

农产品

◎ 聂彩光 主编

质量安全生产关键技术



中国农业科学技术出版社

农产品

◎ 聂彩光 主编

质量安全生产关键技术

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

农产品质量安全生产关键技术 / 聂彩光主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2016. 7

ISBN 978 - 7 - 5116 - 2627 - 1

I. ①农… II. ①聂… III. ①农产品 - 质量管理 - 安全管理 IV. ①F326. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 135195 号

责任编辑 张孝安

责任校对 贾海霞

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010)82109708(编辑室) (010)82109703(发行部)

(010)82109709(读者服务部)

传 真 (010)82106650

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 各地新华书店

印刷者 北京富泰印刷有限责任公司

开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16

印 张 10.375 彩插 2

字 数 160 千字

版 次 2016 年 7 月第 1 版 2016 年 7 月第 1 次印刷

定 价 80.00 元

《农产品质量安全生产关键技术》

编委会

主 编 聂彩光

副主编 张鸣毅 唐齐鸣

编 委 何启伟 王立铭 任德昌 鲍明生 解承林

张自秋 王志芬 刘喜民 江丽华 杨崇良

杨 韬 宫崇楠 王安铭 聂 燕 屈凡河

孙厚真 唐齐鸣

顾 问 周 胜 张爱国

前言

PREFACE

人生在世，不论身份、职业、年龄，吃饭是第一件大事！

我们中国人，从来没有像今天这样高度关注食品安全问题。为什么？这是社会、经济、科技发展的体现，具体说有三个原因。第一，我们已经告别了“有啥吃啥”的短缺时代，进入了“吃啥有啥”的丰富时代，“吃啥”有了充分的选择余地；第二，食品工业的发展及生活节奏的加快，使得“社会大厨房”部分替代了“家庭小厨房”的功能，大量“即食”食品和半成品走上餐桌；第三，近几年来，食品公共安全事件不断出现，打击了消费者的信心，使之产生了怀疑、警觉的心理。当然，严格地讲，食品安全有“量”的安全和“质”的安全两方面的含义。目前，社会上通常说的食品安全及本书所涉及的农产品安全，主要是指“质”的安全。

说到食品安全，其前提和基础是农产品安全；没有农产品的安全，就谈不上食品安全。要保证食品安全，必须先从农产品安全做起！毋庸讳言，当前在农产品生产中确实存在着一些影响质量安全的问题，其中相当一部分是由于生产者不知不会或者没有采用适当的技术而造成的。保证农产品的安全，即生产出质量安全的农产品，是广大消费者的愿望，是生产者的本分，是各级政府的责任，也是农业科技工作者的义务。撰写本书中资料的十多位具有较高理论基础，同时又熟悉农业生产的资深专家，除详细介绍农产品质量安全的基本知识外，重点在分析当前农产

品生产中存在的突出问题的基础上,根据国家无公害食品的生产标准,提出了一些针对性的关键技术建议及实施中应该注意的问题。我们力求把这些观点、建议写得通俗明白,以方便广大农产品生产者接受和实施,也可供基层农业科技人员和政府工作人员参考。

虽然许多人不是农产品的生产者,但肯定是农产品的消费者,所以,农产品的质量安全与每个人都息息相关。

关于农产品质量安全,还有两点需要明确。

第一,我们说的保证农产品质量安全,不是不含任何有害成分、有害微生物,而是将农产品中的有害成分、有害微生物控制在国家规定的允许范围之内。因为不含任何有害成分、有害微生物的大宗农产品,现在的生产条件还无法做到,将来也很困难。这正如我们的体检报告,只要各项指标在正常范围内就是一个健康人。农产品质量也是如此。

第二,生产技术虽然是保证和提高农产品质量的基础和关键,但农产品质量安全又不完全是一个技术问题,还涉及农业环境(土壤、水源)、经济(成本、效益)、道德、法制等许多方面,需要多方协同、共同努力才能彻底解决。

