



绿色蔬菜高效生产关键技术丛书

辣椒绿色高效生产 关键技术

刘建萍 编著



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

绿色蔬菜高效生产关键技术丛书

辣椒绿色高效生产 关键技术

刘建萍 编著

● 山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

辣椒绿色高效生产关键技术 / 刘建萍编著. — 济南:
山东科学技术出版社, 2015

(绿色蔬菜高效生产关键技术丛书)

ISBN 978-7-5331-7763-8

I. ①辣… II. ①刘… III. ①辣椒—蔬菜园艺—无污染技术 IV. ①S641.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第083465号

绿色蔬菜高效生产关键技术丛书

辣椒绿色高效生产关键技术

刘建萍 编著

主管单位: 山东出版传媒股份有限公司

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路16号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路16号

邮编: 250002 电话: (0531) 82098071

印刷者: 山东人民印刷厂

地址: 莱芜市嬴牟西大街28号

邮编: 271100 电话: (0634) 6276022

开本: 850 mm × 1168 mm 1/32

印张: 5.5

版次: 2015年6月第1版 2015年6月第1次印刷

ISBN 978-7-5331-7763-8

定价: 15.00元

绿色蔬菜高效生产关键技术丛书

主 编 陈运起

编审专家 (以姓氏笔画为序)

王林武 王培伦 王淑芬 王 富

刘世琦 刘建萍 孙小镞 陈运起

徐 坤 高中强 焦自高 韩泰利

辣椒绿色高效生产关键技术

编 著 刘建萍



前言

随着国民经济的迅速发展和人们生活水平的日益提高，人们对蔬菜产品的质量安全给予高度关注，蔬菜安全品质作为蔬菜品质的最基本要素和重要组成部分，已成为消费者对蔬菜产品的第一要求，发展蔬菜安全生产是大势所趋。

蔬菜产品质量安全在我国实行无公害、绿色、有机“三品”管理。无公害是对蔬菜产品质量安全的基本要求；有机对蔬菜的生产环境、生产资料的使用和产品要求非常严格，只能适度发展；绿色在注重蔬菜产品质量的同时，注重对生态环境条件的保护和农业可持续发展，是蔬菜安全生产的重点。

绿色蔬菜是按照绿色食品蔬菜标准生产的无污染、优质、营养类蔬菜的统称。绿色蔬菜生产，首先强调良好的生态环境，由绿色食品主管部门对生产基地进行评估，主要对生产基地的土壤、灌溉水和大气进行样品采集、测试和评价，由主管部门发给绿色食品蔬菜生产许可证；其次遵循可持续发展的原则，按照绿色食品蔬菜的操作规程生产，注重保护和改善蔬菜生产的生态条件。绿色蔬菜生产技术是一个完整的技术体系，加强绿色蔬菜基本知识的宣传，加大绿色蔬菜生产技术的推广，是广大菜农的普遍呼声。为顺应这一新形势的要求，我们组织编写

了《绿色蔬菜高效生产关键技术丛书》，以满足广大菜农的迫切需求。

本丛书立足于蔬菜生产实际，针对绿色蔬菜生产中存在的关键问题，系统介绍了绿色食品的基本知识、绿色蔬菜生产的基本现状、绿色蔬菜生产的关键技术等。内容全面，重点突出，特色鲜明。本丛书以安全生产为主线，以提高绿色蔬菜的卫生质量为目标，重点介绍了主要绿色蔬菜栽培、加工技术。

本丛书的编写力求语言通俗易懂，内容系统全面，知识和技术先进、实用，可操作性强。

本丛书在编写过程中，得到了山东省农业科学院、山东农业大学、山东省农业厅等单位 and 部门有关领导的关心与支持，得到省内外专家、同行的鼎力相助，并查阅和借鉴了国内同行的相关资料和数据，谨此一并致谢。

因作者水平所限，加上编写时间仓促，书中疏漏和不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

陈运起

目录

干辣椒

一、干制辣椒生产现状与市场分析·····	2
(一)干制辣椒生产意义及市场分析·····	2
(二)干制辣椒出口现状及经济效益分析·····	5
二、干制辣椒生产与产品的基本要求·····	8
(一)干制辣椒品种·····	8
(二)对产地环境的要求·····	10
(三)干制辣椒栽培方式与茬口安排·····	12
(四)对产品质量的要求·····	13
(五)干制辣椒产品分级·····	15
(六)干制辣椒安全加工产品·····	18
(七)产品检验与检验管理要求·····	20
三、干制辣椒高效生产的栽培方式与种植模式·····	23
(一)培育无病虫健壮种苗·····	23
(二)定植前期的准备·····	27
(三)绿色高效田间种植关键技术·····	28
(四)病虫害无害化防控技术·····	30
(五)采收·····	34



