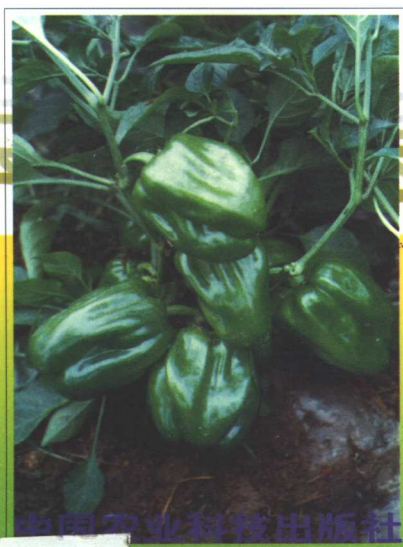


大棚青椒

沈火林 李志芳 编著

◇策划◇鲁卫泉◇李祥洲◇

大棚种养技术精选丛书·种植系列



用

颖新

中国农业科技出版社

大棚种养技术精选丛书·种植系列

大 棚 青 椒

沈火林 李志芳 编著

中国农业科技出版社

(京)新登字 061 号

图书在版编目 (CIP) 数据

大棚青椒/沈火林, 李志芳编著. — 北京: 中国农业科技出版社, 1999.7

(大棚种养技术精选丛书·种植系列)

ISBN 7-80119-381-4

I. 大… II. 沈… III. 甜辣椒-温室栽培 IV. S626

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 19226 号

责任编辑
技术设计
出版发行

李祥洲 鲁卫泉

中国农业科技出版社

(北京市白石桥路 30 号 邮编: 100081)

经 销
印 刷
开 本
印 数
版 次
定 价

新华书店北京发行所

北京市昌平前进印刷厂

787mm×1092mm 1/32 印张: 4.5

1~5 000 册 字数: 97 千字

1999 年 7 月第 1 版, 1999 年 7 月第 1 次印刷

5.80 元

目 录

一、概述	(1)
二、棚室的建造、性能和利用	(3)
(一) 小拱棚	(3)
(二) 大棚	(4)
(三) 改良阳畦	(14)
(四) 日光温室	(15)
(五) 棚室青椒栽培制度和季节	(23)
三、青椒栽培的生物学基础	(25)
(一) 形态特征	(25)
(二) 生长发育周期	(30)
(三) 对环境条件的要求	(32)
四、青椒的类型和适宜品种	(35)
(一) 青椒类型	(35)
(二) 甜椒品种	(35)
(三) 辣椒品种	(41)
五、青椒保护地育苗技术	(46)
(一) 育苗的意义	(46)
(二) 育苗的设施和方法	(47)
(三) 营养土的配制	(54)
(四) 播种期的确定	(55)
(五) 种子处理和播种	(55)
(六) 育苗床的管理	(58)

(七) 分苗	(60)
(八) 分苗床的管理	(61)
(九) 护根育苗和穴盘育苗	(63)
(十) 炼苗与囤苗	(66)
(十一) 壮苗的标准	(67)
六、青椒小拱棚栽培	(68)
(一) 品种选择和壮苗培育	(68)
(二) 选地、整地和定植	(69)
(三) 定植后的田间管理	(72)
七、青椒中、大棚栽培技术	(78)
(一) 栽培技术	(78)
(二) 大棚栽培中的保温、增温措施	(85)
(三) 霜冻的防止措施	(86)
八、青椒日光温室栽培技术	(89)
(一) 日光温室冬春茬栽培技术	(89)
(二) 日光温室秋冬茬栽培技术	(95)
九、棚室内青椒地膜覆盖栽培和二氧化碳施肥技术	(98)
(一) 地膜覆盖栽培	(98)
(二) 二氧化碳施用技术	(107)
十、青椒的间作套种及营养诊断	(112)
(一) 青椒的间作套种	(112)
(二) 青椒的营养诊断	(113)
十一、青椒病虫害及其综合防治	(115)
(一) 病虫害综合防治原则	(115)
(二) 主要病害及其综合防治	(118)
(三) 主要虫害及其综合防治	(132)

