

食品

调味

技术

SHIPIN
TIAOWEI
JISHU
第二版

曹雁平
◎
编著

 化学工业出版社

食品 调味 技术

调味 技术

SHIPIN
TIAOWEI
JISHU

第二版

曹雁平
◎
编著



化学工业出版社

· 北京 ·

本书第一版 2002 年 5 月出版以来,受到众多读者的好评,七年多来中国食品产业发生了很大变化,大量新技术及相关研究成果有了很大发展,原书的许多方面需要补充、修订。

本书全面介绍了与食品调味有关的各方面资料。详细介绍了食品调味需要的咸味料、甜味剂、酸味剂、鲜味剂、苦味剂、天然浸出物、食用香料、香辛料、发酵类调味料以及食用油脂,动物类食品、植物类食品、发酵类食品的风味特点及调味技术,国内外重要菜系的风味特点和中国烹调技艺,食品风味的设计,复合调味料的调配技术与生产工艺。第二版在基本保持原书风格和定位的基础上,与第一版相比,除使用新技术新材料外尤其新增了业界普遍关注的“食品风味设计”的内容,方便读者参考使用。

本书可作为食品科学研究、食品加工制造、餐饮等相关领域的技术人员和高校相关专业师生参考用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

食品调味技术/曹雁平编著. —2 版. —北京:化学工业出版社, 2010.7

ISBN 978-7-122-08719-5

I. 食… II. 曹… III. 食品-调味法 IV. TS972.112

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 102242 号

责任编辑:温建斌 孟 嘉
责任校对:周梦华

文字编辑:周 侗
装帧设计:史利平

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 22 字数 566 千字 2010 年 9 月北京第 2 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: 65.00 元

版权所有 违者必究

前 言

本书第一版的出版恰逢中国食品科技和产业高速发展的时期。中国经济经历了持续飞速发展，人民生活水平有了普遍提高，对食品风味的要求达到了前所未有的高度，不仅推动了中国食品科学与产业的发展，也促进了中餐工业化和以常规食品为载体的保健食品开发。因此，本书的出版适应了食品产业发展的需要，赢得了广大食品科技工作者和产业界人士的欢迎，七年中多次重印，在业界有一定影响。众多读者和业内人士对本书的肯定和好评是修订第一版的动力。七年来，中国食品产业发生了很大变化，大量新技术在食品生产中得到应用，相关研究取得许多新的成果，原书的许多方面需要补充、修订。

第二版在基本保持原书风格和定位的基础上，编写上注重与食品科学与工程本科专业的食品化学、食品风味化学、食品工艺学和食品添加剂等课程的衔接，注重相关方法、知识和技术的应用，并在如下方面进行了较大修改。

内容的编写顺序作了调整，将第一版的第四章食品香料与食品调香改为第三章。由于笔者于2003年出版了《食品调色技术》一书，因此，将本书第二章中有关食品调色的内容删减。考虑到食品风味评价应该直接参照国际、国内的相关标准和规范进行，在第一章中增加一节将食品感官评价涉及的国家标准列出，将第一版中的相关内容取消，供读者查找。第十二章改为复合调味料的调配技术与生产工艺。根据目前食品调味工作中面临的主要问题和困难，增加了食品风味设计的内容，设为第十一章，分别从食品风味设计的基本条件与工作内容、食品风味设计中的数字化方法、食品风味的创制、食品风味设计时应该注意的问题等四个主要方面介绍食品风味设计方法，第一版的第十一章内容改为第十章。对第一版的各章节都做了相应的补充、修改。各章涉及的参考文献和资料分别列于各章之后，不再统一汇总于全书之后，以便于读者查证。

在第二版的编写过程中，得到了江南大学张晓鸣教授、华南理工大学赵谋明教授的支持和帮助；孙宝国院士审阅了全书，并提出了具体修改意见；刘玉德、曲凤桐、李建宇、王成涛等老师百忙之中抽时间通读书稿，提出了宝贵意见；众多企业界的朋友和读者就本书的编写和相关内容提出了中肯的建议；顾红、曹忠、王锐光、曹梦漪等帮助整理资料、录入和通校。在此一并表示感谢。

由于笔者水平有限，书中不妥之处在所难免，敬请专家、学者和读者批评指正，笔者不胜感谢。

曹雁平

2010年5月于北京工商大学

第一版前言

吃是生存之要，美食是生活之需。食品是以维持人的生命活动、补充营养为目的的产品，是人类生存的基本条件之一，素有“民以食为天”一说。人类对食品的本质要求包括4个方面：安全、营养、美味和保健。其中食品的味美占有重要地位，而且是界限性标志。引起食欲的刺激和满足，是人的感官对食品色、香、味、形和质构的客观反应和主观想象。随着人类社会的发展进步，生活愈加富有，对闲适的要求更高，更加追求享乐，人们对食品美味的要求不断提高，并成为推动食品工业发展的动力之一。食品的调味已经成为食品生产的关键技术，食品调味技术的发展还决定着方便食品和保健食品两大重要食品的发展。在此所说的食品调味不是狭义上的口味调整和调配，而是指包括食品的调香、调味、调色和调质等广义的概念，由于目前尚无一个专用的名词描述这个概念，也就只好用食品调味一词代替了，并依此将此书冠以《食品调味技术》一名。

编者长期参与甜味食品、咸味食品和酒类的开发和生产，深感调味对食品的重要意义，深感有本全面、广泛涉及食品调味的书籍可以给工作带来的便利。因此，编者在朋友和同事的鼓励、支持下编写了这本有关食品调味的书籍。有关食品调味的概念和技术正在发展，食品的调味已不仅仅是口味的调配，正是在这个广义的概念下，编者尽可能广泛收集有关食品调香、调味、调色和调质的资料，并从食品调味的角度，对资料进行归纳整理，以利于食品调味师、食品工艺师等食品类技术人员的参考。为了叙述的完整和流畅，没有一一列举资料的来源，而是将其共同列在本书后的参考资料中，并在此向所有资料的著者和研究人员表示感谢。由于有关食品调味所涉及的许多内容和概念仍处于研究之中，因此本书一定会有许多不当之处，希望专家、学者和技术人员批评、指正。

