

# 我国蔬菜食品安全问题及对策

王艳芳, 李灵芝

(山西农业大学 园艺学院, 山西 太谷 030801)

**摘 要:**蔬菜食品安全是关系国计民生的大事。文章阐述了我国蔬菜食品安全的现状,按蔬菜生产的育种、种植、加工、流通、质量安全检测等各环节影响蔬菜食品的不安全因素进行了综合论述,并针对其成因提出了应采取严格管理转基因蔬菜、大力推广无公害蔬菜种植与生产、健全食品安全控制技术体系、加强蔬菜食品质量检测体系建设和积极推行蔬菜食品质量追溯制度等相应对策。

**关键词:**蔬菜食品安全;现状;成因;对策

**中图分类号:** S 63 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2014)15-0194-04

“民以食为天,食以安为先”,食品安全关乎每个人的健康和生命。中国历来是蔬菜生产和消费大国,2012 年全国蔬菜种植面积达 0.2 亿  $\text{hm}^2$  以上,总产量达 7 亿 t。蔬菜在饮食结构中也占有很大比重,我国人均蔬菜消费量为世界第一,远远超过人均粮食消费量,使得蔬菜安全成为食品安全的防控重心。

## 1 蔬菜安全现状

改革开放初期,中国蔬菜供给不足,为了提高蔬菜产量,在生产上大量、不合理地使用化学农药、化肥,形成了长期以来蔬菜生产者只重视蔬菜产量效应而忽视其质量效应与环境效应,造成环境污染和农药残留的严重超标的现象。20 世纪 90 年代以来,随着人们生活水平及环保健康意识的提高,蔬菜食品安全已成为人们关注的焦点。毒豇豆、毒韭菜等毒菜事件的频发(表 1),进一步引起了社会公众的恐慌及对蔬菜安全问题前所未有的关注<sup>[1]</sup>。

蔬菜安全已成为蔬菜国际贸易规则,成为制约中国蔬菜产品扩大内销和出口的瓶颈。我国自从加入世贸组织以来,蔬菜的国际贸易形式明显看好,但技术壁垒的挑战却日益加剧<sup>[2]</sup>。以日本“肯定列表制度”为例,该制度于 2006 年 5 月 29 日生效后,中国对日本蔬菜出口迅速从占日本蔬菜进口总份额的 58% 最高点,下降到

表 1 2008~2012 年中国各大媒体对蔬菜安全事件的报道

Table 1 Unsafe vegetable cases reported by various medias during 2008~2012

类别	地区	食品名	来源	日期 /年-月-日	事件
假冒有机食品	山东	有机蔬菜	齐鲁晚报	2011-04-22	业内人士曝光有机蔬菜认证不规范或非有机产品
	山东	芹菜	青岛早报	2011-01-30	胶白马家沟芹菜频遭假冒,市场三成是假货
	新疆	非有机食品	法制日报	2010-05-31	有机食品认证市场乱象:只要交钱轻松变“有机”
商业道德问题	北京	生姜	新京报	2011-05-27	记者暗访生姜熏制过程:批发市场公开售卖
	重庆	花椒	重庆晚报	2011-04-29	重庆查获万斤染色毒花椒部分制成火锅底料
蔬菜造假	辽宁	紫菜	三湘都市报	2011-03-07	低价海藻染色冒充紫菜卖食用过量损伤肾脏肝脏
	北京	娃娃菜	北京日报	2011-02-11	白菜冒充娃娃菜商户“猫腻”出新招
	北京	娃娃菜	京华时报	2009-02-13	欧尚超市仍在销售廉价白菜假冒娃娃菜
添加剂、农药残留问题	南京	韭菜	南京晨报	2012-05-09	南京发现喷洒蓝矾的毒韭菜
	多地区	黄瓜	北京晨报	2011-05-17	“避孕药”黄瓜引担忧:北京摸底调研农产品激素
	东莞	通心菜	信息时报	2011-04-26	东莞通心菜检出违禁农药残留被销毁
	沈阳	豆芽	人民网	2011-04-25	沈阳查获超过 55 t 有毒豆芽
	海南	豇豆	新闻 1+1	2010-02-25	中毒的豇豆
	青岛	韭菜	齐鲁晚报	2010-04-10	青岛检出 1 930 kg 韭菜农药超标 9 名市民中毒
	沈阳	韭菜	沈阳晚报	2009-04-24	6 岁女孩吃韭菜身亡,大量农药残留中毒要命
	高明	菜心	南方日报	2008-10-09	近百斤毒菜心现高明两市场
	沈阳	芹菜	辽宁晚报	2008-09-05	沈阳销毁 2 600 kg 农药残留超标芹菜

