

对我国蔬菜食品加工行业及安全性的思考

张 慇, 曹笑皇

(江南大学 食品学院, 江苏 无锡 214122)

[摘 要] 文章介绍了蔬菜食品 and 我国蔬菜食品加工行业在发展中遇到的问题;分析了影响我国蔬菜食品加工行业及安全性的因素,并指出原料、设备、工艺、行业标准体系以及研究经费等因素阻碍了我国蔬菜食品产业的健康发展;针对我国蔬菜食品加工行业存在的问题,文章提出了加强我国蔬菜食品加工行业优化,确保蔬菜食品安全性的对策。

[关键词] 蔬菜食品;加工行业;安全性

[中图分类号] TS201.6

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-6973(2015)02-0103-05

一、引言

我国蔬菜食品加工行业起步于20世纪70年代,当时主要是为外贸提供蔬菜,生产厂家主要集中于山东、江苏、浙江、广东、福建等东南沿海地区,产品主要销往日本等地区和国家。^[1,2]近年来,我国蔬菜食品加工行业飞速发展,产品种类日益丰富,部分产品除满足国内销售外,还销往欧美、日本及东南亚等国家和地区。目前我国蔬菜食品加工行业已成为品种多样、规模较大的食品制造业之一。全国拥有蔬菜食品生产企业2000余家,具有亿元销售量的冷冻食品企业约有50余家,十多个著名品牌,年产量约1500万吨,蔬菜食品品种达600多个,人均产量达10公斤以上。预计到2015年,我国蔬菜食品将达到年产3000万吨,品种达到1500余种,蔬菜食品的总产值超过1000亿元,到时它将成为食品工业中举足轻重的支柱产业。^[3,4]

二、我国蔬菜食品加工行业发展中遇到的问题及原因

当前蔬菜加工食品行业存在的问题主要有以下几方面:

1. 产品问题及原因

在速冻蔬菜和低温脱水蔬菜等蔬菜加工食品中,经常检测出一些致病菌,产品有食品安全隐患,

影响了产品的出口和内销。蔬菜加工食品的色泽、风味和营养品质等方面也存在一些不足,出现发酸、异味、严重变形等变质情况。与国外蔬菜深加工食品丰富的品种相比,我国还有不小的差距。虽然我国出口罐头品种已多达300多个规格品种,主要有蔬菜、水果、肉类和水产品罐头,在蘑菇、芦笋、竹笋、马蹄、番茄酱等大宗蔬菜加工产品的出口方面有较强的优势,内销市场也有几百个品种,但与美国市场常年3000多个罐头品种(包括软罐头)相比,差距是巨大的,并且在代表罐头发展趋势的软罐头品种开发方面,我国与美国的差距也非常明显。^[5,6]

2. 生产的关键设备问题及原因

速冻、脱水、冷藏保鲜、制汁等蔬菜食品生产所需的关键设备,如速冻机、冷冻干燥、气调冷库、无菌冷灌装等关键设备,长期依赖进口。国产设备普遍存在技术水平较低、能耗较高、稳定性不足、自动化程度低、使用寿命短等问题,难以满足行业发展需要。一些成套加工设备还停留在形式上的成套,各工序无法实现参数的联动控制,一些工序的人工辅助必不可少,连续化生产存在一定困难,特别是原料预处理工序仍以人工为主,因此也限制了加工规模,严重影响了加工效率。近年来,国内引进了许多国际一流的果蔬加工生产线,但这些生产线中的关键易耗零部件仍依赖进口。我国针对这些加

【收稿日期】2014-11-18

【作者简介】张慇(1962-),男,浙江平湖人,教授,工学博士,博士生导师。

工生产线上的关键易损零部件进行研发,并取得了一定的进展,但其技术性能指标与国外同类产品相比仍有较大差距。^[6,7]

