



普通高等教育“十二五”规划教材
全国高等院校食品专业规划教材

食品添加剂



马汉军 田益玲 主编

Food
Additives



科学出版社



普通高等教育“十二五”规划教材

全国高等院校食品专业规划教材

全国高等院校食品专业规划教材

食品添加剂

马汉军 田益玲 主编

编委

(按姓氏笔画排序)

副主编(按姓氏笔画排序)

- 马汉军(河南科技学院) 田益玲(北京农学院)
王海燕(河北农业大学) 任丹丹(大连海洋大学)
杨 芳(上海海洋大学) 宋照平(上海海洋大学)
高 莹(上海海洋大学) 崔培培(金陵科技学院)

科学出版社

北京 40.00元

内 容 简 介

本书以最新的 GB 2760—2011《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》等一系列标准、法规为基础,参考最新食品添加剂研究成果,力求保证内容的准确性、科学性和实用性。

全书共 20 章,通过案例导入,按照食品防腐保鲜、色香味改善、质构改良、营养强化等顺序,分别介绍各类食品添加剂的基本理化特性、安全性、功能特点、作用原理、使用方法和标准;另外实践探索创新部分有利于提高读者实际动手和创新能力,培养读者发现、分析、解决问题的能力。

本书可作为高等院校食品科学与工程、食品质量与安全及相关专业本科教材,也可供相关专业的研究生和技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

食品添加剂/马汉军,田益玲主编. —北京:科学出版社,2014.9

普通高等教育“十二五”规划教材. 全国高等院校食品专业规划教材

ISBN 978-7-03-041572-8

I. ①食… II. ①马… ②田… III. ①食品添加剂—高等学校—教材 IV. ①TS202.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第183663号

责任编辑:陈露高微

责任印制:谭宏宇/封面设计:殷靓

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

南京展望文化发展有限公司排版

上海叶大印务发展有限公司印刷

科学出版社出版 各地新华书店经销

*

2014年8月第一版 开本:889×1194 1/16

2014年8月第一次印刷 印张:11 3/4

字数:380 000

定价:40.00元

全国高等院校食品专业规划教材

《食品添加剂》编辑委员会

主 编

马汉军 田益玲

副主编

刘 源 任丹丹 宋照军 邱春江 黄 明

编 委

(按姓氏笔画排序)

马汉军(河南科技学院)

马挺军(北京农学院)

王海燕(河北经贸大学)

田益玲(河北农业大学)

任丹丹(大连海洋大学)

刘 源(上海海洋大学)

杨 萍(哈尔滨商业大学)

邱春江(淮海工学院)

宋照军(河南科技学院)

赵秋艳(河南农业大学)

高雪琴(河南科技学院)

黄 明(南京农业大学)

崔培梧(湖南中医药大学)

颜玉华(金陵科技学院)

编 者

2014年5月

全国高等院校食品专业规划教材

筹备专家组

王锡昌 上海海洋大学

张兰威 哈尔滨工业大学

刘成梅 南昌大学

陆启玉 河南工业大学

叶兴乾 浙江大学

赵国华 西南大学

李和生 宁波大学

王鸿飞 宁波大学

辛嘉英 哈尔滨商业大学

李燕 上海海洋大学

崔波 齐鲁工业大学

耿越 山东师范大学

朱珠 吉林工商学院

任丹丹 大连海洋大学

刘光明 集美大学

蒋小满 鲁东大学

沈波 杭州师范大学

郑艺梅 闽南师范大学

白晨 上海商学院

赵利 江西科技师范大学

马汉军 河南科技学院

姚兴存 淮海工学院

(以上专家排名不分先后)