2012 年的 51%。蔬菜质量安全问题既关系国民生命健康,又关系国民收入水平的提高,对其进行研究具有重大意义。

**第一作者简介:**王艳芳(1982-),女,硕士,实验师,研究方向为蔬菜生理。E-mail:wyfwbbwy@163.com.

**责任作者:**李灵芝(1972-),女,博士,副教授,研究方向为设施园艺与无土栽培。E-mail:lilz008@hotmail.com.

**基金项目:**山西省回国留学人员科研资助项目(2011-050);山西农业大学科技创新资助项目(20132-17)。

**收稿日期:**2014-04-16

## 2 蔬菜安全问题成因

提到蔬菜食品安全,涉及消费者、生产者、经营者和政府各方的行为和责任,体现在从土地到餐桌整个蔬菜生产链条的各个环节<sup>[3]</sup>。

### 2.1 育种过程

蔬菜育种是蔬菜生产的起点和基础。近几年世界生物技术迅速发展,其成果越来越广泛地应用于农业、医药、环保等领域,特别是蔬菜转基因的研究,为蔬菜作物的遗传育种和品种改良提供了一条有效途径,它使人们有可能获得优质、高产、抗病、抗虫及抗逆性强的蔬菜新品种或新种质,同时也提高了育种的速度和效率,加快了育种进程。到目前为止,已获得转基因植株的蔬菜有番茄、辣椒、茄子、马铃薯、胡萝卜、甘蓝、花椰菜、大白菜、小白菜、油菜、生菜、菠菜、芥菜、茴香、豌豆、南瓜、黄瓜、石刁柏、洋葱等<sup>[4]</sup>。由于基因表达的复杂性与不稳定性,使转基因生物除了存在生态环境方面的安全隐患之外,更存在作为食品时的安全隐患问题。WHO 已经将转基因食品安全性列为 21 世纪世界食品安全领域面临的 3 个巨大挑战之一,美国 FDA 终止了 2 项转基因大豆的开发研究,原因是导入基因的蛋白质有致敏性(巴西果基因和高硫蛋白基因)。虽然迄今为止还没有发现已经商品化的转基因蔬菜与传统蔬菜在实质等同性方面存在差异,但并不能就此认为转基因蔬菜是绝对安全的<sup>[3]</sup>。

### 2.2 种植生产过程

2.2.1 蔬菜的重金属污染 污染蔬菜的重金属主要有铅、镉、汞、砷、铬等。土壤中重金属污染最为重要,蔬菜重金属含量超标主要是产地环境,特别是土壤受到污染所致。工业“三废”的排放,是重金属元素及其化合物对食品造成污染的主要渠道。农业上施用的农药和化肥是造成食品污染的另一渠道。磷肥含有镉,可造成土壤、作物和食品的严重污染。长期使用含 Pb、Cd、Cu、Zn 的农药、化肥,如波尔多液、代森锰锌等,也将导致土壤中重金属元素的积累。蔬菜主要是通过根系从土壤中富集重金属,也可以通过叶片从大气中吸收气态的铅、汞等元素。据研究,蔬菜中 Pb 含量过高与汽车尾气中 Pb 排放有很大的关系。蔬菜很容易吸附重金属,受污染的土壤中生产出来的蔬菜,其有毒物质的含量为土壤的 3~6 倍。人们食用污染的蔬菜后,同样会在体内浓缩积累,带来严重后果。

2.2.2 蔬菜的硝酸盐污染 我国蔬菜的硝酸盐污染问题相当严重,特别是叶菜类蔬菜。有研究表明,人体摄入的硝酸盐有 80% 来自于所食用的蔬菜,蔬菜中的硝酸盐主要来自于土壤中的氮素。对蔬菜施用过多硝态氮肥后,未被蔬菜吸收利用的过剩硝态氮肥则以硝酸盐的形式贮藏在蔬菜中,在微生物的作用下极易还原成亚硝酸盐。亚硝酸盐是一种有毒物质,在人体内可降低铁红

蛋白氧化成高铁红蛋白,使血液失去携氧功能,严重时导致呼吸衰竭而亡。亚硝酸盐还可与胃中的含氮化合物形成强致癌物质亚硝胺,诱发多部位癌变。现有 13 个国家的生态学相关分析发现,硝酸盐的摄入量与胃癌死亡率呈正相关<sup>[3]</sup>。