本书编写得到了众多朋友和家人的帮助。曲凤桐、李建宇、刘玉德等老师提供了大量的资料，并抽时间通读书稿，提出了宝贵意见；顾红、王锐光、曹梦漪等帮助录入、整理资料和通校，缺少众人的热情帮助是不可想像的，在此对他们的支持深表感谢。

食品工业是伴随人类的存在而永恒的产业。由于其具有依靠广博、可永续再生的农业资源以及节约能源、污染小的特点，又有产业关联带动性好的优势，因此食品工业实际上是永恒的朝阳工业。食品工业的发展必将持久地影响世界文明的进步。中国是一个文明古国，中华饮食文化源远流长。编者希望此书能给食品调味师、食品工艺师等食品类技术人员的工作带来便利和帮助，希望能为古老的中华饮食文化的发扬光大以及现代中国食品工业的发展尽一点微薄之力。

编者

2001年10月18日

于北京工商大学

目 录

■ 1 风味的科学

1

- 1.1 味觉的特征 /2
 - 1.1.1 味觉与分类 /2
 - 1.1.2 味觉的定量评价 /3
 - 1.1.2.1 阈值 /3
 - 1.1.2.2 等价浓度 /4
 - 1.1.3 影响味的各种因素 /4
 - 1.1.3.1 食品味之间的各种作用 /4
 - 1.1.3.2 味觉与药物、年龄 /5
 - 1.1.3.3 味觉与温度 /5
 - 1.1.3.4 溶解度和浓度与味觉 /7
- 1.2 味觉的生理与机理 /8
 - 1.2.1 味觉器官的特征 /8
 - 1.2.1.1 味感受体 /8
 - 1.2.1.2 味觉的神经 /9
 - 1.2.1.3 口腔唾液腺 /9
 - 1.2.2 味觉机理学说 /10
 - 1.2.3 食品的味觉与加工方式 /11
- 1.3 嗅觉的特征 /11
 - 1.3.1 食品的嗅觉与分类 /11
 - 1.3.1.1 嗅觉的特点 /11
 - 1.3.1.2 气味的分类 /11
 - 1.3.1.3 香气的分类 /12
 - 1.3.2 气味的评价 /14
 - 1.3.2.1 评价参数 /14
 - 1.3.2.2 评价术语 /14
 - 1.3.3 气味的特殊作用 /15
- 1.4 嗅觉的生理与机理 /16
 - 1.4.1 嗅觉器官的特征 /16
 - 1.4.2 嗅觉的特征 /17
 - 1.4.3 嗅觉机理 /18
 - 1.4.3.1 化学学说 /18
 - 1.4.3.2 振动学说 /19
 - 1.4.3.3 酶学说 /19
 - 1.4.4 气味与分子结构的关系 /19
 - 1.4.4.1 脂肪烃含氧衍生物 /19
 - 1.4.4.2 芳香族化合物 /21
 - 1.4.4.3 含氮化合物 /21
 - 1.4.4.4 含硫化合物 /22
 - 1.4.5 食品的嗅感与加工方式 /22
 - 1.4.5.1 热处理方式与气味 /22
 - 1.4.5.2 在热处理过程中食物生成嗅感物质的基本途径 /23
 - 1.4.6 辐照对食品嗅感的影响 /25
 - 1.4.7 日光对食品嗅感的影响 /26
- 1.5 风味与食品的质构和色泽 /26
 - 1.5.1 食品的质构 /26
 - 1.5.1.1 肤觉与听觉 /26
 - 1.5.1.2 食品质构的涵义 /27
 - 1.5.1.3 不同食品质构的特点 /27
 - 1.5.1.4 质构与口感 /28
 - 1.5.1.5 质构对食品风味的影响 /29
 - 1.5.2 食品的色泽与视觉 /29
 - 1.5.2.1 视觉器官与视觉 /30
 - 1.5.2.2 食品中的色素 /30
 - 1.5.2.3 食品颜色的影响 /30
 - 1.5.2.4 食品色泽与加工方式 /31
 - 1.5.3 各种感觉之间的关系对食品风味的影响 /31
 - 1.5.4 隐味、模糊味和厚味的概念 /32
- 1.6 食品风味的嗜好与影响因素 /33
- 1.7 食品风味的感官评价 /34

