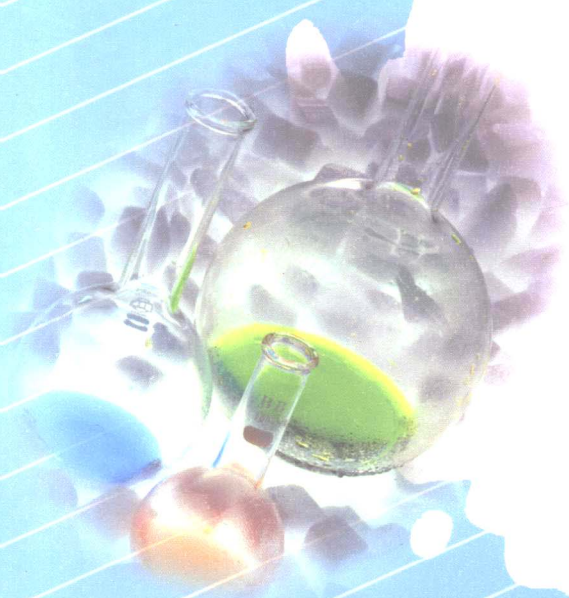


 “十一五”高等学校通用教材（食品类）

食品分析与检验

Shipin Fenxi Yu Jianyan

高向阳 主编



中国计量出版社
CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE



“十一五”高等学校通用教材(食品类)

Shipin Fenxi Yu Jianyan

食品分析与检验

高向阳 主编



中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品分析与检验/高向阳主编. —北京:中国计量出版社,2006.8

“十一五”高等学校通用教材(食品类)

ISBN 7-5026-2485-6

I. 食… II. 高… III. ①食品分析②食品检验 IV. TS207.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 083314 号

内 容 提 要

本书分十六章,介绍了食品分析的基本知识,食品分析的误差与数据处理,食品的感官检验和评定方法,食品的物理检验法,食品中水分、灰分、酸度、脂类、碳水化合物、蛋白质和氨基酸、维生素、食品添加剂以及部分限量元素的测定。为了加强食品安全性的检测,书中还同时介绍了食品掺伪分析,转基因食品快速检测以及农药、兽药与霉菌毒素残留量的测定等内容。全书各章后均附有思考题与习题,书后还附有一些实用的附表。编写过程中各章均以实验技术和应用为主导,以国家颁布的最新标准方法为主线,尤其注意了内容的系统性、科学性、先进性、新颖性和实用性,并严格按法定计量单位和符号进行有关阐述。

本书可作为高等院校食品科学与工程、食品质量与安全、食品营养与检验教育、商品检验等专业食品分析、食品理化检验等课程的教材,也可作为食品质量监督、食品卫生检验、食品产品研发和食品企业等有关单位科技人员的参考或培训用书。

中国计量出版社 出版

地 址 北京和平里西街甲 2 号(邮编 100013)

电 话 (010)64275360

网 址 <http://www.zgjl.com.cn>

发 行 新华书店北京发行所

印 刷 北京市迪鑫印刷厂

开 本 787mm × 1092mm 1/16

印 张 20.75

字 数 493 千字

版 次 2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

印 数 1—2 000

定 价 35.00 元

如有印装质量问题,请与本社联系调换

版权所有 侵权必究

— 教 材 编 委 会 —

主 任 陈宗道 刘国普

副主任 刘宝兰 汪志君 陆兆新 徐幸莲

委 员 (按姓氏笔画排序)

邓少平 邓尚贵 王承明 王金华

艾志录 田呈瑞 李冬生 李建科

李保忠 肖作兵 吴 坤 励建荣

周才琼 周玉林 郑永华 孟岳成

段玉峰 姜发堂 胡秋辉 姚晓玲

徐 焱 高向阳 顾瑞霞 黄 文

屠 康 曾凡坤 韩永斌 董明盛

彭增起 蒋予箭 阚建全

策 划 刘宝兰 李保忠

— 本 书 编 委 会 —

主 编 高向阳

(河南农业大学)

副主编 宋莲军

(河南农业大学)

史琦云

(甘肃农业大学)

编 委 (按姓氏笔画排序)