本书中所论述的资料不可能解决农产品质量的全部问题,但愿能为农产品质量安全生产尽一份心、出一份力。我们希望通过多方面的共同努力,使我国的大宗农产品能够稳定达到无公害食品的标准,在此基础上逐步扩大绿色食品的覆盖范围。

我们编辑出版《农产品质量安全生产关键技术》一书,仅是一个开始、一个尝试,期待广大读者、同行专家不吝提出宝贵意见。我们将继续努力改进、充实,使之更加符合农产品生产实际和农产品质量安全生产的要求。

编 者

2016年3月17日

目 录

CONTENTS

第一篇 蔬菜及西甜瓜质量安全生产关键技术 何启伟

- 一、蔬菜产业与产品特点 1
- 二、关于无公害、绿色和有机蔬菜 2
- 三、影响蔬菜产品质量安全的因素 2
- 四、关于如何实现无公害蔬菜等产品生产的标准化 3
- 五、设施蔬菜连作障碍与土壤修复 4
- 六、韭菜的质量安全生产技术 5
- 七、西甜瓜的质量安全生产技术 6
- 八、搞好有机蔬菜品质管控的模式与技术 8

第二篇 肉蛋奶质量安全生产实用关键技术 王立铭

- 一、当前我国肉蛋奶生产质量安全存在的突出问题 11
- 二、畜禽产品安全生产的总体要求和实施步骤 12
- 三、肉蛋奶生产影响质量安全的关键技术 13
- 四、人畜共患病的防控对策 21

第三篇 山东小麦、玉米安全生产现状与发展对策 任德昌

- 一、山东小麦、玉米质量安全的现状及存在问题 25
- 二、提高粮食质量安全生产的对策 29
- 三、小结 33

第四篇 果品质量安全生产存在的问题及发展对策 鲍明生

- 一、果品质量安全生产存在的问题 34
- 二、实现果品高产、优质安全生产的对策 42

第五篇 发展生态渔业与水产品安全问题 解承林

- 一、主要成效与经验 46
- 二、存在主要问题 48
- 三、对策与建议 48

第六篇 蜂产品质量安全关键技术 张自秋

- 一、我国蜂产品生产现状 53
- 二、蜂产品安全存在的突出问题 54
- 三、加强蜂产品质量安全的监管力度 55
- 四、实施蜂产品质量安全的关键性技术 56
- 五、保证蜂产品质量安全的措施 65

第七篇 中药材质量安全生产关键技术 王志芬 刘喜民

- 一、中药材与中药农业的基本概念 69
- 二、中药的药性 70
- 三、中药材生产的质量要求与原则 72
- 四、中药材安全生产的现状 74
- 五、中药材质量安全生产的关键技术 76

第八篇 确保农产品质量安全的施肥技术 江丽华

- 一、山东省肥料投入情况及趋势 87
- 二、肥料在农产品质量安全生产中的作用 88
- 三、肥料使用中存在的突出问题 89
- 四、农产品质量安全的施肥技术 90
- 五、有机肥的处理 100

第九篇 确保农产品质量安全的植物保护技术...杨崇良 杨 韬

- 一、农业有害生物发生现状及农药使用概况 103
- 二、农药残留污染现状与危害 104
- 三、农药残留形成原因和类型 105
- 四、农药残留污染的危害性 106
- 五、控制农药残留的植物保护措施 107
- 六、加强农药残留检测技术 113
- 七、倡导创建绿色生态农业 115
- 八、结语 116

第十篇 食品安全中的水安全问题 宫崇楠

- 一、关于水量安全 118
- 二、关于水质安全 123

第十一篇 中药在畜禽养殖中的应用技术 王安铭

- 一、国内畜禽抗生素使用现状及危害 126
- 二、中药在畜禽养殖中的作用和现状 128
- 三、禽类养殖中的中药应用技术 130

第十二篇 运用检测技术保障农产品质量安全 聂 燕

一、农产品质量安全概述	135
二、检测对保障农产品质量安全的作用	137
三、农产品质量安全检测技术概述	138
四、国外农产品安全检测技术分析	139
五、我国农产品安全检测技术现状	139
六、大力发展“三品一标”提升农产品质量安全	144
七、农产品质量安全检测技术的发展趋势及其应用	148