参考文献 /35

- 2.1 咸味与调配 /36
 - 2.1.1 咸味与其他味的关系 /36
 - 2.1.1.1 咸味与甜味 /36
 - 2.1.1.2 咸味与酸味 /36
 - 2.1.1.3 咸味与鲜味、苦味 /37
 - 2.1.2 咸味调配的要点 /37
 - 2.1.3 各种咸味料 /37
 - 2.1.3.1 食盐 /37
 - 2.1.3.2 非氯化钠类咸味剂 /38
 - 2.1.3.3 酱油 /38
 - 2.1.3.4 酱类 /39
- 2.2 甜味与调配 /39
 - 2.2.1 甜味与甜味的特性 /39
 - 2.2.2 影响甜味的因素 /41
 - 2.2.2.1 甜度与化学结构 /41
 - 2.2.2.2 糖的甜度与主要外部因素 /42
 - 2.2.2.3 甜味与其他味的关系 /43
 - 2.2.3 甜味调配的技术 /44
 - 2.2.4 主要甜味剂 /45
 - 2.2.4.1 食糖 /45
 - 2.2.4.2 淀粉糖 /45
 - 2.2.4.3 高倍甜味剂 /48
 - 2.2.4.4 蜂蜜 /48
 - 2.2.4.5 功能性低聚糖 /48
- 2.3 酸味与调配 /49
 - 2.3.1 酸味与酸味的特征 /49
 - 2.3.1.1 酸味的风味特点 /49
 - 2.3.1.2 酸味的强度 /49
 - 2.3.1.3 影响酸味的因素 /51
 - 2.3.2 酸味与其他味的关系 /51
 - 2.3.3 酸味的调配技术 /52
 - 2.3.4 主要酸味调味料 /53
 - 2.3.4.1 醋酸与食醋 /53
 - 2.3.4.2 柠檬酸 /53
 - 2.3.4.3 苹果酸 /53
 - 2.3.4.4 酒石酸 /53
 - 2.3.4.5 乳酸 /53
 - 2.3.4.6 葡萄糖酸 /54
 - 2.3.4.7 磷酸 /54
- 2.4 鲜味与调配 /54
 - 2.4.1 鲜味与鲜味调料 /54
 - 2.4.1.1 鲜味与影响鲜味的因素 /54
 - 2.4.1.2 常用鲜味剂和鲜味料 /58
 - 2.4.2 鲜味的调配技术 /59
 - 2.4.2.1 鲜味剂的风味增强作用 /59
 - 2.4.2.2 鲜味剂的用量与使用注意事项 /59
- 2.5 苦味与食品风味 /61
 - 2.5.1 食品中的苦味成分 /61
 - 2.5.1.1 苦味与苦味食品 /61
 - 2.5.1.2 食品中苦味物质的分类 /62
 - 2.5.1.3 苦味物质的性质 /64
 - 2.5.2 苦味强度的测定与评价 /65
 - 2.5.3 苦味的抑制、风味强化与调配 /65
- 2.6 辣涩麻凉各味的特点与调配 /66
 - 2.6.1 辣味及调配 /67
 - 2.6.1.1 天然食用辣味物质的辣味成分 /67
 - 2.6.1.2 辣味与 C_9 最辣规律 /68
 - 2.6.1.3 辣味强度的测定与评价 /68
 - 2.6.1.4 辣味的作用与调味 /69
 - 2.6.2 涩味及调配 /69
 - 2.6.2.1 涩味成分的特征 /69
 - 2.6.2.2 涩味对食品风味的影响和调配 /70
 - 2.6.3 凉味及调配 /71
 - 2.6.4 其他味对食品风味的影响 /71
- 2.7 食品的调质与调色 /72
 - 2.7.1 食品的调质 /72
 - 2.7.1.1 食用增稠剂的分类与性能 /72
 - 2.7.1.2 变性淀粉与食品

- 调质特性 /74
- 2.7.1.3 增稠剂的选用与食品
调质技术概要 /75
- 2.7.1.4 乳化剂的基本性质与对
食品成分的影响 /77
- 2.7.1.5 乳化剂在一些食品中的

- 作用和选用要点 /79
- 2.7.1.6 谷氨酰胺转氨酶在食品
调质中的应用 /79
- 2.7.2 食品的调色 /82
- 参考文献 /82

■ 3 食用香料与食品调香

83

- 3.1 食用香料的种类和特性 /83
 - 3.1.1 食用香料的主要类
别与特点 /83
 - 3.1.2 食用香料产品的形式特征
与功能特性 /84
- 3.2 天然香料植物的分类
和功效成分 /84
 - 3.2.1 天然食用香料植物的
种类和特点 /84
 - 3.2.2 天然食用植物香精的产
品形式和特点 /86
- 3.3 各种香辛料及特点 /87
 - 3.3.1 葱 /87
 - 3.3.2 姜 /87
 - 3.3.3 大蒜 /88
 - 3.3.4 韭菜 /89
 - 3.3.5 辣椒 /89
 - 3.3.6 八角茴香 /90
 - 3.3.7 肉桂 /90
 - 3.3.8 花椒 /91
 - 3.3.9 胡椒 /91
 - 3.3.10 小茴香 /92
 - 3.3.11 甘草 /92
 - 3.3.12 豆蔻 /93
 - 3.3.13 洋葱 /93
 - 3.3.14 砂仁 /94
 - 3.3.15 丁香 /94
 - 3.3.16 草果 /94
 - 3.3.17 橘皮 /95
 - 3.3.18 白芷 /95
 - 3.3.19 薄荷 /95
 - 3.3.20 高良姜 /96
 - 3.3.21 桂花 /96
 - 3.3.22 山柰 /96
 - 3.3.23 紫苏 /97
 - 3.3.24 檀香 /97
 - 3.3.25 辣根 /97
 - 3.3.26 月桂叶 /97
 - 3.3.27 红豆蔻 /98
 - 3.3.28 肉豆蔻 /98
 - 3.3.29 草豆蔻 /99
 - 3.3.30 姜黄 /99
 - 3.3.31 玫瑰 /99
 - 3.3.32 荜拔 /100
 - 3.3.33 广木香 /100
 - 3.3.34 芫荽 /100
 - 3.3.35 辛夷 /100
 - 3.3.36 芥子 /101
 - 3.3.37 苦杏仁 /101
 - 3.3.38 百里香 /102
 - 3.3.39 香荚兰 /102
 - 3.3.40 苜蓿 /102
 - 3.3.41 葫芦巴 /103
 - 3.3.42 鱼腥草 /103
- 3.4 食用香料的调味作用 /104
 - 3.4.1 食用香料的使用要点 /104
 - 3.4.2 香辛料的调味功
能特点 /104
 - 3.4.3 香辛料与烹调要求 /105
 - 3.4.4 香辛料的使用技术 /106
 - 3.4.4.1 香辛料的选用要点 /106
 - 3.4.4.2 使用香辛料的注意
事项 /106
 - 3.4.4.3 混合香辛料的配制 /106
- 参考文献 /108

