建设社会主义新农村科技丛书

设施番茄
优良品种及栽培新技术

辽宁省科学技术协会 编

辽宁科学技术出版社
LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE

建设社会主义新农村科技丛书

设施番茄优良品种及栽培新技术

辽宁省科学技术协会　编

辽宁科学技术出版社
沈　阳

© 2007 版权归辽宁省科学技术协会所有，授权辽宁科学技术出版社使用

图书在版编目（CIP）数据

设施番茄优良品种及栽培新技术 / 辽宁省科学技术协会编. —沈阳：辽宁科学技术出版社，2007. 9
（建设社会主义新农村科技丛书）
ISBN 978-7-5381-5249-4

Ⅰ. 设… Ⅱ. 辽… Ⅲ. ①番茄 – 优良品种 ②番茄 – 温室栽培 Ⅳ. S641. 2 S626

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 129417 号

出版发行：辽宁科学技术出版社
（地址：沈阳市和平区十一纬路 29 号 邮编：110003）
印 刷 者：沈阳新华印刷厂
经 销 者：各地新华书店
幅面尺寸：140 mm × 203 mm
印 张：2.75
字 数：65 千字
印 数：1~5 000
出版时间：2007 年 9 月第 1 版
印刷时间：2007 年 9 月第 1 次印刷
特邀编辑：鞠恩功
责任编辑：李伟民
封面设计：嵘 嵘
版式设计：于 浪
责任校对：徐 跃

书 号：ISBN 978-7-5381-5249-4
定 价：6.00元

联系电话：024-23284360
邮购热线：024-23284502
http: //www.lnkj.com.cn

《建设社会主义新农村科技丛书》

编 委 会

主　任　商向东

副主任　于明才　金太元　尹承恕　宋纯智

委　员　（以姓氏笔画为序）

于明才　王元立　王玉惠　方春晟
尹承恕　冯玉沈　朱玉宏　刘中敏
刘占军　孙　丹　孙红军　李伟民
谷　军　宋纯智　张纯玉　金太元
赵玉礼　商向东　鞠恩功

《设施番茄优良品种及栽培新技术》

编写人员

执　笔　齐鸣芳　孙周平

序 言

建设社会主义新农村，是党和国家从贯彻落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的全局出发作出的重大战略部署，是我国现代化进程中的重大历史任务，是解决“三农”问题的重大举措。科协作为党领导下的科技群团组织，不仅要积极参与到社会主义新农村建设的伟大事业中，而且必须发挥自身优势，在促进农民素质全面提高这一新农村建设的基础工程中大显身手，有所作为。

毋庸置疑，建设社会主义新农村是一个长期的全面的目标，既要靠党的政策，又要靠科学技术。我们必须树立以农民为主体的观念，想农民所想，急农民所需，从根本上促进“三农”问题的解决。目前，当务之急是把建设社会主义新农村的实用新技术及时送往农村，让每家每户都能有一个“明白人”，真正掌握一两项技能，不断提高依靠科学技术致富的本领，给农民带来看得见、摸得着的实惠。这是各级科协组织应尽的职责，也是我们的最大愿望。为此，辽宁省科学技术协会决定组织编写《建设社会主义新农村科技丛书》，在满足广大农民朋友需要的同时，也为广大科技工作者服务“三农”搭建一个有效平台。

《建设社会主义新农村科技丛书》涵盖种植、养殖、果树、林业、水利、农机、土肥、植保、农副产品加工、生态能源、储运保鲜、设施农业等实用新技术以及经纪人培养、农村专业技术协会发展及经营等内容。在编写的过程中，我们积极发动省内外农业科技领域的专家、学者，努力用通俗的语言，把国内外最新的优良品种和实用技术深入浅出地撰写出来，尽量做到介绍的技术具体、完整，有可操作性。为了便于广大农民尽快掌握这些实用技术，加深对问题的理解，以便更好地推广应

