

“菜篮子”工程技术丛书

余文贵 孙洁波
杨起英 编著

番茄 辣椒 茄子 优质高效栽培技术

江苏科学技术出版社

“菜篮子”工程技术丛书

番茄 辣椒 茄子 优质高效栽培技术

余文贵 孙洁波 杨起英 编著

江苏科学技术出版社

“菜篮子”工程技术丛书
番茄 辣椒 茄子优质高效栽培技术
余文贵 孙洁波 杨起英 编著

出版发行：江苏科学技术出版社
经 销：江 苏 省 新 华 书 店
印 刷：扬 中 市 印 刷 厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 4.75 字数 100,000
1995 年 10 月第 1 版 1997 年 1 月第 2 次印刷
印数 10,001—15,000 册

ISBN 7—5345—1998—5

S·300 定价：5.60 元

责任编辑 钱路生

我社图书如有印装质量问题，可随时向承印厂调换

出版说明

“菜篮子”工程建设,随着社会主义市场经济的建立和发展,愈益显示出它的迫切性、重要性。特别是在当前,抓好“米袋子”、“菜篮子”,是保证供给、抑制通货膨胀的关键的一着,也是关系到国计民生的头等大事。大中城市郊区认真抓好“菜篮子”工程建设,发展蔬菜、畜禽、水产、牛奶生产等尤为重要。为此,我们组织出版一套《“菜篮子”工程技术丛书》,提供这方面的科学技术和经营管理知识,旨在促进主要副食品的生产和供应,让千家万户的“菜篮子”更丰富些。

本丛书主要围绕蔬菜、畜禽、水产三方面内容,自成系统,分别出书,以满足广大菜农和养殖专业户的需要。

这套书讲技术传经验注重先进性、实用性,内容和文字讲究科学性和通俗性,力求做到学得懂,用得上,见实效。

由于编辑出版这套书的要求高,时间紧,疏漏不足之处,谨请读者批评指正,以求今后有机会修订再版。

江苏科学技术出版社

目 录

综 述

一、茄果类蔬菜的起源与种类	1
二、经济营养价值及生产现状	2
三、栽培特点	2
四、生育特性及对环境条件的要求	4
(一)生长发育过程与平衡生长	4
(二)对环境条件的要求	4
五、常用栽培设施及管理措施	6
(一)塑料大棚	6
(二)日光温室	13
六、发展茄果类蔬菜生产的决策要点	15
(一)市场前景	15
(二)消费习惯	16
(三)品种选择	16
(四)栽培方式	16

番 茄

一、番茄的植物学特性及对环境条件的要求	19
(一)植物学特征特性	19
(二)生长发育对环境条件的要求	20
二、主要优良品种	22

(一)鲜食番茄品种	22
(二)加工番茄品种	26
三、栽培季节和栽培技术	27
(一)育苗技术	28
(二)田间管理技术	35
(三)冬春栽培技术	41
(四)夏秋栽培技术	46
四、病虫害防治技术	50
(一)番茄的生理性病害及防治	50
(二)番茄的传染性病害及防治	53
(三)番茄的虫害及防治	60

辣 椒

一、辣椒的植物学特性及对环境条件的要求	64
(一)植株、茎、根	64
(二)分枝与结果习性	65
(三)叶、花、果实、种子	66
(四)对环境条件的要求	67
二、主要优良品种	70
(一)辣椒主要品种	70
(二)甜椒主要品种	74
三、栽培技术	78
(一)日光温室栽培技术	78
(二)塑料大棚春季栽培技术	83
(三)秋延后栽培技术	95
(四)露地栽培技术	99
四、病虫害防治技术	102
(一)辣椒病害防治	102
(二)辣椒虫害防治	112

茄 子

一、植物学特性	118
(一)形态特征	118
(二)发育阶段及其生理生态基础	120
二、茄子生长发育对环境条件的要求	123
(一)温度	123
(二)光照	123
(三)水分	124
(四)土质	124
(五)肥料	124
三、主要优良品种	124
(一)长茄	124
(二)圆茄	130
四、栽培技术	132
(一)选择品种	132
(二)播种育苗	133
(三)苗床管理	135
(四)整地定植和田间管理	137
(五)病虫害防治	138
(六)适时采收	142

综 述

一、茄果类蔬菜的起源与种类

我们通常所指的茄果类蔬菜包括番茄、茄子和辣椒。这三种蔬菜作物在植物学上同属茄科,同时均以它们的果实作为产品,故得此名。

番茄原产南美洲,16 世纪传到欧洲时只作为观赏作物种植,后来才作为蔬菜栽培。在我国栽培历史不久,直到 50 年代也仅仅在一些大城市的郊区种植,现在全国各地均有大面积生产。

