



REDAI GAOXIAO NONGYE

海南热带高效农业实用技术丛书

果蔬栽培

# 厚皮甜瓜设施栽培技术

梁振深 编著



三环出版社



# REDAI GAOXIAO NONGYE

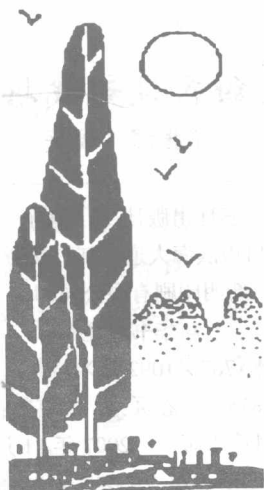
海南热带高效农业实用技术丛书

果蔬栽培

海南省农业厅 海南省教育厅 编  
海南省科学技术协会 海南省妇女联合会

## 厚皮甜瓜设施栽培技术

● 梁振深 编著



三环出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

厚皮甜瓜设施栽培技术 / 梁振深编著. —海口: 三环出版社, 2007.11

(海南热带高效农业实用技术丛书. 第3辑)

ISBN 978-7-5443-2106-8

I. 厚… II. 梁… III. 甜瓜-温室栽培 IV. S626.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第017207号

责任编辑: 郑 爽

封面设计: 邱宏鉴

## 厚皮甜瓜设施栽培技术

梁振深 编著

---

三环出版社 出版发行

(570125)海口市滨海大道珠江广场帝豪大厦18层

新明印刷有限公司印刷

新华书店经销

开本: 787 × 1092 毫米 1 / 32

印张: 2.875 彩页: 4 字数: 50 千字

2007年11月第1版 2007年11月第1次印刷

ISBN 978-7-5443-2106-8

---

定价: 4.30 元

# 《海南热带高效农业实用技术丛书》

## 编 委 会

顾 问：周文彰

主 编：陈 成

副主编：肖 杰 胡光辉 黄俊忠  
王琼珠 王宏良 李红梅  
黄玲珍 蔡 磊

编 委：陈 成 肖 杰 胡光辉  
黄俊忠 王琼珠 王宏良  
李红梅 黄玲珍 蔡 磊  
陈正新 郑 爽 王澄群  
林明居 盛广敬 吴育平  
欧大伟



彩图 1 家庭式无土栽培设施



彩图 2 竹木结构大棚



彩图 3 装配式钢管大棚



彩图 4 营养杯育苗



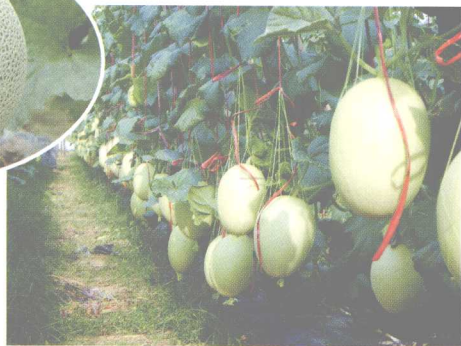
彩图 5 塑料小拱棚爬地栽培



彩图 6 膜下微喷灌系统



彩图 7 “情网”



彩图 8 网棚土壤吊架栽培



彩图 9 椰糠基质无土栽培



彩图 10 “伊丽莎白 3 号”



彩图 11 “金海蜜”



彩图 12 钢结构大棚无土栽培



彩图 13 “昭君 1 号”



彩图 14 分级、套袋及装箱

# 前言



海／南／热／带／高／效／农／业／实／用／技／术／丛／书

海南地处热带,是中国唯一的热带海岛省份,气候温和,光热、水资源丰富,发展热带高效农业具有得天独厚的自然条件。海南建省以来,历届省委、省政府都十分重视发展农业。事实上,热带高效农业已成为海南的支柱产业之一,是海南富民强省的基石。

建省以来特别是办经济特区以来,海南省确立“一省两地”的产业发展战略,立足得天独厚的资源优势,致力于开拓国内市场,大力发展“订单农业”“科技农业”“绿色农业”,农业多年来保持高速增长,基本形成支撑农业经济稳定增长的大农业产业体系。