- 4.1 浸出物成分与呈味特点 /109
 - 4.1.1 天然浸出物的特点 /109
 - 4.1.2 天然浸出物的呈味成分 /110
 - 4.1.3 氨基酸的味的特征 /110
 - 4.1.3.1 各种氨基酸的味觉特点 /111
 - 4.1.3.2 氨基酸在食品中的作用 /113
 - 4.1.4 肽的味与食品风味 /113
 - 4.1.4.1 肽的风味特点 /113
 - 4.1.4.2 肽对其他呈味成分的影响 /115
 - 4.1.4.3 肽对食品品质的影响 /115
 - 4.1.5 天然浸出物的应用 /116
- 4.2 各种天然浸出物与风味化 /117
 - 4.2.1 畜肉浸出物与风味化 /117
 - 4.2.1.1 畜肉浸出物呈味成分的特征 /117
 - 4.2.1.2 畜肉浸出物的香气成分 /118
 - 4.2.1.3 畜肉浸出物生产技术要点 /118
 - 4.2.2 禽肉浸出物与风味化 /119
 - 4.2.3 水产类浸出物与风味化 /120
 - 4.2.3.1 水产类浸出物的主要成分特征 /120
 - 4.2.3.2 重要的水产浸出物与风味化 /121
 - 4.2.4 蔬菜浸出物与风味化 /124
 - 4.2.5 微生物浸出物与风味化 /125
 - 4.2.5.1 酵母浸膏及风味化 /125
 - 4.2.5.2 香菇浸出物与风味化 /126
 - 4.2.6 蛋白质水解物与风味化 /127
 - 4.2.7 天然浸出物的鲜味强化 /129

参考文献 /129

- 5.1 酱油风味特点与调味技术 /130
 - 5.1.1 酱油的风味特点 /130
 - 5.1.1.1 不同发酵工艺酱油的风味差异 /131
 - 5.1.1.2 日本酱油的风味特点 /132
 - 5.1.2 酱油的呈味物质与调味 /133
 - 5.1.3 酱油香气特点和调香 /133
 - 5.1.4 酱油颜色和调色 /135
 - 5.2 酱类的风味特点 /135
 - 5.2.1 豆酱和面酱的风味特点 /135
 - 5.2.2 豆豉的风味特点 /136
 - 5.3 豆腐乳的风味和特色 /138
 - 5.3.1 豆腐乳的风味 /139
 - 5.3.2 各地名特豆腐乳的特色 /140
 - 5.4 食醋的风味特点与调味技术 /141
 - 5.4.1 食醋的风味特点 /141
 - 5.4.1.1 食醋与调味 /141
 - 5.4.1.2 发酵工艺与食醋风味 /141
 - 5.4.1.3 我国著名食醋的特点 /142
 - 5.4.1.4 国外名醋的特色 /144
 - 5.4.2 食醋的调味技术 /144
 - 5.4.2.1 食醋呈味物质与调味 /144
 - 5.4.2.2 食醋的芳香成分和调香 /146
 - 5.4.2.3 食醋的色泽与调色 /147
- 5.5 其他重要发酵调味料的
风味和调味特点 /147
 - 5.5.1 鱼露的风味和调味特点 /147
 - 5.5.2 中国糟的风味和调味特点 /148
 - 5.5.3 日本味淋类发酵调味料的
风味和调味特点 /149
 - 5.5.3.1 味淋类发酵调味料的特色 /149
 - 5.5.3.2 味淋、味淋类发酵调味液

