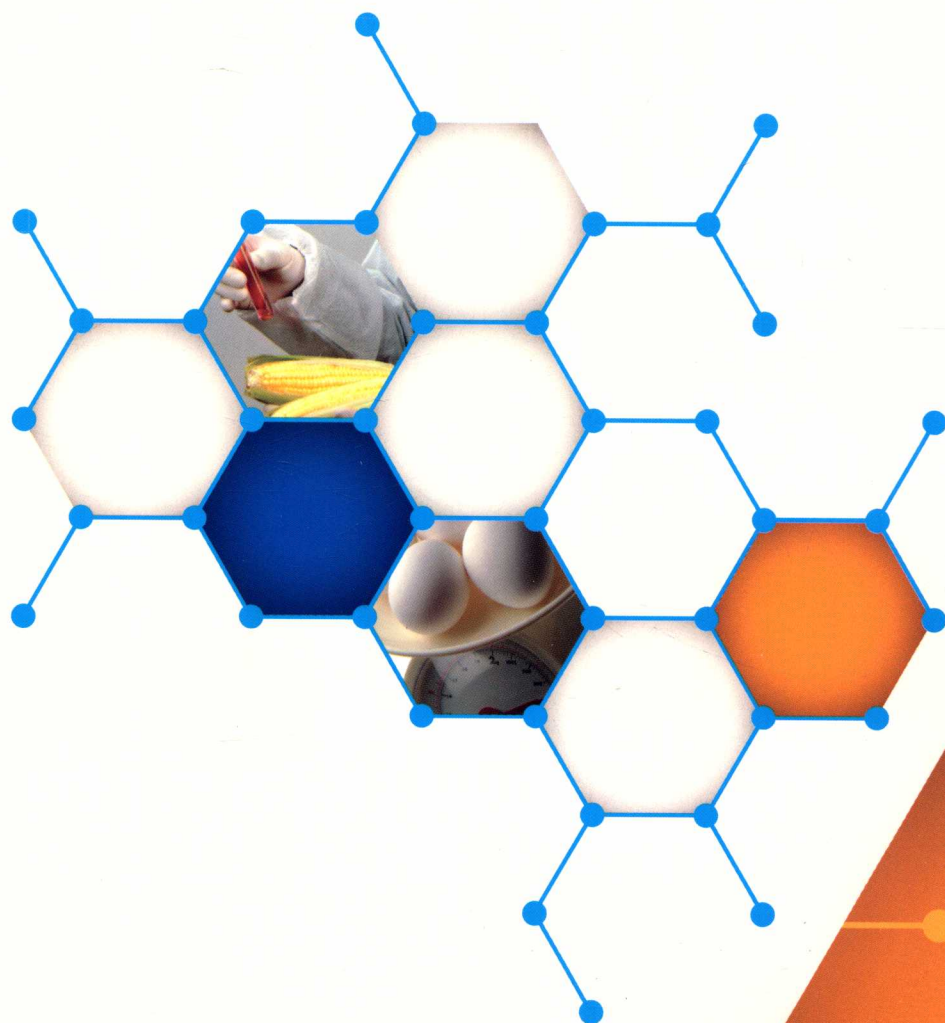


食品分析与实验

• SHIPIN FENXI YU SHIYAN •

万 萍 主 编
谢贞建 赵秋艳 副主编



 中国纺织出版社

要 點 容 內

《食品分析与实验》

主 编

食品分析与实验

副主编

参 编

(按姓氏笔画) 万 萍 主 编

谢贞建 赵秋艳 副主编

王庆玲 石河子大学

王丽玲 塔里木大学

王英丽 内蒙古农业大学

王越男 内蒙古农业大学

孙明成 河南农业大学

李国杰 内蒙古农业大学

吴 强 新疆维吾尔自治区

宋晓军 河南农业大学

张春生 塔里木大学

张胜利 塔里木大学

罗凤莲 塔里木大学

范芳超 河南农业大学

倪春梅 内蒙古农业大学

谢贞建 成都大学

熊素英 塔里木大学

熊 芳 成都大学



中国纺织出版社

内 容 提 要

本书内容包括食品分析的理论和实验两大部分。全书第1~13章为食品分析理论,包括:绪论、食品的物理检验法、水分、灰分、酸度、脂类、碳水化合物、蛋白质及氨基酸、维生素、食品中限量元素、食品添加剂、非法添加物、常见有毒有害物质的测定等,第14章为食品分析实验,包括食品中一般成分含量的测定、食品添加剂的测定等12个实验以及2个综合实验。