史琦云 (甘肃农业大学)

孙灵霞 (河南农业大学)

乔明武 (河南农业大学)

李永才 (甘肃农业大学)

宋莲军 (河南农业大学)

张清安 (陕西师范大学)

陈 椒 (上海水产大学)

陈舜胜 (上海水产大学)

范彩玲 (河南农业大学)

高向阳 (河南农业大学)

编写说明

近年来,随着食品科技的迅速发展和食品新产品的不断推出,人们不仅对各类食品的安全使用问题日益重视,而且对与食品安全相关的各类知识也进一步投入精力进行关注。另一方面,为了保障与人们生命和生活息息相关的各类食品的使用安全,政府的相关部门也投入很大力度进行食品生产各环节的监管。经过各食品相关主管部门的不懈努力,我国已基本形成并明确了卫生与农业主管部门抓原材料监管、质监部门抓各类食品生产环节的监管、工商部门从事食品成品监管的制度完善的食品监管体系。

目前,食品质量问题已成为全社会关注的焦点。为了适应当前的经济发展,从根本上解决与食品质量相关的各类实际问题,我们需要从最基础的专业教育抓起。这就对我国食品类高校的教育工作提出了更高的要求。

当前,食品行业的快速发展和结构性调整使其对本行业的技术水平、知识结构和人才特点提出了更加具体的要求。因此,为了进一步提高食品专业教材的编写水平,以适应市场对素质全面、适应性强、有创新能力的高技术专门人才的需求,由中国计量出版社牵头组织了西南大学(原西南农业大学)、南京农业大学、华中农业大学、扬州大学、河南农业大学、陕西师范大学、湖北工业大学等 59 所高校参与的食品质量与安全以及食品科学与工程专业高校教材编写与出版工作。此次的教材编写与出版工作旨在为各食品类相关院校在教材建设方面的信息交流搭建一个平台,以促进各院校之间在教学内容方面相互取长补短,从而使该套教材的参编与使用院校的课程设置更趋合理化,最终培养出更加适应当前社会经济发展的应用型人才。为了达到这一要求,我们严把教材写作质量关,想方设法使参编教师的丰富教学实践能很好地融入教学理论体系之中,从而推出教师好教、学生好用的优秀教材。为此,我们特别邀请了西南大学、南京农业大学、华中农业大学、中国农业大学以及解放军第三军医大学等多所知名高校及科研

机构的专家从事相关教材的审稿工作,从而为我们成功推出该套框架好、内容新、适应面广并且与国际接轨的好教材提供了必要的保障,以此来满足食品专业高等教育的不断发展和当前全社会范围内食品安全体系建设的迫切需要。

本次教材的编写尤其注重了理论体系的前沿性,不仅将食品科技发展的新理论合理融入教材中,而且使读者通过教材的学习可以深入把握国际食品科技发展的全貌,这对我国新世纪应用型人才的培养大有裨益。相信该套教材的推出必将会推动我国食品类高校教材体系建设的逐步完善和不断发展,从而对国家新世纪人才培养战略起到积极的促进作用。

教材编委会

2006年7月

前言

• FOREWORD •

加入世界贸易组织(WTO)和坚持改革开放的大潮把中国推向了新世纪,在科学技术飞速发展、各项事业蒸蒸日上的当今社会,随着文化和物质生活水平的不断提高,人们更加注重绿色健康的消费理念,不仅要吃饱、吃好,而且更加崇尚科学饮食,特别注重食品的质量和安 全,追求食品的营养均衡和科学搭配,“吃出美味、吃出安全、吃出营养、吃出健康、吃出长寿”已成为人们高度关注和重视的问题。

现代化食品工业的健康发展,迫切需要大批理论基础扎实、具有较强动手能力的“德、智、体、美、劳”全面发展的高素质食品分析和检验的专业技术人才,《食品分析与检验》正是基于此目的而在相关本科专业开设的一门专业基础课,内容包括食品营养成分的测定、食品添加剂的测定、食品安全性检测、食品掺伪分析、转基因食品快速检测技术以及样品的制备和数据的处理等。本书所用方法新颖、技术先进、实用性强,十分贴近目前食品工业的实际要求。编写过程中,注意避免了与分析化学、有机化学、仪器分析、食品化学、食品工程原理等前导课程内容的不必要重复,在讲授基本理论和方法的同时,把侧重点放在学生的基础实验和基本功的训练上,以便迅速培养并提高学生的实验技巧、创新意识和动手能力以及提出问题、分析问题、解决问题的能力。

