

无公害农产品高效生产技术丛书



中国农业大学出版社

萝卜 胡萝卜 山药 牛蒡

王淑芬 何启伟

刘贤娴 陈文侠 编著

薛娟



■ 贴近生产 全过程指导

■ 规范操作 无公害保障

无公害农产品高效生产技术丛书

萝卜 胡萝卜 山药 牛蒡

王淑芬 何启伟 刘贤娴 编著
陈文侠 薛娟

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

萝卜 胡萝卜 山药 牛蒡/王淑芬等编著. —北京:中国农业大学出版社,2005.9

(无公害农产品高效生产技术丛书)

ISBN 7-81066-904-4

I. 罗… II. ①王…②何…③刘…④陈…⑤薛… III. ①萝卜-蔬菜园艺-无污染技术②胡萝卜-蔬菜园艺-无污染技术③山药-蔬菜园艺-无污染技术④牛蒡-蔬菜园艺-无污染技术 IV. S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 064841 号

书 名 萝卜 胡萝卜 山药 牛蒡

作 者 王淑芬 何启伟 刘贤娴 陈文侠 薛 娟 编著

策划编辑 赵 中 刘 军

责任编辑 彭威鑫

封面设计 郑 川

责任校对 王晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号 邮政编码 100094

电 话 发行部 010-62731190,2620 读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618 出版部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup> E-mail caup@public.bta.net.cn

经 销 新华书店

印 刷 莱芜市圣龙印务书刊有限责任公司

版 次 2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷

规 格 890×1240 32 开本 6 印张 165 千字

印 数 1~4 000

定 价 9.00 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

致 读 者

尊敬的读者朋友：

您好！您面前的这本书是我们精心为您准备的，是我社出版的“无公害农产品高效生产技术丛书”中的一种。这套丛书是我社成立20年来在农业科技实用图书领域出版成果的一个缩影。丛书体现了我们对广大读者的真情实感，是我们为“三农”服务的又一具体行动。

本套丛书以无公害品质和高效生产技术为切入点，将市场需求、政府倡导与农业生产者的切身利益高度结合，将无公害农产品生产技术有关的理论贯穿于实际操作技术之中，以达学以致用之根本目的，尤其在体例上集各家所长，创立了比较适合读者阅读的全新体例。归纳起来主要有3个特点：

1. 创立全新体例，方便读者阅读

站在读者的角度创立全新的体例，通过设置有关栏目使读者轻松阅读，并较快掌握所需要的知识。首先，在每章前设置了200~300字的“阅读指南”栏目，向读者介绍本章内容的重点，阅读的方法，学习的目的与要求等。其次，在每章后设置了5道左右“提示问答”题。这些题目以生产中经常遇到的，或模棱两可，或熟视无睹，但对生产实际颇有影响的技术问题或现象为主要内容。问题的设置能促使读者深入思考有关技术问题，继而对自身日常的操作予以审视、参照，从而较快掌握相关技术。

2. 以实用性为根本要求，适当讲授相关理论

本套丛书以无公害生产实用技术为主要内容，打破农业科技图书“只讲操作，不讲理论”的模式，力求使理论通俗化。主要体现在3个方面：①理论的阐述以技术内容的需要为原则，以有利于读



者确实掌握相关技术,提高灵活处理生产实际中遇到问题的能力。
②强化理论的阐述与实际操作技术的融合,提高读者学习相关理论的自觉性和积极性。③尽量避免使用专业词汇,而更多地采用读者惯用的语言和方式。

3. 以国家标准或行业标准为依据,技术内容系统、科学、规范

本套丛书以国家标准(GB)或农业行业标准(NY)为依据,系统地阐释了相关农产品无公害生产技术,具有很高的可信度和权威性,尤其是对有关技术要点的分析,颇具实用价值,使规范技术普及化,为生产者提高产品质量,获得更高的效益提供技术支持和保障。

2005 年全国全面推进“无公害食品行动计划”最关键的年头,值此我们推出这套“无公害农产品高效生产技术丛书”旨在紧密配合此计划,更广泛深入地开展无公害食品行动,满足广大读者对无公害农产品生产技术的深层次需求,为全面提高我国农产品质量安全水平和市场竞争力,做出我们的贡献。

