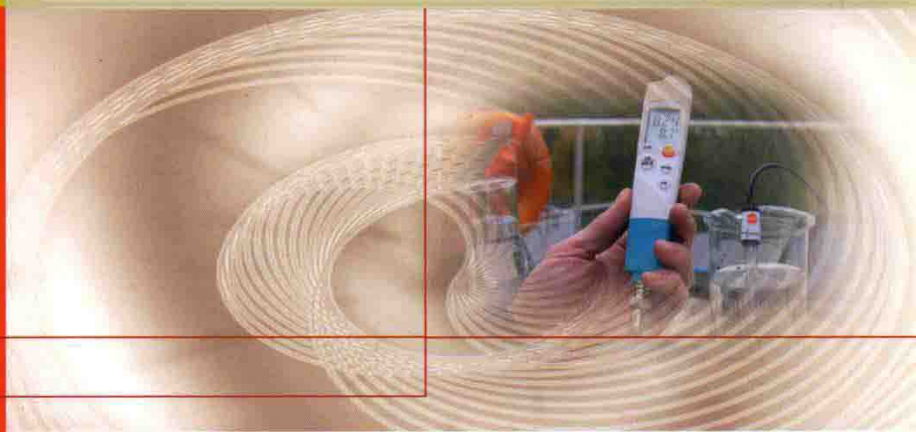


国家中等职业教育改革发展
示范校核心课程系列教材

食品检验与分析 实训

Shipin Jianyan yu Fenxi Shixun

赵志顺 主编



中国农业大学出版社

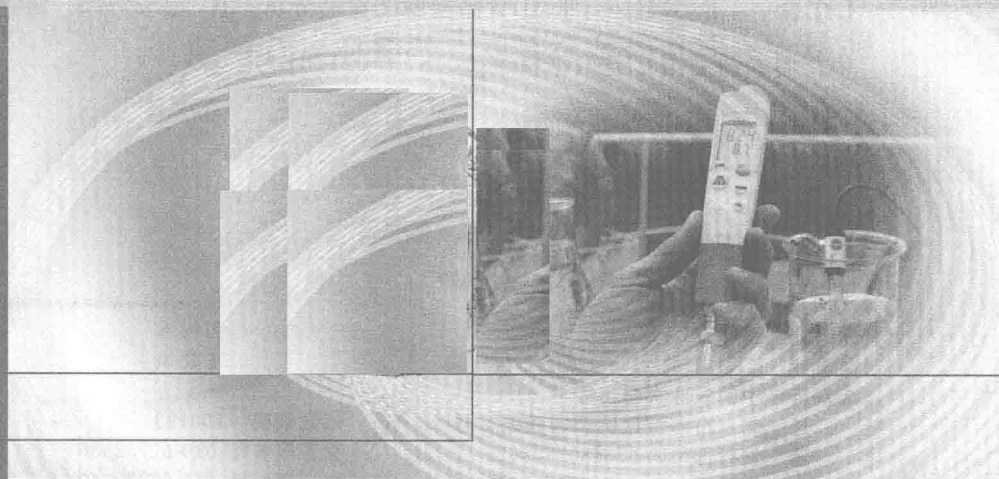
CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

国家中等职业教育改革
示范校核心课程系列教材

食品检验与分析 实训

Shipin Jianyan yu Fenxi Shixun

赵志顺 主编



中国农业大学出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本教材是根据 2001 年教育部颁布的中等职业学校食品生物工艺专业“食品分析与检验教学基本要求”,并参照有关行业的职业技能鉴定规范及中级技术工人等级考核标准编写的适应本地产业特色的中等职业教育校本教材。

