

新农村建设实用技术丛书

温室大棚 佛手瓜

丝瓜 苦瓜 栽培新技术

孟焕文 程智慧 等编著

WENSHIDAPENG FOSHOU



西北农林科技大学出版社

2412024

温室大棚佛手瓜、丝瓜、苦瓜栽培新技术

孟焕文 程智慧 编著
高 敏 杨文智

西北农林科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

温室大棚佛手瓜、丝瓜、苦瓜栽培新技术/孟焕文等编著. —杨凌:
西北农林科技大学出版社, 2009

ISBN 978-7-81092-463-4

I. 大… II. 孟… III. ① 佛手瓜—温室栽培 ② 丝瓜—温室栽培 ③ 苦瓜—温室栽培 IV. S642

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 070290 号

温室大棚佛手瓜、丝瓜、苦瓜栽培新技术

孟焕文等 编 著

出版发行	西北农林科技大学出版社	
地 址	陕西杨凌杨武路 3 号	邮 编: 712100
电 话	总编室: 029—87093105	发行部: 87093302
电子邮箱	press0809@163.com	
印 刷	杨凌三和印务有限公司	
版 次	2009 年 6 月第 1 版	
印 次	2009 年 6 月第 1 次	
开 本	850 mm×1168 mm 1/32	
印 张	5.625	
字 数	141 千字	

ISBN 978-7-81092-463-4

定价: 9.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系

内容提要

本书介绍了农用塑料大棚和温室的基本结构、性能、环境及其调控技术,详细阐述了佛手瓜、丝瓜和苦瓜的形态特征、生长发育特点、对生活条件的要求等基本知识,同时,介绍了几种瓜的类型和品种、育苗以及它们在温室和大棚栽培中的肥水管理、环境管理、植株管理、病虫害及其防治等栽培技术。

本书叙述流畅,通俗易懂,文字细致、系统、完整,适合于广大菜农和基层农业科技工作者阅读,也可供大专院校师生教学中参考。

目 录

第一部分 塑料大棚和温室结构及其环境调控

第一章 塑料大棚	(3)
一、农用塑料薄膜	(3)
二、塑料大棚的类型、结构和环境特点	(7)
第二章 温室	(17)
一、温室的类型、结构和环境特点	(17)
二、日光温室的建造	(24)
第三章 塑料大棚和日光温室环境的调控技术	(31)
一、光照条件的调控	(31)
二、温度条件的调控	(32)
三、湿度条件的调控	(34)
四、土壤条件的调控	(35)
五、气体条件的调控	(37)

第二部分 佛手瓜

第一章 佛手瓜栽培的基本知识	(41)
一、佛手瓜概述	(41)
二、佛手瓜的品种资源	(42)
三、佛手瓜的生物学特性	(43)
第二章 佛手瓜的育苗技术	(50)
一、种瓜繁殖法	(50)
二、种胚繁殖法	(55)
三、扦插繁殖	(57)
四、佛手瓜的壮苗标准	(58)

第三章 日光温室大棚佛手瓜栽培技术	(59)
一、保护地棚架兼用栽培	(60)
二、保护地双层架栽培	(64)
三、保护地内的立体种植	(66)
第四章 佛手瓜的病虫害防治	(67)
一、佛手瓜病害及其防治	(67)
二、佛手瓜的虫害及其防治	(72)
第五章 佛手瓜的贮存保鲜	(74)
一、埋藏	(74)
二、窖藏	(75)
三、室内堆藏	(75)
四、通风库贮藏	(76)
五、家庭贮藏	(76)

第三部分 丝 瓜

第一章 丝瓜栽培的基本知识	(81)
一、丝瓜概述	(81)
二、类型与品种	(82)
三、丝瓜生物学特性	(90)
第二章 丝瓜的栽培方式及茬口安排	(95)
一、栽培方式	(95)
二、茬口安排	(95)
第三章 丝瓜育苗技术	(97)
一、苗床准备	(97)
二、播种期的确定	(99)
三、播前种子处理	(99)
四、苗床播种技术	(100)
五、苗床管理技术	(100)

