



农业专家大讲堂系列

番茄高效栽培 与储运加工 一本通

田再民 主编



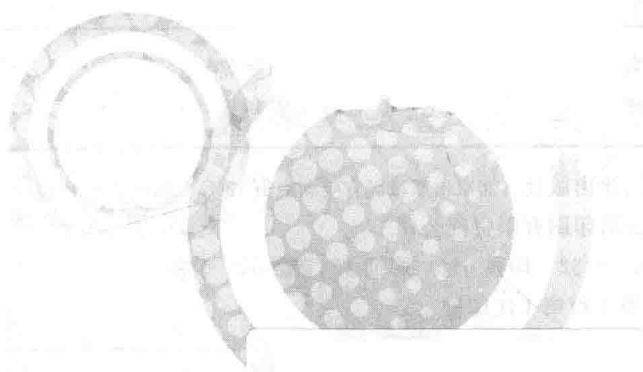
化学工业出版社



农业专家大讲堂系列

番茄高效栽培 与储运加工一本通

田再民 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

番茄高效栽培与储运加工一本通/田再民主编.

北京: 化学工业出版社, 2014.6

(农业专家大讲堂系列)

ISBN 978-7-122-20329-8

I. ①番… II. ①田… III. ①番茄-蔬菜园艺②番茄-
储运③番茄-蔬菜加工 IV. ①S641.2②TS255.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 071589 号

责任编辑: 张林爽 邵桂林

文字编辑: 孙凤英

责任校对: 宋 玮

装帧设计: 史利平

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京云浩印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 6 $\frac{3}{4}$ 彩插 1 字数 174 千字

2014 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

《农业专家大讲堂系列》

编审专家委员会

名誉主任 赵治海
主任 兰凤英
副主任 奚玉银 崔培雪
编委会成员 (按姓名汉语拼音排序)

褚海义	崔培雪	丁培峰	冯莎莎
顾小龙	何扩	黄伟	兰凤英
李顺才	李文香	苗国柱	曲丽洁
史维军	孙丰梅	田再民	王云峰
吴淑琴	奚玉银	要萍	张俊花
张秀媛	赵云霞	赵治海	

本书编写人员

主编	田再民		
副主编	武玉环	尉文彬	
参编	田再民	武玉环	尉文彬
	张红杰	吕彦彬	龚学臣
	赵海超	郭会婧	瓮巧云
	吕爱枝	曹熙敏	郭江
	李龙江	许寅生	
			范翠丽
			抗艳红
			卢海博
			马海莲

前言

本书系统介绍了番茄的生产与研究现状、生物学特性、新品种选育和授权认定、育苗技术、栽培技术、病虫害防治技术、食品加工技术等，采用通俗易懂的语言文字，注重理论联系实际，着重介绍生产中的关键性技术，使广大菜农能够解决实际生产中遇到的困难和问题。本书编写组成员大都长期从事番茄教学和科研工作，且为参加国家攻关课题的各单位相关人员，对我国不同生态地区番茄生产情况比较熟悉。全书内容几乎包括番茄的方方面面。除了介绍番茄在中国的生产发展历程、番茄新品种、主要栽培技术外，还有选择地介绍了研究新成果，可供科研、农业生产人员、推广技术人员、农业产业化经营者、农业基层人员及其他对番茄栽培加工有兴趣者阅读参考。由于编者水平所限，书中不当之处在所难免，还望专家学者给予指正。

编 者

2014 年 2 月

目 录

第一讲 概述

1

- 一、番茄品生产与研究现状 1
- 二、番茄的营养价值与用途 4
- 三、番茄的分类 5

第二讲 番茄的栽培生理基础

7

- 一、番茄的植物学特征 7
- 二、番茄的生长发育过程及其特性 9
- 三、番茄对外界环境条件的要求 12

第三讲 番茄品种的选用原则

18

- 一、按栽培方式选择番茄品种 18
- 二、按茬口选择番茄品种 19
- 三、抗病品种的选用 21

第四讲 番茄新品种

22

- 一、中晚熟品种 22
- 二、早熟品种 42
- 三、其他品种 57

第五讲 番茄新品种授权认定

61

一、番茄新品种授权认定和新品种审定的区别	61
二、番茄新品种授权认定	62

第六讲 番茄育苗技术

67

一、番茄育苗技术要点	67
二、初秋日光温室番茄育苗技术	69
三、冬春茬番茄育苗技术	73
四、无公害番茄育苗技术	75
五、移栽番茄育苗技术	79
六、番茄工厂化育苗程序	82
七、其他育苗技术	82