的成分与调味的关系
/150

味特点 /152

参考文献 /152

5.5.3.3 味淋类调味料的调

■ 6 食用油脂与食品风味

153

6.1 食用油脂的种类及性质 /153

6.1.1 食用油脂的种类 /153

6.1.1.1 植物油脂 /153

6.1.1.2 动物油脂 /153

6.1.2 食用油脂的物理

化学性质 /154

6.1.2.1 油脂的稠度、塑 性与评价 /154

6.1.2.2 脂肪的结晶特性 /154

6.1.2.3 塑性脂肪的特性 与利用 /154

6.1.2.4 油脂的油性和黏度 /155

6.1.2.5 油脂的熔点、凝固点和发 烟点、闪点与燃点 /155

6.2 食用油脂的风味特点 /155

6.2.1 食用油脂味的特点 /156

6.2.2 食用油脂气味特征 /156

6.2.2.1 脂肪酸对油脂气味 的影响 /157

6.2.2.2 其他有机化合物对油脂 气味的影响 /157

6.2.2.3 食用油脂气味产生 的原因 /158

6.2.3 食用油脂的色泽特征 /160

6.3 食用油脂的调味技术 /160

6.3.1 食用油脂对味感的影响 /160

6.3.2 食用油脂的调味技术 要点 /161

6.3.3 低脂食品的风味调配 /162

参考文献 /163

■ 7 动物类食品的风味特点及调味技术

164

7.1 禽畜类肉制品的风味特点 及调味技术 /164

7.1.1 禽畜肉类风味的形成和 影响因素 /164

7.1.1.1 脂肪对禽畜肉风味形 成的影响 /165

7.1.1.2 美拉德反应的反应物对 禽畜肉风味的影响 /165

7.1.1.3 影响禽畜肉风味的条件 因素 /166

7.1.2 肉制品的调味技术 /169

7.1.2.1 香辛料的使用 /169

7.1.2.2 肉味香精的使用 /170

7.1.2.3 其他调味料的使用 /172

7.1.2.4 肉制品的调质 /173

7.2 水产类肉制品的风味特点 及调味技术 /175

7.2.1 水产品的风味和 影响因素 /176

7.2.1.1 水产品的口味成分 /176

7.2.1.2 鱼类的嗅感成分 /177

7.2.1.3 其他水产品的风 味成分 /180

7.2.2 水产品调味要点 /181

7.3 乳制品的风味特点及 调味技术 /181

7.3.1 乳和乳制品的风味 /182

7.3.1.1 乳与乳制品的口味、口 感特征和影响因素 /182

7.3.1.2 乳制品的香气特征和 影响因素 /183

7.3.1.3 乳与乳制品的色泽 /185

7.3.2 乳制品的调味调香 /186

7.3.2.1 乳制品适用香料 /186

7.3.2.2 主要乳制品中香料 的应用 /186

7.3.3 冰激凌的调质技术要点 /187

7.3.3.1 主要成分对冰激凌风味 的影响 /187

7.3.3.2 冰激凌的调质工艺技术 要点 /188

参考文献 /190

- 8.1 蔬菜类食品的风味特点及调味技术 /191
 - 8.1.1 百合科蔬菜的风味与调味 /191
 - 8.1.1.1 百合科蔬菜风味成分与特点 /191
 - 8.1.1.2 百合科蔬菜风味成分的形成与影响变化 /192
 - 8.1.1.3 百合科蔬菜风味的强化 /192
 - 8.1.2 十字花科蔬菜的风味与调味 /192
 - 8.1.2.1 十字花科蔬菜的风味成分与特点 /192
 - 8.1.2.2 十字花科蔬菜的风味形成与影响变化 /193
 - 8.1.2.3 十字花科蔬菜风味的强化 /193
 - 8.1.3 葫芦科和茄科蔬菜的风味与调味 /193
 - 8.1.3.1 黄瓜的风味特点与调配 /193
 - 8.1.3.2 番茄的风味特点与调配 /193
 - 8.1.3.3 马铃薯的风味特点与调配 /194
 - 8.1.4 伞形花科蔬菜的风味与调味 /194
 - 8.1.4.1 胡萝卜的风味特点与调味 /194
 - 8.1.4.2 芹菜的风味特点与调配 /195
 - 8.1.5 食用菌类的风味与调味 /195
 - 8.1.6 其他蔬菜的风味与调味 /195
- 8.2 果品类食品的风味特点及调味技术 /196
 - 8.2.1 鲜水果类食品的风味与调整 /196
 - 8.2.1.1 水果的呈味成分和调味 /196
 - 8.2.1.2 水果的芳香成分特点和调香 /198
 - 8.2.1.3 加工等过程对水果香气的影响 /202
 - 8.2.2 坚果的风味与调整 /203
 - 8.2.2.1 可可的风味与调香 /203
 - 8.2.2.2 咖啡的风味与强化 /204
 - 8.2.2.3 杏仁的风味与强化 /205
 - 8.2.2.4 花生的风味与强化 /205
 - 8.2.3 水果类饮料的风味调配 /206
 - 8.2.3.1 饮料调配的技术要点 /206
 - 8.2.3.2 天然果汁混合调配技术 /207
 - 8.2.3.3 碳酸饮料的风味特点 /207
- 8.3 谷物与豆类及制品的风味特点及调味技术 /209
 - 8.3.1 麦类谷物及制品风味与强化 /209
 - 8.3.1.1 麦类谷物风味特点与强化 /209
 - 8.3.1.2 发酵面制品的风味特点与调配 /209
 - 8.3.1.3 糕点的风味特点与调味 /214
 - 8.3.1.4 饼干的风味特点与调配 /221
 - 8.3.1.5 方便面面块的风味特点与调配 /223
 - 8.3.2 其他谷类及制品的风味与强化 /225
 - 8.3.2.1 米及制品的风味特点与强化 /226
 - 8.3.2.2 玉米的风味特点与强化 /227
 - 8.3.3 豆类及制品的风味特点与强化 /227
 - 8.3.3.1 大豆及制品的风味

- 与调整 /227
- 8.3.3.2 红豆及制品的风味特点
与强化 /228
- 8.4 糖果的风味特点与调配 /228
 - 8.4.1 糖果的调香、调味要点 /228
 - 8.4.1.1 糖果调香要点 /228
 - 8.4.1.2 糖果调味的要点 /230
 - 8.4.2 糖果的质构特点与调质 /231
 - 8.4.2.1 硬糖的调质技术
要点 /231
 - 8.4.2.2 焦香糖果的调质技术
要点 /232
 - 8.4.2.3 充气糖的调质技术
要点 /232
 - 8.4.2.4 凝胶糖果的调质技术
要点 /233
- 8.4.2.5 巧克力的调质技术
要点 /233
- 8.5 茶叶及制品的风味与调味 /233
 - 8.5.1 茶的口味特点与调味 /234
 - 8.5.1.1 茶的呈味成分和特点 /234
 - 8.5.1.2 茶的调味 /234
 - 8.5.2 茶的芳香特点
与调香 /235
 - 8.5.2.1 不发酵茶的香气特点
与强化 /235
 - 8.5.2.2 发酵茶的香气特点
与强化 /236
 - 8.5.2.3 半发酵茶 /237
 - 8.5.2.4 茶的特殊调香方法 /237