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

南京展望文化发展有限公司排版

上海叶大印务发展有限公司印刷

科学出版社出版 各地新华书店经销

2014年5月第 一 版 开本: 889×1194 1/16

2014年5月第一次印刷 印张: 11 3/4

字数: 350 000

定价: 40.00 元

前言

前言

食品添加剂对食品工业的发展起着举足轻重的作用,甚至可以说是现代食品工业的“灵魂”。按照《中华人民共和国食品安全法》第 99 条,GB 2760—2011《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》以及《食品营养强化剂卫生管理办法》第 2 条,食品添加剂是指为改善食品品质和色、香、味,以及为防腐、保鲜和加工工艺的需要而加入食品中的人工合成或者天然物质。营养强化剂、食品用香料、胶姆糖基础剂、食品工业用加工助剂也包括在内。目前纳入国家标准的食品添加剂已达 2300 种,分为 23 个类别。伴随着食品工业的高速发展,食品添加剂的开发和生产已经成为现代食品工业的一个重要组成部分,成为食品工业技术进步和科技创新的重要推动力,可以说“没有食品添加剂,就没有现代食品工业”。

本书作为与食品相关专业的教材,在结构安排上,以食品添加剂保持和改善食品品质的功能为主线,防腐保鲜、改善色香味和质构改良为核心,并在每篇开始设置“案例导入”,引起学生的兴趣,在每篇最后设置“实践探索创新”项目,让学生将所学的理论知识在实践中验证;在编写思路安排上,除了常规性介绍食品添加剂的性质、作用、使用注意事项外,还将最新的研究进展和发展趋势融于教材中,使学生充分了解本行业的发展动态和方向;在内容安排上,突出实用性,尽可能以实例形式介绍代表性添加剂的使用方法,起到较强的示范作用。

本书由河南科技学院马汉军教授和河北农业大学田益玲教授牵头,联合上海海洋大学、大连海洋大学、南京农业大学等 12 所高等院校教学一线教师集体编写。在编写过程中,得到科学出版社和兄弟院校有关同行专家的热情鼓励和支持,并提出了许多宝贵的意见与建议,在此一并表示衷心的感谢。尽管编者作了很大的努力,但因学识水平及能力有限,不妥及疏漏之处恳请广大读者和同行专家予以批评指正。

第三章 食品添加剂安全监管

编 者

2014 年 5 月

第一节 国内外食品添加剂的安全监管 /11

一、FAO/WHO /11

二、欧盟 /11

三、美国 /11

四、中国 /11

第二节 食品添加剂的编码系统 /12

一、国际编码系统 /12

二、中国编码系统 /12

三、CAS 编码 /13

实践探索创新 /13

目 录

前言

第一篇 绪 论

第一章 食品添加剂概述

3

第一节 食品添加剂的定义、分类和作用 /3

一、食品添加剂的定义 /3

二、食品添加剂的分类 /4

三、食品添加剂的作用 /5

第二节 如何正确认识食品添加剂 /5

一、食品添加剂对现代食品工业的重要意义 /5

二、公众对食品添加剂认识和误区及原因 /6

三、正确认识食品添加剂,促进现代食品工业的发展 /6

第三节 食品添加剂现状及发展趋势 /6

一、食品添加剂现状 /6

二、食品添加剂发展趋势 /7

第二章 食品添加剂的安全使用

8

第一节 食品添加剂的危害性及评价 /8

一、食品添加剂危害性分析 /8

二、食品添加剂的毒理学评价 /8

三、食品添加剂使用标准的制定 /9

第二节 食品添加剂的基本要求及使用原则 /9

一、食品添加剂的基本要求 /9

二、食品添加剂使用原则 /10

第三章 食品添加剂安全监管

11

第一节 国内外食品添加剂的安全监管 /11

一、FAO/WHO /11

二、欧盟 /11

三、美国 /11

四、中国 /11

第二节 食品添加剂的编码系统 /12

一、国际编码系统 /12

二、中国编码系统 /12

三、CAS 编码 /13

实践探索创新 /13

第二篇 食品防腐保鲜

第四章 食 品 防 腐

17

第一节 概述 /17

- 一、食品腐败变质 /17
- 二、食品防腐剂及其要求 /17
- 三、食品防腐剂防腐作用机制 /18
- 四、食品防腐剂分类 /18

第二节 食品防腐剂各论 /19

- 一、苯甲酸及其钠盐 /19
- 二、山梨酸及其钾盐 /20
- 三、丙酸及其钠盐、钙盐 /22

- 四、对羟基苯甲酸酯类及其钠盐 /22
- 五、脱氢乙酸及其钠盐、双乙酸钠 /24
- 六、乳酸链球菌素 /25
- 七、纳他霉素 /26
- 八、常用果蔬防腐保鲜剂 /26

