

新世纪富民工程丛书

蔬菜栽培书系

草莓

反季节栽培技术

孙治强 编著



河南科学技术出版社

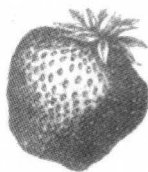
新世纪富民工程丛书

★蔬菜栽培书系★

草莓反季节栽培技术

孙治强 编著

河南科学技术出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

草莓反季节栽培技术/孙治强编著. —郑州: 河南科学技术出版社, 2001. 8

(新世纪富民工程丛书·蔬菜栽培书系)

ISBN 7-5349-2683-1

I. 草… II. 孙… III. 草莓-瓜果园艺 IV. S651

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 24357 号

责任编辑 李玉莲 金铁成 责任校对 申卫娟

河南科学技术出版社出版发行

郑州市经五路 66 号

邮政编码: 450002 电话: (0371)5737028

南阳印刷总厂印刷

全国新华书店经销

开本: 787×1092 1/32 印张: 3.125 字数: 55 千字

2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1—5 000

ISBN 7-5349-2683-1/S·644 定价: 4.20 元

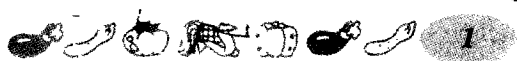


前 言

草莓为我国普遍种植的水果。具有上市早、产量高、见效快、营养丰富和栽培繁殖容易的特点。但草莓在露地栽培条件下果个较小，结果期集中，供应上市期短。近年来我国先后引进和培育出一批适合保护设施反季节栽培的品种，并利用各种保护设施进行促成栽培、半促成栽培等，使草莓单位面积产量提高一倍以上，供应期由露地栽培的1~2个月延长到6~8个月，效益成倍提高。

本书着重介绍了利用日光温室、塑料大小拱棚、地膜覆盖等形式进行草莓反季节高效栽培的技术；还简要介绍了抑制栽培、盆栽草莓和草莓脱毒技术。另外，将草莓种植技术工作程序列成工作年历，旨在为广大草莓种植者提供较系统的知识和便于科技工作者指导生产。

本书在编写过程中参考了大量草莓科技工作者的研究文献和著作；河南漯河天翼生物技术有限公司提供了部分技术资料 and 照片，并得到张绍文教授的悉心指导，在此一并致谢。由于本人从事草莓研究工作时间较短，经验不足，书中





的错误之处，恳请各位读者给予指正。

编著者

2001 年 7 月



目 录

一、概述	(1)
(一) 发展草莓生产的意义	(1)
(二) 草莓的生长特点和栽培方式	(4)
二、地膜覆盖草莓栽培技术	(9)
(一) 田地的选择与轮作	(9)
(二) 品种选择	(11)
(三) 育苗技术	(15)
(四) 整地与施肥	(19)
(五) 定植与覆膜	(20)
(六) 田间管理技术	(24)
(七) 病虫害防治	(32)
三、日光温室草莓促成栽培技术	(43)
(一) 日光温室的结构和建造	(44)
(二) 促成栽培的草莓品种	(45)
(三) 培育壮苗与促进花芽分化	(48)
(四) 整地与定植	(50)
(五) 田间管理	(51)



(六) 预防异常果发生的措施	(53)
四、塑料拱棚半促成栽培技术	(57)
(一) 棚型选择	(57)
(二) 品种选择	(58)
(三) 选留母株和育苗	(60)
(四) 适期定植	(60)
(五) 覆盖地膜与扣膜保温	(61)
(六) 扣膜后的管理	(64)
五、其他高效栽培技术	(67)
(一) 植株冷藏抑制栽培	(67)
(二) 盆栽草莓	(71)
六、脱毒草莓苗的培育和应用	(74)
(一) 草莓病毒病的种类与危害	(74)
(二) 无病毒苗的培养方法	(75)
(三) 无病毒苗的繁殖及防止再侵染	(81)
七、草莓的采收保鲜与贮藏	(84)
(一) 成熟与采收	(84)
(二) 包装与贮藏	(85)
八、草莓高效栽培工作年历	(87)
(一) 草莓地膜覆盖栽培全年主要工作历	(87)
(二) 草莓日光温室促成栽培全年主要工作历	(90)
(三) 草莓塑料棚半促成栽培全年主要工作历	(92)





