

SHIPIN TIANJIAJI

食品添加剂

曹 竑 主 编

甘肃民族出版社

食品添加剂

主 编：曹 竑

甘肃民族出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品添加剂/曹竑主编. —兰州: 甘肃民族出版社,
2004

ISBN 7-5421-0968-5

I.食... II.曹... III.食品添加剂—教材
IV.TS202.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第051347号

责任编辑:贾海燕

封面设计:姚宏

食品添加剂

主编:曹竑

甘肃民族出版社出版发行

(730000 兰州市南滨河东路520号)

甘肃新视野文化发展有限责任公司印刷

开本 850×1168 毫米 1/16 印张 27 字数 780 千

2004年7月第1版 2004年7月第1次印刷

印数 1—1,000

ISBN 7-5421-0968-5 定价:46.00元

主 编

曹 竑 西北民族大学

副主编

张 辉 青海大学

梁 琪 甘肃农业大学

王爱国 西北民族大学

曹效海 青海大学

陈晓前 兰州理工大学

内 容 简 介

本教材共分 18 章,较为全面地介绍了 21 类食品添加剂,特别是对有开发前景和应用价值的新品种,进行了完整、系统、详尽的阐述。内容涉及各种食品添加剂的制法、性状、毒性、使用等方面。同时,为了适应食品安全的需要,教材编入了 HACCP 在食品添加剂中的应用和食品添加剂在绿色食品中的应用等内容,并且为加强实践教学环节,编写了实验指导。

全书内容丰富、资料翔实,可作为食品科学与工程、食品卫生检验、食品质量与安全、农产品贮藏与加工等专业师生的教材或教学参考用书,亦可供食品行业、化工行业、食品卫生、商检部门的科研、生产、管理人员及有关院校师生参考。

前 言

食品添加剂是用于改善食品的色、香、味、形,延长保存期,便于食品加工和增强食品营养成分的化学合成的或天然物质。随着食品工业的发展,食品添加剂已成为食品中不可缺少的物质。可以肯定地说,没有食品添加剂就没有现代的食品加工业,食品添加剂是食品工业的灵魂。

《食品添加剂》是以提高食品的数量和质量,保证食品安全为前提,研究食品添加剂的生产、性质、毒性、发展趋势及使用技术等理论和实践的科学。在广泛征求省内外专家意见的基础上,努力满足作为本科院校教科书的科学性、先进性、逻辑性、系统性和实用性。在组织编写过程中,为了适应西部大开发的需要,充分考虑到了本科教育的特点、要求,教材结构上突出了理论与实践的有机结合,注重其实用性与可操作性;内容上突出了理论知识和应用技术,注重其科学性与先进性,从而形成本教材的主体特色。

本书编写提纲由主编曹竑提出,经所有参编人员讨论通过后正式分工编写。书稿形成后,由曹竑、梁琪、王爱国同志负责统稿。《食品添加剂》教材由西北民族大学资助出版,得到各参编院校及甘肃民族出版社的紧密配合;西北民族大学生命科学与工程学院食品工程专业部分学生参与了书稿资料的整理和校对工作,并且本书的编写,参考了许多同仁的资料,在此一并致以诚挚的谢意。

由于食品添加剂种类繁多,性质各异,情况不断变化,加之编者水平有限,书中难免有疏漏和错误,不妥之处欢迎批评、指正。

编 者

2004年5月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 食品添加剂概述	(1)
第二节 食品添加剂的发展简况	(7)
第三节 食品添加剂与食品工业	(11)
第四节 食品添加剂的研究内容	(12)
第二章 食品添加剂安全性评价	(15)
第一节 食品添加剂的安全使用	(15)
第二节 食品添加剂的毒理学评价	(16)
第三节 我国食品添加剂新品种的审核程序	(23)
第三章 食品添加剂的使用要求和管理	(26)
第一节 食品添加剂的使用要求	(26)
第二节 食品添加剂的管理	(28)
第三节 食品添加剂的标准化	(31)
第四节 食品添加剂的国际化	(36)
第四章 食品着色剂、护色剂及漂白剂	(41)
第一节 着色剂概述	(41)
第二节 食用天然色素	(46)
第三节 食用合成色素	(60)
第四节 食用色素的使用	(69)
第五节 护色剂	(74)
第六节 漂白剂	(77)
第五章 香料和香精	(82)
第一节 香料概述	(82)
第二节 天然香料	(88)
第三节 合成香料	(93)
第四节 增香剂	(96)
第五节 食用香精	(100)

