

也兰春 高志奎 李青云
王金春 陈贵林 编著

蔬／菜／卷

番茄四季

高效栽培技术

奔小康农业新技术丛书



●河北科学技术出版社

奔小康农业新技术丛书

(蔬菜卷)

番茄四季高效栽培技术

包兰春 高志奎 李青云 编著
王金春 陈贵林

河北科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

番茄四季高效栽培技术/乜兰春等编著. —石家庄:河北科学技术出版社, 1999

(奔小康农业新技术丛书·蔬菜卷)

ISBN 7-5375-1838-6

I. 番… II. 乜… III. 番茄-蔬菜园艺 IV. S641.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 40498 号

奔小康农业新技术丛书

(蔬菜卷)

番茄四季高效栽培技术

包兰春 高志奎 李青云 编著
王金春 陈贵林

河北科学技术出版社出版发行 (石家庄市和平西路新文里 8 号)

正定县印刷厂印刷 新华书店经销

787×1092 1/32 3.875 印张 83000 字 1999 年 3 月第 1 版

1999 年 3 月第 1 次印刷 印数:1—5000 定价:4.00 元

(如发现印装质量问题,请寄回我厂调换)

《奔小康农业新技术丛书》

编辑委员会

主 任	赵金铎	郭庚茂	李炳良
	陈立友	张润身	
编 委	李荣刚	李兴源	李志强
	王永贵	郭 泰	胡金城
	汤仲鑫	郭书政	刘庆国
	李广敏	夏亨熹	
策 划	多嘉瑞		

前 言

番茄又称西红柿、柿子、番柿等,属茄科番茄属,以成熟果实供食。番茄的适应性广、产量高、营养丰富,世界各国普遍栽培,我国栽培面积居世界之首。番茄在我国是最重要的蔬菜之一。

番茄喜温不耐寒,我国北方露地栽培往往受气候条件(无霜期)的限制。近年来,蔬菜保护地设施有了长足的改进和发展,使番茄栽培生产突破了季节限制。各种保护地栽培形式与露地栽培相结合,使番茄四季生产、周年供应成为可能。目前,北方保护地番茄生产已成为农民脱贫致富的重要途径之一。

但我国番茄产量相对较低,平均单产远远低于美国、日本、加拿大等国,品质也有待提高,今后的发展方向是高产、优质、高效。

本书围绕番茄的周年生产和“两高一优”栽培,介绍了番茄的栽培特性、主要品种、栽培制度、日光温室、塑料大、中、小棚,地膜覆盖和露地生产等各种栽培形式的栽培管理技术,以及番茄主要病虫害的识别与防治技术。

本书是笔者在总结番茄生产经验和技术的基础上,参考大量技术资料编写而成的,由于篇幅所限,不能一一列出,在此谨对这些资料的原作者表示感谢。

另外,书中疏漏之处,敬请专家及广大读者批评指正。

作 者

1998 年 2 月

目 录

一、番茄的栽培特性	(1)
(一)番茄的形态特征	(1)
(二)番茄的生长发育过程	(3)
(三)番茄生长对环境条件的要求	(5)
二、番茄的类型与优良品种	(8)
(一)番茄的类型	(8)
(二)优良品种	(9)
三、番茄的栽培制度	(14)
(一)番茄的轮作倒茬	(14)
(二)番茄的间作套种	(14)
(三)番茄的栽培形式与茬口	(15)
四、番茄育苗技术	(18)
(一)适龄壮苗指标	(18)
(二)育苗设施和苗床	(19)
(三)床土的配制与消毒	(21)
(四)播种量与苗床面积	(22)
(五)播前种子处理	(23)
(六)播种	(25)
(七)苗期管理	(26)
五、番茄植株调整和保花保果技术	(33)