3. 质量保障体系问题及原因

蔬菜食品加工生产的质量控制体系还不够完善,严重影响了产品质量和参与国际竞争。具体表现在,生产原料难以保障,果蔬等农产品普遍存在农药残留超标,一些地区的农产品还存在砷、汞、铅等重金属超标等问题;加工过程难以保障,一方面传统加工工艺大量使用化学试剂,造成产品的重金属残留,如工业碱在果蔬罐头生产中的使用;另一方面添加剂的违规使用,导致产品质量问题,例如在蔬菜干制和加工过程中,滥用防腐剂山梨酸、苯甲酸、漂白剂焦亚硫酸钠,甚至色素等。与此同时,尽管我国大部分产品已有国家或行业标准,但普遍存在标准的可操作性和指导性不强,行业标准相互交叉、重叠等问题。有的标准在制订上还不很科学,使部分产品的标准指标雷同,难以真实反映产品的质量状况;感官指标中描述性语言过多,缺乏量化指标。联合国食品法规委员会(CAC)规定 HACCP 体系作为食品企业保证食品安全的强制标准,但在我国只是一些出口型或大中型企业已通过 HACCP 安全质量体系认证,国家对内销企业还没有强制性要求,很多企业 HACCP 体系的内涵和意义认识不够,甚至有些已通过 HACCP 认证的企业在具体生产过程中并没有严格按照 HACCP 体系的要求去做。^[8-11]近年来,国家强制推行内销企业实行 QS(生产许可)准入制度,是 HACCP 结合其他体系和国内特点的食品质量安全基本门槛,使包括蔬菜食品加工企业在内的整个食品行业生产秩序得到了很大的改善、提高,但由于我国蔬菜加工食品生产企业整体水平参差不齐,一些通过认证的企业在实际生产过程中往往与 QS 规范的要求还存在一定的距离。

4. 蔬菜原料的安全性问题及原因

蔬菜育种是蔬菜生产的起点和基础。随着生物技术的发展,育种技术可分为传统技术育种和现代技术育种。前者主要是指采用物种内杂交、选育、突变等生物技术,其生产的食物可以认为是安全的;后者则是采用转基因技术将某种生物性状的目的基因导入要改良的寄主细胞内并使其表达,然后培育成新品种,其应用可不受物种之间的限制。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有差异的例子,但由于基因表达的复杂性与不稳定性,使转基因食品

存在安全隐患。^[12]

菜农仍经常使用高毒高残留农药,常检测出农残和重金属超标。大量使用未经处理的土杂肥和化学合成氮肥,也导致重金属和蔬菜硝酸盐积累逐年加重。人畜粪便作为完全肥料在我国被广泛应用,如果粪便不经过无害化处理,会引起蔬菜的生物性污染。环境污染问题对原料质量安全的影响程度加深,导致进口国以此为由,对我国蔬菜产品设置绿色贸易壁垒。

5. 蔬菜加工食品的品质严重劣变(败坏)问题及原因

凡不符合蔬菜加工食品食用要求的严重变质、变味、变色、分解和腐烂都属于败坏,可以认为,凡是显著改变了蔬菜食品原来的性质和状态使其品质显著变差即可认为是败坏。引起败坏的原因主要包括生物因素、化学因素和物理因素。^[13-15]

由微生物引起的蔬菜食品败坏称为生物学败坏,通常表现为生霉、酸败、发酵、软化、腐烂、膨胀、产气、变色、混浊等。加工中引起微生物感染的原因很多,如原料不洁、清洗不足、制品杀菌不完全、卫生条件不符合要求、加工用水及加工原料被污染、某些制品密封不严以及保藏剂浓度不够等。

造成蔬菜食品败坏的另一重要原因是加工和成品贮藏过程中发生各种不良的化学变化而促使加工品变色、变味、软烂以及营养物质损失。这类变化或是由于蔬菜食品内部本身化学物质的改变,或由于与氧气接触发生作用,也可能是由于与加工设备、包装容器、加工用水接触而发生反应。

与微生物败坏相比,化学败坏程度较轻,常造成蔬菜食品变色、变味、软烂以及维生素的损失等,在一定的范围内可以允许存在,但少数亦不利于健康。蔬菜食品发生变色不仅影响其外观,也降低了营养价值,是蔬菜食品发生败坏的一个标志。主要包括酶褐变、非酶褐变、叶绿素和花色素在不良的处理条件下变色或褪色、胡萝卜素的氧化以及各种金属离子与食品中的化学成分发生化学反应而起的变色。变味主要是加工或贮藏中造成的芳香物质的损失和异味的产生。软烂主要是由于原果胶物质的水解所致,过于软烂会导致蔬菜品质下降,维生素的损失是由于氧化和受热分解而致。

