

农民科普丛书 · 瓜果栽培系列

草莓

反季节栽培技术

CAOMEI FANJIJIE ZAIPEI JISHU



中原农民出版社

农民科普丛书·蔬菜栽培系列(6种)

农民科普丛书·食用菌栽培系列(7种)

农民科普丛书·瓜果栽培系列(2种)

西瓜 甜瓜 优质高效栽培技术

优质苹果标准化栽培技术

优质梨栽培技术

优质桃丰产高效栽培技术

葡萄栽培技术

● 草莓反季节栽培技术

鲜食杏 仁用杏栽培技术

枣丰产栽培技术

樱桃丰产栽培技术

李丰产栽培技术

柿丰产栽培技术

农民科普丛书·农作物栽培系列(5种)

农民科普丛书·花卉苗木生产系列(3种)

农民科普丛书·中草药种植系列(2种)

农民科普丛书·养殖技术系列(2种)

农民科普丛书·农产品储藏加工系列(7种)

责任编辑 杨庆山
责任校对 赵林青
装帧设计 赵洛育

ISBN 7-80641-927-6



9 787806 419274 >

ISBN 7-80641-927-6 / S·353

定价: 3.30元

农民科普丛书·瓜果栽培系列

草莓反季节栽培技术

中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

草莓反季节栽培技术/李学强编著. —郑州:中原农民出版社, 2006. 2

(农民科普丛书·瓜果栽培系列)

ISBN 7-80641-927-6

I. 草… II. 李… III. 草莓-温室栽培 IV. S628.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 138099 号

出版社:中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 电话:0371—5751257)

邮政编码:450002)

发行单位:河南省新华书店

承印单位:郑州市欣隆印刷有限公司

开本:787mm×1092mm 1/32

印张:2.75

字数:59 千字

印数:1—20 000 册

版次:2006 年 2 月第 1 版

印次:2006 年 2 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-80641-927-6/S·353

定价:3.30 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

编著委员会

顾 问 赵江涛

主 任 姚聚川 李贵基

副 主 任 贾 跃 杨 玲 李孟顺

主 编 王文瑞 梁太祥

副 主 编 胡 炜 吕华山 胡兴旺 杨梦琳
张桂玲

委 员 王文瑞 梁太祥 胡 炜 吕华山
胡兴旺 杨梦琳 张桂玲 李学强
杜学勇 李瑞红 王海英 安红伟
蒋 燕 康源春 闫文斌 黄炎坤
宋宏伟 艾志录 何松林 叶永忠
王三虎

本书作者 李学强

发展现代农业生产的金钥匙

河南省人民政府常务副省长王明义

党的十六大以来，以胡锦涛同志为总书记的党中央，审时度势，科学决策，把农业、农村、农民问题作为全党工作的重中之重。党的十六届五中全会提出建设社会主义新农村，体现了农村全面发展的要求，是巩固和加强农业基础地位，全面建设小康社会的重大战略。省委、省政府认真贯彻落实中央精神，提出了统筹城乡发展，促进农业增产、农民增收、农村发展，加快建设富裕中原、美好中原、和谐中原的重大举措，按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的总体目标，扎实稳步推进新农村建设。

建设社会主义新农村，必须生产发展。千方百计把农业搞上去，全面振兴农村经济，是整个农村工作的中心任务。强化农业科普工作，对农民增收、农业增效、农业综合能力增强具有重要支撑作用。省科技厅和省财政厅组织编著出版的这套“农民科普丛书”，是实践“三个代表”重要思想，加快工业化、城镇化，推进农业现代化的实际行动，是强化科技服务“三农”，创作“三农”读物，满足农业、农村、农民知识和技术需求的具体体现，是运用公共财政资源支持“三农”和公共领域科

