

蔬菜类

农村致富金钥匙丛书

温室大棚番茄 高产优质栽培

商学惠 曲丰金 编著



辽宁科学技术出版社

农村致富金钥匙丛书·蔬菜类

温室大棚番茄 高产优质栽培

商学惠 曲丰金 编著

辽宁科学技术出版社

· 沈 阳 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

温室大棚番茄高产优质栽培 / 商学惠等编著. — 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1995.8

(农村致富金钥匙丛书·蔬菜类)

ISBN 7-5381-2184-6

I. 温... I. ①商... III. 番茄-温室栽培 IV. S641.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 11951 号

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区北一马路 108 号 邮政编码 110001)

丹东印刷厂印刷 辽宁省新华书店发行

开本: 787×1092 1/32 印张: 2 5/8 字数: 60,000 插页: 2

1995 年 8 月第 1 版 1995 年 8 月第 1 次印刷

责任编辑: 栾世禄

版式设计: 于浪

封面设计: 邹君文

责任校对: 徐峰

印数: 1—8,000

定价: 5.00 元

出版说明

随着改革开放的逐步深入，农业的基础地位越来越受到高度重视，“菜篮子”、“米袋子”工程成为各级政府的重要工作，广大农民的生产热情进一步提高，生产致富的信心和愿望更加坚定和强烈。形势的发展对农业生产提出了更高的要求，这就是既要千方百计保证总产量不断提高，同时又要提高比较效益，走高产、优质、高效益的发展道路，这也是广大农民生产致富的必由之路。为了适应形势的发展，满足广大农民的致富要求，我们经过多方面调查研究和精心策划，组织有关人员编写了《农村致富金钥匙丛书》。

本套丛书包括蔬菜、果树、畜禽饲养三大类，共 25 种。主要特点是密切结合当前的生产实际，面向广大农民读者，突出实用性；写法通俗易懂简明，介绍技术操作详细具体，多数种类配有彩色图片；紧密围绕高产、优质、高效益，注重解决生产中遇到的疑难问题，广泛介绍新技术。

愿这套丛书能够成为打开广大农民致富大门的金钥匙，在“菜篮子”工程建设中发挥应有的作用。

辽宁科学技术出版社

1995 年 6 月

目 录

一、番茄的生长发育	(2)
(一) 植物学特性	(2)
(二) 生长发育周期	(5)
(三) 对环境条件的要求	(9)
二、适合温室大棚栽培的品种	(12)
(一) 早熟品种	(12)
(二) 中熟品种	(14)
(三) 晚熟品种	(17)
三、温室番茄栽培	(18)
(一) 温室早春茬栽培	(19)
(二) 温室冬春茬栽培	(35)
(三) 温室秋冬茬栽培	(43)
四、塑料大棚番茄栽培	(46)
(一) 大棚春提早栽培	(46)
(二) 大棚秋延后栽培	(50)
五、番茄病虫害防治	(52)

(一) 综合防治	{52}
(二) 常见侵染性病害防治	{53}
(三) 常见生理性病害防治	{61}
(四) 常见虫害防治	{67}
六、温室番茄无土栽培	{69}
七、番茄高产高效益栽培典型经验介绍	{73}
(一) 温室冬春茬新法整枝栽培 ...	{73}
(二) 大棚春番茄换头延后栽培 ...	{76}

番茄俗名西红柿，原产于南美洲秘鲁、厄瓜多尔的河谷和山川地带，约 17 世纪传入中国，作为蔬菜栽培最早始于我国台湾省。由于番茄具有适应性强、营养丰富、果实外观美丽、可果菜兼用等优点，栽培发展异常迅速。到了 20 世纪初期，我国主要通商口岸开始大量生产。我国华北及东北地区本世纪 30 年代逐渐栽培，60—70 年代大量传入农村，现在全国各地普遍栽培。

我国番茄栽培历史虽短，但生产发展很快，栽培面积跃居世界第一位。我国自北至南跨有寒温带、温带、暖温带、亚热带及热带，因而番茄可以四季生产，周年供应。近十年来，由于保护地的发展，采用温室、塑料大棚和中小拱等多种栽培形式，做到了春提早、秋延后以及冬季生产番茄，在北方实现了四季生产，周年供应。番茄生产已经成为调整种植结构，安排茬口以及农民致富的产业，所以今后必将有更大的发展。