6. 蔬菜食品加工和流通过程中存在的问题及原因

目前蔬菜食品加工主要存在以下问题:一是食品加工过程中可能引起物理、化学和生物性污染;二是加工工艺控制不合理可能造成的食品不安全。

罐藏食品在我国有较长的加工历史,生产过程中有二次灭菌,问题不大,其他几种加工形式存在的不安全隐患较大。我国的蔬菜食品目前仍然是“小加工大流通”的格局,蔬菜从采收—加工—包装—储运—批发—零售—消费者均未实现标准化,没有建立完整而切实可行的卫生检验制度及检验方法;流通设施不配套,缺少整理、包装及预冷、采后处理技术措施,运输环节的工具还比较落后;目前所建立的批发市场基本处于初级阶段,市场设施、交易方式较粗放,组织化程度较低……上述问题严重地影响了蔬菜食品的质量安全。

三、对我国蔬菜食品加工行业 优化及安全的对策

1. 保证蔬菜原料的安全性

蔬菜育种等相关机构应该严格执行《农业转基因生物安全管理条例》,减少转基因蔬菜对人体和环境可能造成的危害;解决蔬菜种植生产过程中污染问题,首先应该加强蔬菜的区域化建设,使蔬菜基地远离污染区,减少重金属污染;同时大力推进无公害蔬菜的生产,对农药销售、使用全面实施依法管理;使用低毒低残留农药和非农药防治技术以减少蔬菜产品中的农药残留;合理施用氮肥,使用无害化处理的有机肥,减少蔬菜中硝酸盐的含量;大力推广粪便无害化处理,防止蔬菜的生物性污染。国家应当加大投入,建立相对稳定的蔬菜食品原料基地。应当建立科、工、农、贸的联合蔬菜研究机构,引进国际上成熟的蔬菜热门新品种,并利用生物工程技术改良已有品种,开发和培养适宜蔬菜的大品种。此外,蔬菜食品企业也应重视食品原料,最好能与农业发达地区的原料基地建立紧密的合作关系,大力支持原料基地建设,做好品种选育、栽培和原料管理等各环节的工作,确保原料质量,保证蔬菜食品质量和安全。

2. 完善我国蔬菜食品加工行业标准体系

标准的制定和实施归根结底是为了更好地维持市场秩序。蔬菜食品加工行业作为一个新兴的行业,国家应对其进行宏观调控和指导,尽快制定出既符合我国国情,又能与国际接轨的蔬菜食品标准体系,以便对我国蔬菜产品生产设施、产品质量、卫生标准、营养成分进行有效的、统一的管理。这些标准体系的建立能有效促进蔬菜食品生产、规范蔬菜食品市场、指导蔬菜食品消费,保障蔬菜食品进出口贸易,引导新产品开发研究,并最终带动整个蔬菜食品加工行业的持续发展。