食品工业是朝阳产业,是许多地区的经济支柱产业,在国民经济中占有极其重要的地位。食品分析和理化检验是食品工业健康发展的有力保障,是广大消费者保护自身利益和有关管理部门进行科学管理的重要工具之一。因此,本书根据上述情况,在内容的编排上充分贯彻了 2004 年实施的最新国家标准。考虑到中国加入 WTO 后,进出口食品日益增加,食品流通更为广泛和国际化,食品分析与检验工作与国际接轨的要求显得极其迫切和重要等因素,本书也适当介绍了部分国际标准方法。

本书可作为高等院校食品科学与工程、食品质量与安全、食品营养与检验教育、农产品标准化与贸易、商品检验等专业的教材,也可作为质量监督、食品检验和食品企业等单位有关技术人员的参考书或培训用教材。

全书共十六章,由高向阳教授任主编,宋莲军、史琦云任副主编,参加编写的有河南农业大学高向阳(前言、绪论、第一章、第二章、第十三章第一节、附录),宋莲军(第十章、第十六章),范彩玲(第十三章第二、三、四节),孙灵霞(第十五章),乔明武(第八章),甘肃农业大学史琦云(第五章),李永才(第四章、第六章),陕西师范大学张清安(第九章、第十一章、第十四章),上海水产大学陈舜胜(第三章),陈椒(第七章、第十二章)。全书由高向阳教授审读、修改、定稿。

本书在编写过程中参阅了一部分教材和文献资料,得到了河南农业大学食品学院、上海水产大学食品学院、甘肃农业大学食品学院、陕西师范大学食品学院有关领导和老师的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

由于作者学识水平有限,书中缺点和错误在所难免,衷心希望同行和读者批评指正。

编 者

2006 年 8 月于郑州

目 录

• CONTENTS •

绪 论	(1)
小 结	(5)
思考题与习题	(5)
第一章 食品分析的基本知识	(6)
第一节 样品的采集、制备及保存	(6)
第二节 样品的预处理	(8)
第三节 分析方法的选择	(12)
第四节 国内外食品分析标准简介	(14)
小 结	(17)
思考题与习题	(18)
第二章 食品分析的误差与数据处理	(19)
第一节 食品分析的误差	(19)
第二节 有限分析数据的处理	(22)
第三节 控制和消除误差的方法	(27)
第四节 误差的检验	(31)
第五节 分析质量控制和分析质量保证	(34)
第六节 有效数字及其应用	(36)
第七节 分析结果的报告及结论	(39)
小 结	(40)
思考题与习题	(41)
第三章 食品的感官检验和评定方法	(44)
第一节 食品感官评定基础	(44)
第二节 食品感官评定的方法	(49)
小 结	(54)

思考题与习题	(54)
第四章 食品的物理检验法	(55)
第一节 比重法	(55)
第二节 折光法	(59)
第三节 旋光法	(63)
第四节 热分析技术	(66)
第五节 色度和颜色分析	(69)
第六节 黏度和质构测定	(73)
小 结	(76)
思考题与习题	(77)
第五章 水分和水分活度值的测定	(78)
第一节 概述	(78)
第二节 水分含量的测定	(80)
第三节 水分活度值的测定	(89)
小 结	(92)
思考题与习题	(93)
第六章 灰分及几种重要矿物元素的测定	(94)
第一节 灰分的测定	(94)
第二节 几种重要矿物元素的测定	(100)
小 结	(106)
思考题与习题	(106)
第七章 酸度的测定	(108)
第一节 概述	(108)
第二节 酸度的测定	(109)
第三节 食品中有机酸的测定	(113)
小 结	(115)
思考题与习题	(115)
第八章 脂类的测定	(116)
第一节 概述	(116)
第二节 脂类的测定方法	(117)
第三节 食用油脂理化指标的测定	(124)
小 结	(129)
思考题与习题	(129)
第九章 碳水化合物的测定	(130)
第一节 概述	(130)