第七讲 番茄的栽培方式和栽培技术

88

一、茬口与育苗方式	88
二、日光温室番茄栽培技术	92
三、地膜覆盖栽培技术	97
四、塑料大棚番茄栽培技术	100
五、大型加温温室番茄栽培技术	105
六、露地栽培技术	108
七、保护地秋番茄高产栽培技术	129
八、无土高产栽培技术	131
九、微型番茄栽培技术	138
十、棚室番茄嫁接栽培技术	141
十一、施肥技术与禁用肥料	144

第八讲 主要病虫害与防治

150

一、生理性病害识别与防治	150
--------------------	-----

二、病理性病害识别与防治	156
三、番茄主要虫害	177

第九讲 番茄加工 182

一、国内外番茄加工生产概况	182
二、番茄酱生产工艺	184
三、番茄汁生产工艺	188
四、整形番茄生产工艺	191
五、番茄蜜饯生产工艺	193

第十讲 番茄储藏保鲜技术 199

一、番茄成熟期	199
二、番茄储藏条件	200
三、番茄储藏的技术措施	200
四、番茄的储藏方式	204

参考文献 206

第一讲

概述

● 本讲知识要点:

- ✓ 番茄生产与研究现状
- ✓ 番茄的营养价值与用途
- ✓ 番茄的分类



一、番茄品生产与研究现状

番茄原产于南美厄瓜多尔、秘鲁、智利等国的高原或谷地，随着印第安人的迁徙，传至北美南部的墨西哥。16 世纪，欧洲航海家将番茄带回他们的故乡地中海沿岸各国广为种植，再由那里逐步传到世界各地。虽早在 18 世纪的清代，我国植物学家王象晋所著《广群芳谱》（1708 年）中即有番茄的记载，但当时因番茄枝叶有特殊气味，以为有毒不敢食用，只作观赏栽培。番茄在中国真正作为蔬菜是在 20 世纪四五十年代以后，一些大城市郊区重新从国外引进少量生产。

番茄具营养丰富、适应性广、栽培容易、产量高、用途广等优点，虽然栽培历史不长，可以说是蔬菜大家庭中的一个新成员，但发展迅速，作为世界性的农作物仅一百多年时间，已广泛分布于世界各地，深受人们的喜爱。它是世界上除马铃薯以外最主要的蔬菜种类，属全球产量最高的 30 种农作物之一，无论是北半球还是南

半球，热带、温带还是寒带都已广泛种植。

番茄栽培面积最大的是人口最为集中的亚洲和欧洲，单位面积产量最高要算气候最为适宜的、生产条件也最为优越的欧洲和北美及中美洲。据联合国粮农组织（FAO）1987年统计，世界番茄年产量已达 6136.3 万吨，占世界蔬菜总产量的 15% 左右。据统计资料，1976~1986 年世界番茄生产面积增加了 17%，总产量增加了 36%，单位面积产量提高了 16%，产量平均增长 158.8 万吨。

番茄在中国作为商品蔬菜栽培则历史较短。20 世纪二三十年代只是国外传教士带来番茄种子在教堂周围作为自食性栽培或在高等农业院校的蔬菜品种园内引种试种，四五十年代各大城市郊区才有少量生产。但同样因番茄营养丰富、适应性广等，发展很快，至 20 世纪 70 年代已遍布全国，南到海南，北到黑龙江，西自天山南北，东到东海之滨，甚至青藏高原及吐鲁番盆地都有栽培，特别是各大城市郊区的专业化蔬菜基地。据农业部 1991 年的统计资料，全国番茄栽培面积为 216790 公顷，在蔬菜生产中（除马铃薯外）占第 7 位，占蔬菜面积的 6.5%，年总产量为 8376217 吨，在蔬菜消费量中居大白菜、黄瓜、甘蓝之后，居第 4 位，每公顷约产 38637 千克。进入 20 世纪 90 年代以来，由于农村产业结构的调整和蔬菜产销体制的变化，全国各地农区蔬菜面积迅速扩大。