参考文献 /239

■ 9 发酵类食品的风味特点及调味技术

240

- 9.1 发酵与发酵食品 /240
 - 9.1.1 发酵对食品的影响 /240
 - 9.1.2 微生物发酵作用的
类型和特点 /240
- 9.2 酒类的风味特点及
调配技术 /242
 - 9.2.1 果酒的风味及调配 /242
 - 9.2.1.1 葡萄酒与基本生产
工艺 /242
 - 9.2.1.2 葡萄酒的香气成分
和调香 /242
 - 9.2.1.3 葡萄酒中的呈味物
质和调味 /244
 - 9.2.1.4 葡萄酒的色泽与
调色 /245
 - 9.2.2 啤酒的风味及调配 /245
 - 9.2.2.1 啤酒与基本生产
工艺 /246
 - 9.2.2.2 啤酒的风味成分
与调味 /246
 - 9.2.2.3 啤酒的色泽与调色 /250
 - 9.2.2.4 啤酒风味的稳定 /250
 - 9.2.3 黄酒的风味及调配 /251
 - 9.2.3.1 黄酒与基本生产
工艺 /251
 - 9.2.3.2 黄酒的香气与调香 /251
 - 9.2.3.3 黄酒的口味与调味 /252
 - 9.2.3.4 黄酒的色泽与调色 /252
 - 9.2.4 白酒的风味及调配 /253
 - 9.2.4.1 白酒与基本生产
工艺 /253
 - 9.2.4.2 白酒的风味成分 /254
 - 9.2.4.3 白酒的勾兑和调味 /259
 - 9.2.5 其他酒类的风味
及调配 /260
 - 9.2.5.1 外国蒸馏酒 /260
 - 9.2.5.2 配制酒 /262
 - 9.2.6 酒类及其在食品调味
中的应用 /264
 - 9.2.6.1 乙醇的一般性质 /264
 - 9.2.6.2 乙醇与其他味之间
的相互影响 /265
 - 9.2.6.3 酒类用于调味
的特点 /265
- 9.3 发酵乳制品的风味特点
及调味技术 /265
 - 9.3.1 发酵乳制品的芳香
成分 /266
 - 9.3.2 发酵乳制品呈味成分 /267
 - 9.3.3 主要发酵乳制品的风味

- 特点 /267
- 9.3.4 发酵乳制品的风味调配 /267
 - 9.3.4.1 发酵乳制品风味调整要点 /267
 - 9.3.4.2 发酵乳制品的调香调味及应用 /268
 - 9.3.4.3 发酵乳制品的调质 /268
- 9.4 发酵果蔬食品的风味特点及调味技术 /270

- 9.4.1 发酵蔬菜的风味特点及调味技术 /270
 - 9.4.1.1 发酵蔬菜的风味特点 /270
 - 9.4.1.2 发酵蔬菜调香调味技术要点 /270
- 9.4.2 发酵果蔬汁的风味特点及调味技术 /271
- 参考文献 /271

■ 10 饮食风味与烹调技术

272

- 10.1 中国各地口味和各菜系的风味特点 /272
 - 10.1.1 我国各菜系的风味特点 /272
 - 10.1.2 中国各地饮食口味特点 /274
- 10.2 世界重要菜系的风味特点 /274
 - 10.2.1 欧洲地区口味和菜肴的风味特点 /274
 - 10.2.2 拉美口味和菜肴的风味特点 /275
 - 10.2.3 阿拉伯口味和菜肴的风味特点 /275
 - 10.2.4 亚洲地区口味和菜肴的风味特点 /275
 - 10.2.5 大洋洲口味和菜肴的风味特点 /276
- 10.3 中国烹调技艺 /276
 - 10.3.1 中国菜肴特点和常见菜肴味型的主要特征 /276
 - 10.3.1.1 中国菜肴特点 /276
 - 10.3.1.2 中式菜肴风味的常用

- 基本类型 /277
- 10.3.2 中国烹调基本技法 /279
 - 10.3.2.1 余、涮、熬、烩 /279
 - 10.3.2.2 炖、焖、煨 /279
 - 10.3.2.3 煮、烧、扒 /280
 - 10.3.2.4 炸、熘、爆、炒、烹 /280
 - 10.3.2.5 煎、贴 /282
 - 10.3.2.6 蒸 /282
 - 10.3.2.7 烤、盐焗、煨烤、熏 /282
 - 10.3.2.8 卤、酱、炆 /283
- 10.3.3 烹调的火候 /283
- 10.3.4 菜肴的特殊调质技术 /284
 - 10.3.4.1 挂糊上浆的技术特点 /284
 - 10.3.4.2 勾芡的技术特点 /286
- 10.3.5 菜肴调色技术 /287
 - 10.3.5.1 菜肴呈色的途径 /288
 - 10.3.5.2 菜肴调色的技术要点 /288

参考文献 /288

■ 11 食品风味设计

289

- 11.1 食品风味设计的基本条件与工作内容 /289
 - 11.1.1 食品风味设计的基本条件 /289
 - 11.1.2 食品风味设计的工作构成与组织图 /290
- 11.2 食品风味设计中的数字化方法 /290
 - 11.2.1 食品口味设计的数字化方法 /290
 - 11.2.2 食品香气设计的数字化方法 /292

- 11.3 食品风味的创制 /294
 - 11.3.1 相关资料的收集、整理、交流与利用 /295
 - 11.3.2 食品风味创制过程 /296
 - 11.3.2.1 食品风味创制基本方法 /296
 - 11.3.2.2 食品风味模拟 /296

