

环境的污染和恶化随时都可能迁移到食物中,再加上乱用药物激素及农药等多种违规操作,使食品卫生理化检验复杂化,同时科学的发展使科学家对传统的有害物质有了新的认识,只有建立了十分完善的检验方法,才能实施科学的标准。现代食品分析要求我们不仅要已知物分析浓度越来越微量,而且需要对未知物的鉴别能力,对一些突发事件应有快速准确的应对措施,我国食品理化检验和国家的经济建设一样正处于蓬勃发展时期,历史赋予我们新的机遇和使命,我们即将迈入 21 世纪,我们将努力发展我国食品卫生理化检验方法,使之满足保证消费者日益提高的食品安全要求的需要。

由于收集的资料有限,文中所述可能有误,望读者批评指正。感谢张临夏老师的指正。

参考文献

- 1 河北省卫生防疫站. 饮食品卫生检验(理化学部分), 1957
- 2 天津市卫生防疫站. 食品卫生工作手册
- 3 吉林省卫生防疫站. 食品分析(清凉饮料部分), 1957
- 4 陕西省卫生防疫站. 食品检验法(一般检验法), 1957
- 5 湖南省卫生防疫站. 食品卫生化学检验法, 1958
- 6 内蒙古自治区卫生防疫站. 卫生防疫参考资料(卫生监督、食品、学校卫生)
- 7 山东省卫生防疫站. 饮食物卫生检验参考标准于食品的理化检验法, 1957
- 8 卫生部药品生物制品鉴定所. 食品卫生检验方法(初稿), 1959
- 9 中华人民共和国卫生部. 食品卫生检验方法(初稿)(一) 理化部分. 1964
- 10 中华人民共和国卫生部. 食品卫生检验方法(理化部分). 1979
- 11 中华人民共和国卫生部. 食品卫生检验方法(理化部分). 1979
- 12 卫生部食品卫生监督检验所. 食品卫生检验方法(理化部分) 注解, 1987
- 13 中华人民共和国国家标准. 食品卫生检验方法(理化部分). 中国标准出版社, 1997
- 14 卫生部食品卫生监督检验所. 食品卫生标准使用手册〈理化检验方法(第一辑)〉. 1997

我国食品卫生细菌检验方法回顾与展望

冉 陆 刘宏道 卫生部食品卫生监督检验所 (100021)

在食品卫生中,细菌指标具有多种含义:反映食品的新鲜程度或清洁程度、加工操作是否符合卫生要求、辨察食品是否受致病菌污染、确证微生物性食物中毒的病因等等。食品在生产、储存、运输及销售等各个环节都有可能受到细菌的污染,造成食品腐败变质或食源性疾病。多年来我国食物中毒仍以动物性食品、细菌性病因为主。细菌检验是开展食品卫生工作的重要手段。食品卫生细菌检验数据的可靠性、可比性直接关系到食品卫生日常监督的科学性、权威性及食物中毒的诊断率。五十年来随着国家政治、经济、外贸以及卫生事业的发展,我国食品卫生细菌检验从简单到标准化、规范化,与祖国一起走过半个世纪的发展道路。

1 标准检验方法 建国五十年来,我国食品卫生细菌检验方法的发展经历了三个阶段。

方法逐步建立、统一阶段(1949~ 1976 年) 新中国成立后,党和政府十分重视卫生防病及食品安全工作,在全国建立了以各级防疫站为主体的卫生防病体系。各地逐渐建立起各自的食品卫生检验方法。五十年代由于外贸的需要,原中央卫生研究院开始建立蛋品中沙门氏菌检验方法的研究,郝士海、孟昭赫等圆满地解决了当时的问题,成为新中国食品卫生细菌检验的奠基人。1956 年中央卫生研究院在营养系建立食品卫生微生物组,逐步开展食品卫生细菌的研究工作。1960~ 1962 年在我国证实了副溶血性弧菌是引起食物中毒

的病原菌,并建立了一整套的常规检验方法及生化、血清、噬菌体的分型技术。1963年在卫生部领导下,中国医学科学院卫生研究所负责组织编写食品卫生细菌检验方法。1964年卫生部印发了《食品卫生检验方法(细菌学部分)》。

