎。此期肥水要充足，植株管理要加强，以确保草莓的优质高产。

3. 繁殖期 果实采收后，在夏季高温、长日照条件下，腋芽大量抽生匍匐茎，产生新茎分枝。新茎和匍匐茎苗基部发生不定根，形成大量分株苗，为草莓分株繁殖准备了条件。当苗长出4片叶后，即可分株移栽。

此期，促进营养生长，加强对分株苗的管理是最重要的任务。由于夏季高温多雨，中耕除草、排涝和病虫害防治，也是此期管理的重点。

4. 花芽分化期 9月入秋后，草莓开始花芽分化。影响草莓花芽分化的最主要因子是低温和短日照，而低温比短日照更为重要。除四季草莓外，秋季分化花芽的草莓，在自然条件下，第二年4、5、6月才能开始结果。花芽分化一般在11月结束。促进花芽分化的措施有：

(1) 植株低温处理 试验表明，草莓花芽分化最适宜的温度为 $10-17^{\circ}\text{C}$ 。把草莓苗贮放在 10°C 的冷库里10—15天即可，方法很简单。另一个方法是在 17°C 的条件下把光照调整到8小时，能最快最稳妥地形成花芽，所以可用 17°C 的冷库，把库内的照明时间限于8小时以内就行。

(2) 短日照处理 缩短日照时间以取得促进花芽形成效果的方法叫短日照处理。在预计花芽形成的15—20天以前，用不透光的、厚度为0.05毫米银色或黑色薄膜，把整个育床搭成棚遮严。处理时间可从16点到第二日8点为止，最低进行15天才有效。

(3) 高山育苗 高山比平地气候冷凉，适合草莓生长并提早花芽分化。海拔500—1000米时，一般可比平地花芽分化早

10—15天。如果海拔超过1000米,更使花芽分化的时间提早。

(4)减少氮肥使用 实践证明,草莓植株营养生长旺盛,花芽分化期就会推迟。如在花芽分化期施用3次氮肥,可推迟花芽分化时间10天以上。因此,适当减施氮肥,抑制植株营养生长,可促进花芽分化。

然而,草莓植株的大小对花芽分化的影响尤其不可忽视。实践证明,4—5片叶以下,其它条件满足花芽分化也不理想。5—6片叶以上,其它条件满足,花芽分化可正常进行。由此可见,足够多的叶片是草莓花芽分化的前提条件。

5.休眠期 自11月以后,气温逐渐降低,草莓进入休眠期。在休眠期间,草莓对不良环境条件抵抗力最强,但在黄河以北寒冷地区仍要覆盖,否则会遭受冻害,黄河以南则可露地越冬。此期农业技术措施的任务是创造一个良好的休眠环境条件,及时而又不过早打破休眠。

(二)适宜环境条件

1.温度 草莓根系在 2°C 时开始活动,在 10°C 时便开始形成新的根。根系最适生长温度为 $15-20^{\circ}\text{C}$ 。秋季温度降低到 $7-8^{\circ}\text{C}$ 时生长减弱。冬季土壤温度下降到 -8°C 时,草莓根部便受到危害;在 -12°C 以下时,会被冻死。早春地上部茎叶在 $2-5^{\circ}\text{C}$ 时可返青生长。植株生长发育最适宜温度是 $20-26^{\circ}\text{C}$ 。在草莓开花期,低于 5°C 或高于 30°C 都会影响授粉受精过程,影响种子发育,产生畸形果。当气温达到 30°C 以上时生长受到抑制,长时间气温过高易使植株衰老以至死亡。

2.光照 草莓是喜光植物,但又比较耐荫。种植在幼龄果园中的草莓,如既有充足的光照,又有较微的遮荫条件,则植株生长很好。但种植过密,或草莓地边有大树遮荫,由于光照不足,会使花茎和叶柄细长,生长瘦弱,影响果实的

