



NATTC



NPVRTC

□ 现代农业技术服务体系集成

设施番茄技术服务体系集成



国家（杨凌）农业技术转移中心
国家（杨凌）旱区植物品种权交易中心

编著

陕西新华出版传媒集团
陕西科学技术出版社

现代农业技术服务体系集成

设施番茄技术服务体系集成

国家(杨凌)农业技术转移中心

国家(杨凌)旱区植物品种权交易中心

编著

陕西新华出版传媒集团

陕西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

设施番茄技术服务体系集成 / 国家(杨凌)农业技术转移中心, 国家(杨凌)旱区植物品种权交易中心编著.
—西安: 陕西科学技术出版社, 2016.9
(现代农业技术服务体系集成)
ISBN 978-7-5369-6795-3

I. ①设… II. ①国… ②国… III. ①番茄-蔬菜园艺-设施农业 IV. ①S641.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 216563 号

设施番茄技术服务体系集成

出 版 者	陕西新华出版传媒集团 陕西科学技术出版社 西安北大街 131 号 邮编 710003 电话(029)87211894 传真(029)87218236 http://www.snstp.com
发 行 者	陕西新华出版传媒集团 陕西科学技术出版社 电话(029)87212206 87260001
印 刷	陕西中财印务有限公司
规 格	787mm×1092mm 16 开本
印 张	5.5
字 数	80 千字
版 次	2016 年 9 月第 1 版 2016 年 9 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978 -7 -5369-6795-3
定 价	48.00 元

版权所有 翻印必究

序

杨凌作为我国唯一的国家农业高新技术产业示范区,承担着支撑和引领干旱半干旱地区农业科技创新与促进现代农业可持续发展的“国家使命”。为了发挥杨凌示范区农科教资源优势,展示现代农业领域的新技术、新成果、新品种及新模式,进一步创新农业科技示范推广体系和模式,培育职业农民,大力实施产业链推广项目,国家(杨凌)农业技术转移中心、国家(杨凌)旱区植物品种权交易中心、中国杨凌农业知识产权信息中心共同组织编写了《现代农业技术服务体系集成》系列书目,以期通过将农业产业链上、下游相关重大关键技术集聚起来,形成一套完整、规范、系统的具有实际可操作价值的技术规程,达到指导和推动现代农业产业发展的最终目的。

《现代农业技术服务体系集成》首批启动了包括猕猴桃、设施番茄、杏鲍菇、西瓜、甜瓜、苹果、蛋鸡、樱桃、草莓、安全猪养殖在内的十大产业体系。其主要内容包括:产业现状、品种概括、关键技术、专家库、示范基地、杨凌典型、全国标杆企业、专业合作社、行业协会、流通企业以及近年来授权的相关发明专利等。该套图书图文并茂,通俗易懂,希望能在产业发展中为有关政府、涉农企业、专业合作社、家庭农场和广大农民朋友提供技术服务指导和农业项目投资参考。

该套图书在编写过程中得到了示范区管委会有关部门、西北农林科技大学、杨凌职业技术学院、杨凌示范区老年科教工作者协会等有关专家学者的大力支持,在此一并表示衷心的感谢!

投资农业风险和机遇并存。由于农业产业发展专业技术性强,涉及因素较多,同时加之研究视角各有不同,时间有限,错误和疏漏之处在所难免,恳请广大读者及同行批评指正,以便再版修订时使其更加完善。

《现代农业技术服务体系集成》编写组

摘 要

番茄是一种以果实为产品的蔬菜作物。富含维生素C、胡萝卜素、有机酸、矿物质和番茄红素,不仅可满足人体对几种维生素和矿物质的需要,而且对于防治佝偻病、眼干燥症、夜盲症及某些皮肤病等有良好功效;番茄中含有果酸,能降低胆固醇的含量,对高脂血症很有益处。

本书倡导设施番茄生产,立足陕西,放眼全国,重点阐述了目前国内外设施番茄产业规模与分布,国内外设施番茄产业发展动态和趋势;明确指出了我国番茄优生区主流鲜食、加工专用优良品种及关键生产技术,集生产、科研、教学诸方面多位专家智慧与目前国内外番茄生产新技术、新材料、新工艺于一体,并汇集了国内众多著名适生区域发展基地、全国标杆企业、合作社、行业协会、流通企业以及近年来授权的相关专利技术信息,为全国番茄生产、加工、流通领域企业推行现代果蔬业发展提供有益借鉴。