(一)番茄的植株调整技术·····	(33)
(二)番茄的保花保果技术·····	(37)
六、节能型日光温室番茄栽培技术 ·····	(40)
(一)节能型日光温室的结构类型·····	(40)
(二)增强日光温室防寒保温性的措施·····	(45)
(三)日光温室冬春茬番茄栽培技术·····	(46)
(四)日光温室秋冬茬番茄栽培技术·····	(50)
(五)日光温室冬茬番茄栽培技术要点·····	(53)
七、塑料薄膜拱棚番茄栽培技术 ·····	(54)
(一)塑料薄膜拱棚的结构类型·····	(54)
(二)塑料大、中棚早熟番茄栽培技术 ·····	(57)
(三)塑料大棚秋延后番茄栽培技术·····	(60)
(四)塑料大棚越夏延秋番茄栽培技术·····	(64)
(五)塑料小拱棚短期覆盖番茄栽培技术·····	(64)
八、地膜覆盖番茄栽培技术 ·····	(66)
(一)地膜的种类·····	(66)
(二)地膜覆盖的方式·····	(68)
(三)地膜覆盖的效应和技术要点·····	(71)
(四)地膜覆盖春番茄早熟栽培技术·····	(73)
(五)地膜覆盖春番茄优质高产栽培技术·····	(75)
九、露地番茄栽培技术 ·····	(76)
(一)露地春番茄栽培技术·····	(76)
(二)露地秋番茄栽培技术·····	(80)
十、番茄生理病害的识别与防治 ·····	(82)
(一)番茄营养失调症状与调控·····	(82)
(二)番茄高、低温危害与防治 ·····	(84)

(三)番茄药害及有毒气体危害症状与防治·····	(85)
(四)番茄其他生理病害与防治·····	(86)
十一、番茄常见病虫害识别与防治 ·····	(94)
(一)病毒病·····	(94)
(二)真菌病害·····	(97)
(三)细菌病害·····	(106)
(四)虫害·····	(108)

一、番茄的栽培特性

(一)番茄的形态特征

1. **根系** 番茄根系比较发达,分布广而深,自然状态下,主根可深达 150 厘米以上,开展幅度约 250 厘米。番茄根系再生能力强,育苗移栽后,主根被切断,形成大量侧根,根群横向发展,主要根群分布在 30~50 厘米的土层中。番茄茎易发生不定根,且生长速度很快,4~6 星期可长达 1 米。栽培上深栽、培土及徒长苗顺沟“卧栽”等都是诱发不定根、促进根系发达的措施。番茄也可利用枝条扦插繁殖。

2. **茎** 组织较软弱,除少数矮生品种植株高度不过 50 厘米、茎蔓较粗壮、直立外,多数品种 30~40 厘米时就开始倒伏,需搭架绑蔓、加以扶持。番茄的茎分枝能力强,每个叶腋都能产生侧枝,且侧枝生长迅速,可以开花结果。生产上需通过整枝打杈调整株型,调节茎叶生长与开花结果的平衡。

番茄茎的分枝在植物学上属合轴分枝,即当主茎生长到一定节位后,顶芽形成花芽,花芽下面的侧芽代替顶芽继续向上生长,经过 1~3 片叶后,顶芽又形成花芽,其下侧芽萌发,继续生长。

3. **叶** 叶呈羽状深裂,互生,有普通叶型、皱叶型和薯叶

型。叶和茎上都有茸毛和分泌腺，能分泌具有特殊气味的汁液。

4. 花 为完全花，由花梗、花萼、花瓣、雄蕊、雌蕊组成。其中花萼随果实的发育而增大，具永存性。番茄为自花授粉作物，发育正常的花，一般不易天然杂交。每朵花萼片与花瓣 5~7 片。但有时会发生花瓣、花萼和雌蕊数增多且排列不整齐现象，形成畸形花，难以坐果，即使坐果，也是畸形果。畸形花多发生在番茄第一、二花序的第一朵花，应在开花前摘除。

每朵小花的花梗着生在花序上，花序为总状花序或复总状花序。每个花序上着生的花数因品种和栽培季节不同而有很大差异，一般由五、六朵至十几朵不等，小果型品种比大果型品种花数多，春季栽培比秋、冬季栽培花数多。

每朵花的花梗中部都有明显的离层，环境条件不利时，离层细胞相互分离而落花。

5. 果实 为多汁浆果。果型有圆形、椭圆形、长形和梨形等，不同品种果实大小差异较大，果色有粉红色、红色和黄色等。番茄的红色是由于含茄红素、黄色则是由于含胡萝卜素和叶黄素所致。茄红素的形成要求一定的温度，胡萝卜素和叶黄素的形成与光照密切相关。所以番茄果实成熟期间，温度和光照能影响其着色。