一、概 述

青椒为茄科，属茄果类蔬菜。青椒包括有辣味的辣椒和无辣味的甜椒。青椒原产于中南美洲热带地区，明朝末年传入我国。青椒类型丰富，各地普遍栽培，是我国人民喜食、栽培面积较大的重要蔬菜和调味品，在解决市场周年均衡供应中占有重要地位。据 FAO 统计，我国青椒栽培面积和生产量均居世界各国之首。由于生态环境和人们食用习惯不同，不同地区栽培的青椒类型有所不同。我国北方大部分地区、华东东南沿海各省以栽培甜椒为主，东北等部分地区也栽培半辛辣的青椒品种；西南、西北、中南、华南各地则以栽培辛辣和半辛辣型品种为主。青椒产量高，又较耐贮藏，供应期长，结合全国不同地区的气候特点进行适地生产，北方地区还可结合保护地生产，基本可达到周年供应。广东、海南等地在秋冬季生产青椒，运销到北方，供应北方冬季市场，而在北方夏季较冷凉的地区可在夏季生产青椒，供应 8~9 月淡季市场。

青椒果实营养丰富，食用部分每 100 克鲜重中含碳水化合物 5 克，灰分 0.5 克，胡萝卜素 1.56 毫克，尼克酸 0.3 毫克，蛋白质 1.2~2.0 克，钠 2.0 克，纤维素 2.0 克，脂类 0.4 克，钙 1.0 毫克，磷 28 毫克，铁 0.5 毫克，维生素 C 73~342 毫克，糖分 4.0

克。青椒果实中含有丰富的胡萝卜素和维生素 C,特别是维生素 C 含量居蔬菜之首,营养价值较高。不同类型、品种和不同成熟度的青椒果实维生素 C 含量有明显的差别,带辣味的青椒比甜椒含量高,成熟果比未熟果含量高 2~3 倍。

青椒具有较高的经济价值,在部分地区也是重要的出口创汇产品(脱水菜和干椒出口)。青椒可食用青果(绿色),也可食用成熟(红或黄)果,采收期较灵活。青椒可生食、炒食,还可腌制或加工成辣椒粉、辣椒酱、辣椒油等,干辣椒还可出口创汇,辛辣型品种还可作调味品。辣椒还可作为提取辣椒素或辣椒红素的原料,用途广泛。

近年来由于病虫害、气候的变化及栽培技术等原因,露地栽培青椒产量低而不稳,病毒病等发生严重,落花、落叶、落果现象普遍。要达到青椒周年均衡供应,一是利用不同地区间的季节差,合理安排生产布局,进行全国性的调运,属于适地生产型。但是,由于运输能力、包装、品质等多种原因,常不能满足各地的需要。二是利用贮藏加工来平衡市场,这只是一种调剂性的。三是采用保护设施进行反季节栽培。青椒保护地栽培的主要形式如各种大、中、小拱棚、改良阳畦、日光温室等,保护地栽培采收期长,对均衡市场供应有重要意义。由于青椒对光照强度要求不高(光饱和点为 3 万~4 万勒克斯),怕暴晒,适度遮荫(遮光 30%)能增加青椒的光合速率,促进光合作用多积累养分,所以,在保护条件下青椒产量高、品质好,同时栽培青椒用工少,不需架材等其他投入,投入低,效益高。近年来保护地青椒栽培面积发展迅速,大、中、小棚生产面积不断扩大,日光温室生产也不断发展,保护地栽培青椒已成为减少投入,增加收益的致富途径之一。

二、棚室的建造、性能和利用

(一) 小拱棚

1. 小拱棚的结构

塑料小拱棚体积小，结构简单，取材方便，可用轻质材料作棚架，如细竹竿、毛竹片、荆条、直径6~8毫米的细钢筋等，或其他能够弯成拱形的材料作骨架，再用塑料薄膜覆盖即可。青椒小拱棚栽培最常见的是拱圆形小拱棚。小拱棚高度一般为60~100厘米，宽度为100~300厘米。常是在定植初期进行覆盖。小拱棚的走向和长度可根据地势、风向等而定。栽培畦可做成小高畦等多种方式，并结合地膜覆盖，然后在栽培畦上用竹竿、荆条等相隔40~70厘米插一高约1米的小拱架，再盖膜。跨度较小的小拱棚可不设放风口，只在棚的南侧揭开薄膜的底边进行通风，但这种放风方式在前期易受冷风危害，跨度较大的小拱棚应在顶部或中腰设放风口较好。为了使骨架牢固，跨度较大的小拱棚可设3道左右的横拉杆，盖膜后再在膜上压拱条，每隔一拱压一条，以防风吹和便于放风等管理。为了加强防寒保温，小拱棚的北面可加设风障，棚面上于夜间可再加盖草苫，可提早育苗或定植生产。