目 录

一、产业现状	(1)
(一)设施番茄产业的规模和分布	(1)
(二)国内外发展动态和趋势	(5)
(三)全产业链构成	(8)
二、品种情况	(10)
(一)普通番茄品种	(10)
(二)樱桃番茄品种	(18)
三、关键技术	(24)
(一)茬口安排	(24)
(二)品种选择	(25)
(三)工厂化育苗	(25)
(四)田间管理	(28)
(五)病虫害防治	(31)
(六)采收	(37)
四、专家库	(39)
(一)杨凌专家	(39)
(二)全国专家	(41)
五、适生发展区域示范基地、杨凌典型、全国标杆企业、合作社、行业协会、 流通企业	(47)
(一)适生发展区域示范基地	(47)
(二)杨凌典型	(50)

(三)全国标杆企业(53)

(四)合作社(55)

(五)行业协会(59)

(六)流通企业(66)

六、相关专利技术(69)



一、产业现状

(一)设施番茄产业的规模和分布

1.我国番茄的栽培历史

番茄(*Solanum lycopersicum*)是一种以果实为产品的蔬菜作物,别名西红柿、洋柿子,属于茄科番茄,一年生草本植物。富含维生素、胡萝卜素、有机酸、矿物质和番茄红素,不仅可满足人体对几种维生素和矿物质的需要,而且对于防治佝偻病、眼干燥症、夜盲症及某些皮肤病等有良好功效;番茄中含有果酸,能降低胆固醇的含量,对高脂血症很有益处;番茄红素能够有效预防前列



番茄

腺癌、消化道癌、肝癌、肺癌、乳腺癌、膀胱癌、子宫癌、皮肤癌等。研究表明,成人每天生食 300 克番茄可以满足身体对维生素和矿物质的需要,熟食 100 ~ 200 克番茄可以满足对番茄红素的需要。从世界范围来看,欧美国家的消费量最大,番茄的消费量占到蔬菜总量的 21% ~ 23%。

番茄起源于南美洲,驯化于墨西哥,发展壮大于欧洲、美洲(美国),现已作为一种重要的蔬菜作物在全球广泛种植。国外食用主要以加工番茄为主,欧美等许多国家均有食用番茄加工制品的习惯;国内主要以食用鲜食番茄为主。17、18 世纪,番茄由西方传教士、商人,或由东南亚华侨引入我国,20 世纪 40 年代在各大城市郊区有少量生产。在我国作为商品蔬菜的栽培历史较短,但随后发展很快,70 年代已遍布全国南北,各大城市郊区已有专业化的生产基



地。据联合国粮农组织统计,2011年我国大陆地区的番茄播种面积已达1471.5万亩^①,产量4845万吨,比1991年的325.5万亩和837.6万吨分别增长了3.5倍和4.8倍。由于设施番茄能保证周年供应,并且在促进农民增收和现代农业发展等方面具有极其重要意义,其发展速度更快。

2. 设施番茄适生发展区域的生态环境分布

(1) 温度

番茄是喜温性蔬菜,在正常条件下,叶片光合作用最适温度为20~25℃,根系生长最适土温为20~22℃。

(2) 光照

番茄是喜光作物,光饱和点为70 000勒克斯,适宜光照强度30 000~50 000勒克斯。番茄是短日照植物,在由营养生长转向生殖生长过程中基本要求短日照,但要求并不严格,有些品种在短日照下可提前现蕾开花,多数品种则在11~13小时的日照下开花较早,植株生长健壮。

(3) 水分

番茄需要较多的水分,但又不必经常大量的灌溉,一般以土壤湿度60%~80%、空气湿度45%~50%为宜。空气湿度大,不仅阻碍正常授粉,而且在高温高湿条件下病害严重。

(4) 土壤

番茄对土壤条件要求不太严格,但为获得丰产,促进根系良好发育,应选用土层深厚,排水良好,富含有机质的肥沃土壤。土壤酸碱度以pH6~7为宜,过酸或过碱的土壤应进行改良。

由于生产过程中实现了对温度、光照、水分的合理调控,条件好的还采用了无土栽培技术,所以目前设施番茄在全国各地均已大面积推广应用,实现了鲜食番茄的周年供应。

^①1亩=1/15公顷=666.7平方米。

3. 我国设施番茄产业的规模和分布

我国的设施蔬菜栽培始于20世纪70年代,截至2010年底,全国设施蔬菜年种植面积已达7000万亩,分别占我国设施栽培面积的95%和世界设施蔬菜面积的80%,成为世界上设施面积最大的国家,比2004年末的3799.5万亩翻了近一番,且仍以每年10%左右的速度在增加。目前,我国设施蔬菜产值已达7000亿元,分别占全国蔬菜和种植业总产值的65%和20%以上。人均设施蔬菜的占有量已达200千克以上。全国农民人均增收接近800元,占农民人均纯收入的16%。提供了近4000万个就业岗位,已成为我国许多区域的农业支柱产业。番茄是设施蔬菜中种植面积最大的蔬菜作物,虽然目前没有准确的统计数据,但是根据生产实际,其种植面积约占设施蔬菜总面积的60%左右。由于其消费量大,种植效益好,设施番茄生产面积在不断地增加,使全国从南到北一年四季市场上都可以购买到新鲜的番茄。