6. 种子 番茄种子扁平、肾形，种皮上有白色绒毛，灰褐色或黄褐色，千粒重 3~3.3 克。种子寿命较长，生产上最好使用采收 2~3 年以内的种子。

(二)番茄的生长发育过程

番茄从种子发芽到果实成熟采收,要经过发芽期、幼苗期、开花着果期和结果期,生产上应根据各个时期的生长发育特性制定相应的栽培管理措施,以获得高产高效益。

1. 发芽期 从种子发芽到破心即第一片真叶微露,一般需7~9天。种子在土壤中首先是胚根生长,然后胚轴伸长,将子叶顶出土面,借助种皮与地面的摩擦及子叶的伸长将种皮顶落。子叶出土后,逐渐展开变绿,开始光合作用。幼苗从主要靠种子中的养分转向自己制造养分。

这一时期要求土壤有充足的水分、适宜的温度和良好的通气条件。温度过低,土壤水分含量太高,或播种时覆土过厚,种子容易腐烂;若土壤含水量少,干燥疏松,或覆土过薄,土壤对种皮的压力和摩擦力不够,子叶容易带着种皮出土,即带帽出土,两片子叶被种皮夹在一起,难以展开,影响光合和幼苗以后的生长。

2. 幼苗期 从第一片真叶破心到显现花蕾。幼苗期又分为两个阶段,即基本营养生长阶段和花芽分化及发育阶段。

(1)基本营养生长阶段。从破心到具有2~3片真叶。这一阶段主要是根系、茎、叶的生长,幼苗的生长状况将影响下一阶段的花芽分化。子叶大小直接影响第一花序花芽分化的早晚,真叶面积则影响花芽分化的数量和质量。必须重视和加强这一阶段的管理,培育肥厚、深绿的子叶和较大的真叶,促使幼苗早分化花芽、多分化花芽,分化正常的花芽。

(2)花芽分化及发育阶段。从2~3片真叶到显现花蕾。播

种后 25~30 天,幼苗 2~3 片真叶时,开始分化第一花序的花芽,10 天左右分化结束,开始第二花序花芽的分化。从花芽分化到现蕾大约需 30 天。当第三花序花芽分化结束时,第一花序开始现蕾。这一阶段若环境条件不利,幼苗徒长或老化,影响花芽的正常分化和发育,以致影响坐果或发育成畸形果。因此,要加强苗床的环境调控,创造适宜的温湿度和光照条件,保证幼苗健壮生长和花芽的正常分化和发育。

3. 开花着果期 从现蕾到第一果坐住。这一时期,番茄在茎叶旺盛生长的同时,第一花序花蕾不断发育、开花而形成幼果,上层花序的花芽也不断分化和发育。这一时期番茄由以茎叶生长为主向茎叶与果实同时生长过渡,也是茎叶与果实能否平衡发展的关键时期。若茎叶过旺或疯长,则开花结果延迟甚至落花落果。因此,这一时期要适当控制肥水,进行蹲苗,促进开花坐果。但生长势较弱的早熟品种,蹲苗要适度或不蹲苗,否则,控制肥水过度,花、果赘秧,植株瘦小,果实发育迟缓,难以高产。

4. 结果期 从第一果坐住到拉秧。这一时期,番茄陆续开花,连续结果,同时茎叶也在不断生长。茎叶与花果之间,各花序之间以及同一花序的不同花果之间都有养分竞争,常使植株上部茎蔓变细,上层花序发育不良,这是由下层果实养分消耗过多,上层养分供应不足所致。生产上要注意加强肥水管理,保证养分充足供应。同时,通过适当的植株调整及疏花疏果,调节养分平衡分配。生长良好的植株,茎轴由下至上比较均匀,下层结果量大,上层花序也能正常发育、开花和结果。

番茄开花后 4~5 天,果实(子房)主要是细胞数目的增加,体积增大很少。开花后 4~5 天到 30 天左右,细胞数目不

再增加,主要是细胞体积的增大,是果实的迅速膨大期。只有细胞数目多,细胞充分增大,才能形成硕大的果实。开花约 30 天以后,果实的增长速度减慢,40~50 天果实开始着色成熟,产量基本形成。

