

SHIPIN

JIANCE JISHU



高职高专“十一五”规划教材

★ 食品类系列

食品检测技术

吴晓彤 主编 双全 主审



中国轻工业出版社

SHIPIN

JIANCE JISHU



中国轻工业出版社

中国轻工业出版社

食品检测技术

中国轻工业出版社



SHIPIN

JIANCE JISHU



高职高专“十一五”规划教材

★ 食品类系列

食品检测技术

吴晓彤 主编 双全 主审



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是高职高专“十一五”规划教材之一。教材对食品现代检测技术,食品感官检测、食品理化检测、食品微生物检测的基础知识和检测方法做了较为详细的介绍,包括食品检测技术基础知识、食品的物理检测法、现代食品检测技术、食品感官检测技术、食品中一般成分的分析、食品中矿物质元素含量的测定、食品添加剂的检测、食品中有害物质的检测、食品微生物的检验等内容,并均设计了相应的实验实训内容。教材内容注重实践,选用国家标准方法,注意突出新方法、新技术,比较全面地反映出当前行业的实际应用与发展水平。

本书可作为高职高专食品加工技术、食品营养与检测等专业的教学用书,也可作为相关行业技术人员的专业参考书。

图书在版编目(CIP)数据

食品检测技术/吴晓彤主编. —北京:化学工业出版社,
2008.9

高职高专“十一五”规划教材★食品类系列

ISBN 978-7-122-03553-0

I. 食… II. 吴… III. 食品检验-高等学校:技术学院-
教材 IV. TS207

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第126929号

责任编辑:李植峰 梁静丽 郎红旗
责任校对:郑捷

文字编辑:周 倜 刘志茹 焦欣渝 俞方远
装帧设计: 

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:北京云浩印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张16½ 字数431千字 2008年9月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:29.00元

版权所有 违者必究

高职高专食品类“十一五”规划教材 建设委员会成员名单

主任委员	贡汉坤	逯家富					
副主任委员	杨宝进	朱维军	于雷	刘冬	徐忠传	朱国辉	丁立孝
委 员	李靖靖	程云燕	杨昌鹏				
	(按姓名汉语拼音排列)						
	边静玮	蔡晓雯	常 锋	程云燕	丁立孝	贡汉坤	顾鹏程
	郝亚菊	郝育忠	贾怀峰	李崇高	李春迎	李慧东	李靖靖
	李伟华	李五聚	李 霞	李正英	刘 冬	刘 靖	娄金华
	陆 旋	逯家富	秦玉丽	沈泽智	石 晓	王百木	王德静
	王方林	王文焕	王宇鸿	魏庆葆	翁连海	吴晓彤	徐忠传
	杨宝进	杨昌鹏	杨登想	于 雷	臧凤军	张百胜	张 海
	张奇志	张 胜	赵金海	郑显义	朱国辉	朱维军	祝战斌

高职高专食品类“十一五”规划教材 编审委员会成员名单

主任委员	莫慧平						
副主任委员	魏振枢	魏明奎	夏 红	翟玮玮	赵晨霞	蔡 健	
委 员	蔡花真	徐亚杰					
	(按姓名汉语拼音排列)						
	艾苏龙	蔡花真	蔡 健	陈红霞	陈月英	陈忠军	初 峰
	崔俊林	符明淳	顾宗珠	郭晓昭	郭 永	胡斌杰	胡永源
	黄卫萍	黄贤刚	金明琴	李春光	李翠华	李东风	李福泉
	李秀娟	李云捷	廖 威	刘红梅	刘 静	刘志丽	陆 霞
	孟宏昌	莫慧平	农志荣	庞彩霞	邵伯进	宋卫江	隋继学
	陶令霞	汪玉光	王立新	王丽琼	王卫红	王学民	王雪莲
	魏明奎	魏振枢	吴秋波	夏 红	熊万斌	徐亚杰	严佩峰
	杨国伟	杨芝萍	余奇飞	袁 仲	岳 春	翟玮玮	詹忠根
	张德广	张海芳	张红润	赵晨霞	赵晓华	周晓莉	朱成庆

