



普通高等教育食品类专业“十四五”规划教材
高等学校食品类国家特色专业建设教材

食品分析实验

(第二版)



□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□□
□□□□□□□□□□□□□□□□

黄现青 黄泽元 乔明武◎主编



郑州大学出版社



普通高等教育食品类专业“十四五”规划教材
高等学校食品类国家特色专业建设教材

食品分析实验

(第二版)



黄现青 黄泽元 乔明武◎主编

郑州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品分析实验 / 黄现青, 黄泽元, 乔明武主编. — 2 版. — 郑州: 郑州大学出版社, 2021. 10

ISBN 978-7-5645-7978-4

I. ①食… II. ①黄…②黄…③乔… III. ①食品分析 - 高等学校 - 教材②食品检验 - 高等学校 - 教材 IV. ①TS207.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2021)第 131348 号

食品分析实验(第二版)

SHIPIN FENXI SHIYAN

策划编辑	袁翠红	封面设计	张 庆
责任编辑	杨飞飞	版式设计	叶 紫
责任校对	崔 勇	责任监制	凌 青 李瑞卿
出版发行	郑州大学出版社有限公司	地 址	郑州市大学路 40 号(450052)
出 版 人	孙保营	网 址	http://www.zzup.cn
经 销	全国新华书店	发行电话	0371-66966070
印 刷	河南大美印刷有限公司		
开 本	787 mm×1 092 mm 1 / 16		
印 张	17.25	字 数	411 千字
版 次	2021 年 10 月第 2 版	印 次	2021 年 10 月第 3 次印刷
书 号	ISBN 978-7-5645-7978-4	定 价	39.80 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系调换。

编委名单

主 编 黄现青 黄泽元 乔明武

副 主 编 宁维颖 王俊彤

编 委 (按姓氏笔画排序)

王俊彤 古扎努尔·艾斯卡尔

宁维颖 乔明武 刘 野 宋 淼

徐 晖 黄现青 黄泽元

前 言

食品分析是食品专业一门实验性和应用性很强的课程,主要运用物理、化学、生物化学等学科的基本理论及技术,按照制定的技术指标,对食品的原料、辅助材料、半成品、成品、副产品等进行质量分析。食品分析实验课程是针对课堂讲授的理论知识部分通过实验的形式进行研究和验证,是食品分析、食品分析与检验、食品理化检验技术等课程的延伸、拓展和具体体现。

本教材依据教育部食品科学与工程专业教学指导委员会制定的培养方案,围绕食品分析基础知识,引用最新食品安全国家标准中的检测方法,精选食品感官及物理特性、食品营养成分、食品添加剂、食品中有害成分等常用质量指标测定的实验,以及食品中的肽、黄酮、牛磺酸、多酚、多糖等营养成分成分的检验。许多实验内容是作者长期教学实践经验的总结,具有较强的实用性和先进性。具体内容包括食品分析实验的基本知识、感官分析、物理特性分析、营养成分分析、添加剂含量分析、有害物质含量分析、保健食品中功能成分分析、食品掺伪物质分析以及综合训练实验等。重在培养学生全面而系统的食品分析实验动手能力,加深对食品分析理论知识的理解,培养学生分析问题和解决问题的能力。

本教材由黄现青、黄泽元、乔明武任主编,宁维颖、王俊彤任副主编。齐鲁工业大学宁维颖编写第一章、第六章、第十章;新疆农业大学古扎努尔·艾斯卡尔编写第二章;北京工商大学刘野编写第三章、第四章;河南农业大学乔明武编写第五章;河南农业大学黄现青编写第七章的实验一至实验四;福建农林大学徐晖编写第七章的实验五至实验十五;河南农业大学宋森编写第七章的实验十六至实验二十四和第八章;黑龙江八一农垦大学王俊彤编写第九章;武汉轻工大学黄泽元对书稿进行审核。

本教材可供高等学校轻工食品类、食品科学与工程、食品质量与安全、商品检验、农副产品加工、粮食工程、粮油加工等专业或专业方向作为食品分析、食品分析与检验、食品理化检验课程的配套教材,也可供食品卫生检验、食品质量监督以及各类食品企业等单位的有关技术人员参考。

限于编者的知识和水平,尽管在编写过程中丝毫不敢懈怠,但书中的不妥及错误之处仍在所难免,恳请各位读者批评指正。

编 者

2021年4月22日

目 录

第一章 食品分析实验的基本知识	1
第一节 食品分析实验室的基本要求	1
第二节 实验注意事项及实验报告要求	2
第三节 常用试剂分级与要求	3
第四节 实验室废弃物处理	7
第二章 样品采集与预处理	11
第一节 样品采集及保存方法	11
第二节 样品预处理方法	14
第三章 食品的感官分析	16
实验一 糖水水果类罐头的评分检验法	16
实验二 饼干的偏爱度排序	18
实验三 液体奶风味的三点检验法	20
实验四 肉汤的描述性感官评价	23
第四章 食品的物理特性分析	25
实验一 密度计法测定液态食品的相对密度	25
实验二 折光法在食品分析中的应用	26
实验三 旋光法在食品分析中的应用	28
实验四 黏度计法测定液态食品的黏度	31
实验五 质构仪法测定食品的物性指标	33
实验六 食品色泽的测定	34
第五章 食品中营养成分的分析	37
实验一 食品中水分含量的测定	37
实验二 食品中水分活度的测定	40