2.2.3 蔬菜的农药残留 我国是世界农药施用量最大的国家,农药年使用量超过 130 万 t,为世界平均水平的 2 倍。使用的农药仍以杀虫剂为主,占总用量的 68%,其中有机磷杀虫剂占整个杀虫剂用量的 70% 以上<sup>[2]</sup>。我国蔬菜化学杀虫剂残留十分严重,2012 年我国对美国蔬菜出口遭受美国 FDA 自动扣留和拒绝进口达 143 批次,其中含化学杀虫剂问题为 65 批次,占总批次的 45%。造成农药残留的原因一方面是随着设施农业的发展,蔬菜栽培技术呈现了多品种、多层次、周年生产的趋势,为害虫的生存繁殖提供了充足的食料和有利的环境条件,使危害蔬菜的害虫种类不断增多,危害日趋严重<sup>[5]</sup>。另一方面是由于缺乏政府的统筹规划,菜农不了解害虫的生活习性,因而在种植蔬菜时,不能通过选用抗虫品种、轮作倒茬、调整播种期等措施合理调整时空布局;部分农户不讲究用药技术,化学防治不合理,加之不少复配农药以商品名称流通,常常导致农民误用。

2.2.4 蔬菜的生物性污染 未处理的工业用水、医院污水和生活污水及未腐熟的粪肥水中,常常携带大量的致病微生物,如大肠杆菌、沙门氏杆菌、肝炎病毒、肠病毒以及大量的寄生性蛔虫卵、绦虫卵等。用这些未经处理的污水、粪水灌溉蔬菜,会引起蔬菜的生物性污染。2011 年 5 月,德国出现了“肠出血性大肠杆菌”疫情,导致 50 人死亡,数千人感染,最终查明疫情源头为灌溉水源遭到污染的芽苗菜。

### 2.3 加工过程

生产加工过程对蔬菜产品的污染是多方面的,几乎每个生产加工环节都能造成污染。冲洗过程中,冲洗不彻底造成致病菌生长;在冷却阶段,温度不当也会造成致病菌生长;在最后的包装阶段,会受到包装材料中有害化学物的污染。此外,蔬菜产品加工中,滥用添加剂或使用非法添加物质也会造成蔬菜产品的污染。微生物污染是蔬菜加工过程的主要污染。罐藏蔬菜在我国有较长的加工历史,生产也较为规范,生产过程中有 2 次灭菌,问题不大,速冻蔬菜和半成品菜等存在的不安全隐患较大。调查发现,半成品菜的生产线上切割台的表面、设备内部、道具表面、浸泡池里的水和滤网以及工人的橡胶手套都有较严重的大肠杆菌污染。

### 2.4 流通过程

蔬菜流通过程是指蔬菜产品从生产者到消费者所经过的包括中间商、运输、储存等在内的所有环节<sup>[6]</sup>。新鲜蔬菜是活的有机体,不耐储存运输、易损坏腐烂变质。我国蔬菜的流通方式主要以农户家庭为单位,小规

模、大群体、联合性差、市场准入门槛低,流通效率非常低下,蔬菜在流通过程中容易受到诸如运输车辆不卫生、养护措施不当等造成的生物性污染和使用违禁保鲜剂造成的化学性污染。

### 2.5 质量安全检测过程

蔬菜安全事件曝光后,矛头大都指向质量安全检测机构,虽然问题不能仅仅归咎于此,但我国的蔬菜质量安全检测也的确存在很大纰漏。首先,我国食品质量安全监管刚刚起步,蔬菜安全管理体系上存在着蔬菜生产环节检查不足,销售环节监管部门过多,运输中的安全管理成真空地带的状况,蔬菜质量安全无法做到从生产到食用的全程监管。发达国家要求从田间地头到餐桌的全过程控制和管理,HACCP(危害分析与关键控制点)、GAP(良好农业规范)等质量控制体系在发达国家已得到广泛应用。而目前我国蔬菜生产的规模化、专业化和标准化程度比较低,无法建立有效的安全控制体系,产品质量得不到保证,影响出口。其次,在蔬菜安全检测技术方面,检测技术和手段落后,仪器设备老化,检测速度慢,人员素质参差不齐,在出口贸易中无法有效、及时地对蔬菜及其产品进行检验。再次,国外发达国家产品溯源体系完善,一旦产品质量出现问题,很快能查明其来源,识别责任,将危害降到最低<sup>[7]</sup>。而我国溯源体系建设尚处于起步阶段,只在一些大型城市建立了试点,覆盖面小,加上我国蔬菜生产的分散性和小规模性,溯源的难度较大。