高职高专食品类“十一五”规划教材 建设单位

(按汉语拼音排列)

宝鸡职业技术学院
北京电子科技职业学院
北京农业职业学院
滨州市技术学院
滨州职业学院
长春职业技术学院
常熟理工学院
重庆工贸职业技术学院
重庆三峡职业学院
东营职业学院
福建华南女子职业学院
广东农工商职业技术学院
广东轻工职业技术学院
广西农业职业技术学院
广西职业技术学院
广州城市职业学院
海南职业技术学院
河北交通职业技术学院
河南工贸职业学院
河南农业职业学院
河南商业高等专科学校
河南质量工程职业学院
黑龙江农业职业技术学院
黑龙江畜牧兽医职业学院
呼和浩特职业学院
湖北大学知行学院
湖北轻工职业技术学院
湖州职业技术学院
黄河水利职业技术学院
济宁职业技术学院
嘉兴职业技术学院
江苏财经职业技术学院
江苏农林职业技术学院
江苏食品职业技术学院
江苏畜牧兽医职业技术学院

江西工业贸易职业技术学院
焦作大学
荆楚理工学院
景德镇高等专科学校
开封大学
漯河医学高等专科学校
漯河职业技术学院
南阳理工学院
内江职业技术学院
内蒙古大学
内蒙古化工职业学院
内蒙古农业大学职业技术学院
内蒙古商贸职业学院
宁德职业技术学院
平顶山工业职业技术学院
濮阳职业技术学院
日照职业技术学院
山东商务职业学院
商丘职业技术学院
深圳职业技术学院
沈阳师范大学
双汇实业集团有限责任公司
苏州农业职业技术学院
天津职业大学
武汉生物工程学院
襄樊职业技术学院
信阳农业高等专科学校
杨凌职业技术学院
永城职业学院
漳州职业技术学院
浙江经贸职业技术学院
郑州牧业工程高等专科学校
郑州轻工职业学院
中国神马集团
中州大学

《食品检测技术》编写人员

- 主 编 吴晓彤 (内蒙古大学)
- 副 主 编 金明琴 (黑龙江畜牧兽医职业学院)
邢淑婕 (信阳农业高等专科学校)
高秀兰 (内蒙古商贸职业学院)
- 参编人员 (按姓名汉语拼音排列)
- 高秀兰 (内蒙古商贸职业学院)
金明琴 (黑龙江畜牧兽医职业学院)
秦明利 (漯河职业技术学院)
吴晓彤 (内蒙古大学)
吴玉荣 (郑州轻工业学院轻工职业学院)
邢淑婕 (信阳农业高等专科学校)
张泽英 (武汉生物工程学院)
- 主 审 双 全 (内蒙古农业大学)

序

作为高等教育发展中的一个类型,近年来我国的高职高专教育蓬勃发展,“十五”期间是其跨越式发展阶段,高职高专教育的规模空前壮大,专业建设、改革和发展思路进一步明晰,教育研究和教学实践都取得了丰硕成果。各级教育主管部门、高职高专院校以及各类出版社对高职高专教材建设给予了较大的支持和投入,出版了一些特色教材,但由于整个高职高专教育改革尚处于探索阶段,故而“十五”期间出版的一些教材难免存在一定程度的不足。课程改革和教材建设的相对滞后也导致目前的人才培养效果与市场需求之间还存在着一定的偏差。为适应高职高专教学的发展,在总结“十五”期间高职高专教学改革成果的基础上,组织编写一批突出高职高专教育特色,以培养适应行业需要的高级技能型人才为目标的高质量的教材不仅十分必要,而且十分迫切。

教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)中提出将重点建设好3000种左右国家规划教材,号召教师与行业企业共同开发紧密结合生产实际的实训教材。“十一五”期间,教育部将深化教学内容和课程体系改革、全面提高高等职业教育教学质量作为工作重点,从培养目标、专业改革与建设、人才培养模式、实训基地建设、教学团队建设、教学质量保障体系、领导管理规范化等多方面对高等职业教育提出新的要求。这对于教材建设既是机遇,又是挑战,每一个与高职高专教育相关的部门和个人都有责任、有义务为高职高专教材建设作出贡献。