2007年,省五次党代会明确提出:以邓小平理论和“三个代表”的重要思想为指导,全面落实科学发展观,进一步丰富和提升“一省两地”的产业发展战略,培育和形成具有较强竞



争力的特色产业,首先强调发展热带特色的现代农业。报告指出,第一产业将在相当长的时间内,在全省经济中占有较大比重,发展热带特色的现代农业是富裕农民的基本途径,是海南长期的历史任务。要以市场为导向,加快推进农业结构调整。加强农产品安全检测体系建设,发展绿色农业、品牌农业。

2007年,海南的支农惠农力度明显加大,新农村建设迈出新步伐。通过采取农业结构调整、科技服务、技能培训、产品加工、小额贷款等一系列有效措施,农业效益大幅提高,农民收入大幅增长。前三季度,农业实现增加值 277.63 亿元,比上年同期增长 8.0%。分类看,农业、林业、牧业、渔业、农业服务业等五大行业比上年同期分别增长 6.5%、8.9%、6.0%、11.3% 和 10.7%。在主要农产品中,水果总产量 166.45 万吨,比上年同期增长 18.7%;干胶产量 19.17 万吨,增长 16.2%;水产品产量 130.63 万吨,增长 13.1%;肉类总产量 51.53 万吨,增长 7.6%;瓜菜产量 354.85 万吨,增长 3.5%。预计全年农业增加值 383 亿元,同比增长 8%。

今后几年是全面实施“十一五”规划的关键几年,是现代  
农业建设要取得突破性进展的几年。发展现代农业没有统一的模式,必须切合实际,把现代农业建设的基本要求和海南省热带高效农业特色和发展方向结合起来,突破瓶颈制约,重点突破,分步实施,整体推进。这就要求我们要以突出热带农业的特色和高效性为前提,走特色型、效益型的路子;要以转变农业增长方式为重点,大力发展精致农业和品牌农业,不断提高农业的规模化、专业化、集约化和标准化水平;要以科技创新和科技进步为动力,把现代农业发展引入依靠科技进步、提高劳动者素质的轨道。

21 世纪,海南热带高效农业发展面临新的机遇、新的挑



战,但更具有广阔的发展前景。发展现代农业,离不开农业产业素质的提高,离不开农业科技。我们需要把越来越多的农业新技术、新成果、新经验送到田间地头,迅速转化成现实生产力。在这一方面,省农业厅、省教育厅、省科协、省妇联和海南出版社、三环出版社办了一件大好事,十年前就组织有关专家,着手撰写、出版《海南热带高效农业实用技术丛书》。这套丛书第一辑 16 册(1998 年出版)、第二辑 16 册(2002 年出版)出版后,以其技术先进、通俗易懂、实用对路而深受海南省广大农民、农业科技工作者、农业企业的欢迎,成为海南省农业发展的好帮手。

应广大读者的要求,编撰者对丛书的第一、第二辑重新修订,并针对海南省热带高效农业发展过程中出现的亟待解决的新技术、实用技术难题,编辑出版了这套丛书的第三辑。第三辑 16 册,涉及种植业、养殖业等诸多领域。希望这套丛书的出版,能继续帮助解决农业生产中的实际问题,同时有助于进一步提高全省农业生产的科技水平和广大农民的科技教育水平。

(陈成系海南省人民政府副省长)

海／南／热／带／高／效／农／业／实／用／技／术／丛／书

## 内 容 简 介

设施栽培厚皮甜瓜是海南近年来种植效益较好、发展较快的设施农业项目。随着海南省农业产业结构的进一步调整和市场的不断拓展,以高投入高产出为特征同时又具有海南地方特色的厚皮甜瓜设施栽培产业,必将具有广阔的市场前景。

本书是在总结海南近年来厚皮甜瓜设施栽培经验的基础上,结合了最新的科研成果,并根据笔者多年从事甜瓜栽培和设施栽培的科研生产实践的体会编写而成。内容包括:甜瓜生长发育、厚皮甜瓜新优品种介绍、当前海南种植厚皮甜瓜的主要设施类型设计与建造、栽培管理技术及病虫害综合防治技术等。本书内容丰富,切合实际,可操作性强,文字通俗易懂,适合广大瓜农、种植专业户、中等农业技术学校师生和农业技术人员等阅读参考。