- 11.3.2.3 创新食品风味 /297
- 11.3.2.4 食用香精开发 /298
- 11.4 食品风味设计时应该注意的问题 /299

参考文献 /305

■ 12 复合调味料的调配技术与生产工艺

306

- 12.1 复合调味料的特点和重要品种的特色 /306
 - 12.1.1 复合调味料的特点 /306
 - 12.1.2 重要复合调味料的特点 /307
 - 12.1.2.1 沙司的特色 /307
 - 12.1.2.2 塔莱的特色 /308
 - 12.1.2.3 兹佑的特色 /309
 - 12.1.2.4 司普的特色 /310
 - 12.1.2.5 生鲜蔬菜调味汁特色 /310
 - 12.2 复合调味料的生产技术要点 /311
 - 12.2.1 复合调味料的设计要点 /311
 - 12.2.1.1 复合调味料的构成特点 /311
 - 12.2.1.2 复合调味料的发展趋势 /314
 - 12.2.2 各类复合调味料的生产技术要点 /315
 - 12.2.2.1 粉状和颗粒状复合调味料的生产技术要点 /315
 - 12.2.2.2 块状复合调味料的生产技术要点 /318
 - 12.2.2.3 酱状和液体复合调味料的生产技术要点 /318
 - 12.2.2.4 复合调味汁的生产技术要点 /321
 - 12.3 各类重要复合调味料的基本配方 /321
 - 12.3.1 沙司基本配方 /322
 - 12.3.2 生鲜蔬菜调味汁基本配方 /325
 - 12.3.3 蛋黄酱基本配方 /326
 - 12.3.4 烧烤调味料基本配方 /326
 - 12.3.5 面条调料基本配方 /328
 - 12.3.5.1 家常面条调料基本配方 /328
 - 12.3.5.2 方便面粉状调料 /330
 - 12.3.5.3 方便面酱式调料 /332
 - 12.3.6 其他风味调料基本配方 /333
- 参考文献 /335

1

风味的科学



营养、安全、美味、功能是现代食品的四大基本要素。食品风味 (flavour) 是界限性指标。食品风味是指食物在入口前、咀嚼到吞咽前这段时间内, 人的味觉器官、嗅觉器官、触觉神经和听觉器官对其的综合感觉。在研究时, 有时食品风味仅指在咀嚼过程中人的口腔、鼻腔内对各种刺激产生的感觉和反应, 是味觉及咀嚼时所感受的气味 (smell)、口味或味道 (taste) 和大脑思维活动的总和, 即通常所说的口味, 其基本表述为好吃或不好吃。气味是鼻腔对食品美味感受的描述, 口味则指口腔对食品刺激的反应。

食品引起人体感官反应的因素是不同的, 可以将其分为物理性刺激, 包括温感、口腔 (包括舌头等) 的触感、听觉的感受, 也将引起这种感觉的刺激称为物理味, 以及感觉到的甜味、酸味、咸味、苦味等物质刺激味觉神经化学刺激, 相应地称为化学味, 还应包括视觉的感受、色泽、形状和光泽等, 日本人称为心理味, 见表 1-1。由于甜味、酸味、咸味等化学刺激是最基本的, 也更明显。为研究产生食品风味的机理, 人们对食品风味的研究主要集中在产生刺激的化学成分上, 从目前技术发展的现状看, 也易于进行定量的量度、对比和评价。

表 1-1 食品风味的分类和特点

分类名称	感觉器官	刺激类别	特 征
物理味	触觉、听觉	物理的和物理化学的	冷热、软硬、咀嚼感、黏稠度、弹性和平滑性等
化学味	嗅觉、味觉、触觉	化学的	甜味、酸味、咸味、苦味等
心理味	视觉	物理的	色泽、光泽、形状和声响等

由于食品风味是视觉、嗅觉、味觉、触觉、听觉综合作用的结果, 因此食品风味丰富多彩、变化万千, 又有明显的区别, 对其进行分类是很有必要的。但目前为止尚无一个全面、完整, 又严谨的分类方法。Ohloff 曾于 1972 年提出了一个分类方法, 见表 1-2。

表 1-2 Ohloff 食品风味分类

风味种类	细分项目	典型例子	风味种类	细分项目	典型例子
水果风味	柑橘型(萜烯类)	橙、柑、橘、柚、葡萄	脂肪风味		动物油、奶油、花生油
	浆果型(非萜烯类)	苹果、香蕉、草莓			
蔬菜风味		莴苣、芹菜、圆白菜	烹调风味	肉汤风味 蔬菜风味 水果风味	牛肉汤、鸡肉汤 青菜、豆类 柑橘酱
饮料风味	非发酵风味	果汁、牛奶			
	发酵后风味 复合风味	葡萄酒、白酒、啤酒 软饮料、兴奋性饮料			
肉食风味	哺乳动物风味	牛肉、猪肉	烧烤风味	烟熏风味 油炸风味 焙烤风味	火腿、熏鱼 油条、炸鸡 面包、咖啡、茶叶
	海产动物风味	鱼、虾、蛤			
调味品风味	芳香型	姜、肉桂	恶臭风味		干酪、臭豆腐
	辣味型	辣椒、胡椒、花椒			
	催泪型	大蒜、葱、韭			

自古以来,食品讲究色香味俱全,可见人们对视觉重要作用的认识是深刻而久远的,它是指对食品形态、色泽和组织构成搭配的反应。另外,触觉的作用非同一般,它包括食物的温度、软硬度、黏性、弹性及舌感等,这种感觉对食品风味的影响是重要的,越来越受到人们的重视。食品的外观如色泽、形状、声响等心理味是食品的重要特性,对人们饮食时的味觉心理有很大的影响,越来越受到重视。心理味和物理味在食品制造和品质评定方面极为重要。

同时,食品风味还受人们的饮食习惯、嗜好、饥饿、心情、健康状况、经历、环境和气候等各种因素的制约,这是由于对食品风味的感受是人体有关器官和大脑的共同作用,因而就与影响这些器官工作的因素有关。

1.1 味觉的特征

1.1.1 味觉与分类

味觉(gustation)是指味道感觉的官能。口味是指味觉能感受到的性质。在咀嚼过程中味觉发挥主要作用。

人们根据食品中的化学成分引起感觉器官的味觉的反应特点进行分类(见表1-3)。通常将其分为甜、酸、咸、苦等四种基本味。中国和日本认为还有鲜味。日本传统上使用具有鲜味的鱼类、肉类、干熏鲑鱼和海带等的浸出汁作为调味剂,其呈现的是复合味,其中有关键的鲜味。在食品的调味中,鲜味是和其他几种基本味配合使用的,使食品的整体风味更鲜美。因其特殊作用,所以欧美长期将鲜味物质称为风味强化剂或增效剂,而不是把鲜味看作独立的味觉,近来已接受鲜味(umami)的概念。而在欧美又加进金属味和碱味,从而为六种味觉。在印度则又增加涩味、辣味、淡味和不正常味,共有8种味。