六、壮苗标准	(102)
第四章 丝瓜大棚栽培技术	(103)
一、栽培季节	(103)
二、大棚和土壤的准备	(103)
三、品种选择与种苗的准备	(104)
四、栽植	(104)
五、栽植后的管理	(105)
六、采收	(108)
第五章 丝瓜日光温室栽培技术	(109)
一、日光温室冬茬栽培	(109)
二、日光温室冬春茬栽培	(112)
第六章 丝瓜病虫害及其防治	(113)
一、丝瓜主要病害及其防治	(113)
二、虫害及其防治	(118)
第七章 丝瓜简易加工技术	(122)
一、丝瓜脯	(122)
二、丝瓜香肠夹	(123)
三、三色丝瓜汤	(124)

第四部分 苦 瓜

第一章 苦瓜栽培的基本知识	(127)
一、苦瓜概述	(127)
二、苦瓜的品种资源	(129)
三、苦瓜的生物学特性	(135)
第二章 苦瓜的栽培方式和茬口安排	(140)
一、栽培方式	(140)
二、茬口安排	(141)
三、间作套作	(142)

第三章 苦瓜育苗技术·····	(143)
一、苗床的准备 ·····	(143)
二、播前种子处理 ·····	(143)
三、苗床播种技术 ·····	(144)
四、苗床管理技术 ·····	(144)
五、壮苗标准 ·····	(146)
第四章 苦瓜大棚栽培技术·····	(147)
一、栽培季节 ·····	(147)
二、整地施肥 ·····	(147)
三、品种选择与种苗准备 ·····	(148)
四、栽植 ·····	(148)
五、栽植后的管理技术 ·····	(149)
六、采收技术 ·····	(150)
第五章 苦瓜日光温室栽培技术 ·····	(151)
一、苦瓜日光温室秋冬茬栽培技术 ·····	(151)
二、苦瓜日光温室冬茬栽培技术 ·····	(153)
三、日光温室冬春茬栽培 ·····	(156)
第六章 苦瓜病虫害及其防治·····	(158)
一、苦瓜病害及其防治 ·····	(158)
二、苦瓜虫害及其防治 ·····	(162)
第七章 苦瓜贮藏加工技术·····	(166)
一、贮藏技术 ·····	(166)
二、简易加工技术 ·····	(167)

第一部分 塑料大棚和 温室结构及其环境调控

● 塑料大棚

● 温室

● 塑料大棚和日光温室环境的调控技术



第一章

塑料大棚

一般来说,塑料大棚是指人可以方便出入,并在其内站立自由操作的塑料薄膜拱棚。通常,生产中的塑料大棚宽度在 6~15 米,高度 2~3 米,长度 30~60 米,南北延长,顶部为屋脊形或拱圆形,有两个相等的采光屋面。塑料大棚是用农用塑料薄膜和骨架构成的园艺设施,农用塑料薄膜和骨架结构的设计都是影响大棚性能的主要因素。

一、农用塑料薄膜

建造和科学使用塑料大棚,首先应了解农用塑料薄膜的种类、特点和使用要求。

(一)农用塑料薄膜的种类和特点

农用塑料薄膜多种多样,随着设施农业的发展,其花色品种越来越多。按主要原材料分,目前主要有聚氯乙烯膜、聚乙烯膜和醋酸乙烯膜等,以前两种最为常用。



1. 聚氯乙烯塑料薄膜 英文缩写 PVC。原料用聚氯乙烯树脂,为白色粉末,在制造时加入增塑剂,增强柔软性和抗拉性;加入热稳定剂,以防止高温时塑料分解;加入光稳定剂使薄膜经得起太阳光的曝晒。薄膜宽度 2~16 米,厚 0.065~0.1 毫米。该膜特点是抗拉强度大,保温性好,但易吸尘,易老化。近年生产上广泛使用的聚氯乙烯长寿和无滴膜,性能大大改善。

2. 聚乙烯塑料薄膜 英文缩写 PE。在 1 000~2 000 个大气压和 200 ℃~300 ℃温度下,以氧为引发剂,使乙烯聚合,得到白色固体聚乙烯,再加入少量抗氧剂和紫外线吸收剂,在 130 ℃~140 ℃下吹塑成型。或以低密度聚乙烯(LDPE)树脂或线形低密度聚乙烯(LLDPE)树脂吹塑而成。这种膜密度小,使用中不产生毒气,对作物安全,不易吸尘,透光性好,但保温性和抗拉强度较差。