产量和质量。

3.水分 草莓的根系浅，加上植株小，叶片大而多，蒸腾量大，整个生长期几乎都在进行老叶死亡、新叶生长的频繁交替，采收后，又要大量抽生匍匐茎和生长新的根茎，这些特性，决定了草莓生长发育期均要求有充足的水分，才能满足它的生长所需。但草莓又不耐涝。长时间田间积水，将会严重影响根系和植株的生长。因此，过多的灌水不但无益，而且有害。雨季或暴雨之后，一定要注意田间排水。

4.土壤 草莓是浅根性植物，根系主要集中在表层40厘米的土壤中。因此，土壤表层的结构和质地好坏，对草莓的生长有很大影响。草莓最适宜在肥沃、疏松、透水、通气的中性或微酸性、微碱性的土壤中生长，而不适宜在沼泽地、盐碱地、石灰土壤中生长。

(三)价值与优势

草莓被誉为水果家族的珍品。它的果实色泽鲜艳、柔软多汁、酸甜可口，且含有大量的铁、磷等矿物质和维生素C等。故国外对草莓的营养价值评价很高，称它为廉价的日用保健佳品。日本就有“草莓是活的维生素C结晶”、“每天吃一颗草莓对美容健身大有补益”、“每天吃10个草莓延年益寿”等说法。草莓除鲜食外，它还是食品加工的重要原料，可加工成果酱、果汁等。正因为草莓营养价值高，用途广，决定了它较高的经济价值。

除此之外，与其它果树相比，草莓又具有独特的发展优势。概括起来是：

1.快 即见效快。草莓一般头年8月20日以前定植，第二年4月底5月初就可收获果实，每亩可产鲜果1000—1500公斤。从栽植到丰产丰收大约只需8个多月。如果采用保护地

栽培，所需时间就更短。所以果树专家称草莓为速生水果之王。草莓的见效快是其它果树树种难以达到的。

2. 早 即上市早。春末夏初，正是水果生产淡季，市场上销售的水果均为上一年贮藏的，虽然外表依旧完好，但风味却大不如鲜果。而恰在这时候，草莓就已经成熟了，可以上市。正因为草莓的早上市使它的价值倍增。“五一”节前每公斤售价5元以上。如果采用日光温室、加温温室等保护性栽培措施，草莓果的上市日期还可以提前到春节前。从而实现1—6月的鲜果供应，经济效益就更可观了。

3. 高 即效益高。露地栽种草莓，亩产值一般在1500—2000元；而保护地栽培，亩产值则达5000元以上。如果采用无病毒壮苗，加之现代化栽培方法，亩产值可超万元。

4. 易 即栽培管理容易。与其它果树相比，草莓的栽培管理要容易得多。最突出的特点是病害轻。新地块栽种草莓，周年几乎不须打药，草莓也能正常生长。

(四)生产现状

目前我国草莓的生产现状是：

1. 认识不足 全社会对草莓做为一种高营养高效益的果品认识不足，消费量不大，另一方面生产者对草莓的种植也没有给予足够的重视，草莓生产仍处于一种低水平。

2. 品种杂乱，果实品质差 销售者又是地摊摆卖，果实上沾满泥巴尘土，不干净卫生，致使果实的商品性很低。

3. 栽培方法落后 目前我国大部分草莓仍旧采用多年一栽制、露地栽培和在果园间作套种。果个小，风味差，效益低。

4. 加工贮藏能力达不到 由于没有相应的加工能力，草莓种植者担心果多卖不掉，发展受到阻碍。

但是，自1990年以后，我国的草莓生产有了新的发展。

北京、河北、河南、山东、江苏、浙江、沈阳等省市草莓的种植开始向现代化迈进，出现了可喜的势头。仅河北省满城县草莓种植面积就超万亩，而且逐步由过去的露地栽培转向保护地生产，还涌现出了种植草莓发财致富的典型。河南省郑州市石佛乡葛寨村牛东然在10亩承包地种植草莓，亩收入在5000元以上，成为当地的致富带头人。随着社会的发展，生活水平的提高，草莓在我国必将得到应有的重视和发展，草莓的巨大潜在优势也定能发掘出来，造福人类。

