



温室大棚果蔬栽培技术丛书

大棚温室

◎秦嗣军 主编

番茄栽培技术

延边人民出版社

温室大棚果蔬栽培技术丛书

# 大棚温室番茄栽培技术

主编 秦嗣军

延边人民出版社

温室大棚果蔬栽培技术丛书  
大棚温室番茄栽培技术  
秦嗣军 主编

---

延边人民出版社 新华书店发行  
长春市东文印刷厂印刷  
787×1092 毫米 32 开 120 印张 1600 千字  
2002 年 2 月第 1 版 2002 年 2 月第 1 次印刷  
印数:1 - 3050 册  
ISBN7 - 80648 - 662 - 3/S·6

---

全套定价:120.00 元(每分册 6.00 元)

## 内 容 提 要

在我国,番茄是一种普遍栽培的蔬菜,栽培历史久远。由于番茄果实有特殊味道,而深受人们喜爱。随着经济的繁荣,人民生活水平的不断提高,对番茄周年供应提出了更高的要求。因此,作者结合生产实际,在参阅了大量有关资料基础上编写了此书,以期对从事大棚、温室等设施番茄栽培的菜农进行指导,提高经济效益。

本书从大棚、温室的类型结构、建造着笔,全面介绍了番茄栽培的生物学特性,品种资源,育苗技术,大棚、温室番茄栽培技术及病虫害防治技术等。本书理论性和实用性兼顾,内容丰富,语言通俗易懂,适合于广大菜农及农业科技人员阅读参考。

# 目 录

<b>第一章 大棚</b> .....	(1)
第一节 大棚的类型 .....	(1)
第二节 塑料大棚的建造 .....	(4)
第三节 塑料大棚的覆盖材料 .....	(6)
第四节 大棚的性能、利用特点 .....	(7)
<b>第二章 温室</b> .....	(14)
第一节 温室的结构和类型 .....	(14)
第二节 日光温室的性能和应用 .....	(16)
第三节 日光温室的环境条件及其调节 .....	(18)
第四节 日光温室管理技术要点 .....	(24)
第五节 日光温室的建造 .....	(26)
<b>第三章 番茄栽培的生物学基础</b> .....	(31)
第一节 番茄的生物学特性 .....	(31)
第二节 番茄的生长发育时期 .....	(33)
第三节 对环境条件的要求 .....	(38)
<b>第四章 番茄的主要优良品种</b> .....	(42)

<b>第五章</b>	<b>番茄的育苗技术</b> .....	(56)
第一节	秧苗生长发育特点和对环境条件的要求 .....	(56)
第二节	番茄育苗的方式 .....	(58)
第三节	育苗技术特点 .....	(60)
第四节	育苗前的准备 .....	(62)
第五节	床土配制及消毒 .....	(63)
第六节	育苗技术 .....	(66)
<b>第六章</b>	<b>温室番茄栽培技术</b> .....	(81)
第一节	日光温室冬春茬番茄栽培技术 .....	(81)
第二节	日光温室早春番茄栽培技术 .....	(88)
第三节	日光温室秋茬番茄栽培技术 .....	(90)
第四节	日光温室秋冬茬番茄栽培技术 .....	(91)
<b>第七章</b>	<b>大棚番茄栽培技术</b> .....	(97)
第一节	大棚春提前番茄栽培技术 .....	(97)
第二节	大棚秋延后番茄栽培技术 .....	(108)
第三节	冬暖型大棚越冬茬番茄栽培技术 .....	(112)
第四节	大棚番茄埋茎再生栽培技术 .....	(118)
<b>第八章</b>	<b>番茄病虫害防治技术</b> .....	(122)
第一节	番茄常见侵染性病害的防治 .....	(122)
第二节	番茄常见生理性病害的防治 .....	(135)
第三节	番茄常见虫害的防治 .....	(143)

# 第一章 大棚

## 第一节 大棚的类型

塑料大棚是用竹木、钢材、水泥件等材料做成支架或拱架,然后在上面覆盖塑料薄膜而形成的一种棚式结构。利用塑料薄膜的透光保温性,在不利于番茄生产的季节里,创造适合其生长发育小气候条件进行提早或延后栽培。在我国,塑料大棚经过三十多年的发展,形成了多种类型和多种规格。

### 一、按其结构形式分类

#### (一)单栋大棚

单栋大棚在我国占有主导地位。在生产上绝大多数使用的都是单栋大棚,以竹木、钢材、钢筋混凝土构件等作骨架材料,其规格各地不一。一般棚向南北延长,南偏西 $15^{\circ}$ 左右,这样的棚向光照比较均匀。棚面有拱形和屋脊形两种。