鲜 辣 椒

一、鲜辣椒的生产意义及市场分析	38
二、辣椒的营养价值与类型	42
(一) 营养价值	42
(二) 鲜辣椒的产品类型	43
三、辣椒的形态特征与生态特性	45
(一) 辣椒的植物学特征	45
(二) 辣椒的生态适应性	49
(三) 辣椒的生育周期	53
四、适宜鲜辣椒周年生产的茬口和品种	56
(一) 生产茬口	56
(二) 鲜辣椒对品种的要求	58
(三) 优良品种介绍	59
五、绿色蔬菜鲜辣椒栽培技术	71
(一) 日光温室辣椒越冬栽培技术	71
(二) 秋冬茬栽培技术	87
(三) 冬春茬栽培技术	91
(四) 秋延迟茬栽培技术	93
(五) 春提早茬栽培技术	94
六、辣椒病虫害防治	103
(一) 苗期病害防治	103
(二) 辣椒病毒病防治	107



(三) 辣椒真菌病害防治	109
(四) 辣椒细菌病害防治	124
(五) 辣椒虫害防治	130
七、辣椒采收与包装	137
(一) 辣椒采收	137
(二) 预冷与包装	138
附录	
一、辣椒干出口检验检疫规程	139
二、绿色干制辣椒标准化生产技术规范	151
三、绿色蔬菜日光温室越冬茬青椒栽培技术规范	158
四、山东省辣椒有害生物安全控制技术规程	162



干 辣 椒





一、干制辣椒生产现状与市场分析

（一）干制辣椒生产意义及市场分析

中国是辣椒的种植大国，鲜食辣椒、调味品辣椒、干制辣椒等种植在全国有五六百万亩面积，辣椒饮食文化在我国也形成独特的地域文化。据统计，仅辣椒一项，从种植到初级加工，我国就有980亿元的年产值。中国既是辣椒种植大国，同时还是辣椒消费大国。

辣椒消费市场可以分为三个层次，一是鲜食消费，作为蔬菜主要用于人们日常烹调消费；二是调味品消费，辣椒酱、辣椒面、辣椒油等调味佐料消费；三是作为工业提取活性物质的原料消费，加工成辣椒粒从中萃取辣椒红色素、辣椒素等活性物质，再被广泛用于食品、化妆品、医药、饲料、加工、军事等领域。其中，第一层次和第二层次的消费形成中国及世界各地的辣椒消费特色和辣椒饮食文化特点。第三层次消费市场的经济效益最好，对持续拉动辣椒种植业前景最广。

在我国，从干制辣椒基地生产到辣椒红色素的萃取、辣椒碱的萃取加工都已形成巨大的生产能力和规模加工潜力，为世



界市场提供近50%的份额。

当今,人类关注食品安全,倡导健康生活,从植物中提取活性物质,以拒绝化学合成物质对人类身体和环境的伤害及污染。辣椒的工业化利用就是一个很好的范例。

辣椒(*Capsicum annuum* L.)是茄科植物,其果实生长时呈绿色,成熟后一般为红色或橙黄色。干制辣椒用于国际贸易有两个主要的商品用途:一是用于调味品贸易,二是用于提取红色素及其他活性物质的原料。辣椒红色素的国际贸易名称是: Paprika Oleoresin (ORP), FAD 编码为 21CFR73.345。

我国干制辣椒种植面积接近35万亩以上,种植区域主要在华北地区、西北地区和内蒙古、东北地区。在我国销往韩国的辣椒中,鲜椒和干椒所占比例为4:6,鲜椒和辣椒粉以食用为主,其他干椒用来提取色素。

辣椒红色素($C_{40}H_{56}O_3$)是一种安全无毒的天然色素,同时还有营养活性功能。因此,国际上规定ADI(人体每日摄入量)为“不限制”量的天然色素。它被广泛用于饮食、糕点、饮料、化妆品、医药、儿童玩具等的着色。世界贸易市场的需求率以20%的比例增长。辣椒红色素是已被公认为很有发展前途的功能性天然色素。