化学工业出版社为中央级综合科技出版社,是国家规划教材的重要出版基地,为我国高等教育的发展做出了积极贡献,被新闻出版总署领导评价为“导向正确、管理规范、特色鲜明、效益良好的模范出版社”,最近荣获中国出版政府奖——先进出版单位奖。依照教育部的部署和要求,2006年化学工业出版社在“教育部高等学校高职高专食品类专业教学指导委员会”的指导下,邀请开设食品类专业的60余家高职高专骨干院校和食品相关行业企业作为教材建设单位,共同研讨开发食品类高职高专“十一五”规划教材,成立了“高职高专食品类‘十一五’规划教材建设委员会”和“高职高专食品类‘十一五’规划教材编审委员会”,拟在“十一五”期间组织相关院校的一线教师和相关企业的技术人员,在深入调研、整体规划的基础上,编写出版一套食品类相关专业基础课、专业课及专业相关外延课程教材——“高职高专‘十一五’规划教材★食品类系列”。该批教材将涵盖各类高职高专院校的食品加工、食品营养与检测和食品生物技术等专业开设的课程,从而形成优化配套的高职高专教材体系。目前,该套教材的首批编写计划已顺利实施,首批60余本教材将于2008年陆续出版。

该套教材的建设贯彻了以应用性职业岗位需求为中心，以素质教育、创新教育为基础，以学生能力培养为本位的教育理念；教材编写中突出了理论知识“必需”、“够用”、“管用”的原则；体现了以职业需求为导向的原则；坚持了以职业能力培养为主线的原则；体现了以常规技术为基础、关键技术为重点、先进技术为导向的与时俱进的原则。整套教材具有较好的系统性和规划性。此套教材汇集众多食品类高职高专院校教师的教学经验和教改成果，又得到了相关行业企业专家的指导和积极参与，相信它的出版不仅能较好地满足高职高专食品类专业的教学需求，而且对促进高职高专课程建设与改革、提高教学质量也将起到积极的推动作用。希望每一位与高职高专食品类专业教育相关的教师和行业技术人员，都能关注、参与此套教材的建设，并提出宝贵的意见和建议。毕竟，为高职高专食品类专业教育服务，共同开发、建设出一套优质教材是我们应尽的责任和义务。

贡汉坤

前 言

食品是人类最基本的生活物资,是维持人类生命和身体健康不可缺少的能量源和营养源。食品的品质直接关系到人类的健康及生活质量。随着我国食品工业和食品科学技术的发展,以及对外贸易的需要,食品分析检测工作已经提高到一个极其重要的地位,特别是为了保证食品的品质,执行国家的食品法规和管理办法,搞好食品卫生监督工作,开展食品科学技术研究,寻找食品污染的根源,人们更需要对食品进行各种有效营养物质和对人体有害、有毒物质的分析检测。

高等职业院校是培养食品行业技术人才的重要基地。食品行业的快速发展,尤其是新技术、新方法的应用,对食品行业技术人员提出了更高的要求,高等职业院校必须依据行业岗位要求,对专业课程从形式到内容进行大力度的更新与改革,以适应人才培养的要求。本教材正是根据高等职业院校食品类专业规定的职业培养目标,突出以理论够用、应用为主的高职高专教育特色,结合国家现行食品卫生检验方法和食品卫生标准而编写的。全书包括现代食品检测技术、食品感官检测技术、食品理化检测技术、食品微生物检测技术四部分内容,共十章。为加强学生的实践能力培养,贴近岗位工作实际,每章都设置有相应的实例或实验。内容求新求实,注重实践,注意突出新方法、新技术。

本书由吴晓彤主编,金明琴、邢淑婕、高秀兰为副主编。绪论和第五章的第五节~第八节由内蒙古商贸职业学院高秀兰编写;第一章、第九章由郑州轻工业学院轻工职业学院吴玉荣编写;第二章、第六章由漯河职业技术学院秦明利编写;第三章由信阳农业高等专科学校邢淑婕编写;第四章由武汉生物工程学院张泽英编写;第五章的第一节~第四节、第八章、附录由内蒙古大学吴晓彤编写;第七章由黑龙江畜牧兽医职业学院金明琴编写。全书由吴晓彤统稿。内蒙古农业大学双全副教授审阅了全稿。