#### (二)连栋大棚

连栋大棚是由两栋或两栋以上的单栋大棚连接而成。连栋大棚覆盖面积大,土地利用率高,温度变化稳定,便于机械耕作和管理,但往往由于通风窗难以设置而导致通风不畅,造成高温多湿,各种病害发生严重,并对蔬菜的产量和质量产生许多不利影响。特别在不加温的情况下,天沟积雪不易清除。因此,在我国,这种大棚的数量十分有限。只有在一些春季雨雪较少的地区,才有少量应用。另外,连栋大棚的单跨度要比

标准跨度小一些,栋数也比较少,一般是两栋或三栋相连。

## 二、按其建筑材料分类

### (一)竹木结构大棚

竹木结构的塑料大棚,横向通常每隔2.0-2.5米立一排立柱,一个10-12米宽的大棚需要4排或6排立柱,纵向每隔3-4米设一个立柱。各柱的高度均比拱架高度低30-40厘米。大棚拱架高度一般为2.5-2.8米。立柱顶端纵向固定拉杆,纵向拉杆上再安一短立柱,在短立柱上用直径4-5厘米的竹竿每隔1米横向固定拱杆。这种大棚的棚架用料主要是竹木、取材方便、施工简单、造价低廉。虽然是一种较原始的建造形式,但由于有以上优点,在许多资金欠缺的菜区,广大菜农还是喜欢的。

### (二)无柱钢架塑料大棚

这种大棚是用钢筋焊成的拱形桁架,棚内无立柱,跨度一般为10-12米,棚的脊高为2.4-2.7米,拱距一般为1-1.2米。纵向各拱架间用拉杆或斜交式拉杆连接固定形成整体。拱架上覆盖薄膜,拉紧后用压膜线或8号铁丝压膜,并将其两端固定在地锚上。这种结构的大棚,骨架坚固,棚内无立柱、不遮阴,棚内空间大,透光性好,作业方便,是比较好的设施。但是这种骨架由于是涂刷油漆防锈,1-2年需涂刷一次,比较麻烦。

### (三)装配式镀锌钢管塑料大棚

这种大棚是最近十几年参照国外资料,在适合于我国建造的基础上发展起来的。架材主要是热浸镀锌的薄壁钢管。其宽度一般为6-12米,长30-55米,高为3米,拱架用数根纵向拉杆相互连接,使其成为一体。各种结构的连接均用套管卡具组装成一体。一般由厂家生产配套供应,用户组装即可。这种大棚的拱架具有重量轻、强度高、耐锈蚀、易于安装





## 第二节 塑料大棚的建造

### 一、场地的选择

因大棚的建造投资较多,场地比较固定,因此,场地的选择非常重要。选择大棚场地时要遵循以下原则。

1、要选择避风向阳、地势平坦的地段,以保证大棚光照充足。

2、要选择地势高燥、地下水位低,且北面最好有天然或人工屏障,而其他三面无任何高大遮阴物体的地段,以保证春季土温回升快、土壤通透性好。

3、要选择土质肥沃,保肥保水力强的地质,以保证蔬菜在整个生育期都有充足的养分供应。

4、要选择排灌方便、水质无污染的地段,以确保蔬菜在生长时有充足的用水量,及保证其品质。

5、要选择用电方便、交通运输方便的地段,这样产品能及时运出,生产物资也能及时运到,而且若遇自然灾害天气,也可人为的维护和抢救,将损失降到最低限。

### 二、确定方向、规格和面积

大棚的方向以南北延长、南偏西 $15^{\circ}$ 为宜。这样的大棚受光均匀,蔬菜生长较整齐。并且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较大,因此宽度一般为10—15米,每棚约1亩左右,以利于保温。如



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。最后进行绑棚头、包接头、扣棚膜等。

### 第三节 塑料大棚的覆盖材料

#### (一)透明覆盖材料的种类和性能

##### 1. 聚乙烯薄膜(PE)

这种薄膜透光性好,无色无味,吸尘轻,透光率下降缓慢,耐低温性强,低温脆化温度为 $-20^{\circ}\text{C}$ ,比重轻。白天升温快,夜间保温性差,透光性差,雾滴重,耐热性差,高温软化温度为 $50^{\circ}\text{C}$ ,延伸率大,弹性差,不耐老化,一般只能连续使用4~6个月。使用中宜用热焊接。适用于春早熟或秋延迟蔬菜栽培的大棚,连续覆盖栽培期超过4~6个月的大棚不宜选用。