本教材共分为“感官检验技术”“物理检验技术”“滴定分析技术”“称量分析技术”“气体分析技术”“仪器分析技术”“食品卫生微生物学检验技术”7 个项目,“饮料成品的感官检验”“比重计、比重瓶测相对密度”“盐酸、氢氧化钠标准溶液的配制与标定”“水分含量的测定”“食品的 pH 测定”“食品中菌落总数的测定”等 43 个任务。本教材较系统地阐述了食品检验与分析的基本方法和技术,内容通俗易懂,实用性强。

图书在版编目(CIP)数据

食品检验与分析实训 / 赵志顺主编. —北京:中国农业大学出版社, 2016. 3
ISBN 978-7-5655-1500-2

I. ①食… II. ①赵… III. ①食品检验②食品分析 IV. ①S207. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 021761 号

书 名 食品检验与分析实训
作 者 赵志顺 主编

策划编辑 赵 中
封面设计 郑 川
出版发行 中国农业大学出版社
社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号
电 话 发行部 010-62818525, 8625
编辑部 010-62732617, 2618
网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>
经 销 新华书店
印 刷 涿州市星河印刷有限公司
版 次 2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷
规 格 787×980 16 开本 14 印张 255 千字
定 价 27.00 元

责任编辑 田树君
责任校对 王晓凤
邮政编码 100193
读者服务部 010-62732336
出 版 部 010-62733440
E-mail cbsszs@cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

国家中等职业教育改革发展示范校核心课程系列教材
建设委员会成员名单

主任委员:赵卫琍

副主任委员:栾 艳 何国新 江凤平 关 红 许学义

委 员:(按姓名汉语拼音排序)

边占山 陈 禹 韩凤奎 金英华 李 强

梁丽新 刘景海 刘昱红 孙万库 王昆朋

严文岱 要保新 赵志顺

编写人员

主 编 赵志顺

参 编 刘海杰 徐 月 顾一男

序言

职业教育是“以服务发展为宗旨,以促进就业为导向”的教育,中等职业学校开设的课程是为课程学习者构建通向就业的桥梁。无论是课程设置、专业教学计划制定、教材选择和开发,还是教学方案的设计,都要围绕课程学习者将来就业所必需的职业能力形成这一核心目标,从宏观到微观逐级强化。教材是教学活动的基础,是知识和技能的有效载体,它决定了中等职业学校的办学目标和课程特点。因此,教材选择和开发关系着中等职业学校的学生知识、技能和综合素质的形成质量,同时对中等职业学校端正办学方向、提高师资水平、确保教学质量也显得尤为重要。

2015年国务院颁布的《关于加快发展现代职业教育的决定》提出:“建立专业教学标准和职业标准联动开发机制,推进专业设置、专业课程内容与职业标准相衔接,形成对接紧密、特色鲜明、动态调整的职业教育课程体系”等要求。这对于探索职业教育的规律和特点,推进课程改革和教材建设以及提高教育教学质量,具有重要的指导作用和深远的历史意义。

目前,职业教育课程改革和教材建设从整体上看进展缓慢,特别是在“以促进就业为导向”的办学思想指导下,开发、编写符合学生认知和技能形成规律,体现以应用为主线,符合工作过程系统化逻辑,具有鲜明职教特色的教材等方面还有很大差距。主要是中等职业学校现有部分课程及教材不适应社会对专业技能的需要和学校发展的需求,迫切需要学校自主开发适合学校特点的校本课程,编写具有实用价值的校本教材。

校本教材是学校实施教学改革对教学内容进行研究后开发的教与学的素材,是为了弥补国家规划教材满足不了教学的实际需要而补充的教材。抚顺市农业特产学校经过十多年的改革探索和两年的示范校建设,在课程改革和教材建设上取得了一些成就,特别是示范校建设中的18本校本教材现均已结稿付梓,即将与同

行和同学们见面交流。

本系列教材力求以职业能力培养为主线,以工作过程为导向、以典型工作任务和生产项目为载体,对接行业企业一线的岗位要求与职业标准,用新知识、新技术、新工艺、新方法,来增强教材的实效性。同时还考虑到学生的起点水平,从学生就业够用、创业适用的角度,使知识点及其难度既与学生当前的文化基础相适应,也更利于学生的能力培养、职业素养形成和职业生涯发展。