3. 乙烯—醋酸乙烯塑料薄膜 英文缩写 EVA。它是以乙烯—醋酸乙烯共聚物为主要原料,添加紫外线吸收剂、保温剂和防雾滴助剂而成的多功能三层复合薄膜。外层一般以低密度聚乙烯、线形低密度聚乙烯或醋酸乙烯树脂为主,添加耐候、防尘等助剂,使其具有较强的耐老化性,并可阻止防雾滴剂等渗出;在中层和内层以不同醋酸含量的醋酸乙烯树脂为主,并添加保温和防雾滴剂以提高其保温性能和防雾滴性能。因此,乙烯—醋酸乙烯多功能复合膜具有质地轻、使用寿命长(3~5 年)、透明度好、防雾滴剂外渗率低、保温性好等特点。其红外线区透光率介于聚氯乙烯膜和聚乙烯膜之间,棚内夜间温度一般比聚乙烯膜高 2 ℃~3 ℃,白天光合有效辐射也高于聚乙烯膜。总之,它克服了聚乙烯膜和聚氯乙烯膜的缺点,综合了二者的优点,具有很好的应用前景。

目前生产上应用的塑料薄膜,按功能又分为无滴薄膜、长寿薄膜、有色薄膜、转光薄膜、漫反射薄膜、红光/远红光转换薄膜、光敏薄膜、红外线反射薄膜、温敏薄膜、防虫薄膜、自然降解薄膜等。

无滴薄膜是在制造时给配料中加入表面活性剂,因而在使用时膜表面不结水滴,从而提高了透光率,尤其是避免了因膜滴水而引发作物发病。此类薄膜目前已广泛应用在日光温室上,透光、保温、耐老化性能突出。

长寿薄膜是在制造时给配料中加入抗寒助剂,使该膜在 -50°C 仍能保持稳定性,也能耐夏季的高温,一般可连续使用18个月以上,是目前最理想的棚膜。

有色薄膜是在制造时给配料中加入了一定量的不同着色剂,使塑料薄膜带有不同的颜色。试验证明:红色、绿色塑料薄膜有促进蔬菜早现花的作用;黄色薄膜可使菠菜的生长延长30天以上;蓝色薄膜可以提高草莓结果数量和果实质量;紫色薄膜可提高草莓产量20%,并可促进茄子生育;绿色薄膜可以提高韭菜产量。

转光薄膜是在吹制聚乙烯膜时加入少量转光母粒制成,可把阳光中80%的紫外线转换为红、橙光,可比普通膜棚内气温提高 $3^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$,地温提高 $1^{\circ}\text{C}\sim 3^{\circ}\text{C}$,并使作物光合作用增强。

漫反射薄膜是在聚乙烯等原料中添加调光物质,使直射光进入棚室后形成更均匀的散射光,也使温度分布和作物生长更均匀,促进光合作用。

红光/远红光(R/FR)薄膜是在原料中加入红光或远红光的吸收物质,从而改变红光和远红光的量子吸收比率。R/FR比值影响作物生长和发育,如该比值越小,茎节间越长。因此,应用该膜可调节作物生长发育。

