

大棚蔬菜栽培新技术一点通丛书

番茄

栽培新技术

一点通



山

社

加
大棚蔬菜栽培新技术一点通丛书

番茄栽培新技术一点通

王淑芬 郎丰庆 编著

山东科学技术出版社

大棚蔬菜栽培新技术一点通丛书

番茄栽培新技术一点通

王淑芬 郎丰庆 编著

*

山东科学技术出版社出版发行

(济南市玉函路 邮政编码 250002)

嘉祥新华印务公司印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 2.5 印张 48 千字

1996 年 11 月第 1 版 1996 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—20000

ISBN7—5331—1884—7

S·275 定价 3.00 元

《大棚蔬菜栽培新技术一点通丛书》

编辑委员会

主 编 王洪久

副主编 陈运起

编 委 (以姓氏笔画为序)

王克安 王学成 王培伦 王淑芬

刘 霞 李慧敏 郎丰庆 焦自高

《番茄栽培新技术一点通》

编 著 王淑芬 郎丰庆

责任编辑 王玉龙

复 审 胡新蓉

终 审 刘韶明

前 言

大力发展蔬菜生产是农民脱贫致富和奔小康的重要途径之一。大棚蔬菜是蔬菜种植业发展的“龙头”，具有较高的经济效益，但大棚蔬菜栽培也有投资大、科技含量高的特点，如栽培管理不当，亦可造成较大的损失。要使大棚蔬菜达到优质、高产、高效，必须更大程度地依靠科学技术。为此，我们组织了有关专家编写了这套《大棚蔬菜栽培新技术一点通丛书》，以帮助农民朋友更好地种好大棚蔬菜。

根据目前大棚蔬菜生产的实际情况，本丛书共设置了 10 个分册，包括菜豆和豇豆、西葫芦和冬瓜、黄瓜、西瓜、洋香瓜、番茄、辣椒、茄子、芹菜、莴苣。编者以近几年来研究的新技术、新成果为依托，在认真总结生产经验的基础上，尝试着用“一点通”的方式将大棚蔬菜栽培的关节点和关键技术突出出来，以形成一种较为独特的编写形式。当然，农业技术的操作要靠不断学习和实践去总体地把握，不会那么轻而易举地一“点”就“通”，这里使用的“一点通”，只是期望起到导读和加深理解、记忆的作用。

尽管编者对本丛书的内容及编写形式进行了反复推敲、修改，但仍有不少不尽如人意的地方。恳请广大读者，特别是农民朋友指出书中的错误和不足，以便再版时改正。

《丛书》编委会

1996 年 8 月于山东省农业科学院蔬菜研究所

目 录

一、番茄的生物学特性	(1)
(一)番茄的植物学特性.....	(1)
(二)番茄的生长发育过程及其特性.....	(5)
(三)番茄对环境条件的要求.....	(6)
二、番茄优质高产栽培技术	(8)
(一)早春茬番茄栽培技术.....	(8)
一点通.....	(9)
(二)秋延迟番茄栽培技术	(28)
一点通	(28)
(三)越冬茬番茄栽培技术	(35)
一点通	(35)
(四)大棚番茄埋茎再生栽培技术	(45)
一点通	(45)
(五)大棚番茄化控栽培技术	(49)
一点通	(49)
三、大棚番茄病虫害防治技术.....	(54)
(一)主要病虫害的综合防治措施	(54)
一点通	(54)
(二)主要病害的防治	(57)
一点通	(57)
(三)主要虫害的防治	(68)
一点通	(68)

番茄又名西红柿,原产于南美洲,野生类型为多年生草本植物,但在有霜地区栽培为1年生。17至18世纪由东南亚引入我国南方沿海城市种植。直到20世纪初期才逐渐为我国人民习惯食用。50年代番茄的栽培迅速发展,成为我国各地主要蔬菜之一。

番茄成熟果实富含蛋白质、多种矿质元素和多种维生素,其风味酸甜可口,不仅可作为多汁的水果,还可制成罐头、番茄酱和果脯等高档食品。

80年代以来,随着设施园艺的迅速发展,在我国暖温带地区,番茄成为秋冬至早春保护地栽培的主要喜温蔬菜之一,不仅做到了周年供应,淡季不淡,而且栽培管理技术不断提高,真正实现了高产、优质和高效益。据统计,进入90年代以来,山东省每年大棚番茄定植面积1.3万余公顷,可进行早春茬、伏茬、秋延迟茬和越冬茬4茬栽培,平均每茬单产5000~6000公斤,每667平方米土地纯收益1万元以上,实现了高产、优质和高效益。