针对当今我国蔬菜食品标准体系存在的问题,生产企业、行业协会和政府职能部门要相互协作才能制定出合理的、切实可行的标准体系。首先,作为蔬菜食品生产企业,不仅要完善现有标准,还应从以下三个方面主动提高自身水平,提升产品的竞争力:第一,建立稳定的原料基地,确保原料质量,保证蔬菜食品质量和安全。第二,加快技术改造和管理创新,降低标准实施成本,提高标准实施效益。第三,加强生产质量管理体系建设,逐步推行ISO9000和HACCP体系,对蔬菜食品生产过程进行严格的监控。其次,积极发挥行业协会的作用。以行业龙头企业为带头人,以品牌企业为主体,组建行业标准联盟,通过研讨充分论证标准中设定的指标,并认真听取专家和消费者的意见,以便制定科学合理的标准体系。再者,各政府部门应当加强服务、摒弃本位主义,从全局着眼制定统一的、科学的行业标准规划、并协同确保标准的顺利实施。GB19295—2003《蔬菜预包装面米食品卫生标准》微生物控制标准高于西欧,有些标准中有些指标不明确,为劣质产品出现提供了机会。制定标准的主体过多,标准相互矛盾,蔬菜企业难以选择。我国蔬菜食品业由农业部、卫生部、商务部、国家质检总局、食品药品监督管理局等多个部门共同管辖,它们对蔬菜食品业都有一定的监管职责,但其中任何一个部门都没有完全的管理权,因此不同部门分别发布了不同标准,致使现行标准之间不协调,甚至互相矛盾,不仅使蔬菜食品企业在生产过程中难以选择,而且在面对多头管理、重复监督时无所适从。标准体系尚不完善,部分指标无标可依。近年来,我国对于食品安全的重视程度日益提高,而原来制定的标准较为重视蔬菜食品的卫生问题,而对于产品营养方面的标准相对欠缺。

3. 加强蔬菜食品生产设备和流通设备的建设

目前我国大部分蔬菜食品生产设备和流通运输设备还较落后,故必须加快国产高质量的蔬菜食品生产设备的开发和生产,加快二、三级城镇冷冻运输链的建设。目前国产蔬菜食品加工机能耗大、制冷量小、产量低,无法达到蔬菜条件和批量生产的要求,而进口蔬菜设备价格又太高,一般企业难以承受,因此应大力开发国产蔬菜机,除改善目前使用的流化床蔬菜机外,还应加强螺旋蔬菜加工机和液氮喷淋蔬菜加工机的研发。其次,为了减少蔬菜食品生产过程中手工操作引起的微生物污染、大小规格不一、单位质量不均、成型不良等问题,还应大力发展自动化生产线,使产品成型、填制、包装、

密封、热烫及冷却等关键工序采用机械化、自动化生产。再次,应当加强冷链建设,尤其是物流冷藏车和冷库的建设。我国蔬菜食品生产企业中,除个别大型企业拥有较先进的生产设备之外,其余的中小企业生产设备仍比较落后,机械化、连续化生产线为数不多,具有国际先进水平的蔬菜生产设备更是寥寥可数。

4. 改变研究模式,弥补经费不足,加速蔬菜食品研发

当前,我国蔬菜食品加工行业必须走产学研这条道路和多途径发展道路才能弥补研发的经费投入,才能保持源源不断的研究力量。同时国家应给予相应的政策,开发满足食品品质的工艺,总的来说,蔬菜食品加工行业研发能不能从容应对现代国际同行的竞争,需要拓展多种合作模式,多方面投入研发资金,才能保障我国的果蔬干燥食品行业的竞争力。

任何研发都需要资金,作为食品行业,对研发的应用价值特别重视,必须大力推广“产学研”相结合的道路,弥补资金的不足。这种模式既可利用产业资金加快蔬菜食品领域的创新研究,也可以加强成果转化能力。由此必定产出更好的工艺和产品,并最终提升企业的利润和产品的核心竞争力。

5. 防止加工和流通过程中的污染

农业产业化有助于将分散的农民组织起来,注重培植一批体现支柱产业和重点产品的蔬菜出口生产基地,这样保证食品原料的安全性,利于蔬菜生产企业或企业集团生产果蔬干燥食品的生产,使得蔬菜食品加工微生物安全易于控制。建立生产、加工、贮藏、包装、消费整个环节的安全评价体系和管理体系,很有意义。目前,我们应该根据 ISO14000 标准,制定我国的检验检疫标准体系,加强农业生产环境、生产过程、加工工艺和出口产品的检疫、检验工作,限制污染、破坏环境和不符合检验检疫检测标准的产品出口,保障蔬菜食品加工行业的食品安全,特别是微生物安全问题。GMP 良好管理规范应该被重视,企业应该积极执行,提高蔬菜的质量;SSOP 卫生操作规范和 ISO2200、ISO9000 等标准也要执行,同国际接轨。中国良好农业规范(CHINAGAP)已于 2005 年 12 月正式发布,国家就应该制定政策,鼓励蔬菜食品加工企业实施该规范,提倡推行“公司+基地+标准化”管理模式:综合 HACCP(危害分析和关键控制点)、IPM(有害生物综合管理)、ICM(综合作物管理)和风险分析的原理,把各个蔬菜食品加工环节管理好,推行农业

