

蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书

番茄

李丽蓉 赵正敏等 编著

河南科学技术出版社



蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书

番 茄

李丽蓉 赵正敏 许登华 编著
魏冬梅 乔爱民
王吉庆 绘图

河南科学技术出版社

蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书

番 茄

李丽蓉 赵正敏 许登华 编著
魏冬梅 乔爱民

绘图 王吉庆

责任编辑 白鹤扬

河南科学技术出版社出版

郑州市丽华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 3印张 56千字

1991年5月第1版 1991年5月第1次印刷

印数:1—24,500册

ISBN 7-5349-0765-9/S·168

定 价:1.45 元

内 容 提 要

该书是蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书中的一种。共分八部分论述,一二部分简要叙述了番茄的生产价值、生长发育特性;三至五部分详细论述了番茄的优良品种,栽培季节与栽培方式,早春番茄、夏番茄、秋番茄的栽培技术;六至八部分扼要地介绍了番茄的病虫害防治、杂交制种技术、贮藏加工方法。该书理论新、经验新、技术新、品种新,实用性强,可供菜农、蔬菜专业户、蔬菜干部及有关院校师生参考。

参加《蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书》编写的单位有：

河南农业大学园艺系

河南省农业科学院园

艺所

河南省农业厅经作处

河南职业技术师范学

院园艺系

河南省农业学校蔬菜

教研室

郑州市蔬菜研究所

开封市蔬菜研究所

安阳市蔬菜研究所

周口市蔬菜研究所

周口市农委

洛阳市农科所

平顶山市农科所

郑州市科委

郑州市蔬菜办公室

许昌市蔬菜公司

信阳市人民政府办公

室

信阳市五星乡蔬菜办

公室

驻马店市相林乡蔬菜

办公室

目 录

一、概述.....	(1)
二、番茄的生长发育特性.....	(2)
(一)番茄的植物学性状.....	(2)
(二)番茄的生育周期.....	(6)
(三)番茄对环境条件的要求.....	(7)
三、品种选择.....	(11)
(一)自封顶类型.....	(11)
(二)无限生长类型.....	(14)
四、番茄的栽培季节与栽培方式.....	(16)
五、栽培技术.....	(18)
(一)早熟春番茄栽培技术.....	(18)
(二)塑料薄膜覆盖栽培.....	(37)
(三)夏番茄栽培技术.....	(42)
(四)秋番茄栽培技术.....	(52)
六、番茄病虫害防治.....	(56)
(一)番茄病害防治.....	(57)
(二)番茄虫害防治.....	(76)
七、番茄杂交制种技术.....	(79)
(一)番茄的花器结构和开花授粉习性.....	(79)

(二)番茄有性杂交制种技术.....	(81)
八、番茄简易贮藏与加工.....	(83)
(一)番茄简易贮藏法.....	(83)
(二)番茄简易加工法.....	(88)

一、概 述

蔬菜是人民生活中不可缺少的重要副食品之一，也是农业生产的重要组成部分。番茄作为一种主要蔬菜，在我国的国民经济中具有非常重要的意义。

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等地，大约于十七、十八世纪传入我国，开始只有沿海大城市少量种植。建国后，我国城乡才开始普遍种植，并迅速成为全国各地主要蔬菜之一。由于番茄的适应性强、产量高、营养丰富（尤其富含维生素及糖分），且用途广泛（生食、熟食及加工均可），对番茄的需要量逐年上升。世界各国的番茄栽培面积都在不断扩大，栽培方式也日趋多样化，如早熟栽培、露地栽培、以及各种类型的保护地栽培。番茄育种工作者已培育出不同类型的番茄新品种，以满足生产者和消费者各方面的需求。

我省地处中原，气候温和，日照充足，无霜期 210~230 天，较适宜番茄的生长发育。番茄在我省可进行春、夏、秋等多茬栽培，如果辅以适当的贮藏调节，我省番茄基本上可以达到周年供应。此外，我省终霜期在 4 月上旬，春番茄上市时间比北京、天津、唐山等地要早一个节气，再加运输方便，除了满足本省需要外，还可以作为早春菜支援京、津、唐及东北、西北等地，对于搞活我省经济具有一定作用。随着生产的发展和人民