1973年在卫生部的领导下,在北京召开了食品卫生微生物检验方法讨论会,参加代表40余人,会议决定修订1964年版的《食品卫生检验方法(细菌学部分)》,确定了研究课题及编写分工,负责人为孟昭赫。1974年在石家庄召开了全国食品卫生微生物学检验方法修订会议,到会代表共120人,其中包括各省市卫生防疫站、重点医学院校及有关部委的代表。经过充分酝酿,认真讨论,通过了第一次修订稿。1976年经卫生部批准,由标准技术出版社出版了《食品卫生检验方法 微生物学部分》。1976年版的检验方法共四篇,第一篇食品卫生细菌学检验技术,包括菌落总数、大肠菌群、大肠杆菌、沙门氏菌、志贺氏菌、致病性大肠杆菌、变形杆菌、副溶血性弧菌、葡萄球菌、链球菌、肉毒梭菌、韦氏梭菌、结核分枝杆菌、布鲁氏菌、炭疽杆菌、蜡样芽孢杆菌、猪丹毒杆菌、出血性败血病杆菌的检验;第二篇食品卫生真菌学检验技术,包括霉菌计数、常见产毒霉菌(曲霉属、青霉属、镰刀菌属)的鉴定、产毒霉菌的毒性生物测定法;第三篇食品卫生微生物学检验、第四篇食物中毒细菌学检验及附录5件。

1977年在北京举办了为时2个月的全国食品卫生微生物学检验技术学习班。这是为统一食品卫生微生物检验方法,首次举办全国性学习班,培训技术骨干。学习班的成功举办,为全国食品卫生微生物检验方法的统一、检验水平的提高,打下了良好的基础。

实践证明1964版、1976年版的方法,在统一全国的食品卫生微生物检验方法、制定我国第一批食品卫生国家标准方面起了很大的推动作用,作出了历史性的贡献。

方法标准化形成阶段(1977~1984年) 中国医学科学院卫生研究所,在“六五”期间负责组织了部分省市卫生防疫站的有关科技人员,建立了9个微生物学检验方法课题组,对部颁食品卫生细菌检验方法进行修订。1981年1月由中国医学科学院卫生研究所发出公函,征求各省市卫生防疫站及有关各部委对1976年版的意见。1982年5月24日于北京召开食品卫生微生物检验方法修订会议,为再次修订进行了分工。会议同时决定编出版《食品卫生检验方法注解(微生物学部分)》。1983年4月24日~29日在天津召开审稿会。1983年7月2~9日于郑州市召开全国食品卫生微生物学检验方法修订座谈会,到会代表共80余人。会后提出修定稿。1984年2月将修订稿分送各省市卫生防疫站征求意见。1984年6月根据再次征求来的意见进行加工、修订、补充,最后定稿。第一版的中华人民共和国国家标准《食品卫生检验方法 微生物学部分》GB 4789—84的负责人为孟昭赫、刘宏道。

GB 4789—84与1976年版的方法相比省略了变形杆菌、结核分枝杆菌、布鲁氏菌、炭疽杆菌、猪丹毒杆菌、出血性败血病杆菌;增加了食品卫生微生物检验总则、小肠结肠炎耶尔森氏菌检验、空肠弯曲菌检验、鲜乳中抗生素残留测定,共28项。大肠菌群的检验方法由6管法改为9管法。GB 4789—84与1976年版相比有很大进步。表现在:方法内容简练,检验步骤条理化,简明易懂,其水平与美国食品与药品管理局(FDA)的《细菌学分析手册》(1984年版)相近。

GB 4789—84颁布执行后,在卫生部食品卫生监督检验所负责并组织下,对全部检验方法按照检验程序和步骤的要求进行了验证、比较及检验方法效果的评价。

1983年《食品卫生法(试行)》颁布实施,我国的食品卫生工作进入法制化管理的轨道。《食品卫生法(试行)》规定,食品必须符合食品卫生标准。为满足监督执法的需要,对食品卫生检验方法的标准化的要求更为迫切。GB 4789—84有力地推动和配合了《食品卫生法(试行)》的贯彻执行。为贯彻《食品卫生法(试行)》,宣传、推动GB 4789—84在全国的执行,1985年7月25日~8月4日由中国预防医学中心卫生研究所和卫生部食品卫生监督检验所主办,四川省卫生防疫站在成都市承办了“全国食品卫生微生物学检验方法学习班”,学员共112名。教师由检验方法起草人担任,对各个方法进行了解释与答疑。各省学员回去后均逐级举办学习班,使GB 4789—84在全国得以迅速推广使用。