(1) 陕西省

2008年,陕西省实施了“百万亩设施蔬菜工程规划”,自此全省的设施蔬菜产业得到了飞速发展。2009年,全省新建设施蔬菜21万亩,2010年新增设施蔬菜面积28.5万亩,使全省设施蔬菜总面积达到189万亩,设施蔬菜产量占到了全省蔬菜总量的50%左右。截至2011年底,全省蔬菜面积达到687万亩,比2007年增加了214.5万亩,并涌现出了千亩连片的设施蔬菜基地,已成为西北地区设施蔬菜面积最大的省份。陕西省番茄年种植面积约51万亩,年总产量超345万吨,平均亩产6.75吨;其中设施面积约31万亩,产量约300万吨,平均亩产9.52吨。70%的产地集中在咸阳、渭南、西安和宝鸡地区,陕南占20%,陕北占10%。设施番茄生产基地主要有泾阳县、武功县、陈仓区、高陵区、阎良区、临潼区、蓝田县、周至县、华县、白水县、延安市、定边县、杨凌示范区等。从事设施番茄生产和贸易的企业有宝鸡市陈仓区绿丰源蔬果专业合作社、陕西大明绿色蔬菜开发有限公司、陕西阿荣曼蒂克科技发展有限公司、陕西西安杨



凌果蔬基地、泾阳县绿恒源蔬菜专业合作社等。

(2) 山东省

山东是蔬菜大省,也是全国设施蔬菜发展的中心,寿光已经成为全国著名的设施蔬菜生产基地,被誉为“中国蔬菜之乡”。自1991年以来,山东省的蔬菜面积、产量、产值、商品率一直位于全国首位。据统计,2011年山东全省设施蔬菜面积1300万亩左右,占全国总面积的25.9%。山东设施栽培的主要蔬菜作物有番茄、黄瓜、辣椒、西葫芦、茄子、豇豆等,其中番茄的种植面积最大。比较有名的番茄生产基地有淄博市高青县(“高青西红柿”已经成为国家地理标志产品)、济南市济阳县(樱桃番茄,2011年每亩收入过6万元)、菏泽市单县(番茄为“单县三宝”之一)、淄博市临淄区皇城镇(被誉为“中国西红柿第一镇”)、泰安市岱岳区房村镇(拥有全省最大的番茄专业批发市场)、青岛市黄岛新区海青镇、临沂市苍山县兴明乡、临沂市费县胡阳镇等。生产和经营番茄的企业有寿光蔬菜产业控股集团、泰安市泰山红农产品有限公司、山东南菜园蔬菜食品有限公司、山东省阳信县益农蔬菜专业合作社等。

(3) 辽宁省

辽宁省是我国日光温室蔬菜生产的发源地,目前,日光温室蔬菜的面积和产量均居全国首位,设施园艺生产水平处于全国前列,以日光温室蔬菜生产为主的设施园艺已经成为辽宁现代农业的重要特征。到2012年底,辽宁省设施蔬菜产量达到2998万吨,占蔬菜总产量的75%,比2011年提升5%。辽宁目前已成为我国北方重要的设施农业生产基地,日光温室规模突破795万亩,位居全国首位。涌现出沈阳市、锦州市、铁岭市、朝阳市4个设施农业面积已达到100万亩以上的大市。尤其是朝阳市2010~2011年新建106.5万亩设施农业,全市设施农业总面积达到184.5万亩。辽宁设施栽培的主要蔬菜作物有番茄、辣椒、黄瓜、茄子等。

