

谁种谁赚钱

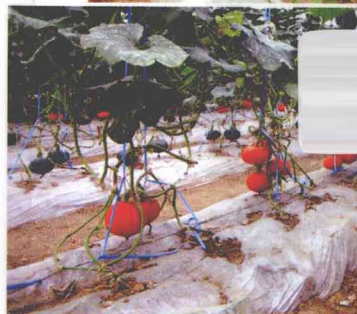


设施蔬菜技术丛书

常有宏 余文贵 陈 新 主编

瓜类蔬菜 设施栽培

陈学好 陈龙正 曾爱松 等 编著



 中国农业出版社

谁种谁赚钱·设施蔬菜技术丛书

瓜类蔬菜设施栽培

常有宏 余文贵 陈 新 主 编
陈学好 陈龙正 曾爱松 等 编 著

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

瓜类蔬菜设施栽培/陈学好等编著. —北京: 中国农业出版社, 2013. 8

(谁种谁赚钱·设施蔬菜技术丛书/常有宏, 余文贵, 陈新主编)

ISBN 978-7-109-18115-1

I. ①瓜… II. ①陈… III. ①瓜类蔬菜—温室栽培
IV. ①S627.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 166736 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 杨天桥

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 5.625 插页: 5

字数: 138 千字

定价: 20.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编 著 者

陈学好 王 欣

第一章 黄瓜设施栽培

陈龙正

第二章 苦瓜设施栽培

第四章 西葫芦设施栽培

高 兵 宋立晓 曾爱松 严继勇

第三章 南瓜设施栽培

我国农民历来有一个习惯，不论政府是否号召，家家户户都要种菜。

在人民公社化时期，即使土地是集体的，政府也划给一家一户几分“自留地”种菜。白天，农民在集体的土地上种粮，到了收工的时候，不管天黑，也不顾饥肠辘辘，一放下工具就径直奔向自留地，侍弄自家的菜园。因为，种菜不仅可以满足一家人一年的生活，胆大的人还可以将剩余的菜“冒险”拿到市场上换钱。

实行分田到户后，伴随粮食的富余，种菜的农民越来越多。因为城里人对蔬菜种类和数量的需求日益增长，商品经济越来越活跃，使农民直接看到了种菜比种粮赚钱。

近一二十年来，市场越来越开放，农业生产分工越来越细，种菜的农民也越来越专业，他们不仅在露地大面积种菜，还建造塑料大棚、日光温室，甚至蔬菜工厂等，从事设施蔬菜生产。因为，在设施内种菜，可以不受季节限制，不仅一年四季都有新鲜菜上市，也为菜农增加了成倍的收入。

巨大的商机不仅让农民获得了实惠，也使政府找到了“抓手”。继“菜篮子工程”之后，近年来，各地政府又不断加大了对设施蔬菜的资金补贴，据2010年12月国家发展和改革委员会统计：北京市按中高档温室每亩1.5万元、简易温室1万元、钢架大棚0.4万元进行补贴；江苏省紧急安排1亿元蔬菜生产补贴，扩大冬种和设施蔬菜种植面积；陕西省安排补贴资金2.5亿元，其中对日光温室每亩补贴1200元，设施大棚每亩补贴750元；宁夏对中部干旱

和南部山区日光温室、大中拱棚、小拱棚建设每亩分别补贴 3 000 元、1 000 元和 200 元……使设施蔬菜的发展势头迅猛。截止到 2010 年,我国设施蔬菜用 20%的菜地面积,提供了 40%的蔬菜产量和 60%的产值(张志斌,2010)!