本书将理论和实验两部分有效地结合在一起,不仅可作为高等院校食品类专业的教材,还可供食品、农产品加工等相关从业人员参考、学习。

图书在版编目(CIP)数据

食品分析与实验 / 万萍主编. — 北京: 中国纺织出版社, 2015. 9

ISBN 978-7-5180-1336-9

I. ①食… II. ①万… III. ①食品分析②食品检验
IV. ①TS207.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 236098 号

责任编辑:彭振雪 责任设计:品欣排版 责任印制:王艳丽

中国纺织出版社出版发行

地址:北京市朝阳区百子湾东里 A407 号楼 邮政编码:100124

销售电话:010—67004422 传真:010—87155801

<http://www.c-textilep.com>

E-mail: faxing@c-textilep.com

中国纺织出版社天猫旗舰店

官方微博 <http://weibo.com/2119887771>

三河市宏盛印务有限公司印刷 各地新华书店经销

2015 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:26.5

字数:523 千字 定价:39.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社图书营销中心调换

《食品分析与实验》编委会成员

主 编 万 萍 成都大学

副主编 谢贞建 成都大学

赵秋艳 河南农业大学

参 编(按姓氏笔画排序)

万 萍 成都大学

王庆玲 石河子大学

王丽玲 塔里木大学

王英丽 内蒙古农业大学

王越男 内蒙古农业大学

乔明武 河南农业大学

李丽杰 内蒙古农业大学

吴 敬 内蒙古农业大学

宋莲军 河南农业大学

张春兰 塔里木大学

张锐利 塔里木大学

罗凤莲 湖南农业大学

赵秋艳 河南农业大学

倪春梅 内蒙古农业大学

谢贞建 成都大学

熊素英 塔里木大学

颜 军 成都大学

普通高等教育食品专业系列教材

编委会成员

主 任 夏文水 江南大学

郑伟良 中国纺织出版社

副主任(按姓氏笔画排序)

李先保 安徽科技学院

金昌海 扬州大学

赵丽芹 内蒙古农业大学

成 员(按姓氏笔画排序)

齐 斌 常熟理工学院

李 菁 中国纺织出版社

李先保 安徽科技学院

肖诗明 西昌学院

国 帅 中国纺织出版社

纵 伟 郑州轻工业学院

金昌海 扬州大学

郑伟良 中国纺织出版社

赵丽芹 内蒙古农业大学

钟瑞敏 韶关学院

秦卫东 徐州工程学院

夏文水 江南大学

韩曜平 常熟理工学院

前 言

为配合教育部推行“工程教育认证”和“卓越工程师教育培养计划”工作,促进高等教育面向社会需求培养人才,全面提高工程教育人才培养质量,在充分考虑食品行业各领域对人才的需求、不断总结课程建设和教育改革经验的基础上,参考已经出版的同类教材,我们编写了《食品分析与实验》。

本教材包含食品分析的理论和实验两大部分,兼顾食品分析课程教学的两个重要环节。既注重教材的系统性、新颖性,又强调其实用性。随着全社会对食品安全的关注度的提高,本教材加大了食品安全性检测的相关内容,并介绍了国内外先进的检测方法和设备在食品检测方面的应用。

全书包括食品分析样品采集和分析结果的处理、食品的物理检验法、食品营养成分的分析、食品中限量元素、食品添加剂、非法添加物以及常见有毒有害物质的测定等内容,同时还包含了12个食品分析常规实验以及2个综合实验。

本书将理论和实验两部分有效地结合在一起,不仅可作为高等院校食品科学与工程、食品质量与安全、商品检验、农产品贮藏与加工、粮油储藏与加工等专业的教材或参考书,还可供食品卫生检验、质量监督、各类食品企业和研究所等单位的有关科技人员参考、学习。

本书由万萍任主编,谢贞建、赵秋艳任副主编,全书编写分工如下:成都大学万萍(第2章至第4章),成都大学谢贞建(第1章、第7章、第10章),内蒙古农业大学王英丽(第5章、第6章),塔里木大学张春兰(第8章、第14章实验1至实验8),石河子大学王庆玲(第9章),河南农业大学赵秋艳(第11章),湖南农业大学罗凤莲(第12章、第13章),河南农业大学乔明武(第14章实验9至实验12、综合实验1、综合实验2)。