番茄果实圆整，具红、粉、黄色，颜色美丽，果实柔软多汁、酸甜可口，可以鲜食也可以熟食以及加工成果汁饮料，老幼皆宜。

番茄含有丰富的可溶性糖，有机酸以及钙、磷、铁等矿物质，尤其含有丰富的维生素 A、B、C。据测定，果实中

干物质含量为 4.3—7.7%，糖含量 1.8—5%，酸 0.15—0.75%，蛋白质 0.7—1.3%，纤维素 0.6—1.6%，矿物质 0.5—0.8%，果胶物质 1.3—2.5%。番茄每 100 克果实中，含维生素 A 130 毫克，维生素 C 20—25 毫克，并含有谷氨酸、天门冬氨酸等十几种氨基酸及几十种挥发性芳香物质，是营养丰富的茄果类蔬菜。

一、番茄的生长发育

(一) 植物学特性

番茄由根、茎、叶、花、果实和种子构成。番茄从种子萌发到形成新种子的生长发育和形态变化过程是：种子发芽生根—子叶展开—真叶发生—根生出侧根形成根系、茎伸长并加粗、叶片展开和加大—花芽分化—花器形成—开花—受精—果实肥大—种子形成—果实成熟。

1. 根

番茄根系发达，分布广而深，根深可达 1.5 米，根群横向分布直径可达 2.5 米，根系主要分布在 30 厘米深和宽的耕层内。番茄根再生能力强，主根被截断时易产生侧根，因而幼苗移植或移栽后容易成活。番茄茎基部容易发生不定根，这种不定根同侧根相比虽入土较浅、分布范围较小，但同样具有吸收能力和支撑作用。生产中可利用此特点通过培土、压蔓或把徒长苗卧栽等方法，来诱发不定根产生，防止倒伏和促进根系发育。

2. 茎

番茄茎为半直立性或蔓性，基部木质化，除个别品种外，一般都需支架栽培。茎高一般 0.5—1.3 米，茎粗一般 0.5—2.0 厘米。茎上发生侧枝的能力强，每个叶腋均能产生侧枝，且侧枝生长迅速，可以开花结果。生产上可通过摘留侧枝调整株型以及营养生长和生殖生长的平衡。由于番茄茎易产生不定根，所以可以利用枝条进行扦插繁殖。

番茄属合轴分枝。即当主茎生长到一定节位后，顶端形成顶生花芽，花芽相邻的侧芽代替主茎继续生长，长出 1—3 片叶后，顶端又形成花芽。根据顶芽生长习性，如果主茎着生 2—4 个花序后，顶芽分生花芽，茎不再延伸，出现封顶现象，此类型品种称为有限生长类型，或叫自封顶生长类型。如果主茎着生 2—4 个花序以后，顶芽继续交替分化叶芽和花芽，主茎不断延伸生长，此类型品种称无限生长类型或叫非自封顶生长类型。有限生长型品种植株较矮小，开花结果集中，表现早熟，适合矮架密植或无支柱栽培。无限生长型品种植株高大、生育期长、成熟期偏晚，产量高，适合稀植栽培。

3. 叶

番茄叶互生，有小叶，是不规则奇数羽状复叶。一般主叶和小叶 5—9 片，叶长 15—45 厘米。叶形可分普通叶、皱叶和薯叶型。叶和茎上密生短茸毛，茸毛中混生一种分泌物，散发出特殊气味。

4. 花

番茄是完全花，自花授粉，发育正常的花一般不易天然杂交。每朵花萼片与花瓣数目为 5—7 片。番茄花出现花瓣，花萼和雌蕊数复合增多且排列不整齐，成为畸形花，这

种花座果后便成为畸形果。

番茄每个花序的花朵数为5—8朵，有的品种可多到十几朵。花穗上花朵数取决于品种特性及栽培管理技术。一般春季栽培比冬季和夏秋季栽培花数多；小果型品种比大果型品种花数多。