万事俱备,只欠东风。目前,各地菜农不缺资金、不愁市场,缺的是技术。在设施内种菜与露地不同,由于是人造环境,温、光、水、气、肥等条件需要人为调节和掌控,茬口安排、品种的生育特性要满足常年生产和市场供给的需要,病虫害和杂草的防控需要采用特殊的技术措施,蔬菜产品的质量必须达到国家标准。为了满足广大菜农对设施蔬菜生产技术的需求,我社策划出版了这套《谁种谁赚钱·设施蔬菜技术丛书》。本丛书由江苏省农业科学院组织蔬菜专家编写,选择栽培面积大、销路好、技术成熟的蔬菜种类,按单品种分 16 个单册出版。

由于编写时间紧,涉及蔬菜种类多,从选题分类、编写体例到技术内容等,多有不尽完善之处,敬请专家、读者指正。

2013 年 1 月

出版者的话

第一章 黄瓜设施栽培	1
一、黄瓜生物学特性	1
(一) 植物学性状	1
(二) 对环境条件的要求	3
二、栽培黄瓜的设施类型	4
(一) 塑料薄膜日光温室	4
(二) 塑料大棚	4
三、栽培黄瓜的品种类型	5
四、黄瓜设施栽培技术	6
(一) 黄瓜育苗	6
(二) 黄瓜设施栽培季节	11
(三) 黄瓜设施栽培茬口模式	12
(四) 大棚黄瓜春提早栽培	15
(五) 日光温室黄瓜越冬栽培	18
(六) 可控环境温室黄瓜长季节栽培	22
五、黄瓜主要病虫害及防治	23
(一) 主要病害	23
(二) 主要虫害	24
六、设施栽培黄瓜连作障碍及克服途径	25
七、黄瓜贮藏与运输	27
(一) 贮藏	27
(二) 运输	33

第二章 苦瓜设施栽培	34
一、苦瓜生物学特性	35
(一) 植物学性状	35
(二) 对环境条件的要求	36
(三) 生长发育周期	39
二、苦瓜栽培类型与季节	42
(一) 苦瓜栽培类型	42
(二) 苦瓜主要栽培品种	43
(三) 苦瓜栽培季节	43
三、苦瓜设施栽培技术	46
(一) 品种选择	46
(二) 培育壮苗	51
(三) 栽培管理	56
(四) 病虫害防治	65
四、苦瓜采收、分级包装及贮藏保鲜	80
第三章 南瓜设施栽培	82
一、南瓜生物学特性	82
(一) 植物学性状	82
(二) 生长发育周期	84
(三) 生长发育动态	85
(四) 对环境条件的要求	86
二、南瓜主要品种	88
三、南瓜栽培类型及季节	93
(一) 塑料小拱棚及双膜覆盖早熟栽培	93
(二) 塑料大棚早熟栽培	97
(三) 夏秋遮阳网覆盖栽培	103
(四) 大棚秋延后栽培	106

(五) 日光温室越冬栽培.....	110
四、南瓜病虫害防治	123
(一) 南瓜病害防治	123
(二) 南瓜虫害防治	135
第四章 西葫芦设施栽培	149
一、西葫芦生物学特性	149
(一) 植物学性状	149
(二) 生长发育周期	151
(三) 对环境条件的要求.....	152
二、西葫芦栽培类型及季节	153
(一) 栽培类型	153
(二) 栽培季节	154
三、西葫芦栽培技术	155
(一) 品种选择	155
(二) 培育壮苗	159
(三) 栽培管理	162
四、西葫芦病虫害防治	167
(一) 主要病害防治	167
(二) 主要虫害防治	168
五、西葫芦采收、分级包装及贮藏保鲜	169

第一章

黄瓜设施栽培

黄瓜，也称胡瓜、青瓜。在我国，习惯上将黄瓜分为两大系统，即华南系黄瓜和华北系黄瓜。华南系黄瓜瓜条粗短，皮韧性强，果皮光滑无刺，瓢腔较大；华北系黄瓜瓜条长大，皮薄而脆，果皮有瘤或刺。华南系黄瓜中也有瓜条长大、瓢腔较小的类型。