第二节	可溶性糖类的测定	(130)
第三节	淀粉的测定	(141)
第四节	纤维的测定	(146)
第五节	果胶物质的测定	(150)
小 结		(153)
思考题与习题		(153)
第十章	蛋白质和氨基酸的测定	(155)
第一节	概述	(155)
第二节	凯氏定氮法	(156)
第三节	蛋白质的快速测定法	(161)
第四节	氨基酸总量的测定	(165)
第五节	个别氨基酸的定量测定	(167)
第六节	氨基酸的分离与测定	(170)
小 结		(175)
思考题与习题		(176)
第十一章	维生素的测定	(177)
第一节	概述	(177)
第二节	脂溶性维生素的测定	(177)
第三节	水溶性维生素的测定	(183)
小 结		(188)
思考题与习题		(189)
第十二章	食品添加剂的测定	(190)
第一节	概述	(190)
第二节	甜味剂的测定	(191)
第三节	防腐剂的测定	(198)
第四节	护色剂——硝酸盐和亚硝酸盐的测定	(201)
第五节	漂白剂——二氧化硫及亚硫酸盐的测定	(204)
第六节	合成色素的测定	(207)
小 结		(211)
思考题与习题		(212)
第十三章	食品中限量元素的测定	(213)
第一节	概述	(213)
第二节	食品中锌、铅、镉、汞含量的测定	(216)
第三节	食品中锡、铜、铬含量的测定	(228)
第四节	砷、硒、氟的测定	(236)
小 结		(248)

思考题与习题	(248)
第十四章 农药、兽药与霉菌毒素残留量的测定	(249)
第一节 食品中农药残留量的常规测定方法	(249)
第二节 食品中农药残留的快速检测方法	(256)
第三节 食品中兽药残留检测方法	(259)
第四节 霉菌毒素残留分析	(267)
小 结	(274)
思考题与习题	(274)
第十五章 食品掺伪分析方法简介	(275)
第一节 概述	(275)
第二节 粮食制品及其豆类食品的掺伪分析	(277)
第三节 食用油掺伪分析方法	(279)
第四节 乳及乳制品的掺伪分析	(282)
第五节 肉及肉制品的掺伪分析	(286)
第六节 饮料掺伪分析方法	(288)
第七节 调味品掺伪分析方法	(293)
第八节 蜂蜜掺伪分析检测	(297)
小 结	(298)
思考题与习题	(298)
第十六章 转基因食品快速检测技术	(299)
第一节 概述	(299)
第二节 免疫化学检测技术	(300)
第三节 PCR 检测技术	(301)
第四节 基因芯片与转基因产品检测	(307)
小 结	(310)
思考题与习题	(310)
附 表	(311)
附表 1 相对原子质量表	(311)
附表 2 常见的碱性食品	(312)
附表 3 常见的酸性食品	(312)
附表 4 观测糖锤度温度校正表(0~40℃)	(313)
附表 5 乳稠计读数换算为 20℃ 时的度数表(0~40℃)	(315)
附表 6 英汉术语对照表	(316)
主要参考文献	(320)

绪 论

一、食品分析及其特征

“国以民为本,民以食为天,食以安为先,安以质为重,食品质量是关键”。随着生活水平的不断提高,人们不再满足于“吃饱、吃好”,追求安全、科学、营养均衡、吃出健康和长寿的生活理念在不断增强。因此,消费者迫切需要各种富有营养、安全可口、味道鲜美、有益健康的高质量食品的出现。通常,人们根据食品的化学组成及色、香、味等物理特性来确定食品的营养价值、功能特性,并决定是否购买。所以,无论是食品企业、广大消费者还是各级政府管理机构以及国内外的食品法规,均要求食品科学工作者监控食品的化学组成、物理性质和生物学特性,以确保食品的品质质量和安全性。

