

农大版蔬菜系列丛书

番茄

高产栽培技术

宋学锋 谷建田 范双喜 编著



中国
农业大学
出版社

番茄高产栽培技术

宋学锋 谷建田 范双喜 编著

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

番茄高产栽培技术/宋学锋等编著. -北京:
中国农业大学出版社, 1997. 1
ISBN 7-81002-822-7

I. 番… II. 宋… III. 番茄-栽培-技术 IV. S641.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 00041 号

出版	中国农业大学出版社
发行	新华书店
印刷	北京丰华印刷厂印刷
版次	1997 年 1 月第 1 版
印次	1997 年 1 月第 1 次印刷
开本	32 印张 5.125 千字 110
规格	787×1092 毫米
印数	1~5100
定价	7.50 元

内 容 提 要

《番茄高产栽培技术》是作者根据多年的生产实践、参考国内外番茄生产先进技术写作而成。本书在简述番茄的植物学性状及对环境条件要求的基础上,着重介绍番茄优良品种、壮苗培育和露地、塑料大棚、日光温室番茄实用栽培技术,并论述了番茄病虫害防治、采种、贮藏保鲜技术。本书科学实用,文字流畅,通俗易懂,适于蔬菜生产专业户、农技推广人员、科研人员和农业院校师生参考阅读。

目 录

一、概述	(1)
(一)番茄的栽培历史	(1)
(二)我国番茄栽培的发展	(1)
(三)番茄的营养及商品价值	(2)
二、番茄的植物学性状	(4)
(一)根	(4)
(二)茎	(5)
(三)叶	(6)
(四)花	(6)
(五)果实	(8)
(六)种子	(9)
三、番茄的生长发育及对环境条件的要求	(10)
(一)番茄的生长发育周期	(10)
(二)番茄对环境条件的要求	(12)
四、番茄的分类和优良品种	(19)
(一)分类	(19)
(二)优良品种	(20)
五、番茄的育苗	(34)
(一)番茄壮苗的标准	(34)
(二)播种时期	(34)
(三)育苗方式与设备	(35)
(四)种子处理	(50)
(五)播种	(53)
(六)苗期管理	(55)

六、露地番茄栽培技术	(64)
(一)露地春番茄栽培技术	(64)
(二)露地秋番茄栽培技术	(89)
七、大棚番茄栽培技术	(92)
(一)大棚番茄春早熟栽培技术	(92)
(二)大棚番茄秋延后栽培技术	(99)
八、日光温室番茄栽培技术	(105)
(一)日光温室冬春茬番茄栽培技术	(105)
(二)日光温室秋冬茬番茄栽培技术	(112)
九、番茄病虫害防治	(115)
(一)生理性病害及其防治	(115)
(二)传染性病害及其防治	(123)
(三)虫害及其防治	(138)
十、番茄采种技术	(145)
(一)常规品种的种子生产	(145)
(二)一代杂种的种子生产	(149)
十一、番茄贮藏保鲜技术	(154)
(一)夏季番茄贮藏保鲜	(154)
(二)冬季番茄贮藏保鲜	(156)

一、概 述

(一)番茄的栽培历史

番茄又名西红柿,原产于南美洲的秘鲁、厄瓜多尔和玻利维亚。在 16 世纪,番茄才从墨西哥传入欧洲,初在意大利、西班牙、英国、法国和中欧作为庭园观赏,果实很小,且颜色非常鲜艳。直到 17 世纪,番茄才在欧洲被人们作为蔬菜而栽培,但发展很快,在本世纪下半叶,番茄已成为全球种植最广泛、消费最多的蔬菜作物之一,1990 年的全世界番茄产量已达到 5 000 万吨。