在本书的编写中参考了许多文献、资料,以及网上的资料,难以一一鸣谢,在此一并感谢。

由于时间和编写者水平有限,不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2015年5月

目 录

第1章 绪论	(1)
1.1 食品分析的性质和作用	(1)
1.2 食品分析的任务和内容	(2)
1.3 食品分析的步骤	(6)
1.4 国内外食品分析标准简介	(30)
1.5 食品分析的发展趋势	(31)
1.6 食品分析相关学习网站	(33)
思考题	(34)
第2章 食品的物理检验法	(35)
2.1 相对密度法	(35)
2.2 折光法	(40)
2.3 旋光法	(47)
思考题	(52)
第3章 水分的测定	(53)
3.1 食品中水分的测定	(53)
3.2 食品中水分活度值的测定	(71)
思考题	(79)
第4章 灰分的测定	(81)
4.1 概述	(81)
4.2 总灰分的测定	(82)
4.3 水溶性灰分和水不溶性灰分的测定	(87)
4.4 酸不溶性灰分的测定	(87)
思考题	(88)
第5章 酸度的测定	(89)
5.1 酸度的概述	(89)
5.2 总酸度的测定	(92)
5.3 挥发酸的测定	(94)
5.4 有效酸度的测定	(96)
5.5 乳及乳制品酸度的测定	(100)
5.6 食品中有机酸的分离与定量	(103)
思考题	(109)

第 6 章 脂类的测定	(110)
6.1 脂类的概述	(110)
6.2 脂类的测定方法	(113)
6.3 食用油脂特征值的测定	(123)
思考题	(128)
第 7 章 碳水化合物及其测定	(129)
7.1 概述	(129)
7.2 碳水化合物的分析特性	(133)
7.3 糖类的提取与澄清	(134)
7.4 单糖和低聚糖常用分析方法	(137)
7.5 蔗糖和总糖的测定	(156)
7.6 多糖的测定	(159)
思考题	(168)
第 8 章 蛋白质及氨基酸的测定	(170)
8.1 概述	(170)
8.2 蛋白质的测定	(171)
8.3 氨基酸的测定	(193)
思考题	(210)
第 9 章 维生素的测定	(212)
9.1 脂溶性维生素的测定	(214)
9.2 水溶性维生素的测定	(228)
9.3 维生素分析方法研究进展	(237)
思考题	(237)
第 10 章 食品中限量元素的测定	(238)
10.1 概述	(238)
10.2 元素的提取与分离	(240)
10.3 食品中金属限量元素的测定方法	(243)
10.4 食品中非金属限量元素的测定	(253)
思考题	(258)
第 11 章 食品添加剂的测定	(259)
11.1 甜味剂的测定	(259)
11.2 防腐剂的测定	(273)
11.3 护色剂——亚硝酸盐与硝酸盐的测定	(279)
11.4 漂白剂——亚硫酸盐及二氧化硫的测定	(287)
11.5 合成着色剂的测定	(291)

11.6 抗氧化剂的测定	(297)
思考题	(303)
第 12 章 非法添加物的测定	(304)
12.1 苏丹红	(304)
12.2 吊白块	(307)
12.3 三聚氰胺	(311)
12.4 瘦肉精	(315)
12.5 罂粟壳	(317)
思考题	(320)
第 13 章 食品中常见有毒、有害物质的分析	(321)
13.1 概述	(321)
13.2 食品中毒素(天然毒素)的测定	(322)
13.3 激素的测定	(325)
13.4 食品中农药、兽药残留及霉菌毒素的测定	(326)
13.5 污染物及其他有害物质的测定	(348)
思考题	(351)
第 14 章 食品分析实验	(352)
14.1 实验 1 面粉中水分含量的测定	(352)
14.2 实验 2 牛奶相对密度的测定	(355)
14.3 实验 3 果汁中可溶性固形物的测定	(357)
14.4 实验 4 食品中还原糖的测定	(358)
14.5 实验 5 食品中总酸度的测定	(361)
14.6 实验 6 火腿肠中亚硝酸盐含量的测定	(363)
14.7 实验 7 食品中蛋白质的测定	(365)
14.8 实验 8 酱油中氨基酸态氮的测定	(368)
14.9 实验 9 食品中粗脂肪含量的测定	(370)
14.10 实验 10 食品中二氧化硫含量测定	(372)
14.11 实验 11 食品中维生素 C 含量的测定	(374)
14.12 实验 12 食品中总灰分含量的测定	(379)
14.13 综合实验 1 乳品品质的检验	(381)
14.14 综合实验 2 食用植物油脂的品质检验	(389)
思考题	(394)
主要参考文献	(395)
附表	(399)

第1章 绪论

近年来,我国食品工业始终保持持续快速健康增长。2011年,全国规模以上食品企业31735家,实现现价食品工业总产值78 078.32亿元,同比增长31.6%,高出全国工业总产值增速3.7个百分点,占全国工业总产值比重9.1%。未来5~10年,中国食品工业仍是全球食品工业最具活力的板块,但是专家指出,中国食品工业要获得长久健康的发展,就必须跨越“食品安全”这道坎。近年来,频频曝光的食品安全问题严重打击了消费者的消费信心,正在改变着国内消费者对于食品消费的观念,他们比任何时候都更加关注食品的质量和安