用，本套丛书系统地介绍了一些基础知识和一些常规性的优良品种，而且每本书都自成体系。在选题和编写的过程中，我们十分注意内容的科学性和实践性。对一些没有经过严格实验，把握不大的品种，我们都严格把关，不受社会上个别商业性炒作所左右，防止给农民造成不应有的损失。

在编写过程中，辽宁省老科技工作者协会、沈阳农业大学老科技工作者协会等单位在发动专家、筛选题目、修改稿件等方面做了大量工作，辽宁科学技术出版社对本套丛书的出版给予了大力支持，在此一并表示感谢！

由于水平所限，本套丛书中不完善甚至错误之处在所难免，恳请广大读者及专家、学者批评指正。

商向东

2007 年 8 月于沈阳

目 录

一、国内外设施番茄生产概况 …… 1
（一） 国外设施番茄生产概况 …… 1
（二） 国内设施番茄生产概况 …… 3
二、设施番茄对环境条件的基本要求 …… 5
（一） 温度 …… 5
（二） 光照 …… 6
（三） 湿度 …… 7
（四） 土壤与营养 …… 7
三、栽培类型和季节 …… 8
四、设施番茄优良品种 …… 8
（一） 有限生长型品种 …… 9
（二） 无限生长型品种 …… 12
（三） 樱桃番茄优良品种 …… 19
五、番茄育苗技术 …… 20
（一） 育苗设施、设备及容器 …… 20
（二） 种子处理 …… 22
（三） 育苗方式 …… 24
（四） 苗期管理 …… 34
六、冬春茬及春茬番茄塑料大棚与日光温室栽培技术 …… 37
（一） 育苗 …… 37
（二） 整地施肥与定植 …… 37
七、设施秋冬茬（冬茬）栽培技术要点 …… 45
（一） 品种选择 …… 45
（二） 播种期及苗期管理 …… 46
（三） 播种育苗 …… 46
（四） 定植后的管理 …… 46

八、长季节番茄栽培技术要点 …… 47
（一）选择具备保温性能良好的温室条件 …… 47
（二）品种选择 …… 48
（三）穴盘育苗 …… 48
（四）定植前准备 …… 49
（五）田间管理 …… 50
（六）病虫害防治 …… 53
九、设施番茄常见生理病害 …… 54
（一）脐腐病 …… 54
（二）畸形果 …… 54
（三）尖形果 …… 55
（四）空洞果 …… 55
（五）筋腐病 …… 55
（六）日烧病 …… 56
十、设施番茄栽培营养失衡及防治技术 …… 56
（一）缺氮及氮素过剩 …… 56
（二）缺磷 …… 57
（三）缺钾及钾过剩 …… 57
（四）缺钙 …… 58
（五）缺镁 …… 58
（六）缺铁 …… 59
（七）缺锌 …… 59
（八）缺硼及硼过剩 …… 60
十一、设施番茄栽培病虫害防治 …… 60
（一）农业防治 …… 61
（二）物理防治 …… 61
（三）生物防治 …… 62
（四）化学防治 …… 63
附录一　番茄主要病害症状表现 …… 64
附录二　番茄病害检索 …… 66
附录三　日光温室番茄长季节生产技术规程 …… 70

一、国内外设施番茄生产概况

㈠ 国外设施番茄生产概况

番茄（*Lycopersicum esculentum* L.），茄科，又名西红柿。起源于南美洲墨西哥、秘鲁等热带地区，15 世纪由墨西哥传入欧洲，直到 16 世纪末仅作为观赏植物栽培，而番茄传到亚洲比欧洲更晚。但是，由于番茄栽培适应性强，风味优美，营养丰富，在世界各地栽培面积迅速扩大，尤其是设施栽培面积。目前，番茄已成为全球种植最广泛、消费最多的蔬菜作物之一。

目前，在以荷兰为代表的发达国家，设施番茄栽培技术发展得比较完善，在环控设施、优良品种、新型材料、环境调控、配套技术以及产业化开发等方面均形成了完整的技术体系，其现代化控制系统能根据作物对环境的不同需要，由计算机对温室内的温、光、水、气、肥等因子进行单项或多项联合自动监测和调控，并可实现温室作物全天候、周年性的高效生产，创造了当今世界最高产量和效益。概括起来主要有以下几个特点。