规范(GAP),确保食品微生物安全。这些标准中特别重要的(GAP)标准和 HACCP 体系蔬菜食品加工生产安全的有效自检自控。管理部门应该加强蔬菜市场建设,强化市场内部管理,健全蔬菜采后优质商品化处理技术体系,积极引进蔬菜冷链流通技术规范;卫生监督部门要加强流通过程的卫生监督,展开蔬菜污染状况及其因素的调查。^[7,16-19]

6. 选择合理的杀菌抑菌方式

杀菌是蔬菜食品加工的重要环节,可使蔬菜食品中微生物数量下降到长期保存所允许的最低限度,以保证其安全性。杀菌的方式分为热杀菌和冷杀菌,还有添加抑菌物质或栏杆因子,杀死或阻止微生物的生长,因此确定杀菌方式和抑菌方式对生产成本和保持食品品质很重要。热杀菌的优点是成熟、稳定,主要的方法有巴氏杀菌法、高温高压杀菌法、微波杀菌法、射频杀菌法,因为产生热,因此对品质产生了影响;^[20-23]因此应该结合食品的物理化学性质,确定合适的参数。冷杀菌法发展比较晚,技术先进,减少了热杀菌方法的缺点,比较好,主要有紫外线、臭氧、超声波、高压高电,因为新技术不是很稳定,但应用前景很好,具有不可替代的效果。^[20]合理选择抑菌化学物质的方法,这些主要化学物质包括防腐剂、生物保鲜剂、抗氧化剂和以及纳米抑菌剂等物质,只要在安全允许范围内,还是比较可行的。栏杆因子也可用作食品贮藏,不同的栅栏因子的效果在一个蔬菜食品中进行累加,可起到最大的作用,即上述防止蔬菜食品败坏的方法可以结合在一个或一类食品中,以达到最佳的保藏目的。^[24-29]

7. 合理选用加工贮藏方式

真空密封贮藏、低温贮藏、冷冻贮藏和密封贮藏是比较常见的贮藏方式。真空贮藏可以隔断空气,防止空气中的氧气的作用,阻断好氧微生物的生长,同时防止氧化变质;比较适应大部分食品的包装。低温贮藏,降低温度减少了化学成分的反应,保障了食品安全,比较适应蔬菜水果的贮藏,保持低的生命活度。冷冻贮藏将蔬菜食品保持在冰点以下的温度环境中,水分活度大大下降,有效水极少,可良好地保持其品质。冷冻贮藏需要快速,一般在一个小时内温度通过最大冰晶带,这样形成的冰晶小,对食品的品质保藏有好处。密封贮藏,容易形成微环境,因为同外界隔绝,物质空气能量不能交换,所以微生物生长受到抑制,延长货架期,具有成本低、适应性广的特点。^[25]

四、结论与展望

尽管我国蔬菜食品加工行业 and 安全性方面还存在诸多的问题,但我国蔬菜食品生产技术的提高和市场的不断扩大已是必然趋势。伴随着蔬菜食品生产设备的创新,相关标准体系的完善,以及蔬菜食品在国际贸易份额地不断增大,我国蔬菜食品加工行业的发展前景将十分广阔。此外,我国拥有丰富蔬菜食品资源,为我国今后蔬菜食品加工产业发展奠定了基础。可以预见,蔬菜食品加工产业将成为我国食品行业中最有发展前途的产业之一。