全,他们热切地期望更加安全、富有营养、美味可口且有益健康的食品。2009年2月28日,第十一届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过的《中华人民共和国食品安全法》(2015年4月24日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议修订),为中国食品安全迈出了非常重要的一步,对提升整个食品行业的发展有正面、积极的作用,使得整个食品生产流通有法可依。我国各级政府,特别是质量监督、工商管理等部门,投入了大量的人力物力对食品的生产、流通等环节进行强有力的监控和管理,同时食品企业也作为自己最大的责任进行着不懈的努力。

1.1 食品分析的性质和作用

食品分析是一门研究和评定食品品质及其变化和卫生状况的学科,是运用感官的、物理的、化学的和仪器分析的基本理论及技术,对食品(包括食品的原辅材料、半成品、成品及包装材料等)的组成成分、感官特征、理化性质和卫生状况进行分析检测,研究检测原理、检测技术和检测方法的应用性科学。

食品分析贯穿于食品研发、生产、销售全过程。首先,为食品生产企业成本核算、制订生产计划提供基本数据。为食品新资源和新产品的开发,新技术、新工艺的探索及评价提供可靠的理论依据。其次,在食品生产过程中,运用现代科学技术及检测手段,确保原辅材料、包装材料等的安全可靠。再次,在整个加工过程中,始终起着“眼睛”的作用,对食品生产工艺参数、工艺流程进行监控,确定工艺参数、工艺要求,及时掌握生产情况,保证整个工艺的安全、稳定,从而确保食品的质量。第四,对最终产品进行分析检测,从而对食品的品质、营养、安全进行评定,保证食品质量符合食品标准的要求,起着一个监督标示的作用。最后,当发生产品质量纠纷或者发生食物中毒事件时,第三方检验机构根据解决纠纷的相关机构(主要包括法院、仲裁委员会、质量管理行政部门及民间调解组织等)的委托,对有争议产品做出仲裁检验,为有关机构解决产品质量纠纷及对事件的调查和解决提供技术依据。在进出口贸易中,根据国际标准、国家标准和合同规定,对进出口食品进行检测,保证进出口食品的质量,维护国家出口信誉。

1.2 食品分析的任务和内容

《中华人民共和国食品安全法》第九十九条规定,食品是“指各种供人食用或者饮用的成品和原料以及按照传统既是食品又是药品的物品,但是不包括以治疗为目的的物品。”从纯化学的意义上讲,食品是由多种化学物质成分组成的一种混合物,并且这种混合物一般都是由许多物质成分构成的。这也是大多数食品的共同之处。一般可以将食品划分为内源性物质成分和外源性物质成分两大部分。其中,内源性物质成分是食品本身所具有的成分,而外源性物质成分则是在食品从加工到摄食全过程中进入的成分。食品成分的具体内容分解,见图1-1所示。