技进步的重要探索,是实施科教兴农战略,提高农民科学文化素质,建设社会主义新农村的助推之举。

“农民科普丛书”共8个书系55本书目,每本7万字左右,共390多万字,可谓门类齐全,洋洋大观!这套丛书以服务农民为主要对象,以农村经济和农民需求为基本依据,以普及农业科学技术和知识为主要内容,以推广转化农业科技成果、发展优势产业、特色产业和支柱产业为重点,紧扣服务社会主义新农村建设的主题。在编著方法上,他们组织动员省内100多名知名农业科技人员和科普专家执笔撰稿,紧紧围绕种植、养殖和农副产品精深加工,坚持贴近农业生产、贴近农村生活、贴近农民需要,全面、系统、分类著述农业先进适用技术,采取一本书介绍一种技术,力求深入浅出、删繁就简、图文并茂、通俗易懂,基本做到了让农民看得懂、学得会、用得上,既针对了农业特点,也符合农民的阅读理解水平。无论是从全书编著内容的全面性、系统性、针对性、前瞻性,还是从全书编著方法的科学性、先进性、适用性和逻辑性,都具有鲜明的特色,有很强的创新性,是一套不可多得的好书,大大丰富了当前我省“三农”读物知识宝库。它的出版发行,标志着我省科技工作服从服务经济建设的思路 and 方式更加清晰和具体,公共财政支持“三农”和公共领域科技进步的方向和措施更加明确;更重要的是为广大农民提供了发展生产开启致富大门的金钥匙,架起了奔向小康的金桥梁,必将对全省社会主义新农村建设产生巨大的影响和作用。

希望广大农民兄弟以这套图书为基本读物,大力开展学科学、信科学、懂科学、用科学活动,运用现代科学技术知识改变生产方式、生活方式和思维方式,依靠科技进步调整农业经

济结构,转变经济增长方式,实现农业增效、农民增收、农村发展。也希望科技行政部门在加强科技创新的同时,进一步切实加强科普读物的创作,进而促进科学普及,要针对不同的社会群体,组织编写更多更好的科普读物,为提高全社会的科学文化素质做出更大的贡献。

我出身农家,与“三农”有着深深的情结,深知农耕之本要;我曾经长期在农村基层和县、市工作,深知科技进步对破解“三农”难题之要义。在副省长岗位上,又曾经负责农村工作,更加倾心关注“三农”问题。是故,此丛书编辑组同志邀我作序,我欣然应之。

2005年12月于郑州

目录

一、概述	1
二、生物学特性	4
(一)形态特征和生长结果习性	4
(二)物候期	9
(三)草莓对环境条件的要求	11
三、适宜反季节栽培的主要草莓品种	16
四、种苗繁殖	23
(一)母株选择	23
(二)繁殖方法	23
(三)匍匐茎苗的繁殖技术	24
(四)假植育苗	25
(五)无病毒种苗培育	26
(六)苗木出圃	30
五、反季节栽培技术	32
(一)促成栽培	32
(二)半促成栽培	39
(三)抑制栽培	44
六、采收及采后处理	47
(一)采收	47
(二)包装	49
(三)保鲜贮藏	50
(四)运输	54

七、草莓病虫害防治.....	56
(一)主要病害及其防治	56
(二)草莓的生理性病害	67
(三)草莓主要虫害及其防治	70
(四)草莓草害防治	75



一、概述

草莓为蔷薇科宿根性多年生常绿草本植物，园艺学上将其划分为浆果。在世界各国的小浆果生产中，草莓的产量及栽培面积一直居于首位，是世界各国普遍栽培的一种浆果植物。

草莓果实柔软多汁，色泽鲜艳，芳香浓郁，酸甜适口。果实营养丰富，除含糖、酸、蛋白质外，还含有丰富的维生素和磷、铁、钙等矿物质，尤其以维生素 C 含量最高，日本人称它为维生素 C 的结晶。草莓还有一定的医疗作用，如对胃肠病、贫血病有一定的疗效。最近发现，草莓果实中含有一种叫做“草莓胺”的物质，对治疗白血病、障碍性贫血等血液病有特殊疗效。果实除鲜食外，还可制成草莓汁、草莓酱、草莓酒、草莓罐头、草莓果茶、糕点及速冻食品等。

草莓是一种经济价值较高的小浆果，与其他果树相比，它具有周期短、见效快、上市早、投资少、售价高、管理方便等优点，深受广大果农的喜爱，尤其在城镇近郊栽培草莓，收效更高。

草莓繁殖容易，适应性强，栽培周期短，不需要长期固定的园地，适宜作幼龄果园的间作物和菜园、苗圃的轮作物，也可利用四旁空地栽植。





草莓开始结果快,果实成熟早,是最早上市的新鲜水果。露地栽培从前一年8月底到9月初定植,次年5~6月果实成熟,此时正是水果供应的淡季,售价高,且在保证果品周年供应中起到一定作用。近年来,为提早供应市场需求,采取现代化保护地栽培技术,从1月至6月均有草莓上市,每亩收入万元以上。露地栽培每亩可收入几千元,所以栽培草莓比其他果树见效快,深受果农欢迎。