一、概 述

草莓，又叫地莓，是蔷薇科草莓属多年生草本植物。它具有上市早、产量高、收益大、见效快、营养价值高、容易繁殖栽培等特点。

草莓的野生种起源于亚洲、欧洲和美洲。西欧于 14 世纪初开始将野生种栽培化，至今欧洲、美国、日本等地的草莓栽培品种繁多，种植面积颇大。我国于 16 世纪开始有草莓的记载，《本草纲目》（1578 年）内关于草莓的记载为：“就地引细蔓，节节生根，每枝三叶，叶有齿刻，四五月开花，五月结实，鲜红……”。19 世纪初，我国先后从英、法、德、荷、美、日等国引进过大果形品种。近年来又从国外引进一批果个大、果肉硬、耐贮耐运的良种，并且采用各种保护设施栽培，产量有了大幅度提高，栽培面积也逐年扩大，供应期可达半年以上，收到了良好的经济效益和社会效益。



（一）发展草莓生产的意义

1. 我国草莓的生产和利用现状 目前我国草莓的生产



和利用与西方国家相比还比较落后，对草莓作为一种高营养、高效益的果品的认识还不很充分，消费量和栽培面积相对较少，生产水平较低。主要表现为：一是品种杂乱，商品性差。草莓生产和销售不分品种，果面上甚至沾泥带土，大多处于地摊卖水平。二是栽培方式仍较落后，大多栽培采用多年一栽制，露地生产，多在果树行间套种。虽然近几年采用了一定的保护栽培和规模化生产，但多处生产不规范，果个小，产量低，味道差。三是加工手段落后，加工能力小，甚至多以鲜食，在早春集中上市时价低伤农，甚至积压烂果。近几年来各地相继重视草莓生产，已涌现出规模化的栽培基地，并开始向草莓现代化生产迈进。生产逐步由露地生产转向塑料薄膜覆盖的促成和半促成生产，供应期由原来的4~5月份，提前到12月份。种苗生产由任意生长转向脱毒组培工厂化生产。品种也正逐步走向规范，一些果个大、产量高、风味好的品种正逐步取代原始品种。

2. 发展草莓生产的重要性 在当前种植业结构调整的关键时刻，大力发展草莓生产对农民增收具有重要意义。其主要表现在以下几个方面：

(1) 营养价值高：草莓鲜红的果实，柔软多汁、甜酸适口，具有特殊的香味和甜味，深受人们的喜爱。果实有极高的营养价值，每100克鲜果含有糖4.8~10.3克，有机酸0.65~1.14克，果胶1.0~1.7克，还含有极丰富的磷、铁等矿物质元素及大量的人体不可缺乏的维生素，特别是维生素C（含量可达50.9~120.6毫克）。草莓性味温补，甘爽，



清肺利咽，补血化脂；对贫血、肠胃病、心血管病等都具有一定的治疗和预防作用，并对体弱者、老人、小孩的身体保健极为有利。

(2) 产品上市早：草莓适应性强，具有结果早、周期短、见效快的特点。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。而恰在此时，草莓成熟，可以上市，如果采用日光温室等塑料薄膜覆盖形式的保护栽培，可在春节前乃至元旦前就可上市，一直持续到6月份，可供应半年的水果淡季。

(3) 生产见效快：草莓一般于8~9月份定植，露地栽培于4~5月份收获，每亩可收鲜果1 000~1 500公斤，从栽植到收获仅需8个月左右。若采用保护设施生产，于12月份就可开始见效，且亩产可达2 000公斤以上。因此，草莓堪称速生水果之王。

