



建设社会主义新农村书系

第二批

大棚西瓜

无公害生产技术

孙兴祥 王 军 倪宏正 陈宝宽 曹坚 编著



中国农业出版社
农村读物出版社



建设社会主义新农村书系(第二批)

种植业篇

大棚西瓜无公害生产技术

孙兴祥 王 军 倪宏正 陈宝宽 曹 坚 编著

中国农业出版社
农村读物出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大棚西瓜无公害生产技术 / 孙兴祥等编著. —北京: 中国农业出版社, 2007. 1

(建设社会主义新农村书系)

ISBN 978-7-109-11450-0

I. 大... II. 孙... III. 西瓜—温室栽培—无污染技术
IV. S627.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 159536 号

中国农业出版社
农村读物出版社 出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 孟令洋

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 4.125

字数: 85 千字

定价: 6.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

出版说明

党的十六届五中全会明确提出了建设社会主义新农村的重大历史任务。中国农业出版社按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的要求，秉承为“三农”服务的办社宗旨，及时策划推出了《建设社会主义新农村书系》。

本书紧紧围绕建设社会主义新农村的内涵，在内容上，分农业生产新技术、新型农民培训、乡村民主管理、农村政策法律、农村能源环境、农业基础设施建设、小康家园建设、乡村文化生活、农村卫生保健、乡村幼儿教育等板块；在出版形式上，将手册式、问答式、图说式与挂图、光盘有机结合；在运作方式上，按社会主义新农村发展的阶段性，分期分批实施；在读者对象上，依据广大农村读者的文化水平和阅读习惯，分别推出适合广大农民、农技人员和乡村干部三个层次的读本。整套书力求内容通俗易懂，图文并茂，突出科学性、针对性、实用性和趣味性；力求用新技术、新内容、新形式，开拓服务的新境界。

本套书第一批近百种出版半年多以来，得到了广

大农民朋友的欢迎。此次推出的第二批更进一步地为农民朋友提供了范围更宽、内容更新的选择对象。

我们希望该套书的出版，能够提高广大农民的科技素质，加快农业科技的推广普及，提高农业科技的到位率和入户率，为农业发展、农民增收、农村社会进步提供有力的智力支持和精神动力，为社会主义新农村建设注入新的生机与活力。

中国农业出版社

2007年1月

前 言

随着人们生活水平的提高和旅游餐饮业的发展，人们对西瓜的需求随之发生了变化，人们不仅要吃到西瓜，而且要吃得安全放心。因此，西瓜生产出现了显著的变化，果型从大果型到中小果型，上市时间从夏季单季上市到春、夏、秋多季上市；种植方式由露地生产向露地、大、中、小棚多种方式转变；产品销售由依靠产量到依靠品质品牌。为此，广大农业科技工作者积极适应市场需求，不断引进品种，开展无公害栽培配套技术研究，积累了不少新经验，取得了丰硕的新成果。

大棚西瓜是吸收现代设施园艺生产技术，采用塑料大棚栽培，促进西瓜提早上市或延缓上市，从而获得较高的经济效益。该西瓜果型一般较小，发育正常的果实单瓜重在 1.5~3 千克之间。大棚西瓜效益较高，一般比露地西瓜高出几倍甚至数十倍。大棚西瓜果型小巧美观，早熟上市，皮薄瓤脆、肉质细嫩、汁多味甜，品质极佳，易于包装销售，有一定的营养和医疗价值，是炎夏解渴消暑和馈赠之佳品，深受广大

消费者青睐。

大棚西瓜生长发育与普通西瓜有所不同，在栽培技术上也有其特点，目前国内系统介绍大棚西瓜栽培技术的书籍并不多。为此，笔者根据近年来的研究成果和生产实践经验，并吸收借鉴国内外西瓜方面的最新技术和成果，编写了《大棚西瓜无公害生产技术》一书。该书全面系统地介绍大棚西瓜的特征和特性、优良品种、育苗技术、田间栽培管理技术、生理病害及异常、病虫害防治技术、无公害生产关键技术、大棚西瓜产业化开发等内容。

本书在编写时力求理论与实践紧密结合，注重技术的实用性与先进性和可操作性，文字通俗简练。该书是一本以广大瓜农、基层农技人员、农业院校师生为对象的技术性科普读物。在成书过程中，引用了相关书刊上的大量文献资料，在此对原作者及为本书提供帮助的朋友们一并致谢。鉴于笔者水平有限，疏漏与不当之处在所难免，敬请专家、读者批评指正。