第三节 防腐剂在食品工业中的应用 /28

- 一、合理使用及注意事项 /28
- 二、食品防腐剂与栅栏技术 /29

第五章 食 品 抗 氧 化

30

第一节 食品氧化与抗氧化机制 /30

- 一、食品氧化及其影响 /30
- 二、食品抗氧化剂定义及种类 /30
- 三、抗氧化机制 /30

第二节 人工合成抗氧化剂 /31

- 一、丁基羟基茴香醚 /31
- 二、二丁基羟基甲苯 /32
- 三、没食子酸丙酯 /33
- 四、特丁基对苯二酚 /34
- 五、D-异抗坏血酸及其钠盐 /34
- 六、乙二胺四乙酸二钠 /35

第四节 天然抗氧化剂 /35

- 一、L-抗坏血酸及其盐类 /35

- 二、维生素 E /36
- 三、植酸 /37
- 四、茶多酚 /38
- 五、甘草抗氧化物 /39
- 六、迷迭香提取物 /39
- 七、竹叶抗氧化物 /40

第五节 抗氧化剂在食品工业中的应用 /41

- 一、油脂及油炸、烘焙食品 /41
- 二、膨化食品 /41
- 三、果蔬及果蔬汁饮料 /41
- 四、肉类制品 /42
- 五、其他食品 /42
- 实践探索创新 /42

第六章 食品色泽改善

43

第一节 着色剂 /43

- 一、人工合成色素 /43
- 二、天然色素 /48
- 三、拼色 /51
- 四、使用食用色素的注意事项 /51

- 五、天然色素应用实例 /52

第二节 护色剂 /53

- 一、护色机制及安全性 /53
- 二、护色剂分类 /54
- 三、护色剂的注意事项 /55

- 四、护色剂应用实例 /56
- 第三节 漂白剂 /56
- 一、漂白剂分类 /56
- 二、漂白剂应用实例 /59

第七章 食品增香

- 第一节 食用香料 /60
- 一、常用的天然香料 /60
- 二、常用的天然等同香料 /61
- 三、人造香料 /62
- 第二节 食用香精 /63
- 一、香精的组成 /63
- 二、香精的分类 /64
- 三、食用香料、香精的使用注意事项 /65
- 四、食用香料、香精的安全性问题 /65
- 第三节 香料、香精应用实例 /65
- 一、巧克力香精 /65
- 二、香蕉香精 /66

第八章 食品酸度调节

- 第一节 柠檬酸 /69
- 第二节 磷酸 /70
- 第三节 乳酸 /70
- 第四节 其他酸味剂 /71
- 一、苹果酸 /71
- 二、酒石酸 /71

第九章 食品甜味调节

- 第一节 化学合成甜味剂 /72
- 一、糖精钠 /72
- 二、甜蜜素 /73
- 三、乙酰磺氨酸钾 /74
- 第二节 天然甜味剂 /74
- 一、糖与糖醇类 /74
- 二、非糖天然甜味剂 /76
- 第三节 其他甜味剂 /77
- 一、天然物的衍生物甜味剂 /77
- 二、其他新型高甜度甜味剂 /78

第十章 食品增鲜

- 第一节 鲜味基础 /79
- 一、增味剂的种类 /79
- 二、常用的增味剂 /79
- 三、天然复合增味剂 /81
- 四、人工复合增味剂 /83
- 第二节 增味剂应用实例 /83
- 一、鸡精的概况 /83
- 二、鸡精的行业标准及生产流程 /84
- 三、鸡精的配方 /84

第十一章 食品调味

- 第一节 调味基础 /86
- 一、味觉概念和分类 /86
- 二、基本味 /86
- 三、不同味觉的相互作用 /87
- 四、调味的基本原理 /87
- 五、调味方法 /88