在本书的编写过程中得到各方面的大力支持,在此表示衷心感谢。

随着科学技术的迅猛发展,特别是在 21 世纪,食品分析检测的内容日渐丰富,涉及的范围十分广泛,由于编者水平有限,书中难免存有不妥和疏漏之处,恳请读者及专家批评指正,以便今后进一步修订。

编者

二〇〇八年五月

目 录

绪论	1	第二节 物理检测的几种方法	30
第一节 食品检测技术研究对象与任务	1	一、相对密度法	30
一、食品检测技术研究对象	1	二、折光法	33
二、食品检测的任务	1	三、旋光法	34
第二节 食品检测的内容	2	第三节 水的色度、浊度测定	36
一、食品的感官检验	2	一、饮用水色度的测定——铂-钴标准 溶液比色法	36
二、食品的一般成分检测	2	二、饮用水浊度的测定——硅藻土比 浊法	37
三、食品添加剂检测	2	第四节 气体压力的测定	38
四、食品中有毒有害物质的检测	3	一、罐头食品内的真空度检验	39
第三节 食品检测方法与发展趋势	4	二、碳酸饮料中碳酸气 (CO ₂) 的检验	39
一、食品检测的方法	4	第五节 食品的比体积及膨胀率的测定	39
二、食品检测的发展趋势	5	一、食品比体积的检验	39
第一章 食品检测技术基础知识	7	二、冰淇淋膨胀率的测定——乙醚消 泡法	40
【学习目标】	7	第六节 实验	40
第一节 采样及样品制备的基本要求	7	实验一 密度瓶测定啤酒的密度	40
一、采样的意义	7	实验二 密度计测定蔗糖溶液的浓度	41
二、样品的分类	7	实验三 折光法测定饮料中固形物含量	41
三、采样的一般方法	8	实验四 味精纯度的测定	41
四、样品保存	9	【思考题】	42
五、样品的制备	10	第三章 现代食品检测技术	43
六、采样实例	10	【学习目标】	43
第二节 样品的前处理	13	第一节 光学分析法	43
一、前处理目的和原则	13	一、紫外-可见分光光度法	43
二、样品的前处理技术	14	二、红外分光光度法	46
第三节 实验设计和数据处理	18	三、原子吸收光谱法	50
一、实验设计	18	第二节 色谱分析法	51
二、实验数据处理	19	一、气相色谱法	52
第四节 试剂要求和溶液浓度的基本表示 方法	24	二、气相色谱-质谱联用技术	54
一、标准物质的选择及应用	24	三、高效液相色谱法	55
二、试剂要求	26	四、液相色谱-质谱联用分析技术	60
三、溶液浓度的基本表示方法	27	五、薄层色谱法	60
【思考题】	27	六、高效毛细管电泳法	62
第二章 食品的物理检测法	28	第三节 免疫分析法	63
【学习目标】	28	一、酶免疫测定法	63
第一节 概述	28	二、放射免疫测定法	65
一、物理检测的意义	28	三、荧光免疫测定法	66
二、物理检测的内容与方法	28	四、免疫测定新技术	66

