



高等职业教育“十二五”规划教材



# 食品安全与质量控制

姚卫蓉 童斌 主编



中国轻工业出版社

全国百佳图书出版单位

高等职业教育“十二五”规划教材

# 食品安全与质量控制

主编 姚卫蓉 童 斌

 中国轻工业出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

食品安全与质量控制/姚卫蓉,童斌主编.—北京:中国轻工业出版社,2015.1

高等职业教育“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5184-0050-8

I. ①食… II. ①姚… ②童… III. ①食品安全—高等职业教育—教材 ②食品—质量控制—高等职业教育—教材 IV. ①TS201.6 ②TS207.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 266099 号

责任编辑:李亦兵 贾磊 责任终审:劳国强 封面设计:锋尚设计  
版式设计:宋振全 责任校对:晋洁 责任监印:张可

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

印刷:三河市万龙印装有限公司

经销:各地新华书店

版次:2015年1月第1版第1次印刷

开本:720×1000 1/16 印张:21.75

字数:435千字

书号:ISBN 978-7-5184-0050-8 定价:42.00元

邮购电话:010-65241695 传真:010-65128352

发行电话:010-85119835 010-85119793 传真:010-85113293

网址:<http://www.chlip.com.cn>

Email:club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

131516J2X101ZBW

## 本书编委会

主 编：姚卫蓉 童 斌

副主编：张 伟 欧杨虹 阙小峰

吴存兵 王宏海

## 前 言

“民以食为天,食以安为先”。食品生产工业化和食品消费社会化使得食品安全事件的影响范围急剧扩大。食品质量安全状况已成为一个国家或地区经济发展水平和人民生活质量的重要标志。随着经济的全球化,世界各国之间食品贸易日益增加,食品安全也就成为影响国家农业和食品工业竞争力的关键因素之一。

本教材针对食品质量与安全专业的学生开设的专业基础课程,主要以食品安全科学理论、管理法规和控制措施为指导思想,在食品安全风险分析的基础上,围绕食品供应过程,详细阐述了食品安全与质量控制有关的基本概念、各类食品质量安全因素的来源及控制措施,强调食品加工过程的卫生设计、卫生管理和卫生控制等过程控制对食品安全的重要性。

本教材编写起因于“食品质量与安全”专业专接本的升学要求,在“食品安全与质量控制”课程前两轮的教学和出题过程中一直苦于没有一本内容和深度较适合的教材。因此,江南大学作为出题单位,特组织了多所院校从事此课程教学的主干教师,共同参与了此教材的编写。

本教材由姚卫蓉、童斌任主编,由张伟、欧杨虹、阙小峰、吴存兵、王宏海任副主编,全书在上述各位老师轮流审稿的基础上,由姚卫蓉统稿。具体编写分工如下:项目一由江苏农林职业技术学院童斌编写,项目二由江苏经贸职业技术学院王宏海和南通农业职业技术学院欧杨虹共同编写,项目三由江苏财经职业技术学院吴存兵编写,项目四、项目五由江南大学姚卫蓉编写,项目六由苏州农业职业技术学院阙小峰编写,项目七由江苏农牧科技职业学院张伟编写。

在本教材的编写出版过程中,得到了编者所在院校和中国轻工业出版社的指导、帮助和支持,在此深表谢意!由于编者水平有限,时间仓促,加之食品安全与质量控制方面的内容仍在不断发展变化之中,书中疏漏和不妥之处在所难免,恳请各位读者批评指正。