(五)发展趋势

今后草莓的发展趋势是：

1.栽培品种良种化 没有好的品种无论付出多么大的劳动，也生产不出高质量的果实。草莓种植者首先应该考虑栽培的品种是否优良，品种是否已经退化。要花大功夫下大本钱，千方百计引进优良品种。目前，河北、河南两省积极推广由美国引进的“全明星”草莓品种，果实大如鸡蛋，果重达50克，而且果肉硬度大，色泽鲜艳，风味酸甜适口，植株生长健壮，抗病丰产，取得了极佳的社会效益和经济效益。

2.苗子标准化 苗子的标准化包括两个方面：一是不带病毒，二是健壮。实现苗子的标准化势在必行。草莓苗子的优劣决定了产量的高低和果实品质的好坏。草莓种植者要获得高效益就必须在培育优质壮苗上下功夫。忽视了这一点，其它条件再好也不会获得理想的收益。

3.栽培方法现代化 实现栽培方法的现代化包括两个方面的内容：一是改过去的多年一栽制为一年一栽制，二是积极发展保护栽培。近两年草莓发展证明，一亩日光温室草莓的收益相当于5—10亩的露地草莓。草莓种植者应该充分认识到草莓的优势之一就是能够做到早上市。要创造高效益就

必须利用一切农业技术措施实现果实的早上市，尽最大努力实现1—6月供应鲜果，那么，一亩草莓的产值肯定会超万元，甚至更多。

4. 鲜果商品化 对草莓果实要实行精包装，要让它变成实实在在的商品，走向大商场，走向宾馆饭店。草莓生产者要知道，草莓果实精包装后价值会成倍增加。地摊摆卖的时代已经过去，已不再适应当今的消费需要。

5. 草莓商品基地的规划与建设 目前草莓的栽种大部分为果农自发起来的，园地分散，不集中，难以形成草莓果品大型市场。在今后的发展中，应该考虑到选择适宜于草莓生产的地域，规划建设草莓的商品生产基地。

6. 草莓果实的加工与利用 草莓果实是非常好的加工原料。可以加工成果酱、果汁、果酒等产品。对于达不到鲜果销售要求的次级果，要建加工厂收购深加工。随着草莓种植面积的扩大，草莓加工业必将发展起来。

二、优良品种简介

目前我国从国外引进和自己培育的草莓品种多达200余个。但绝大部分只能做为育种材料加以利用，并没有在生产上推广应用的价值。而真正能够在生产上推广的果个大、果肉硬、耐贮耐运、抗病丰产的优良品种并不多。

根据全国各地近5年的草莓生产实践和科研单位的推荐，重点介绍15个草莓品种，供草莓种植者选择。这15个品种将按照休眠深浅程度分为三大类：

(一)适宜露地和半促成栽培的品种

1. 全明星 该品种原产美国，1985年引入我国。试种表明，该品种有两个突出的特点：一是果实大，二是果肉硬。平均第一序果重30克，最大果重可达67克。果肉坚韧，硬度大。耐贮耐运性状均优于其它品种，常温下果实可存放4天左右。植株生长势强，株冠较大，株高35厘米，叶片大而且厚，抗病性较强。丰产，平均单株座果率60个左右，最高110个。如果土壤肥沃，管理得当，每亩产量可达1500—2000公斤。休眠时间为500—600个小时，适于露地和半促成栽培。河北、河南种植面积较大，正在取代别的品种而成为主栽品种。每亩栽植6000株较宜。

2. 硕丰 又名美选6号。系江苏农科院园艺所培育。果实大，第一序果平均重23克，最大果重50克。果实短圆锥形，整齐，果面橙红色，鲜艳。果实坚韧，果肉硬度大，耐贮性