1. 设施设备先进，且适合本地气候环境

目前，多数发达国家都开发了适合本国实际的设施类型，一般以温室与大棚为主，形式多样，充分体现与本国实际相结合的特点。温室结构材料多用轻钢材和铝合金屋顶，坚固耐用。设施透明覆盖材料又可分为塑料和玻璃两大类，此外还有少量的玻璃纤维加强聚酯板和聚碳酸酯板等透明材料，都具有高透光性、高保温性、防尘、无滴、抗老化、使用期长等特点。设施环境监测与调控能力强，可利用计算机对设施内外环境与生产要素参数自动进行检测并实施控制，如温室外的气温、风力、

降雨等气象情况，温室内空气温湿度、土壤温度和含水量、光照强度、二氧化碳浓度、营养液的酸碱度（pH 值）、电导率（EC）和温度等。另外，在番茄播种、育苗、定植、管理、收获、包装、运输等作业也基本实现了机械化、自动化。

2. 设施专用番茄品种的普及推广

发达国家非常重视设施专用番茄品种的选育与推广，均将温室专用品种的选育作为实现番茄高产和优质的主要途径。目前已筛选出一系列温室专用的耐低温、高温、寡照、高湿番茄品种。荷兰温室番茄年均产量约为每平方米 60 千克（折合每亩 4 万千克），且品质优良。

3. 育苗技术水平高

发达国家基本上实现了工厂化育苗，主要包括穴盘工厂化育苗和组培快繁工厂化育苗两种。为了能够达到最高产量和最好质量，国外专业化的种苗产业非常发达。以荷兰为例，全国有 130 个种苗专营公司，在蔬菜与花卉种苗的脱毒、快繁等方面居于世界领先地位。穴盘工厂化育苗技术在欧、美等发达国家已经普及。

4. 栽培技术先进

发达国家一般采用无土栽培方式进行设施番茄生产。无土栽培具有产量高、品质好、节水节肥、避免连作障碍等优点，可向人们提供健康、营养、无公害、无污染的产品，营养液循环利用能节省投资，有利于保护生态环境。

5. 设施番茄生产实现了高度专业化和规模化

发达国家设施番茄生产基本上实现了专业化生产，这有利于种植者积累经验、提高技术，保证产品产量与品质的提高。此外，发达国家园艺生产的专业化也拉动了温室设施设备、种子种苗、农药化肥等产业专业化与规模化发展。如荷兰维斯特兰德朗市的番茄种植公司专业生产番茄，与其他五家专营企业垄断了荷兰 90%的番茄市场。

6. 采用高能耗、高投入、高产出生产方式

世界发达国家设施番茄生产都采取了高能耗、高投入、高产出生产方式。一方面，温室设施的成本较高；另一方面，提倡创造番茄适宜的环境条件，这就要求在高温季节大量降温，而在低温季节进行加温，所以能耗高，成本较高。但同时由于其产品多以出口为主，价格较高，所以产出也相当可观。

7. 市场与服务体系完备

发达的市场运作机制是先进国家设施农业良性、持续发展的关键。荷兰的拍卖市场与专业化服务体系闻名世界，完善的市场机制及社会化服务体系是荷兰农业走向世界非常重要的因素。如荷兰依靠发达的港口优势，建立了一套与拍卖市场相连接的销售服务队伍，包括运输、植物检疫、海关检查等项服务，保证了产品的大量出口，而这种高额的出口比例又是推进荷兰设施番茄产业可持续发展的根本。

8. 产后加工处理提高产品商品价值

发达国家都把番茄产品采后的商品化处理作为温室生产中十分重要的环节。采收后进行清选、整理、称重、分级、包装，并贴上商标，注明产地、日期等，可全部净菜上市。为使果蔬新鲜，除了要经过低温预冷外，从采收到加工→运往批发市场→零售店的时间要求在 24 小时内完成，以此确保果蔬鲜嫩、卫生、无污染。