第四节 分子生物学技术	67	二、索氏提取法	125
一、概述	67	三、酸水解法	127
二、PCR 技术	67	四、氯仿-甲醇提取法	128
三、生物芯片技术	69	五、罗紫-哥特里法	129
四、蛋白质芯片	70	六、巴布科克法和盖勃氏法	130
五、生物芯片技术在食品安全检测中的 应用	71	第五节 碳水化合物的测定	131
第五节 实验	72	一、概述	131
实验一 紫外-可见分光光度法测定 肉制品中亚硝酸盐的含量	72	二、还原糖的测定	131
实验二 HPLC 测定禽肉组织中四环素、土 霉素和氯霉素等抗生素残留量	73	三、蔗糖的测定	136
实验三 TLC 测定黄曲霉毒素 B ₁	75	四、总糖的测定	137
实验四 气相色谱法测定食品中六六六、 滴滴涕残留量	78	五、淀粉的测定	138
【思考题】	79	六、纤维素的测定	139
第四章 食品感官检测技术	80	第六节 蛋白质及氨基酸的测定	141
【学习目标】	80	一、概述	141
第一节 概述	80	二、蛋白质的测定——凯氏定氮法	142
一、感官检验的特点	81	三、氨基酸的测定——电位滴定法	146
二、感官检测的种类	81	第七节 维生素的测定	147
三、感官检验的基本要求	83	一、概述	147
第二节 感官检验常用方法	89	二、脂溶性维生素的测定	147
一、检验方法的选择和分类	89	三、水溶性维生素的测定——维生素 C 的 测定	151
二、常用的几种感官检验方法	91	第八节 实验	153
【思考题】	108	实验一 饼干中水分含量的测定	153
第五章 食品中一般成分的检测技术	109	实验二 面粉中灰分的测定	154
【学习目标】	109	实验三 果汁饮料酸度的测定	155
第一节 水分的测定	109	实验四 乳粉中脂肪含量的测定	157
一、概述	109	实验五 杏仁露中还原糖含量的测定	158
二、食品中水分的测定方法	110	实验六 黄豆中蛋白质含量的测定	159
三、食品中水分活度的测定方法	115	实验七 猕猴桃中维生素 C 含量的测定	161
第二节 灰分的测定	117	实验八 午餐肉中淀粉含量的测定—— 酸水解法	163
一、概述	117	【思考题】	164
二、总灰分的测定	118	第六章 食品中矿物质元素的测定	166
三、水溶性灰分和水不溶性灰分的 测定	120	【学习目标】	166
四、酸不溶性灰分的测定	120	第一节 金属元素的测定	166
第三节 酸度的测定	120	一、铁的测定	166
一、概述	120	二、锌的测定	168
二、总酸度的测定（滴定法）	121	三、钙的测定	172
三、挥发酸的测定	122	四、铅的测定	174
四、有效酸度（pH）的测定	123	五、镉的测定	176
第四节 脂类的测定	125	第二节 非金属元素的测定	178
一、概述	125	一、砷的测定	178
		二、氟的测定	180
		三、碘的测定	182
		第三节 实验	183
		实验一 食品中微量铅的测定	183

实验二 石墨炉原子吸收法测定菜叶中的微量镉	185	【学习目标】	215
【思考题】	186	第一节 概述	215
第七章 食品添加剂的检测	187	一、食品微生物检验的意义	215
【学习目标】	187	二、食品微生物检验的指标	215
第一节 甜味剂的测定	187	第二节 菌落总数的测定	216
一、糖精钠的测定	187	一、检验程序	216
二、甜蜜素的测定	188	二、平板菌落计数法或称活菌计数法	216
第二节 防腐剂的测定	191	三、其他菌落总数的测定方法	218
一、苯甲酸(钠)的测定	191	第三节 大肠菌群的测定	220
二、山梨酸(钾)的测定	193	一、乳糖发酵法	220
第三节 护色剂的测定	194	二、食品中大肠菌群的快速检验和计数方法	223
一、亚硝酸盐的测定	194	三、快速检验纸片法(食品、饮料)	224
二、硝酸盐的测定——镉柱法	195	第四节 常见致病菌的检验	225
第四节 漂白剂的测定	197	一、沙门菌的检验	225
第五节 食用人工合成色素的测定	201	二、志贺菌检验	227
【思考题】	203	三、葡萄球菌检验	228
第八章 食品中有害物质的检测	204	第五节 真菌毒素的检验	229
【学习目标】	204	一、黄曲霉毒素的检验	229
第一节 食品中农药残留的测定	204	二、赫曲霉毒素的检验	233
一、有机磷农药残留的测定	204	【思考题】	237
二、植物性食品中有机氯和拟除虫菊酯类农药多种残留的测定	207	附录	238
三、动物性食品中氨基甲酸酯类农药多组分残留的测定	209	附录1 观测糖锤度温度校正表	238
第二节 食品中兽药残留的测定	211	附录2 乳稠计读数变为15℃时的度数换算表	240
一、盐酸克伦特罗快速测定	211	附录3 糖液折光锤度温度改正表	241
二、鲜乳中抗生素残留快速检测技术——氯化三苯四氮唑法(TTC)法	213	附录4 碳酸气吸收系数表	242
【思考题】	214	附录5 χ^2 分布表	244
第九章 食品微生物的检验	215	附录6 t 分布表	244
		附录7 相当于氧化亚铜质量的葡萄糖、果糖、乳糖、转化糖	245
		参考文献	251