(4) 栽培管理易：草莓是草本植物，栽培管理简单，并且病害轻，只要在秋季栽植后注意追肥、浇水、保苗越冬就可栽培成功。

(5) 经济效益高：草莓是速生水果，当年栽植，次春就可见效，露地栽培亩产值一般为2 000~2 500元；而采用保护栽培，亩产值为5 000~8 000元。日光温室促成栽培可达15 000元以上，个别栽培户已达3.8万元。由此可见，草莓确实是高产、优质、高效益的经济作物。



(二) 草莓的生长特点和栽培方式

1. 草莓的生长特点

(1) 要求凉爽的气候条件：草莓对气候条件适应性较强，在我国大部分地区都能在自然条件下生长，自然越冬或越夏，但一般来讲，要求凉爽的气候条件。草莓从 5°C 就可开始生长，到 15°C 时这一段温度条件生长缓慢， $15 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 为最适宜的生长温度。 25°C 以上时又生长缓慢，越过 30°C 时生长受到抑制。草莓比较耐寒，在 5°C 以下时停止生长，叶子可以完整保留，进行正常的光合作用； 3°C 时，老叶变红， $-5 \sim 0^{\circ}\text{C}$ 时老叶干缩，只剩心叶；短时的 -15°C 左右的低温条件，草莓植株不会受到冻害。

草莓在花芽形成前要求特殊条件的刺激才能进行花芽分化。草莓的花芽分化是在低温和短日照的影响下，新茎的顶芽和腋芽，才能由叶芽转变为花芽。草莓植株在经过秋末的旺盛生长之后，随着外界温度的降低，至日平均温度 20°C 以下，日照缩短至 12 小时以下的低温短日照条件，即开始花芽分化，而以 $10 \sim 17^{\circ}\text{C}$ 和 10 小时短日照分化较快。在较低的温度条件下，无论日照长短均可分化，而在较高的温度条件 (24°C 以上) 均不能分化 (见图 1-1)。

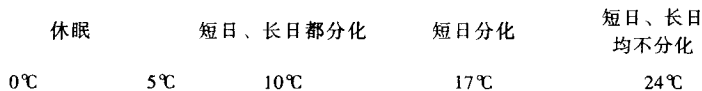


图 1-1 花芽分化与日照、温度的关系

(2) 具有较强的耐阴性：草莓是喜光植物，但又具有





较强的耐阴性，在没有遮阴的全光照下，草莓植株比较矮，粗壮；果个较小，色泽深红，含糖量高，甜香味浓。而在半光照条件下，植株较为细高，叶片薄，果个稍大，色泽橙红，十分美观，但口味偏淡，草莓的结果期延长。而更弱的光照，草莓可以生长，但不易结果。总的来看，草莓耐阴性较强，在不完全密闭的果园内可以栽植并获得可观的产量。

(3) 需要较高的土壤和空气湿度：由于草莓根系浅，分枝少，吸收能力差，并且叶片不断发生，在整个生育期内都要求土壤相对湿度在 60% 左右。若土壤水分过多或田间积水，苗子瘦弱，发育不良，易造成烂果，应注意田间排水。虽然草莓要求较高的土壤水分含量，但对干旱有很强的忍耐性。有时土壤干旱，叶子已旱干，只有根茎和老茎存在，只要一遇透水，则可很快发芽长叶，转入正常生长。

草莓生长要求较高的空气湿度。空气湿度大，则生长开花结果良好，若空气湿度小，则生长结果不良。特别是在开花坐果和幼果生长期，对空气湿度要求较高，这时较大的空气湿度对开花结果有利，不致造成花及幼果干缩，在半遮阴的果园中进行间作的草莓，正是由于遮阴造成了局部较高的空气湿度，生长结果往往比纯作的正常，而保护设施内开花结果较多也是温室大棚内空气湿度较高所致。