本套校本教材的正式出版,是学校不断深化人才培养模式和课程体系改革的结果,更是国家示范校建设的一项重要成果。本套校本教材是我们多年来按农时季节、工作程流、工作程序开展教学活动的一次理性升华,也是借鉴国内外职教经验的一次探索,这里面凝聚了各位编审人员的大量心血与智慧。希望该系列校本教材的出版能够补充国家规划教材,有利于学校课程体系建设和提高教学质量,能为全国农业中职学校的教材建设起到积极的引领和示范作用。当然,本系列校本教材涉及的专业较多,编者对现代职教理念的理解不一,难免存在各种各样的问题,希望得到专家的斧正和同行的指点,以便我们改进。

该系列校本教材的正式出版得到了蒋锦标、刘瑞军、苏允平等职教专家的悉心指导,同时,也得到了中国农业大学出版社以及相关行业企业专家和有关兄弟院校的大力支持,在此一并表示感谢!

教材编写委员会

2015年8月

前言

《食品检验与分析实训》是以就业岗位为依据,以生产工作流程为导向,以职业能力培养为核心,按照就业岗位对知识、技能、素质的要求进行整合,强调教材内容的实用性,理论知识以“必需、够用”为度,突出专业技能与职业能力的培养,我们将教材内容整合为“感官检验技术”“物理检验技术”“滴定分析技术”“称量分析技术”“气体分析技术”“仪器分析技术”“食品卫生微生物学检验技术”7个项目,“饮料成品的感官检验”“比重计、比重瓶测相对密度”“盐酸、氢氧化钠标准溶液的配制与标定”“水分含量的测定”“食品的 pH 测定”“食品中菌落总数的测定”等 43 个任务。教材内容通俗易懂、实用性强,充分体现职业教育的特点,旨在培养学生分析问题、解决问题及实际操作的能力,为从事相关工作打下扎实的基础。

编者

2016 年 1 月

目录

实训项目一	感官检验技术	1
任务一	饮料成品的感官检验	1
任务二	肉和肉制品的感官鉴别	4
任务三	鲜蛋的感官评定	7
任务四	牛乳新鲜度的检验	13
任务五	罐头食品的感官检验	16
任务六	粮油及其制品中矿物油的测定	18
实训项目二	物理检验技术	21
任务一	比重计、比重瓶测相对密度	21
任务二	饮料固形物含量的测定	24
任务三	淀粉含量的测定	28
任务四	葡萄酒中干浸出物的测定	30
实训项目三	滴定分析技术	35
任务一	滴定分析基础知识	35
任务二	盐酸、氢氧化钠标准溶液的配制与标定	39
任务三	食品中总酸的测定	42
任务四	凯氏定氮法测定食品中的蛋白质	44
任务五	EDTA 标准溶液的配制与标定	48
任务六	生产用水硬度测定	51
任务七	食品中还原糖的测定	52
任务八	蘑菇罐头中二氧化硫含量的测定	55
任务九	食品中氯化钠含量的测定	58
任务十	食品的酸价和过氧化值的测定	61
任务十一	油脂皂化价的测定	65
任务十二	油脂中不皂化物的测定	68
任务十三	油脂碘价的测定	71