## 3 加强蔬菜质量安全的对策

蔬菜的生产、加工、运输等过程中充满着各种危害因素,不同的环节有不同的特点,因此应针对整个蔬菜生产链的污染与危害建立全面的管理措施以提高蔬菜的安全水平。

### 3.1 严格管理转基因蔬菜

中国国务院和农业部分别颁布了《农业转基因生物安全管理条例》和《农业转基因生物安全评价管理办法》,强制规定了转基因食品包括蔬菜食品的安全评价程序及商品化转基因食品的标识规定。因此,蔬菜育种等相关机构应该严格执行此规定,以减少转基因蔬菜对人体和环境造成的危害。

### 3.2 大力推广无公害蔬菜种植与生产

首先选择并建设好蔬菜生产基地,远离污染源,减少重金属污染;其次要实行企业化经营,强化菜农管理,企业与菜农订立劳动合同,企业统一供应良种、肥料、生物药剂,统一生产操作规程,定期对菜农进行技术培训,

对关键生产环节如施药、施肥,必须统一规定,定量进行,才能确保生产出无公害蔬菜<sup>[8]</sup>。

### 3.3 健全食品安全控制技术体系

建立从“农田到餐桌”的全程管理监控及产地环境控制技术对于保障食品安全十分重要。在食品中应用“良好农业规范(GAP)”、“良好生产规范(GMP)”、“危害关键控制点分析(HACCP)”等食品安全生产过程及产地环境控制技术,对保障产品质量安全十分有效。应积极进行基地生产、加工配送、市场流通全程推进农产品质量安全认证,全面建立和推行 GAP、GMP 和 HACCP 等多种形式的质量认证,制定适合我国国情覆盖各行业的 HACCP 指导原则和评价准则。

### 3.4 加强蔬菜食品质量检测体系建设

政府应加大食品安全财政专项经费的投入力度,对于保障食品安全有着重要作用的检测检验经费要予以保证。同时要联合企业、科研院所,加强蔬菜检验技术和手段的研究,突出高精、快速检测能力和技术标准研制能力的建设,培养一批高素质的检测人员,加大对蔬菜农药残留检测方法研究和制定力度<sup>[9]</sup>。

### 3.5 积极推行蔬菜食品质量追溯制度

食品追溯制度建设关系到人类的健康与安全,我国应积极而稳步地推进。我国在食品追溯制度的研究与操作上,几乎与世界同步。只是在实施追溯制度的法律制度等软环境方面基础太差。因此加强法律法规体系建设,积极推进食品安全追溯制度建设的试点工作,通过不断实践,完善追溯制度,争取在农产品进出口贸易中处于主动地位。

## 参考文献

- [1] 杜姗姗,蔡建明,郭华,等.食品安全导向下的都市农业发展模式[J].地理科学进展,2012,31(6):783-791.
- [2] 张森,张培正.我国蔬菜安全问题及科技对策[J].中国食物与营养,2005(4):13-16.
- [3] 赵晓燕,马越.蔬菜食品不安全因素综合分析[J].中国食物与营养,2004(8):13-15.
- [4] 牛义,王志敏,张盛林,等.转基因技术在中国蔬菜育种中的应用研究进展[J].农业生物技术科学,2006,22(2):78-82.
- [5] 欧阳红军,李国平,何衍彪.我国蔬菜生产中害虫防治的问题和对策[J].土壤植保,2013(9):102-103.
- [6] 吴京.蔬菜流通与现代物流[J].物流技术,2006(5):6-8.
- [7] 刘梦洋.蔬菜质量安全研究[J].安徽农业科学,2011,39(28):17568-17569.
- [8] 梁国生,张忠宝,陈爱星,等.无公害蔬菜、绿色蔬菜及有机蔬菜的生产[J].延边大学农学报,2002,24(4):250-253.
- [9] 戴化勇.食品安全问题对我国蔬菜出口贸易的影响及对策研究[J].现代商贸工业,2007,19(11):289-291.