番茄花芽分化开始时期取决于品种及育苗条件。一般播种后25—30天，植株高约3厘米，茎粗约2毫米。真叶展开2—3片叶时，生长点停止叶芽分化，开始花芽分化。第一个花芽开始分化后，大约每隔2—3天就在前一花芽的侧下方依次分化出第二、三、四朵花的花芽，直到花穗上的花芽分化完。从第一个花穗开始，每隔1—3片叶便着生一个花序（后期变为果穗），无限生长型品种如此进行叶、花（果）交替生长。在适宜的条件下，播种35天前后第二花序开始花芽分化，45天前后第三花序开始分化，55天前后第四花序开始分化。播种后55—60天前后，第一花穗开始开花，第二花穗花芽分化及发育基本结束，第三花序花芽分化已结束，但正在发育。所以生产上育苗苗龄一般为55—60天。在育苗期间要根据花芽分化规律，掌握好移苗时间及环境条件的管理，以达到培育花芽分化早、花芽发育好的适龄壮苗，为早熟高产打下基础。

5. 果实

番茄属多汁浆果。果实由果皮、果壁、胎座及种子组成。果形有圆形、扁圆形、高圆形、长圆形、梨形和核桃形等形状。成熟果实颜色有红、粉红和黄色。果实大小从0.5克到900克不等，这取决于栽培品种及管理条件。一般单果重70克以内为小型果；70—200克为中型果；200克以上为

大型果。其中中型果最受消费者欢迎。

6. 种子

番茄种子为扁平的矩卵形或肾形，灰褐色或黄褐色，表面覆盖茸毛。搓掉种子上茸毛有利于种子吸水和发芽。番茄种子较小，千粒重约为3克，每克种子300多粒。番茄种子在常规条件下贮存寿命一般为3—6年，生产上适用种子年限一般为2—3年。

(二) 生长发育周期

番茄属多年生草本植物，在温带有霜地区作为一年生栽培。番茄从播种发芽至果实成熟采收结束，其生长发育有一定的阶段性和周期性。番茄一生大致可分为发芽期、幼苗期、开花期和结果期，现将各时期特征特性分述如下：

1. 发芽期

番茄从种子发芽到第一真叶破心为发芽期，在适宜条件下约需10—14天。

番茄种子发芽及出苗取决于水分、温度、通气条件及覆土的厚度。在适宜条件下，种子吸水经8—9小时即接近饱和。种子吸水第一阶段为急剧吸水，约经2小时，可吸收种子干重60—65%的水分；第二阶段是缓慢吸水阶段；大约经5—6小时，只能吸收种子干重25%左右的水分。种子经过这两个阶段吸水后，其吸水达到种子干重的90%左右，此时环境条件适宜即可正常发芽出苗。

番茄种子从发芽到子叶展开，属于异养生长过程，其生长所需的养分由种子本身来供应。种子发芽后，种子所含的营养物质很快被幼芽所消耗，并从异养转向自养（光合作用

制造养分)，此时提供充足的营养及良好发育条件，对培育壮苗十分重要。

子叶出来 2—3 天即展开并变绿，幼苗也由异养转向自养。再经 2—3 天，幼苗第一片真叶开始破心，此时真叶已分化到 3—4 片，番茄生长发育即由发芽期进入幼苗期。

2. 幼苗期

番茄从第一片真心破心到开始现大蕾为幼苗期。幼苗以营养生长为主。在适宜条件下，幼苗期为 45—50 天左右。早春保护地育苗时，由于温度较低，光照较弱，幼苗期长达 55—65 天左右。

从地上部形态看，幼苗生长前期大约 6—7 天，后期 3—4 天，平均 4—5 天生长出一片真叶。在正常情况下，早熟品种 6—7 片叶、中晚熟品种 8—9 片真叶展开时，第一花序开始现蕾。现蕾后番茄生长即由幼苗期进入花期。

从根的形态看，种子发芽后主根垂直向地下伸长。随着主根不断伸长，逐渐分化出二级、三级、四级等侧根，同时胚轴基部还发生不定根，构成了以主根为中心的根系群。幼苗根系发育一般初期以垂直伸长为主，后期以水平伸展为主。

幼苗生育前期，子叶是此时光合作用主要器官，所以子叶好坏对幼苗营养生长和花芽分化起重要作用。生产中在子叶展开后到 2—3 片真叶展开前，要设法促进子叶肥大、浓绿，尽量保持子叶不受损伤。