(二)我国番茄栽培的发展

番茄传入我国的时间不算长,大约是在 17 世纪末到 18 世纪初之间,由西方的传教士、商人或华侨从东南亚引入我国南方沿海城市栽培。番茄在我国的规模性生产,在本世纪初开始于台湾南部及东南沿海地区,直到 30 年代,我国东北、华北地区才逐渐种植番茄,并多集中于大城市郊区。解放以后,番茄生产在我国大、中城市郊区生产越来越普遍,由于它适应性强、营养丰富、外观美丽、果菜兼用等特点,从 60 年代起在农村大量栽培,在目前番茄已是我国最重要的蔬菜之一。番茄有多种栽培形式,在我国最普遍的还是露地番茄栽培,其中以露地春番茄为主,即去冬或早春播种,夏季收获,露地秋番茄在南方及华北地区也有栽培,以满足秋季市场的需要。由于番茄

喜欢较高温度和较强光照,在秋冬和早春季节,露地条件满足不了番茄生长对温度的起码要求,因此,随着科学技术的发展,利用温室、塑料大中棚等保护地设施进行番茄栽培越来越受到重视。特别是近年来日光温室番茄栽培的成功,极大地改善了冬春季市场的番茄供应状况,实现番茄的周年均衡供应。我国幅员辽阔,横跨寒温带、温带、亚热带、热带地区,当北方大雪纷飞、冰冻地寒时节,南方广东、广西和云南等地仍是温暖如春,完全可以进行露地番茄生产,因此,通过南菜北运,可以缓解冬春季北方市场的需要。但考虑到我国的运输条件,当地生产当地供应的原则仍需坚持。

(三)番茄的营养及商品价值

番茄果实有红、粉红、橙红、黄等各种鲜艳色泽,果形美观,果实圆整,酸甜多汁,富含可溶性糖、有机酸、蛋白质、维生素、胡萝卜素和矿物质等多种营养物质,其中糖分 3%~5.5%、有机酸 0.15%~0.75%、蛋白质 0.7%~1.3%、脂肪 0.2%~0.3%、纤维素 0.6%~1.6%、矿物质 0.5%~0.8%、果胶物质 1.3%~2.5%;矿物质中所含有的钙、铁、磷、硫、钾、钠、镁等矿物盐类,对血液的新陈代谢起很好的作用。番茄富含多种维生素,每百克鲜果含维生素 A 0.27 毫克、维生素 B₁ 0.06 毫克、维生素 C 18.5~25 毫克。据有关人士研究,如果每人每天能吃 200~400 克新鲜番茄,就可满足机体对维生素 A、B₁、C 的需要。

番茄生熟食皆可,既可以生吃、凉拌、糖拌和炒吃,还可制成原汁、罐头、番茄酱、番茄粉和番茄干等多种加工制品。番茄中的多种营养物质含量与品种、气候、土壤、肥料和栽培管理等都有很大关系。目前,随着番茄研究和栽培的发展,利用野

生资源进行远缘杂交,极大地改良了栽培番茄的品质,一些营养丰富的优良品种正在被选育成功。近年来随着人民生活水平的提高,食用习惯的变化,对番茄的需求量越来越大,生产者对高产优质栽培技术寄予热切期望,无论在城市或乡村,番茄都将成为竞争性越来越强的一种重要蔬菜。从商品价值来看,番茄保护地栽培和贮藏保鲜技术相当重要,会使生产者获得较高的经济效益。

二、番茄的植物学性状

番茄植株由根、茎、叶、花、果实和种子组成。

(一)根

番茄的根由胚根发育成的根系和不定根两部分组成。不定根在徒长苗“卧栽”后或培土后由茎基部长出，呈发状，入土浅，广度小，但也具有吸收能力和支持作用，在栽培中有一定的意义。

番茄的根系主要是由种子胚根发育成的主根、侧根组成。不经移栽、直播的番茄主根大，能深达 1 米以上，侧根水平伸展 2.5~3 米左右；经移栽的番茄，其主根受到一定影响，但侧根发达，须根多，恢复生长也很快。经移植以后，主根发育较快，一般先向下生长，而后随花果增加，逐渐向两侧水平生长，依次形成侧根和各次分根，直至长成强大根系。番茄的侧根大部分分布在地表下 50 厘米以内，以 30 厘米深度最多。

