

无公害农产品标准化生产技术丛书



无公害芦笋 标准化生产

农业部市场与经济信息司 组编

黄保健 王宝海 张金平 编著



无公害农产品标准化生产技术丛书

无公害 芦笋标准化生产

农业部市场与经济信息司 组编

黄保健 王宝海 张金平 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

无公害芦笋标准化生产/农业部市场与经济信息司组编; 黄保健, 王宝海, 张金平编著. —北京: 中国农业出版社, 2006. 1

(无公害农产品标准化生产技术丛书)

ISBN 7-109-10348-X

I. 无... II. ①农...②黄...③王...④张...

III. 石刁柏—蔬菜园艺—无污染技术—标准化

IV. S644.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 131940 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 王 凯

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 3.625 插页: 1

字数: 73 千字

定价: 5.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



内 容 提 要

本书以无公害芦笋标准化生产为重点，结合江苏丰县芦笋标准化生产示范区实践，阐述了芦笋生产的特点、芦笋新品种、芦笋安全生产的要求和技术标准，对提高芦笋安全质量具有指导意义。

《无公害农产品标准化生产技术丛书》

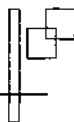
编写委员会

主 任：牛 盾

副主任：张玉香 傅玉祥 张延秋
徐肖君

委 员：周云龙 董洪岩 薛志红
傅润亭 王 健 王金洛
胡 宏 方晓华 李承昱
陈永红

序



党的十六届五中全会通过的“十一五”规划建议明确提出，要“加快农业标准化”，并将这项工作作为推进现代农业建设和建设社会主义新农村的一项重要措施。农业标准化，是现代农业的重要标志。没有农业的标准化，就没有农业的现代化。国内外农业发展实践充分表明，推进农业标准化，是进一步深化农业结构调整，提升农业综合生产能力，发展高产、优质、高效、生态、安全农业的重要基石，是农业资源保护、农业投入品规范使用、农产品质量安全管理、农业技术推广应用和农村经济组织改造的重要结合点，是保障农产品消费安全、提高农业产业竞争力的关键。

经国务院批准，农业部于2001年开始启动实施了旨在全面提高我国农产品质量安全水平的“无公害食品行动计划”，并把标准化作为推进这项工作的切入点和重要抓手。近几年来，全国上下都在大力推行无公害农产品的标准化生产。截止目前，农业部已发布318项无公害农产品标准，并已建设各类农业标准化示范区539个，各省建立的示范区达3000多个。从2006年开始，农业部还将以国家级农业标准化示范县（农场）的创建为突破口，大力发展无公害农产品，全面推进农业标准化。

推进无公害农产品标准化，很关键的一个环节就是使广大农业生产经营者懂得什么是无公害农产品的标准，怎样按

标准化生产无公害的农产品。这套丛书面向广大农民以及农业系统的管理和技术人员，以图文并茂的形式，详细介绍了无公害农产品的标准化生产技术，具有很强的实用性和可操作性。希望这套丛书的出版，在指导农业生产经营者进行无公害农产品生产、提高种植和养殖水平、增加生产经营效益以及保障农产品消费安全、促进农业产业结构调整 and 推进现代农业建设方面能够发挥积极的促进作用。

农业部副部长

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized Chinese characters, likely 'Hu' and 'Yaobang'.

2005 年 12 月



白芦笋



绿芦笋



芦笋嫩茎及鳞芽盘



二年生芦笋根系



芦笋拟叶、花、果



芦笋速冻产品



芦笋罐藏产品



芦笋定植苗



芦笋春季清园

目 录

序

第一章 概述	1
一、芦笋生产及发展趋势	1
二、无公害蔬菜生产	4
三、无公害芦笋标准化示范区	12
第二章 芦笋栽培通性	14
一、植物学特征	14
二、生长发育过程	16
三、对生长环境要求	18
四、芦笋栽培方式	19
第三章 芦笋品种及繁殖	21
一、育种进展	21
二、栽培品种的选择	25
三、繁殖方法	30
第四章 芦笋标准化生产技术	31
一、产地条件	31
二、肥料要求	33
三、芦笋育苗	35
四、芦笋定植	41
五、芦笋采收	44