一、番茄的生物学特性

(一)番茄的植物学特性

1. 根

番茄属直根系,主根入土深,侧根发达,根系较庞大,分布较广。结果盛期,主根能入土150厘米上下,侧根伸展幅度可达250厘米左右。但在栽培上由于育苗移植时主根和多数侧

根被切断,侧根上分生支根数量增多,并横向发展,根系横向分布的直径一般为130~170厘米,分布深度多在30~50厘米土层中,100厘米以下的土层中分布很少。

番茄不仅在主根上易生侧根和在侧根上生出大量支根,而且在根颈或茎上,特别是在茎节上很容易生出不定根,且伸展很快。因此,番茄扦插繁殖较易成活。

番茄根系的生长能力和伸展范围,既与土壤的结构、温度、湿度、肥力、耕作情况有关,又受移栽、整枝、摘心等栽培管理措施的影响,还与植株地上部分的生长发育有相应关系。

2. 茎

番茄的茎多数品种为半直立或半蔓生,茎部木质化,需支架栽培。少数类型个别品种为直立性,可无支架栽培。茎的分枝能力强,每个叶腋都可发生侧枝,尤以花穗下第1侧枝生长最快。在不整枝条件下,番茄能形成枝叶繁茂的株丛。

番茄属合轴分枝(也称假二叉分枝),茎端形成花芽。按其顶芽生长习性,茎可分为无限生长类型(非自封顶生长类型)和有限生长类型(自封顶生长类型)。无限生长类型的植株,在茎端分化第1个花穗后,这穗花序下的一个侧芽生长成强盛的侧枝,第2穗及以后各穗下的一个侧芽也都如此。有限生长类型的植株,则在主茎生出3~5个花穗后,最上部一个花穗下的侧芽变为花芽,不再长成侧枝。

番茄茎的生育形态,是判断植株生育状况的主要标志之一。一般丰产型植株,茎节较短,茎上下部粗度相似;徒长型植株,茎节过长,从下至上逐渐变粗;老化型植株,节间过短,从下至上逐渐变细。

3. 叶

番茄叶互生，单叶羽状深裂或全裂。每片叶 5~9 对小裂片，卵形或椭圆形，叶缘齿形，黄绿、绿或深绿色。单叶的大小、形状和颜色等因品种及环境条件而异，这既可作为鉴别品种的特征之一，也可作为栽培管理措施诊断的生态依据。一般晚熟品种的叶片较大，早熟品种的叶片较小。露地栽培的叶色较深，温室及塑料大棚内栽培的叶色较浅。低温下叶色发紫，高温下小叶内卷。丰产形植株，叶片手掌形，中肋及叶面较平，叶片较大，叶色绿，顶部叶正常展开。徒长植株叶片呈长三角形，中肋突出，叶大、色浓绿。老化植株叶小，叶色淡绿或暗绿，顶部叶片小型化。

番茄的叶片和茎上，密生泌腺和短腺毛。能分泌具有特殊气味的汁液，有避虫作用。但在生产实践中发现，番茄泌液的特殊气味，对黄瓜有不良影响。因此，大棚内番茄与黄瓜不宜间作。

4. 花

番茄的顶芽为花芽。花序为总状或复总状花序，着生于节间。无限生长类型的品种，主茎长到 7~10 片真叶，有的晚熟品种长到 11~13 片真叶时出现第 1 花序，以后每隔 2~3 片叶着生一花序。在条件适宜时，主茎不断延伸生长，可无限着生花序。此类型品种，一般植株高大，生育期较长，成熟期偏晚，产量高。有限生长类型的品种，主茎长到 6~7 片真叶时着生第 1 花序，以后每隔 1~2 片叶形成一个花序，通常主茎上发生 2~4 层花序后，花序下位的侧芽停止发育，不再抽枝，出现封顶现象。此类型品种一般植株矮小，开花结果集中，表现早熟，适合矮架密植或无支架栽培。

番茄每一花序的花数品种间差异较大，由五六朵至十余

朵不等,同时也受环境条件影响。番茄花为完全花,自花授粉,天然杂交率为4%~10%。同一品种,花器官较大的一般果实也较大,畸形花一般都发育成畸形果。

番茄花的生育形态是鉴定植株生育状况的标志之一。丰产植株,同一花序内开花整齐,花器官大小中等,花瓣黄色,子房大小适中;徒长植株,花序内开花不整齐,往往花器官及子房特别大,花瓣浓黄色;老化植株,开花延迟,花器官小,花瓣淡黄色,子房小。