在编写GB 4789—84的同时,编委会提出编写《食品卫生检验方法注解(微生物学部分)》。该书1990年由人民卫生出版社出版,共分10篇90章,约150余万字,除对标准方法所列项目的目的、卫生学意义、注意事

项、技术原理及关键、背景材料等作了详细阐述外,还提供了国内外有关食品卫生微生物学的进展情况,并介绍了多种新技术。该书十余年来已成为本专业最重要的参考书之一。

为推动并检查 GB 4789—84 的执行情况,卫生部食品卫生监督检验所于 1987 年 6 月进行全国省(市、区)级卫生防疫站(食品卫生监督检验所)食品卫生微生物检验技术的质量控制。共有 29 个单位参加。内容包括样品检验—细菌总数、大肠菌群、致病菌菌种鉴定(标准菌株 10 株)。要求接到检样后一个月内将检验结果寄回。参加质控的绝大多数单位具备了微生物检验工作的基本条件,具备了一定的技术力量和检验水平,对质控工作非常重视,成绩优良。通过质控发现了一些有关检验技术、使用的试剂、实验记录、检验报告等方面的问题。在此之后许多省(市、区)级卫生防疫站(食品卫生监督检验所)都对所辖范围内下级单位进行了质控考核,并建立起质控体系。这项工作对促进全国食品卫生微生物检验工作质量及技术水平的提高,产生了深远的影响。1991 年 5 月在北京召开了全国食品卫生微生物检验质量控制会议,总结、交流以往的工作,对今后的质控工作提出了要求。

不断修订和完善阶段(1985 年至今) 按照《中华人民共和国标准化法》和 GB 1.1—标准化工作导则 第一部分:标准编写的基本规定的要求,1990 年卫生部食品卫生监督检验所向全国有关单位发文,征求对 GB 4789—84 的意见,再次开始对食品卫生微生物检验标准方法进行复审修订,并于 1994 年颁布实施。GB 4789—94 的负责人为周桂莲、刘宏道。

GB 4789—94 主要修订内容:菌落总数的培养时间由 24 小时改为 48 小时;对小肠结肠炎耶尔森氏菌、空肠弯曲菌、副溶血性弧菌进行了补充和改进;增加了单核细胞增生李斯特氏菌、椰毒假单胞菌酵米面亚种、罐头食品商业无菌、金黄色葡萄球菌肠毒素检验方法,沙门氏菌、志贺氏菌和致泻大肠艾希氏菌的肠杆菌科噬菌体检验方法。新修订后的 GB 4789—94 共 31 项,其检验项目、方法水平与 FAO 1992 年出版的微生物分析方法手册相近,但未列入嗜水气单胞菌和霍乱弧菌的检验。

为扩大 GB 4789—94 的影响,方便广大读者使用,卫生部食品卫生监督检验所组织编写了《食品卫生微生物检验标准手册》,主编为罗雪云、刘宏道。该手册除对标准方法给予详细的叙述外,还特别增加了实验结果的分析判定方法,这对从事微生物学检验的专业人员无疑是极有帮助的。细菌部分增加了多种参考方法,如:大肠菌群 FDA 方法和日本厚生省方法、葡萄球菌 MPN 计数方法、产气荚膜梭菌肠毒素检验方法、蜡样芽孢杆菌的生化分型和血清分型方法等。

目前,GB 4789—1994 的修订工作已经开始。

2 对食品卫生微生物的研究 为修订国家标准检验方法提供依据、为现场监督及快速检验提供方法、研究不断出现的新食物中毒菌等等,都是食品卫生微生物检验工作者的研究课题。半个世纪以来,我国食品卫生微生物检验工作者作了大量卓有成效的工作,仅举几例:

对卫生指示菌大肠菌群的研究 1975 年全国大肠菌群科研协作组成立,历时近十年,对大肠菌群检验方法及其卫生学意义进行了细致深入的研究,内容包括:不同检验方法和培养基的比较、培养基中抑菌剂种类、剂量与效果的关系;各种食品中大肠菌群检验方法的检验步骤与检出率的关系;大肠菌群在外环境中分布情况的调查;在不同来源的标本中大肠菌群型别的分布;大肠菌群、大肠杆菌在自然界不同环境中的变异过程及其卫生学意义;大肠菌群快速检验方法及培养基和试剂的研究等。协作组共召开学术会议 7 次,提出总结和学术论文近 200 篇。