六、田间管理	46
第五章 芦笋保鲜加工	66
一、芦笋原料标准	66
二、芦笋保鲜	67
三、芦笋加工	69
第六章 相关标准	71
一、无公害食品 芦笋 NY/T 5430—2004	71
二、无公害食品 芦笋生产技术规程 NY/T5431—2004	75
三、中华人民共和国芦笋冷藏技术标准 GB/T16870—1997	83
四、国际食品法典委员会芦笋标准 CODEX STAN 225—2001	85
五、国际食品法典委员会芦笋罐头标准 CODEX STAN 56—1981	93
参考文献	104



第一章

概 述

一、芦笋生产及发展趋势

芦笋 (*Asparagus officinalis* L. var. *altilis* L.) 属于百合科 (Liliaceae) 天门冬属 (*Asparagus* L.) 多年生蔬菜。起源于欧洲地中海西部地区以及沼泽地带, 也有人认为起源于西伯利亚至南部非洲地区或欧洲东部干旱地区。分布极为广泛, 遍及中欧至北非, 向东至西伯利亚西部和中亚的广大地区, 在欧洲西部、地中海地区、巴尔干半岛、高加索山脉、西伯利亚西部以及在美国和我国新疆西北部均可见到野生型芦笋。芦笋适应性极广, 在世界范围内的适宜条件下栽培较为普遍, 是西方国家传统蔬菜之一, 栽培历史已有 2 000 多年, 是世界上较古老的蔬菜。芦笋因食用部分为刚出土的嫩茎而得名, 经培土软化的称为白芦笋, 未经培土软化的称为绿芦笋。

芦笋风味鲜美, 脆嫩可口, 生食、炒菜和做汤均可, 是世界十大名菜之一, 因其独特的营养和药用价值而畅销不衰。据报道, 芦笋含丰富的组织蛋白、核酸和叶酸, 能有效地控制细胞的异常生长, 促使细胞生长正常化, 具有防止细胞癌变的作用。同时, 芦笋微量元素含量较高, 其中硒是防

癌治癌的主要元素，在临床上应用会得到较好的治疗效果。长期食用芦笋对心脏病、高血压及癌症，尤其是腺癌均有显著的疗效。并可助消化、增进食欲、抗疲劳、延年益寿，随着社会进步，人民生活水平的提高，芦笋必将会成为中国人餐桌上的重要蔬菜之一。

我国芦笋商品化栽培不到百年历史，20 世纪 50 年代首先在中国台湾省大面积种植、加工出口获得成功。80 年代起芦笋种植在大陆迅速发展，到 90 年代中期，随着农业产业结构调整，国际市场需求带动，国内市场的逐步认可，芦笋生产呈现规模化和高效益。据 2004 年统计，芦笋种植面积 5 000 公顷以上的省份有山东、河北、山西、江苏、福建、河南等。芦笋的种植面积和产量均处于国际前列，已成为我国重要的出口创汇蔬菜之一。2003 年我国芦笋生产面积为 4.3 万公顷，产量 50.8 万吨，鲜芦笋出口约 2 073 吨，加工芦笋出口约 10.7 万吨，产品出口形势较好。

我国芦笋生产优势十分明显，根据对芦笋生产成本的比较分析，中国芦笋的生产成本 3 年建园总投入约 3 328 美元/公顷，投产年份年投入 1 695 美元/公顷，4 年共可获利 6 227 美元；而美国芦笋的生产成本 3 年建园需投入 6 310 美元/公顷，投产年份年投入 1 877 美元/公顷，4 年共获利 2 617 美元。世界农业信息网 (GAIN) 资料同样显示，我国芦笋单产显著高于世界其他芦笋生产国，2003 年我国芦笋平均单产为 13.97 吨/公顷，而秘鲁为 10~11 吨/公顷，日本 4.1 吨/公顷，墨西哥 3.4~4.0 吨/公顷，英国 2.1 吨/公顷。芦笋市场销售价格，2003 年中国鲜芦笋出口平均价格为 1 210 美元/吨，加工芦笋出口平均价格为 960 美元/吨，显著低于国际市场价格。由此可知，我国生产出口被西方称为白

金的芦笋在生产成本和价格方面有明显的优势，中国芦笋在国际市场上具有较强竞争力。目前，中国芦笋的主要市场是德国、西班牙、日本、荷兰和美国，鲜芦笋主要销往日本和德国，加工芦笋销往西班牙、德国、荷兰、法国和日本。