4. 杨凌示范区的设施番茄产业发展现状

作为全国唯一的农业高新技术示范区,杨凌依托西北农林科技大学和杨凌职业技术学院的科技优势,近年来其设施蔬菜产业发展步伐很快,已成为农民致富的摇钱树。番茄作为杨凌设施栽培的主要蔬菜作物,其生产基地集中在五泉镇、大寨镇和揉谷镇,设施的类型主要有日光温室、塑料大棚和塑料中棚。截至2011年5月,杨凌现代农业示范区共发展设施农业面积25 500亩,其中日光温室12 000亩、塑料大棚13 500亩,总投入达63 000万元,种植农民人均纯收入达到6300元,比2010年增长9.7%。2014年设施番茄的栽培面积为3000亩,居各类设施蔬菜之首,产量可达到3.06万吨。从事设施番茄生产和贸易的企业有杨凌国绿高新农业有限公司、杨凌绿阳高新农业发展有限责任公司、杨凌冀中蔬菜专业合作社、杨凌天和园果蔬专业合作社、杨凌锦田果蔬专业合作社、杨凌农鑫蔬菜专业合作社、陕西揉谷果蔬专业合作社、杨凌中来果蔬专业合作社等。

(二)国内外发展动态和趋势

1. 国外设施番茄产业的现状

世界设施蔬菜栽培面积主要分布在中国、日本、韩国以及地中海沿岸诸国。其中,中日韩三国约占世界设施蔬菜总面积的80%以上。从设施蔬菜总面积上看,中国居世界第一,意大利位于第二,其次分别为西班牙和韩国;从设施蔬菜人均面积看,荷兰位居世界第一;从设施内栽培的蔬菜作物种类来看,果菜类占50%左右,以番茄、黄瓜、茄子、甜椒为主。

目前,世界设施蔬菜栽培技术最先进的国家当数荷兰、日本、以色列、加拿大和美国。这些国家的设施番茄栽培的特点有:高新技术大量应用于设施建设,番茄生产耗能更低;采用清洁能源,保护生态环境;注重设施专用番茄品种的选育及其配套技术的研发,实现了番茄的高产量、高品质;广泛采用无土栽



培技术,生产效率更高;大量使用自动化、规模化、机械化等设施栽培管理技术,降低了生产成本,实现了高利润,经济效益十分显著。

2. 国内设施番茄产业现状

国内设施番茄产业发展很快,不同茬口安排比较合理,目前已经实现了鲜食番茄的周年供应。但生产水平与国外相比,还有不小的差距:设施类型组成不合理,大多数栽培设施都注重寒冷季节的番茄生产,而越夏栽培的设施类型不多;栽培管理科技含量低,仍属于劳动密集型产业,在当今劳动力成本激增的情况下,生产利润下降;很多地方仍以土壤栽培为主,土传性病害严重,连作障碍问题突出;个体种植户较多,抵御市场风险能力弱,造成生产效益不稳定;番茄栽培管理技术没有标准化,种植户大多根据自己或技术员的经验进行,番茄产品质量较难统一,难以形成品牌产业;品种更新换代快,无主导品种,而且设施专用品种匮乏;为延长货架期,番茄催熟现象比较普遍,国外硬果品种大量涌入,降低了果实品质,影响了产品的品牌声誉。

3. 设施番茄产业的发展动态和趋势

(1) 栽培模式多元共存

由于设施番茄产业要保证番茄的周年供应,再加上各地的生产水平和消费水平参差不齐,导致设施番茄生产中不同设施类型共存,不同茬口安排共存,不同组织管理形式共存的发展趋势。根据所使用的栽培设施,分为连栋温室栽培、节能日光温室栽培、塑料大棚栽培和塑料中棚栽培等;根据不同的播种期和上市时间,分为秋冬茬、冬春茬、越冬茬(也称秋冬春一大茬)、春提早、拱棚秋延后等;根据不同的组织管理形式,分为公司组织管理、合作社组织管理、农户自行管理等。随着设施番茄产业的不断发展壮大以及消费市场对产业的要求,设施番茄产业将逐渐向规模化、工厂化、标准化、集约化的方向发展。

(2) 产品消费持续增长

由于番茄营养丰富,富含番茄红素、糖、有机酸、维生素和矿物质,而且适



于多种食用方法,可生食、炒食、作汤以及作配菜等,深受消费者喜爱。随着社会进步和人们生活水平的提高,全社会对鲜食番茄的需求越来越大,极大地促进了设施番茄产业的发展。我国设施生产的番茄以鲜食为主,主要供应国内市场,由于鲜食番茄已经成为我国消费者餐桌上的必备菜,设施番茄的消费量近年来持续增加,而且要求周年供应,这也是刺激我国设施番茄生产规模不断扩大的主要因素。

(3)产业内部分工细化,产业链不断延伸

产业链是一个包含价值链、企业链、供需链和空间链四个维度的概念。产业链向上延伸,能够与产业发展的支持体系形成有效对接,奠定产业不断发展的基础;产业链向下延伸,则进入产品的加工和市场环节。随着设施番茄产业的不断发展壮大,产业内部的分工开始愈加细致,逐渐形成了“栽培设施建设—优良品种种子供应—生产资料供应—设施番茄生产—栽培技术支持—番茄产品销售”一条龙产业发展链条,产业链条得到有效延长,产品附加值不断增加。产业内部的细化工,为产业的专业化奠定了基础。