对椰毒假单胞菌酵米面亚种的研究 椰毒假单胞菌酵米面 种是我国学者 1977 年从酵米面中毒食品中发现的一种新的食物中毒菌。从 1985 年起,全国 20 多个单位对该菌及其主要代谢产物米酵菌酸进行了 10 余年的系统研究,内容包括:细菌分类学研究;菌体抗原、菌体超微结构、菌体脂肪酸的研究;鉴定与检测方法研究;毒素结构鉴定及检测方法的研究;产毒机制、消毒、去毒的研究;生态分布及污染环节的调查;专用培养基的研制;食品卫生标准的研制等。这些研究成果使我国椰毒假单胞菌酵米面亚种食物中毒的发病率、中毒人数、死亡人数大幅度下降。

副溶血性弧菌的研究 1958 年 6 月我国首次从食物中毒样品中分离出副溶血性弧菌。当时称之为“嗜

盐菌”。那时“嗜盐菌”在引起食物中毒上还是一个新问题,除日本外尚未见其它国家报道。我国科学家从流行病学、病原学、自然环境分布、存活力、抵抗力实验等方面对该菌进行了研究。对有关副溶血性弧菌的致病机理,国际上争论了多年。八十年代,我国学者证明了副溶血性弧菌的脂多糖内毒素对新生兔具有肠道毒性作用,能使乳兔肠道大量分泌肠液,为副溶血性弧菌的病因学研究开创了新局面。

肉毒梭菌的研究 在我国的部分地区,肉毒中毒的发病率、死亡率曾一度较高。肉毒中毒的中毒食品、潜伏期等与国外相比有很大不同。从1970~1986年,全国10余个单位合作,对中国肉毒中毒的流行病学、临床诊断与治疗、实验诊断方法、不同地区产毒肉毒梭菌的分布调查等进行了深入细致的研究,尤其是通过对肉毒中毒患者临床症状的规律性的研究,将病情分为轻度、中度、重度和极重度,为有效抢救中毒者、降低死亡率提供了重要依据。

单核细胞增生李斯特氏菌的研究 自八十年代末,我国开始对单核细胞增生李斯特氏菌进行研究。1994年颁布为国家标准检验方法,之后多次举办学习班,对标准检验方法进行推广。1996年起,在全国十余个省(市)自治区,3000多份样品中进行污染调查,对分离菌株进行生化协同溶血实验等表型分析;动物毒力实验;致病因子—溶血素、内化素的基因分析;菌体脂肪酸的分析;以及协同溶血实验和动物毒力实验与致病基因之间的关系研究;快速检验方法的研究等。为单核细胞增生李斯特氏菌的监督检测、食物中毒的诊断和预防做了有益的工作。

3 新方法、新技术、新试剂的研究和应用 近年来生物技术的发展使得食物中毒样品的快速分析检测、食物中毒菌病因学研究进入崭新的天地。酶链免疫吸附实验(ELISA)、单克隆抗体技术、聚合酶链反应(PCR)等在我国食品卫生微生物检验和研究中广泛应用。我国食品卫生微生物检验部门已配备大型的微生物自动化分析仪器如:Vitek、Biolog、ATB、Bactometer、Vidas等已近80台。

4 50年来食品卫生细菌检验的主要成就 建国50年来,我国各省(市)地、县建立了食品细菌学实验室,在各口岸建立了进出口食品的细菌检验实验室。有专门的检验队伍进行食品安全监督检测、食物中毒诊断、食品卫生标准、食源性病原菌的监测及研究等工作。建立了食品卫生细菌检验的国家标准方法并在全中国推广实施。逐渐发展、应用半自动化、自动化、快速化的检验方法。对食源性病原菌的研究从培养、染色、生化、血清等表型水平到致病基因等分子水平;从基础到应用都作出很多有价值的成果。几十年来,每当工作中遇到问题或国际上出现新的食物中毒菌,如椰毒假单胞菌酵米面亚种、空肠弯曲菌、耶尔森氏菌、单核细胞增生李斯特氏菌、肠出血性大肠杆菌、致病性弧菌、气单胞菌、类志贺邻单胞菌等,我国学者都及时结合本国的国情,进行方法学、流行病学、病因学方面的研究,为建立我国的食品安全体系、保证人民的身体健康及食品贸易的顺利进行作出了极大贡献。

自1964年卫生部印发《食品卫生检验方法(细菌学部分)》以来,食品微生物检验方法不断改进、补充和完善,广大食品卫生微生物工作者及协作组多年来付出了辛勤的汗水。在食品卫生监督检测、食物中毒的预防诊断及科学研究等多方位都取得了丰硕成果,历年来多次获得各级政府的表彰和奖励。部分获得国家或卫生部奖励的项目名单见附录。