表 1-3 味觉的分类方法

分类	内容与特点	分类	内容与特点
中国	甜、酸、咸、苦、鲜(5味)	海宁	甜、酸、苦、咸
日本	咸、酸、甜、苦、辣(5味) 咸、酸、甜、苦、鲜(5味)	哈勒	甜、苦、酸、烈性味、发酸味、香味、咸、尿味、酒精味、呕吐味等(12味)
印度	甜、酸、咸、苦、辣、淡、涩、不正常味(8味)	林纳可司	甜、香、油味、黏液味、咸、收敛味、苦、酸、滋润味、干缩味(10味)

虽然,辣味是辣味成分刺激口腔黏膜、鼻腔黏膜皮肤和三叉神经而引起的疼痛感觉;涩味则是触觉神经对口腔蛋白受到刺激后发生凝固产生的收敛感的反应,与甜、酸、咸、苦等不同,不应将其列为基本味。但由于辣和涩在饮食和食品调味中的重要性,目前普遍将其视为两种独立的味感。

呕吐味、腐败味和尿味有明显的反常性,不应属于食品的正常味,把它们列入味觉的分类中是不合适的。金属味是指舌头或食品与金属接触时因电化学反应而产生的不愉快的味感。目前,已把薄荷(包括薄荷醇)类等刺激产生的清凉感(凉味)也认为是基本味。人们日常接触到的味还有碱味和哈喇味,同样有人将其归为基本味。

法国科学家最新的研究发现,人的舌头可以直接感受到蛋糕、薯条以及油炸食品和快餐食品等含高脂肪食品的油味。能够分辨出油味的味觉受体是一种名为CD36的蛋白质,这种蛋白质存在于许多组织中,也与身体贮存的脂肪有关。这个新的发现有可能为控制饮食和肥

胖提供新的研究方向。过去的研究已经发现，胖人比瘦人还要偏好油脂丰富的食物，这可能与味蕾的脂肪受体作用有关。

德国人海宁依据用红、蓝、黄 3 种基色可以调出任一色调的三基色原理，提出用甜、酸、苦、咸四种基本味就可构成一切其他滋味。

1.1.2 味觉的定量评价

自然界物种丰富，可食用物质不计其数，也就决定了呈味物质数量繁多。人们在对食品的风味进行研究时，应在数量上对食品和呈味物质的味觉强度和味觉范围进行量度，以保证描述、对比和评价的客观和准确。为此通常可以使用的数值参数包括：阈值 (C_T)、等价浓度 (PSE)、辨别阈 (DL 或 JND)，使用最多的是阈值。不同的味感采用不同的方法，这将在后续章节中详细介绍。

1.1.2.1 阈值

阈值系指可以感觉到特定味的最小浓度。“阈”是刺激的临界值或划分点的概念，阈值是心理学和生理学上的术语，指获得感觉的不同而必须达到的最小刺激值。如食盐水是咸的，但将其稀释至极就与清水没有区别了；一般感到食盐水咸味的浓度应达到 0.2% 以上。不同的测试条件和不同的人，最小刺激值有差别。一般说来，应有许多人参加评味，半数以上的人感到最小浓度（最低呈味浓度），即刺激反应的出现率达到 50% 的数值，称为该呈味物质的阈值。5 种基本味的代表性呈味物质的阈值列于表 1-4 中。

表 1-4 各种物质的阈值

基本味	物质	阈值/%	基本味	物质	阈值/%
咸味	食盐	0.2	苦味	奎宁	0.00005
甜味	砂糖	0.5	鲜味	谷氨酸钠	0.03
酸味	柠檬酸	0.003			

注：摘自《食品调味论》。

由表 1-4 可见，砂糖等甜味物质的阈值较大，而苦味的阈值小，即苦味等阈值越小的物质越比甜味物质等阈值较大的物质易于被感知，或者说其味觉范围较大。阈值也受温度的影响。

不同的测定方法获得的阈值不同。采用由品评小组品尝一系列以极小差别递增浓度水溶液，而确定的阈值称为绝对阈值或感觉阈值，这是一种对从无到有刺激的感觉。若将一给定刺激量增加到显著刺激时所需的最小量，就是差别阈值。而当在某一浓度再增加也不能增加刺激强度时，则是最终阈值。可见，绝对阈值最小，而最终阈值最大，若没有特别说明阈值则都是指绝对阈值。阈值的测定仍然依靠人的味觉，这就不可能不产生差异。为避免人为因素，人们在研究开发有关仪器，其中有通过测定神经的电化学反应间接确定味的强度。阈值中最常用的是辨别阈。

辨别阈是指能感觉到某呈味物质的浓度变化的最小变化值，即能区别出的刺激差异，也称为差阈或最小可知差异（缩写为 JND）。人们都有这样的经验，当一种呈味物质为较高浓度时，能辨别的最小浓度变化量增大，即辨别阈有变得“较大”的现象；同理，辨别阈则感觉“较小”。不同的呈味物质浓度，其辨别阈也是不同的，一般浓度越高或刺激 R_0 越强，辨别阈 ΔR 也就越大。

正是根据这种现象，Weber 提出了“能辨别的刺激增值 ΔR 与其刺激量 R_0 成正比”的法则。Weber 把刺激偏向增加和偏向减少的数值，分别称为上辨别阈 ΔR_U 和下辨别阈