第十三篇 生物肥料与农产品质量安全 屈凡河 孙厚真

一、有机肥料与化学肥料	150
二、应运而生的生物肥料	151
三、生物肥料与农产品安全	152
四、生物肥料的发展趋势	153
五、“沃地丰”生物肥料简介	154

第一篇 蔬菜及西甜瓜质量安全生产关键技术

何启伟*

一、蔬菜产业与产品特点

众所周知,蔬菜是高商品率的产业,菜农生产的蔬菜95%以上要作为商品上市销售,农民自食部分占的比率很小,这与粮食生产有较大的不同。

第一,蔬菜是多种类、多品种的产业。目前,山东省栽培的蔬菜有60多个种类,近3000多个品种。而且,其产品有根、茎、叶、花、果实等众多不同器官及其形态变化,大多数产品鲜嫩多汁,不易保存,货架期短。

第二,蔬菜有多种栽培方式,有日光温室、塑料大棚、中小拱棚,以及露地栽培,一年有1茬、2~3茬及4~5茬栽培。例如,速生叶菜类生长期仅30~40天。

第三,多数果菜类蔬菜,如黄瓜、番茄、茄子、辣椒、西葫芦、菜豆等,都是分期连续采收,给合理使用农药和确保用药间隔期带来了困难。

第四,受土地、栽培设施、栽培技术和市场等众多因素的影响,蔬菜主产区的蔬菜作物连作重茬问题严重,土壤环境恶化,土传病害猖獗,菜农盲目用药,产品污染存在隐患。

上述蔬菜产业与产品特点,足以说明实现蔬菜产品安全生产有更大的难度,更多的技术环节。

另外,由于蔬菜产品多不易保存,要将产品变成商品,菜农才有效益,故产量高不一定效益好。而且,市场和消费者对蔬菜产品的品质,包括商品外观品质、营养和风味品质,以及产品的质量安全有越来越高的要求。

蔬菜作为山东省种植业的第一大产业,所承担的目标和任务是确保蔬菜供应、产品多样化和均衡上市;同时,又要确保农民增收,促进社会主义新农村建设。

山东蔬菜产业发展的方向是:以市场为导向,努力提升产业化运作水平和产品质量安全水平;以现代科学技术和先进的机械设备提升生产管理水平,加快推进发展现代蔬菜产业。

* 作者简介:何启伟,男,1940年12月生,济南市人。曾任山东省农业科学院蔬菜研究所所长、山东园艺学会理事长等职,研究员。长期从事蔬菜遗传育种与栽培研究,获国家和山东省科技成果奖8项,发表论文100多篇,主编专著7部,获全国优秀科技工作者等多项荣誉称号

二、关于无公害、绿色和有机蔬菜

（一）无公害蔬菜

无公害蔬菜是指蔬菜的产地环境、生产过程和最终产品质量符合国家、行业无公害蔬菜标准，并经国家指定的检测机构检测合格，批准使用无公害蔬菜标识的产品。

无公害蔬菜的产品安全标准、环境安全标准、生产资料安全使用标准为强制性的国家或行业标准，无公害蔬菜的生产操作规程为推荐性行业标准。

（二）绿色蔬菜

绿色蔬菜是指按照规定的生产方式生产，经专门机构认定，许可使用绿色食品商标标志，无污染的安全、优质、营养类食品蔬菜。

目前，绿色食品分为 A 级和 AA 级。生产 A 级绿色食品的环境质量和对农药残留、重金属等的限量标准稍严于无公害食品的标准。AA 级绿色食品标准等同于有机食品。