光敏薄膜是通过添加银化物,使本无色的薄膜在光强达到一定强度后变成黄色或橙色的有色膜,从而减轻强光和高温对作物的伤害。

红外线反射薄膜是通过添加二氧化锡等金属氧化物并夹在玻璃中,可吸收红外线,降低光线的热效应,减轻夏季的高温危害。

温敏薄膜是在原料中添加高分子温敏材料,使棚室内若出现



高温时膜透光率降低,从而减轻强光和高温对作物的伤害。

防虫薄膜是通过在薄膜中加入或在表面涂抹改变紫外线透过率或光的反射和扩散的物质,来忌避病虫害;或加入杀虫剂和昆虫激素,以驱避害虫。

自然降解薄膜是通过微生物合成、化学合成以及利用淀粉等天然化合物制造而成的,使薄膜在使用一季后能在土壤微生物的作用下迅速降解成二氧化碳和水,避免对环境的污染。

(二) 农用塑料薄膜的性质

1. 良好的透光性 塑料薄膜可以透过比较完全的可见光谱,较少透过红外光和紫外光。聚氯乙烯薄膜可透过可见光 80%~85%,红外光 45%,紫外光 50%。

2. 热的不良导体 塑料薄膜导热率为 0.8~2.5 焦/(米·小时·℃),相当于玻璃的 1/4,而厚度只有玻璃的 1/20~1/30,所以相对保温性能良好。

3. 较好的气密性 塑料薄膜不易透过水蒸气,因而在塑料薄膜覆盖条件下空气相对湿度较大。

4. 较大的延伸性 塑料薄膜具有较大的延伸性,一般延伸长度可达原长的 2~3 倍。

5. 良好的耐水性 塑料薄膜浸入温水中或在潮湿的环境中,不会老化变质。

6. 良好的粘接性 塑料薄膜容易粘接,可将窄幅薄膜热合成宽幅。塑料薄膜有了破洞也可修补。一般可用专用胶粘补,或者用 300 W 的电熨斗热粘合,热合温度为 110℃~130℃。

7. 易吸尘,高温强光易使其老化变质 使用中,塑料薄膜上吸附的尘土、泥土、雨水以及肥料中的化学物质会与薄膜产生慢性反应,使膜老化。长期的高温、光照、低温等,使塑料薄膜中的稳定剂和增塑剂不断挥发,分子键断裂,加速塑料薄膜自然老化。

(三) 农用塑料薄膜的使用

1. 使用温度 由于塑料薄膜不耐高温和低温,在过高和过低

温度条件下容易变质老化,在使用时应根据棚形选择宽窄适宜的塑料薄膜,尽量避免高温粘接。使用时尽量安排在 30°C 以下 0°C 以上的季节使用,以降低老化速度。

2. 减少污染,阴凉干燥保存 塑料薄膜虽然耐酸碱性强,但长期埋在泥土中也会加速老化。因而塑料薄膜用毕后应立即冲洗干净,放在阴凉干燥处妥为保管。

3. 防刺防割 使用时拱棚上的尖锐刺毛应提前用刀刮光,以免戳破塑料薄膜,造成漏雨、漏气和大风揭膜等现象。

二、塑料大棚的类型、结构和环境特点

(一)塑料大棚的类型和结构

目前,我国的塑料大棚类型较多,根据大棚的屋顶形状,可分为拱圆形和屋脊形塑料大棚(图 1-1);拱形大棚按拱架的形状又可分为落地拱(即拱架两侧呈光滑的圆弧与地面相交的“无肩”大棚)和柱支拱(即拱架两侧垂直或近乎垂直入地的“有肩”大棚)两种;按拱架所使用的材料又可分为竹木结构大棚、钢筋骨架大棚、钢管骨架大棚、复合材料大棚等;按棚内拱架下是否有支柱或支柱多少又可分为有柱大棚、悬梁吊柱大棚和无柱大棚;按棚体是由一跨还是多跨组成可分为单栋大棚和连栋大棚。此外,还有些特殊形式或结构的大棚,如充气式大棚、悬索式大棚等。目前北方使用的主要棚型有以下几种。

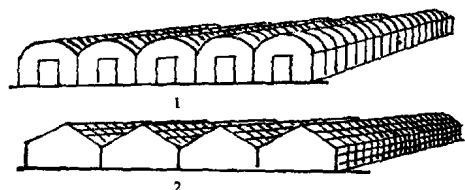


图 1-1 拱圆形及屋脊形连栋大棚示意图

1. 拱圆棚 2. 屋脊棚



1. 悬梁吊柱式竹木骨架大棚 跨度8~12米,脊高2.2~2.4米,长度30~60米。中柱为木杆或水泥预制柱,纵向每3米设一根,横向每排4~6根,间距2~3米。每1米设一道拱架,用直径3厘米的竹竿或4~5厘米宽的竹片制成,两端插入地下。悬梁用木杆或竹竿。每拱架下安30厘米高的吊柱,支在拱架与悬梁之间,并绑牢加固。拱架上边覆盖塑料薄膜,拉紧后埋在四周土里,在两个拱架之间用8号铁丝或压膜线,压紧薄膜,两端固定在地锚上(图1-2)。优点是取材方便,造价低,容易建造,适于农户自己建造。缺点是室内立柱多,遮光严重,作业不方便,不便于在大棚内挂天幕保温,此外,柱脚易烂,抗风雪能力差,使用年限短。