生活水平的不断提高,我省群众种植番茄的积极性日趋高涨,全省番茄栽培面积约在 10 万亩以上。目前,番茄已成为我省蔬菜生产中的一大优势。

二、番茄的生长发育特性

(一)番茄的植物学性状

1. 根 番茄属一年生的草本植物,根系发达,分枝性强。20 天的幼苗,其主根即可长达 55 厘米(图 1)。幼苗经过移栽,主根被截断,产生大量侧根,大多数侧根分布在 30 厘米深的耕作层中。番茄根系的发育能力及分布状况,取决于土壤结构、肥水条件及栽培措施,也与地上部茎叶的生长状况有关,土层深厚、质地疏松、肥水充足,则根系发达,分布深而广。根系生长发育的最适土温是 $18\sim 24^{\circ}\text{C}$,低于 8°C ,根系活动能力弱,高于 36°C ,根系的生长受到抑制。此外,地上部茎叶生长旺盛,其根系也相应发达。田间栽培管理措施对根系生长也有影响,如单干整枝比不整枝的根系要小得多。因此,过早整枝和提前摘心均会影响根系的发育,在管理上要予以注意。

尽管番茄根系发达,但其绝大部分侧根均分布在较浅的耕作层中,而水分及无机养料的吸收主要是由侧根来完成。因此,为了获得优质高产,应该注意灌溉,这一点在干燥地区尤为重要。

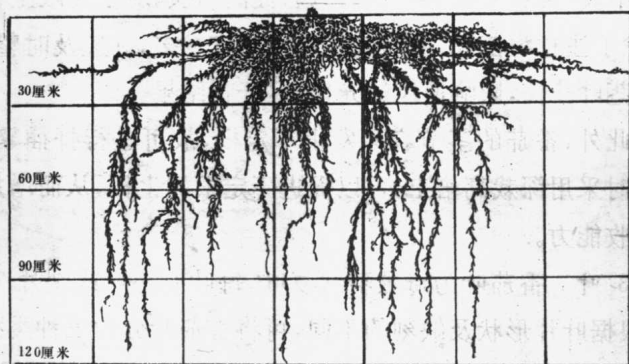


图1 番茄的根系(定植后58天)

2. 茎 番茄茎为半直立性或半蔓性,茎高0.7~1.3米。目前生产上绝大部分栽培品种均属蔓生性,节间长,茎较软,不能直立,须搭架栽培。

番茄在幼苗期顶端优势较强,产生第一个花序后,其顶端优势有所减弱,花序下方的侧芽萌发生长为侧枝。侧枝本身的萌发能力很强,若任其自然生长,整个植株便会形成繁茂的株丛,出现“疯长”,造成营养生长和生殖生长的不平衡,影响番茄的开花及座果,不仅影响产量,果实品质也有所下降。所以生产上必须进行搭架、整枝,使植株的枝叶及花果得到合理的分布,以利于通风透光,增加产量。

正确处理番茄的营养生长(即枝叶生长)和生殖生长(即开花结实)的矛盾,对夺取番茄优质高产至关重要。对于自封顶类型,蹲苗时间不宜过长,幼苗定植后,应及时供给充足的

肥水,促进茎叶的生长,形成足够的同化面积,这样才能防止植株早衰,延长采收期,增加产量,提高品质。对于无限生长类型,除了注意蹲苗外,生长前期肥水不宜过多,并及时整枝,以防茎叶徒长,影响通风透光,推迟开花结果。

此外,番茄的茎节容易发生不定根,故可进行扦插繁殖。栽培时采用深栽高培土,可以促进不定根的生长,从而增加根的吸收能力。

3. 叶 番茄叶为奇数羽状复叶,每叶有小叶或裂片7~9个,根据叶片形状及缺刻的不同,可将番茄叶分为三种类型:

(1)花叶型:叶片缺刻深,叶较长,裂片之间的距离较大。目前生产上栽培的番茄品种绝大部分属于这种类型。

(2)皱缩叶型:叶片大多皱缩,既宽且厚,裂片排列紧密,叶色深绿。直立类型品种属于这种类型。

(3)薯叶型:叶片大,裂片较少,叶缘完整无缺刻。

在生产上我们必须保证番茄植株有足够的叶面积以满足果实对同化产物的需求。

4. 花 番茄的花为两性花(雌雄同花),每朵花由雌蕊(柱头)、雄蕊(花药)、花瓣、花萼和花柄组成(图2)。花呈黄色,花朵开放程度不同,其颜色深浅也不同,一般早期花蕾呈淡黄绿色,盛开时呈鲜黄色,末期花谢时呈黄白色。合瓣花冠,花药5~9枚,连接成圆筒状,围住柱头,花粉成熟后自花授粉。番茄虽然是自花授粉作物,但有些品种雌蕊发育快,柱头往往伸出花药圆筒外面,造成异花授粉的机会,其异花授粉率可达4~10%。

