



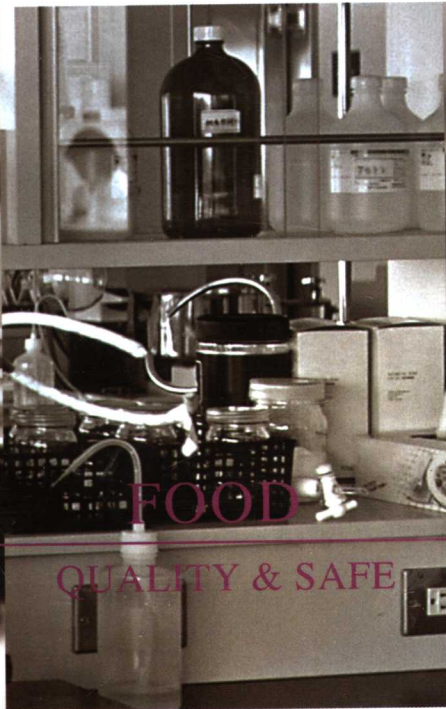
全国高等学校食品质量与安全专业适用教材
QUANGUO GAODENG XUEXIAO SHIPIN ZHILIANG YU ANQUAN ZHUANYE SHIYONG JIAOCAI

食品工艺学

概论

王如福 李沛生 主编

SHIPIN GONGYIXUE GAILUN



食品工艺学

概论

2022 2022 1 1

中国食品工业年鉴 2022 中国食品工业年鉴 2022



全国高等学校食品质量与安全专业适用教材

食品工艺学概论

王如福 李沛生 主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品工艺学概论/王如福,李汴生主编. —北京:中国轻工业出版社,2006.7

全国高等学校食品质量与安全专业适用教材

ISBN 7-5019-5380-5

I. 食... II. ①王...②李... III. 食品工艺学—高等学校—教材 IV. TS201.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 036757 号

责任编辑:马妍

策划编辑:李亦兵 责任终审:滕炎福 封面设计:王佳芃

版式设计:马金路 责任校对:燕杰 责任监印:胡兵

出版发行:中国轻工业出版社(北京东长安街6号,邮编:100740)

印刷:利森达印务有限公司

经销:各地新华书店

版次:2006年7月第1版第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:26.75

字数:569千字

书号:ISBN 7-5019-5380-5/TS·3132

定价:45.00元

读者服务部邮购热线电话:010—65241695 85111729 传真:85111730

发行电话:010—85119817 65128898 传真:85113293

网址:<http://www.chlip.com.cn>

Email:club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

60350J4X101ZBW

食品质量与安全专业教材编写委员会

- | | | |
|------------|--------------|--------|
| 主任 | 西北农林科技大学 | 杨公明教授 |
| 副主任 | 湖南农业大学 | 夏延斌教授 |
| | 哈尔滨商业大学 | 马兴胜教授 |
| | 江苏大学 | 董英教授 |
| | 东北农业大学 | 刘宁教授 |
| | 河北科技大学 | 陈辉教授 |
| | 杭州商学院 | 邓少平教授 |
| 委员 | 北京农学院 | 艾启俊教授 |
| | 西南农业大学 | 陈宗道教授 |
| | 南京农业大学 | 董明盛教授 |
| | 云南农业大学 | 葛长荣教授 |
| | 中国农业大学 | 何计国副教授 |
| | 南京经济学院 | 鞠兴荣教授 |
| | 莱阳农学院 | 姜连芳教授 |
| | 华南理工大学 | 李汴生教授 |
| | 大连轻工业学院 | 农绍庄教授 |
| | 上海水产大学 | 宁喜斌副教授 |
| | 江南大学 | 钱和教授 |
| | 天津科技大学 | 阮美娟副教授 |
| | 吉林大学 | 孙永海教授 |
| | 吉林农业大学 | 沈明浩副教授 |
| | 浙江大学 | 沈建福副教授 |
| | 陕西科技大学 | 宋宏新教授 |
| | 中国海洋大学 | 汪东风教授 |
| | 郑州轻工业学院 | 王岁楼教授 |
| | 山西农业大学 | 王如福教授 |
| | 北京联合大学应用文理学院 | 张波教授 |
| | 河北农业大学 | 张伟副教授 |
| | 海南大学 | 易美华教授 |
| | 广西大学 | 文良娟副教授 |
| | 江苏大学 | 赵杰文教授 |
| | 中国海洋大学 | 林洪教授 |
| 秘书长 | 西北农林科技大学 | 樊明涛教授 |