## Food Safety Problem and Countermeasure for Vegetable in China

WANG Yan-fang, LI Ling-zhi

(College of Horticulture, Shanxi Agriculture University, Taigu, Shanxi 030801)



# 食用菌保健功能及产品开发技术研究进展

潘春磊<sup>1</sup>, 盛春鸽<sup>1</sup>, 黄文<sup>2</sup>, 倪淑君<sup>3</sup>, 张海峰<sup>3</sup>, 王延锋<sup>1</sup>

(1. 黑龙江省农业科学院 牡丹江分院, 黑龙江 牡丹江 157041; 2. 华中农业大学 食品科技学院, 湖北 武汉 430070;

3. 黑龙江省农业科学院 畜牧研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

**摘要:**食用菌产业既是一项集经济效益、生态效益和社会效益于一体的短平快农村经济发展项目, 又是一类有机、营养、保健的绿色食品。因此发展食用菌产业符合人们消费增长和农业可持续发展的需要, 是农民快速致富的有效途径。现对食用菌抗肿瘤、抗菌、抗病毒、降血压、健胃、助消化等保健功能进行综述, 并对食用菌的休闲食品、功能性食品、调味品、化妆品等产品研发方向及冷冻干燥保鲜技术、液体深层发酵技术、超细粉体技术、微胶囊技术、超临界液体萃取技术等进行了阐述; 并展望了食用菌作为功能性食品广阔的开发前景。

**关键词:**食用菌; 功能性食品; 深加工技术

**中图分类号:**S 646 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)15-0197-04

“无叶、无芽、无花, 自身结果; 可食、可补、可药, 周身是宝”, 香港中文大学张树庭老先生曾经这样高度评价过食用菌<sup>[1]</sup>。的确, 食用菌由于其味道鲜美, 营养丰富深受人们的喜爱, 被公认为“健康食品”, 很多食用菌还具有一定的药理作用, 能够增强人体免疫力<sup>[2]</sup>。

我国是食用菌生产大国, 食用菌总产值在中国农业经济中仅次于粮、棉、油、果、菜, 居第6位<sup>[3]</sup>。食用菌产业是变废为宝的朝阳产业, 也是广大地区农民脱贫致富的一种手段。即便如此我国食用菌产业还是存在一些问题, 产品的精、深加工环节薄弱, 加工程度低, 创新产品少, 加工技术落后, 相关知识及成果储备不足等, 这严重制约了我国食用菌产业的健康发展。所以加大食用菌产业精深加工投入力度, 提升食用菌产品的生产和开

发能力, 对拓宽食用菌产业发展道路, 延伸食用菌产业链条具有重要意义。

## 1 食用菌的保健功能

### 1.1 抗肿瘤作用

1957年Lucas等<sup>[4]</sup>首次报道了从牛肝菌中提取抗癌活性物质, 此后日本学者相继从草菇<sup>[5]</sup>、虫草<sup>[6]</sup>等蘑菇中提取多糖等有效成分并对其抗癌活性进行了深入而广泛的研究。从蘑菇中提取的多种活性物质如凝集素、多糖、多糖肽、多糖蛋白等都具有一定的抗癌功效<sup>[7]</sup>。目前这些活性物质对癌症的作用机制还不是很清楚。Wasser等<sup>[8]</sup>研究表明, 多糖并不是直接作用于癌细胞, 而是通过产生免疫应答反应进而触发癌细胞的减少或凋亡。Li等<sup>[9]</sup>2008年从桑黄中分离出PNM1和PNW1蛋白聚糖, 在小鼠体内进行试验, 结果表明这2种物质并没有直接作用于肉瘤S-180细胞, 而是通过免疫刺激激活了淋巴细胞和巨噬细胞, 进而对S-180产生一定的抑制作用。Sarangi等<sup>[10]</sup>2006年从平菇中提取3种多糖蛋白分别对小鼠进行了体外和体内抗肉瘤S-180试验, 小鼠体外试验表明组分II和组分III可以直接杀死S-180细胞。目前国内外对食用菌产品有效成分的抗肿瘤作

**第一作者简介:**潘春磊(1985-), 男, 本科, 研究实习员, 研究方向为食用菌遗传育种及产品精深加工。E-mail: mdjnkysyjpcl@163.com.

**责任作者:**王延锋(1973-), 男, 博士, 研究员, 研究方向为食用菌栽培育种及产品精深加工。E-mail: mdjnks@126.com.

**基金项目:**国家公益性行业(农业)科研专项资助项目(201303080)。

**收稿日期:**2014-04-13

**Abstract:** Vegetable food safety is beneficial to the people's livelihood. The current situation of vegetable food safety, according to vegetable production breeding, cultivation, processing, distribution, quality and safety testing and other aspects of the impact of food insecurity and vegetables were summarized in this paper. Based on the reason to propose some counter-measures including that taking strict management genetically modified vegetables, promoting pollution-free vegetable planting and production, improving food safety control system, strengthening the construction of vegetable food quality inspection system and actively implementing appropriate countermeasures vegetable food quality and traceability system.

**Key words:** vegetable safety; status; cause; countermeasure