六、调味品 /89

第二节 食品调味技术应用实例 /92

一、调味和味型 /92

二、食品的调味技术简介 /94

第三篇 食品质构改良

第十二章 食品乳化剂

101

第一节 概述 /101

一、乳化现象 /101

二、乳化剂定义 /101

三、乳化剂的 HLB 值和相关性质 /101

四、乳化剂的作用机制 /102

第二节 乳化剂分类 /103

一、食品乳化剂的基本要求 /103

二、乳化剂的分类 /103

三、乳化剂在食品体系中的作用 /103

四、乳化剂的选择原则 /104

五、应用配比设计举例 /105

第三节 乳化剂应用实例 /105

一、各类食品中乳化剂的主要作用 /105

二、常用乳化剂 /106

三、使用乳化剂的注意事项 /107

四、乳化剂的进展 /108

第十三章 食品增稠

109

第一节 概述 /109

一、食品胶分类 /109

二、食品增稠剂的特性比较 /110

三、食品增稠剂的结构和流变性 /110

第二节 增稠剂的功能及其应用 /111

一、增稠剂的功能及应用 /111

二、食品胶的复配 /112

三、实验分析方法 /113

四、增稠剂应用举例——果冻配方设计 /114

第三节 常用的食品增稠剂 /114

一、食用明胶 /114

二、琼脂 /115

三、海藻酸钠 /115

四、果胶 /116

五、阿拉伯胶 /117

六、卡拉胶 /117

七、黄原胶 /118

八、 β -环状糊精 /119

九、羧甲基纤维素钠 /119

十、结冷胶 /120

第十四章 食品膨松

121

第一节 概述 /121

第二节 膨松剂分类 /121

一、碱性膨松剂 /121

二、酸性膨松剂 /121

三、生物膨松剂 /122

四、复合膨松剂 /122

五、常用膨松剂 /123

第三节 膨松剂应用实例 /126

一、产品配方举例 /126

二、复合膨松剂配方举例 /127

第十五章 食品稳定凝固

129

第一节 稳定剂和凝固剂作用机制 /129

二、复合稳定剂和凝固剂 /130

第二节 稳定剂和凝固剂分类 /129

三、常用的稳定剂和凝固剂 /131

一、单一稳定剂和凝固剂 /130

第三节 稳定剂和凝固剂应用实例 /135

第十六章 食品抗结

136

第一节 概述 /136

第二节 抗结剂分类 /137

一、抗结剂的定义及特点 /136

一、分类 /137

二、抗结剂的作用机制 /136

二、抗结剂各论 /137

三、抗结剂使用注意事项 /136

第三节 抗结剂应用实例 /140

第十七章 食品水分保持

142

第一节 概述 /142

三、偏磷酸盐 /145

一、水分保持剂的定义 /142

四、其他 /146

二、水分保持剂的发展方向 /142

第三节 水分保持剂应用实例 /147

第二节 水分保持剂分类 /143

一、水分保持剂在食品工业中的应用 /147

一、正磷酸盐 /143

二、水分保持剂使用注意事项 /149

二、聚磷酸盐 /144

三、新型水分保持剂及其应用简介 /149

第四篇 营养强化及其他食品添加剂

第十八章 食品营养强化剂

153

第一节 概述 /153

第二节 食品营养强化剂的分类 /154

一、食品营养强化剂的定义 /153

第三节 营养强化剂应用实例 /155

二、食品营养强化剂的发展现状 /153

一、食品营养强化剂使用实例 /155

三、食品营养强化剂的作用 /154

二、食品营养强化剂使用注意事项 /156

第十九章 食品加工助剂

158

第一节 酶制剂 /158

二、酶制剂分类 /158

一、酶制剂定义 /158

三、常用食品酶制剂介绍 /159

第二节 其他食品工业用加工助剂 /160 二、食品加工助剂的使用原则 /160

一、助滤剂(filter aids) /160

第二十章 其他食品添加剂

161

第一节 面粉处理剂 /161

一、偶氮二甲酰胺 /161

二、L-半胱氨酸盐酸盐(面筋弱化) /161

第二节 胶姆糖基础剂 /162

一、胶姆糖基础剂发展简史 /162

二、胶姆糖基础剂基本原料 /162

第三节 消泡剂 /163

一、消泡剂概念 /163

二、消泡剂分类 /163

第四节 被膜剂 /165

一、被膜剂概念 /165