姚卫蓉

2014年7月于无锡

# 目 录

项目一 绪 论 .....	1
知识目标 .....	1
必备知识 .....	1
一、食品质量、安全与卫生的定义及内涵 .....	1
二、食品质量安全的影响因素 .....	3
三、食品质量安全控制的发展历史 .....	13
四、食品质量安全控制的概况 .....	21
项目小结 .....	30
项目思考 .....	30
项目二 食品加工不安全因素及来源 .....	31
知识目标 .....	31
必备知识 .....	31
一、生物性安全因素的来源及危害 .....	31
二、化学性安全因素的来源及危害 .....	53
三、物理性安全因素的来源及危害 .....	102
项目小结 .....	104
项目思考 .....	105
项目三 各类食品生产中常见的质量安全问题 .....	106
知识目标 .....	106
必备知识 .....	106
一、乳与乳制品 .....	106
二、肉与肉制品 .....	111
三、水产品 .....	114
四、谷物类食品 .....	116
五、食用油及其制品 .....	118
六、调味品 .....	121
七、饮料 .....	122

项目小结 .....	124
项目思考 .....	124
<b>项目四 食品生产卫生控制及管理</b> .....	125
知识目标 .....	125
<b>必备知识</b> .....	125
一、食品工厂卫生设计 .....	125
二、食品设备卫生设计 .....	143
三、食品生产卫生要求 .....	151
四、食品生产卫生管理 .....	171
项目小结 .....	176
项目思考 .....	177
<b>项目五 食品安全性评价</b> .....	178
知识目标 .....	178
<b>必备知识</b> .....	178
一、食品安全风险分析 .....	178
二、食品安全风险评估 .....	183
三、食品毒理学评价基本内容 .....	196
四、食品安全限值的制定 .....	201
项目小结 .....	210
项目思考 .....	210
<b>项目六 食品生产过程的质量安全控制</b> .....	212
知识目标 .....	212
<b>必备知识</b> .....	212
一、原料生产过程的安全质量保证 .....	212
二、食品加工过程的安全质量保证 .....	236
三、食品流通和服务环节的安全质量保证 .....	261
项目小结 .....	286
项目思考 .....	286
<b>项目七 食品质量安全监管与法律法规</b> .....	287
知识目标 .....	287

必备知识 .....	287
一、国内外食品质量安全法律法规 .....	287
二、国内外食品质量安全标准 .....	310
三、国内外食品质量安全监管机构和制度 .....	326
项目小结 .....	333
项目思考 .....	334
参考文献 .....	336



# 项目一 绪 论

## [知识目标]

- (1) 掌握食品质量、食品安全和食品卫生的定义及内涵。
- (2) 熟悉影响食品质量安全的因素。
- (3) 了解国际国内食品质量安全控制现状与发展趋势。

## [必备知识]

“民以食为天,食以安为先。”食品质量与安全自古以来被视为民生的基础、国泰民安的根本。食品作为人类赖以生存的物质基础,应当具有营养价值、安全性和应有的色、香、味。然而,人们在追求和享用营养美味的食品的同时,也时刻面临着来自于自然界存在的有毒有害物质的危害,尤其是近代工农业发展对环境的污染和破坏,使得食品安全形势更加严峻。

## 一、食品质量、安全与卫生的定义及内涵

### (一) 食品质量的定义及内涵

食品质量是为消费者所接受的食品品质特征。这包括诸如外观(大小、形状、颜色、光泽和稠度)、质构和风味在内的外在因素,也包括分组标准(如蛋类)和内在因素(化学、物理、微生物性的)。

由于食品消费者对制造过程中的任何形式污染都很敏感,因此,质量是重要的食品制造要求。

除了配料质量以外,还有卫生要求。要确保食品加工环境清洁,以便能生产出对消费者尽量安全的食品。

食品质量涉及产品配料和包装材料供应商的溯源性,以便处理可能发生的产品召回事件。食品质量也与确保提供正确配料和营养信息的标签有关。

#### 1. 食品的质量属性

食品的质量属性通常分为外在属性、内在属性和隐含属性三类。

外在属性——外在质量属性是见到产品就可观察到的属性。这些属性通常与其外观有关,通过视觉和触觉可直接感受到。产品的气味,特别是有芳香性果蔬的气味是一个外在属性,但通常与内在属性的关系更大。外在属性通常在消费者选购农产品时起重要作用。