辣椒红色素特点是色价高,着色力强,且均匀性好,颜色鲜艳,色调多样,可以调配如下色调:将乙醇以1:15溶解后,加量为1:5 000时呈红色,1:8 000时呈橘红色,1:12 000时呈黄色。

目前工业利用辣椒粉能够充分地、无公害地循环利用,主



产品是辣椒红色素，它属于类胡萝卜素中的复烯酮类，是维生素A的前体。红色组分主要是辣椒红色素和辣椒玉红素，黄色组分是 β -胡萝卜素、玉米黄质、辣椒黄素，其次是维生素E、油酸、硬脂酸等。

另一个产品是辣椒素，它是酰胺类化合物，包括辣椒碱、二氢辣椒碱、去甲二氢辣椒碱、高辣椒碱、高二氢辣椒碱等，是生理效能很强的生物碱活性物质，主要用于医药、军事、油漆及造船业。

工业辣椒的副产品包括：① β -胡萝卜素；②高辣度红色辣椒油；③糖-果胶：40%总糖含量，可用于调味品；④辣椒籽：含12%~15%的蛋白质、22%~25%的脂肪以及铁、铜、锌、硼、磷、锰等多种微量元素，可用于饲料添加剂、营养素提取；⑤果皮残渣：含15%~20%的蛋白质，能刺激牲畜食欲，主要用于饲料营养添加剂。

类胡萝卜素组是天然食用色素中最大的种类，其中又以红色 β -胡萝卜素类最多，由于世界各国均批准使用辣椒红色素，国际、国内市场生产和消费潜力很大。辣椒红色素是目前世界销量除焦糖色素之外最大的天然色素，也是最走俏的产品。美国是最大的天然食用色素市场，全球着色剂每年销售额9亿多美元，1998年的销售额达7.3亿美元，美国市场的年销售额为2.5亿美元，欧盟的销售额约2.2亿美元。

近几年天然色素国际市场的销售额年增长率一直保持在10%以上。未来着色剂市场中的天然色素每年将以5%~10%

的速度增加,国内天然色素的需求每年以8%的速度增长。

(二)干制辣椒出口现状及经济效益分析

根据1995~2004年《中国农业年鉴》,中国海关主要农产品出口贸易情况统计仅辣椒干一项(不包括辣椒粉及其他辣椒产品),1990~2003年中国辣椒干海关出口数量呈指数持续增长的趋势,2000年比1995年产量增长51.45%,2000~2003年平均年出口增长率在17%上下。2003年是近年辣椒干出口量最高的一年,达9万吨以上。2002年以后辣椒干年出口量都维持在7万吨以上(图1)。

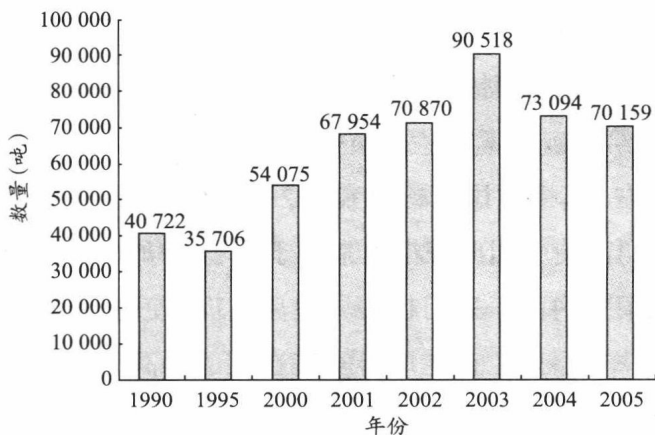


图1 1990~2005年中国海关出口辣椒干数量统计

我国干制辣椒出口最初是山东半岛地区。根据山东省商检局1951~1995年的统计,青岛港从1951年首批开始干制辣椒及其制品出口,截止到1995年干制辣椒出口共103 078吨,