中国农业大学出版社

2005 年 8 月



目 录

第一章 无公害蔬菜、有机蔬菜发展形势分析	(1)
第一节 我国蔬菜业发展概况	(1)
第二节 无公害食品、绿色食品、有机食品及标准化生产的概念	(3)
第三节 无公害蔬菜及其生产的标准化	(7)
第二章 萝卜无公害栽培技术	(16)
第一节 小萝卜的大发展	(16)
第二节 萝卜的基本知识	(18)
第三节 萝卜的类型和品种	(26)
第四节 秋萝卜无公害高产栽培技术	(52)
第五节 春萝卜无公害栽培技术	(71)
第六节 萝卜夏秋季无公害栽培技术	(76)
第七节 萝卜保护地无公害栽培技术要点	(78)
第八节 小型春萝卜(水萝卜)栽培技术	(80)
第九节 萝卜采收与贮藏	(82)
第十节 萝卜的简单加工技术	(87)
第十一节 萝卜留种技术要点	(90)
第三章 胡萝卜无公害栽培技术	(92)
第一节 胡萝卜的基础知识	(92)
第二节 胡萝卜品种介绍	(97)
第三节 秋季胡萝卜无公害栽培技术	(100)
第四节 春季胡萝卜无公害栽培技术	(106)
第五节 盆栽胡萝卜	(109)



第六节	胡萝卜采种技术	(111)
第七节	胡萝卜病虫害无公害防治技术	(112)
第八节	胡萝卜的加工技术	(116)
第四章	山药无公害栽培技术	(120)
第一节	山药的基本知识	(121)
第二节	山药优良品种	(122)
第三节	山药挖沟栽培技术	(132)
第四节	山药套管栽培与打洞栽培	(147)
第五节	山药病虫害无公害防治技术	(157)
第六节	山药贮藏与加工技术	(160)
第五章	牛蒡无公害生产栽培技术	(164)
第一节	牛蒡的基本知识	(164)
第二节	品种介绍	(166)
第三节	牛蒡无公害栽培技术	(167)
第四节	牛蒡病虫害无公害防治技术	(171)
第五节	牛蒡的收获与贮藏	(174)
第六节	牛蒡简单产后加工技术	(175)
第七节	牛蒡的自留种技术	(177)
附录	(179)
附录 A	GB/T 18407.1—2001	(179)
附录 B	无公害蔬菜标准 牛蒡	(181)
参考文献	(183)





第一章

无公害蔬菜、有机蔬菜 发展形势分析

阅读指南:了解无公害蔬菜生产发展形势和相关市场管理规则,对您通过提高蔬菜生产质量、获取更好的经济效益是很有帮助的。本章内容用简洁的语言、通俗易懂地向您介绍有关知识。相信您会感兴趣。

第一节 我国蔬菜业发展概况

一、我国蔬菜生产规模与供应状况

蔬菜在我国农业发展中具有独特的优势和地位,是我国种植业中最具活力和市场竞争力的经济作物。目前,我国蔬菜的播种面积约占世界总面积的 1/3 以上,产量占世界总产量的 40% 左右,是名副其实的第一蔬菜大国。据农业部统计,2001 年全国蔬菜播种面积 1 633 万 hm^2 ,总产量



4.8 亿 t,比 2000 年分别增长 7.2% 和 14.0%。预计 2002 年全国蔬菜播种面积为 1 700 万 hm^2 ,总产量 5.2 亿 t,分别比 2001 年增长 5.7% 和 7.6%。目前,全国保护地蔬菜面积为 120 多万 hm^2 ,其中日光温室蔬菜面积 35 万 hm^2 。