内在属性——内在质量属性通常要到产品切开或品尝食用过以后才能感受到。这些属性的接受水平常常影响消费者是否重复购买该产品。这些内在属性与

香气、滋味和感觉(例如口感和韧性)有关,它们通过嗅觉、味觉和口腔感官感受到。外在属性和内在属性的组合决定产品的被接受性。

隐含属性——隐含属性对于大多数消费者更难估量和区分,但这类属性感受会对消费者的产品接受性和区别不同食品产生影响。隐含属性包括营养价值和产品的安全性。

## 2. 影响食品质量的因素

众多因素会影响消费者对食品 and 食品质量的感受。对于食品而言,许多因素是固有的,即与其物理化学特性有关。这些因素包括配料、加工和贮藏变量。这些变量本质上控制产品的感官特性,对于消费者来说,产品感官特性又是决定接受性和对产品质量感受的最主要变量。事实上,消费者对其他方面的食品质量(例如安全性、稳定性,甚至食品的营养价值)的看法,通常是通过见到的感官特性及其随时间发生的变化而形成的。

因此,要理解食品质量由哪些内容构成,关键是要理解以下三者之间的关系:

①食品物理化学特性;②将这些特性转化为人类对食品属性感受的感官和生理机制;③那些感受到的属性对于接受性和/或产品消费的影响。

## (二) 食品安全的定义及内涵

根据 1996 年世界卫生组织(WHO)的定义,食品安全(Food safety)是指“对食品按其原定用途进行制作和/或进行食用时不会使消费者健康受到损害的一种担保”。食品安全要求食品对人体健康造成急性或慢性损害的所有危险都不存在,起初是一个较为绝对的概念。后来人们逐渐认识到,绝对安全是很难做到的,食品安全更应该是一个相对的、广义的概念。一方面,任何一种食品,即使其成分对人体是有益的,或者其毒性极微,如果食用数量过多或食用条件不合适,仍然可能对身体健康引起毒害或损害。比如,食盐过量会中毒,饮酒过度会伤身。另一方面,一些食品的安全性又是因人而异的。比如,鱼、虾、蟹类水产品对多数人是安全的;可确实有人吃了这些水产品就会过敏,会损害身体健康。因此,评价一种食品或者其成分是否安全,不能单纯地看它内在固有的“有毒、有害物质含量”,更要紧的是看它是否造成实际危害。从目前的研究情况来看,在食品安全概念的理解上,国际社会已经基本达成共识,即食品的种植、养殖、加工、包装、贮藏、运输、销售、消费等活动符合国家强制标准和要求,不存在可能损害或威胁人体健康的有毒、有害物质致消费者病亡或者危及消费者及其后代健康的隐患。

## (三) 食品卫生的定义及内涵

根据 1996 年世界卫生组织的定义,食品卫生是“为确保食品安全性和适合性,在食物链的所有阶段必须采取的一切条件和措施”。对食品而言,食品卫生旨在创造一个清洁生产并且有利于健康的环境,是食品在生产和消费过程中进行有效的卫生操作,确保整个食品链的安全卫生(食品链是指初级生产直至消费的各个环节和操作的顺序,涉及食品及其辅料的生产、加工、分销和处理)。

#### (四) 食品质量、安全与卫生的关系

提到食品安全、质量与卫生,无可避免地要提出关于食品安全、食品卫生和食品质量的概念以及三者之间的关系。

对此,有关国际组织在不同文献中有不同的表述;国内专家学者对此也有不同的认识。1996年世界卫生组织将食品安全界定为“对食品按其原定用途进行制作、食用时不会使消费者健康受到损害的一种担保”,将食品卫生界定为“为确保食品安全性和适用性在食物链的所有阶段必须采取的一切条件和措施”。食品质量则是食品满足消费者明确的或者隐含的需要的特性。