绪 论

第一节 食品检测技术研究的对象与任务

一、食品检测技术研究的对象

食品是人类最基本的生活物质,是维持人类生命和身体健康不可缺少的能量源和营养源。食品的品质直接关系到人类的健康及生活质量。我国食品卫生法明确规定:“食品应当无毒、无害,符合应有的营养要求,具有相应的色、香、味、形、质地等感官性状。”即食品品质的优劣不仅在于营养成分的高低,还在于其色、香、味是否符合应有的感官要求,更重要的是食品中是否存在有毒、有害的物质,是否会对人体健康造成危害,这就需要采用现代分析检测技术对食品进行分析检测。

近几年来,我国食品工业高速发展,食品工业产值已占到国内生产总值的10%。现在市场上食品货源充足,品种繁多,消费者在购买食品时有了很大的选择余地。因此,他们比任何时候都更加关注食品的质量和安 全,而且需要各种高质量、安全、营养、美味和保健的产品。为此,我国各级政府机构,特别是有关质量监督、卫生防疫、工商管理等部门投入了大量人力、物力进行监测和监督管理,以确保食品的质量,保障消费者的食用安全。

食品分析检测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、物理、化学和仪器分析的基本理论和技术,对食品(包括食品的原料、辅料、半成品、成品和包装材料等)的组成成分、感官特性、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学科。食品分析检测是食品科学的重要分支,具有较强的技术性和实践性。

随着我国食品工业和食品科学技术的发展,以及对外贸易的需要,食品分析检测工作已经提高到一个极其重要的地位,特别是为了保证食品的品质,执行国家的食品法规和管理办法,搞好食品卫生监督工作,开展食品科学技术研究,寻找食品污染的根源,人们更需要对食品进行各种有效营养物质和对人体有害、有毒物质的分析检测。随着预防医学和卫生检验学的不断发展,食品分析检测在确保食品安全和保护人民健康中将发挥更加重要的作用。

二、食品检测的任务

食品检测工作是食品质量管理过程中一个重要环节,在确保原材料质量方面起着保障作用,在生产过程中起着监控作用,在最终产品检验方面起着监督和导向作用。食品分析与检验贯穿于产品开发、研制、生产和销售的全过程。

1. 指导与控制生产工艺过程

食品生产企业通过对食品原料、辅料、半成品的检测,确定工艺参数、工艺要求以控制生产过程。

2. 保证食品企业产品的质量

食品生产企业通过对成品的检验,可以保证出厂产品的质量符合食品标准的要求。

3. 保证用户接受产品的质量

消费者或用户在接受商品时,按合同规定或相应的食品标准的质量条款进行验收检验,保证接受产品的质量。

4. 政府管理部门对食品质量进行宏观监控

第三方检验机构根据政府质量监督行政部门的要求,对生产企业的产品或市场的商品进行检验,为政府对产品质量实施宏观监控提供依据。

5. 为食品质量纠纷的解决提供技术依据

当发生产品质量纠纷时,第三方检验机构根据解决纠纷的有关机构(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提供技术依据。

6. 对进出口食品的质量进行把关

在进出口食品的贸易中商品检验机构需根据国际标准或供货合同对商品进行检测,以确定是否放行。

7. 对突发的食物中毒事件提供技术依据

当发生食物中毒事件时,检验机构根据对残留食物做出仲裁检验,为事件的调查及解决提供技术依据。

第二节 食品检测的内容

由于食品的种类繁多、组成复杂、检验目的不同、检验项目各异,从常量分析到微量分析,从定性分析到定量分析,从组成成分分析到形态分析,从实验室检验到现场快速分析等,所涉及的检验方法多种多样,因此食品分析检测的内容十分丰富,涉及的范围十分广泛,概括起来主要包含以下几方面内容。