由于番茄营养丰富、风味独特、酸甜可口，既可生食，又可做菜，还可以加工制酱、榨汁，在我国发展很快，至 20 世纪 70 年代，番茄栽培面积占各城市郊区常年性菜地 $1/10 \sim 1/5$ ，成为最主要的蔬菜种类之一。然而随着番茄在中国栽培时间的延长，番茄的各种病害也逐步加重，特别是番茄的病毒病在 20 世纪 70 年代中期已严重地影响番茄的生长和结果，产量锐减，当时各地的单位面积产量只有最初栽种时的 $1/3 \sim 1/2$ 。南北各地均如此，市场缺少番茄供应。农民发愁，领导关注，有关科技人员更是焦急。各番茄育种单位纷纷立题研究，进而发展到全国协作攻关。1979 年，在中国农业科学院主持召开的全国蔬菜科研协作会上成立了全国番茄抗

病育种协作组，推选江苏省农业科学院蔬菜研究所、上海市农业科学院园艺研究所和西安市蔬菜研究所牵头，组织全国十多个农业科研单位的育种栽培和病理人员多学科协作研究，并获得农业部的经费资助。自1983年起，番茄育种研究进一步被列为国家科技攻关计划，并扩大范围，由中国农业科学院蔬菜花卉研究所主持，进行了“六五”、“七五”、“八五”3个五年计划的科技攻关，由江苏省农业科学院蔬菜研究所主持进行了“九五”五年计划的攻关，“十五”期间进一步被列入国家“863”计划。

由于政府支持，各方努力协作攻关，因此在番茄病害调查、防治、抗病品种的培育以及基础理论的探讨上都取得较大的进展。如对番茄病毒的调查，全国在十多年的时间里大规模地进行了三次普查。第一次为民间协作组；第二次为抗病育种攻关组；第三次是由亚洲蔬菜研究和发展中心（AVRDC）参加并资助立题，由中国农业科学院蔬菜花卉研究所和江苏省农业科学院蔬菜研究所共同承担的合作项目，1990年正式立项为“中国番茄病毒病主要病毒种类和株系分化研究”，1995年完成，并通过部级验收。由于三次大规模多学科协作攻关，基本摸清了我国番茄病毒病主要种类为TMV（烟草花叶病毒）及CMV（黄瓜花叶病毒），并进一步明确各地的株系分化。与此同时，以各地优势抗病毒株系人工接种，对广泛收集到的番茄抗源进行鉴定，不仅能抗御全国大部分地区的TMV 0株系和1株系，而且以其为亲本所配出的一代杂种具备很强的杂种优势，因此，该抗源很快在协作组之间交流、传播，各单位经过转育配组，培育了几十个适于各地不同要求的新品种在全国广泛应用，每年繁育的一代杂种在10万千克以上，栽培面积约占番茄栽培总面积的50%以上。在生产上保持了20多年，基本遏制了番茄病毒病在中国的危害，形成了中国番茄抗病育种的特色。

在对病毒病深入研究的同时，番茄的其他病害，如我国南方的青枯病、北方保护地的叶霉病、根结线虫病等也得到相应的研究与防治。番茄品种的更新也由四五十年代国外引种、品种选育、杂交

育种,进而发展到杂优利用、抗病育种、抗逆育种及利用生物技术培育新品种的新阶段。在栽培技术方面也经历了露地栽培、地膜覆盖、小棚、大棚、日光温室、智能温室、无土栽培等发展过程。时至今日,距番茄引种栽培虽只有半个多世纪,作为蔬菜大家族中的一个新成员,却已遍布我国南北各地,而且一年四季都有充足新鲜的番茄供应。这一成就不是一帆风顺,而是来之不易的。还应看到我国目前番茄生产供应与发达国家相比,在单位面积产量、人均供应量、果实的商品性与产品的多样性方面还有很大差距。为早日赶上国际先进水平,我国番茄栽培应在传承的基础上加速发展。

二、番茄的营养价值与用途

番茄营养丰富、风味可口、色泽鲜艳,又比一般水果价格低廉,是大众喜爱的果蔬。番茄作菜,既可凉拌,又可炒食,更宜作汤,是一年四季皆受欢迎不可缺少的主要果菜。番茄还可加工成番茄酱、番茄沙司,也可加工成番茄汁或与胡萝卜及其他蔬菜汁配合成复合蔬菜汁,是国内外深受欢迎的营养饮料。番茄种子磨成粉末是重要的食品添加剂。