近几年来,随着人民生活水平的提高和膳食结构的调整,蔬菜的消费量在平稳增长。据《中国统计年鉴》统计,1995—2001 年家庭居民蔬菜消费量年均增长 1.4%,2001 年城镇居民家庭人均年蔬菜消费量为 115.9 kg,农村居民家庭人均年蔬菜消费量为 109.3 kg。由于我国蔬菜播种面积逐年增长,产量持续增加,人均占有量已达 300 多 kg,超过世界蔬菜人均占有量的 2 倍,尽管有产量统计的较大误差和蔬菜产品运销中的损耗,蔬菜总量呈现供大于求的形势已是不争的事实。全国蔬菜价格淡旺季差别明显缩小,总体价格水平已呈逐年下降的趋势。其中,2002 年 1—10 月份,全国蔬菜批发价格比上年同期下降 10.6%,零售价格下降 7.8%。近几年中,个别月份的价格回升则与天气状况恶劣致使蔬菜减产有关。国内蔬菜的供需状况应是探讨今后蔬菜产业发展的主要依据,不容忽视。

二、出口创汇蔬菜稳定增长

近年来,我国蔬菜的进出口贸易持续增长,蔬菜的出口量远大于进口量。受东南亚金融危机等因素的影响,1997—1999 年在出口量增加的情况下,出口创汇连续 3 年停滞在 19 亿美元左右,此后开始呈现出出口量和出口额同步增长的趋势。2001 年,全国蔬菜出口 394 万 t,约占全国蔬菜总产量的 1%,比 2000 年增长 22.9%,出口量约占世界蔬菜贸易量的 4%;出口创汇额 23.4 亿美元,比 2000 年增长 12.4%。2001 年,全国进口蔬菜 9.6 万 t,比 2000 年增长 3%;进口额 7 993 万美元,同比增长 10%。目前,我国蔬菜出口的最大市场是亚洲,占出口量和出口额的 70% 以上,特别是东南亚和我国的周边国家和地区所占比重较大,其中日本又是最主要的市场,约占蔬菜出口总量的 1/3。

2002 年是我国加入世贸组织的第一年,由于我国蔬菜种植面积大、





种类和品种多、成本低,具有明显的竞争优势,在一些国家实行技术壁垒、绿色壁垒的情况下,克服种种困难,出口仍保持了增长势头。据统计,2002年1—10月份我国蔬菜出口量和创汇额同比实现双增长,进口同比下降。预计2002年全年出口蔬菜量可望突破450万t。其中,1—10月份蔬菜出口量已达378.2万t,出口额21.2亿美元,比上年同期分别增长18.2%和13.6%;蔬菜进口量7.7万t,进口额6200万美元,下降4.7%和4.0%。2002年1—10月份,山东、广东等主要蔬菜出口大省保持了较快的增长,出口量居前5位的省区是:山东135.2万t,同比增长31.6%;广东66.2万t,同比增长13.9%;福建43万t,同比下降8.0%;新疆20.9万t,同比增长8.3%;浙江17.6万t,与上年持平。从出口主要市场来看,除日本有所下降外,多数呈增长趋势,特别是俄罗斯和马来西亚,同比大幅度增长。

面对国际国内两个市场紧张激烈的竞争,不能不看到我们的不足和问题,主要表现是:产品质量不高,产品的标准化生产刚刚起步,无公害蔬菜等优质蔬菜的产业化运作尚缺乏经验;日光温室等设施栽培和大宗出口蔬菜生产上的部分关键技术难题还没有解决,稳产水平不高;产品产后处理落后,基本上还是原始产品上市,缺乏产品质量标准、包装标准。可以说,产品产后整理、包装和加工是整个产业最薄弱和发展滞后的环节。

第二节 无公害食品、绿色食品、有机食品及标准化生产的概念

一、无公害食品

无公害食品是指产地环境、生产过程、最终产品质量符合国家、行





业无公害食品标准,并经过国家指定的检测机构检测合格,批准使用无公害食品标识的产品。

无公害食品的产品安全标准、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,无公害食品的生产操作规程为推荐性行业标准。目前,农业部已经发布了 44 个无公害蔬菜产品、无公害蔬菜生产基地环境标准及无公害蔬菜生产技术规程。

二、绿色食品

绿色食品是指按照特定的生产方式生产,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、营养类食品为绿色食品。目前,绿色食品分为 A 级和 AA 级。一般生产 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,要稍严于无公害食品的标准。AA 级绿色食品等同有机食品。