番茄根系的生长受到许多因素的作用，一般晚熟、生长期长的品种根群大；深翻、疏松的壤土或砂质壤土中的根群大；茎叶生长旺盛、侧枝较多的番茄植株根群大；若过早地摘心打杈，将影响番茄根系的生长。番茄根系生长和温度密切相关，一般喜欢冷凉气候，较耐低温，在地温 10℃ 左右能缓慢生长，20~25℃ 生长旺盛，35℃ 以上生长受阻。所以，提早定植的番茄，若覆盖地膜或多次中耕，地温适宜时根系强大；定植过晚，

地温虽然已经升高,但根系生长时间短,引起发育不良,易出现枝叶旺长而根系细弱的现象。

(二)茎

番茄为草本植物,茎的木质部不发达,幼苗期由于叶片少且小,负担不重,呈直立生长,但随着叶片增多、增大,花果的出现,柔软的茎难以支撑起较大重量,便呈匍匐蔓生状态。所以,番茄在开花后就应搭设支架,并进行整枝,大部分的品种属于这种类型。也有些品种茎较粗,节间短,叶小皱缩紧密,直立性较强,在没有大风威胁的地区,可不搭架直立生长。根据番茄主茎生长的不同,分为两种类型:

1. 有限生长类型 茎的生长点生长到一定时期形成花芽,在其下部并不分化叶芽继续生长,成为自封顶状态。这类品种一般植株较矮,6~8片叶出现第一花序,以后每1~2片叶生一花序,多为早中熟品种,如双抗1号、红玫12号、西粉3号等。

2. 无限生长类型 生长点依次不断生长,形成花序和叶片,直至拉秧。这类番茄植株高大,长势强,适应性广,产量高。当主茎生长7~9片叶后,开始着生第一花序(晚熟品种在第10~12片叶后着生第一花序),以后每隔2~3片叶着生一个花序。花序下的侧芽可以继续向上生长,由叶腋抽生的侧枝同样发生花序。每个主茎可生5~6个或7~8个甚至更多的花序。开花结果期长,总产量高,供应期也较长。无限生长类型的品种有中蔬4号、中蔬5号、中杂4号和佳粉15号等。

番茄茎上布满的细毛能分泌出一种特殊气味的分泌物。茎节上还能长出不定根,如将一段枝条剪下,即能发育成一株新个体。

(三)叶

番茄的叶片为长羽状,在叶轴上生有侧生裂片、顶生裂片、小裂片、间裂片,这些裂片是叶的深裂、缺刻的深化。裂片的数目和大小与品种、着生部位和营养生长强弱有关。番茄叶片的大小相差悬殊,长度在15~45厘米之间,叶片较大的品种多为中晚熟,直立性较强或小果品种的叶片较小,野生种更小。另外,初生苗期的叶片裂片少,也较小。根据番茄叶子形状可分为三种类型:

1. 花叶型 叶轴上的各裂片大小差异显著,距离也大,叶缘缺刻深,叶片大而长,多数栽培品种属于此型。

2. 薯叶型 呈马铃薯叶形,也称土豆叶,叶片大而长,裂片也较花叶型大,但裂片较少,裂片间大小差异不如花叶型显著,叶缘光滑无缺刻。

3. 皱缩叶型 叶片宽短,叶缘微翻卷,叶轴上的裂片紧凑、较小。一般叶片皱缩、叶色浓绿的直立型品种多属于此型。

番茄的果穗间叶片数,一般早熟品种为1~2片,中熟品种为2~3片,晚熟品种为3~4片。

(四)花

1. 花的结构 番茄花是具有雌蕊和雄蕊两性器官的两性花(图2-1),聚伞花序,小果型品种多为总状花序。花序着生节间,每个花序有小花5~10余朵,番茄每朵小花由花梗、萼片、花瓣、雄蕊和雌蕊组成。雄蕊的花丝短,花药6枚,连结成花药筒包围花柱;雌蕊位于雄蕊内侧,由胚珠、子房、花柱、柱头组成。番茄属于自花授粉植物,花瓣黄色,萼片绿色。每一朵小花的花梗中部有一明显的断带,是在花芽分化过程中由离层细胞构成,在环境条件不良时,离层形成,引起落花落果。