3. 开花期

番茄从现大蕾到第一个果实形成为开花期。番茄定植后，从现蕾到开花约需 15—30 天。早熟品种或在高温期栽

培，时间较短。中熟品种或在低温弱光条件下栽培时间较长。

开花期植株继续进行花芽及叶片分化发育，同时株高增加，叶片长大，营养生长旺盛，同期伴随花蕾出现，开花并形成幼果，植株从以营养生长为主向营养生长和生殖生长并存阶段过渡。

在适温条件下，开花一天后，萼片、花瓣完全展开，花冠颜色变为深黄色，此时花药开始裂开。同时被花药包围的花柱不断伸长，伸长过程中柱头不断接触开了药的花药筒，完成了授粉过程。从授粉到受精大约需 24—50 小时。受精后开始座果，番茄生长由开花期进入结果期。生产中开花期的番茄，要促进营养生长，使植株浓绿、茎秆粗壮，根深叶茂，既要为以后开花结果打下基础，又要防止徒长引起落花落果或推迟开花。

4. 结果期

番茄从第一花序结果到果实采收结束为结果期。这一时期的长短，因品种和栽培方式不同而差别很大。春番茄和秋番茄一般 70—80 天，冬春茬番茄 80—100 天。结果期越长对栽培技术要求越高。

番茄是陆续开花连续结果作物。第一花序果实膨大生长时，第二、三、四等花序都在不同程度发育，同时茎叶生长也在不断进行。这一时期各层花序及同一花序不同花（果）之间，营养生长与生殖生长之间存在着激烈的养分争夺。一般来说，下部叶片制造的养分，除供给根系等营养器官外，主要供给第一花序的果实；中部叶片的养分主要输送到中部果实；而上部叶片养分除供给上部果实外，还大量供给生长

点。从开花到果实成熟一般需 50—60 天。夏季高温季节约需 40—50 天；冬季低温弱光季节约需 75—100 天或更长。

果实发育过程中，从开花到花后 4—5 天。果实膨大很慢，因这一时期主要靠细胞数量增多，细胞膨大很小。若此间用座果激素处理，可以缩短这一时间，使果实迅速进入膨大期。番茄开花后 4—5 天至 30 天左右果实膨大迅速，称果实膨大盛期。这一时间果实靠细胞体积加大，细胞数量不再增多。番茄开花大约 30 天以后果实膨大速度减慢；大约 40—50 天后果实开始着色成熟。这一时期果实不再膨大，产量基本形成，主要进行果实内部组织成分化学变化。

番茄果实成熟过程，从外部形态看大约可以分为以下 5 个时期。

(1) 绿熟期（白熟期）：果实不再增大，果皮有光泽、果色由绿变白。绿熟期果实已可以人工催熟或采收贮藏。

(2) 催色期（变色期）：果实大部分为白绿色，但果顶变红。催色期果实较坚硬，适于长途运输，品质也较好，这时种子基本成熟。

(3) 成熟期：果实除果肩外，由少部分变红到全部变红。果实已呈现品种固有色泽，果实尚未软化，营养价值高，生食最佳，需及时采收出售。果实中完全成熟。

(4) 完熟期：果实全部变红，果肉开始软化，含糖量增高，甜度增大，种子成熟饱满。

(5) 过熟期：果实严重软化，果肉成水浸状，已不宜作为鲜食商品出售。

(三) 对环境条件的要求

番茄由于受原产地条件的影响，形成了喜温、怕霜、喜光、怕热的习性，因此在春秋气候温暖、光照较强条件下生长良好，产量高。在夏季高温多雨或冬季低温寡照条件下生长弱、病害重、产量低。

1. 对温度的要求

番茄生长发育最适温度白天为 20—25℃，夜间 15—18℃。当气温高达 33℃ 时生长受到影响，达到 40℃ 时停止生长，达到 45℃ 时会发生高温危害。温度降到 10℃ 以下生长缓慢，在 5℃ 时停止生长。番茄冻死温度为零下 1—2℃，但不同栽培条件及栽培技术不同，其耐寒性和致死温度也发生变化。番茄最适地温为 20—23℃，28℃ 以上或 12℃ 以下生长发育缓慢。最高界线为 33℃，最低界线为 8℃，当地温降到 6℃ 时，根系停止生长。