# 第一章 甜瓜生长发育

## 本章提要与学习指导

本章主要阐述了甜瓜的种子生长发育、植株生长发育、成花与坐果以及果实生长发育等内容。学习时要力求了解甜瓜各组织器官的生长发育特点,了解甜瓜植株地下部分与地上部分生长发育和营养生长与生殖生长之间的关系,了解甜瓜生长及发育对环境条件的要求。

## 第一节 种子生长发育

### 一、种子生长发育

甜瓜开花授粉后,种子便与果实同时开始生长发育。在种子生长发育过程中,生长素类激素含量大大增加,形成甜瓜植株内的养分调集中心之一,调集大量的养分,满足种子生长发育的需要。大约经过 30 天左右,种子便可完成生长发育过程,成为成熟种子。成熟种子子粒饱满,种皮光滑,具有良好的发芽率和发芽势,是一个独立的生命体。

甜瓜种子生长发育时期,也是果实和部分新蔓生长的时期,对植株体内养分争夺非常激烈,如果栽培管理技术和措施不当,可能造成减产或种子生长发育不良。生产上,在加强此时期水、肥管理的同时,注意控制新蔓的萌发和生长,使养分

海／南／热／带／高／效／农／业／实／用／技／术／丛／书



集中供应种子和果实,确保种子的生长发育和产量的提高。

成熟种子内含物质非常丰富,除了贮藏养分外,还有多种微量元素、酶类及生长调节剂类物质。这些物质是种子进行萌发、形成幼苗的基础。种子贮藏物质多为蛋白质、脂肪以及少量的糖类和矿质元素。

贮藏的种子也是一个活的生命体,继续进行微弱的呼吸作用。因此,种子内同时还含有调节生命活力的内源激素物质和氧化还原酶类等,以维持种子进行正常的代谢活动。因此,种子在贮藏时,可通过控制影响种子代谢活力的各种因素,减少代谢消耗,延长寿命,提高种子生命力。如,降低贮藏温度、控制种子含水量和降低贮藏环境湿度等。

## 二、种子发芽的外部条件

一般来讲,种子萌发的外界条件主要有三个,即充足的水分、适宜的温度和充足的空气。种子萌发的先决条件是具有足够的水分。甜瓜种子吸胀需吸收种子绝对干重的41%~45%的水分。播种时土壤持水量低于50%时,则种子吸水不足,难于正常萌发出土;土壤持水量大于90%时,则种子发芽率也会降低。浸种催芽时,所用基质不可过干或过湿。一般催芽多用湿毛巾或粗湿布包种子,待包种子的毛巾或布完全浸湿后,轻轻挤出多余水分,勿使含水过多而影响种子萌发。厚皮甜瓜种子发芽的适宜温度范围为25~35℃,最适宜的温度是28~33℃,15℃以下不能正常发芽,42℃以上2天后则种子死亡。25℃以下发芽势弱,发芽慢,不整齐。浸种时,短时间(一般5~10秒)的高温(90℃)烫种,一般不会伤害种子,可起到种皮消毒的作用。



种子萌发过程,实质上也是种子内部物质的一个氧化还原过程。内部各种氧化还原酶的活性,都建立在充足的空气供应基础上。空气中的氧气,是种子正常呼吸的保证,也是种子幼小生命体生长的必要条件。一切缺氧的环境和条件,都不利于种子萌发。生产中,播种后水分过多,往往会导致空气含量相对过低,易引起种子窒息死亡,即所谓的烂种。

## 第二节 植株生长发育

### 一、根系的生长发育

种子萌发后,下胚轴向下伸长,根尖生长点区域的中心细胞开始快速分裂,向四周分裂形成原始分生组织细胞,原始分生组织细胞再继续向外分裂分化,逐步形成具有不同功能的根系组织。细胞纵向分裂使根系不断延长生长,横向分裂使根系增粗,并形成运输组织、侧生分生组织、皮层等功能器官。甜瓜根系细胞分裂较快,生长迅速,但易木栓化。因此,生产中多采用直播或营养钵育苗,以免移苗时伤根。