世界上草莓栽培始于14世纪。最初在法国栽培,后传到英国、荷兰、丹麦等国。到18世纪育出大果草莓后,开始广泛传播。目前几乎世界各国都有草莓栽培。美国、日本以及欧洲是三大草莓生产基地,其在草莓品种选育、设施栽培及无毒化生产等方面都有了长足发展,已进入规模化、产业化的生产阶段。

我国草莓栽培起步较晚,始于1915年。农村改革开放之前,我国草莓面积只有几万亩,进入20世纪90年代后,由于农村产业结构调整、国民生活水平提高和国内外草莓消费市场的作用,草莓呈快速发展态势。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。根据全国第四次草莓研究会资料,中国目前草莓生产面积近100万亩,产量70万吨,所有省、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、北京等地区发展也很快。重点草莓产区是辽宁丹东、河北保定、山东烟台、上海郊区等。草莓种植面积的迅速扩大,为农民致富开辟了一条新途径。但草莓不耐储运,采收又费工,因此在发展时也应考虑到这些弱点。





草莓的反季节栽培是在自然条件下不能生产草莓的季节生产草莓。事实上就是草莓的保护地栽培,也就是利用人工保护设施,如小拱棚、塑料大棚、日光温室等,控制环境条件,克服不利于草莓生长的自然条件,使之在寒冷的冬季或炎热的夏季也能正常生长发育、开花结果,达到提早或延迟生产草莓的目的。反季节栽培可充分利用冬季和早春的自然光、热资源,生产高价格果品,是农民增产增收的有效途径。

目前我国草莓栽培形式多样化,主要有促成栽培、半促成栽培和露地栽培三种形式,其比例约为 30% : 50% : 20%,已由过去的露地栽培为主转向促成栽培、半促成栽培等反季节栽培为主发展。本书在借鉴前人的著作和研究成果的基础上,吸取并总结了多年的科普实践经验和科研成果,对草莓的反季节栽培技术进行了介绍。





二、生物学特性

(一)形态特征和生长结果习性

草莓是多年生常绿草本植物。植株矮小,呈半平卧丛状生长,株高一般 20~30 厘米,短缩的茎上密集着生叶片,并抽生花序和匍匐茎,下部生根。盛果年龄 2~3 年。

1. 茎 草莓有新茎、根状茎和匍匐茎三种。前两种茎均属地下茎,后者是草莓沿地面延伸的一种特殊地上茎。

(1)新茎 草莓当年和一年生的茎称新茎,新茎呈半平卧状态,弓背形,加长生长非常缓慢,每年仅 0.5~2 厘米,但是加粗生长比较旺盛。新茎上密生具有长柄的叶片,叶腋着生腋芽。新茎顶芽到秋季可分化成混合芽,形成第一花序。其下部发出不定根,第二年新茎就成为根状茎。其顶生混合芽在春天又抽出新茎,呈合轴分枝(假轴分枝)。当混合芽萌发出 3~4 个叶片时,花序就在下一片未伸展出的叶片的托叶鞘内微露。

新茎腋芽具有早熟性,当年有的萌发新茎分枝,有的萌发成为匍匐茎。草莓植株发新茎的多少,品种间有很大差异,但同一品种内一般随年龄增长而逐渐增多,最多可达 25 个以上。栽植当年发新茎分枝的多少与栽植时期和秧苗质量有





关。据观察,在沈阳草莓新茎分枝大量发生期在8~9月,到10月基本不再发生。

(2)根状茎 草莓多年生的短缩茎叫根状茎。新茎在生长期后期其基部发生不定根,第二年,当新茎上的叶全部枯死脱落后,成为外形似根的根状茎。因此,根状茎是一种具有节和年轮的地下茎,是贮藏营养物质的器官。在生命的第三年,首先从下部老的根状茎开始,逐渐向上衰亡。其内部的衰老过程,由中心部逐渐向外衰亡,先变成褐色,后变成黑色,着生在其上的根系也随之死亡。因此,根状茎愈老,其地上部分的生长结果能力愈差。