编 者

2006年7月

目 录

出版说明

前言

一、概述	1
二、大棚西瓜的特征特性	3
(一) 植物学特征	3
(二) 生育周期	11
(三) 对环境条件的要求	16
三、栽培季节和优良品种	22
(一) 栽培季节	22
(二) 优良品种	22
四、育苗技术	40
(一) 育苗方式	40
(二) 播前准备与播种	44
(三) 育苗期间管理	47
(四) 苗情诊断	49
(五) 嫁接育苗技术	51
五、大棚西瓜栽培技术	55
(一) 大中棚建造	55
(二) 早春大中棚西瓜栽培管理	59
(三) 早春大中棚小型西瓜二次采收技术	67
(四) 大中棚无籽西瓜栽培技术	70

(五) 大中棚西瓜延后栽培	74
六、大棚西瓜生理性病害及预防	77
七、病虫害防治	83
(一) 主要病害	83
(二) 主要虫害	93
八、绿色食品西瓜生产技术	98
九、春大棚西瓜后茬种植模式	104
十、大棚西瓜产业化经营	111
(一) 推进大棚西瓜产业化经营的意义	111
(二) 大棚西瓜产业化发展中应解决的几个问题	113
(三) 大棚西瓜产业化经营的几种模式	116
(四) 推动大棚西瓜产业化的若干对策	117

一、概 述

大棚西瓜是吸收现代设施园艺生产技术，采用塑料大棚栽培促进西瓜提早或延缓上市，从而获得较高的经济效益。大棚西瓜是西瓜中属生育期较短、果型偏小的一类，发育正常的果实单瓜重 1.5~3 千克。大棚西瓜具有外形美观，早熟上市，皮薄瓤脆、肉质细嫩、汁多味甜，便于包装、易于携带，适合现代家庭、休闲和作为馈赠礼品消费，是炎夏解渴消暑之佳品，深受广大消费者青睐。

大棚西瓜是露地西瓜生产技术和提高，它吸收了大棚蔬菜生产技术经验，在 20 世纪 80 年代逐渐得到发展，90 年代形成了一定的生产规模，在江苏东台市、上海南汇区、山东昌乐县、河南中牟县等地区发展迅速，规模逐年扩大，近年来，江苏东台市每年栽培面积达 1.3 万公顷。

在大棚西瓜产业得到快速发展的同时，大棚西瓜品种也日新月异、层出不穷，目前大多数品种来自台湾地区，主要有早春红玉、小兰、特小凤、黑美人等，国内品种还有京欣、抗病苏蜜、红小玉等。大棚西瓜经济效益十分显著，据调查，江苏东台沿海一带大棚西瓜每 667 米² 产量可达 3 000~5 000 千克，与普通西瓜相比产量并不逊色。由于上市早、品质佳，价格是普通西瓜的几倍甚至几十倍，1998—2003 年每 667 米² 产值达 3 500~4 000 元。

总之，大棚西瓜由于上市早、产量稳、质量好、效益高，种植西瓜已成为不少地区农业结构调整的热点产业、促进农民增收的重要支柱项目。

二、大棚西瓜的特征特性

(一) 植物学特征

由于大棚西瓜是西瓜中果型偏小、成熟较早的一类，因此其植物学特征与普通西瓜稍有区别。

1. 根 西瓜根系是西瓜整个生育过程中吸收水分和营养的主要器官。西瓜的根属直根系，在土壤中入土较深，西瓜的主要根群分布在10~15厘米的土层中。由于西瓜根系发达，西瓜具有较强的抗旱性。根系发育的好坏直接关系到茎叶的生长，进而影响西瓜的产量和品质。

西瓜的根系由主根、侧根和不定根组成。一方面支持和固定上部茎叶，另一方面又起吸收水分和矿质元素的作用。种子萌发时发出的根称为胚根，胚根垂直扎入土壤中，发育成为主根。大棚西瓜早熟栽培中，采用育苗移栽时，主根易受伤。西瓜的主根上可分生出许多侧根，称为一次侧根；在一次侧根上又可分生出侧根，称为二次侧根。一般可分出4~5次侧根。在主根、侧根上又分生出许多根毛。主根、侧根和根毛形成一个庞大的根系群。主根、侧根主要固定植株，运送水分、矿物质和养分，以及着生根毛，使根系的吸收面扩展到尽可能大的范围。西瓜的根还具有合成氨基酸及其他有机质的功能。大棚西瓜栽培压蔓时，在压蔓的地方，茎蔓与潮湿的土壤紧密接触，便会形成一定的不定根。一般