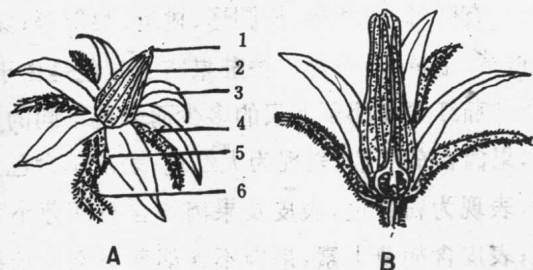


图2 番茄花器结构图

a. 花器全形图: 1. 雌蕊 2. 雄蕊 3. 花瓣 4. 花萼 5. 小花梗 6. 花梗 b. 花器解剖图

番茄花序为聚伞花序,按其在植株上的着生规律,可分为两大类型。一种是有限生长类型,即自封顶类型,这种类型在主茎生长6~8片真叶后,开始着生第一花序,以后每隔1~2片叶再出现1个花序,主茎着生2~3个花序后便自行封顶。由叶腋所生的侧枝上一般也只能着生1~2个花序。因此,植株矮小,开花结果早而集中,供应期短,前期产量较高,适于作早熟栽培。如郑番2号、豫汴3号、早丰等。另一种为无限生长类型,主茎着生7~9片叶后开始出现第一花序(有些晚熟品种10~12片叶后才出现第一花序),以后每隔3片叶着生1个花序。主茎顶芽可一直向上生长,可不断着生花序。这种类型植株高大,开花结果期长,总产量高,供应期也较长。如郑番1号、强丰、鲜丰(中蔬4号)等。

5. 果实 番茄的果实是一种多汁的浆果,食用部分由果皮及胎座组织构成。大型果实有心室4~6个或更多,小型果

实只有2~3个心室。番茄果实的形状、大小、颜色等因品种不同而异。形状有圆形、扁圆形、长圆形、桃形、梨形等；颜色有大红、粉红、橙黄、金黄、淡黄等。番茄果实的颜色是由于表皮及果肉中，所含茄红素和胡萝卜素的多少而表现不同的。表皮含胡萝卜素，果肉含茄红素，表现为大红色；表皮不含色素，果肉含茄红素，表现为粉红色；表皮及果肉均含有胡萝卜素，表现为橙黄色；表皮含胡萝卜素，果肉不含胡萝卜素及茄红素，则表现为金黄色；表皮及果肉均不含胡萝卜素及茄红素，则表现为淡黄色。至于果实的大小，一般70克以下为小型果，70~200克为中型果，200克以上为大型果。

6. 种子 番茄的种子很小，扁平呈卵形或心脏形，灰黄色，凹陷一端有脐，即发芽孔，种子表面密生茸毛。一般番茄种子的千粒重在2.7~3.3克之间（即每克番茄种子有250~350粒）。番茄种子的平均发芽年限为4年，使用适期年限为2~3年。

（二）番茄的生育周期

从播种到收获结束，番茄的一生可分为以下四个时期：发芽期、幼苗期、开花座果期和结果期。

1. 发芽期 从种子萌芽到第一片真叶吐心为番茄的发芽期。为了使种子发芽迅速、整齐一致，可将种子在50℃的温水中浸泡一段时间，待吸足水分后于25~30℃下催芽，36~42小时即可出芽。如果干播育苗，一般需6~9天才发芽。

2. 幼苗期 从第一片真叶出现至现蕾为幼苗期。幼苗期

是根、茎、叶、花分化形成的基础，幼苗生长的好坏直接影响花芽分化的早晚及花芽的数量和质量，因此，培育壮苗是夺取高产的前提。番茄幼苗期可分为两个发育阶段，即营养生长阶段和生殖生长阶段，播种后 25~30 天，即幼苗出现 3 片真叶前为营养生长阶段。随后，生长点分化为花芽，标志着生殖生长的开始。花芽分化 30 天左右，花器发育完成而开花。番茄一至四穗花序的分化均在幼苗期进行。

3. 开花座果期 从第一花穗出现大花蕾至座果，这一时期包括开花、授粉、受精至子房膨大。这阶段是从以营养生长为主过渡到以生殖生长与营养生长同时并进地转折时期，直接关系到产品器官的形成和产量的构成。番茄花的授粉受精约需 50 小时才能完成，子房 3~4 天后开始膨大。这一时期对环境反应敏感，若条件不良，易引起落花并影响座果，故应注意保花保果。

4. 结果期 从第一花序座果至采收结束。番茄果实在授粉 7~20 天膨大最快，30 天左右达到最大，40~50 天后成熟。番茄是连续开花及座果的植物，应注意各花序之间的营养分配以及植株营养生长和生殖生长的平衡，确保果实发育所需的养分，以求高产优质。

(三)番茄对环境条件的要求

1. 对温度的要求 番茄是一种喜温性蔬菜，在整个生长发育过程中需要较高的温度条件，但又不耐炎热，通常以 15~33℃ 为番茄生长发育的适应范围，而以 22~24℃ 最为适