2. 小拱棚的性能和应用

小拱棚内的热源是日光，棚内日温变化剧烈，昼夜温差大。白天晴天时棚内升温快，增温显著，最大增温能力可达30℃以上。在阴天等低温期或夜间缺少光热时，棚内最低温度只比露地高1℃~3℃，早春如遇寒流极易发生霜冻。所以，利用小拱棚栽培青椒时要特别注意加强棚温的管理，在晴天的高温期要注意放风降温，而在阴天或夜间的低温期要注意加强保温。

小拱棚内光照与膜的性质、新旧、水滴有无、污染等以及棚的结构和棚内位置有关。棚内的湿度在不放风时可达到70%~100%，白天通风后可保持在40%~60%，湿度显著高于露地。一般夜间温度下降时湿度更高，而白天温度升高时湿度相对降低。棚内湿度高易造成病害发生，管理中要注意降低小拱棚内湿度。

小拱棚主要用于青椒早春栽培和秋季延后栽培。如果结合草苫覆盖保温，早春青椒定植期可比大棚略早，而秋季可比大棚略延迟，栽培效果好。

(二) 大 棚

1. 大棚主要结构类型

大棚的结构类型很多，也有不同的分类方法。在生产中较普遍实用的大棚，按建筑材料分为竹木结构、竹木水泥混合结构、钢架结构、装配式钢管结构大棚等。

目前生产中常见的大棚一般跨度为8~13米，棚高2~3米，长度40~55米，高度与跨度之比为1:4或1:5，一个棚的

面积一般为0.3~1亩。大棚一般为南北延长，南偏西15°。南北延长有利于增加抗风能力和光照分布均匀。

大棚的建造规格主要考虑有足够的强度，如何有利于保温、降温（通风），有利于操作管理，同时又要降低建造的成本。各地应根据各自的气候特点、经济条件，因地制宜地建造大棚。我国由南到北，温度逐渐变低，保温的矛盾越来越突出，由北向南通风降温的矛盾越来越突出，所以，大棚的面积大小由南向北有逐渐增大的趋势。如华北等地生产中常见的大棚一般跨度8~12米，长度40~60米，高度与跨度之比为1:4或1:5，一个棚的面积一般为0.5~1亩，面积以1亩的大棚居多，有钢架结构、竹木结构、竹木水泥混合结构和装配式大棚；黄淮流域一般不超过1亩，跨度常为6~8米；长江中下游地区每个大棚约0.3亩。

不同类型的大棚各有不同的特点，建棚者可根据当地的气候特点、栽培季节、建材来源、经济实力等灵活选择。下面介绍几种生产中常用的大棚类型，供大家参考。

（1）竹木结构大棚 这种大棚的棚架用料主要是竹木，取材方便，施工简单，造价低。虽然是一种较原始的建造形式，但由于成本低，建造方便，在许多资金不足的新菜区仍受欢迎，在我国大棚生产中仍占有较大的面积。这种结构大棚的缺点是竹木易腐朽，一般只能用几年，同时大棚内立柱多，遮荫面大，不便于操作和管理。这种大棚跨度一般为10~15米，长30~60米，中间高1.8~2.0米，两侧肩高1.1~1.5米。