不定根长 30~50 厘米，也可以产生侧根。它除了固定茎蔓避免风吹滚秧外，还可起到补充根系吸收功能、扩大吸收面积的作用。

西瓜根系生长的特点是：根系分布广而深，西瓜主根的分布与土壤质地密切相关。不同栽培类型的品种其根系入土深度和分布范围也不同。在土层厚、通气好、地下水位低的地方，初期多数根横向伸展，随后就深深地扎入土中，其分布范围以植株为中心，可达 3 米²，深度为 2 米。在土层浅的地方尤其是像水田那样有磐层容易积水的地方，多数根不能扎入磐层以下。旱瓜的根系入土较深，分布范围也广，一般水平方向分布半径为 1.5 米，根群主要分布在 10~60 厘米的土层内；而水浇瓜水平分布半径约为 1 米，主要根群分布在 10~40 厘米的土层内。

主根、侧根和不定根一方面起支撑和固定地上部的作用，另一方面起扩大入土范围，增加吸收面积的作用。侧根在吸收功能上起主导作用，它主要分布在耕作层内及其附近。着生在各次侧根上的根毛，则承担着吸收矿质元素和水分的任务。西瓜根系生长与土壤温度、水分密切相关，幼苗期根能够生长发育的最低温度是 10℃，根系发生的最低温度是 13~14℃，最高温度 38℃，整个根系生长的最适温度是 28~32℃。据研究，每株西瓜可以形成 10 万根左右根毛，且绝大多数分布在第二、三次侧根上，尤其是二次侧根上的根毛，占总数的 60%~80%。因此，根毛大部分分布于耕作层内。根毛寿命较短，一般 1 周左右，在不良环境条件下只有 1~3 天，而且根毛发生困难。因此，根毛在不断产生和死亡，维持着根系的吸收功能。

西瓜侧根的发生较其他蔬菜作物早，但数量较少，根的

木质化程度小，因而新发侧根洁白、纤细、脆嫩，容易损伤。但主根的木质化程度高，所以新根发生困难；再生能力较弱，不耐移栽。在西瓜大棚栽培中，采用营养钵育苗，应尽量减少移栽过程中的根系损伤，以缩短缓苗期，提高成活率。

西瓜的根系极不耐涝，即使短时间淹水也会使植株受到危害。如降水过多，土壤孔隙度减少，根系呼吸困难，便会导致根系功能失调，进而导致地上部生长停滞或萎蔫。在高温多雨季节，一天以上的淹水会使植株严重受害，甚至死亡。因此，做高畦，增加排水、通气性能，会促进根系生长。西瓜耐旱，要使西瓜发挥其耐性，定植活棵后使植株周围干旱一些，形成发达的根系，提高其耐旱能力。相反，定植时浇水过多，形成狭小的根系，不利于植株生长。大棚西瓜定植时采用双膜覆盖，防止土壤表面蒸发，这对调节植株生长环境，促进生长均有益处。

2. 茎 西瓜的茎为草质蔓性，通常称瓜蔓、瓜秧或瓜藤。前期是直立状，后期匍匐于地面生长。茎蔓的作用一是支撑叶子，着生果实；二是将根、叶、果实等器官连成一体；三是起输导作用，将根部吸收的水分和矿物质元素输送到叶、花、果实等器官，以供应根系和果实等器官的生长发育和正常生理活动。

西瓜茎的横切面略呈五菱形，维管束数是 10 束。维管束群构成西瓜茎的输导组织，通过其中的导管，将根部吸收的水分和溶解在水中的矿质元素输送到叶片和果实，供叶片蒸腾、光合作用及果实膨大所用。同时，也通过其中的筛管，将叶片制造的光合产物输送到根部，以满足根系生长发育和维持正常生理活动的需要。

西瓜幼苗长有 5~6 叶就开始伸蔓，伸蔓以后，在茎蔓上每一个叶腋内，均着生有侧芽、花、苞片和由茎变态而来的卷须。卷须一般有 2~4 个分权，分权是由变态的叶而来。卷须主要起缠绕固定的作用，使西瓜茎蔓能够攀缘，防止风吹滚秧。不论地面栽培，还是搭架栽培，一般都宜掐去卷须，以免消耗养分。

西瓜蔓的分枝性很强。西瓜的胚芽发育成为主蔓。当主蔓长到一定长度时，由于茎的机械组织不发达，含水量较高，难以支撑自身的重量，便匍匐于地面生长，易被折断。主蔓的长度因品种和栽培条件的不同而异，一般在 3~7 米之间。在主蔓叶腋中的腋芽发育成的侧枝称为一次侧枝，其中以茎基部第 2~5 片叶叶腋中所发出的侧枝较为健壮，其生长势和结果能力均较强，所结的瓜较大。以后再生出的侧枝生长势和结果能力逐渐减弱。在一次侧枝上还可以萌生出二次侧枝。生长势旺、分枝能力强的品种或在较高的肥水条件下，可相继发生三次或四次侧枝，因而形成繁茂的地上部分。在生产上，为保持适当的群体，协调茎叶生长和开花结果的关系，一般进行整枝，去掉过多的分枝，大棚西瓜栽培一般留 2~3 蔓。