1993 年,农业部发布了“绿色食品标志管理办法”,其统一的绿色食品名称和商标标志,已经在中国内地、中国香港,以及日本注册使用。由农业部“中国绿色食品发展中心”负责组织和运行,在国内各省、市、自治区已成立了 40 多个委托管理机构。目前,已建立了比较健全的认证方法和程序,有 56 个国家级和省级环境质量检测机构负责对环境质量进行检测,有 11 个部级产品质量检测机构负责对产品质量进行检测。为了完善绿色食品《蔬菜》标准,绿色食品发展中心于 2001 年制定了按农业生物学分类法制定标准的计划,包括根菜类、绿叶菜类、白菜类、甘蓝类、芥菜类、薯芋类、葱蒜类、茄果类、瓜类、豆类、水生蔬菜、多年生蔬菜、食用菌等 13 类蔬菜分类标准,现已完成并通过审定的有绿色食品茄果类蔬菜、白菜类蔬菜等多个标准。

三、有机食品

有机食品是指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。有机农业是一种完全不用或基本不用人工合成的化肥、农药、生长调节剂、除草剂和牲畜饲料各种添加剂的生产制度。有机农业在可行范围内尽量依靠作物轮作、秸秆、畜禽粪肥、豆科作物、绿肥、含有矿物养分的矿石等维持养分平衡;利用生物、物理等措施防治病虫害。有机农产品、有机食品是有机农业的产物。当前,国际上有机食品生产呈快速发展之势。据统计,美国从1989年开始,有机食品的市场规模以年平均20%的速度增长,1999年有机食品年销售额达60亿美元,占零售市场的1%。据专家预测,到2006年美国有机食品的年销售额将达到470亿美元。2000年,世界有机食品的年销售额达200亿美元;预计到2006年,欧美市场年销售额将超过1000亿美元。

目前,国际有机农业和有机农产品的法规与管理体制可分为3个层次:一是联合国层次,二是国际性非政府组织层次,三是国家层次。联合国层次的有机农业和有机农产品标准,是由联合国粮农组织(FAO)和世界卫生组织(WHO)制定的,是《食品法典》的一部分,目前尚属于建议性标准。国际有机农业运动联盟(IFOAM)的基本标准属于非政府组织制定的有机农业标准,尽管它属于非政府标准,但其影响很大,甚至超过国家标准。国际有机农业运动联盟成立于1972年,到目前已有110多个国家700多个会员组织,其优势在于它网络了国际上从事有机农业生产、加工和研究的各类组织和个人,其制定的标准具有广泛的民主性和代表性,因此许多国家在制定有机农业标准时参考了IFOAM的基本标准,甚至FAO在制定标准时也专门邀请了IFOAM的代表参加。国家层次的有机农业标准以欧盟、美国和日本为代表,其中目前已制定完毕且生效的是欧盟的有机农业条例EU 2092/91及其修改条款,适用于15个成员国的所有有机食用农产品的生产、加工、贸易。以欧盟标准为范本,美国和日本也加快了标准的制定。

根据国内外市场的需求和我国蔬菜产销现状,目前全国蔬菜产业发展的基本要求主要是组织生产无公害蔬菜产品。有条件的可适当组





织绿色食品蔬菜产品生产,以及稳妥组织有机蔬菜产品的生产并安排出口。

四、蔬菜生产的标准化

蔬菜生产标准化是指蔬菜产品在产前、产中、产后的生产资料、生产管理,产品整理包装、加工及运输、销售全过程中,按照科学、实用、统一、协调、优化的原则,制定出相应的标准,并进行实施。蔬菜产业同其他产业一样,标准化的核心目标是产品的标准化,为此必须落实产前、产中、产后各个环节管理技术指标的规范化,即标准化。