不同国家以及不同时期,食品安全所面临的突出问题和治理要求有所不同。在发达国家,食品安全所关注的主要是因科学技术发展所引发的问题,如转基因食品对人类健康的影响;而在发展中国家,食品安全所侧重的则是市场经济发育不成熟所引发的问题,如假冒伪劣、有毒有害食品及非法生产经营。我国的食品安全问题则包括上述全部内容。

因此,国家质量监督检验检疫总局于2004年发布实施了《食品安全管理体系要求》标准(SN/T 1443.1—2004),该标准从技术管理角度,提出了“在特定产品的食品链中系统地预防、控制和防范所有涉及食品安全的特定危害”,通过“食品链”,确立了“食品安全”的综合概念,明确食品安全包括食品(食物)的初级生产、加工、包装、贮藏、运输、销售或制售直到最终消费的所有环节,包括食品卫生、食品质量、食品营养等相关方面的内容。该食品安全概念统一了各环节、各部门的准入条件、相关法规标准内容等,避免了同一企业在同一环节的卫生、质量等多要素的重复管理。

需要说明的是,食品安全、食品卫生和食品质量的关系,三者之间绝不是相互平行,也绝不是相互交叉。食品安全包括食品卫生与食品质量,而食品卫生与食品质量之间存在着一定的交叉关系。食品安全的概念涵盖食品卫生、食品质量的概念,但并不是否定或者取消食品卫生、食品质量的概念,而是在更加科学的体系下,以更加系统化的视角看待食品卫生和食品质量管理。

## 二、食品质量安全的影响因素

### (一) 食源性疾病不断增加的原因

由于食品的质量安全问题会造成人体的危害,导致食源性疾病的产生。食源性疾病是指通过摄食而进入人体的有毒有害物质(包括生物性病原体)等致病因子所造成的疾病。一般可分为感染性和中毒性,包括常见的食物中毒、肠道传染病、人畜共患传染病、寄生虫病以及化学性有毒有害物质所引起的疾病。食源性疾病的发病率居各类疾病总发病率的前列,是当前世界上最突出的卫生问题。

#### 1. 人口膨胀

人口膨胀是指某个国家或地区的人口在短时间之内迅速增长而生产总值没有提高或提高很少。人口膨胀会给社会经济带来负面影响。大约在100万年前,人

类的祖先诞生。数千年前,出现了古埃及、古巴比伦、古印度和古代中国等文明古国。380年前,西班牙、荷兰、英国等向世界各地发展自己的殖民地。大约200年前,产业革命爆发,人类发明了各种机器,诞生了工业。正是由这一时期开始,人口数量剧增。距今400多年前,世界人口大约为4亿,而1990年约为52亿,预计2050年将达到100亿。尤其是亚洲、非洲、南美洲等发展中国家,人口急剧增多。此外,美国、欧洲、日本等发达国家人口增长缓慢,但工业的发展使资源、能源、食品等的消费量不断增加。

据国外媒体报道,瑞典科学家日前表示,由于人口膨胀与食物短缺的影响,在2050年之前,全球人类或将被迫吃素来维持那时90亿人的生存,否则无法渡过粮食危机的难关。2012年,世界水资源会议在瑞典举行,斯德哥尔摩国际水研究所(Stockholm International Water Institute)的研究人员在会中指出,如果按照目前西方的饮食趋势,到了2050年我们将没有足够的水资源用以灌溉农田并生产粮食,难以满足那时90亿人口的需求。据了解,人们从动物身上获取约20%的蛋白质,而到2050年,随着人口的增加,这一数据将下降至5%。专家指出,食用动物蛋白的人消耗的水是素食者的5~10倍。