黄瓜具有喜温（但不耐高温）、喜湿（但不耐涝）、耐弱光等特性，既可露地栽培也可设施栽培。黄瓜设施栽培通过选用不同品种，可实现周年生产周年供应。

黄瓜是人们喜食的蔬菜之一，含有很多对人体有益的营养素，如维生素 A 和维生素 C、胡萝卜素、丙醇二酸以及多种有益矿物质等，其营养价值极高，兼具美容、营养及保健多种作用。

一、黄瓜生物学特性

（一）植物学性状

1. 根系

（1）浅根性 黄瓜通常主根向地伸长，并且不断地分生侧根，但只有根基部所生的侧根比较强壮，并且向四周横向伸展，与主根一起形成骨干根群。骨干根群主要分布在 20 厘米深的表土层内。由于根系浅，吸水、吸肥能力较弱，耐旱能力较差。

（2）好气性 黄瓜根系具有需氧较多的特点，所以黄瓜耐涝力差，田间积水不利于植株生长，栽培黄瓜需要为它创造疏松、肥沃的土壤条件。

(3) 木栓化 黄瓜根系的维管束鞘容易老化(木栓化),根系受伤后再生力差,苗龄越大,再生力越差,栽培中尤其是在移苗时需采取护根措施,采用营养钵育苗时,应在子叶期移苗。采用穴盘法育苗有利于保护根系。

2. 茎蔓 黄瓜是蔓性作物,茎不能直立,故称为蔓。绝大多数品种为无限生长型,也有少数品种在生长到一定节位后开花封顶呈现矮生特性;每一叶腋可萌生侧蔓,因此侧蔓多;多数品种于第3片叶以后,叶腋间产生不分枝的卷须;瓜蔓与土壤接触时,节上容易发生不定根。

3. 叶片 黄瓜叶片多为扇形,多数品种叶片正反面被有毛刺,也有少数品种的叶片无毛刺;叶片互生,呈绿色到黄色,是黄瓜主要的光合作用器官。

4. 开花习性

(1) 性型多样性 黄瓜的花分化为雄花、雌花和两性花。根据雌雄或两性花在植株上的分布或多少将性型分为六大类:

雌雄间生型:开始出现雄花,以后雌雄交替出现,雌雄都可连生数节。

混生雌生型:开始出现雄花,继而雌雄混生,然后连续出现雌花。

雌性型:全株雌花,不生雄花或下部出现雄花后再雌化(出现雌花),用赤霉素、硝酸银、硫代硫酸银诱雄后再自交保存。

两性雄性型:开始出现雄花,然后雄花和两性花混生,基本上不生雌花。

雄性型:全株只生雄花。无利用价值,用乙烯利诱雌花后再自交保存。

两性型:全株只生两性花,或基部生少数雄花后连续发生两性花。

(2) 雌雄蕊成熟特征 一般开花前两天雌蕊成熟,开花后一天仍有效,而雄花则在开花前3~5小时才成熟,开花当天上午

花药开裂散出花粉。

(3) 花粉活力 花粉的寿命在自然条件下经 4~5 小时即失去活力,尤其是在高温条件下寿命更短。保持花粉生活力的最适温度是 20~25℃,低于 10℃、高于 35℃,花粉生活力均明显下降,使受精不良,容易形成畸形瓜。自然露地条件下以 5 月上旬至 6 月中旬的瓜形最好,就是这个道理。

(4) 单性结实特性 全雌性水果型黄瓜品种(彩图 1-1)全株只生雌花而无雄花,但这类品种在良好的温光及肥水管理条件下,雌花不经授粉或生长调节剂处理均能正常发育成果实,这一结实现象称为“单性结实”。黄瓜单性结实特性在设施无虫媒条件下具有重要作用,特别是在冬季日光温室栽培中更具有优势。

(5) 结果习性 黄瓜具有连续开花结果的特点,根据主侧蔓结果能力的差异分为三类:①主蔓结果为主,如多数黄瓜品种;②侧蔓结果为主,如猕猴桃黄瓜;③主侧蔓均能结果,如水果型小黄瓜。