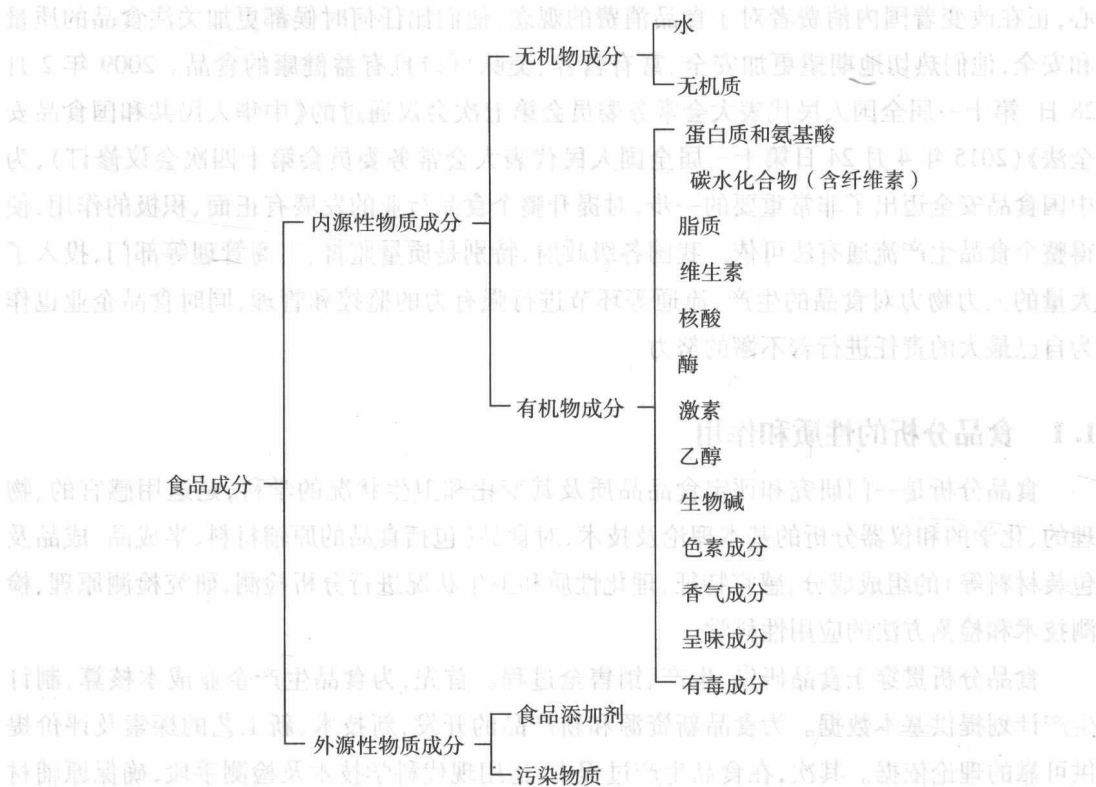


图1-1 食品成分的分类

食品种类繁多、组成复杂,食品中物质组成对人们的健康关系非常大,有些营养成分有益于身体健康,而有些物质则有害于身体。食品分析检验目的多种多样,检验的项目各异,从常量分析到微量分析,从定性分析到定量分析,从组成分析到形态分析,从实验室检测到现场快速分析等,食品分析所涉及的内容十分丰富,范围也十分广泛。主要包括感官鉴定、营养成分分析、安全性检测三个方面的内容。

1.2.1 食品感官检验

食品感官检验是指利用人体的感觉器官,如视觉、嗅觉、味觉和触觉等对食品的色泽、

气味、口感、质地、形态、组织结构和液态食品的澄清、透明度、杂质以及半固态和固态食品的软、硬、弹性、韧性、干燥程度等性质进行的检验,从而判定食品的品质。

食品的感官特征,古往今来,都是食品质量非常重要的指标,具有不可替代的重要作用。人们往往首先以感官来决定食品的取舍。食品感官检验是食品检验各项指标的第一项,如果食品感官检验不合格,即可判定该食品不合格,不需要再进行理化项目的检验。随着人们生活水平、消费水平的不断提高,人们对食品的色、香、味、组织形态、口感等感官要求越来越高。因此在食品检验中,食品感官检验占有非常重要的地位。尽管目前已开发出电子鼻、电子舌等先进的仪器,但始终替代不了人的感觉器官,最直接、快速、可靠的食品品质分析仍然是人的食品感官鉴评技术。

食品感官检验能否真实、准确地反映客观事物的本质,除了与人体感觉器官的健全程度和灵敏程度有关外,还与人们对客观事物的认识能力有直接的关系。只有当人体的感觉器官正常,又熟悉有关食品质量的基本常识时,才能比较准确地鉴别出食品质量的优劣。因此,通晓各类食品感官检验方法,为人们在日常生活中选购食品或食品原料、依法保护自己的正常权益不受侵犯提供了必要的客观依据。

1.2.2 食品营养成分分析

食品营养成分的分析是食品分析的经常性项目和主要内容。它包括常见的七大营养素(水、蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素、膳食纤维),以及食品营养标签所要求的所有项目。食品一般成分的含量总和基本上为食品成分总含量的100%。

通过食品中营养成分的分析,可以了解食品中所含营养成分的种类、数量及质量,从而指导我们合理进行膳食搭配,以获得较为全面合理的营养,维持机体的正常生理功能,防止营养缺乏或过剩而导致疾病的发生。通过食品中营养成分的分析,还可以了解食品在生产、加工、储存、运输、烹调等过程中营养成分的损失情况及人们实际的摄入量,改进这些环节,以减少造成营养素损失的不利因素。此外,对食品中营养成分的分析,还能对食品新资源的开发、新产品的研制和生产工艺的改进以及食品质量标准的制定提供科学依据。

1.2.3 食品安全性检测

食品安全性检测主要包括对食品添加剂的合理使用的监督;食品固有的及在生产、加工、包装、运输、储存、销售等环节中产生、引入或污染的有毒有害物质的检测;保健食品的检测;转基因食品的检测;食品包装材料和盛放容器的检测;腐败变质食品的检测以及掺假食品的检测等。

1.2.3.1 食品添加剂的检测

如今食品安全一直处于风口浪尖,食品添加剂成为众矢之的,让人们“谈添加剂色变”。食品添加剂的本意是让食品更安全,改善品质,延长保存期,然而滥用、乱用食品添加剂会严重危害人民的健康。《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760—2014)中明确对食品添加剂的使用品种、使用范围及用量作了严格的规定。因此,必须对食品中的食品添加剂进行检测,监督在食品生产和加工过程中是否合理地使用了食品添加剂,以