《食品工艺学概论》编委会

- 主 编** 山西农业大学 王如福
华南理工大学 李汴生
- 副 主 编** 湖南农业大学 谭兴和
大连轻工业学院 钟耀广
西南农业大学 刘 雄
杭州商学院 蒋予箭
河南科技学院 赵瑞香
- 参 编** 郑州轻工业学院 王岁楼
江南大学 王兴国
江南大学 周惠明
安徽农业大学 陆 宁
西北农林科技大学 任亚梅
福建农业大学 庞 杰
天津大学 寇晓虹
杨陵职业技术学院 祝战斌
河北农业大学 何俊平
东北农业大学 孟祥晨
大同大学 周 凤
哈尔滨商业大学 董继生
山西师范大学 李桂峰
莱阳农学院 刘春娥

前 言

随着科学的进步、社会的发展和生活水平的不断提高,人们对食品的质量和安提出更高的要求。应社会发展的需要,全国各大专院校相继开设了食品质量与安全专业。作为新设专业,急需适合本专业特点的教材。中国轻工业出版社联合全国 38 个高等学校的食品院系,成立了食品质量与安全专业教材编写委员会,根据本专业教学的需要,决定组织编写一套适合本专业使用的教材。作为本专业重要基础课程之一的《食品工艺学概论》也被列入本套教材。

本教材的目的是让读者了解各类食品的加工工艺过程,进而了解食品工艺与食品质量及安全的关系,通过该课程的学习了解食品质量与安全的问题可能发生在哪些环节。全书共 13 章,依次阐述了食品的质量要素;食品加工原辅料;食品加工的单元操作;干制及浓缩食品加工工艺;罐头食品加工工艺;冷冻食品加工工艺;腌渍及烟熏食品加工工艺;发酵食品加工工艺;粮油加工工艺;方便主食的加工工艺;饮料加工工艺;糖果及巧克力加工工艺;鲜活农产品的贮藏工艺。

本书由王如福、李汴生主编并统稿。绪论由李汴生、王如福编写,第一章由庞杰、蒋予箭编写,第二章由孟祥晨、陆宁、李汴生编写,第三章由李汴生、董继生、李桂峰编写,第四章由刘雄、任亚梅、谭兴和编写,第五章由谭兴和、何俊平、祝战斌编写,第六章由蒋予箭、寇晓虹编写,第七章由任亚梅、祝战斌、李桂峰编写,第八章由赵瑞香、王岁楼、祝战斌编写,第九章由周惠明、王兴国编写,第十章由刘雄、董继生、庞杰编写,第十一章由钟耀广、赵瑞香、何俊平编写,第十二章由董继生、刘春娥编写,第十三章由王如福、寇晓虹、周凤编写。

本书在编写过程中得到了山西农业大学和中国轻工业出版社以及各作者单位和同事的大力帮助,在此一并予以感谢。

本书由全国近 20 所院校的作者协作完成,是集体智慧的结晶。但内容涉及面广泛,限于作者的学识水平,疏漏和错误之处在所难免,衷心希望同行和读者批评指正。

编 者

目 录

绪论	1
一、食品加工的意义	1
二、加工食品的类型	3
三、食品加工与食品质量及安全的关系	5
四、食品加工技术的发展	6
五、本教材的内容、教学目标与要求	8
第一章 食品的质量要素	10
第一节 食品的外观要素	10
一、大小和形状	10
二、色泽和光泽	12
三、浑浊和沉淀	13
第二节 食品的质构要素	14
一、食品质构的概念	14
二、食品质构的感官评价	15
三、食品质构的仪器测定	16
四、液态食品的黏稠度	17
五、食品质构的变化	19
第三节 食品的安全要素	19
一、食品安全的影响因素	20
二、食品安全的保障措施	21
第四节 食品的风味要素	21
一、味感	22
二、嗅感	23
三、食品加工与风味控制	24
第五节 食品的营养要素	25
一、营养学的基本概念	25
二、基础营养素	25
第二章 食品加工原辅料	29
第一节 食品原料	29