(二) 对环境条件的要求

黄瓜喜温暖、强光、疏松的土壤,沙土或沙壤土为好,pH 微酸性至中性为宜。黄瓜是一种冷敏感作物,也不耐高温。生长适宜温度 20~30℃,最高温度 30~35℃,最低温度 10℃,5℃ 以下受冷害。苗期对低温最敏感,尤其是较低的地温,通常地温若低于 12℃,根系生理活动就会减弱,表现为合成能力、吸收能力均下降,常引起地上部叶片发黄。黄瓜在 10℃ 以下生长基本停止。黄瓜生长期特别是进入开花结果期需要较强的光照条件果实才能正常发育膨大并具有良好的风味,同时又具有较好的耐弱光性,这和它的原产地有关(产于印度森林地区),如在冬季日光温室条件下,只要温度适宜,就可使黄瓜生长基本正常,果实风味不会明显变差,不像番茄在弱光下糖/酸比值明显偏低,使果实酸味增加。因此,黄瓜可在春、夏、秋、冬四季栽培,实现周年生产周年供应。

黄瓜根系浅，主根不明显，吸收力较弱，需要保持土壤湿润。但空气湿度不要太高，否则易导致真菌性病害如霜霉病和白粉病的发生与流行。要求土壤有机质含量在 2.0 以上，疏松通气，具有良好的团粒结构，保水保肥力强。

二、栽培黄瓜的设施类型

（一）塑料薄膜日光温室

日光温室是指东、西、北三面有保温性能比较好的围墙，单面采光的温室。它是以太阳辐射为能源，不加温就可以进行冬季蔬菜的生产。目前生产上普遍使用的日光温室，通常高度在 3 米以上，跨度 8~10 米，墙体有土墙、砖墙、石墙、复合墙体等，骨架材料有竹木结构、钢架结构以及钢竹混合结构。

塑料薄膜日光温室（彩图 1-2）具有良好的采光屋面，能最大限度地透过阳光；保温和蓄热能力强，能最大限度地减少温室散热，温室效应强；抗风雪能力强，便于外保温覆盖，适于冬季和早春喜温性蔬菜的生长。

江苏省苏北地区是日光温室主要的生产地区之一，可以在冬季不加温条件下生产黄瓜，最高亩^①产量可达到 2.5 万千克，产值超过 6 万元，成为设施蔬菜生产的典型代表。

（二）塑料大棚

塑料大棚俗称冷棚，是 20 世纪 60 年代发展起来的保护地设施。与日光温室相比，具有结构简单、建造容易、使用方便、投资较少、有效栽培面积大等特点。与露地蔬菜生产相比，具有较大的抗灾能力，可提早或延后栽培，并有利于防御自然灾害，增产增收效果明显，特别适合北方地区早春和晚秋淡季生产供应鲜嫩蔬菜。

塑料大棚能充分利用太阳能，有一定的保温作用，并通过卷

① 亩为我国非法定使用计量单位，15 亩=1 公顷。——编者注

膜能在一定范围调节棚内的温度和湿度。因此，塑料大棚在我国北方地区能起到春提前、秋延后保温栽培的作用，一般春季可提前 30~35 天，秋季能延后 20~25 天，但不能进行越冬栽培。在我国南方地区，塑料大棚除了冬春季节用于蔬菜、花卉保温和越冬栽培外，还可更换遮阳网用于夏秋季节遮阳降温 and 防雨、防风、防雹等设施栽培。

(1) 拱圆型棚和屋脊型棚 按棚顶形式可分为拱圆型棚和屋脊型棚。拱圆型大棚对建筑材料要求较低，具有较强的抗风和承载能力，屋脊型大棚则相反。

(2) 单栋大棚和连栋大棚 按其覆盖形式可分为单栋大棚和连栋大棚。单栋大棚是以竹木、钢材、混凝土构件及薄壁钢管等材料焊接组装而成，棚向以南北延长者居多，其特点是采光性好，但保温性较差。连栋大棚是用 2 栋或 2 栋以上单栋大棚连接而成，优点是棚体大，保温性能好，缺点是通风性能较差，两栋连接处易漏水（彩图 1-3）。