芦笋属多年生蔬菜，一次种植可采收 8~10 年，芦笋生产需要劳动力较多，芦笋属劳动密集型产品，对于我国丰富的劳动力资源、土地资源，发展芦笋生产颇具市场竞争力和出口潜力，对于壮大农村经济、增加农民收入有着积极的作用。芦笋对自然条件的适应性很广，我国地域辽阔，南北均可种植，黄河和长江流域地处温带，更适宜于芦笋的生长，品质好、产量高。在山东曹县、山西永济、江苏丰县、浙江富阳等地，利用其资源优势，发展芦笋生产和芦笋加工业，已形成芦笋产业特色，对芦笋市场供应和农民增收起到重要作用。

随着农产品贸易全球化步伐的加快，芦笋的国际、国内市场将更为广阔，对芦笋产品质量要求也日益提高。市场消费以安全、营养、无公害、方便为基本内涵的蔬菜，正在成为人们的追求。中国作为世界贸易组织的一员，蔬菜产品的安全性及品质已成为我国蔬菜产品参与国际市场竞争的关键因素。世界许多国家已宣布，没有绿色产品或绿色环境标志的商品将在进口数量上和价格上将予以限制，绿色壁垒堂面皇之，绿色监督成为国际市场营销的新规则，绿色消费成为国际市场消费者的新追求，只有按照一定的安全质量标准生产芦笋等产品，才能在参与市场竞争中取得主动。随着世界绿色生产和绿色消费的潮流，市场竞争的加剧，推行芦笋生产的安全质量标准和提高产品质量已显得十分重要。

二、无公害蔬菜生产

(一) 造成蔬菜污染的主要原因

蔬菜的安全性是当今消费者最关心的问题之一，据我国蔬菜安全质量检测结果表明，造成蔬菜主要污染源包括有害金属、非金属污染（铬、镉、铅、汞、砷、氟、硫、氮）、农药残留污染（有机氯杀虫剂、氨基甲酸酯类杀虫剂、有机磷杀虫剂），以及硝酸盐和亚硝酸盐污染等，农业环境质量状况直接影响蔬菜的安全性。很显然在蔬菜生产过程中，每个环节都会受到来自各个方面不同程度的影响，对环境造成压力和对产品造成污染。就目前蔬菜生产而言，农业污染已成为影响无公害蔬菜产品安全质量的主要问题，制约农业经济发展的主要因素。归纳起来，造成蔬菜污染的原因主要有3个方面：即生产环境的污染、生产过程的污染和最终产品的污染，通过分析可进一步认识无公害蔬菜生产中实行“源头治理、全程控制、提升技术”的重要性的必要性。

1. 生产环境的污染 工业生产过程排出的“三废”中含有有害有毒的物质很多，其中对蔬菜生产和人类健康比较大的有二氧化硫、氟化氢、氯气等有20多种物质。这些有害有毒的物质通过大气、水流灌溉、土壤（菜田施用城市垃圾）等途径，直接或间接污染蔬菜，造成公害。

土壤污染来源于工业三废和城市生活垃圾以及肥料、农药和生物污染等，污染物质可以通过灌溉水进入土壤，也可以因大气污染和空中颗粒物（重金属及致癌物质）沉降地而导致土壤污染。土壤的主要污染物质有：重金属、农药、有机废物有毒物质、放射性物质、寄生虫以及病毒、矿渣、煤

渣、粉煤灰等。土壤疏松、团粒结构好、有机质含量高，有利于蔬菜的生长，进而提高蔬菜的抗病虫害能力，也使农业成本逐年上升。

水体污染来源于工业和城市三废。对蔬菜灌溉水的污染，土壤中残留的农药、肥料中的有害成分，亦会通过地表径流和地下水造成水体污染。污水中的油、沥青、酸、碱等物质随水黏附在蔬菜组织器官上，造成灼伤、腐蚀、引起生长不良，产量下降或带毒不能食用。溶于水的有毒物质被根系吸收进入植物体内，导致代谢失调、品质下降，或毒素大量积累，并通过食物链转入人体内造成危害。

大气污染的来源主要是工业生产过程中废气的排放、汽车等尾气排放、城市垃圾处理不当和随意堆放导致的有害气体释放，大气污染中有害成分主要是硫化物、氯化物和氟化物等。它们通过叶面的气孔在植物进行光合作用时随同空气侵入植物体内引起毒害，它们能干扰细胞酶的活性，杀死组织，造成一系列的生理病变。这些含氯、氟、硫的物质在蔬菜产品中的积累，直接危害人类健康，在生产中已对总悬浮颗粒物（TSP）、二氧化硫、氮氧化物的浓度限值已作了规定。