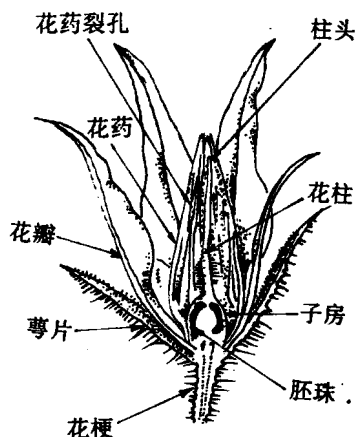


图 2-1 番茄花结构

2. 花芽分化 番茄的花芽是由生长点的质变而形成的。番茄种子发芽后,继续维持一定程度的营养生长,到分化出 8~9 片真叶时,生长点就停止了叶的分化,呈圆锥形突起的生长点顶部开始肥厚隆起,上端扁平,形成的不是叶而是花,此时植株已从营养生长时期转入生殖生长时期。

番茄的花芽分化开始于播种后的 20~30 天,此时幼苗株高 3~4 厘米,具有 2~3 片真叶,茎粗 2 毫米左右,如达到一定营养条件时,即分化第一花序,在第一花序分化 9~13 天左右,即播种后 34~40 天进行分化第二花序,这时第一花序已经分化 5~6 朵花,第三花序的分化是在播种后 43~47 天,相当于第二花序分化后 9~11 天,在此时期第一花序分化 8~12 朵花,第二花序分化 4~6 朵花。在番茄栽培中,要使花芽分化提早,降低花序节位,缩短花芽分化的日数,争取早熟丰

产,就要加强苗床管理,培育壮苗。

(五)果实

1. 果实外观 番茄果实为多汁浆果,有扁圆形、圆形、高圆形、长圆形、梨形、樱桃形等多种果形。一般鲜食品种多为圆形、扁圆形,加工品种多为小果梨形。果实大小从 0.5 克到 900 克不等,果重在 70 克以内的为小型果,70~200 克为中型果,200 克以上的为大型果。在国内市场上,以中型果较受市场欢迎。果形过大,容易畸形,且产籽低,种价高。果实颜色以成熟后为准,有大红、粉红、橙红和黄色 4 种,各种颜色深度也不同。不同地区对果实颜色有不同喜好,北京地区喜欢粉红果,而江浙地区喜食大红果。加工品种则应种植大红果。有些品种在果蒂部周围有一圈绿色,称为果肩,果肩部分过多则影响果实外观,但有肩品种口味较好,而无肩品种则口味略差,加工番茄则不宜使用有果肩的品种。另外,果皮厚度也很重要,因为厚皮品种耐贮藏,不易裂果。

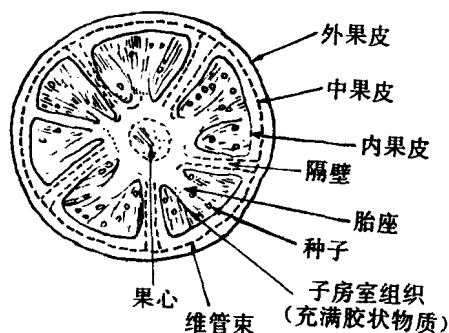


图 2-2 番茄果实构造

2. 果实构造 番茄果实是由子房发育的真果,果皮是发育的子房壁,由外果皮、中果皮和内果皮组成(图 2-2)。外果皮及内果皮是单层组织,中果皮通常是数层,具肉质多浆。再往内的果肉部分则为胎座,胎座由子房室发育而成,一般栽培品种 5~8 室,小型品种 2~3 室,胎座内着生种子,种子周围由一层胶状物包围。胎座和中果皮是食用的主要部分。