甜瓜根系分枝性强,90%以上的根毛生长在二、三级侧根上,且大多数分布在50厘米地表土层内,是吸收功能最活跃的部分。甜瓜根系由垂直生长的主根、多级侧根和根毛组成。多次分枝,使根系吸收面大大扩大。吸收根没有保护组织,因此,对土壤环境的变化反应敏感。

甜瓜植株生长发育所需的矿物质营养元素,几乎都是来自根系的吸收代谢。地下部分的吸收是地上部分扩大生长的重要基础之一。地上部分每生产1千克甜瓜果实,需要吸收氮3.5克,磷1.7克,钾6.8克,钙4.9克,镁1.1克。其中氮、磷、钾

海/南/热/带/高/效/农/业/实/用/技/术/丛/书



用于果实生长发育量只占吸收总量的一半。

根系起主要吸收作用的是根毛吸收区。游离或吸附存在于土壤中的各种离子,通过扩散、离子交换等方法,到达吸收根系表层,然后再由吸收根系表层进入根系内部运输系统,并由根系运输组织运送到地上部分。根系吸收的同时,也进行了物质和能量的输出,这些能量和物质主要来自地上部分光合产物。根系进行呼吸作用,分解氧化光合产物,释放能量,保证吸收作用正常进行。土壤试验表明,充分通气和不通气相比较,根系对氮、磷、钾、钙、镁的吸收量,前者较后者高出2~2.5倍。甜瓜根系呼吸作用很强。据测定,生长在20%氧浓度下的根系鲜重为100%,生长在10%氧浓度下的根系鲜重只有25%,而5%氧浓度下根系鲜重仅有5%。可见,保持良好的土壤通透环境,是促进根系进行呼吸作用、正常生长发育和物质吸收的重要生产措施之一。

## 二、茎、叶的生长发育

甜瓜为一年生蔓性草本植物,茎、叶生长量大且生长速度快,分枝能力较强,地上部分营养面积扩展迅速。

甜瓜茎、叶的生长,是由茎尖生长点不断进行细胞的分裂和分化而形成的。幼苗期,甜瓜植株同化吸收能力较弱,此时茎尖生长点细胞分裂速度和细胞数目增加快,但细胞膨大较慢,植株体相对生长量较小。至伸蔓期,植株叶片同化功能增强,叶面积扩大,光合产物积累增多。此时茎、叶生长迅速,植株体相对生长量较大,是茎、叶生长的高峰期。坐果以后,养分供应中心转向果实和种子,茎、叶生长点对养分争夺能力减小,叶片制造的光合产物大多供应到果实和种子上。



就一天内茎、叶的生长情况来看,白天生长量大,夜间较小,只为白天的 60%~70%。

茎蔓是整个植株体的骨架,是植株物质交换和流通的通道。因此,生产上应在掌握其不同时期生长发育规律的基础上,进行合理的栽培管理,培育健壮的茎蔓。

如果说茎蔓是植株的骨架,那么叶片则是植株一切生命活动的重要营养源泉。甜瓜叶片(功能叶)光合能力较强,光合强度为每小时每平方米 17~20 毫克,光饱和点为 5 500~6 000 勒(克斯),补偿点为 4 000 勒(克斯)。甜瓜要求强光照,当光照强度在自然光 80%以下时,植株生长即受阻。在生产上应当合理密植,及时整枝,使叶面积指数保持在 2.0 左右,以保证植株能接受充足的光照。

### 三、地下部分与地上部分生长发育的关系

根系和植株地上部分互相促进、互相制约,进行物质的交换和竞争,二者关系密切。“根深叶茂”是其关系的真实写照。

根系发育良好时,地上部分吸收面积大,水分和矿物质营养吸收较多,保证了地上部分叶片的水分和物质代谢需要,提高了光能利用率,制造了更多的光合产物。这些光合产物又向下运输,提高了根系营养水平,增加了根系细胞的渗透压,从而使根系吸收到更多的水分和矿物质营养,形成一个地下、地上物质和能量良性循环体系。

根系生长点和茎、叶生长部位,在吸收制造营养物质、进行细胞分裂的同时,还产生内源激素。例如:根生长点部位合成细胞分裂素(CTK)及赤霉素(GA),地上部分生长点分泌  $\beta$ -吲哚乙酸(IAA)及赤霉素(GA)。这些生长调节物质在植株