二、常用被膜剂 /165

三、被膜剂在食品保鲜和加工中的用途 /165

第五节 脂肪替代物 /166

一、脂肪替代物概念 /166

二、脂肪替代物分类 /166

第六节 其他添加剂 /167

一、螯合剂 /167

二、果蔬脱皮剂 /167

三、鱼类品质改良剂 /167

参考文献 /169

附 录

170

附录1 食品中可能违法添加的非食用物质 /170

附录2 食品中易滥用的食品添加剂品种 /172

附录3 可在各类食品中按生产需要适量使用的

食品添加剂名单 /173

附录4 不得添加食用香料、香精的食品名单 /175

附录5 本课程相关网络资源 /176

第一节 概述 /121

第二节 膨松剂分类 /121

一、碱性膨松剂 /121

二、酸性膨松剂 /121

三、生物膨松剂 /121

四、复合膨松剂 /122

五、常用膨松剂 /123

第三节 膨松剂应用实例 /126

一、产品配方举例 /126

二、复合膨松剂配方举例 /126

第一篇 绪论

案例导入

据媒体报道：一部《舌尖上的中国》，让中国人的味蕾成了明星。一时间，大江南北，遍地都是对各式美味的品咂声。我国的饮食文化源远流长，美味食品数不胜数，但我们也注意到，近年来的食品安全事件在消费者享受美味的同时给他们心里投下一丝阴影，因为我们舌尖上停留的不仅是美味，还可能隐藏着美味背后的违法添加物。近年来“三聚氰胺”、“苏丹红”、“牛肉膏”、“染色馒头”、“瘦肉精”等一系列食品安全事件引起社会的广泛关注，由于它们都是因违法使用一些添加物所导致的，很多人于是就将矛头指向了食品添加剂，认为它是危害公众食品安全的“罪魁祸首”。

大部分消费者由于缺乏食品添加剂的基本知识，不了解食品添加剂在改善食品品质特性及在食品加工中的作用，片面地认为食品的不安全都是由于食品添加剂引起的。也有一些不法分子为节约成本、牟取暴利，非法将原本就不属于食品添加剂的添加物当作食品添加剂来使用，或过量、滥用食品添加剂，再加上一些不科学的宣传或断章取义，部分媒体对诸如“石灰面粉”、“反式脂肪酸堪比农药杀虫剂”等的不实报道，更加重了消费者对食品添加剂的误解，将食品安全事件的起因归咎于食品添加剂，严重损害了整个食品添加剂行业在消费者心目中的形象。

目前，消费者对食品添加剂缺乏安全感的主要原因，从一定程度上说是将“食品添加剂”与“非食用物质”、“非法添加物”或“有害添加物”相互混淆，其实这些概念是完全不同的。中国工程院院士、北京工商大学副校长孙宝国对《中国经济周刊》解释说：“首先应该为食品添加剂正名，这些导致毒祸的添加物并非是食品添加剂，人们把违法添加物与食品添加剂的概念混淆了，食品添加剂成了食品安全问题的替罪羊，但是现在几乎所有食品中都含有食品添加剂。”孙宝国院士认为，食品添加剂不但对身体没有坏处，反而是确保食品安全的物质，没有食品添加剂就没有食品安全；食品添加剂不仅能够改善食品的“品相”和口感，还有利于食品加工，能更适应生产机械化和自动化，最重要的是，食品添加剂方便食品保存，能够防止食品变质。

食品添加剂对于现代食品工业至关重要，甚至可以说是现代食品工业的“灵魂”。按照我国食品工业“十二五”发展规划，到2015年，食品添加剂制造业总产值将达到1100亿元，产品产量达到1100万t，年均增长10%以上，食品添加剂行业将成为食品工业技术进步和科技创新的重要推动力，可以说“没有食品添加剂，就没有现代食品工业”。

本篇要解决的主要问题

一、什么是食品添加剂？什么是非法或违法添加物？

二、食品添加剂有哪些种类？

三、食品添加剂的利弊有哪些？

四、如何科学使用食品添加剂？如何对食品添加剂进行有效监管？

第一章

食品添加剂概述

第一节 食品添加剂的定义、分类和作用

一、食品添加剂的定义

随着食品工业的发展,食品添加剂发挥着越来越重要的作用,食品添加剂的品种、功能、应用范围在不断变化,我国对食品添加剂的定义也随实际需要进行修订。按照《中华人民共和国食品安全法》第99条,《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760—2011)以及《食品营养强化剂卫生管理办法》第2条,中国对食品添加剂定义为:为改善食品品质和色、香、味,以及为防腐、保鲜和加工工艺的需要而加入食品中的人工合成或者天然物质。营养强化剂、食品用香料、胶姆糖基础剂、食品工业用加工助剂也包括在内。