食品分析是专门研究食品物理特性、化学组成及含量的测定方法、分析技术及有关理论,进而科学评价食品质量的一门技术学科,是食品质量与安全、食品科学与工程、食品营养与检验教育等专业的一门必修课程。食品分析贯穿于原料生产、产品加工、贮运和销售的全过程,实行的是全过程检测,是食品质量管理和食品质量保证体系的一个重要组成部分。食品和药品涉及人们的生命和健康,国家把食品和药品一起归口统一管理,食品分析所用的法定分析方法和药品一样是非常严格的,这是食品分析的显著特征。

二、食品分析的内容

食品分析不但在食品质量保障方面起着十分重要的作用,而且是优质产品及其生产过程的“眼睛”和“参谋”,在开发食品新资源、研发食品新产品、设计食品新工艺、创新食品新技术等方面起着不可估量的作用。因此,要求食品科学、食品分析工作者根据样品的性质和分析项目、分析目的和任务,优先选择国家标准或国际标准方法,进行样品的制备和准确的操作,正确地处理分析数据、获得可靠的分析结果。所以,要求食品科学、食品分析工作者必须经过严格的专业训练,具有坚实的分析理论知识、娴熟的操作技能,熟悉国家相关的法律法规、技术标准和方法,同时具有优秀的自身素质和高尚的职业品德,具有求实的工作作风和高度的责任心。工作时,细心认真、一丝不苟、诚实地完成分析测定的全过程,这是进行食品分析、保证分析质量的基础和前提。

食品分析和检验的任务较多,内容包括化学、物理学和生物学参数的测定,通常,人们习惯将食品的生物学特性如有害微生物和寄生虫的检验放在《食品卫生检验》课程中讨论,而《食品分析与检验》课程则偏重于阐述、分析食品的理化参数指标。主要内容如下。

(一) 食品营养成分含量的测定

食品营养是人们较为关注的问题,也是评价食品质量的重要参数。食品营养分析是食品分析的常规项目和主要内容之一,它包括对常见6大营养要素和食品营养标签要求的全部项目指标的检验。食品营养标签法规要求生产者向所有消费者提供具有营养信息的食品,能够



使消费者知道所选用的食品正是他们所需要的食品。根据食品营养标签法规的要求,所有食品商品标签上都要注明该食品的主要原料、营养要素和热量的信息及含量,保健性食品或功能性食品还要注明其特殊因子的名称、含量及其介绍。

(二) 食品安全检验

食品安全关系人的生命安全,食品安全检验责任重大。它包括对食品中有害物质或限量元素的分析,如各类农药残留、兽药残留、霉菌毒素残留、各种重金属含量、食品添加剂含量、环境有害污染物、食品生产过程中有害微生物和有害物质的污染,以及食品原料、包装材料中固有的一些有害、有毒物质的检验等。

食品安全是食品应具备的首要条件,其安全指标是构成食品质量的基础。食品安全检验离不开有关权威部门发布的强制性食品质量标准,因此,食品安全检验有其特殊性。由于现代科学技术的快速发展和人们对食品安全性要求的不断提高,要求检验方法的检测限越来越低,新的检测方法和技术不断涌现,新型检测仪器不断问世。如何用最快速、最简便、最经济、最灵敏、最准确的方法进行检验,是食品安全检验的一项重要研究内容。其中,首要问题是快速。因为食品安全检验贯穿于食品生产的全过程,在生产、储存、运输、销售、流通等环节中,都有可能受到污染,都需要进行安全检验。生产企业、质控人员、质检人员、进出口商检、政府管理部门都希望能够尽快得到准确的测定结果。所以,准确、省时、省力、简便、成本低廉的快速分析方法是政府有关部门、社会、食品生产企业等方面都迫切需要的。

(三) 食品的物理特性和感官检验

目前,对广大消费者来说,是否美味可口仍然是选择食品的首要标准。尽管人们当前已经发明了电子鼻、电子舌等现代先进的检测设备,但始终代替不了人们的感觉器官。有时候,最直接、最简便、最可靠、最快速的食物品质检测是人们的感官鉴评技术。例如,一箱梨子一打开,梨子上布满块块黑斑,有的已经腐烂,“看一眼”即可快速判定该产品不合格,不需要对该产品再进行诸多指标参数的理化检测。所以,食品质量检验标准中都制定有相应的感官评定指标。