番茄果实中含有丰富的营养成分,在4.3%~7.7%的番茄干物质中含糖分1.8%~5.0%、柠檬酸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%。番茄中含有多种维生素,如维生素A、维生素B₁、维生素B₂和维生素C(抗坏血酸),其中维生素C已达每100克鲜果含20~25毫克,高者甚至达到40毫克。番茄果实中还含有丰富的矿质元素,如人体必需的钙、磷、钾、钠、镁等矿物质。若成人每天食用一个100~150克的番茄,则能满足人体对矿物质和维生素的需求。

近年来研究报道,番茄果实内所含的茄红素能高效猝灭单线态氧及消除过氧自由基,具有较强的抗氧化能力,从而对宫颈癌(Peng等,1998年)、肺癌(Kaneesky,1990年)、乳腺癌(Dor-

gan 等, 1998 年)、皮肤癌 (Rjbaya-Mercado 等, 1997 年)、前列腺癌 (Cjbuakei 等, 1995 年)、膀胱癌 (Helxlsouer 等, 1989 年) 等疾病均有一定的辅助疗效。同时, 多食番茄还有降血压、降胆固醇的作用。综上所述, 番茄是一种很好的保健蔬菜。

三、番茄的分类

茄科有 90 个属, 番茄属于茄亚科, 番茄有许多品种、类型和变种。番茄的育种和栽培、基础的遗传学领域的研究等都应该了解和熟悉番茄的分类。番茄的分类方法有多种, 现介绍几种常用的分类方法。

1. 植物学分类

前人对番茄植物学分类做了大量的工作。本书仅介绍反映不同时期番茄研究水平的 4 位学者 (Linnaeus、Muller、波连士涅夫、C. M. Rick) 在番茄植物学分类的研究成果。

Linnaeus (1753 年) 依雄蕊数目和雌雄蕊的着生习性将植物分成 24 个纲, 置番茄于茄科茄属中。

Muller 在 1940 年根据果实的颜色将番茄属分为两个亚属: 着色果亚属和绿白色果亚属。前者包括普通番茄和细叶番茄两个种; 后者包括秘鲁番茄、契斯曼尼番茄、多毛番茄和多腺番茄 4 个种。

波连士涅夫 1955 年将番茄分为: 秘鲁番茄、多毛番茄和普通番茄 3 个种。然后又将普通番茄分为 3 个亚种, 即野生型亚种 (包含 2 个变种: 醋栗状番茄和房果状番茄); 半栽培型亚种 (包含 5 个变种: 樱桃、形番茄、梨形番茄、李形番茄、长圆形番茄、多室番茄); 栽培型亚种 (包含 3 个变种: 普通番茄、大叶番茄、直立番茄)。

C. M. Rick 和 R. Lamm 第一次将“复合体”的概念引入番茄, 并于 1976 年按与普通番茄杂交的难易将番茄属划分为 2 个复合体, 即易与普通番茄杂交的称为普通番茄复合体; 不易与普通番茄杂交

的称为秘鲁番茄复合体。前者包含 7 个种：普通番茄、细叶番茄、契斯曼尼番茄、多毛番茄、潘那利番茄、克梅留斯基番茄、小花番茄。后者包含 2 个种：秘鲁番茄、智利番茄。这是目前比较公认的番茄植物学分类。

2. 栽培学分类

番茄的栽培学分类可以确切地指导番茄栽培实践。许多学者在这方面做了大量的工作，而又以 James, S. Shoemaker (1947 年) 和沈德绪 (1957 年) 的工作较为完善。

James S. Shoemaker 在 1947 年根据植株的生长习性（无限生长类或有限生长类以及植株的蔓生性或直立性）将番茄分为 4 类：无限生长类的蔓生标准种、无限生长类的直立种、有限生长类的蔓生矮生种、有限生长类的直立种。

又依据果实的形状、大小、颜色及熟性进行了详细的划分，几乎包括了所有番茄品种类型。

沈德绪 1957 年将番茄分为蔓生和直立两类，然后又各自分为无限生长类和有限生长类，便形成了 4 类：蔓生无限生长类、蔓生有限生长类、直立无限生长类、直立有限生长类。最后还按果色、熟性进行了详细划分，对栽培实践意义更大。