##### 2. 长寿膜(PE 防老化膜)

这种薄膜是在生产PE塑料薄膜的原料里加入防老化剂后制成的。该种薄膜耐日晒高温、抗老化,使用年限长达1.5~2年,抗张力达20G克/cm<sup>2</sup>,纵向、横向拉力均强,保温性能略有提高。其它特点与PE薄膜相同。这种薄膜可作长期覆盖栽培的大棚应用,是我国北方寒冷地区越冬栽培较理想的大棚用膜。由于使用时间长,栽培成本显著降低。使用中应经常清扫棚面灰尘,以维护较好的透光性。

##### 3. 聚氯乙烯薄膜(PVC)

该种膜新膜透光性好,使用时间长,增塑剂析出,则透光率锐减。红外线透过率小,夜间保温性能好,高温软化温度 $100^{\circ}\text{C}$ ,耐高温日晒,弹性好,延伸率小,耐老化,一般可连续使用一年以上。透湿性强,雾滴轻。耐低温性差,低温脆化温度为 $-50^{\circ}\text{C}$ ,硬化温度为 $-30^{\circ}\text{C}$ 。比重较大。聚氯乙烯薄膜透紫外线能力比玻璃强,因此,日间升温快,蔬菜也不易徒长。



棚的散射光透过率各部位基本一致,而直射光透过率则受建筑方位的影响,在高纬度地区,塑料大棚应以南北延长为宜。如果大棚为东西延长,大棚南侧全天受光,而北侧接收不到直射光,大棚内日积光总量呈南高北低,由此造成蔬菜生长的不均匀。

### (二) 建材和作物遮阴

要尽量减少建材的遮光,如选用强度大的建材可减小材料的断面尺寸,减少阴影面积;简化建筑结构;把建材的阴影投射到栽培床以外。种植高架作物要注意优化群体结构。一是考虑缩小株距,扩大行距,使中下层叶片充分受光。二是高棵作物与矮棵作物间作,增加单位土地面积的生产率,提高复种指数。

### (三) 塑料薄膜的影响

塑料薄膜在使用过程中易受外界气候的影响而发生“老化”,由此造成透光率下降。薄膜老化可使其透光率下降20%—40%。此外薄膜使用期间的烟尘污染可使透光率下降15%—20%,有时甚至可达60%。由于地面蒸发和作物蒸腾,大棚薄膜内侧经常凝聚大量水滴。水滴的漫射作用,使射入的光线被大量反射掉,一般薄膜上吸附水滴可以使透光率下降20%—30%。因此,建大棚时要注意远离烟、尘污染源的地段或建在其上风头;同时注意勤擦洗薄膜,保持大棚良好的透光特性。这对于在早春和秋末进行蔬菜生产尤为重要。

## 二、温度条件

### (一) 塑料大棚温度变化特点

塑料大棚具有明显的增温作用,白天棚内的温度明显高于露地。大棚内的温度主要受外界气候的影响,随着外界温度升高而增温,随外界温度降低而降低。大棚内存在明显的季节温差。因此,在早春大棚内进行蔬菜生产非常易发生冻

害,所以不能盲目提早;在夏秋季节,掌握好温度更为重要,如温度过高,则使蔬菜前期徒长,后期倒伏,抗病能力减弱,或高温烤苗等现象。

东北地区的大棚不能越冬生产,虽然单栋大棚有很强的升温能力,但其保温能力却只有2—5℃,因此只适用于早春或晚秋生产蔬菜。此外,在早春或秋末常出现“温度逆转”的现象,发生原因是由于棚内温度低于外界温度。此种现象的发生是白天为阴、雨天,夜间突然转晴,并伴有2—3级风,或在冷空气入侵,较大北风过后的第一个晴朗微风的晚间。此种现象最容易使蔬菜遭受冻害。必须严加提防,一经发生可采用棚外熏烟,棚内增加保温覆盖物等措施进行预防。

## (二)塑料大棚温度调节

大棚的温度调节包括地温和气温的调节,主要措施如下:

### 1、选用耐低温、抗老化保温棚膜

易老化的棚膜使用时间短、保温性差;红外线阻隔、多功能大棚膜比聚乙烯棚膜保温好。高保温用乙烯—醋酸乙烯膜最理想。

### 2、多层覆盖

大棚内采用多层覆盖,能显著提高保温性。特别是早春,用无滴、聚乙烯膜的大棚,更应进行多层覆盖。大棚内可拉二层幕或地面覆盖塑料薄膜,棚外夜间盖草帘、棉被等,都可防止棚内热量向外散失,达到保温的效果。