番茄不同发育阶段对温度要求有一定差别。种子发芽最适温度为 25—30℃，温度低于 12℃ 或超过 40℃ 时发芽困难。幼苗期最适温度白天为 20—25℃，夜间 10—15℃。生长中经过良好抗寒性锻炼的幼苗可以短时间忍受 0℃ 甚至零下 3℃ 的低温。幼苗期温度管理尽力控制在适温范围内，温度过高或过低容易造成秧苗长势弱、花芽分化发育不良，花的质量下降，在开花结果期易产生落花落果。番茄开花期对温度反应敏感，白天温度达到 15℃ 以上充分发育的花蕾会开放，最适气温白天为 20—30℃，夜间 15—20℃。开花期遇到低温、花粉管伸长会缓慢或停止，但以后变为适温又会重新继续伸长。开花期遇到 30℃ 以上高温时，营养生长状

态恶化，花粉粒萌发、花粉管伸长不良，受精不良，易发生落花落果。

番茄结果期白天适温 24—26℃，夜间 12—17℃ 左右。番茄果实着色期最适温度 20—25℃，温度 30℃ 以上着色不良。

番茄生长发育，尤其在结果期生长发育需有一定昼夜温差。番茄植株白天进行光合作用制造养分，夜间适当降低温度，有利于碳水化合物运输和积累，促进根、茎、叶及果实生长，从而提高产量和品质，所以冬季温室生产常由于夜加温过高而出现徒长等现象。

2. 对光照的要求

番茄是中光性植物，要求较强的光照。适宜的光照强度为 4—7 万米烛光，超过 8 万米烛光或低于 1 万米烛光对生长不利。冬季栽培番茄，由于光照不足，植株徒长，营养不良，开花数量少，落花落果严重，常发生各种生理性障碍和病害。番茄生产上可根据光照条件综合管理。若白天光照充足、温度适宜，光合作用强、制造养分多，夜间可以适当提高温度。若白天光照不足、温度偏低、光合作用弱、制造养分少，夜间要适当降低温度，以减少养分消耗，增加养分积累。番茄种子发芽期不需光照，有光反而不利。

番茄对光照时数要求并不严格，但短时间光照不利于发育，生产上尽量增加光照时间。番茄每天在 16 小时光照条件下生长最好。

3. 对水分的要求

番茄枝叶繁茂、蒸腾量较大，需水量也大，通常要求土壤相对湿度 65—85%，空气相对湿度 50—65%。

番茄不同生长发育时期对水分要求不同。发芽期要求土壤相对湿度在 80% 左右，幼苗期和开花期要求 65% 左右，结果期要求 75—80% 左右。结果期供给充足水分是获得高产的关键。番茄要求比较干燥的气候，如果阴雨连绵、空气湿度过高、一般生长衰弱、病害严重，且易落花落果。

4. 对土壤及营养的要求

番茄对土壤适应力较强，但排水良好、土层深厚、富含有机质的壤土或沙壤土最适宜。番茄要求土壤通气良好，当土壤含氧量达 10% 左右时，生长发育良好，土壤含氧量低于 2% 时植株枯死，因此低洼易涝地及粘壤土生育不良。番茄要求土壤中性和偏酸，pH 值以 6—7 为宜。番茄在盐碱地栽培生长缓慢易矮化枯死，但过酸土壤栽培又易发生缺素症，特别是缺钙症，易发生脐腐病。酸性土壤施用石灰有显著增产效果。

番茄生育期长，必须有充足养分供给才能获得高产，在有机底肥充足基础上，要注重合理施用化肥。番茄对氮、磷、钾三要素以钾需要最多，其次是氮和磷。每生产 1 万公斤番茄，大约需钾 48 公斤、氮 25 公斤、磷 4 公斤。氮素对茎叶生长和果实发育起重要作用，且与产量高低最为密切。磷对根系生长及开花结果有着特殊作用。钾对果实膨大、糖的合成、运输及增高细胞液浓度、加大细胞吸水量都有重要作用。此外需要硫、钙、镁、铁、锰、锌、硼等元素。

5. 对二氧化碳的要求

自然条件下，空气中二氧化碳浓度为 300ppm。温室大棚因通气不良使二氧化碳浓度降低，有时在 100ppm 以下，使番茄处于饥饿状态。保护地应增施二氧化碳气肥，当浓度