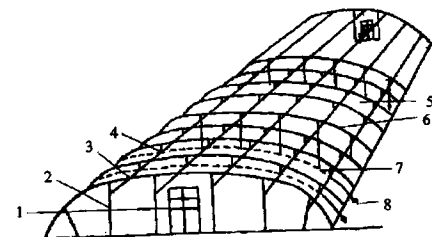


图1-2 悬梁吊柱式竹木骨架大棚

1. 门 2. 支柱 3. 悬梁(纵向拉梁) 4. 吊柱
5. 薄膜 6. 拱杆 7. 压膜线 8. 地锚

2. 钢筋骨架无柱大棚 跨度6~12米,高度2~3米。拱架是用钢筋、钢管或两者结合焊接而成的平面桁架。上弦用 $\Phi 16$ 毫米的钢筋或钢管,下弦用 $\Phi 12 \sim 14$ 毫米钢筋,拉花用 $\Phi 10 \sim 12$ 毫米钢筋,钢架间隔1~1.2米。大棚长度30~60米,纵向设5道拉梁。薄膜可用4大块覆盖,以便肩部及顶部扒缝放风。每两道钢拱架之间拉压膜线,两端固定在地锚上(图1-3)。这种棚内部无柱,光照条件好,作业方便,抗风雪荷载能力强,使用年限一般在15年以上。也可以建成组装式的,便于拆卸,但造价高,施工要求

技术条件较高。为了减少钢材用量,降低建造成本,还可以采用钢竹混合结构,即每隔 3~4 米设一双弦的钢梁,纵梁加以连接后,再在各个桁架之间的纵梁上每间隔 1~1.2 米焊上一个“M”形的小立柱,在它上面架上一根竹竿或竹片作为拱杆并加以固定。

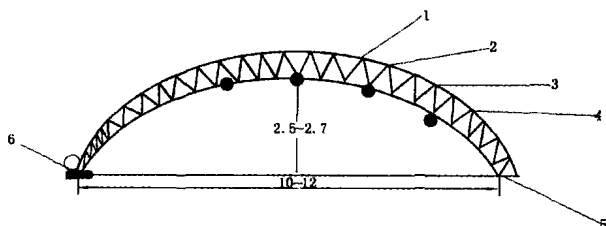


图 1-3 钢筋桁架无柱大棚的桁架结构(单位:m)

1. 上弦 2. 拉花 3. 下弦 4. 纵向拉梁 5. 基础 6. 地锚

3. 装配式镀锌薄壁钢管大棚 这种大棚是由专业厂家生产的。一般跨度 6~12 米,高度 2.5~3 米,长度 20~60 米,拱架及其拉梁和两端棚头的竖杆等都是用镀锌薄壁钢管做成。各种构件均用套管或卡具组装在一起,构成棚体。用镀锌卡槽和钢丝弹簧压固薄膜。可配装卷膜器,只需摇动手柄,就可以使棚两侧薄膜卷起而放风。棚内可用保温幕保温、遮阳幕遮阳和降温。该棚具有一定的规格标准,结构合理,骨架重量轻,强度高,耐腐蚀,不生锈,组装式,便于安装拆卸,中间无柱,采光、作业性能好,但造价高。

4. 增强水泥骨架大棚 是以 GRC(玻璃纤维、硫铝酸盐型增强水泥及钢筋)或 SRC(钢纤维、硫铝酸盐型增强水泥及钢筋)为材料制成大棚骨架,各个骨架又用几道纵梁相连接,跨度 4~10 米,脊高 1.7~2.3 米,骨架间距 1 米。这种棚钢材用量仅为钢架大棚的 1/4~1/5,使用寿命长,可达 35 年。但棚架自身重量大,搬运移动困难;骨架截面面积较大,遮光率高。

(二)塑料大棚的设计原则

各地的气候条件不同,农户在利用现成土地建棚时,要因地进