5. 果实

番茄果实为多汁浆果。果实的形状因品种不同而异,有圆球、扁圆、椭圆、长圆、梨形等多种。果实大小、心室数、颜色,除决定于品种遗传性外,与环境条件也有关。

番茄果实的颜色,是由果皮颜色与果肉颜色相衬而表现的。如果果皮为黄色,果肉为红色,果实则为橙红色;果皮无色,果肉红色,果实则为粉红色;果皮、果肉皆为黄色时,果实则为深黄色。番茄果实的黄色是因含有叶黄素和胡萝卜素所致,这两种色素的形成,主要与光线照射有关。果实的红色则是由于含有茄红素,茄红素的形成主要是受温度支配,也与光线有一定关系。

6. 种子

番茄种子成熟比果实成熟早,一般情况下,开花受粉后35天,种子即有发芽力;种胚的发育则是在受粉后40天左右完成,所以受粉后45天左右的种子,完全具备正常的发芽力,但种子完全成熟需要50天左右。由于果实内果胶汁中存在着抑制发芽的物质及受果胶汁渗透压的影响,果实内的种子不发芽。种子扁平、肾形,表面着生银灰色茸毛或光滑无毛。种

子使用年限一般为3~4年。

(二)番茄的生长发育过程及其特性

从种子萌发至第1穗果子完全成熟,为番茄的全生育期。由于番茄是多层花序陆续开花结果,其实际生长期要比全生育期长得多。根据番茄的生育进程,全生育期内分为发芽期、幼苗期、开花坐果期、结果期4个生育阶段,各生育阶段具有不同的生育特性。

1. 发芽期

从种子的胚根开始萌发到子叶出土后长出第1片真叶,为番茄的发芽期。正常情况下需7~9天。

番茄种子正常地发芽,需要充足的水分、适宜的温度和足够的氧气。发芽期按种子吸水速度分为两个阶段:第1阶段吸水快,在20~30℃温度条件下,经两小时吸水量可达种子自身风干重量的60%~65%;第2阶段吸水缓慢,经5~6小时吸水量为自身风干重量的25%左右,从而使种子含水量接近饱和。吸足水分的种子,在25℃的温度和空气含氧10%以上的条件下,发芽最快,经36小时左右胚根露出种壳外,两片子叶仍留在种子内从胚乳吸取贮藏营养物质。进而弯曲的下胚轴开始生长,约经3天,穿过覆土层后伸直生长,把子叶带出地面,再经3~4天,从两片子叶间的胚芽上长出第1片真叶。

均匀健壮种子,发芽早而整齐,容易达到苗齐苗壮,因而番茄育苗时,应选用均匀充实健壮种子。

和其他作物一样,处在发芽期的幼芽具有较大的可塑性,如将萌动的种子进行低温(0~2℃)或变温(8~12小时20℃,12~16小时0℃)处理,能在较低温度条件下生长出整齐一致的幼苗,促进早熟。

2. 幼苗期

从第1片真叶出现到开始现大蕾(再有3~4天即可开花的蕾),为幼苗期。

温度和品种决定着幼苗期的长短。在日均温度保持在25℃条件下,幼苗期仅40~48天;日均温度15℃条件下,则需延长为66~80天;通常在昼温25℃和夜温15℃、日均温度20℃的适温条件下,幼苗期为50~60天。一般早熟品种比晚熟品种幼苗期短5~8天。

3. 开花坐果期

从第1花序现大蕾至坐果这一阶段为番茄的开花坐果期。开花期的早晚直接影响早熟性。而开花期的早晚决定于品种、苗龄和定植后的温度条件。在其他条件相同的情况下,定植后温度管理适宜,尤其是在夜温偏低、昼夜温差较大的条件下,可使开花期提前。

4. 结果期

从第1花序坐果到拉秧都属结果期。此期生育特点是:果、秧同时生长,两者始终存在着矛盾,生长高峰相继周期性出现。同时,各层花序也都在不同程度地发育,养分争夺较明显。

(三)番茄对环境条件的要求

1. 对温度条件的要求

番茄是喜温光性蔬菜,不耐低温,在其他条件正常的情况下,光合最适宜温度为20~25℃,温度上升至30℃时,光合作用显著降低,升高到35℃以上时,光合作用基本停止,生殖生长受到干扰和破坏,即使是短时间45℃以上的高温,也会产生生理干扰,导致落花落果或果实不发育。温度长时间低于