食品添加剂具有以下三个特征:一是为加入食品中的物质,因此它一般不单独作为食品来食用;二是既包括人工合成的物质,也包括天然物质;三是加入食品中的目的是为改善食品品质和色、香、味以及为防腐、保鲜和加工工艺的需要。

需说明的是,在我国,有些添加到食品中的物料不是食品添加剂,如淀粉、蔗糖等,称为配料。但在我国的食物标签法中,食品添加剂又列入标签配料项内,这与国际接轨是必要的,所以配料与食品添加剂在概念上似乎很难有严格的划分。根据国内目前的习惯,对配料的定义概括为:食品中的配料是指生产和使用不列入食品添加剂管理的,其相对使用量较大,一般常用百分数表示构成食品的添加物,但不管是配料还是食品添加剂都要服从食品安全法及其他相关法规的管理。

非法添加物是指在法律、法规上明令禁止用于食品生产的化学物质,如最近几年的瘦肉精、吊白块、三聚氰胺、敌敌畏等对人体有显著危害的一类物品(很多都是工业用的)。目前我国只要不在《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760—2011)中的物质均不能作为食品添加剂加入食品。食品添加剂不等于违法添加物,有的公众谈食品添加剂色变,更多的原因是混淆了非法添加物和食品添加剂的概念,把一些非法添加物的罪名扣到食品添加剂的头上显然是不公平的。《国务院办公厅关于严厉打击食品非法添加行为切实加强食品添加剂监管的通知》中要求规范食品添加剂生产使用:严禁使用非食用物质生产复配食品添加剂,不得购入标识不规范、来源不明的食品添加剂,严肃查处超范围、超限量等滥用食品添加剂的行为,同时要求在2011年年底制定并公布复配食品添加剂通用安全标准和食品添加剂标识标准。

由于对食品添加剂的认识和理解不同,一些国际性组织和不同国家对食品添加剂的定义各不相同。联合国粮食及农业组织和世界卫生组织设立的国际食品法典委员会(CAC)发布的《食品添加剂通用法典标准》(GSFA)对食品添加剂的定义为,其本身通常不作为食品消费,不用作食品中常见的配料物质,无论其是否具有营养价值,在食品中添加该物质的原因是出于生产、加工、制备、处理、包装、装箱、运输或储藏等食品的工艺需求(包括感官),或者期望它或其副产品(直接或间接地)成为食品的一个成分,或影响食品的特性。该定义的范围不包括污染物,或为了保持或提高食物的营养质量而添加的物质。

欧盟对添加剂的定义是不论其是否具有营养价值,本身通常不作为食品消费,也不是食品特有成分的任何物质,它们在食品的生产、加工、制备、处理、包装、运输或存储过程中,由于技术的目的有意加入食品中会成为或者可合理地预期这些物质或其副产物会直接或间接地成为食品的组成部分。

美国对食品添加剂定义是指有意使用的,导致或者期望导致它们直接或者间接的成为食品成分或者影

响食品的特征的物质。在食品包装或者食品容器生产过程中使用的物质,如果能直接或者间接地成为(被包装的或者容器中的)食品成分或者影响食品特征,也符合食品添加剂的定义。在这个概念中的“影响食品特征”不包括物理作用。如果包装中的成分不向食品中迁移,它就不会成为食品成分也就不是食品添加剂。如果使用一种物质不会成为食品的成分,但是使用这种物质会给食品带来不同的风味、组织结构或者改变食品的其他特征,这种物质是食品添加剂。美国的食品添加剂分为直接食品添加剂(direct food additive)、次级直接食品添加剂(secondary direct food additive)和间接食品添加剂(indirect food additive)。