【参 考 文 献】

- [1] 张慇.速冻食品[M].北京:中国轻工业出版社,1998.
- [2] 张慇.我国果蔬蔬菜行业的现状及其在加工深度研究方面的发展战略[J].冷饮与蔬菜食品工业,1999,5(2):37—39.
- [3] 孙向阳,侯丽芬,隋继学等.我国蔬菜食品产业发展现状及趋势[J].农业机械,2012(21):86—89.
- [4] 张慇.蔬菜生鲜食品品质调控新技术[M].北京:中国纺织出版社,2010.
- [5] 李亮亮,郭顺堂.我国速冻食品产业发展及存在的问题[J].食品工业科技,2010(7):422—424
- [6] 岳希举,余铭,崔静等.速冻食品及速冻设备的发展概况及趋势[J].农产品加工学刊,2012(12):94—96.
- [7] 张慇,邹延军,陶谦译.冷冻和冷藏工程技术[M].北京:中国轻工业出版社,2000.
- [8] 国家质检总局产品质量监督司.食品质量安全市场准入审查通则[M].北京:中国标准出版社,2006.
- [9] 官智勇,刘建学,黄和.食品质量与安全管理[M].郑州:郑州大学出版社,2011.
- [10] 高贺.食品安全依附标准化[J].中小企业管理与科技(上旬刊),2012(10):55—57.
- [11] 周洁.ISO22000 标准在食品企业中的应用和探讨[J].中国质量,2006(7):86—87.
- [12] 毛新志.中美转基因食品政策的差异[J].科技管理研究,2007(6):54—55.
- [13] SAGONG H G, LEE S Y, CHANG P S, et al. Combined effect of ultrasound and organic acids to reduce *Escherichia coli* O157: H7, *Salmonella typhimurium*, and *Listeria monocytogenes* on organic fresh lettuce[J]. *International Journal of Food Microbiology*, 2011, 145: 287—292.
- [14] Tribst AAL, Franchi MA, Cristianini M, et al. Inactivation of *Aspergillus niger* in Mango Nectar by High-Pressure Homogenization Combined with Heat Shock[J]. *J. Food Sci*, 2009, 74(9): M509—M514.
- [15] 李瑞法,范光辉.食品中的微生物控制及其研究进展[J]食品科技,2014,vol21,55—58.
- [16] 中华人民共和国卫生部. GB 2760—2011《食品添加剂使用标准》[M].北京:中国标准出版社,2011.
- [17] 中华人民共和国卫生部. GB7718—2011《预包装食品标签通则》[M].北京:中国标准出版社,2011.
- [18] 中华人民共和国卫生部. GB 2761—2011《食品中真菌毒素限量》[M].北京:中国标准出版社,2011.
- [19] 中华人民共和国卫生部. GB 2763—2012《食品中农药最大残留限量》[M].北京:中国标准出版社,2012.
- [20] 李华,骆艳娥.真空冷冻干燥微生物的研究进展[J]微生物学报,2002,29(3),78—81
- [21] 刘丽艳,张喜梅,李琳,等.超声波杀菌技术在食品中的应用[J].食品科学,2006,27(12):778—780.
- [22] Won Park S, Sohn KH, Shin JH, et al. High hydrostatic pressure inactivation of *Lactobacillus viridescens* and its effects on ultrastructure of cells[J]. *Int J Food Sci Tech*, 2001, 36(7): 775—781.
- [23] Heden C, Lindahl T, Toplin I. The stability of deoxyribonucleic acid solutions under high pressure[J]. *Acta chem. scand*, 1964, 18: 1150—1158.
- [24] 卢立新.果蔬气调包装理论研究进展[J].农业工程学报,2005(21):175—180.
- [25] 成坚,曾庆孝,王琴.冷冻干燥速率的强化措施[J].食品与机械,1999(4):20—22.
- [26] 杨明亮,刘可浩,刘进等.食品安全:一个遍及全球的公共卫生问题[J].中国卫生监督杂志,2003,10(4):193—197.
- [27] 章海燕,王立,张晖.高压杀菌技术的研究进展[J].粮食与食品工业,2010,17(3):23—25.
- [28] 纂翠华.臭氧杀菌及其在食品工业中的应用[J].食品科技,1998(6):49—50.
- [29] 蒋孝娟,孙建国.郑州市18家蔬菜食品生产厂卫生学调查与管理对策探讨[J].肉品卫生,2001(10):9—12.

(责任编辑:程晓芝)