(4) 要求有机质丰富和肥沃的土壤：草莓根系浅，生长旺盛，开花结果期集中，并且产量较高，所以要求有机质较丰富的土壤条件。表层土壤有机质的含量要达到 1.5% ~



2.0%才能生长良好，获得高产优质的浆果；有机质低于1%时，植株瘦弱，产量低。草莓对无机肥需求以磷、钾肥为主，应少施或不施氮肥。磷、钾肥供应充足，浆果色泽鲜艳。草莓对土壤的酸碱度适应性较强，微酸到偏碱均可生长，但以中性的土壤生长最好。而在土壤 pH 值大于 8 时，则植株生长不良，表现在成活后，逐渐干叶死亡，故盐碱化及含大量石灰质的土壤，均不适宜栽植草莓。对于黏性重或积水的土壤，不宜栽种草莓。沙性较大的土壤因保水保肥能力差，草莓生长结果不好，也不宜种植。以肥沃的沙壤土或壤土，最适宜种植草莓。

草莓的 1 年生长大致可分为 5 个生长时期，各个时期有不同的生长特点并对环境有不同要求。春季当温度稳定在 5℃ 以上时进入开始生长期，植株生长量加大要求充足的水分和速效肥料，在栽培上要注意防春旱和及时追施春肥。当新茎长出 3 片叶后，进入开花结果期，这时温度、湿度过高或过低都能影响授粉。在果实膨大期要有充足的水分供应。果实采收后就发生大量匍匐茎进入旺盛生长期，要求土壤持水量在 70% 左右，以便于扎根、发根和越冬。在秋季的较低温度和较短日照条件下进入花芽分化期，应注意多施磷钾肥和保证水分供应。休眠是草莓为适应冬季低温的一种生理现象，北方地区休眠期一般从 11 月上旬开始。若进行促成或半促成栽培可通过给予长日照和升温以及采用赤霉素处理来打破休眠。

2. 草莓的栽培方式 草莓栽培的最终目的，在于最大





限度地满足消费者在不同时期对产品的需求，也就是做到周年生产和供应，这样就能获得较高的经济效益和社会效益。目前，就我国而言，大多产区仍以露地栽培为主，不采用任何覆盖形式，采果期集中在5~6月份，不仅供果期短，而且不便贮藏，经济效益较差。要解决这一问题，就必须发展保护设施，进行塑料薄膜覆盖生产，使露地栽培与各种形式的覆盖栽培结合起来，达到周年生产和供应。草莓的栽培方式很多，但按栽培原理归纳起来有以下几种：

(1) 露地栽培：在自然条件下，不采用任何特殊的人为保护设施进行栽培，任其自然生长和结果。其过程为夏季培育壮苗，秋季定植于生产田，冬前进行生长并形成花芽，冬季休眠，春季开花，春末夏初结果。这种栽培方式的特点是管理简便，成本低，栽培面积大；但是收获期短，上市集中，产量较低，不便贮运，损失率较大。露地栽培，应选用休眠度较深、果实整齐、鲜亮、硬度较大的品种。现在露地栽培均采用地膜覆盖进行生产，本书以地膜覆盖栽培技术介绍该栽培方式。

(2) 促成栽培：促成栽培就是使草莓避免休眠，尽可能早保温，以求早收获的一种栽培类型。一般选用休眠浅的品种，当植株长至秋季第1、2花序已经开始分化、将要进入休眠而尚未休眠时，及时进行保温，并进行高温和赤霉素处理以及人工延长光照，防止植株休眠矮化，草莓便可以正常生长和开花结果。这种栽培方式结果期最长，第1茬果在11月中下旬到第2年春天2月，第2茬果在3~5月，并且