（三）有机蔬菜

有机食品（含有机蔬菜）是根据有机农业原则和有机食品生产、加工标准生产的，经过有机食品颁证组织颁发证书的农产品。

有机农业是一种不用人工合成的化肥、农药、生长调节剂、除草剂的种植业和不用添加剂饲料、不用抗生素和人工合成兽药的畜牧业。在可行范围内，有机农业尽量依靠作物轮作、作物秸秆和畜禽粪便经无害化处理，以及绿肥、含矿物养分的矿石施入土壤，以维持土壤的养分平衡；利用生物、物理措施和植物源、矿物源农药来防治作物的病虫害。

根据国内外市场需求和我国蔬菜产销现状，目前我国主要是大力组织生产无公害蔬菜产品，这是实现蔬菜产品质量安全的基本要求。有条件的适当组织绿色食品蔬菜生产。而须稳妥组织有机蔬菜生产，并着力安排产品出口或进入国内的高端市场。

三、影响蔬菜产品质量安全的因素

（一）重金属污染

在城市郊区、矿区等易产生污染源的地方，其菜区土壤和灌溉水中含有超标的重金属，致使污染蔬菜产品的情况时有发生。

污染蔬菜产品的重金属主要有铅、镉、汞、砷、铬等。

据调研证明，城市垃圾、污水，工矿区废水是导致重金属污染的主要污染源。

（二）农药残留

蔬菜产品中农药残留超标是导致产品质量不安全的主要因素。

造成农药残留超标的主要表现和因素如下：一是虽然已按国家规定达到了安全用药的要求，即菜农使用的农药是国家的规定用药，但到蔬菜产品收获时，未达到用药安全间隔期，导致检测出产品中农药残留超标。二是菜农或企业违规使用国家在蔬菜上禁用的农药。根据 2002 年 6 月 5 日农业部第 199 号公告，国家明令禁止使用的剧毒、高毒、高残留农药（34 种）和在蔬菜（包括果树、茶叶、中药材）上不得使用的农药（19 种）。但有的生产者违规使用农药，主要表现在防治根结线虫等土传病害和防治韭蛆等地下害虫方面，为了省钱、省事而违规用药。

据报道，在 2015 年十二届全国人大常委会第十四次会议表决通过了“关于修改食品安全法的决定”，新修改的食品安全法对于禁止使用剧毒农药的范围在三审稿的基础上进一步扩大，规定禁止将剧毒、高毒农药用于蔬菜、瓜果、茶叶和中草药材等国家规定的农作物。该法已于 2015 年 10 月 1 日起正式实行。

（三）亚硝酸盐

在蔬菜生产上过量施用氮肥，特别是硝态氮肥，常常造成某些蔬菜产品中硝酸盐，特别是亚硝酸盐超标，影响蔬菜产品的质量安全。

（四）生产方式与产品质量安全

前已说明，蔬菜是商品率极高的产业，而目前依然是一家一户小生产为主体的生产模式，致使蔬菜的标准化生产技术规程实现普及和落实有困难，而且产品质量安全检测也难实施。因此，可以说千家万户搞生产进市场的局面不改变，蔬菜的产品质量安全就难以保障。

四、关于如何实现无公害蔬菜等产品生产的标准化

目前，要实现蔬菜产品的质量安全，重点是全面推进无公害蔬菜产品为主体的标准化生产，并着重提高蔬菜产业化和产品品牌化运作水平。

现就如何落实无公害蔬菜的标准化生产，介绍工作的各个步骤。首先，作为一个蔬菜主产区，要采取必要的组织形式，如蔬菜运销加工企业、农民专业合作社或大型家庭农场，有较大面积和相对稳定的蔬菜生产基地。其次，必须做到产前、产中和产后过程的标准化：产前，进行环境检测，经环境检测的权威部门检测（包括土壤、大气、灌溉用水等）后，必须符合无公害蔬菜生产的环境质量标准；蔬菜生产中所选用的农药、化肥、除草剂等，必须符合无公害蔬菜生产关于生产投入品的使用标准。在产中，蔬菜的生产管理必须实施无公