任务十四	食品中氨基酸态氮的测定	74
任务十五	食品中挥发酸的测定	77
任务十六	白酒中总酯的测定	80
实训项目四	称量分析技术	85
任务一	水分含量的测定	85
任务二	灰分的测定	88
任务三	索氏提取法(测定脂肪)	92
任务四	巴布科克法和盖勃法(测定乳脂肪)	95
任务五	白酒中固形物的测定	97
实训项目五	气体分析技术	100
任务一	啤酒中二氧化碳的测定	100
实训项目六	仪器分析技术	104
任务一	食品的 pH 测定	104
任务二	食品中亚硝酸盐的测定	108
任务三	饮料中人工合成色素的测定	113
任务四	食品中组织胺含量的测定	117
任务五	啤酒中双乙酰含量的测定	120
任务六	油脂羰基价的测定	122
任务七	啤酒色度的测定	125
实训项目七	食品卫生微生物学检验技术	128
任务一	食品中菌落总数的测定	128
任务二	食品中大肠菌群的测定	133
任务三	食品中霉菌数的测定	139
任务四	食品中乳酸菌的检验	141
综合练习题		147
理论知识部分		147
操作技能部分		189
附录 A	部分食品中微生物限量国家标准	201
实验室技术及安全要点		206
参考文献		211

实训项目一 感官检验技术

【知识目标】

掌握感官检验技术的基本要领。

【能力目标】

熟练掌握感官检验的评定和描述、感官检验技术。

任务一 饮料成品的感官检验

【知识目标】

熟练掌握饮料的感官质量、包装容器、标签要求的知识。

【能力目标】

1. 正确掌握饮料感官鉴别的方法步骤；
2. 能将感官分析技术应用于饮料成品检验与分析工作中。

一、任务准备

(一) 仪器

- | | |
|------------|----------|
| (1) 一次性口杯； | (2) 温水； |
| (3) 标签； | (4) 脱脂棉。 |

(二) 材料(样品)

- | | |
|-----------|----------|
| (1) 杏仁露； | (2) 矿泉水； |
| (3) 可口可乐； | (4) 纯净水； |

(5)绿茶;

(6)橘子晶粉;

(7)营养快线;

(8)橙汁。

二、任务实施

(一)感官检验前的准备

(1)准备一杯清水、一杯清茶;

(2)将准备好的饮料标签撕掉,保持标签完整,以备检查。

(二)感官检测

1. 外观、标签检测

(1)饮料销售包装容器的质量要求 首先观察准备的 8 种饮料外观包装,鉴别包装容器的清洁度、瓶盖封口是否良好,做好记录。

(2)饮料标签的检验 观察商标是否规范、是否有杂质等,做好记录。

2. 嗅觉检验

分别取上述 7 类饮料 50 mL,倒入塑料杯中,用标签编号做好记录,然后轻轻摇动杯中各类饮料,立即嗅其气味。记录各类饮料的气味。

3. 味觉检验

温水漱口后,取少许供试样品,以舌尝之,品评其味。记录各类饮料的气味和滋味。

4. 视觉检验

观察各类饮料的色泽和形态,并做记录。

5. 完成记录表格

样品	外观包装	感官指标			
		色泽	香气	滋味	形态
营养快线					
可口可乐					
橙汁					
绿茶					
杏仁露					
矿泉水					
纯净水					
冲溶橘子晶粉					

注意事项:

味觉检测前,温水漱口,注意水温。

三、考核评价

考核项目	评价标准
外观包装	正确完成外观包装检验 (10 分)
	正确完成不合格外观包装描述工作 (10 分)
嗅觉检验	正确判断各种饮料的味道 (10 分)
	正确描述饮料的嗅觉指标工作 (10 分)
	正确理解各种饮料该有的气味 (10 分)
味觉检验	味觉检验前正确的漱口 (10 分)
	准确掌握各种饮料独有的味觉指标 (10 分)
	正确判定各种饮料的味觉时都合格 (10 分)
视觉检验	掌握对应口味饮料的应有色泽 (10 分)
	正确判定饮料视觉指标是否合格,完成表格 (10 分)

四、思考与练习题

1. 什么是软饮料? 固体粉末属于饮料范畴吗?
2. 哪些因素影响感官检验?
3. 感官检验应注意哪些问题?