## 2. 城市化问题

城市化(Urbanization)也有的学者称之为城镇化、都市化,是由农业为主的传统乡村社会向以工业和服务业为主的现代城市社会逐渐转变的历史过程,具体包括人口职业的转变、产业结构的转变、土地及地域空间的变化。2011年12月,中国社会蓝皮书发布,我国城镇人口占总人口的比率将首次超过50%,标志着我国城市化率首次突破50%。伴随着城市化进程,消费者对食品的需求也发生了改变,从追求数量为主转变为以追求新类型、多口味和高品质为主的食品。短时间内较快增长的这种需求对食品行业提出了更高要求。如图1-1所示,由于城市化的不断扩大,食品原料生产到消费的食品供应环节变得越来越复杂,而每增加一个环节就会增加一道风险。

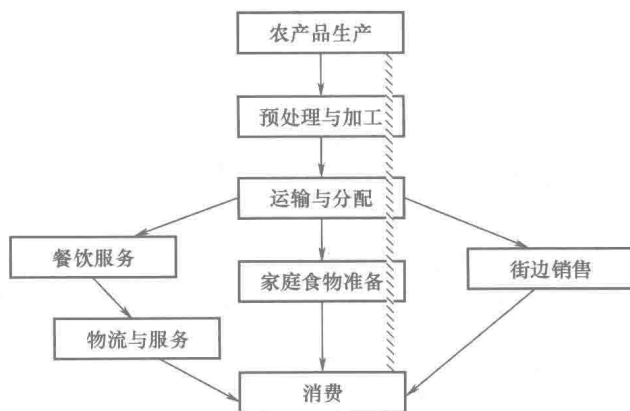


图1-1 食品原料生产至消费各环节示意图

另外,随着生活节奏的加快,人们的饮食结构发生新的变化。外出就餐的机会增多,生冷食物、动物性食物、煎炸烧烤食物增多,由于技术滞后,产生了许多新的潜在的不安全因素。

### 3. 食品供应链延长

食品供应链是从食品的初级生产者到消费者各环节的经济利益主体(包括其前端的生产资料供应者和后端的作为规制者的政府)所组成的整体。

在世界范围内,尤其是在以我国为代表的发展中国家和地区,城市化的发展对基础设施建设、管理水平等方面都提出了更高的要求。城市化在一定程度上延长了食品供应链,增加了食品供应环节,加大了食品安全风险的概率。

城市化导致农业生产过程缺乏控制,化肥、农药和兽药使用量过大,既造成环境污染,也导致食品的有害物质残留。中国虽然也有很多大型现代化食品企业,但目前大部分食品加工企业都还是小规模食品厂或手工作坊,很多企业缺乏必要的安全加工设施和环境。大部分企业虽然有食品卫生标准和制度,但是加工过程缺乏对食品质量和食品卫生进行严格控制意识。企业经营中普遍存在着机会主义行为,产品安全标志与实际状况不相符。更为严重的是,一些食品竟是在缺乏生产许可的情况下非法加工出来的,这给市场秩序和人的生命安全造成严重威胁。目前我国食品零售渠道主要有超市、农贸市场、副食品商店等。农贸市场虽然制定有食品安全监管制度,但缺少足够的食品安全检测手段和检测设备以及检测人员。超市虽然是食品安全信誉较高的地方,但食品安全隐患依然存在,如鲜活产品的有毒有害物质残留超标、随意更改产品保质期、新鲜产品与过期产品混杂问题等。此外,大量的城市地摊以及农村的集市仍处于安全监管范围之外,一些非法加工的劣质食品逃避监管直接进入市场。食品物流环节包括运输和储存,我国目前80%的食品通过公路运输,而公路运输中专用运输工具又极为缺乏;此外,食品仓储容量不足、库点分布不合理、规模普遍偏小。由于物流体系不健全,食品在流通环节损耗率高,受到二次污染的可能性大。据估计,2002年食品运输过程中形成的损失不低于750亿美元,海鲜、乳制品等易腐食品售价中的70%是用来补贴流通过程中货物损失的支出。