宜,低于 15℃则植株生长受影响,低于 10℃则生长停止。5℃低温能引起冻害,植株在-1~-2℃时可被冻死,目前苏联已经培育出其果实能耐-3℃的番茄新品种。番茄对高温的忍耐力较强,即使在 40℃高温条件下,短期内植株并不会死亡,但高温对番茄的生长及开花结果不利,使植株失去生理平衡。通常以 33℃为番茄生长的最高界限温度,高于 35℃则植株容易衰老枯死。

番茄在整个生育过程中,所要求的适温不是一成不变的。种子萌发期以 25~30℃为宜,低于 11℃种子难以发芽;幼苗期以白天 20~25℃、夜间 10~15℃为宜;开花座果期则以白天 20~30℃、夜间 15~20℃为宜,温度过高或过低,均会引起大量落花并产生畸形果。果实发育的适宜温度为白天 24~28℃、夜间 16~20℃。

果实着色的快慢及深浅也与温度密切相关。生成茄红素的最适宜温度为 24℃,低于 12℃则生成缓慢,高于 30℃时则茄红素的形成受到抑制。胡萝卜素在高温时形成良好,夏季成熟的果实,果肩部分呈现强烈的黄色,就是这个原因。

2. 对光照的要求 番茄是一种喜光蔬菜,大多数栽培品种属中光性,所以,光周期的长短对番茄的发育并无决定性的影响,一般品种只要温度适合,终年栽培并无困难。但光照强度与番茄生长发育有很大关系。首先,光照强度直接影响植株同化产物的多少,从而影响产量的高低;其次,如果光照不足,容易造成植株徒长(特别是在氮肥过多的情况下),开花减少且延迟,花器发育不正常,且易于落花(表 1)。此外,光照强度

也影响果实的品质,因果实维生素的含量与光照强度有关,强光照下生成的维生素含量要比弱光照下的多。同时光照强度也与果实的胡萝卜素含量有关,对果实的着色也有一定的影响。但光照过强也不利于番茄的生长,植株易感染病毒病,出现卷叶或果实被灼伤。

3. 对水分的要求 番茄植株的营养面积大,生长时期长,果实含水量高,因而必须从土壤中吸收大量的水分。尽管番茄有发达的根系,但其大部分侧根均分布在较浅的耕作层中,如果土壤水分不足,也会对番茄的生长发育产生不良影响。一

表 1 光照与番茄落花率

落花率(%) 光照强度	花序			
	第一花序	第二花序	第三花序	第四花序
100%	10.8	11.7	23.1	15.2
75%	30.2	45.5	38.7	38.1
50%	38.9	68.2	81.8	62.9
25%	63.8	74.9	91.6	76.6
15%	73.5	100.0	100.0	91.1

般生长前期需水量小,土壤温度为 80% 即可;盛果期需水量大,要求土壤经常保持湿润,土壤湿度达 90%。空气相对湿度以 45~50% 对结果最为适宜。适当的土壤湿度和空气湿度不仅对番茄生长有利,且可减少病虫害的为害。如果湿度过高(尤其是在氮肥过多而光照不足的情况下),植株易徒长而营养不良,容易发生病害;空气湿度过低,虽然病害少,但会引起落花。

从番茄对水分条件的要求来看，它适宜的栽培环境是降雨量少，光照充足，而又具有良好的灌溉条件。

4. 对土壤的要求 番茄适应能力强，对土壤要求不十分严格，除了极端粘重而又排水不良，或地下水位过高的土壤外，一般土壤均能生长，但要取得优质高产，则以土层深厚、排水良好的砂质土壤为宜。土壤酸碱度以 pH 值 6~7 为宜，即以弱酸性到中性为好。

5. 对营养元素的要求 番茄生长期长，产量高，必须从土壤中吸收大量的营养元素。一般说来，生产 5000 公斤番茄，需从土壤中吸收氮、磷、钾共 48 公斤，其中氮 17 公斤，磷 5 公斤，钾 26 公斤。番茄从土壤中吸收的营养元素中，约有 73% 进入果实中，茎叶中只占 27% 左右。

氮素对番茄的营养生长和生殖生长都是至关重要的。氮肥供应不足，不仅植株生长势弱，叶片小且发黄，而且花数减少，结果也少，对产量影响较大。但生长前期氮肥施用量不宜过多，否则容易引起徒长，延迟开花结果，并影响果实品质。

番茄对磷的吸收量不大，但磷对番茄根系的发育，特别是对果实和种子的发育起着重要的作用。充足的磷肥能促进幼苗生长健壮，避免徒长，提高抗病力。结果前增施磷肥不仅可以使果形美观，而且能影响种子的质量，故留种的番茄应特别重视磷肥的施用。

番茄对钾的吸收量最大。钾对植株茎秆的发育、果实形成、植株体内营养物质的制造及转运等均有重要作用，钾还能增加果实中糖及维生素 C 的含量，从而提高果实的品质，故