【知识链接】**感官指标检验**

软饮料的感官检验,主要依靠人的视觉、嗅觉、味觉、触觉和听觉来鉴别饮料的外观形态、色泽、气味、滋味、硬度(稠度)、透明度或浑浊度、液面高度,鉴别包装容器的清洁度、瓶盖封口是否良好、商标是否规范、是否有杂质等。饮料感官检验归纳起来主要是以下 3 个方面:

A. 色泽:饮料的色泽应鲜明、均匀,符合该成品应有的色泽。

B. 香气及滋味:各种饮料应具有香气纯正,滋味和顺,符合该成品应有的风味,无异臭、异味。

C. 形态:液体饮料中的果味类应澄清透明,无悬浮、沉淀物;果汁类为半透明状;果肉类细粒均匀悬浮,不分层,无团块状漂浮,无沉淀现象。

根据 GB 10790—89 要求,饮料包装容器的质量要求如下:

玻璃瓶应洁净、透明,不允许有明显且影响使用的不透明砂粒、气泡及炸裂纹。
按 QB 943 执行;

应标明名称、配料表、净容量、厂名、厂址、电话号码、批号、生产日期、保质期、商品标准代号、商标;

应遵照食品标签通用标准 GB 7718—87、食品标签编写规定 GB/T 13432—92、特殊营养食品标签 GB 13432—92 的规定要求。

任务二 肉和肉制品的感官鉴别

【知识目标】

了解并掌握鉴别鲜肉质量的原理。

【能力目标】

1. 按要求能独立完成肉类新鲜度的鉴别;
2. 正确鉴别鲜肉的新鲜度,并划分等级。

一、任务准备

(一) 仪器

- | | |
|----------|----------|
| (1) 检肉刀; | (2) 手术刀; |
| (3) 镊子; | (4) 温度计; |
| (5) 烧杯; | (6) 表面皿; |
| (7) 酒精灯; | (8) 石棉网; |
| (9) 电炉等。 | |

(二) 材料(样品)

- | | |
|---------|-----------|
| (1) 猪肉; | (2) 牛、羊肉; |
| (3) 禽肉; | (4) 鱼肉。 |

二、任务实施

(一) 猪、牛、羊、禽等肉类的感官鉴别

1. 视觉鉴别

将准备好的样品肉做好编号,置于试验台指定位置,在自然光线下,先观察肉

的表面以及脂肪的色泽,看表面有无污染附着物,再用刀顺着肌纤维的方向切开,观察切开断面颜色,同时做好记录。

2. 气味鉴别

常温下嗅样品气味,做好记录。

3. 弹性鉴别

用食指按压样品表面,触觉感受其硬度,同时观察指压凹陷的恢复情况,以及肉质表面干湿情况,是否发黏,做好记录。

4. 肉汤检测

称量各类肉样品 20 g,切碎,将切碎的肉样放入烧杯中,加 10 mL 水,然后盖上表面皿,将烧杯置于电炉上(加石棉网)加热至 50~60℃时,取下表面皿,嗅其气味。然后将肉样煮沸,静置观察肉汤的透明度和表面的脂肪滴情况。

5. 鉴别结果

根据肉类感官标准、样品感官质量鉴别与描述,对比判定肉的新鲜度,判定等级,完成表格(肉样较多,表格横向可自行添加)。

项目	1 号肉样	2 号肉样	3 号肉样	4 号肉样
色泽				
黏度				
弹性				
气味				
脂肪状况				
肉汤				
级别				

(二) 鱼肉的感官鉴别

1. 鲜鱼感官质量鉴别

主要视觉检验,看鱼的表面、眼睛、鱼鳃、腹部以及肉质来判断鱼的新鲜程度。

2. 冻鱼质量鉴别

冻鱼触不到鱼肉的弹性,也嗅不到鱼的气味。如果冷冻前的鲜鱼质量好,冷冻后一般质量也很好,反之亦然。由活鱼冰冻的鱼,具有新鲜鱼的特点,鱼鳍平直而且紧贴鱼体,鳞片上附有冻结的黏液层,天然色泽鲜明而不浑浊。死后冰冻的鱼,眼球不突出,但仍透明。重复冰冻的鱼,其皮、鳞呈暗色。冰冻鱼解冻之后,其新鲜度的鉴别可参考新鲜鱼的检验方法。