害蔬菜生产技术规程；产后，其产品抽样须经国家指定的产品质量检测部门进行检测，检测结果的各项指标必须符合无公害蔬菜产品的卫生标准。经过上述各项操作后再向无公害蔬菜认证部门申报，经批准取得无公害蔬菜产品标识使用权，这样才完成了无公害蔬菜申报的程序。而且，在蔬菜产后的产品管理、包装或加工中不得产生产品的二次污染。对于一个单位或品牌的无公害蔬菜，管理部门在一定期限内，对其产品还要进行抽检，若发现其产品中农药残留、重金属、亚硝酸盐等含量超标，还会取消其无公害蔬菜标识使用权。目前，国家有关部门十分重视无公害蔬菜、绿色食品蔬菜、有机蔬菜的生产和营销工作，并提供了多方面的支持。而要确保蔬菜产品的质量安全，关键还在于提高菜农的组织化程度，改变千家万户搞生产、进市场的局面，发展以家庭农场、农民专业合作社、加工销售企业带动等模式，认真落实无公害蔬菜，以及绿色食品蔬菜、有机蔬菜的标准化生产，品牌化营销，加快推进现代蔬菜产业的发展，以确保蔬菜产品质量安全，农民增收，市场繁荣。

五、设施蔬菜连作障碍与土壤修复

（一）何谓连作障碍

设施蔬菜，尤其是在日光温室蔬菜栽培中，由于多年连续种植同一种蔬菜，常表现产量下降，产品质量变差，蔬菜病害严重，尤其是土传病害发生严重的现象，通常称之为连作障碍。目前，在日光温室蔬菜主产区连作障碍问题十分突出，成为实现日光温室蔬菜连续优质、丰产、高效的主要限制因素。

（二）连作障碍产生的原因

在连作障碍产生的原因中，首先是连作；次之是不合理的过量化肥、农药的投入。其直接结果是设施土壤质量恶化和下降。

土壤质量恶化的表现：一是蔬菜作物根系分泌物（主要是酚酸类物质）产生的作物自毒现象（或称化感作用）。二是过量施用化肥导致土壤中的盐分积累，造成土壤次生盐渍化或土壤酸化（即土壤 pH 值下降）。三是土壤质量恶化引起土壤中微生物种群发生变化，常常是有益微生物种群减少，有害种群如病原真菌增加。四是上述三方面原因综合作用的结果，导致蔬菜作物土传病害严重。据调查，连作的土壤中土传病原微生物数量与连作次数呈正比相关。在众多的土传病害中，根结线虫病成为主要病害之一。

（三）克服连作障碍，实现土壤修复的措施

1. 研究应用作物根际新型调控剂

研究应用新型调控剂，可以促进土壤恢复健康，是理想和可行的措施。其

中,选择和利用酚酸降解菌,有利于克服作物根系分泌物产生的自毒现象。研究证明,水杨酸对土壤盐害具有缓解作用。

2. 有效调控土壤中的微生物区系

为了抑制连作土壤中病原微生物的发展,可以通过筛选拮抗微生物和快速生长型的有益微生物,并制成生物有机肥施入土壤,用以调控土壤中的微生物区系,达到修复土壤中正常的微生物区系的目的。目前,已有多家农药植保公司,既负责用药杀灭土壤中的根结线虫,又负责增施生物菌肥,效果良好。

3. 重视平衡施肥和增施有机肥

要科学合理的施用氮肥,并做到氮、磷、钾肥的科学配比,避免不合理过多施用氮肥,尤其是硝态氮肥。

要高度重视施用有机肥,尽快增加土壤中有机质含量。在施用鸡粪时由于鸡粪中氮源充足,而目前氮源(指有机质)不足,可将鸡粪和粉碎的农作物秸秆按重量1:1比例混合并堆积发酵后再施入土壤,这样既减少了鸡粪用量,又有利于增加土壤的有机质含量。