茄子原产印度及东南亚,在我国具有悠久的栽培历史,并在各地形成了独特的品种类型、种植方式及消费习惯。

辣椒原产热带美洲,15 世纪末传到欧洲,经多条途径传入我国,并在全国各地广泛栽种。

番茄、茄子和辣椒虽同属茄科,但它们的植物学形态、分枝习性以及花、果实、叶的构造等均有所不同。由于各地的气候条件、栽培季节和栽培方式以及消费习惯的不同,即使同一种作物不同品种间也在株型、叶形、果形、果色及风味等诸多方面存在着明显的差异。

经过育种家们多年的辛勤努力,目前在生产上应用的茄果类蔬菜品种大多为多抗、丰产、优质、适应性广的一代杂种,种植的方式也更为多样化。

二、经济营养价值及生产现状

茄果类蔬菜的用途较为广泛,首先它们皆可供鲜食,如红熟的番茄、鲜嫩的茄子以及青椒或红椒;其次它们还可被加工成各种食品,如番茄酱、番茄汁、整形番茄、茄子干、辣椒酱、辣椒粉;再次红辣椒中的辣椒红素还可加工提取纯天然的食品添加色素;另外茄果类蔬菜富含维生素、矿物盐、碳水化合物、有机酸和少量的蛋白质,除作为食品外,还被应用到化妆品的加工中。随着 80 年代后期全国蔬菜产供销体制的改革,原农区的蔬菜生产得到迅速发展,茄果类蔬菜的种植面积也迅速扩大。根据农业部《中国蔬菜专业统计资料》,1992 年全国番茄播种面积为 325 万亩,茄子为 261 万亩,甜椒为 130 万亩,辣椒为 358 万亩,均列入十大蔬菜的行列。大量的茄果类蔬菜生产不仅使农村的种植结构更加合理,吸收了大量农村劳动力。而且农民的经济收入不断增加,并逐步掌握了科学种植技术,促进了全国各地的季节性生产及反季节促成栽培,稳定和改善了全国各大中城市的蔬菜供应状况。

三、栽培特点

茄果类蔬菜均为喜温作物,不管作何用途,均以果实为产品。所以它们的生产必须经过播种、育苗、开花结果、果实发育直至达到收获标准。这么一个较漫长的过程,少则 4 个月,多则半年以上。而在我国大部分地区,适合茄果类蔬菜生产的时期均较为有限,为了能提早供应,延长生长及结果期,很多地区均采用苗床育苗技术,而且从增温保温型的冬春育苗扩展

到现在的遮阴降温的夏秋苗床育苗。一般冬春育苗 2~3 个月苗龄定植,而夏秋育苗只要 20~30 天苗龄。为了保证壮苗,促进定植后活棵,各地都采用不同形式的营养钵。

以塑料薄膜作为覆盖材料的保护地(如日光温室、大棚、小棚及地膜等)生产技术的推广与普及,是茄果类蔬菜的大面积生产中的一场革命。加上优良保护地专用品种的选育与推广,现在几乎全国大部分地区均有一定面积的反季节生产,使茄果类蔬菜成为目前保护地生产中种植面最广的一类蔬菜,大大延长了供应时间。

茄果类蔬菜生产季节长,结果期长,多次采收,对肥水的需求量很大。不但要有充足的氮肥及一定量的磷钾肥作为基肥,而且要分期追肥,否则不仅会降低产量、影响品质,还会导致早衰。

植株调整是茄果类蔬菜栽培的特点之一,辣椒及大部分品种的茄子植株较矮,茎秆木质化能直立,整枝程度较轻或不整枝。而多数番茄品种的主茎为蔓生,不但要及时整枝打杈摘心,还要进行搭架绑蔓,在多雨地区尤为重要。疏花疏果也是番茄栽培中常用的技术措施,可提高产量和商品性;对于生长茂盛的茄子植株往往也需要适当的整枝、去老叶,以增加通风透光量。