一、食品原料的分类	29
二、食品原料的成分	32
第二节 食品添加剂的性能及使用	40
一、食品添加剂在食品加工中的地位	40
二、食品添加剂的使用原则	43
第三节 食品辅料	44
一、调味品	44
二、香辛料	46
三、水	50
第三章 食品加工的单元操作	55
第一节 物料输送	55
一、食品物料输送的特点	55
二、液体物料的泵送	55
三、气力输送	57
第二节 清洗	58
一、一般食品的清洗方法	58
二、乳品厂设备的清洗与消毒	58
三、啤酒厂的 CIP 清洗系统	60
第三节 分离	61
一、果蔬食品的分级、去皮与去壳	61
二、油脂的压榨分离	62
三、蔗糖的结晶分离	62
四、过滤	62
第四节 粉碎	63
第五节 混合与乳化	64
一、固体物料的混合	64
二、以液体为介质的物料混合	64
三、液体物料的乳化与均质	65
四、冰淇淋生产中的凝冻过程	65
第六节 护色	65
第七节 热杀菌	67
一、热杀菌的概念和形式	67
二、热杀菌时微生物死亡的规律	68
三、微生物和食品其他组分的耐热性	69

四、热杀菌条件的确定	71
五、典型的热杀菌方法	72
第八节 冻结	73
一、食品冻结过程的基本规律	73
二、食品的冻结方法	74
三、冻结对食品的影响	74
四、食品冻结的工艺及控制	75
五、冻结食品的解冻	75
第九节 浓缩	76
一、浓缩的作用	76
二、浓缩的原理和方法	77
三、浓缩对食品质量的影响	79
第十节 干燥	80
一、晒干和风干	80
二、喷雾干燥	81
三、滚筒干燥	81
四、微波干燥	81
五、冷冻干燥	82
第十一节 成型	82
第十二节 包装	84
一、食品包装的目的	84
二、食品包装材料的性能	84
三、食品包装材料的种类	84
四、食品包装技术	85
第四章 干制及浓缩食品加工工艺	88
第一节 食品干制的基本原理	88
一、食品干燥与食品品质的关系	88
二、食品干燥过程	92
第二节 食品干制工艺与设备	98
一、干制工艺	98
二、干制设备	103
第三节 食品浓缩的基本原理	112
一、食品浓缩的目的与意义	113
二、浓缩对食品品质的影响	113

第四节 食品浓缩的主要方式	114
一、蒸发浓缩	114
二、冷冻浓缩	117
三、膜浓缩	121
第五章 罐头食品加工工艺	127
第一节 罐头食品加工的基本理论	127
一、罐头食品保藏机理	127
二、罐头食品杀菌式的确定	130
三、影响杀菌效果的主要因素	132
第二节 罐头食品加工方法	133
一、罐头对原料的要求	134
二、原料的预处理	135
三、装罐	137
四、排气与密封	138
五、杀菌和冷却	140
六、罐头加工实例	142
七、罐头的败坏与原因分析	148
第六章 冷冻食品加工工艺	152
第一节 冷冻食品加工原理	152
一、低温与微生物、酶及非酶化学作用的关系	152
二、冻结速度与食品质量的关系	156
三、冻结食品的 T. T. T. 概念	158
第二节 食品的冷却装置与冻结装置	160
一、食品的冷却方法与装置	160
二、食品的冻结装置	162
第三节 肉的冷藏与冻藏	167
一、肉的冷却与冷却肉的流通	167
二、肉的冻结	169
三、肉的冻藏条件及肉在冻藏中的变化	171
第四节 鱼的冷藏与冻藏	174
一、鱼的冷却保鲜	174
二、鱼的微冻保鲜	176
三、鱼的冻结和冻藏	177
第五节 冰淇淋	181