(四) 转基因食品的检验

转基因生物(genetically modified organism,简称GMO)又称遗传修饰生物,一般是指用遗传工程的方法将一种生物的基因转入到另一种生物体内,从而使接受外来基因的生物获得它本身所不具有的新特性,这种获得外来基因的生物称为转基因生物。以此种生物为原料制作的食品称为转基因食品。如用转基因大豆为原料生产的豆油就是转基因食品。国外有人称转基因生物为“科学怪物”,图0-1是人们想象中的转基因作物。

近年来,转基因作物及其由这些作物加工而成的转基因食品以难以想象的速度迅猛发展,世界各国试种的转基因植物已接近5000种。转基因食品对人及动物的健康,以及对环境的影响是世界各国及联合国等国际组织特别关心的焦点问题。人们担忧转基因食品是否对人类无毒、无副作用,是否与非转基因食品“实质等同”、无显著性差异,这些担忧来源于转基因技术对人类社会经济影响的不可预见性并需要大量的实践和较长的时间才能加以证明。

为确保安全,2000年联合国通过了“生物安全议定书”,确认了预先防范原则,各国对转基因食品都采取了限制或禁止进口活的转基因产品的政策。我国规定“绿色食品”不得用转基因

产品为原料,生产的转基因食品必须在包装上标明转基因及其原料的名称。

为确保非转基因食品不被转基因食品污染,世界各国都要求转基因食品从研究、生产、储存、运输、销售、进出口等环节进行全程的“跟踪”检测,转基因食品的检验分析已成为各主要贸易国的一项重要工作,许多国家专门建立了国家级转基因食品检测实验室,不但能够确认转基因产品的种类和成分,还可以定量有关转基因成分的含量。

(五) 食品掺伪分析

食品掺伪是食品掺杂、掺假和伪造的总称。随着我国经济的快速腾飞和食品加工业的快速发展,名优特食品和保健类功能性食品层出不穷,不断丰富和满足了人民生活需求。但由于食品安全法律法规还不够健全,一些食品及其成分检验还缺乏灵敏有效的强制性标准,加之一些地方市场经济管理体系较为混乱,食品检验功能和执法落实还不到位,使得一些不法分子为牟取暴利在食品中掺杂、掺假和伪造的非法经营活动时有发生,对人民群众的身体健康构成了极大的威胁。因此,进行食品掺伪分析是食品分析的一项极其重要的内容。加强食品质量和安全管理是时代的要求,及时进行食品掺伪检验势在必行,任重道远。

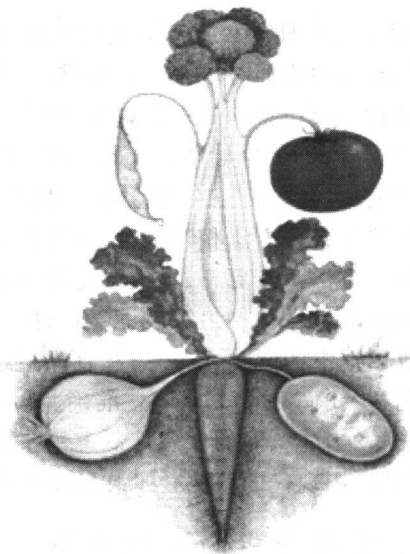


图 0—1 人们想象中的转基因作物

三、食品分析方法及发展方向

(一) 食品分析方法

食品分析的方法很多,根据分析的原理和所用仪器的不同可分为化学分析法和仪器分析法,化学分析法常用来测定质量分数大于 1% 的常量组分,仪器分析法较为灵敏、准确和易于自动化,常用来测定样品中的微、痕量组分。仪器分析法是现代食品分析的发展方向,主要包括:①电化学分析法;②光化学分析法;③分离分析法;④免疫分析和酶催化生物化学分析法等。