第六节 食用香精的调配	(107)
第七节 香精香料的应用	(110)
第六章 调味剂	(115)
第一节 调味剂概述	(115)
第二节 甜味剂	(118)
第三节 酸味剂	(140)
第四节 鲜味剂	(151)
第五节 苦味剂、辣味剂、咸味剂及涩味剂	(160)
第七章 食品乳化剂	(169)
第一节 乳化剂概述	(169)
第二节 常用的几种乳化剂	(176)
第三节 乳化剂在食品生产中的使用	(186)
第八章 食品增稠剂	(193)
第一节 增稠剂概述	(193)
第二节 常用的天然增稠剂	(197)
第三节 常用的合成增稠剂	(208)
第四节 增稠剂的应用	(212)
第九章 防腐剂	(215)
第一节 食品防腐剂概述	(215)
第二节 防腐剂的抗菌机理	(218)
第三节 合成防腐剂	(221)
第四节 天然防腐剂	(233)
第五节 杀菌剂	(242)
第六节 保鲜剂	(247)
第七节 防腐剂的使用	(251)
第十章 抗氧化剂	(256)
第一节 抗氧化剂概述	(256)
第二节 抗氧化剂的作用机理	(259)
第三节 油溶性抗氧化剂	(261)
第四节 水溶性抗氧化剂	(269)
第五节 兼溶性抗氧化剂	(274)

第六节	天然抗氧化剂	(275)
第七节	抗氧化剂的使用	(281)
第十一章	水分保持剂 面粉处理剂 被膜剂 胶姆糖基础剂	(285)
第一节	水分保持剂	(285)
第二节	面粉处理剂	(291)
第三节	被膜剂	(295)
第四节	胶姆糖基础剂	(298)
第十二章	膨松剂 凝固剂 抗结剂 消化剂	(302)
第一节	膨松剂	(302)
第二节	稳定和凝固剂	(307)
第三节	抗结剂	(310)
第四节	消泡剂	(312)
第十三章	酶制剂	(317)
第一节	酶制剂概述	(317)
第二节	食品中常用的酶制剂	(322)
第三节	酶制剂的应用	(327)
第十四章	营养强化剂	(333)
第一节	营养强化剂概述	(333)
第二节	维生素类营养强化剂	(335)
第三节	氨基酸及其含氮化合物	(343)
第四节	矿物质及微量元素	(346)
第十五章	其他类食品添加剂	(361)
第十六章	复合添加剂	(368)
第十七章	HACCP 在食品添加剂生产中的应用	(379)
第一节	HACCP 概述	(379)
第二节	HACCP 体系的建立	(382)
第三节	HACCP 在食品添加剂中的应用	(384)
第十八章	食品添加剂在绿色食品中的应用	(390)
第一节	有机食品、绿色食品及无公害农产品概述	(390)
第二节	生产绿色食品的食品添加剂使用准则说明	(395)
	食品添加剂实验指导	(398)

第一部分	食品添加剂的性质及应用实验	(399)
实验一	食品防腐剂的性质及应用试验	(399)
实验二	食品合成着色剂的理化性质及拼色应用	(399)
实验三	食品甜味剂的性质、甜度、味质比较及应用	(400)
实验四	食品抗氧化剂的性质及抗氧化作用	(401)
实验五	食品乳化剂的乳化作用对比	(402)
实验六	面粉品质改良剂应用效果对比	(403)
实验七	增稠剂的性质对比及应用	(403)
实验八	凝固剂应用	(404)
实验九	辨香与评香	(405)
实验十	市场调查	(407)
第二部分	食品中食品添加剂的分析实验	(408)
实验一	饮料中防腐剂的测定(苯甲酸)	(408)
实验二	肉制品中亚硝酸盐的分析	(409)
实验三	面粉掺滑石粉、石膏粉、荧光增白剂的检验	(410)
第三部分	食品添加剂质量分析实验	(411)
第四部分	天色食品添加剂制取	(413)
参考文献	(415)
缩略语	(419)