竹木结构大棚是由立柱、拱杆、拉杆、压杆组成大棚的骨架。竹木结构立柱直径以5~8厘米为宜，立柱基部要用砖、石或混凝土墩做柱脚石，立柱埋置深度50厘米左右。从横断

面看由4~8排立柱，柱间距离2~3米，柱顶用竹竿连成拱形。目前生产中常见的是6排立柱。如果一栋大棚宽15米，中柱2排，间隔2米，腰柱2排，腰柱与中柱间距2.75米，边柱两排，边柱与腰柱间隔2.75米。横向立柱上用拱杆连接呈自然拱形，拱杆两端插入地下，深30厘米以上，拱杆是支撑塑料膜的骨架，一般用直径4厘米的竹竿。从大棚纵断面看，立柱之间距离为1~1.2米（即为拱杆的间距）。纵向每排立柱再用拉杆把立柱连接起来，对大棚骨架整体起到加固作用，一般用直径5~6厘米的竹竿或木杆作拉杆。拱架上覆盖塑料薄膜，并拉紧，膜四周埋入土中深约30厘米以上。在两拱杆间用8号铅丝或专用压膜线压住薄膜，铅丝两头固定在地锚上。为增加大棚的使用寿命，可将立柱的腿涂上柏油或改成水泥墩。

为了克服普通竹木结构大棚的缺点，生产中采用悬梁吊柱的方法，可减少棚的立柱约 $1/2 \sim 3/4$ 。即纵向立柱间距加大2~3倍，一般隔2个拱杆设1排立柱，不设立柱的拱杆在拉杆处设一20~30厘米长的悬柱（吊柱、小支柱）支撑拱杆。这种方法不仅节省用料，减少了遮荫，又有利于操作管理（图1）。

（2）竹木水泥混合结构大棚 为克服上述纯竹木结构大棚的缺点，将木杆立柱改为断面50~100平方厘米粗的水泥立柱（柱内加直径6~12毫米圆钢3~4根），并改为悬梁吊柱。所以，这种棚支撑力加大，用料减少，遮荫也减少，有利于延长使用寿命，便于操作。

（3）水泥结构大棚 为克服竹木结构易腐朽和钢筋易生锈的不足，可用弯曲的水泥柱作拱杆，造价低，较坚固，不易变

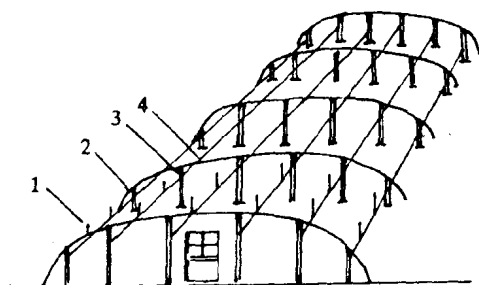


图1 悬梁吊柱式大棚结构图

1. 小支柱 2. 拱杆 3. 立柱 4. 拉杆

形，寿命较长。在预制弧形弯曲水泥柱时，其柱内横断面上钢筋应呈三角形排列，以便水泥柱上弯曲部位承受较大面积的压力，而不致断裂。这种结构，棚内一般是无柱的，有利于提高土地利用率，便于操作管理。

(4) 钢架无立柱大棚 这种类型大棚在华北等地较普遍。主要用一定粗度的钢筋或钢管作拱架和拉杆。一般棚跨度10~16米，长50~60米，高2~2.5米，棚内无立柱，不遮荫，便于操作和管理，小型机械可进行操作。

(5) 装配式钢管大棚 架材主要是镀锌薄壁钢管（内外热镀），经科学设计后，成批专门生产。我国有多个厂家生产不同跨度的装配式大棚，使用者可根据各自的特点选购。但一般成本较高。装配式大棚各部件连接采用承插、螺钉或销连接，可装或拆，较灵活。