确保食品的安全性。

1.2.3.2 食品中有毒有害物质的检测

食品中有毒有害物质,是指食品在生产、加工、包装、运输、储存、销售等各个环节中产生、引入或污染的,对人体健康有危害的物质。食品中有毒有害物质的检测是指对原材料、半成品、食品及包装材料中的限量元素(微量元素和重金属元素)、农药兽药残留、生物毒素以及食品生产加工、储藏过程中产生的有害物质及污染物质进行检测,从而对食品的品质进行评定,以保证食品的安全性。

1.2.3.3 保健食品的检测

目前保健食品市场假冒伪劣产品充斥,虚假夸大宣传现象比较严重,添加违禁物品等违法违规生产行为时有发生,给消费者食用安全带来较大隐患,亟需严格监管,提高准入门槛,规范市场秩序,确保人民群众食用安全。《中华人民共和国食品安全法》第五十一条明确规定“声称具有特定保健功能的食品不得对人体产生急性、亚急性或者慢性危害,其标签、说明书不得涉及疾病预防、治疗功能,内容必须真实,应当载明适宜人群、不适宜人群、功效成分或者标志性成分及其含量等;产品的功能和成分必须与标签、说明书相一致。”为贯彻《中华人民共和国食品安全法》对加强保健食品监管的要求,国家食品药品监管局已相继采取措施,加强对保健食品源头的把关,严格审评审批,适时组织对上市保健食品进行集中清理整顿。

保健食品的检测主要是对食品中功能性成分或标志性成分,如活性多糖、活性低聚糖、生物抗氧化剂茶多酚、类黄酮等含量及活性进行分析,对食品中重金属、农药残留等有害物质的含量进行检测,从而规范保健食品市场,保障消费者食用安全。

1.2.3.4 转基因食品的检测

转基因食品(Genetically Modified Food, GMF)是指利用基因工程(转基因)技术在物种基因组中嵌入了外源基因(非同种)的食品,包括转基因植物食品、转基因动物食品和转基因微生物食品。转基因作为一种新兴的生物技术手段,它的不成熟和不确定性,使得转基因食品的安全性成为人们关注的焦点。

目前,在我国食品市场上,最常见的转基因食品是转基因大豆油、转基因玉米、转基因菜籽油。在转基因食品存在的潜在危害还没有一个明确定论的今天,对转基因食品进行安全性评估显得尤为重要。

1.2.3.5 食品包装材料和盛放容器的检测

食品包装安全是一个世界性的难题。2011年台湾“塑化剂事件”发生的波及面和严重性是台湾乃至世界都始料未及的。污染的食品种类有饮料、保健食品、面包、蛋糕等高达上千种,成为一场严重的食品安全危机。这场源于食品行业的风波也让人们认识了原本用于包装材料的“塑化剂”,由此引发了对食品包装材料安全性的关注。

食品包装材料和盛放容器的检测是指食品包装材料和盛放容器中的多种可能进入食品,并危害人体健康的化学物质进行分析检测,从而确保食品的安全性。我国常用的食品

包装材料有塑料、纸、金属、玻璃、橡胶、陶瓷及铝塑复合包装材料等。包装材料的溶出物是影响食品安全卫生的关键。对于食品塑料包装而言,不安全隐患在于 UF、PF、MF 的甲醛, PVC 在于氯乙烯单体, PS 在于甲苯、乙苯、丙苯等化合物。此外,与塑料添加剂亦有关,如稳定剂(抗氧化剂、用于氯乙烯树脂的稳定剂及紫外线吸收剂)、润滑剂、着色剂、抗静电剂、可塑剂等。纸的溶出物大多来自纸浆的添加剂等化学物质。此外,玻璃、陶瓷、木制、搪瓷容器着色后残留的金属盐,也会造成很大的隐患。橡胶本身具有容易吸收水分的特点,其溶出物比塑料多。

自 2009 年 6 月 1 日起,强制性国家标准《食品容器、包装材料用添加剂使用卫生标准》(GB 9685—2008)正式实施。该标准批准使用添加剂的品种由原标准中的几十种扩充到 959 种,并以附录的形式列出了允许使用的添加剂名单、使用范围、最大使用量、特定迁移量(SML)或最大残留量(QM)及其他限制性要求。此外,新标准还增加了添加剂的使用原则,要求食品包装材料用添加剂要达到包装材料在与食品接触时,在推荐的使用条件下,迁移到食品中的添加剂不得危害人体健康且不得使食品发生性状改变等。同时,在达到预期效果下,应当尽量减少添加剂的使用量。

虽然国内有不少研究都涉及了增塑剂对食品的迁移、增塑剂在食品包装中的测定方法等等,但对于增塑剂等化学产品在真实食品中的迁移情况研究,还不够充分。因此,进一步研究食品包装材料中有毒有害物质的检测方法及其在食品中的迁移情况是食品分析中又一重要内容。