(3) 其他大棚 按棚架结构可分为竹木结构大棚、简易钢管大棚、装配式镀锌钢管大棚（彩图 1-4）、无柱钢架大棚、有柱式大棚等。

目前，江苏以镀锌钢管装配式大棚为主，这种大棚为组装式结构，建造方便，并可拆卸迁移。棚内空间大，遮光少，作业方便，有利作物生长。构件抗腐蚀，整体强度高，承受风雪能力强，使用寿命可达 15 年以上。主要有 GP625 和 GP825 两种标准棚型，在生产中主要用于进行春提早和秋延后黄瓜生产。

三、栽培黄瓜的品种类型

1. 长果密刺类型 果长 30~40 厘米，果把较长（6~8 厘米），表面密被刺瘤，耐运输；皮较薄，肉质较致密，瓤较小，质地脆嫩，清香味较浓。这类品种多数生长势较强，根系较发达，抗病性强。

2. 长果细刺类型 果长 30~40 厘米, 果把较长 (5~8 厘米), 表面密被细刺但无瘤, 皮较薄, 长途运输时果面易产生伤痕而影响商品外观; 肉质较致密, 瓢较小, 质地脆嫩, 清香味较浓。这类品种多数生长势和抗病性比长果密刺类型稍差。

3. 中果无刺类型 果长 25~30 厘米, 果把短, 表面无刺, 有的品种果实表面有果瘤, 皮较厚, 皮韧性强, 肉质较致密, 果肉较厚, 质地绵软, 清香味较浓。这类品种多数生长势较强, 根系较发达, 抗病性强。

4. 中果有刺类型 果长 20~30 厘米, 果把短, 表面密生刺瘤, 皮较厚, 皮韧性强, 肉质较致密, 果肉较厚, 质地脆嫩, 清香味较浓。这类品种多数生长势较强, 根系较发达, 抗病性强。

5. 水果型小黄瓜 果长 10~15 厘米, 无果把, 表面光滑无刺, 皮薄, 多数品种果面呈油亮绿色, 质地脆嫩, 常作水果消费。这类品种雌性强, 连续结果力强, 适宜作为温室长季节栽培, 大多抗病性较弱。

6. 腌渍类小黄瓜 果长 10~15 厘米, 无果把, 表面无刺但有瘤, 肉薄。这类品种多数来自于美国, 雌性较强, 生长势中等, 多数抗病性较强。

四、黄瓜设施栽培技术

(一) 黄瓜育苗

1. 营养钵育苗

(1) 营养钵规格 营养钵多是塑料制品, 一次购买可连续使用 2~3 年。规格下口直径 6~8 厘米, 上口直径 8~10 厘米, 通常为黑色。

(2) 育苗技术流程

浸种: 可用温水烫种后浸种。方法是先用冷水浸润种子, 再缓慢倒入热水, 当水温上升至 52~55℃ 时, 保持 15 分钟, 然后加冷水使水温降至 25℃, 并在此温度下浸种 3~4 小时, 再在常

温下保持 12~16 小时。

种子催芽：将浸泡过的种子放到适宜的环境中促进发芽的过程，称为催芽。适宜的环境主要包括温度、水分和空气。催芽前一般用纱布包好种子（不要包得过紧），放入盆钵或茶杯中，上口用玻璃盖上，放入催芽的环境（如电热恒温箱）。催芽过程中要经常翻动种子，使内部种子获得充足的氧气。一般温度控制在 28~30℃。催芽结束的标准是有 70%~80% 的种子出芽，芽长 3~5 毫米，不能等到所有的种子都出芽时才停止，否则最先出芽的种子芽会很长，影响播种和出苗。