严重的病害是茄果类蔬菜栽培中的共同问题,而且有些病害是这三种作物所共有的,所以避免连茬是茄果类蔬菜生产的共同注意要点。

四、生育特性及对环境条件的要求

(一) 生长发育过程与平衡生长

茄果类蔬菜的产品皆为果实,这样从播种到采收需经过种子发芽、幼苗生长、花芽分化、开花授粉、结果及果实发育等阶段。它们在发育上的一个共同特点就是要经过由营养生长到生殖生长的过渡过程。充足的初期营养生长能为其后的各个生长发育过程打下基础,而过旺的营养生长又可能延迟开花结果,降低产量和品质,所以茄果类蔬菜还存在营养生长与生殖生长的平衡关系问题。

由于果实的生长依赖于叶的同化物质的供应,枝叶生长不好,叶面积小,光合产物就少,果实就不能充分生长。如果茎叶生长过于旺盛,使大部分营养物质都输送到新生枝叶中,果实也同样不能充分生长。

矿物营养及水分都是由根系吸收的,而碳水化合物首先通过叶子合成,这些碳水化合物中的一部分要积累到果实中去,所以同一植株的不同器官之间,营养生长与生殖生长之间有着密切的物质运转关系。如果这些关系得到平衡,果实的产量就可能较高,否则就低,在栽培上,可以通过土壤、肥料及水分的管理,温度及光照的控制,以及植株调整技术等来调节营养生长与生殖生长的关系,达到高产优质。

(二) 对环境条件的要求

茄果类蔬菜为喜温作物,适宜营养生长的温度较为接近,均为 20~30℃。但在耐低温和高温的限度上三种作物有一定

的差别,开花结果期的适宜温度稍高于各自的营养生长温度。总的来说对温度的要求是茄子高于辣椒,而辣椒又高于番茄,耐高温的能力也是相同顺序。所以在长江以南地区茄子能安全越夏,番茄则不行。对低温的适应能力以辣椒为最强,辣椒和番茄的健壮幼苗甚至能抵御轻度的霜冻。当夜间温度低于 15°C 时,茄果类蔬菜作物一般不能自然结果,这是由于低温引起授粉不良导致落花,生产上均以植物生长调节剂(激素)处理花朵促进坐果来解决落花问题。

研究证明,苗期适当的低温能促进第一花芽的分化,达到早开花、早结果的目的。茄果类蔬菜作物一般在子叶期至二真叶这段时间内就开始花芽分化了,所以促早熟应从苗期开始。

茄果类蔬菜对光照的长短的要求不太严格,只要温度适宜,一年四季均能栽培。但对光照的强度要求较高,阳光充足,通风良好则生长健壮,开花结果多,果实发育良好,否则容易导致徒长和落花。

茄果类蔬菜在排水良好的肥沃沙质壤土上生长最适宜,但对土壤的适应能力很强。在水分要求上,辣椒较耐旱,而番茄和茄子则差些,但均不耐涝。为了满足其正常生长,各地采用不同的整地方式,如在多雨地区宜采用高畦沟灌,而干旱少雨地区则采用低畦漫灌。在不同的生长发育时期对水分的要求也不同,一般苗期需水量少,而结果期的缺水则可能引起生理性的果实病害,影响产量与品质。

由于茄果类蔬菜作物结果期长、生产潜力大,因而要求较高的肥力水平和适当的氮、磷、钾配比,以同时满足茎叶及花果生长与发育的需要。

五、常用栽培设施及管理措施

作为喜温性、生长期长的果菜类作物，茄果类蔬菜在我国绝大部分地区的适宜生长时间均较为有限，不是低温严寒就是高温暴雨，使采收供应期大大缩短。随着 70 年代塑料薄膜覆盖栽培技术的逐步推广，多种形式的覆盖栽培技术也在茄果类蔬菜栽培中得到改进和应用，最为突出的就是塑料大棚和日光温室保护地栽培。

(一)塑料大棚

1. 大棚种类

蔬菜生产上利用塑料大、小棚能提早供应季节，增加花色品种，提高产量及品质。目前塑料大棚种类较多，具体归纳有以下三种。

(1)竹或竹木结构大棚：此棚拱架材以竹或竹木为主。优点是取材容易，造价低廉，建造方便；缺点是竹木拱架易朽烂，每年需维修，棚内支柱多，操作管理不太方便。但此种结构大棚由于造价低，专业户菜农及经济不富裕的农村使用较多。

(2)简易钢管大棚：是目前面积最大的大棚。此棚用镀锌黑铁管作拱架材料，结构简单，制造和维修容易，可以自行加工，用钢材较少，具有抗风抗雪、荷载能力较强等优点。

(3)装配式镀锌钢管大棚：是我国定型生产的新型大棚。以热镀锌薄壁钢管为拱架材料。优点是结构强度高，一般能抗 9 级大风，抗雪荷载能力达 $20\sim 25$ 公斤/米²；耗钢量少，一般每亩为 2 吨；采用热浸镀锌，防锈性能好；棚内无支柱，操作管理方便；透光率高，利于作物生长。但造价高，每亩需