在欧洲,当今人们更倾向于短的食品供应链,即从农场直接配送到家庭,以确保食品的安全和新鲜,避免不确定性和信息不对称。

由于交通基础设施建设长期欠账,积重难返,目前我国布局合理、功能完善、方便快捷的道路交通运输网络尚未形成,专门用于食品运输的公路、铁路、航空及水上常年性运输通道更是无从谈起。尤其是内地的一些地区交通运输基础设施陈旧落后,建设规划不到位;还有不少地方的交通运输布局长期不合理,建设速度远远跟不上发展的需要,致使食品供应链物流阻塞时有发生,甚至使食品供应链频繁出现断链现象。

由于我国目前的港口冷藏设备和冷藏仓储基础设施严重不足且发展滞后,无

法形成真正意义上的冷冻冷藏食品供应链。现实中所谓的食品供应链,充其量不过是一般商品供应链的简单延伸而已,根本无法适应食品安全呼声日高及食品贸易国际化的要求。一位国际食品冷藏物流供应链发展商曾不无感慨地坦承,由于在中国内地港口难以找到合适的冷库和其他专用食品仓储设备,他的公司在过去的 20 多年里不得不把冷冻食品中的 85% 运送到中国香港特区或一些东南亚港口,然后再把冷冻食品分期分批转运到中国大陆,只有 15% 的冷藏食品直接运到港口冷藏设备和冷藏仓储基础设施条件相对较好的上海、大连等港口。由此可见,目前我国食品冷冻冷藏供应链还存在很多问题和不足,亟待迅速提升和不断完善。

从目前我国易腐保鲜食品的装卸搬运上看,无论是装船卸船,还是装车卸车,大多都是在露天作业,而不是按照 ISO9001:2008 质量标准或食品安全供应链标准 ISO22000:2005 等国际食品质量安全标准的要求,在冷库和保温场所操作,也无法达到危害分析与关键控制点(HACCP)的食品安全危害控制要求。此外,在我国现有的公路食品运输总量中,易腐保鲜食品的冷藏运输率只有 20% 左右,其余 80% 左右的果蔬、禽蛋、肉食、水产品大多是用普通箱式货车运输,甚至直接用普通卡车运输。由于我国食品运输采用公路冷藏运输的比例较低,因此食品损耗高、效率低的问题一直没得到很好的解决,整个物流费用占食品零售价格的 70% 以上,远远高于“食品物流成本最高不能超过食品总成本的 50%”的国际标准,极大地削弱了我国食品在国际市场上的竞争力。

尽管我国食品行业近年来在制造过程机械化、仓储管理自动化以及产品品牌推广、物流配送和食品安全控制等方面已取得了不俗的成绩,但时至今日,现代物流信息技术和设施在食品供应链物流中的应用仍很不充分,信息化水平较低,尤其是能反映物流现代化水平的物流信息技术和装备设施,以及农产品食品保鲜技术、低温制冷技术、冷链设计技术、智能化仓储和配送技术与装备等在食品物流供应链中的应用普及程度比较低,从而严重影响了我国食品供应链的总体运作水平和运作效率,延缓了我国食品供应链与国际接轨的进程。由于食品供应链的信息化水平低,致使食品供应链上的信息阻塞,不够透明和畅通,供应链各环节时常脱钩,从而造成食品在运输途中发生无谓耽搁,大大增加了食品的安全风险。国外的实践已证明,食品供应链的高效运作离不开供应链上各成员单位的精诚合作,因此食品流通领域的核心竞争早已从产品、资金、网点布局、品牌宣传的竞争,发展到自动化技术、科学物流配送、人性化服务的供应链竞争,即以现代化、信息化为手段的提高周转率、加快市场响应速度、降低安全风险和严格成本控制的信息战。但遗憾的是,目前国内食品流通行业还存在诸多问题。我国的食品供应链先天不足,长期以来一直存在着不少问题。如忽视市场预测或预测不准、计划调整和生产要么过剩要么不足、食品批号老化、对客户要求反应迟钝、渠道渗透及产品铺货率低、产品推广不理想、安全责任难以划分、横向协调较难、配送作业主动性差等,这些都属于供应链运作的问题或与供应链密切相关。从供应链集成整合的角度看,这些问