产量最高，产值也高。难度在于技术和设施要求严格。我国北方的促成栽培主要在日光温室内进行。

(3) 半促成栽培：半促成栽培，就是在秋季完成花芽分化，在植株进入休眠和越冬后，再采用人为的高温、长日照处理，促使从休眠状态觉醒，使其提前生长、开花结果。半促成栽培在河南省大多采用塑料大棚和小拱棚进行，一般选用休眠期长的品种，在植株生长到基本通过生理休眠，还处于休眠觉醒时，开始扣膜保温，并施加促进解除休眠的措施，如高温、电灯照明、赤霉素处理等。如此便能使植株正常生长和开花结果。

(4) 抑制裁培：抑制裁培是将在自然条件下已形成花芽并已通过生理休眠的植株，在早春萌芽以前冷藏起来，使之处于被迫休眠阶段，到秋季再出库定植，使其生长和结果。具体方法是：在2月份草莓萌芽前，将植株掘起，清净根部泥土，每50株1把，装入塑料袋内，再将此装入纸箱中。将装好草莓的纸箱放入冷库中，保持 $-1\sim 1^{\circ}\text{C}$ 的低温，直到8月下旬出库定植。10~11月采果，秋季采果过程中，又可形成花芽，次年春天还可结果。这种方法存在的问题在于冷藏期过长，如果管理不好，极易造成烂秧损失。





二、地膜覆盖草莓栽培技术

（一）田地的选择与轮作

草莓根系分布浅，吸收水肥能力弱，并且喜水喜肥。要取得高产优质，栽培草莓要选择土层深厚，土质疏松，保水保肥力强的壤土或沙质壤土，过沙或过黏的土壤均不宜栽植草莓。要求土壤 pH 值以 5.5 ~ 6.5 为宜，盐碱地不可种植。土壤有机质含量达到 2% 以上为好。整块园地要地势较高，排灌方便，地面平坦，每块地 10 ~ 20 亩，几户农民联合建园比较好。

草莓最怕重茬。凡是种过草莓的地块，接连再种草莓，生长势会显著减弱。这是由于土壤传染的病害较多，连年种植病害会越来越重。另外，草莓根系在生长过程中，会分泌出一种抑制其本身生长的物质，连作时，这种物质连年积累于土壤中，使草莓生长减弱。因此，要使草莓年年高产，必须注意轮作倒茬。目前在草莓生产中有两种栽培制度，即一年一栽制和多年一栽制。

一年一栽制也叫一年一倒茬，即每年栽植 1 次，待果实采收后，立即将其翻耕、改种其他作物，另外选地再栽植新



苗。这种方式可以每年培育壮苗，更新复壮；有利于轮作倒茬，防止病虫害危害；便于精细整地、施足底肥和各项田间管理。因此，用此方法栽培的草莓果实大，品质好，产量高，但是这种方法必须一年一育苗，要求技术水平较高和充足的劳动力。

多年一栽制也叫多年一倒茬，即栽植1次连续收果多年，每年收果后，清理植株，可选留母株更新，也可待母株抽生匍匐茎苗后，去掉母株选留健壮的匍匐茎苗更新，连种几年后待植株衰老，产量降低时，再另选地块，重新栽植新苗。这种方式，不必每年育苗移栽，适宜在生产面积较大、劳动力少或新发展区、病虫害不严重的地块采用。但是此方法具有每年施用有机肥少、田间管理不便、不能及时轮作倒茬、生活力衰退较快等缺点，因此，第2年后往往果实变小，产量降低。

显然，要使草莓连年高产，以每年能选新茬地的一年一栽制为好。在一年一栽制中，要实行3~5年的轮作，即种过草莓的地块，在3~5年内不再种植草莓。而在人多地少，草莓栽培面积大的地区，每年轮作有困难的，也可施行两年一栽的方法，并注意多施有机肥料和采果后的植株更新工作，以保持草莓有较高的产量。

草莓的前茬以瓜、菜、豆类为好，在多施有机肥的条件下，高产的小麦茬也可应用。但应注意，切勿与茄科的马铃薯、番茄、茄子、辣椒等作物连作，以免发生共同病害。