如前所述,目前我国蔬菜生产其产品的主要目标是无公害蔬菜,要落实无公害蔬菜的标准化生产,达到无公害产品的标准,必须做到:产前,进行环境检测,经权威部门检测后符合无公害蔬菜生产的环境质量标准,所选用的农药、化肥、除草剂等,须符合无公害蔬菜关于生产资料的使用标准;产中,在生产管理上须实施无公害蔬菜生产技术规程;产后,产品须经国家指定的产品质量检测部门进行检测,检测的指标必须符合无公害蔬菜产品的卫生标准。经过上述操作后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。而且,在产后的产品整理、包装或加工环节中不产生二次污染。管理部门在一定期限内,对产品还要进行抽检,若发现农药残留、重金属、硝酸盐等含量有严重超标问题,还会取消无公害蔬菜标识使用权。从上可以看出,无公害蔬菜的生产、销售过程,也是蔬菜标准化生产的过程。当然,绿色食品蔬菜、有机食品蔬菜的生产、销售各有相应的标准,不再赘述。

蔬菜标准化生产涉及到蔬菜产销的方方面面,是一个比较复杂的系统过程,也是今后蔬菜产业升级的具体体现。同时,标准化生产又是一个相对的概念,在应用中需要不断完善提高,它所依托的基础是科技的进步和劳动者素质的提高,以及行业规范化管理的程度。

就目前我国蔬菜产业的实际来说,全面推进蔬菜的标准化生产还有一定的困难,还需要有一个过程。主要原因是生产条件(尤其是日光温室





等设施栽培条件)往往有较大差异,劳动者的素质参差不齐,技术的科学规范有较大差距,行业的规范化管理才刚刚起步。因此,全面实现蔬菜的标准化生产任重道远。但是,不论是开拓国际市场,还是开拓国内市场,要提高产品质量,要生产无公害蔬菜产品,要提高产品竞争力,要增加经济效益,必须推进标准化生产,这是大势所趋,是产业发展的必然要求。目前,以大力发展无公害蔬菜生产为契机,从推进标准化生产入手开展工作是适宜的和可行的举措,由此可推动整个蔬菜产业的升级。

第三节 无公害蔬菜及其生产的标准化

一、我国全面推进“无公害食品行动计划”

2002年8月,农业部决定在全国范围内开始全面推进“无公害食品行动计划”。这个计划的实施目标是通过健全体系,完善制度,对农产品质量安全实施全过程监管,有效改善和提高我国农产品质量安全水平。力争5年左右时间,基本实现食用农产品无公害生产,保障消费安全,质量安全指标达到发达国家或地区的中等水平。蔬菜、水果、茶叶、食用菌、畜产品、水产品等鲜活农产品无公害生产基地质量安全水平达到国家规定标准;大中城市的批发市场、大型农贸市场和连锁超市的鲜活农产品质量安全市场抽查合格率达95%以上,从根本上解决食用农产品急性中毒问题。出口农产品的质量安全水平在现有基础上有大幅度提高,达到国际标准要求,并与贸易国实现对接。有条件的地方和企业,应积极发展绿色食品和有机食品。

二、无公害蔬菜生产的有关标准

2001年9月,农业部发布了农业行业标准——无公害食品,此批标





准共有 73 个,其中 NY 5001—2001~NY 5010—2001 计 10 个标准是有关蔬菜的标准,涉及了韭菜、白菜类蔬菜、茄果类蔬菜、甘蓝类蔬菜的生产环境、生产技术规程及产品检验标准,体现了产前、产中、产后,从田头到菜篮子全过程质量管理的理念。

由山东省农业厅提出,山东省质量技术监督局于 2000 年 2 月 28 日发布了无公害农产品山东省地方标准。现介绍有关无公害蔬菜生产的环境质量、产品卫生标准和常用农药使用标准。

1. 无公害蔬菜生产的环境质量标准

(1)农田灌溉水质量指标 农田(包括菜田)灌溉水质量指标见表 1-1。

表 1-1 农田灌溉水质量指标 mg/L

序号	项目	指标
1	总铅	≤0.1
2	总镉	≤0.005
3	总汞	≤0.001
4	总砷	≤0.05
5	铬(六价)	≤0.1
6	氟化物	≤2~3
7	氰化物	≤0.5
8	氯化物	≤250
9	pH	5.5~8.5