题不是孤立的点,而是相互联系的链,是供应链策略及流程运作系统的问题。如物流成本高和物流服务水平低等问题久拖不决,原因就在于食品供应网络布局、需求预测、库存控制和分销政策等方面存在问题。因此,尚无法为决策者监控食品供应链的安全危害、关键控制点和及时解决供应链运作过程中的具体问题提供强有力的信息保障。

#### 4. 高风险人群增加

高风险人群主要涉及老年人、婴幼儿、孕妇和免疫机能低下者等群体。随着社会经济的不断发展,现代社会生活工作节奏也日益加快,改变了原有的生活习惯、膳食结构,导致身体机能下降,亚健康状况增多,促使高风险人群数量增长很快。

#### 5. 工业化、集约化的食品生产和加工

农业生产和工业生产内在的本质不同,决定了两种生产方式之间的差异。建立在分工化、专业化、标准化、市场化基础上的工业化生产方式,之所以能成为引发工业革命、导致生产率持续增长的生产方式,就是因为这种生产方式最大限度地发挥了工具创新与科学技术的进步。然而,同样的生产方式在农业生产领域不仅在提高生产率上的作用是有限的,还会留下众多“后遗症”。

因为农作物生产的过程,是一个依靠天时地利的过程,这就决定了农业生产不可能像工业生产那样,可以仅仅通过工具创新就能不断实现生产率倍增。在人类没有能力改变天时地利的前提下,无论工具如何创新,其对农业生产率的提高都是有限的。也正是由于这个原因,中国古代传统农业的发展方向,并没有把过多的精力放在农业工具的创新上,而是放在了如何更好地认识天时地利的运行规律之上,如何顺应天时与巧借地利上。

工业化的生产方式,不仅导致了土壤、水与环境的污染,也使食品的品质与安全性下降。生物成长的过程,虽然包含物理与化学的过程,但并不等同于这个过程,而是一个基于细胞组织的演化过程。非生物只有解构到原子层,才能激活其所携带的能量与信息。而生物恰恰相反,生物大分子只有合成到细胞的层次,才能形成生命演化。导入农业的高度专业化、标准化、市场化的生产方式,恰恰是让生命沿着从多样化向单一化的方向发展;从应天时、借地利的天人统一的生物生存方式,向把生物纳入工厂化、标准化的生产方式转变,这并非是一种现代化的农业生产方式,而是一个违背生命成长规律、扼杀生命、解构生命的方式。

随着食品工业的迅速发展,大量食品新资源、食品添加剂新品种、新型包装材料、新加工技术以及现代生物技术、基因工程技术(基因微生物、基因农产品、基因动物)、酶制剂等新技术不断出现,这些技术一方面能提高食品生产,有利于食品安全;另一方面也可能产生潜在的危害,在应用前必须要进行严格的安全性评价。

转基因技术的应用给食品行业的发展带来前所未有的机遇,但转基因食品的安全性不确定。要判断转基因食品是否安全,必须以风险性评估分析为基础。由于受到商业、社会、政治、学术等多种因素的限制,科学与统计的数据很难获得,对

转基因食品进行风险性分析非常困难。

## 6. 国际旅游

国际旅游业的发展速度较快,年均增长4%~6%。据世界旅游组织统计,国际旅游人数1992年为476万人,1994年为545万人,1995年为597万人,2000年增至660万人。日益增加的国际旅游人数,一方面使食源性疾病风险不断上升,另一方面对旅游所在地食品安全监控体系提出了更高的要求。来自不同民族、地区或国家的游人汇聚一处,其饮食文化、宗教传承和教育背景均不相同,对食品的口味、风味、营养成分和安全性也有不尽相同的需求,更增加了食品安全的复杂性和不稳定性。