(三)番茄生长对环境条件的要求

番茄是一种喜温怕霜,喜光怕阴,不耐热,喜肥耐肥的半耐旱蔬菜。要求气候温暖,光照充足。高温多雨或低温弱光条件下生长不良,病害多,产量低。

1. 温度 不同生长发育时期对温度有不同的要求。发芽期的适温为 25~30℃,低于 12℃,发芽困难;幼苗期适温白天为 20~25℃、夜间为 10~15℃,这一时期,幼苗的可塑性很大,经过低温锻炼的幼苗,可长时间耐受 6~7℃的低温;开花着果期适温白天为 20~30℃、夜间为 15~20℃,这一时期对温度的变化非常敏感,15℃以下或 35℃以上都不利于花器的发育和开花坐果,往往导致落花落果现象;结果期适温白天为 25~28℃、夜间为 16~20℃,温度过低,果实生长缓慢,30℃以上或夜温偏高,容易落花落果,坐果少。另外,茄红素形成的适宜温度为 20~25℃,若果实转色期温度低于 15℃或高于 30℃,都会影响茄红素的形成,使果实着色不良。

番茄根系生长发育要求的适宜土壤温度为 20~22℃,28℃以上或 12℃以下,根系发育受阻,植株生长势减弱。

2. 光照 番茄喜光。在正常情况下,北方春、夏、秋季自然光完全可以满足番茄对光的要求。若遇连阴雨天气或保护地栽培,特别是冬季温室栽培,往往因光照弱,常发生植株徒

长、落花落果、果实空瘪、着色不良等现象,产量和品质下降。

番茄对日照长短要求不严,短日照和长日照都能正常开花结果,所以春、夏、秋季均可栽培,冬季可在保护设施内栽培生产。但若日照时数长,可延长其光合作用时间,增加其光合产物的积累,植株生长健壮。

3. 水分 番茄枝繁叶茂,蒸腾量大,其根系比较发达,吸水能力强,属半耐旱蔬菜,生产上灌水应适时适量。

番茄对土壤水分的要求,不同生长发育时期差异很大。发芽期要求土壤湿度在 80% 左右;幼苗期为防止徒长、控制病害发生,应控制土壤水分,土壤含水量以 65% 为宜;开花着果期,为控制茎叶过分旺长、促进坐果,应严格控水;结果期茎叶和果实同时迅速生长,水分消耗增加,要加强水分管理,增加水分供应,土壤湿度应为 80%。但应小水勤浇,使土壤见干见湿,防止大水漫灌和土壤忽干忽湿,久旱大雨要及时排水,保证结果期水分均衡供应。

番茄对空气湿度的要求不高,喜欢比较干爽的空气条件。连阴雨天气或保护地内湿度过大,影响正常授粉,也容易滋生病虫害。

4. 土壤及矿质营养 番茄要求土层深厚、排水良好、富含有机质、通气条件良好的土壤。特别是通气条件,土壤氧含量 10% 时,生长发育最好;含氧量降到 2% 时,植株会枯死。所以结构不良的黏重土壤和地势低洼、易积水的地块不宜种番茄。适宜番茄生长的土壤 pH 值为 6~7,盐碱地和过酸土壤上栽培难以高产。

番茄生育期比较长且连续开花,陆续结果,消耗养分较多。据报道,每生产 100 千克果实,需要从土壤中吸收氧化钾

660 克、氮 200 克、磷 100 克。其中氮素对茎叶生长和果实发育起重要作用,氮肥不足秧苗生长瘦弱,光合作用差。但施用氮肥也不能过多,特别是在光照不足、夜温高时,氮肥过多,容易导致茎叶旺长而落花落果,反而减产;磷的吸收量不多,但对番茄根系生长及开花结果有特殊作用。增施磷肥可促进根系、茎叶的生长,促进花芽的分化和发育,使花器增大,果实成熟期提前,果实中糖分明显增加;番茄对钾素的吸收量最大,钾能促进植株茎秆粗壮和提高抗病性,特别是果实膨大期,钾能促进植株体内糖的合成与运输,提高果实品质利于果实着色。此外,还需要钙、镁、铁、硼、锌、铜、锰等元素。

5. 气体条件 二氧化碳是植物光合作用的原料。自然条件下,大气中的二氧化碳浓度约为万分之三,现已证明,这一浓度远不能满足植物光合作用的需要,而在保护地内,二氧化碳浓度更低,有时甚至在万分之一以下,植株处于光合饥饿状态。因此,保护地栽培除注意及时通风换气外,有条件的可进行二氧化碳施肥,可使开花提前、产量提高。

在保护地封闭或半封闭的环境中,还容易产生一些有毒气体,影响番茄生长发育,如氮肥施用不当,容易产生氨气,使番茄氨中毒;聚氯乙烯塑料薄膜如增塑剂不纯,可挥发出氯气、乙烯等危害番茄;煤火加温时,烟气太大,也容易造成烟熏危害。