（二）国内设施番茄生产概况

我国番茄进行大面积栽培只有几十年，目前栽培面积 1400 多万亩，产量达 2500 多万吨。番茄的栽培形式多样，在我国最普遍的还是露地番茄栽培，其中以露地春番茄为主，露地秋番茄在南方及华北地区也有栽培，以满足秋季市场的需要。近年来随着设施栽培技术的日渐成熟，利用温室、塑料大中棚等设施进行番茄栽培越来越受到重视，番茄已成为我国继黄瓜之后

第二大设施栽培作物。目前我国番茄设施栽培面积已超过 160 万亩，辽宁省番茄设施栽培面积也已达到 40 多万亩，亩产量也由 2000 千克增加到 10 000 多千克。特别需要指出的是，近年来我国北方园艺设施发展迅速，由沈阳农业大学设计建造的辽沈系列节能型日光温室，使北纬 42 度的沈阳地区冬季基本不加温即可进行番茄栽培，且年亩产达到 2 万千克，极大地改善了北方寒区冬春季市场的番茄供应状况，实现了番茄的周年均衡供应，并且节约能源，效益十分可观。

虽然我国设施番茄栽培水平有了较大提高，但与发达国家相比，我国的设施番茄栽培还有较大差距。我国设施番茄生产中的问题主要表现在以下几个方面。

1. 设施番茄栽培面积发展速度快、面积大，但设施相对落后

从统计数字上看，我国设施番茄的面积远远大于其他国家，但多以塑料大棚与中小拱棚为主，节能型日光温室面积相对较少，现代化的大型温室则只建在示范园区与科研单位，用于实际生产的极少。温室生产自动化程度很低，主要靠人工凭经验进行管理，环境调控能力差，难以抵御自然灾害的袭击。此外，机械化作业水平低，大部分劳动和作业均为原始的手工完成，劳动强度大，工作环境差，效率低，而且作业质量差，是综合设施技术中的薄弱环节，对设施技术的进一步发展已构成约束。近年来，随着技术进步，温室栽培设施的灌溉技术从最初的人工地面漫灌，逐步发展到采用滴灌、微喷灌、膜下灌、渗灌等节水灌溉设备和技术。电动卷帘机、机械放风器等机械化配套设施设备正在逐步发展中，日光温室的环境控制能力逐步提高，但受生产成本的限制，发展的速度较慢，致使反季节生产中番茄植株长时间处于不良环境条件下，严重影响了产量与品质。

2. 设施番茄专用品种较少，栽培技术相对落后

我国设施番茄专用品种的选育工作开展较晚，种质资源也较少，与国外差距较大。目前我国设施栽培品种多数为露地栽

培品种，不适宜设施栽培，这是限制我国设施番茄产量与质量提高的一个重要因素。目前，我国虽从国外引进了大批的优良品种，但我国地域辽阔，各地气候差异较大，所以选育适合不同地区的优良的设施专用番茄栽培品种任重而道远。另外，我国设施番茄栽培仍以经验为主，缺乏先进的栽培管理技术，再加上生产者文化基础、科学素质较差，使我国番茄栽培技术水平远远落后于发达国家。

3. 番茄生产的安全问题越来越受到关注

由于我国设施环境控制能力差，再加上重茬、连作等问题，设施番茄病虫害严重。在防治病虫害过程中，各地由于大量使用化学农药，使得番茄病虫害对化学农药产生了普遍的抗药性，菜农只能更进一步加大农药的使用量，由此，农药使用和依赖程度呈现出恶性循环态势，导致番茄产品中农药残留量超标问题突出。

4. 市场体系不健全，产后加工环节少

目前我国农产品市场体系较为混乱，缺乏规模大的批发销售市场，在一些小的市场中秩序也比较混乱，缺乏科学的管理体系与现代化的检测手段。另外，番茄的采后加工环节非常少，附加值低。