## 7. 国际贸易日益频繁

食品安全与国际贸易有着千丝万缕的联系,虽然食品安全不是因国际贸易而产生的,但由于进口国对进口食品安全的要求,客观上也促进了食品出口国对食品安全的认识和对食品安全标准及要求的更新,提高出口国的食品安全水平。同时进口国为了推行贸易保护主义,对出口国家的食品设置了诸多技术性贸易壁垒,对食品的安全标准和要求几乎达到了苛刻的程度。

另外,食品的安全问题不仅事关消费者的生命健康,也维系着经济的发展,尤其对于发展中国家的农业及经济具有更为重大的影响,其带来的挑战以及所赋予的使命比以往任何时候更加严峻和重大。近年来发生的苏丹红、孔雀石绿、劣质乳粉、肉类氯霉素残留超标、二噁英、瘦肉精等食品安全问题,更演变成了“中国食品有毒”的全球性恐慌,严重影响了我国食品行业的整体形象,给中国出口企业的食品安全带来了信用危机,严重制约了国外市场对我国食品的进口需求,食品安全问题已成为我国食品行业参与国际竞争的一道硬伤。当然,外贸问题从来就不是单纯的经济问题,以商品质量为由行贸易壁垒之实,在国际间也时有发生。我国食品行业品牌缺失的不良影响日益凸显,一些国家因我国个别地区的个别食品出了问题就全面封杀我国所有的同类产品,给整个行业的发展蒙上了阴影,美欧等国家出台的花样翻新的技术贸易壁垒成了我国食品出口必须面对的挑战。

## 8. 食品预处理的不卫生操作

食品在不同环境下进行预处理的方式是否恰当,也会在很大程度上影响食品的安全性(见表1-1、表1-2)。

世界卫生组织对食品安全食用提出十大建议,告诫消费者进行自我保护。十大建议如下:

- ①应选择已加工处理过的食品,例如已加工消毒过的牛乳而不是生牛乳;
- ②食物须彻底煮熟食用,特别是家禽、肉类和牛乳;
- ③食物一旦煮好就应立即吃掉,食用煮后在常温下已存放4~5h的食物最危险;
- ④食物煮好后难以一次全部吃完,如存放4~5h,应在高温(60℃左右)或低温



(10℃以下)条件下保存;

⑤存放过的熟食须重新加热(70℃以上)才能食用;

⑥生熟食品避免接触;

⑦处理食品前先洗手;

⑧厨房须清洁,一块抹布一次使用不超过1天,下次使用前应在沸水中煮一下,刀叉具等应用干净布抹干;

⑨不让虫、鼠等动物接触食品,杜绝微生物污染;

⑩饮水水和准备食品时所需水应纯洁干净。

表 1-1 美国食品服务业中食品加工的不当之处及其引发的食源性疾病

食品加工不当之处	引发食源性疾病比例/%
冷却不足	64
前期加工过多	39
被感染的人员	34
再加热不足	24
热储不足	21
清洗不足	10
交叉污染	10

表 1-2

食源性疾病的爆发率

单位:%

疾病发生环节	美国	加拿大
餐饮	34.0	32.6
家中	14.7	14.6
食品加工	2.8	5.5
零售食品	—	4.1
种植	—	0.2
其他	—	1.2
不明来源	48.5	41.8

### 9. 农用化学品使用不当

农用化学品是指农业生产中投入的如化肥、农药、兽药和生长调节剂,它们的使用可促进食用农产品的生产,在农业持续高速发展中起着重要作用。但在实际生产中,存在大量的不当使用现象,主要表现在以下几方面。

(1) 农药 一是超标或使用不当而污染生态环境;二是水体富营养化(如太湖