一、食品的感官检验

每种食品都有自身的感观特征,其中色、香、味、质对食品的可接受性有重要影响。优质的食品不但要符合营养和卫生的要求,而且要有良好的可接受性。食品在储藏加工过程中,各种成分在发生理化性质变化的同时,食品的感官特性也在发生改变。因此在食品检测中,食品的感官检验往往是食品检测各项检验内容中的第一项。经感官检验不合格的食品,即可判定为不合格产品,不需再进行理化检验。国家标准对各类食品都制定有相应的感官指标。

二、食品的一般成分检测

食品的一般成分检测主要是食品的营养成分检测,是利用物理、化学和仪器分析的方法对食品中的水分(包括水分活度)、灰分(无机盐)、酸度、糖类(包括单糖、低聚糖、总糖及淀粉、纤维素、果胶物质、膳食纤维等多糖)、脂肪、蛋白质、氨基酸、维生素等成分进行分析检测,评定食品的品质。

通过对食品中营养成分的检测,可以了解各种食品中所含营养成分的种类、数量和质量,合理进行膳食搭配,以获得较为全面的营养,维持机体的正常生理功能,防止营养缺乏而导致疾病的发生。通过对食品中营养成分的检测,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和人们实际的摄入量,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检测,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。

三、食品添加剂检测

食品添加剂是指在食品生产中,为了改善食品的感官性状,改善食品原有的品质、增强营养、提高质量、延长保质期、满足食品加工工艺需要而加入食品中的某些化学合成物质或天然物质。由于目前所使用的食品添加剂多为化学合成物质,如果不科学使用,必然会严重

危害人们的健康。我国对食品添加剂的使用品种、使用范围及用量均作了严格的规定。因此,必须对食品中的食品添加剂进行检测,监督企业在食品生产和加工过程中是否合理地使用食品添加剂,以保证食品的安全性。

四、食品中有毒有害物质的检测

食品中的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检测是对食品、半成品、原材料和包装材料中的限量元素(微量元素和重金属元素)、农药和兽药残留、微生物毒素以及食品生产加工、储藏过程中产生的有害物质和污染物质,以及食品材料中固有的某些有毒有害物质进行检测,评定食品的品质,以保证食品的安全性。一般来说,食品中可能出现的有毒有害物质,按其性质可以概括为以下几类。

1. 有害元素

有害元素是指在食物中存在的有机、无机化合物及重金属等。有害元素的主要来源是:工业三废、生产设备、包装材料等造成的污染。

2. 农药

农药污染主要是指因农药的不合理施用造成食物中农药的污染,或因动植物体对污染物的富集作用,或通过食物链而造成食品中农药的残留。

3. 微生物毒素

微生物毒素的污染主要是指由于微生物的繁殖,使食物中产生有害的微生物毒素,包括细菌毒素和真菌毒素。

4. 食品加工、储藏中产生的有害物质

食品加工、储藏中产生的有害物质主要是指在食品加工过程中如酒精发酵产生的醛、酮类物质;在腌制中产生的亚硝胺;在油炸、烧烤中产生的3,4-苯并芘。也有因食品储藏不当而引起食物组成成分的化学变化并产生的有害物质,如脂肪氧化产生的过氧化物等。

5. 食品中微生物的检测

微生物广泛地分布于自然界中。绝大多数微生物对人类和动、植物是有益的,有些甚至是必需的。而另一方面,微生物也是造成食品变质的主要因素,其中病原微生物还会致病,某些微生物在代谢过程中产生的毒素会引起食物中毒。因此,为了正确而客观地揭示食品的卫生情况,加强食品卫生的管理,保障人们的健康,并对防止某些传染病的发生提供科学依据,必须对食品的微生物指标进行检验。食品的微生物检验主要是对食品中细菌总数、大肠菌群以及致病菌进行测定。除此之外,某些食品还需检测霉菌、酵母菌,罐头食品还需检测商业无菌。