因此，无公害蔬菜生产基地，首先必须具备良好的生产环境质量，不符合无公害蔬菜生产环境的区域，不能用作无公害蔬菜生产基地。

2. 生产过程的污染 蔬菜生产过程的污染主要来源于滥用和错用农业投入物。特别是农药、化肥及激素的使用。农药滥用和错用对环境造成压力，污染产品已成为当前首要解决的问题。按照《农药安全使用标准》，蔬菜产品中农药残留量最大值（R 毫升）必须限定在允许范围内，才能达到

无公害蔬菜的标准。但在实际生产中，蔬菜产品农药残留量超标现象严重，主要由于农药生产、销售、监管及使用上存在的问题较多。对禁用农药随意购买、滥用，对环境和人类造成危害；对限用农药的农药种类、施药浓度、用药次数、喷药技术不能掌握，造成农药残留严重超标。其后果是严重地破坏生态环境，造成大量农药成分通过生态链在食物链中富集，对人类的健康和生存构成威胁。病原物和害虫抗药性增强，蔬菜病虫害发生和为害频繁加重，使其更难以控制。农药滥用，大部分通过大气、水、土壤等流入自然环境中，造成环境污染。农药滥用在杀死害虫的同时也杀伤了害虫的天敌（如寄生蜂）、有益生物（如青蛙），破坏了生态平衡。导致农药越喷越多、越喷越浓，造成了病虫害愈来愈难以控制的恶性循环。同时产品的污染极大地危害了人类的健康，据农业部环境保护科学研究所的调查：受农药污染超过国家卫生标准的蔬菜类产品占 35.15%。由于蔬菜受污染而导致食物中毒的案件也常见于报端，因卫生指标和农药残留超标而导致出口受阻的情况发生严重。

肥料施用不当也是对环境 and 产品造成污染的原因之一。蔬菜生产过度依赖化肥是生产的一个趋势，据统计我国化肥用量已达 380 千克/公顷，超出世界平均用量的 3 倍，但肥料有效利用率并不高，施肥平均总损失率达 60% 左右。长期使用化肥又使土壤理化性能恶化、板结、有机质含量下降；流失到水体中的氮、磷又造成湖泊、河流富营养化；化肥大量使用呈现出“过量施用化肥—流失—污染环境—土壤结构变劣、地力下降—追加化肥施用量”的恶性循环，既造成了资源浪费，也使农业成本逐年上升。其后果，过量施用氮肥，易造成硝酸盐污染，硝酸盐在动物体内经微生物的作

用极易还原成亚硝酸盐，而亚硝酸盐被认为是一种致癌物质，危及人类健康。同时，过量施用化肥破坏了土壤结构，导致土壤化、板结，最终造成土壤盐渍化，危及人类赖以生存的土壤和农业生产体系的可持续化。而偏施化学肥料易引起缺素症，使蔬菜产品品质下降。

有机肥未经处理、过量施用、随意放置田间，同样会造成环境污染，特别是面源污染、地下水污染以及大气污染。所以有机肥的施用应注意：要腐熟有害物质，施用量依土壤和作物而定，施用时间要有所选择。人畜粪便用作追肥，对环境和产品的污染是严重的，也应改变这种施肥习惯。

3. 蔬菜产品的污染 蔬菜产品经商品化处理、运输、贮藏、销售，最终供应消费者，在此过程中也易造成产品受损。主要有3个方面的原因：一是机械伤害，蔬菜在田间采收、搬动、运输过程中，由于振动、摩擦、碰撞等机械作用，常常导致产品在不同程度上受到损伤。蔬菜产品受损后，促进了乙烯的生成，产品呼吸增强，诱发异常代谢，导致生理病害的发生，表皮组织结构疏松的蔬菜更易受到病原微生物的侵染而腐烂。另外，多酚氧化酶活性强的组织，在组织受损后，易于变色，外观变劣，不宜贮藏。二是不良环境，蔬菜产品贮运销售过程中，由于不良环境如温度、湿度、气体、光照等不适导致产品在不同程度上受到损坏。三是微生物的侵染，蔬菜产品贮运销售过程中，由于受到致病微生物的侵染而出现病斑、腐烂，导致产品受损，特别是用含有工业“三废”的污水或含有病原菌的生活污水漂洗、浸泡蔬菜，造成二次污染。用对人体有毒的塑料薄膜包装，或用发生霉变、不干净的包装，或在蔬菜商品运输上市场过程中，与其他有毒、有害、异物混装，引起二次污染。