2. 大棚的保温覆盖

我国塑料大棚的保温材料主要是0.08~0.12毫米厚的塑料薄膜，一般每亩用量为130公斤左右。塑料薄膜透光性好，

增温快，保温性较好，是我国保护地主要使用的透明覆盖物。目前生产中常用的塑料薄膜就其所用的原料来分主要有两种：一种是聚氯乙烯树脂制成的聚氯乙烯薄膜（PVC膜），另一种是用聚乙烯树脂制成的聚乙烯薄膜（PE膜）。在这两种原料的基础上添加不同的助剂，使薄膜耐候性强，具有不同的特殊功能。这两种薄膜在保温性、透光性、重量、弹性等方面有所区别：①由于聚氯乙烯膜对地面反射的长波辐射透光率低，而聚乙烯膜透光率高，所以，聚氯乙烯膜保温性好于聚乙烯膜。②聚氯乙烯膜透可见光能力好于聚乙烯膜，所以，新聚氯乙烯膜透光好，棚内光照较强，但使用一段时间后薄膜内添加的增塑剂遇热而部分析出到薄膜表面，使薄膜变粘，膜表面易吸尘土而被污染，再加上静电吸尘，到了秋季，棚内光照强度大大降低。③聚氯乙烯膜比重较大，每立方厘米重1.25克，聚乙烯膜较轻，每立方厘米为0.92克，同样重量的0.1毫米厚的聚乙烯膜可比聚氯乙烯膜多覆盖20%的面积。④聚氯乙烯膜除可加热烙合外，还可以用粘合剂粘合。聚乙烯膜只能烙合或缝补。⑤聚氯乙烯膜弹性好，抗拉伸能力强，而聚乙烯膜弹性差，不抗拉伸，拉长后不易恢复原状。⑥聚乙烯膜紫外线透过率比聚氯乙烯膜高10%。

随着技术的发展，现在又出现了多种多功能复合膜，如PE复合多功能膜和PVC无滴防尘膜。复合多功能棚膜是用高压低密度聚乙烯（LDPE）和线型低密度聚乙烯（LLDPE）均匀共混，采用复合吹塑成型技术，并加入多种特异功能的助剂，使长寿、保温、全光、无滴、防尘等聚合在一起，所以称为多功能膜。这种膜的保温、寿命、防滴、防尘和透光等性能均得到提高，是今后棚膜的发展趋势。

覆盖大棚的薄膜一般都要把几幅较窄的薄膜粘接成宽幅符合要求的一大块或3~4块，~~同时为了~~延长薄膜的使用寿命和便于固定薄膜，在每一幅膜的两边（~~埋入地下~~一边除外）均应熨边，烙出1条宽3~5厘米的筒缝，~~顺筒缝~~熨入1条0.5厘米左右粗的麻绳或尼龙绳等。粘接时主要用电熨斗等加温。做法是：准备1根长2~3米，宽4~5厘米，高约8~10厘米的平直光滑木条作为垫板，并将其固定在长凳或桌上。把要粘接的两幅薄膜的各一边缘对合在木条上，相互重叠约3~4厘米。由4人同时操作，1人在木条的一端负责“对缝”，1人在木条另一端负责把粘接好的薄膜拉开，第三人则在对好缝的薄膜处放1条宽6~8厘米，长约1米的牛皮纸或旧报纸，盖好后由站在木条另一侧的第四人把已预热的电熨斗顺木条一端用适当的压力，慢慢地推向另一端，所用的电熨斗热度、向下压力以及推进的速度都应以纸下的两幅薄膜受热后有一定程度的软化和粘化为宜。在电熨斗的压力下，两幅膜边缘粘合在一起，然后将纸条揭下，再重复粘接下一段。粘接薄膜时应注意掌握好温度，粘接聚氯乙烯膜的适温是110℃，而粘接聚乙烯膜适温为130℃，温度低了粘不住，温度过高，易使膜熔化。电熨斗的压力和移动速度要与温度配合，温度高时移动快，相反，温度低时移动慢，以保证粘接质量。为了提高粘接的质量，可在木条上钉1层麻袋布或细铁纱网，有利于防止烙坏薄膜。另外，烙合时粘合处的膜一定要干净无水。

大棚棚膜的盖法常采用“三大块、二条缝”（图2），即在二侧高1米左右的底部各设1块宽1~1.5米的膜（称围裙或称底围子），中间1整大块，称顶膜，顶膜两边各压在底围子上，各压透20厘米，可在两侧放风。大跨度（12米以上）、

大棚高 2.2 米以下的大棚可设 4 块膜，3 条通风缝，即将中间的 1 大块顶膜变 2 块，这 2 块在棚中间互相叠透 30 厘米，南北走向的大棚西面一块应压在东面一块膜的上面，以免被西北风刮开，其他与 3 大块的相同，这种方法大棚的中间也可放风，通风降温和排湿效果较好。由于后面这种方法管理不方便，且不安全，所以，跨度在 12 米以内的大棚一般不采用此法。上好膜后再在膜上两拱架间压 1 道 8 号铅丝作压膜线（装配式大棚一般以用卡槽固定塑料膜为主，不是每个拱杆间均压压膜线）。