8000~10000 元或更高,推广受限制。

2. 选用覆盖塑料薄膜

选择好塑料薄膜,可增加棚内温度及透光性。

(1)聚氯乙烯薄膜(PVC): 保温性强,但透气性差;透光性能较好,但使用过程中容易变差;机械强度大,抗张力、伸长力均较好,因而忍耐不良气候的抗性较强,使用寿命较长;比重为 1.3 克/厘米³。使用过程中极易沾染灰尘,且不易洗净,旧膜洗净后易粘连,不易分开。

(2)聚乙烯薄膜(PE): 保温性能较聚氯乙烯差,一般要低 1~2℃,但透气性较好;透光性较差,比聚氯乙烯低 10%,但使用过程中不易变差;机械强度小,仅为聚氯乙烯的 72%,但下降速度较慢;抗张力、伸长力均较差,拉长不易复原,因而耐不良气候抗性不如聚氯乙烯;比重为 0.92 克/厘米³,因而相同重量的聚乙烯薄膜比聚氯乙烯薄膜多覆盖 20%面积。使用过程中不易沾染灰尘,容易洗净,存放时不易粘连,使用管理方便。

(3)防老化膜(长寿膜): 是在聚氯乙烯或聚乙烯吹膜时加入适量的防老化母料而成。防老化母料可以吸收阳光中的紫外线,从而可避免其对塑料高分子链的光降解作用,延长薄膜的使用寿命。

(4)无滴膜(流滴膜): 是在聚氯乙烯制造过程中加入若干种表面活性剂而成。这种表面活性剂能使水分子与薄膜之间的亲和力减弱或完全消失,使棚内水汽凝结在薄膜表面的微粒水珠很快汇合成大滴,并沿着薄膜流向地面,从而改善了膜内光照和温度条件。

(5)多功能膜: 是一种新型的聚乙烯膜,在制作过程中除加防老化母料外,还加入适当的热效助剂。优点是耐老化,

在大棚上可以连续使用 10 个月以上；能阻碍 7~14 微米的长波辐射；这种薄膜有很好的保温性，可比一般聚乙烯薄膜提高 $0.5 \sim 4.5^{\circ}\text{C}$ ；有较好的散光性，使通过薄膜的光线能均匀地散到大棚内，不产生影子，有利于作物生长；有的具有无滴性，机械强度也大，使用效果较好。

一般每公斤薄膜 $7.5 \sim 9 \text{ 米}^2$ ，覆盖 1 亩大棚需塑料薄膜 120 公斤。

3. 塑料大棚小气候

(1)塑料大棚内气温变化特点： 大棚内的温度来自太阳光照。在太阳短波辐射，阳光直射大棚表面时，有 $80\% \sim 90\%$ 进入大棚变成热能，使大棚土壤吸收较多的热量。而棚内热能以长波辐射透过棚面时，透过率只有 $6\% \sim 10\%$ ，使热量积累在棚中。太阳光短波辐射进入大棚，而地面的长波辐射很少能透过棚膜外逸的现象称为“温室效应”。另一个原因是大棚有良好的密闭性，与外界空气隔绝，太阳光透过棚膜进入棚内转成热能后，不易被外界气流带走，因而就会增温。白天大棚内土壤蓄积了大量热能，当夜间没有阳光照射时，土壤中热能部分通过长波辐射不断通过薄膜逸出棚外，部分补充棚内温度，形成保温效果。

大棚内小气候随着季节和天气状况而变化，有升温快，温差大特点。

冬末初春随着露地气温回升，大棚内的气温也逐渐升高。3 月中下旬棚内最高温度可达 $15 \sim 38^{\circ}\text{C}$ ，比露地高 $2.5 \sim 15^{\circ}\text{C}$ ；最低温 $0 \sim 3^{\circ}\text{C}$ ，比露地高 $2 \sim 3^{\circ}\text{C}$ 。大棚内一日内温度变化很大，如 3 月下旬晴朗天气，棚内最低温度出现在清晨 5~6 时；从 7 时开始就微微升温，8 时后升温迅速，10 时以后可达 30°C ，在密闭情况下，棚内最高温可达 41.5°C ，比外界温度