一、原料及配料计算	181
二、冰淇淋加工工艺	184
三、雪糕加工工艺	188
第七章 腌渍及烟熏食品加工工艺	192
第一节 食品腌渍的基本原理	192
一、溶液的扩散及渗透	192
二、腌制剂的防腐作用	193
第二节 盐腌食品加工工艺	195
一、腌制方法	195
二、常见盐渍菜的加工工艺	197
三、常见盐腌肉制品的加工工艺	198
第三节 糖渍食品加工工艺	200
一、果脯蜜饯类加工工艺	200
二、果酱(果泥)加工工艺	203
三、果糕、果冻加工工艺	204
四、果丹皮加工工艺	204
第四节 酱渍食品加工工艺	205
一、酱渍食品加工的原辅料	205
二、酱渍食品加工工艺	207
三、酱渍食品的卫生标准	209
四、几种酱渍食品的加工工艺	240
第五节 酸渍食品加工工艺	211
一、泡酸菜加工工艺	212
二、醋渍蔬菜加工工艺	214
三、酸渍食品的安全性分析和安全保证措施	214
第六节 食品的烟熏	215
一、烟熏的目的	215
二、熏烟的主要成分及其作用	216
三、烟熏技术及质量控制	217
四、烟熏制品	219
第八章 发酵食品加工工艺	221
第一节 发酵食品加工基本原理	221
一、发酵的微生物学基础	221
二、发酵的生物化学基础	221

第二节 发酵乳加工工艺	223
一、酸奶发酵剂	223
二、凝固型酸奶加工工艺	226
三、搅拌型酸奶加工工艺	230
第三节 酿酒工艺	233
一、啤酒加工工艺	233
二、葡萄酒加工工艺	238
三、白酒加工工艺	241
第四节 食用醋加工工艺	247
一、概述	247
二、原料及其处理	247
三、固态法制醋工艺	248
四、液态发酵法制醋工艺	250
第五节 酱油加工工艺	251
一、概述	251
二、原料及其处理	251
三、曲的制备	253
四、发酵	256
五、浸出淋油	259
六、酱油的加热、配制和澄清	261
第九章 粮油加工工艺	263
第一节 制粉及制米工艺	263
一、小麦制粉工艺	263
二、稻谷碾米工艺	276
第二节 油脂的制取工艺	282
一、油料的清理	282
二、仁壳分离	285
三、油料的干燥	285
四、油料生坯的制备和挤压膨化	286
五、油料的蒸炒	287
六、压榨法制油	288
七、浸出法制油	288
八、混合油处理	290
九、溶剂冷却回收	291

十、影响油脂浸出效果的因素及相应措施	291
十一、油脂的精炼	292
第十章 方便主食品加工工艺	297
第一节 方便食品加工基本原理	297
一、方便食品的概念及分类	297
二、方便主食品加工基本理论	298
第二节 焙烤食品加工工艺	301
一、面包加工工艺	301
二、饼干加工工艺	303
三、糕点加工工艺	306
第三节 方便面及米粉加工工艺	307
一、方便面加工工艺	307
二、米粉加工工艺	310
第四节 膨化食品加工工艺	311
一、挤压膨化食品	312
二、油炸膨化食品	316
三、汽流膨化食品	319
第十一章 饮料加工工艺	324
第一节 软饮料的定义和分类	324
一、饮料和软饮料的定义	324
二、软饮料的分类	324
第二节 碳酸饮料加工工艺	325
一、碳酸饮料的概念及分类	326
二、碳酸饮料的加工工艺	327
三、碳酸饮料生产中常见的质量问题	330
第三节 果蔬汁饮料加工工艺	332
一、果蔬汁饮料的概念及分类	332
二、果蔬汁饮料的加工工艺	334
三、果蔬汁饮料生产中常见的质量问题	339
第四节 植物蛋白饮料加工工艺	341
一、植物蛋白饮料的概念及分类	341
二、植物蛋白饮料的加工工艺	342
三、植物蛋白饮料生产中常见的质量问题	344
第五节 含乳饮料加工工艺	345