『专家提示』

番茄的园艺学分类方法是从叶形、果实大小、颜色等不同的角度来分类的。分类对区分栽培品种、鉴别商品果的质量等都是很实用的。

第二讲

番茄的栽培生理基础

本讲知识要点:

- ✓ 植物学特征
- ✓ 生长发育过程及特性
- ✓ 对外界环境条件的要求



一、番茄的植物学特征

1. 根

番茄根系较强大，分布广而深，盛果期主根深入土壤达 1.5 米以上，根展也能达 2.5 米，大多根群在 30~50 厘米的耕作层中，对番茄的增产较为有利。其根的再生能力很强，耐旱、耐瘠能力强，其在茎节上易生不定根。番茄的枝权也能扦插生根，所以扦插繁殖容易成活。可用扦插育苗法栽培番茄。

2. 茎

半直立性匍匐茎。幼苗时可直立，中后期需要搭架。少数品种为直立茎。茎分枝力强，所以需整枝打杈。据茎的生长情况分为：自封顶类型（一般早熟），无限生长类型（一般中晚熟）。

3. 叶

番茄叶分子叶、真叶两种，在栽培上常用的有普通花叶和薯叶两种。真叶表面有茸毛且较密，裂痕大，是耐旱性叶。早熟品种叶小，晚熟品种叶大，大田栽培叶深，设施叶小，低温叶发紫，高温下小叶内卷，叶茎上均有毛和分泌腺，能分泌有特殊气味的汁液，菜青虫恶之，虫害较少。

『专家提示』

在普通栽培中，若使番茄茎叶疯长，致使田间不通风透光，造成落花落果，使番茄秧果关系失去平衡，及时合理整枝打杈是调节秧果关系的重要措施。

4. 花

番茄是两性花，由花萼、花冠（花瓣）、雄蕊和雌蕊四部分组成，每朵花由花柄节着生在花序上（也有无花柄节的类型），每一花序的花数一般为5~8朵，多的有20朵，如图2-1所示。自花授粉。在不良环境下，特别是低温条件下，易形成畸形花，易形成畸形果或落掉。个别品种或有的品种在某些条件影响下可以异花授粉，天然杂交率为4%~10%。

5. 果实

从授粉到成熟需要40~50天，果实由果皮、果肉、胎座及胶囊物和种子组成，整个果实由果肉分离成若干心室。果实形状多种多样，有圆球形的、扁圆形、梨形、长圆形。果实颜色也是多种多样，有红色的、粉红色、橙红色、黄色、绿色、白色等幼果果肩的颜色；有的和幼果果面一致，称无果肩色；有的呈深绿、绿、浅绿色。

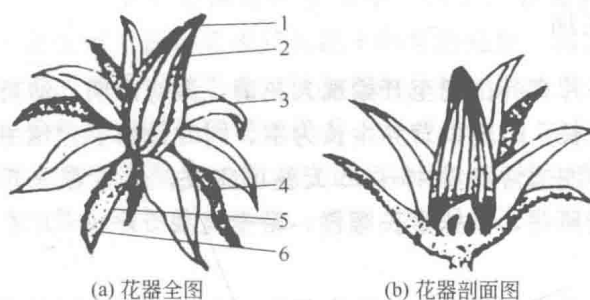


图 2-1 番茄花器构造

1—雌蕊；2—雄蕊；3—花瓣；4—萼片；5—小花梗；6—花梗

6. 种子

大多为肾形、心脏形或扁平短卵形。新鲜的种皮为黄色，千粒重 3.0~3.5 克，寿命 4~5 年，生产上多用 1~2 年的新种子。种子内包含种胚和胚乳，种胚在胚乳旁边，由胚轴、胚根、胚芽和子叶组成。种子的含水量一般在 8% 以下。在温度为 0℃ 的干燥密闭环境中，番茄种子可保存 10 年以上。

二、番茄的生长发育过程及其特性

番茄从播种发芽至果实成熟，整个生长发育过程可分为发芽期、幼苗期、开花坐果期和结果期四个阶段。

1. 发芽期

从种子发芽至第一片真叶出现（破心），为发芽期。具有高生活力的种子，在适宜条件下，发芽期为 7~9 天。种子发芽，必须具备适宜的温湿度条件与良好的通气状况。种子发芽后，先长出胚根，然后胚轴伸长，把子叶顶出土面，子叶展开后生长点破心长出第一片真叶。