15℃,不能开花或授粉受精不良,导致落花等生殖生长障碍。温度降到10℃时,植株生长量显著下降,低于5℃时,停止生长发育。因冻害致死的最低温度为-1~-2℃。

番茄在不同生育阶段对温度的要求也不同。

时期	适宜昼温	适宜夜温
发芽期	25~30℃	12℃
幼苗期	23~28℃	15~18℃
开花结果期	24~28℃	15~20℃
根系生长	20~22℃	12℃

番茄生长发育所需适宜温度的高低,与光照、氮素养分、空气中二氧化碳含量等条件密切相关。在强光下增加空气中二氧化碳含量,光合作用的最适温度提高。而在夜温高的情况下,如氮的浓度低则不能结果。

番茄保护地栽培在温度管理上,最重要的是要保持一定的昼夜温差。白天适当提高温度,以有利于光合作用制造营养物质,夜间适当降低温度,以减少呼吸消耗,有利于营养物质积累,从而促进植株和果实的生长发育。番茄适宜的昼夜温差10℃左右。

2. 对光照条件的要求

番茄的光饱和点为7万勒克斯,在栽培中需3万勒克斯以上的光照强度,才能维持其正常生长发育。光照是大棚番茄丰产的关键,往往由于连阴天造成秋冬番茄栽培的失败。试验证明,番茄在延长光照时间的条件下,干物质产量显著增加。一般每平方米叶面积生产1公斤果实,需要95~96小时的正常光照。在保护地番茄秋延茬和越冬茬栽培中,及时揭敞不透明覆盖物,尽可能争取光照时间,是关键性管理措施。强光会

造成果面灼伤,但若调节好棚内温、湿度,一般不会造成危害。

番茄正常生长发育要求有完整的太阳光谱。玻璃覆盖下培育的秧苗,比聚乙烯等塑料膜覆盖下培育的秧苗易发生徒长,主要原因是玻璃的短波光透过率低,缺乏紫外线等短波光。

3. 对水分条件的要求

番茄喜空气干爽及土壤湿润,耐旱不耐涝,以空气相对湿度 45%~60%,土壤湿度 65%~85%为宜。

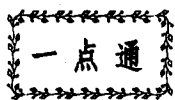
幼苗期应适当控制浇水,以防秧苗徒长和病害发生。第 1 花序开花坐果前后,若土壤水分过多,会阻碍根系的正常呼吸,造成根系发育不良,易引起植株徒长和花器发育不良,造成落花落果。因此,浇水不易过勤和过大。第 1 穗果膨大后,植株需水量加大,应及时增加水分供应。盛果期需水较多,平均每株每天吸水量为 1~2 升,因此,应保持土壤见干见湿。

4. 对其他条件的要求

番茄根系发达,吸收能力强,对土壤通气条件要求高,当土壤空气中含氧量降至 2%时,植株会枯死,因此,应尽可能选择土层深厚、排水良好、富含有机质的肥沃土壤种植番茄。

二、番茄优质高产栽培技术

(一)早春茬番茄栽培技术



选用采光、保温性能有较大改进的寿光改良式春用型塑料大棚,及早熟、抗病、较耐弱光低温、品质优良的品种,如西粉3号、鲁粉2号、早丰、早魁等。先按计划采收期往回推算出定植期,再根据适龄大壮苗日历苗龄,由定植期往回推算出最佳播种期,使早春茬番茄的产果盛期安排在蔬菜淡季。按3份园土1份有机肥比例配好苗床营养土,并用药剂拌土,整好苗床。种子经挑选、晒晾和浸种催芽后播在备好的苗床上。苗期运用综合农艺,及时搞好苗期各生育阶段的管理,调节并控制好秧苗与环境、生长与发育的关系。出苗期昼温控制在 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$,夜温 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$,不浇水、不通风;出苗至展开两片真叶期温度控制在白天 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$,夜间 $10\sim 15^{\circ}\text{C}$,分苗前注意先锻炼苗子适应低温。此期间间苗两次,并注意覆土,一般不浇水和追肥。第3片真叶展开至定植前,加强保温措施,适当通风排湿,尽量延长光照时间。定植前10天运肥、整地、烤棚,定植密度依品种特征特性、栽培方法和土壤肥力等不同因素来确定。在整个生育期内,要尽量创造较长时期的 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 的昼温、 $13\sim 17^{\circ}\text{C}$ 的夜温及 $45\%\sim 60\%$ 的空气相对湿度,并根据不同生育阶段对温度和空气湿度的需求,进行适当调节。在肥水管理上,采取前控中促后加强的措施。掌握在第1穗果核桃大小时第1次追肥、浇水,结果盛期每隔 $5\sim 6$ 天浇水追肥,后期还要进行叶面追肥。生育期内及时整枝、打杈、插架、绑蔓等,以协调营养生长与生殖生长的矛盾,并合理使用激素,防止落花落果,适时催熟采收。