(六)种子

番茄种子为扁平短卵形,在一端的边缘有一个向内凹陷的种脐,种子外表面覆以粗毛,呈灰褐色或黄褐色。番茄种子由种皮、胚乳和胚所组成,是有胚乳种子。

番茄种子比较小,长 4.0 毫米左右,宽 3.0 毫米左右,厚 0.8 毫米左右。千粒重 2.7~4.0 克。番茄种子寿命 4~6 年,但农业利用年限为 2~3 年。

三、番茄的生长发育及对环境条件的要求

(一)番茄的生长发育周期

1. 发芽期 番茄种子发芽时,首先胚根开始生长,从发芽孔伸出。接着胚轴生长很快,将子叶推出地面,子叶展开,以后生长点发出真叶,发芽即告完成。在正常温度下,从播种到子叶展开、真叶幼芽的出现,一般需要 10~14 天。如温度较低,出苗就缓慢。种子的成熟度及质量也影响发芽速度,饱满而较大的种子发芽快,所长成的幼苗也较整齐。

2. 幼苗期 从第一片真叶到花蕾显现为幼苗期。在正常温度条件下,番茄种子发芽后生根抽叶成为幼苗一般为 45~50 天。若进行春季保护地育苗,由于分苗和温度较低的原因,则需 60~80 天。

当种子发芽后 20~30 天,主根可达 40~50 厘米,并形成大量的侧根。直播的根系较小;移栽的主根较短,但侧根较多。根系生长的好坏是能否形成壮苗、取得高产的关键。

番茄幼苗出土之后,便形成叶绿素,于是植株能够进行光合作用。而在叶绿素形成之前,幼苗是靠胚乳中贮存的养分生长。因此,在真叶形成前,子叶起了决定性的作用,到第二片真叶形成时,幼苗已分化出 8~9 片真叶,在生长点顶端产生质变,于是不再分化叶片,而形成花芽。接着花序下的侧芽继续

向上生长。

3. 开花期 花芽分化是植株由营养生长过渡到生殖生长的形态标志。从花芽分化到开花结实,要经过一系列形态建成的过程。包括萼片及花瓣原基的分化、雄蕊的出现,接着是花粉的形成,最后是子房的膨大。从花芽分化到开花约 30 天左右。

不同花序的花芽分化有前有后,一般从植株基部第一花序开始分化,有时第二花序的第一朵花的分化可以在第一花序的最后一个花芽分化以前。花芽分化早的,开花期也早。不同品种间的花芽分化开始期有迟有早,一般早熟品种分化较早,晚熟品种分化较晚。

这个时期除进行花芽分化外,叶片也在分化,在外观上叶片不断长大,营养生长旺盛,同时花蕾出现,并不断发育、开花而形成幼果,这个时期是番茄从营养生长向生殖生长和营养生长并重阶段过渡。因此,在这个阶段,要调节好营养生长和生殖生长的关系,既要使营养生长充分、叶片肥厚、茎秆粗壮、根深叶茂,又要避免徒长,防止落花和开花结果的推迟。

4. 结果期 番茄果实的可食部分,除肉质的果皮以外,还有胎座组织及心室的隔壁组织。从子房发育膨大成为一个食用的果实,可分为细胞分裂期及细胞膨大期。细胞分裂从子房发育初期就基本停止了,而由子房膨大成为果实,主要是靠细胞的不断膨大及细胞间隙的增加。细胞分裂的停止时期,因果实的不同部位而不同。整个果实的膨大生长过程,则是前期生长较慢,中期生长较快,后期生长又较慢。

生长前期形成的果实,从开花到果实成熟的时间较长,果实小而味淡;盛果期的果实,从开花到成熟的时间比较短,并