按照分析时的取样量多少可以分为常量分析、半微量分析和微量分析;按照被测组分在样品中的相对含量可以分为常量组分、微量组分和痕量组分分析。按照分析时所依据的标准可以分为国际标准方法、国家标准方法、部颁行业标准和地方企业标准等方法,其中,国家标准(GB)方法为仲裁法。选择分析方法时,通常要考虑到样品的存在形态、分析目的、所选用分析方法的灵敏度、准确度、精密度、线性范围、干扰情况以及分析速度、成本费用、设备条件、操作技术要求、方法的适用性、权威性等,优先选用公认的权威标准分析方法,利用统一的技术手段检测,这样,便于在各种贸易往来中比较与鉴别产品的质量,进行各种交往活动。对于国际间的贸易,采用国际准则更具有更有效、更重要的意义。



(二) 食品分析发展方向

21 世纪世界性的科技革命正在形成,各国都在加速技术创新和科技进步。从定性分析和定量分析技术两方面考虑,准确、可靠、灵敏、方便、快速、简单、经济、安全、自动化的检测方法和技术是食品分析目前的发展方向,要求尽可能使快速分析的灵敏度和准确度都能达到食品标准的限量要求,至少与食品分析标准方法检测结果相当,并在尽可能短的时间内分析大量的样品。目前,食品分析正在进行着更为深刻的变革,在分析理论上与其他学科相互渗透,在分析方法上趋于各种方法相互融合,在分析手段上趋向灵敏、快速、准确、简便、标准化和自动化,旧有的检验方法不断更新,灵敏快速的新型分析技术不断涌现并日趋完善。

我国加入世界贸易组织后,严格的技术标准要求构成了新的贸易技术壁垒,对我国的食品出口造成了重大的影响,农产品和食品遭退货的情况呈上升趋势。为应对国际挑战和保护消费者的利益,我们必须及时建立准确、灵敏、先进的快速检测方法和分析体系,对关键技术攻关,研究开发当前急需的食源性危害快速检测及评价技术,研制具有我国知识产权的先进检测设备和仪器,用现代的检测技术装备我国的食品分析和食品安全管理体系。

四、食品分析的一般程序

食品分析工作中,接受的任务各不相同,遇到的样品形形色色、各种各样,对食品分析工作者来说,在具体进行分析测定之前,了解食品分析的一般程序,做好各方面的充分准备,对保证分析过程的顺利实施,提高检测质量和分析结果的可靠性具有十分重要的意义。食品分析过程是由许多相互关联的步骤有机结合的统一体系,每一步骤都会影响分析结果的准确性。分析的任务、对象、目的和所用的方法、仪器不同,组成分析的步骤也不尽相同,但通常包含以下一般程序:①接受实验任务,明确实验目的;②查阅有关文献,收集相关资料;③选择分析方法,制定实验方案;④讨论具体实施细则,明确分工、落实任务;⑤准备所需材料、试剂、仪器和实验记录本,必要时对所用仪器进行准确校正;⑥按所用方法规定采集样品;⑦样品的处理、试液的制备、试剂的配制及保存;⑧样品的测定及数据记录;⑨数据的处理、分析结果的获得及评价;⑩分析结果的报告、项目实施工作总结和分析全过程资料的存档等。

为保证所有检验工作单位保持同等的工作质量,在相同条件下数据溯源同等再现,保证所做的结论不受任何外界干预和影响,抽样人员或接受委托样品的人员以及管理人员与检验人员必须相互回避,在收发样品程序上应使用密码编号,确保检验公正。

另外,在工作的上下班时,无论多忙、多累,工作人员都要穿上工作服仔细认真打扫和清洁室内、实验桌面卫生,清洗所用玻璃仪器和整理所用精密仪器设备,养成良好的工作习惯,同时,控制好分析全过程的关键点,保证测定数据的真实性和分析结果的可靠性。保存好分析样品和测定数据的档案也是极为重要的一个环节。这样规范,是食品分析的最基本要求,也能保证分析样品及测定结果的可重复性、测定过程及数据的可追溯性、测定结论的准确性和科学性。

现代食品分析是以现代科学技术尤其是计算机、自动化技术和现代分析仪器为基础的,学习食品分析必须牢固掌握分析化学的基本理论、现代仪器分析各种方法的基本原理以及有关的化学、生物化学、物理等前导课程的基础知识,并根据食品分析与检验的特点,注重理论与实践相结合,加强基本操作和仪器、设备使用技术的训练,尽快提高自己解决问题的动手能力,较