图 2 大棚盖膜方法

1. 三大块二条缝 2. 四大块三条缝

3. 大棚的建造

(1) 场地选择 建造大棚宜选择地势高燥、排水良好、灌溉方便、土质肥沃、交通运输方便、距水源近、用电方便的地方，同时周围不能有污染。最好选择北边有天然屏障或有建筑物，背风向阳，东、南、西三个方向是开阔的地块，不影响采光。

(2) 确定方向、规格和面积 大棚的方向以南北延长为宜，棚内受光均匀，蔬菜生长较整齐，南北延长也有利于减少

西北风对大棚的影响。大棚的规格在各地有所不同，北方温度低，以保温为主，冬季冻土层深，大棚内两侧地温受冻土层影响大，棚宽度一般 10~15 米，每棚约 1 亩，以利于保温。如果再宽，则不利于通风降温降湿，而且棚负载加大，棚架易压塌。在南方，温度不如北方低，在考虑保温的同时要加强通风降温，所以，南方的大棚一般宽度为 6 米左右，长度 40~60 米，每棚约 0.3~0.6 亩。

(3) 施工 以跨度 12 米，高 2.5 米，长 55 米的竹木结构大棚（悬梁吊柱式）为例。拱架间距 1 米，每排拱架用 6 根立柱支撑，立柱粗 5~8 厘米，立柱基部埋入土中 30 厘米，并在立柱基部安装柱脚石（防止大棚上下蹿动），立柱与柱脚石接牢。立柱的腿可涂上柏油，以增加立柱（大棚）的使用寿命。6 根立柱间隔距离可以根据竹竿与立柱直径情况灵活调整。例如两排中柱可间隔 2 米，腰柱 2 排，腰柱与中柱间距 2 米，边柱两排，边柱与腰柱间隔 2 米。在立柱上头 8 厘米左右地方钻 1 小孔，把竹竿（拱杆）放在立柱上，用铁丝通过小孔将拱杆固定在立柱的上面，拱杆两端插入地下，深 30 厘米以上，弧形的拱杆要有一定的坡度，以免太平而积雨水。拱架可用直径 4 厘米的竹竿。纵向每排立柱再用拉杆连接起来，对大棚骨架整体起到加固作用，一般用直径 5~6 厘米的竹竿或木杆作拉杆。纵向立柱的间距为 3 米，少埋了两根立柱，在此少埋的两根立柱相应位置的拉杆上设 25~30 厘米的小吊柱，以支撑弧形拱架（每 1 米 1 个）。在大棚两头可安装门和门框。大棚骨架建完后按宽度熨好膜，然后在拱架上覆盖塑料薄膜，并拉紧，膜四周埋入土中深约 30 厘米以上。在两拱杆间用 8 号铅丝或专用压膜线压住薄膜，铅丝两头固定在地锚上。建造悬梁

吊柱式竹木结构大棚 1 亩地的用料可参考表 1。

表 1 1 亩地大棚用料参考

用料	规格	用量	用途
木杆	直径 5 厘米	700 米	立柱、吊柱
竹竿	直径 4~5 厘米	1 000 米	拱杆、拉杆
铁丝	8 号	40 公斤	压膜线
铁丝	14 号	5 公斤	绑线
麻绳		10 公斤	穿线
旧膜		1 公斤	绑线
门框		2 副	安门
门		2 扇	
砖		220	下地锚
薄膜	0.1 毫米	130 公斤	保温覆盖

建大棚时先应平整土地，然后根据大棚的长宽定好四角 4 个点，并测量对角线，使其等长。建棚的顺序是：按一定的间距埋立柱，柱埋入土中 40 厘米，各路柱（纵向）的上端高度一致→绑拉杆，用铁丝穿过距立柱顶端 25 厘米处的孔眼扎紧拉杆→上吊柱，用铅丝穿过立柱顶端一头的孔眼，在相应的位置将吊柱固定在拉杆上→上拱杆，将拱杆与立柱或吊柱固定好→绑棚头→包接头→扣棚膜等。

4. 大棚的性能和利用特点

大棚土地利用率高，便于作业，造价低于温室，单产水平较高。利用大棚生产，可使青椒比露地生产提早 20~40 天，