高 24.5°C ；下午 15 时开始降温，至 19 时棚内外温差已降至 6.5°C ；夜间温度下降平缓。大棚昼夜温差可达 20°C ，最高达 30°C 。4~5 月份，大棚不通风时最高气温可达 50°C ，若此时不注意通风，作物易烫坏烧死。

秋季棚温随气温降低而逐渐降低。8~9 月份，因只盖顶棚，棚内外温差不显著。10 月份以后减少了通风，棚内气温明显比露地高。江苏南京测得 10 月中旬棚内外最高气温仅相差 3.7°C ，11 月下旬相差 11.6°C ，棚内外最低气温相差不多，棚内仅比露地高 $0.5\sim 2.6^{\circ}\text{C}$ 。

夜间塑料大棚的保温能力不强，尤其是晴天夜间的最低气温比露地提高不多。例如 1981 年 12 月在南京测定，白天最高气温能达 34.3°C ，次日清晨最低温为 1°C ，仅比露地高 2.3°C ，大棚内的气温变化高于露地。

大棚内部的小气候因棚内位置、天气状况及棚体大小有关。如白天近顶部处温度高，中下部较低，夜间则相反；晴天棚上下部温差大，阴雨天则小；中午棚上下部温差大，清晨和晚间则小；冬季气温低时上下温差大，春季气温高时则小；南北向大棚中部气温较高，东西近棚边处较低。大棚棚体越大，空气容量大，棚内温度均匀，变化幅度小，但棚温不易升高；棚体小则相反。

(2)塑料大棚内土温变化：大棚内土温同样来自于太阳辐射，热量从地表向深层传导，而使棚内土温高于露地土温。早晨 8 时，南京测定在 $0\sim 20$ 厘米土层中平均土温比露地高 $4.4\sim 9.4^{\circ}\text{C}$ 。

大棚内土温日温差变化是表层高于底层，土层越深，日温差越小；冬季地表土温低于地下深层土温，春季则相反；最高温出现在 14~16 点，最高土温及最低土温均比最高气温及最

低气温晚出现 2 小时左右。4 月及 5 月份在南京测定棚内外土温, 5 厘米土层中土温相差 6.9°C 及 3.2°C ; 10 厘米土层的土温差 6.6°C 及 3.4°C ; 15 厘米土层的土温差 6.8°C 及 4.5°C ; 20 厘米土层处土温差 6.6°C 及 3.8°C , 因此, 4~5 月份大棚通风对土温有较大影响。

一般情况下, 2 月中旬大棚内 10 厘米地温可达 8°C 以上, 3 月中下旬大棚内 10 厘米处土温可达 $12\sim 14^{\circ}\text{C}$ 。进入 3 月份以后, 随气温回升, 大棚内外土温差逐渐缩小, 4 月份大棚内外土温差 9.8°C , 5 月份为 6.2°C ; 6 月份以后因棚面遮阴、灌溉及植株覆盖等原因, 大棚内地温反而较大棚外低 $1\sim 3^{\circ}\text{C}$ 。晚秋, 外界温度逐渐下降, 大棚内增温效果又开始明显, 10 月中旬到 11 月中旬, 大棚内平均土温仍保持在 $10\sim 21^{\circ}\text{C}$ 。

(3) 塑料大棚内湿度变化: 塑料薄膜不透气、不透水, 因而使塑料大棚具有较强的保湿能力。加上叶面水分蒸发, 棚内水蒸气含量比棚外高 3~4 倍。在不通风时, 棚内空气相对湿度达 $80\%\sim 90\%$, 夜间可达 100% , 呈饱和状态。

棚内空气相对湿度的变化规律: 棚温升高, 相对湿度降低, 棚温降低, 相对湿度升高; 一般大棚内温度提高 1°C , 相对湿度下降 5% 左右; 晴天、刮风天相对湿度降低, 阴天、雨天相对湿度升高; 晴天通风时, 棚内相对湿度降低, 有时会低于露地; 早、晚不通风时, 相对湿度高于露地。

大棚在不通风时空气湿度高, 土壤蒸发量小, 使土壤湿度也高, 尤其是晴天夜间, 棚膜上会凝集大量水珠, 当其积累到一定大小时, 就会形成“冷雨”, 降到地面, 更增加土壤湿度。当露地气温回升, 尤其 4 月份以后, 午间气温达 30°C , 大棚加大通风时, 土壤的蒸发量加大, 大棚湿度可降至 40%, 土壤水分损失太多, 应及时灌溉, 否则湿度明显下降。气温越高, 通风时