在根结线虫病发生较严重的日光温室,除了请农药植保公司施用杀线虫药剂处理,并在处理后加施生物有机肥之外;在作物秸秆,如麦秸、玉米秸充裕的地区,也可于日光温室蔬菜换茬的6—7月期间,在温室内按下茬蔬菜作物的行距安排,开宽40厘米、深30厘米的沟,按每亩3500~4000千克作物秸秆施入沟内,踩实,并往秸秆撒施50千克碳酸氢铵,再将要施的鸡粪也施于秸秆之上,然后培土成高垄,并严密覆盖地膜,灌透水,使秸秆和鸡粪发酵。此法有利于杀灭部分线虫,并改善温室土壤的理化性状,实现土壤健康。

4. 实施合理轮作

对于连作三年以上的日光温室,可利用6—9月温室蔬菜倒茬期间,安排种1茬玉米,而且以收获鲜玉米棒的甜糯玉米更为适宜,因鲜玉米生长只需70~80天,占地时间短,基本不影响下茬蔬菜安排。种1茬玉米有平衡土壤养分,减少病原物的效果,而秸秆还可以还田,一举多得。

有种水稻技术的地区,还可以在日光温室倒茬的6—9月,种1茬水稻,或种1茬大葱,均有利于改良温室内土壤,平衡养分,减少病原微生物,从而有利于土壤修复。

本节所介绍的克服设施蔬菜连作障碍,修复土壤的技术措施,目的是减少土传病害的发生和危害,从而减少农药使用,以保证蔬菜产品质量安全。

六、韭菜的质量安全生产技术

韭菜原产于我国,栽培历史悠久。韭菜具有特殊的辛香味,能促进人们的

食欲，也是调味佳品。韭菜的营养价值高，含有丰富的维生素、矿物质、糖类和蛋白质，尤其是含有丰富的胡萝卜素。

韭菜深受我国广大消费者欢迎，但很多消费者却不愿意买市场上的韭菜，原因是在众多蔬菜种类中，韭菜的农药残留超标问题比较突出，致使消费者不放心。

韭菜产品农药残留易超标的问题源于韭蛆的防治上。通常说的韭蛆，学名叫迟眼蕈蚊，看起来其成虫是飞翔能力不强的小蝇子，韭菜收割后的气味或未充分腐熟的人、畜粪便易吸引其成虫，并产卵。卵孵化后的幼虫先危害韭菜叶鞘基部和鳞茎上端，春、秋两季主要危害幼茎而引起腐烂，使韭叶枯黄。夏季，幼虫向下活动蛀入鳞茎，致使鳞茎腐烂，整株韭菜死亡，造成韭菜田缺苗断垄，大幅度减产。由于以往忽视韭蛆成虫的防治，待成虫产卵孵化后，幼虫进入土壤危害幼茎和鳞茎，而施药效果大减，这是造成个别韭农盲目大量用药和违规使用剧毒农药，造成韭菜农药残留超标的客观原因。

为了实现韭菜质量安全生产，不少种韭菜大户或合作社采用中拱棚防虫网（30目以上网纱）覆盖栽培，并施用充分腐熟的有机肥料，防止韭蛆成虫、蛹、幼虫进入韭田中，从而控制了韭蛆危害，并提高了韭菜的品质和价格。