1. 选用适宜的品种

(1)西粉3号:该品种早熟,定植后50天左右可开始采

收。自封顶生长类型,株高 55~60 厘米,植株生长势较强,高抗烟草花叶病毒病,第 1 花序着生在第 7~8 节上,3 层花序封顶,叶片绿色,大而浓密,果形较大,坐果集中,平均单果重 0.15 公斤左右,圆形或偏圆形,成熟果实呈深粉红色,皮薄,酸甜可口,品质佳,可溶性固形物含量为 5.1%,维生素 C 含量为 12.87 毫克。适于西北、华北、华东部分地区种植。春露地及大中小棚保护栽培均可。一般每 667 平方米土地可产 3500~5000 公斤。栽培技术要点:在适宜种植的地区春早熟栽培,可于 12 月中旬至翌年 1 月上旬播种,2 月中旬至 3 月上旬定植,苗龄期 60~70 天,行距 33~43 厘米,株距 33 厘米,每 667 平方米土地可定植 4500~5000 棵。宜采取双干整枝。

(2)鲁粉 2 号:属有限生长型。株型紧凑,一般株高为 50~60 厘米,在保护地栽培条件下,生长势较强。第 1 花序着生于第 6~7 节,以后每隔 1~2 节着生一花序,3 穗花序封顶。花序整齐,坐果率高。果实圆形,粉红色,果面光滑圆整,果肉较厚,可溶性固形物含量达 5% 以上,酸甜适中,品质好。平均单果重 0.125 公斤左右。抗叶霉病、早疫病等病害,较耐低温、弱光。一般每 667 平方米土地可产 5000 公斤以上。适合在大棚、小拱棚中进行春早熟栽培或秋延迟栽培。春早熟栽培,可于 12 月下旬至 1 月上旬育苗,2 月上旬至 3 月上旬定植。每 667 平方米土地栽 5000~6000 株。适当晚抹杈,注意疏花疏果。

(3)早魁:属有限生长类型。植株长势中等,株形紧凑,株高 55~65 厘米,开展度 50 厘米左右。第 1 花序着生于第 6~7 节,主茎 2~3 穗果封顶。坐果率较高。果实圆形、红色,果脐

小,单果重 0.115 公斤左右,每 667 平方米土地可产 3500~5000 公斤。抗烟草花叶病毒,较耐寒。成熟较集中,早期产量高,表现早熟、丰产。适于保护地栽培和春早熟栽培。育苗时可能出现黄化苗。黄化苗应在分苗或定植时拔除。

(4)早丰:属自封顶生长类型。植株生长势较强,一般株高 60~70 厘米。叶色偏深绿。第 1 花序着生于第 6~7 节,主茎 2~3 穗果封顶。果实圆形、红色,单果重 0.125 公斤左右。每 667 平方米土地产量 5000~7500 公斤,较耐寒、抗烟草花叶病毒,不易裂果,表现丰产、较早熟。早丰生长势强,每 667 平方米土地栽 5000 株为宜,注意施足有机肥作基肥,第 1 花序开花后蹲苗时间不宜过长,坐果后应及时追肥、浇水。

2. 播种、育苗与苗期管理

确定最佳播种期是实现番茄早春茬栽培高效益的主要措施之一。

(1)合理确定播期:先按计划采收期往回推算出定植期,再根据适龄大壮苗日历苗龄,由定植期往回推算出播种期。

适龄大壮苗的日历苗龄,因品种熟性和育苗方式的不同而有所增减。早熟品种的日历苗龄一般是:全无土育苗为 50~60 天;无土育苗和有土分苗育苗为 60~65 天;冬暖型塑料大棚(日光温室)电热温床育苗为 65~70 天;火暖温室育苗为 70~75 天;冬暖型塑料大棚或改良阳畦内加盖低拱地膜育苗为 70~80 天。中晚熟品种按上述标准增加 5~10 天。营养钵或营养块育苗的(即一级育成适龄大壮苗),其日历苗龄按上述标准减少 5 天。

番茄大棚早春茬栽培定植期应比当地春茬番茄露地安全定植期提早 40~50 天,由此再加上苗龄所需天数往回推算,