一、含乳饮料的概念及分类	345
二、含乳饮料的加工工艺	346
三、含乳饮料生产中常见的质量问题	349
第六节 茶饮料加工工艺	351
一、茶饮料的概念及分类	352
二、茶饮料的加工工艺	352
第七节 矿泉水加工工艺	354
一、矿泉水的概念及分类	354
二、矿泉水的加工工艺	355
三、矿泉水生产中常见的质量问题	357
第八节 纯净水加工工艺	358
一、纯净水的概念及分类	358
二、纯净水的加工工艺	358
第十二章 糖果及巧克力加工工艺	361
第一节 糖果加工原理	361
一、硬糖	361
二、乳脂糖果	364
三、充气糖果	366
四、凝胶糖果	367
第二节 糖果加工工艺	369
一、硬糖加工工艺	369
二、乳脂糖果加工工艺	372
三、充气糖果加工工艺	374
四、凝胶糖果加工工艺	376
五、其他糖果加工工艺	378
第三节 巧克力加工工艺	379
一、巧克力组成与分类	379
二、纯巧克力加工工艺	383
三、其他巧克力制品加工工艺	388
第十三章 鲜活农产品的贮藏工艺	391
第一节 鲜活农产品的贮藏原理	391
一、鲜活农产品的特性	391
二、贮藏环境条件的控制	393
第二节 鲜活农产品贮藏工艺	394

一、冷藏库贮藏	394
二、气调贮藏	400
三、减压贮藏	402
四、冰温贮藏	407
五、生物保鲜	409

绪 论

【学习目的】 通过绪论的学习,了解食品加工的内容和意义、食品加工的类型、食品加工与食品质量及安全的关系。

一、食品加工的意义

(一) 食品加工和食品工业

按我国国家标准《食品工业基本术语》的解释,食品是指:“可供人类食用或饮用的物质,包括加工食品、半成品和未加工食品,不包括烟草或只作药品用的物质。”实际上,这一定义似乎更是指食物。作为现在国民经济中的一大行业,食品工业所指的食品往往是经过加工的产品,包括成品和半成品。

食品加工是指“改变食品原料或半成品的形状、大小、性质或纯度,使之符合食品标准的各种操作。”而利用这些操作“将食品原料或半成品加工制成可供人类食用或饮用的物质的全部过程”被称为食品制造。

由此可见,要完整地介绍某种食品的加工工艺,既要包括其使用的主要加工单元操作的基本原理,又要包括针对具体产品原辅料、产品特点的工艺条件和生产过程。

食品工业是主要以农业、渔业、畜牧业、林业或化学工业的产品或半成品为原料,制造、提取、加工成食品或半成品,具有连续而有组织的经济活动工业体系。

从我国经济活动的行业分类来看,食品工业包括农副食品加工业、食品制造业和饮料制造业。农副食品加工业主要是对农、林、牧、渔业生产的食品原辅料进行加工,使之成为符合一定食品标准的加工品,这些加工品可以是可供直接食用的食品,也可以是供进一步加工的食品半成品。农副食品加工包括:谷物磨制(碾米、磨粉),饲料加工,植物油加工,制糖,屠宰及肉类加工,水产品加工,蔬菜、水果和坚果加工,其他农副食品加工(淀粉及淀粉制品、豆制品、蛋品等)。食品制造业的产品是可供直接食用的食品,食品制造业包括焙烤食品制造,糖果、巧克力及蜜饯制造,方便食品制造,液态乳及乳制品制造,罐头制造,调味品、发酵制品制造,其他食品制造(保健食品、冷冻饮品制造)等。饮料制造业包括酒精和白酒、各种软饮料的制造和精制茶加工等。

(二) 食品加工的意义

1. 食品加工可使农副产品增值

食品工业和农业有着密切的关系,农业是食品工业发展的基础,食品加工属于农产品的精深加工,可以大大提高农副产品价值。由于我国农产品加工程度较低,目前,我国食