日本《食品卫生法》对食品添加剂的定义是,一种在食品制造和加工过程中使用的物质,或者是用于以食品加工或防腐为目的的物质。划定为指定添加剂、现有添加剂、天然香精和通常作为食品也可以作为食品添加剂的物质。

另外,我国台湾地区对食品添加剂的定义是指食品的制造、加工、调配、包装、运输、储存等过程中用于着色、调味、防腐、漂白、乳化、增香、稳定品质、促进发酵、增加稠度、强化营养、防止氧化或其他用途而添加与食品或与食品接触的物质。

二、食品添加剂的分类

随着食品工业产品的多样化,食品添加剂的种类和数量发展相当迅速,据有关资料报道,国外所使用的食品添加剂已达 14 000 种以上,美国允许使用 3200 种,日本 1100 种,欧盟 1100~1200 种。目前我国食品添加剂有 23 个类别,2300 多个品种。

食品添加剂有多种分类方法,如可按其来源、功能、安全性评价的不同等来分类。

1. 按来源分类 国际上,按来源食品添加剂可分为三类:一是天然提取物;二是利用发酵等方法制取的物质,如柠檬酸等;三是纯化学合成物,如苯甲酸钠。

在我国,按来源食品添加剂可分为:天然食品添加剂和化学合成食品添加剂两类。天然食品添加剂是指利用动植物或微生物的代谢产物等为原料,经提取所获得的天然物质。“天然”物则是以自然界的物质为原料采用物理、生化(发酵)、加热等方法制取。化学合成食品添加剂是通过化学手段使元素和化合物产生一系列化学反应而制成,是指利用各种化学反应如氧化、还原、缩合、聚合、成盐等得到的物质,其中又可分为一般化学合成品与人工合成天然等同物。“人工合成”物是指天然物中不存在的通过化学合成而得到的化合物,而“天然等同”物则是天然物中存在但通过化学合成而得到的化合物,如我国使用的 β -胡萝卜素就是通过化学方法得到的天然等同物。

2. 按功能(用途)分类 食品添加剂的分类大多采用按用途、功能来分类。我国在《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》(GB 2760—2011)中,将食品添加剂分为 23 类,分别为:酸度调节剂,抗结剂,消泡剂,抗氧化剂,漂白剂,膨松剂,胶姆糖基础剂,着色剂,护色剂,乳化剂,酶制剂,增味剂,面粉处理剂,被膜剂,水分保持剂,营养强化剂,防腐剂,稳定和凝固剂,甜味剂,增稠剂,食品用香料,食品工业用加工助剂,其他。每类添加剂中所包含的种类不同,少则几种(如抗结剂 5 种),多则达千种(如食用香料 1027 种),总数达 1500 多种;并对每种食品添加剂的使用范围及使用限量都作了具体详细的说明(详见附录)。

3. 按安全性评价分类 食品添加剂法规委员会在食品添加剂联合专家委员会(JECFA)讨论的基础上将其分为 A、B、C 三类,每类又分为两种,具体内容:

A 类——JECFA 已制定人体每日允许摄入量(ADI)和暂定 ADI 者。

A1 类: 经 JECFA 评价认为毒理学资料清楚,已制定出 ADI 值或者认为毒性有限无须规定 ADI 值者。

A2 类: JECFA 已制定暂定 ADI 值,但毒理学资料不够完善,暂时许可用于食品者。

B 类——JECFA 曾进行过安全性评价,但未建立 ADI 值,或者未进行过安全性评价者。

B1 类: JECFA 曾进行过评价,因毒理学资料不足未制定 ADI 者。

B2 类: JECFA 未进行过评价者。

C 类——JECFA 认为在食品中使用不安全或应该严格限制作为某些食品的特殊用途者。

C1 类: JECFA 根据毒理学资料认为在食品中使用不安全者。

C2 类: JECFA 认为应严格限制在某些食品中作特殊应用者。

应该注意的是,由于毒理学、分析技术以及食品安全性评价的不断发展,食品添加剂的安全性随着毒理学及分析技术等的发展有可能发生变化,因此其所在的安全性评价类别也可能发生变化。某些经 JECFA 评价认为是安全的食品,经过再次安全评价结果可能会发生变化。