1977年和1992年干制辣椒出口数量出现两个明显持续增长的高峰(图2)。

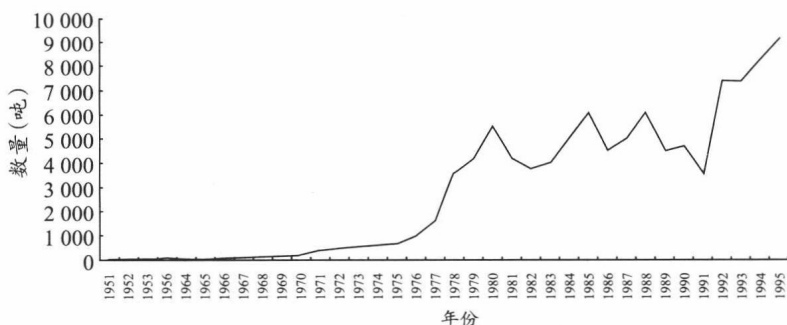


图2 1951~1995年青岛港出口辣椒干数量统计

截止到2002年,我国辣椒干及辣椒产品出口贸易额中,青岛港出口量占53.82%,2004年占33.04%。

据邱建生报道,辣椒色素在西班牙和摩洛哥等欧洲国家建有比较完善的生产体制,中国产辣椒色素也占有重要一席,按照日本供给辣椒色素的色价换标,辣椒色素的世界市场规模为380吨左右,其中中国辣椒色素占20%。中国产辣椒色素的红色明显突出,使中国产辣椒色素处于市场竞争的有利优势。近年来,中国国内由于采用超临界脱臭处理,使得辣椒色素ORP的比例增加,品质上正在取得实实在在的提高,提高了中国产辣椒色素产品的市场竞争力。

按日本1995年市场价,辣椒红色素9 000日元/千克(相当于人民币600元)。

根据1990~2005年中国海关出口辣椒干金额统计单位价格(图3),1995年价格较好,每吨1 640美元。辣椒干8年平均

价格每吨为1 040美元。如果辣椒干不是作为原料出口,能在国内加工成中级或高级产品出口,经济效益将更好。

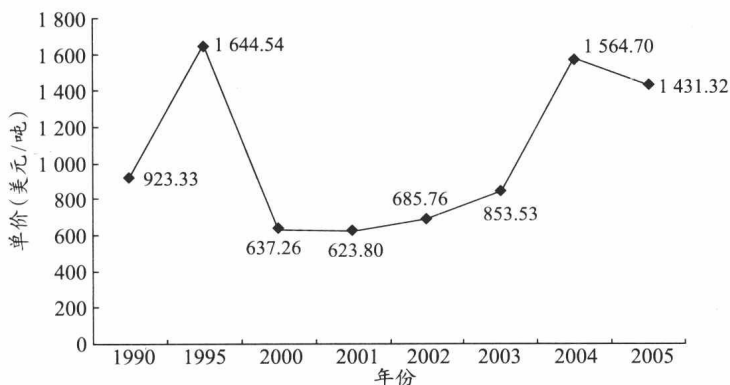


图3 1990~2005年中国海关辣椒干出口价格

国外工业辣椒主要生产国有西班牙、匈牙利、印度、南非等,目前产品供不应求。中国产色素工业辣椒在世界色素辣椒贸易额中日渐突出。世界每年对辣椒红色素的需求量约8 000吨,需要400万~500万亩的种植面积作为供应原料。美国年需4 000吨天然色素,其中辣椒红色素约1 000吨。日本每年需辣椒红色素约500吨,加拿大、澳大利亚、新加坡、西欧市场的需求量也很大。

同样,辣椒素也具有极高的药用价值和经济价值。有资料显示,目前全球辣椒素年产量只有1 200吨左右,国际市场年需5 000余吨,市场缺口近4 000吨;我国辣椒素年产量仅有200吨左右,市场缺口在300吨以上。国际市场辣椒素售价已由每千克3.5万美元上涨至4万美元以上。辣椒素市场前景看好,为我国大力开发辣椒素提供了广阔的发展空间。



二、干制辣椒生产与产品的基本要求

(一) 干制辣椒品种

1. 干制辣椒对品种的要求

(1) 丰产性好：亩产量能稳定达400~500千克的杂种一代。

(2) 色价指标性状好：辣椒红色素的含量是优良干制辣椒品种的重要质量指标，辣椒红色素颜色的深浅主要依据测定辣椒粉的色价和色调来度量的。色价即 $E_{1\text{cm}}^{1\%}$ (460) 处的吸光值。色调 (470nm/454nm 吸光比) 一般采用分光光度法测定。色价越高，则意味着辣椒红色素含量越高，色价与辣椒红色素的含量成正相关，色价高的辣椒原料可以提高加工萃取的产量，降低成本，加工得率高。

辣椒红色素是综合指标，包含有两大色组：一是红色组：主要有辣椒红素和辣椒玉红素；二是黄色组：主要有玉米黄质素和 β -胡萝卜素类等。

优良的萃取辣椒红素辣椒品种，评价色价有三方面指标：色价、色调和不易褪色率。