根据中国农业大学植保专家在寿光市韭菜产区多年的研究结果，采取如下措施可有效控制韭蛆的危害：①要重视韭蛆成虫的统防统治。据研究，在韭菜主产区，可于3月中旬，在韭菜田内悬挂部分黄板以诱韭蛆成虫，根据诱虫数量确定其成虫的集中羽化高峰，然后统一施药药杀成虫。韭蛆成虫飞翔能力不强，抗药能力弱，只要用高效低毒农药在韭菜主产区统一用药，防治效果明显。据研究，在寿光市韭菜主产区，一般年份的3月底4月初为韭蛆越冬代成虫羽化期，4月底5月初为第一代成虫集中羽化期，在这两个时期韭菜产区能够进行统防统治，基本上可控制韭蛆的全年危害，省时、省力、省钱，且又保障产品质量安全。②幼虫防治。据调查，8月韭蛆幼虫主要集中在0~5厘米的土层内，是药杀幼虫的好时机。另据研究证实，在防治韭蛆幼虫时，最好在韭田浇水后进行，可减少因浇水对药液的稀释，以利充分发挥药效。同时，建议用植物源农药印楝素1000倍液，或高效低毒农药10%吡虫啉1000倍液灌根，其对韭蛆幼虫的防治效果与50%辛硫磷1000倍液的防效相近。

七、西甜瓜的质量安全生产技术

在西甜瓜生产上，同样存在设施土壤连作障碍、病虫害多发而盲目用药等问题，给西甜瓜的产品质量安全带来隐患。为了实现西甜瓜的安全生产，介绍如下技术，供瓜农参考。

（一）西甜瓜设施内土壤消毒技术

日光温室、塑料大棚内连年种植西甜瓜后，同样存在连作障碍问题，导致土传病害日趋严重，尤以根结线虫病为甚。为此，各地采取不同的防治措施，效果良好，又保证了产品质量安全。

昌乐大棚西瓜产区普遍采用阿维菌素土壤消毒技术。做法是：每平方米用1.8%阿维菌素乳油1毫升，稀释1000倍后，用喷雾器对大棚土壤严密喷雾，并随机用钉耙混土，再喷雾；或西瓜定植时，穴灌阿维菌素1000倍液，基本上可控制根结线虫的危害。

寿光大棚甜瓜则普遍应用了威百亩土壤消毒的方法。做法是：在温室、大棚倒茬休闲期间（一般为6—8月），先施肥、整地，并盖好塑料薄膜；然后通过滴灌系统施药，每平方米施40%威百亩水剂17.5~35克。根据棚室内土壤湿度状况，每667平方米灌水20~40立方米。地面盖膜4~6周后，于瓜苗移栽定植前一周左右，揭去薄膜散气，然后定植，可基本控制根结线虫病危害。

此外，在棚室西甜瓜上，利用棉隆处理土壤效果也不错，并有专业公司开展土壤处理业务。

（二）甜瓜套袋技术

在棚室甜瓜栽培中，由于设施内温度高、湿度大，易导致病虫害发生。而利用药剂防治病虫害易对产品造成一定程度的污染；而且，蚜虫等害虫的分泌物也会污染果实。而对甜瓜果实进行套袋，则可使甜瓜果实的果皮光滑、细嫩，色泽好，外观漂亮，提高了商品质量，又降低了农药残留量，故卖价也好。

该项目技术一般用于光皮甜瓜，宜选用双层纸袋，或白色薄膜袋、木浆纸袋、硫酸纸袋等。套袋前，将袋底边靠两个角处用剪子剪开两个小口，防止袋内积水。套袋的适宜时期是甜瓜长到鸡蛋大小时（瓜的胎毛脱落以后），套袋过早操作时易损伤幼瓜。

（三）瓜田的轮作与间作套种

在西甜瓜生产上，实行西甜瓜与其他作物轮作和间作套种，有利于均衡土壤养分，改善土壤理化性状，减少土传病害等病虫害发生，从而减少农药使用，有利于产品质量安全，并提高单位面积效益。

莘县塑料大棚早春西瓜生产上，普遍采用瓜田套种豇豆（俗称豆角）的种植模式，比单种西瓜亩效益增加60%以上。当地种西瓜选用品种为“鲁青7号”，一般于11月下旬或12月上旬育苗，2月上、中旬定植。豆角选用“长浪”白籽品种，3月上旬于西瓜大棚内直播。大棚西瓜一般于5月中旬开始收获，收获完毕后立即清除瓜秧，并进行中耕，促进豆角生长。豆角一般于5月