三、食品添加剂的作用

食品添加剂之所以能被誉为现代食品工业的灵魂,就在于它在食品加工中不可或缺的地位。同时,食品添加剂的研究、生产和应用水平也反映了一个国家食品工业的发展和现代化程度的重要标志。食品添加剂在食品加工中的作用可归纳如下。

1. 改善食品感官性状 食品的感官性状主要包括色、香、味、形和质地等。食品加工或贮藏一段时间后,由于受各种因素的作用,往往会发生变色、褪色、变味等现象,甚至形态也发生显著变化。为最大限度的保持或改善食品的感官性状,适当使用着色剂、护色剂、漂白剂、食用香料、乳化剂、增稠剂等添加剂,可显著提高食品的感官性状。例如,护色剂或着色剂可赋予食品诱人的色泽,增稠剂可赋予饮料所要求的稠度,乳化剂可防止面包硬化等。

2. 满足营养和保健需求 日常摄入食品是为了满足机体的营养需求。每种食品都有各自不同的特征营养素。但是,在食品生产加工或者保存过程中,食品中的一些营养成分容易发生改变(食品营养素被氧化变质、食品的腐败变质等)。如果在食品生产加工过程中按照规定加入一些抗氧化剂或者防腐剂,就能够有效避免营养素的损失,保持食品的营养价值。食品加工往往还可能造成一定的营养损失,如在粮食的精制过程中,会造成维生素 B₁ 的大量损失。因此,在加工食品中适当地添加某些属于天然营养素范围的食品营养强化剂,可以大大提高食品的营养价值,对于防止营养不良和营养缺乏、促进营养平衡、提高人们的健康水平具有重要意义。

3. 改进生产工艺,拓展原料资源 食品添加剂有利于食品加工操作适应机械化、连续化和自动化生产,推动食品工业走向现代化。例如,在面包的加工中膨松剂是必不可少的基料。在制糖工业中添加乳化剂,可缩短糖膏煮炼时间,消除泡沫,提高过饱和溶液的稳定性,使晶粒分散、均匀,降低糖膏黏度,提高热交换系数,稳定糖膏,进而提高糖果的产量与质量;使用乳化剂能使方便面团中的水分均匀散发,提高面团的持水性和吸水力,有利于蒸煮;用葡萄糖酸- δ -内酯作为豆腐的凝固剂,有利于其机械化、连续化生产;羧甲基纤维素钠可与醋、酱油、植物油、果汁、肉汁、素菜汁等形成性能稳定的乳化分散液,对动植物油、蛋白质与水溶液的乳化性能极为有益,能使其形成性能稳定的匀质乳状液。

借助食品添加剂可以有效开发利用食品原料资源。目前,许多天然植物都已被重新评价,丰富的野生植物资源亟待开发利用。据统计,自然界中的可食性植物有 80 000 多种,仅我国的蔬菜品种就有 17 000 种,还有大量的动物、矿物和海产品,如可食用的昆虫就有 500 多种。要对这些资源进行开发研究,就需要添加各种食品添加剂,以制成营养丰富、品种齐全的新型食品,满足人类发展的各种需要。同时,对于以前丢弃的原料重新得到利用并开发出物美价廉的新型食品,如在生产豆腐的副产品豆渣中,加入适当的添加剂和其他助剂,就可加工生产出膨化食品。

第二节 如何正确认识食品添加剂

一、食品添加剂对现代食品工业的重要意义

食品添加剂在食品工业的发展中起了决定性的作用,从某种意义上可以讲没有食品添加剂,就没有现代食品工业。食品添加剂是现代食品工业的催化剂和基础,被誉为“现代食品工业的灵魂”。它已渗透到食品加工的各个领域,包括粮油加工、畜禽产品加工、水产品加工、果蔬保鲜与加工、酿造以及饮料、烟、酒、茶、糖果、糕点、冷冻食品、调味品等的加工,在烹饪行业,家庭的一日三餐中,添加剂也是必不可少的。食品添加剂对于改善食品的色、香、味、形,调整食品营养结构,提高食品质量和档次,改善食品加工条件,延长食品的保存期,发挥着极其重要的作用。

近 20 年来,食品添加剂已成为一门新兴独立的生产工业,一方面,它直接影响着食品工业的发展,故其价