草莓新茎上未萌发的腋芽,是根状茎的隐芽。当草莓地上部分因某种原因受损伤时,隐芽能发出新茎,新茎基部形成新的不定根,很快地恢复生长。

(3)匍匐茎 匍匐茎是草莓的一种特殊地上茎,也是草莓的营养繁殖器官。茎细,节间长,由新茎的腋芽发出,开始是向上生长,长到约超过叶面高度时,逐渐垂向株丛空间日照好的地方。大多数品种的匍匐茎,在第二节的部位向上发生正常叶,形成叶丛,向下形成不定根,当接触地面后即扎入土中,形成一株匍匐茎苗。随后在第四、第六等偶数节处陆续形成匍匐茎苗。在营养条件正常的情况下,一根先期抽出的匍匐茎,能向前延伸形成3~5株匍匐茎苗。而有些品种,如宝交早生、春香、弗吉尼亚等,除偶数节能形成匍匐茎苗外,其奇数节还能抽生一条匍匐茎分枝,此分枝同样也能在偶数节形成匍匐茎苗,而且当年形成的健壮匍匐茎苗,其新茎腋芽当年还能抽生匍匐茎,称为二次匍匐茎,二次匍匐茎上形成的健壮匍匐茎苗有的当年还能抽生三次匍匐茎。因此草莓利用匍匐茎





能较快地获得营养繁殖苗。

一年中植株上发生匍匐茎数量的多少,以及匍匐茎偶数节形成叶丛后,叶丛下部发根扎入土中能力的大小,主要与品种特性有关。在相同栽培条件下,吐德拉、弗吉尼亚等品种发生匍匐茎的数量显著多于全明星等品种,而红衣品种发匍匐茎能力也强,但叶丛发根入土中的能力较弱。匍匐茎发生数量与母株质量有很大关系,脱毒原种苗繁殖匍匐茎苗的效率远远高于普通苗。大量抽生匍匐茎的时期一般在浆果采收之后,而浆果采收前抽生的少量匍匐茎,多是由未开花的株丛上抽生的。

2. 叶 草莓的叶属于基生三出复叶,总叶柄长度达10~20厘米。总叶柄基部有两片合成鞘状的托叶包于新茎上,称为托叶鞘。叶柄顶端着生3片小叶,两边小叶相对称,中间叶形状规则,成圆形或长椭圆形。草莓叶具常绿性。

一年中由于外界环境条件和植株本身营养状况的变化,在不同时期发生的叶,其寿命长短也不一样。夏季发出的叶片寿命一般在80~130天;而在秋季发生的部分叶片,在适宜环境与保护下,能保持绿色越冬,其寿命可达到200~250天,来年春季生长一个阶段以后才枯死,并被早春发生的新叶所代替。越冬叶片保留多,对提高当年产量有良好的作用。

一年中叶片随着新茎的生长陆续出现,下部叶片逐渐衰老枯死。从植株中心向外数第三至第五片叶光合作用最强。

3. 花和果实 草莓绝大多数品种为完全花(图1),自花能结实。花瓣白色,雄蕊多数,大量雌蕊以离生方式着生在凸





起的花托上。少数品种雄蕊发育不完全,为雌能花。还有个别品种没有雄蕊为雌性花。这类不完全花的品种,在配置授粉品种的情况下,产量也不低于两性花品种。

草莓花序为二歧聚伞花序或多歧聚伞花序(图2)。少数为单花序,

一个花序上一般着生15~20朵花。

在比较典型的聚伞花序上,通常是第

一级花序的一朵中心花最先开,其次

由这朵中心花的两个苞片间形成的

两朵二级花序开放,依此类推。第一

级花最大,然后依次变小。由于花序

上花的级次不同,开花先后不同,因

而同一花序上果实大小与成熟期也不相同。在高级次花序

上,有开花不结实现象,成为无效花。无效花的多少因品种、

栽培管理条件而不同,通常在适宜的气候和良好的栽培管理

条件下,无效花百分率可以大大降低。

草莓花序的高矮,因品

种而不同,有高于叶面、平齐

于叶面和低于叶面三种类型。

花序低于叶面的品种,

由于受到叶片的遮盖,受晚

霜危害的可能性较小;花序

高于叶面,易于采收。

草莓的果实(图3)由花托肥大形成,植物学上称为假

果。果实柔软多汁,栽培学上称为浆果;又由于大量着生在

花托上的离生雌蕊受精后,每一雌蕊形成一个小瘦果(通称

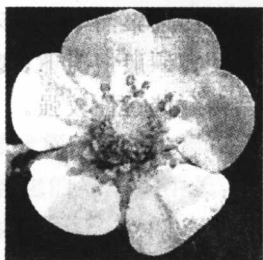


图1 草莓的花

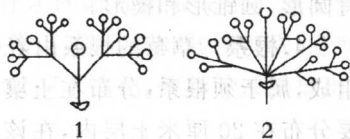


图2 草莓花序模式图

1. 二歧聚伞花序 2. 多歧聚伞花序