(2)农田(菜田)土壤环境质量指标 农田(菜田)土壤环境质量指标见表 1-2。

表 1-2 农田(菜田)土壤环境质量指标 mg/kg

序号	项目	pH		
		<6.5	6.5~7.5	>7.5
1	铅	≤250	≤300	≤350
2	镉	≤0.30	≤0.30	≤0.60
3	汞	≤0.30	≤0.50	≤1.0
4	砷	≤40	≤30	≤25
5	铬	≤150	≤200	≤250



(3)农田(菜田)空气环境质量指标 农田(菜田)空气环境质量指标见表 1-3。

表 1-3 农田(菜田)空气环境质量指标 mg/m³

序号	项 目	日平均	小时平均
1	总悬浮物	≤0.30	—
2	二氧化硫	≤0.15	≤0.50
3	氮氧化物	≤0.10	≤0.15
4	氟化物/(μg/(dm ² ·d))	≤10	

2. 无公害蔬菜产品卫生标准

无公害蔬菜卫生指标见表 1-4。

表 1-4 无公害蔬菜产品卫生指标 mg/kg

序号	项 目	指 标
1	铅(以 Pb 计)	≤0.2
2	镉(以 Cd 计)	≤0.05
3	汞(以 Hg 计)	≤0.01
4	砷(以 As 计)	≤0.5
5	铬(以 Cr 计)	≤0.5
6	氟(以 F 计)	≤1.0
7	硝酸盐(以 NaNO ₃ 计)	≤600(瓜果类) ≤1 200(叶菜类、根茎类)
8	亚硝酸盐(以 NaNO ₂ 计)	≤4
9	对硫磷	不得检出
10	乐果	≤1.0
11	甲拌磷	不得检出
12	氯氰菊酯	≤1.0(叶菜) ≤0.5(果菜)
13	呋喃丹	不得检出
14	三氟氯氰菊酯	≤0.2
15	甲胺磷	不得检出
16	氧化乐果	不得检出
17	甲基对硫磷	不得检出
18	久效磷	不得检出



3. 无公害农产品有关农药、肥料使用原则及加工过程、包装质量控制与要求

(1) 农药使用原则 无公害农产品生产过程中,对病、虫、草、鼠等有害生物的防治,必须坚持“预防为主、综合防治”的原则,严格控制使用化学农药和植物生长调节剂等。提倡生态控制、生物防治和高效、低毒、低残留化学农药防治相结合。使用的农药必须符合国家的“三证”要求。农药使用必须严格按照国家标准《农药安全使用标准》和《农药合理使用准则》。禁止使用国家禁止使用的高毒、高残留和三致(致癌、致畸、致突变)作用的农药。同时,要防止无公害农产品生产区域以外农田使用上述禁用农药产生的交叉污染。

(2) 肥料使用原则 无公害农产品生产过程中,必须按照优化配方施肥技术,以有机肥为主,以保持或提高地力及土壤生物活性为目的进行施肥。所有肥料,尤其是富含氮的肥料,应不对环境和产品造成污染。可施用的肥料如下:有机肥——堆肥、圈肥、沼气肥、绿肥、作物秸秆、饼肥等。无机肥——矿物氮肥、矿物钾肥、矿物磷肥、石灰石;按优化配方配制的氮、磷、钾肥和其他符合要求的无机复合肥。微量元素肥料——以铜、锌、铁、锰、硼、钼等为主配制的肥料。常量元素肥料——以钙、镁、硫、硅等为主配制的肥料。微生物肥料——用天然有机提取液或接种有益菌类的发酵液,添加一些腐殖酸、藻酸、氨基酸、维生素、糖等配制的肥料。

(3) 无公害农产品加工过程质量控制 产品贮藏、运输、加工所用的场地、设备,必须具备安全、卫生、无污染条件。产品加工过程中不准使用国家禁用的化学合成的防腐剂、食品添加剂和人工色素等。凡国家允许使用的,不得超过国家有关标准。

(4) 包装要求 无公害农产品所用包装材料,必须符合国家有关标准。

4. 无公害蔬菜生产常用农药使用标准

(1) 杀虫剂、杀螨剂 无公害蔬菜生产上可以使用的杀虫剂、杀螨剂的常用药量、施药方法、安全间隔期,以及允许产品中的残留量列入表 1-5。