实验三	食品中还原糖含量的测定	45
实验四	水果及制品中可溶性糖含量的测定	48
实验五	食品中果糖、葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、乳糖含量的测定	50
实验六	食品中淀粉含量的测定	54
实验七	食品中膳食纤维含量的测定	60
实验八	食品中脂肪含量的测定	64
实验九	食品中蛋白质含量的测定	65
实验十	食品中氨基酸含量的测定	68
实验十一	食品中总灰分含量的测定	72
实验十二	食品中钙、铁、锌含量的测定	74
实验十三	食品中总酸度、挥发酸、有效酸含量的测定	77
实验十四	食品中有机酸含量的测定	81
实验十五	食品中抗坏血酸含量的测定	86
实验十六	食品中维生素 A、维生素 D、维生素 E 含量的测定	89
实验十七	食品中维生素 B ₁ 含量的测定	96
第六章	食品中添加剂含量的分析	100
实验一	食品中苯甲酸、山梨酸、糖精钠含量的测定	100
实验二	食品中甜蜜素含量的测定	103
实验三	食品中亚硝酸盐含量的测定	106
实验四	食品中着色剂含量的测定	108
实验五	食品中亚硫酸盐及二氧化硫含量的测定	110
实验六	食品中抗氧化剂叔丁羟基茴香醚和 2,6-二叔丁基对甲酚含量的测定	113
实验七	食品中没食子酸丙酯含量的测定	115
第七章	食品中有害物质含量的分析	117
实验一	食品中铅含量的测定	117
实验二	食品中总砷含量的测定	119
实验三	食品中总汞及有机汞含量的测定	122
实验四	食品中镉、铬含量的测定	126
实验五	食品中有机氯农药残留量的测定	129
实验六	食品中有机磷农药残留量的测定	131
实验七	对虾中氯霉素残留量的测定	136
实验八	猪肉中瘦肉精的测定	142

实验九	食品中脱氧雪腐镰刀菌烯醇含量的测定	146
实验十	食品中玉米赤霉烯酮含量的测定	149
实验十一	谷物中赭曲霉毒素 A 含量的测定	151
实验十二	食品中黄曲霉毒素 B ₁ 、M ₁ 含量的测定	154
实验十三	鲜河豚中河豚毒素含量的测定	157
实验十四	马铃薯中龙葵素含量的测定	159
实验十五	苹果中展青霉素含量的测定	161
实验十六	肉制品中苯并[α]芘含量的测定	163
实验十七	食品中丙烯酰胺含量的测定	166
实验十八	食品塑料包装材料中氯乙烯单体含量的测定	168
实验十九	水发食品中甲醛含量的测定	169
实验二十	食品中挥发性盐基氮含量的测定	172
实验二十一	水产品中组胺含量的测定	174
实验二十二	棉籽油中棉酚含量的测定	178
实验二十三	食品中放射性物质含量的测定	180
实验二十四	转基因大豆的测定	184

第八章 食品掺伪物质分析 189

实验一	乳与乳制品中掺水的检测	189
实验二	乳中掺淀粉、米汤的检测	191
实验三	牛乳中掺豆浆的检测	191
实验四	牛乳中掺碱的检测	192
实验五	牛乳中掺尿素、牛尿的检测	193
实验六	牛乳中掺硼酸、硼酸盐的检测	195
实验七	牛乳中掺水杨酸、苯甲酸的检测	196
实验八	乳中掺甲醛的检测	197
实验九	乳中掺食盐的检测	197
实验十	乳中掺洗衣粉的检测	198
实验十一	乳制品中三聚氰胺含量的测定	199
实验十二	蜂蜜中掺蔗糖的检测	201
实验十三	蜂蜜中掺淀粉类物质的检测	202
实验十四	蜂蜜中掺人工转化糖的检测	203
实验十五	蜂蜜中掺羧甲基纤维素的检测	205
实验十六	蜂蜜中掺明矾的检测	205

实验十七	白酒中甲醇含量的测定	206
实验十八	白酒中掺糖的检测	209
实验十九	白酒中掺水的检测	210
实验二十	啤酒中掺洗衣粉的检测	210
实验二十一	大豆粉中掺玉米粉的检测	211
实验二十二	糯米粉中掺大米粉的检测	212
实验二十三	油条(饼)掺洗衣粉的检测	213
实验二十四	食品中苏丹红染料含量的测定	214
实验二十五	腐竹中吊白块含量的测定	216
第九章	保健食品中功能成分分析	219
实验一	大豆寡肽含量的测定	219
实验二	食品中黄酮和皂苷总量的测定	222
实验三	乳粉中牛磺酸含量的测定	226
实验四	食品中肉碱含量的测定	228
实验五	功能性油脂成分 EPA 和 DHA 含量的测定	230
实验六	食品中超氧化物歧化酶活性的测定	232
实验七	食品中活性多糖含量的测定	234
实验八	食品中多酚类物质总量的测定	236
第十章	综合训练实验	239
实验一	油炸食品污染物评价综合实验	239
实验二	饼干质量评价综合实验	240
实验三	麦芽理化质量指标评价综合设计实验	243
实验四	牛乳质量指标与品质分析	250
实验五	食用油质量指标检测与安全性评估	252
实验六	蜂蜜质量指标检测与安全性评估	259
参考文献		264