5 展望 从近年来世界卫生组织大力提倡和推广的危害分析及关键控制点(HACCP)和危险性分析中可以看出,食品的加工、贸易及卫生管理部门对食品中微生物污染及其控制的重视。社会经济和科学技术的发展、新的病原微生物的不断出现,为我国的食品微生物工作者提出了许多新的课题,也提供了许多新的手段、新技术、新方法、新仪器。我们的手段尤其是快速检验等方面与国际先进水平相比还有差距。目前入关在即,我国的食品卫生微生物限量标准和检验方法与国际接轨已成为紧迫的问题。在提高细菌性食物中毒的诊断率、建立对食源性病原菌特别是新出现的食源性病原菌的监督监测体系、快速检验方法的研究、提高检验人员的业务水平等方面我们的任务还很艰巨。全球经济一体化、食品工业化生产程度的提高、食品贸易的发展、入关、大规模食物中毒的发生、全球食品卫生问题的此起彼伏,使食品卫生工作的重要性得到政府、消费者、食品从

业人员的重视。这对于我们既是机遇,也是挑战。

附录

1978 年全国科学大会奖

- 1 食物中毒病原微生物嗜盐菌的发现及该菌的分布情况调查和生物学特性的研究
- 2 肉毒中毒预防、治疗、诊断制品及菌种的分离鉴定

获部级、国家级奖励名单

- 1 《食品卫生检验方法 微生物学部分》GB 4789—84 及食品卫生微生物学检验方法的研究。
卫生部医药卫生科技进步二等奖(1987 年)。
- 2 肉毒梭菌食物中毒的研究
卫生部医药卫生科技进步二等奖(1991 年)。
- 3 椰毒假单胞菌酵米面亚种食物中毒病原及预防的研究
卫生部医药卫生科技进步二等奖(1996 年)。
国家科技进步三等奖(1997 年)。
- 4 《食品卫生检验方法注解(微生物学部分)》
卫生部科技进步二等奖(1996 年)

我国食品卫生标准化工作 50 年

陈瑶君 卫生部食品卫生监督检验所 (100021)

1 概况 解放前的旧中国食品工业不发达,生产技术和卫生状况也较落后,广大劳苦民众温饱问题尚未解决,根本没有条件讲究食品卫生,食品卫生管理工作也较薄弱。当时中央设有中央卫生实验院,仅有少数科学工作者从事科学研究工作。旧中国的药品食品检定所,内设有一个食品卫生检验组,负责食品卫生检验。在北方有的地区有卫生试验所,少数地区(如上海)设有食品卫生督察,做了一些食品卫生工作。由于缺乏经费、人力和相应的食品卫生标准及法规,很难实行系统的食品卫生监督。

解放后,党和国家十分重视人民健康,制定了面向工农兵、预防为主、团结中西医、卫生工作与群众运动相结合的四大方针。1953 年 1 月经政务院 167 次会议批准在全国建立各省、市、自治区直到县级的卫生防疫站,开展了食品卫生监督检验和管理机构。轻工、商业等食品生产经营部门和单位也建立了一些保证自身产品合格出厂销售食品卫生检验和管理机构。食品卫生标准化工作也根据客观需要随之发展起来。随着食品卫生标准的制定,法规体系也逐渐形成和完善。

我国食品卫生标准化工作大体可分为三个阶段。

第一阶段 五十年代到六十年代。这个时期多半是针对食品不卫生而发生中毒等危害人体健康的问题制定各种单项标准或规定。如 1953 年 3 月卫生部“关于统一调味粉含麸酸钠标准的通知”“清凉饮食物管理暂行办法”等,1954 年卫生部“关于食品中使用糖精剂量的规定”。1957 年天津市卫生部门检验发现酱油中砷含量高,提出了酱油中含砷量的标准为每公斤不超过 1 mg,卫生部转发全国执行。1958 年轻工业部、卫生部、第二商业部颁发了乳与乳制品部颁标准及检验方法,由 1958 年 8 月 1 日起实施。

1960 年国务院转发国家科委、卫生部、轻工业部拟定的“食用合成染料管理办法”,规定了只允许生产、使用的 5 种合成色素品种及万分之一的使用量,并确定了上海染化六厂为全国唯一定点生产食用色素的生产