二、设施番茄对环境条件的基本要求

㈠ 温度

番茄生长发育的温度范围为 10～33℃，其中昼温 23～28℃、夜温 13～18℃、地温 18～23℃为宜。不同生育时期对温度需求也不同。发芽的适宜温度是 25～30℃，最低发芽温度为 10～12℃。成株期气温一般白天 25℃，晚间 10～15℃，科学的

温度管理最好采用“四段变温管理”，即上午 25～28℃，下午 20～25℃，前半夜 14～17℃，后半夜 12～13℃。上午提高温度有利于光合作用增强，制造更多的营养物质；下午植株光合作用相对减弱，稍微降低温度有利于减少呼吸消耗；前半夜温度稍高一些，有利于营养物质自叶片向果实等部位运输；后半夜植株以呼吸消耗为主，可适当降温。番茄最适宜的土壤温度一般在 20～22℃，要注意空气温度与土壤温度有一定互补作用，原则上“气温高，土温应该低；气温低，土温应该高”。

值得注意的是，番茄苗期对温度的要求较为严格，因为番茄幼苗在 2 片真叶展开后就进行花芽分化，而花芽分化直接影响到以后的产量与品质，所以应控制温度在 13～28℃。在适宜温度范围内，温度高些，花芽分化快，但节位高（质量差），数目少；而温度偏低，花芽分化的数目多，质量好，但低于 13℃，则以后易产生畸形果。温度的高低，主要是指夜温，提倡“低夜温”（适温范围内偏低），使花芽分化的节位低，数量多，同时延长光照，更为有利。低夜温的生理作用是减少呼吸消耗，供给花芽分化的营养增加。气温和地温相对比较来看，气温影响是主要的，夜间在保证地温的情况下（20℃），如气温降低 4～5℃，这样花芽分化得好，还能有效抑制秧苗徒长。

（二）光照

番茄的光饱和点高（7 万勒克斯），光照低于 3 万勒克斯对番茄生长发育不利，光照不足，植株徒长，落花落果，易发生灰霉病和叶霉病，最终影响番茄的品质和产量。对光照强度和光照时间的要求，二者有一定的联系。实验结果表明，如果每天给 4 小时的光照，无论任何光强下，都不生长。只有光照时数达 8 小时以上，随光强的增加，生长量增加。一般幼苗光照时间达 16 小时，生长最好。花芽分化期较为严格，如果光照强度弱，花芽分化延迟，花芽数目少，质量差。所以，在冬季光

照弱时应注意更换新的棚膜，并经常清洗，以最大限度地增加设施内的光照。

㈢ 湿度

番茄生长发育的适宜空气相对湿度为 50%～65%，土壤湿度为 65%～85%。在育苗进程中也要加强水分管理，水分过多，易造成徒长。但水分也不能控制得太厉害，如保证在田间持水量的水平，番茄幼苗生长得最好。研究表明，番茄秧苗在严重缺水时，虽然不会造成死苗，但因缺水产生的危害，不是因为给水而消除，这种后遗症，一直反映到花芽分化上。另外，浇水多不是造成徒长的直接原因，主要原因是密度过大，光照不足。如果株行距大，光照足时，给一定的水分，也不影响生长，而且还会生长得很好，所以理论上说，应该正常给水，而在实际生产中可适当控制水分。

㈣ 土壤与营养

番茄适于透气良好、腐殖质充足的壤土或沙壤土。在排水不良的黏重土壤或养分容易流失的沙性土壤中生长较差，最适 pH 值为 6.0～7.0。番茄需肥量较大，一般每生产 1000 千克番茄，大约需要 2.7～3.2 千克氮、0.6～1.0 千克磷、4.9～5.1 千克钾。幼苗强调的是氮肥与磷肥，氮促进营养生长，磷促进生殖生长，氮、磷充足可促进花芽分化，但氮、磷肥过多易徒长。定植时要施足基肥，且以有机肥为主，配合少量化肥。值得提出的是，目前生产上只注重氮肥与磷肥，而对钾肥认识不够，用量很少，造成番茄缺钾现象时有发生，严重影响了番茄的产量与品质。