西瓜茎蔓上着生叶片的地方称做节，两节之间称为节间。在子叶以上第 5、6 片叶之前，节间很短，成为短缩茎，形成西瓜植株直立的部分。此后，节间便伸长而成为蔓。蔓的节间长度除品种本身的特性外，还受栽培条件的影响。节间长度一般为 10 厘米左右，最长的可达 20~30 厘米，在过量的肥水供应，特别是氮肥用量偏大及密度过高、通风透光条件较差的情况下，节间会明显伸长，呈旺长状态。反之，在土壤干旱、氮素缺乏等条件下，节间缩短。茎蔓节间的长

短是生产中正确进行苗情诊断、合理确定种植密度及肥水管理等措施的依据。

3. 叶 西瓜叶分子叶和真叶。

子叶有两片，在种子中已发育形成，呈长椭圆形，较肥厚，由极短的叶柄着生在子叶节上，其中贮存有丰富的营养物质，为种子的发芽、出苗及幼苗发育提供能量和营养。在真叶长出并能进行光合作用之前，子叶是唯一的光合作用器官。因此，幼苗期保护好子叶，使子叶肥大，延长其功能期，是培育壮苗的重要保证。子叶的大小与品种、种子大小及环境条件有关，一般大粒品种、同一品种中大粒种子，温度、光照等环境优越时，子叶就大；反之，则小。

真叶即是通常说的叶子。西瓜的真叶由叶柄、叶片、叶脉三部分组成。叶柄长而中空，叶脉为网状脉。叶片为单片，互生，无托叶，叶序为 $2/5$ ，形状因着生的位置而不同，一般呈心脏形，三裂，裂刻深浅不同，叶缘有锯齿，表面密被茸毛，并覆有一层蜡质，可以减少水分的蒸腾，这是西瓜的抗旱特征之一。

西瓜叶片的颜色呈绿色或浅绿色。叶片大小、形状、叶色、叶柄长度等因品种和栽培条件而异。一般情况下，主蔓第1~3片真叶的面积较小，全缘或有浅裂；第3~5片真叶之后，叶片逐渐增大，并出现裂刻，呈现出本品种固有的叶形。西瓜叶片的大小与素质和整枝技术有关，一般成龄叶的长度为20~22厘米，宽18~25厘米，进行早熟大棚栽培时由于早春温度较低，叶片相应减小。长蔓品种叶多而大，短蔓品种叶少而小。在正常的条件下，叶柄长度与叶身长度相似，但如果肥水过多或田间郁蔽造成光照不足时，叶柄的长度会超过叶片长度，叶片也明显变大变薄，叶色变淡。在这

种情况下，往往花梗也相应伸长，影响坐果。在栽培管理上可以根据叶片的大小、叶柄长度、叶的颜色等进行合理施肥和浇水。叶片的寿命一般为 30 天左右。

叶片是进行光合作用的主要器官，通过光合作用制造的碳水化合物，供根、茎、叶、花和果实的生长发育所用。因此，在生产上应注意保护好叶片，尽可能延长叶片的功能期，才能使西瓜高产优质。

4. 花 西瓜的花为单性花，分为雌花或雄花，雌花或雄花着生在同一植株上，即雌雄同株。花着生在叶腋间。

西瓜属于典型的虫媒同株异花授粉作物。雌、雄花单生，雄花的发生早于雌花，但也有少数品种或少数植株为两性花。西瓜花的花冠为黄色，雌花中的雌蕊位于花冠基部，呈蜂窝状，柱头宽 4~5 毫米，其中有许多细毛，起着附着花粉粒的作用，柱头的先端多为三裂，与子房心皮的数目相同。雌花花冠下的子房，通常称为瓜胎或瓜纽。雌花的柱头和雄花的花药上都具有蜜腺，可使花粉粒附着柱头上，并吸引蜜蜂进行传粉。因此，田间放蜂可以提高坐果率。另外，蚂蚁也可起到传粉的作用。

西瓜的花器官分化较早，在二片子叶充分发育时，第一雄花芽就开始分化。在同一茎蔓上，一般雄花早于雌花开放，第一朵雄花多出现在主蔓第 5~8 节。进入开花期后，每天可有两朵雄花同时开放。第一雌花的着生节位因品种不同而异，大棚早熟品种多在 5~7 节，中晚熟品种一般在 9~13 节，雌花间隔节位一般为 5~8 节。雌花着生节位受温度影响最大，温度愈高，雌花节位愈高。试验证明：夜间温度较低时，形成的雌花较多，且第一雌花出现的节位亦低。

西瓜花寿命短，属半日花，一般上午开花，授粉后下午