6. 食品包装材料和盛放容器分析

食品包装材料和盛放容器分析是对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,以确保食品的安全性。

使用质量不符合卫生标准的包装材料,其中所含的有害物质,如重金属、聚氯乙烯单体、多氯联苯、荧光增白剂等都会对食品造成污染。我国的食品容器和包装材料检验标准分析方法规定,采用水、4%乙酸、65%乙醇和正己烷作为溶剂分别进行浸泡试验,综合考察食品的污染情况;并对某些有毒有害成分进行单项分析,如塑料容器中甲醛、甲苯、乙苯、苯乙烯的含量,陶瓷、搪瓷和铝制品中的重金属含量等。近年来的研究表明,食品包装材料中作为抗氧剂、增塑剂、稳定剂等用途所添加的双酚A、壬基酚、邻苯二甲酸酯等化合物具有类雌激素作用,长期食用被这些包装材料污染的食品可能会对人体健康产生影响。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也是食品检验的一部分内容。

第三节 食品检测方法及发展趋势

一、食品检测的方法

在食品分析检验过程中,由于目的不同,或被测组分和干扰成分的性质以及它们在食品中存在的数量差异,所选择的分析检测方法也各不相同。食品分析检测常用的方法有感官检测法、物理检测法、化学检测法、仪器检测法(物理化学检测法)、生物化学检测法(酶检测法和免疫学检测法)等。

1. 感官检测法

食品的感官检测是通过人的感觉器官,对食品的色、香、味、形、口感等质量特征以及人们自身对食品的嗜好倾向做出评价,再根据统计学原理,对评价结果进行统计分析,从而得出结论的分析检测方法。

感官分析有两种类型,一是以人的感官作为测量工具,测定食品的质量特性;二是以食品作为测试工具,测定人的偏爱、嗜好倾向。

一般食品感官检验的主要内容和方法有视觉检验、嗅觉检验、味觉检验、听觉检验和触觉检验。

人类最原始的食品检验方法就是感官检验,并利用其辨别食品的好坏。食品感官检验发展到今天,既可以单独作为食品检验的一种方法,也可以结合其他检验方法一起对食品品质进行检验。感官检验简便易行、直观实用,具有理化检验和微生物检验方法所不可替代的功能。它也是食品消费、食品生产和质量控制过程中不可缺少的一种简便的检验方法。如果食品的感官检验不合格,或者已经发生明显的腐败变质,则不必再进行营养成分和有害成分的检测,直接判断为不合格食品。因此,感官检验必须先期进行。

2. 物理检测法

食品的物理检验是根据食品的一些物理常数与食品的组成成分及含量之间的关系,通过测定的物理量,如对食品的密度、折光度、旋光度、沸点、凝固点、体积、气体分压等物理常数进行测定,从而了解食品的组成成分及其含量的检测方法。物理检验法快速、准确,是食品工业生产中常用的检测方法。

3. 化学分析法

化学分析法是以食品组成成分的化学性质为基础进行的分析方法,包括定性分析和定量分析两部分,是食品分析与检验中基础的方法。许多样品的预处理和检测都是采用化学方法,而仪器分析的原理大多数也是建立在化学分析的基础上的。因此,在仪器分析高度发展的今天,化学分析法仍然是食品理化检验中最基本的、最重要的分析方法。

化学分析法适用于食品的常量分析,主要包括质量分析法和容量分析法。质量分析法是通过称量食品某种成分的质量,来确定食品的组成和含量的,食品中水分、灰分、脂肪、纤维素等成分的测定采用质量分析法;容量分析法也叫滴定分析法,包括酸碱滴定法、氧化还原滴定法、配位滴定法和沉淀滴定法,食品中酸度、蛋白质、脂肪酸价、过氧化值等的测定采用容量分析法。此外,所有食品分析与检验样品的预处理方法都是采用化学方法来完成的。

化学分析法是以物质的化学反应为基础的分析方法,在食品分析中,化学分析法得到了广泛的应用,在食品的常规检验中相当部分项目都必须用化学分析法进行检测。化学分析法是食品分析最基础的方法。

4. 仪器检测法(物理化学检测法)