### 3、设风障,挖防寒沟

温室北侧设风障,有提高温度、减少风害的作用;温室北墙外挖防寒沟填充干草、马粪、树叶等保温物,使用颜色较深的建筑材料也有良好的保温效果。

### 4、埋设酿热物

大棚秋铺防寒草,春埋酿热物,是提高大棚早春地温的有效措施。大棚于晚秋扣棚,封冻前在大棚内盖30厘米厚的防寒草,可用稻壳、粉碎的植物秸秆、树叶等,相当于在大棚内盖

了一层棉被。据测定,这样的大棚土壤冻土层仅有 30 厘米深,为早春提高地温提供了条件。温室土壤下面埋一层酿热物,既能提高地温,又能补充二氧化碳气体,能使蔬菜高产。

#### 5、电热线加温

在大棚的土壤表面,铺设电热线加温,用以提高土壤温度,是先进的提高土壤温度的方法,由于设备简单,用途广泛,可一线多用,并能实现土壤温度自动调节,大棚保温效果越好,使用土壤电热加温用电量越小,这一技术已广泛用于大棚蔬菜育苗方面。

#### 6、降低棚室内温度

由于大棚处于亚密闭状态中,有时温度会升至很高,对蔬菜生长发育产生不良影响。春秋季节棚室内温度常可达 40℃ 以上,夏季可达 50℃ 以上。而一般蔬菜叶片气孔当温度达到 35℃ 以上时即开始关闭,光合作用停止,蒸腾作用受阻,不仅营养制造和运输受到严重抑制,而且叶片表面温度将迅速上升达到烧伤的程度。因此必须进行人工降温。降低棚室内温度的方法主要有通风换气、遮光、灌水等。

##### (1)通风降温

当大棚内温度超过所栽植的蔬菜正常生长发育所需要的温度时,可进行通风降温。这种方法操作简单、有效并且能同时达到棚内降温、排除湿气和补充二氧化碳的效果。大棚通风是在靠临时揭膜来实现的,但不要随意割破棚膜放风,一定要保持棚膜的完整。选用聚氯乙烯棚膜,可在棚的两侧 1 米高处,隔一定距离扒开 1 米左右通风口放风,外面再用粘合剂贴一块聚氯乙烯农膜窗帘,通风时把窗帘卷起,夜间盖严保温;或在棚顶中部,顺着棚的方向扒缝放风,但在夜间和雨天应盖严,以利棚内保温和防止雨水进到棚内。随着气温增高,通风口的棚膜可逐渐向上卷起,加大通风量。到外界气温能满足所栽蔬菜正常生长发育时,可撤去棚膜进行自然管理。

##### (2)遮荫降温



生长季节遮阴会大大削弱太阳的光照强度,影响蔬菜光合作用,所以不宜采用此法降温。但当其它方法降温有困难时,可以短时间采用此法降温。

### (3)结合灌水降温

由于水的热容量大,所以灌水可以有效调节大棚内的温度。灌水后土壤色泽变暗,温度降低,净辐射加大,并且不易暴冷暴热;另外灌水后地表蒸发量加大,结合通风能带走大量的热量。因此,灌水后地温和气温都较低。

### (4)喷雾降温

在蔬菜生长季节中,如因太阳辐射强烈造成大棚内温度过高,空气湿度相对较低的条件下,可采用喷雾的方法来降温增湿。喷雾一般只在短时间内进行,否则会造成不利于蔬菜生长发育的小气候环境。

## 三、湿度条件

塑料大棚的气密性强,所以棚内空气湿度和土壤湿度都比较高,空气湿度经常可达80%以上,密闭时甚至可达100%。大棚内,在薄膜上经常凝结大量的水珠,积聚一定大小水滴落下,使得地面潮湿泥泞,因此应当加强中耕和通风换气。大棚内空气湿度变化规律是随着棚温升高,相对湿度降低;随着棚温降低,相对湿度升高。晴天,每天日出后棚温逐渐升高,土壤水分蒸发和蔬菜蒸腾加剧,棚内水气大量增加。随着通风,棚内相对湿度则会下降,到下午关闭门窗前,相对湿度最低。关闭门窗后,随着温度下降,棚面凝结大量水珠,相对湿度往往达到饱和状态。

## 四、气体条件

大棚由于多用塑料膜覆盖,与外面处于半隔绝状态,气体