(4)生产标准化、食品安全和生态安全日趋重要

作为消费者餐桌上不可或缺的蔬菜种类之一,近年来,全社会对鲜食番茄的需求量越来越大,而且要求周年供应,这极大地推动了设施番茄产业的发展。但随着生产规模的扩大,以传统栽培技术为主的生产模式已经不能满足需求,标准化的设施番茄生产日益受到重视,这样可以提供具有相似甚至相同外观品质和营养品质的番茄果实;同时建立基于品种特性及土壤、设施环境的番茄产量、产品品质、收获时间的生长模型,能根据环境因子对番茄的生产情况进行预测。另外,番茄果实产后商品化处理的标准化也受到重视,在贮藏技术、运输条件、产品标准等方面进行标准化操作,可以最大限度地延缓果实的衰老进程,减少采后损失,保证市场供应。此外,番茄的工厂化育苗也是今后的发展趋势,这样可以集中育苗而分散供应优质商品苗,使育苗社会化,达到省工、省时、降低成本和风险,从而充分发挥优良种苗在设施番茄生产中的增



产增效作用。

为了满足人们生活水平不断提高的需求和保护生态环境的需求,设施番茄生产过程中,番茄产品的无害化和生态环境的无害化日益受到重视。在设施番茄生产方面进行产前、产中和产后的全方位控制,产前选择基地,尽量采用无土栽培;生产过程严禁超标使用化肥、农药和有污染的物质,建立以农业措施、生物防治和物理防治为中心的病虫害综合防治技术体系,同时尽量采用蜜蜂授粉来提高坐果率,减少生长激素的使用,使番茄产品的卫生品质达到国家标准;大力选育并推广抗病和抗逆的设施番茄专用品种,降低农药的使用量和能源的需求量。目前,绿色(无公害)番茄和有机番茄的种植面积已经在逐年扩大,带动了我国优质设施番茄生产的发展。

(三)全产业链构成

番茄栽培设施的设计与建造—番茄栽培设施建造材料供应—设施专用番茄优良品种的选育、种子生产与销售—番茄生产资料供应—设施番茄生产—栽培技术支持—番茄产品贮藏、运输和销售。

1. 番茄栽培设施的设计与建造

根据种植地区的气候特点和设施番茄的茬口安排等因素设计合理的番茄栽培设施结构类型,以保证设施番茄生产的顺利进行。设计人或设计单位应同时具有工学专业和农学专业的教育背景,建造者应具有建造园艺设施的经历。

2. 番茄栽培设施建造材料供应

番茄栽培设施建造材料供应商可为番茄栽培不同设施类型的建造提供建筑材料,包括钢架、水泥柱、竹竿、草帘、保温被、塑料膜、卷帘机、压膜线等。种植户或种植企业可以根据设施类型及自身的财务状况进行选择。

3. 设施专用番茄优良品种的选育、种子生产与销售

设施专用番茄优良品种的选育可由高等院校、科研院所或种子企业进行,



高等院校和科研院所育成的品种可转让给种子企业。番茄优良品种种子的生产可由种子企业进行,种子的销售可由种子企业及其批发商或代理商进行。

4. 番茄生产资料供应

生产资料供应商可为设施番茄的生产提供必需的生产资料,如肥料(化肥和有机肥)、菌肥、菌剂、农药、地膜、纱网、遮阳网、吊绳等。

5. 设施番茄生产

设施番茄生产是设施番茄产业的核心部分,主要依靠生产番茄果实获得利润,包括番茄育苗、定植、田间管理、采收等环节,其中任何一个环节出现问题,都可能导致番茄产量和品质的下降,最终使整个产业受到影响。

6. 栽培技术支持

栽培技术支持是设施番茄生产顺利进行的保障,主要在番茄生产的各个环节提供技术支持。该工作目前主要由有设施番茄栽培经验的农业技术人员承担,今后随着设施番茄产业的发展,可能会有专门的经纪公司从事农业技术人员的委派,并且会有越来越多的具有大学以上教育背景的人员出现在这个岗位上,以提高设施番茄的生产管理水平。

7. 番茄产品贮藏、运输和销售

从事蔬菜贸易的企业或合作社,从设施番茄种植户或种植企业收购番茄果实后,进行分级筛选,低温贮藏以及运输销售。这类企业一般应具有大型的冷藏设施和装备以及带有制冷装置的运输工具。