播种：一般在苗床中播种，播种前苗床浇透水，将催芽后的种子均匀撒播在苗床上，覆盖 0.2~0.3 厘米厚干土，再密闭小棚和大棚。在出苗前保持棚内温度 28~30℃，出苗后保持 23℃ 左右。

移苗：黄瓜在小苗期移苗有利于活棵生长，其标准是两片子叶完全展开，心叶开始发生。将其从苗床中连根取出移入营养钵，适当浇水后密闭棚室 2~3 天，保持 25~28℃ 温度，待新叶开始生长表明幼苗已经成活。

移苗成活后的管理：①温度晴天高（23℃ 左右），阴雨天低（15~16℃），只要是晴天，必须尽量增加见光时间。②对不透明覆盖物如草帘等，须早揭晚盖，阴雨雪天适度透光，力戒全天遮光，否则只要 3~4 天时间秧苗就会因光饥饿而死亡。③注意防治猝倒病和立枯病。猝倒病在小苗期 1~2 叶时最易受害，症状：幼苗近地面茎开始呈水渍状，逐渐褪绿变黄，病部收缩变细如线状而使茎折断，形成倒苗，叶片仍呈绿色；当环境潮湿时，病部及地面产生明显的白色绵毛状菌丝。立枯病主要在小苗时受害，大苗也可发病，症状：近地面处茎上出现椭圆形褐色病斑，病部软化收缩变细后折倒，病苗根部腐烂；较大的秧苗发病后，初期白天萎蔫，夜晚恢复，经一段时间全株枯萎。猝倒病和立枯病主要通过加大通风，降低苗床湿度防控。

幼苗锻炼：幼苗在定植到大田以前，为了加强幼苗对早春低温的适应性，需经过一定的锻炼过程。锻炼一般于定植前 1~2 周开始，方法有两种：①低温锻炼，加大通风降温力度，使秧苗逐渐适应外界环境。②控水锻炼，控水的形态指标是，只要秧苗不发生干旱萎蔫就不浇水。经过降温和控水锻炼后，幼苗抗寒性增强，花芽分化提早，幼苗定植后遇到短期低温（如 5℃）不会发生冻害。原因是锻炼增强了幼苗的保护组织，提高了细胞中细胞液的浓度，降低了细胞液的冰点。

2. 穴盘育苗 穴盘本质上是在营养钵基础上的高度集成，形成网格式的基本结构，可连续使用 3~4 年，一次播种，一次成苗（不需要移苗），具有轻简化、节约化、规模化等特点，现已广泛使用。

（1）穴盘规格 适于黄瓜育苗的穴盘主要有 32 孔、50 孔和 72 孔三种规格。

（2）基质 目前适于黄瓜育苗的商业化基质已经比较成熟，可直接使用，无须自行配置。

（3）播种方式 可以人工打孔播种，也可以机械播种，利用精量播种机进行机械化作业，播种后放入育苗床架在催芽室催芽。催芽过程一般控制温度在 28~30℃。催芽结束的标准是有 70%~80% 的种子出芽。

3. 嫁接育苗 黄瓜枯萎病和疫病均为土传病害，对黄瓜生产危害很大，设施栽培特别是日光温室栽培的黄瓜常因连作造成植株大量死亡而严重减产，甚至绝产。目前尚无特效药物或抗病品种能彻底解决这一问题。云南黑籽南瓜对黄瓜枯萎病和疫病具有高度的抗性，对枯萎病菌几乎免疫。因此，用云南黑籽南瓜作砧木与黄瓜嫁接，可有效地防止黄瓜枯萎病和疫病等土传病害发生。由于云南黑籽南瓜在地温 8℃ 左右能迅速生长新根，而黄瓜根系正常生长需要 12℃ 以上的地温，因此嫁接后有利于提高黄瓜的耐寒性。