在营养面积上，番茄比茄子、辣椒要求得更为严格。据实验证明，秧苗小时，营养面积对幼苗的质量影响不明显，随着生长量的增加，影响也越来越显著，所以，要根据苗龄确定营

养面积，苗龄大，营养面积要大；苗龄小，营养面积要小些。定植时也要注意合理密植，防止栽培过密。

三、栽培类型和季节

目前，我国番茄设施栽培茬口主要为冬春茬（或春茬）与秋冬茬（或秋茬），采用育苗方式，一年栽培两茬，或与其他蔬菜作物进行轮作。近年来，随着设施条件的改善与栽培技术的提高，一年一大茬的番茄长季节栽培方式也在生产中逐步推广。我国北方地区番茄设施栽培类型与季节见表 1。

表 1　我国北方地区温室和大棚番茄的栽培类型及季节　（旬 / 月）

栽培类型	设施类型	播种期	定植期	采收期
春茬	日光温室	下 /11– 下 /12	上 /02– 上 /03	中 /04– 中 /05
	大棚	中 /12– 上 /02	上 /03– 中 /04	中 /05– 中 /06
秋茬	大棚	上 /06– 中 /07	上 /07– 中 /08	中 /09– 下 /10
	日光温室	下 /06– 下 /07	下 /07– 下 /08	上 /10– 上 /11
秋冬茬	日光温室	下 /07– 下 /08	下 /08– 下 /09	上 /11– 中 /12
冬茬	日光温室	下 /08– 下 /09	下 /10– 下 /11	上 /01– 下 /01
冬春茬	日光温室	上 /10– 上 /11	上 /12– 上 /01	下 /02– 下 /03
长季节栽培	日光温室	上 /07– 下 /10	上 /08– 上 /12	下 /10– 下 /02

四、设施番茄优良品种

番茄作为一种世界性的蔬菜作物，其品种与类型多样，选择适宜的栽培品种尤为重要。由于设施冬季的低温、弱光、高湿与夏季的高温等不良环境都影响番茄正常的生长发育，因此

设施番茄品种应当具有较强的抗逆性，对低温与（或）高温适应性强，耐弱光，产量高，品质好。选择番茄品种还要考虑到当地番茄病虫害的发生情况，选择抗病品种。最后，选择番茄品种还要考虑当地和外销地的消费习惯，要求所选用的番茄品种在果实的大小、形状、果色及风味等方面适合消费习惯，用于外销的番茄还应选择果皮较厚、耐贮运、果形整齐度较高的番茄品种。

目前生产常见的优良品种介绍如下。

（一）有限生长型品种

1. 西优五号

西安市番茄研究所育成。生长势强，早熟好，坐果力强，丰产性突出，在设施生态条件下果实发育速度快。果大，果形圆整，果硬，耐贮耐运，果实大红色，单果重 300～350 克，轻果肩，品质佳。综合抗病性强，对枯萎病、叶霉病、烟草花叶病毒病、黄瓜花叶病毒病抗性优。

2. 红宝冠

大连广大种子有限公司选育。2～4 穗果封顶，早熟。果实大红色，大果型，果色好，色泽光亮，果实整齐。硬果，果肉厚，耐运输，货架期长。平均单果重 350 克，最大单果重 1000 克，平均亩产 7000 千克左右，最高产量 1.2 万千克 / 亩。耐低温弱光，耐热性强。高抗病，增产潜力大。

3. 合作 903

抚顺市北方农业科学研究所育成。早熟，红果杂交种，生长势中等，普通叶型，第 6～7 片叶着生第一花序，着生三花序后封顶，幼果白色，成熟近圆形，红色。生育期 105 天左右，抗病毒病、叶霉病及早疫病和晚疫病，耐高温性能好，无青果肩，单果重 300 克左右，最大单果重 800 克以上，亩产在适宜栽培条件下 6000 千克左右，果实硬度高、耐储运、风味佳，商