1.2.3.6 腐败变质食品的检测

食品在保藏过程中,由于保藏方法不当或保藏时间过长等,受到各种内外因素的影响,造成其原有化学性质或物理性质发生变化,降低或失去其营养价值和商品价值。食品的腐败变质原因较多,有物理因素、化学因素和生物性因素,如动、植物食品组织内酶的作用,昆虫、寄生虫以及微生物的污染等。其中由微生物污染所引起的食品腐败变质是最为重要和普遍的。动物性食品因其营养丰富,是微生物的良好培养基,更易发生腐败变质。一般情况下,食物腐败变质需通过感官、理化和微生物指标的检验来判定。但在灾区可采用现场快速检验方法,即感官鉴定为主,结合快速检验和标准方法检验进行判定。对食品进行新鲜程度检验,把住“入口关”,对保障人们身体健康极为重要。

1.2.3.7 掺假食品的检测

食品掺假是指向食品中非法掺入外观、物理性状或形态相似的非同种类物质的行为,掺入的假物质基本在外观上难以鉴别。从 2008 年三鹿奶粉中添加三聚氰胺到 2011 年上海“染色馒头”事件,从小麦粉中掺入滑石粉,到油条中掺入洗衣粉,从井水加冰醋酸勾兑食用醋到猪肉加牛肉膏变成牛肉……不法食品生产者一次又一次地在挑战人类的道德底线。

掺假食品中掺入的物质往往对人体具有毒害作用,会严重损害人体健康。因此,必须严厉打击食品中掺假行为,同时加强对食品中掺假物质的检测,以维护消费者的安全,保障

食用者的安全。

1.3 食品分析的步骤

食品分析是一项操作比较复杂的实验室工作,必须按照一定的程序和顺序进行。主要包括样品的采集、样品的制备和保存、样品的预处理、成分分析、分析数据处理及分析报告的撰写等。

1.3.1 样品的采集

样品采集是指从大量的分析对象中抽取有代表性的一部分样品作为分析材料的过程。

1.3.1.1 正确采集样品的重要性及原则

食品采样是食品分析的首项工作。食品分析检验的目的在于检验试样感官性状是否发生变化,了解食品的营养成分,了解食品在加工、储存过程中营养损失情况,有无重金属、有害物质及各种微生物的污染导致食品变化和腐败现象,监测食品中加入的添加剂等外来物质是否符合国家标准,包装材料及盛放容器是否符合国家标准,食品有无掺假现象。

在实际分析工作中,我们采样量往往很大,有的组成均匀,而有的很不均匀,实际化验时所需量又很少,要保证检验结果能够代表整箱或整批食品的结果,正确地进行样品的采集就显得非常重要。采集的样品必须要能够代表全部被检的物质,否则后续样品处理及分析检验以及得出的检测结果无论如何严格准确都是没有任何价值的。

正确采样必须遵循以下几个原则:

①代表性原则:采集的样品要均匀,有代表性,能反映全部被检食品的组成、质量和卫生状况。

②典型性原则:采样方法要与采样目的一致,要根据采样的目的,采集能充分证明这一目的的典型样品。比如:污染或怀疑污染的样本应采集接近污染源的食品或易受污染的那一部分,以证明是否被污染。同时还应采集确实被污染的同种食品作一空白对照试验。掺假或怀疑掺假的食品应采集有问题的典型样本,以证明是否掺假,而不能用均匀样本代表。

③真实性原则:采样人员应亲临现场采样,以防止在采样过程中的作假或伪造食品。采集样品过程中,要设法保持原有的理化性质,防止成分逸散或带入杂质。所有采样用具都应清洁、干燥、无异味、无污染食品的可能。应尽可能避免使用对样品可能造成污染或影响检验结果的采样工具和采样容器。

④适时性原则:因为不少被检物质总是随时间发生变化的,为了保证得到正确结论就必须很快送检。如发生食物中毒应立即赶到现场及时采样,否则不易采得中毒食品,临床上也往往要等检出的毒物,以便采用有针对性的解救药物,进行抢救。因此采样和送检的时间性是很重要的。

⑤适量性原则:采样数量应根据检验项目和目的而定,但每份样本不少于检验需要量的3倍,以便供检验、复检和留样备用。供理化检验样本,一般每份样本不少于0.5 kg,液体、半液体食品每份样本量为0.5~1 L,250 g以下包装者不少于6包。可以根据检验项目

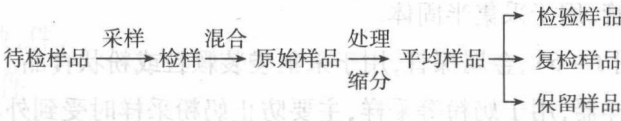
和样本的具体情况适当增加或减少。

⑥程序性原则:采样、送检、留样和出具报告均按规定的程序进行,各阶段都要有完整的手续,责任分明。

1.3.1.2 采样的一般程序

样品通常可分为检样、原始样品、平均样品、复检样品和保留样品。

采样一般按照以下程序进行:



①检样:由整批食物的各个部分采取的少量样品,称为检样。检样的量按产品标准的规定。

②原始样品:把许多份检样综合在一起称为原始样品,其要能代表该批食品。

③平均样品:将原始样品混合均匀按四分法或分层取样平均地分出一部分作为全部检验用的平均样品。四分法取样,如图 1-2 所示,即将原始样品充分混合均匀后于清洁的玻璃板上堆集成一圆锥形,将锥顶压平,使成厚度在 3 cm 左右的圆形,并划成对角线或“十”字线,将样品分成 4 份,取对角的 2 份混合。再如上分成 4 份,取对角 2 份。如此反复操作至取得所需数量为止,即得平均样品。

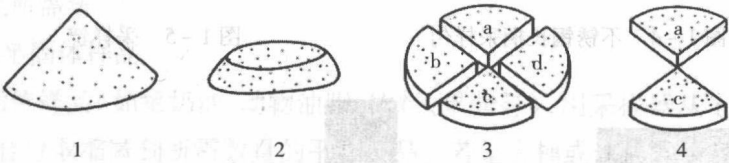


图 1-2 四分法取样

对于动物油脂、果酱等黏稠的半固体样品,启开包装后,用采样器从各桶(罐)上、中、下三层分别取出检样,然后将检样置于同一容器内搅拌均匀,再分取缩减,得到所需数量的平均样品。对于大桶装或散(池)装的液体物料,可用虹吸分层(图 1-3,大池的还应分四角及中心五点)取样,每层各取 500 mL 左右,装入小口瓶中混匀后,再分取缩减至所需数量得到平均样品。

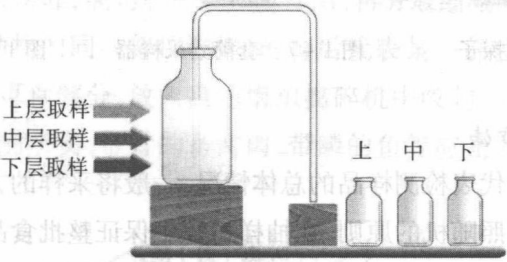


图 1-3 虹吸分层取样法

④试验样品:由平均样品中分出用于全部检验项目用的样品。

⑤复检样品:由平均样品中分出用于对检验结果有怀疑有争议或有分歧时根据具体情况进行复检的样品。

⑥保留样品:由平均样品中分出用于封存保留一段时间,以备再次验证的样品。

1.3.1.3 常用的采样工具

①长柄勺(图 1-4)、玻璃或金属采样管,用以采集液体样品。

②采样铲(图 1-5),用于采集散装特大颗粒样品,如花生等。

③半圆形金属管,用于采集半固体。

④金属探子(图 1-6)、金属探管,用于采集袋装颗粒或粉状食品。

⑤双层导管采样器,用于奶粉等采样,主要防止奶粉采样时受到外界污染。

⑥套筒式采样器(图 1-7)。

⑦黏性物采样器(图 1-8)。

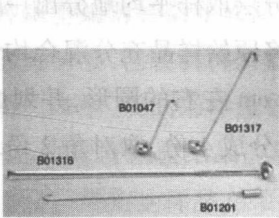


图 1-4 不锈钢长柄采样勺

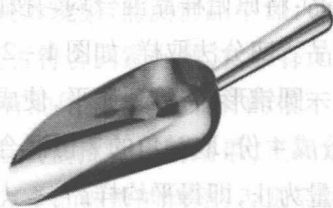


图 1-5 采样铲

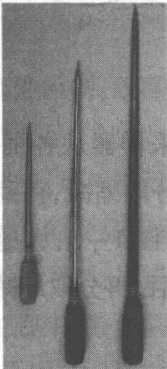


图 1-6 金属探子



图 1-7 套筒式采样器

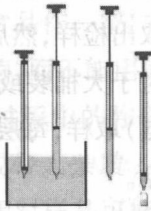


图 1-8 黏性物采样器

1.3.1.4 采样的一般方法

采集的样品要充分代表检测样品的总体情况,一般将采样的方法分为随机抽样和代表性抽样。随机抽样指按照随机的原则,在抽样过程中保证整批食品中的每一个单位产品都有被抽取的机会,具有随机、不加选择性。代表性抽样是用系统抽样法进行采样,根据样品随空间(位置)、时间变化的规律,采集能代表其相应部分的组成和质量的样品,具有等距或机械性,在食品生产过程中用得较多。