注意事项:

1. 肉汤检测时,取表面皿嗅气味时,戴隔热手套等辅助工具,防止烫伤;
2. 用刀粉碎肉时,小心割伤手。

三、考核评价

考核项目	评价标准	
视觉鉴别	正确完成样品肉的视觉检验	(10 分)
嗅觉检验	正确判断各种肉样的味道	(10 分)
弹性检验	准确判定肉样的弹性指标	(10 分)
	正确判定各种肉样的黏度	(10 分)
肉汤检验	正确准备肉样,准确安全加热	(10 分)
	能够根据肉汤状态判定新鲜程度	(10 分)
	正确判定肉样指标是否合格,合理分级完成表格	(40 分)

四、思考与练习题

1. 实验中有哪些注意事项?
2. 品种不同的肉类在色泽、气味、触觉等方面有什么区别?
3. 新鲜度不同的同种类肉在色泽、气味、触觉等方面有什么区别?

【知识链接】

1. 肉类感官检验对比表(表 1-1)

表 1-1 肉类感官检验对比表

感官项目	新鲜肉状态	次鲜肉状态(可疑肉类)	腐败肉状态(变质肉)
色泽	肉切面红色均匀且有光泽	切面颜色较暗,没有光泽,呈较浅的绿色	切面发暗,无任何光泽,呈暗灰色
黏度	外表微干或有风干膜,不粘手	表面湿润发黏或覆有干燥的暗灰色的外膜,新切面湿润	表面干燥有霉菌,粘手,新切面发黏
气味	具有每种畜肉特有的自然香味	稍有酸霉味但深层尚无腐败味	肉的深层能嗅到明显的腐败臭味

续表 1-1

感官项目	新鲜肉状态	次鲜肉状态(可疑肉类)	腐败肉状态(变质肉)
弹性	切断面肉质紧密,富有弹性,指压后的凹陷能立即恢复	切面肉质松软,指压后的凹陷恢复慢,且不能完全恢复	组织完全松软,无弹性,指压后凹陷不能恢复,留有明显的痕迹
脂肪状况	无油腻感,牛脂为白色或淡黄色,坚实并可捻碎;猪脂为白色或玫瑰色,柔软有弹性;羊脂为白色,质地紧密	呈灰色,无光泽,用手按压式时易粘手,有时有发霉现象	表面污脏,并有黏液,有强烈的脂肪酸败味,常发霉,呈浅绿色
肉汤	透明,澄清,具有特殊芳香味,脂肪团聚在液体表面		浑浊,有黄色或白色絮状物,脂肪极少且浮于表面,有臭味

2. 鲜虾质量鉴别

质量优良的虾体型完整,甲壳透明发亮,须足没有损坏,体坚硬,头节与躯体紧紧连接,对虾体表呈青白色,青虾体表呈青绿色,清洁,肉质致密、有韧性、有光彩,切面半透明;呈青白色。内脏完整,肠清楚,呈暗绿色。

劣质虾甲壳黯淡无光,呈红色,体柔软,覆盖着一层黄色的臃物(对虾)。头节与躯体易脱离,肉黏腐败,对虾切面呈暗白色,青虾切面呈淡红色,无光泽,内脏溶解,肠趋于溶解。变质严重时可嗅到氨和硫化氢的气味。

任务三 鲜蛋的感官评定

【知识目标】

了解并掌握鲜蛋的感官评价原理。

【能力目标】

- 1. 熟练掌握鲜蛋的感官评价方法;
- 2. 按要求能独立完成鲜蛋的感官品评、分级。