第一章 绪 论

[内容提要] 本章主要介绍食品添加剂的定义、分类、作用、发展简史、特点及发展趋势等内容。通过学习,了解食品添加剂的发展趋势,比较其定义并加深理解,熟悉其作用。

第一节 食品添加剂概述

一、食品添加剂的定义

随着食品工业的发展,食品添加剂已成为食品中不可缺少的物质。它的使用可以改善食品品质,使其达到色、香、味、形俱佳,利于延长食品保存期,增强食品营养价值,便于食品加工,改进生产工艺和提高生产率,故称食品添加剂有“神奇的魅力”。近几年来,食品添加剂生产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,故其价值远远大于其自身价值。另一方面,食品工业的发展又对食品添加剂提出了更高的要求,两者是相互促进的。

由于世界各国对食品添加剂规定的范围不同,其定义也有所不同。

(一) 中国对食品添加剂的定义

我国食品卫生法规定,食品添加剂是指为改善食品品质和色、香、味,以及为防腐和加工工艺的需要而加入食品中的化学合成的或者天然物质。

在我国,食品营养强化剂也属于食品添加剂范畴。食品卫生法明确规定:食品营养强化剂是指“为增强营养成分而加入食品中的天然的或者人工合成的属于天然营养素范围的食物添加剂”。

另外,我国台湾省规定,食品添加剂是指食品的制造、加工、调配、包装、运输、储存等过程中用以着色、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于食品或与食品接触的物质。

(二) FAO/WHO 的定义

联合国粮农组织(FAO)和世界卫生组织(WHO)联合组成的食品添加剂法典委员会(CCFA)规定,食品添加剂的定义为:“有意识地加入食品中,以改善食品的外观、风味、组织结构和储藏性能的非营养物质。食品添加剂不以食用为目的,也不作为食品的主要原料,并不一定有营养价值,而是为了在食品的制造、加工、准备、处理、包装、储藏和运输时,因工艺技术方面(包括感官方面)的需要,直接或间接加入食品中以达到预期目的。其衍生物可成为食品的一部分,也可对食品的特性产生影响。食品添加剂不包括污染物质,也不包括为保持或改进食品营养价值而加入的物质。”

(三) 美国的定义

美国食品和药物管理局(FDA)规定:“有明确的或合理的预定目标,无论直接使用或间接使用,能成为食品的成分之一或影响食品特征的物质统称为食品添加剂(包括有意用于食品的生产、制造、加工、调配、包装、处理、运输和贮存等)。用于制造包装和容器的物质,只要能确认他们会成为食品的成分之一,以及直接或间接地影响在包装容器内的食品性质的也属于食品添加剂。但不包括物理作用对食品性质的影响,如保护被包装的食品、保型和防止水分损失。包装材料的成分不会迁徙到食品中去的,也不会变成食品成分的不属于食品添加剂,虽不变为食品成分,但在调配食品成分时用于改善食品口味、结构、质地或其他性质的物质也属于食品添加剂。”该定义除一般概念上的直接和间接食

品添加剂之外,还包括锅炉用水、洗涤用添加剂以及棉籽脱棉绒时所用的化学品等等。

美国“食品工作标准丛书”作者 L. J. Minor 认为,食品添加剂应具有下列 4 种中至少 1 种效用:“维持和改善营养价值;有助于加工和制备;保持新鲜度;使食品更具吸引力。”据此,营养强化剂应属于食品添加剂。

按《美国联邦法规(CFR)》的规定,食品添加剂不但包括营养物质,还包括间接通过与食品表面接触的包装材料、胶粘剂和涂料等有可能迁徙进入食品中的物质,而且包括辐照源等。

(四) 日本的定义

日本《食品卫生法》规定:“食品添加剂是指在食品制造中,或者为了食品加工或贮存的目的,通过添加、混合、浸润及其他方法而在食品中使用的物质。”按此定义,食品营养强化剂也属于食品添加剂的范畴。另外,日本将食品添加剂分为天然物和非天然物两大类,后者对质量指标、使用限量等均有严格规定;前者则均以“按正常需要为限”,不作明确的各种限制性规定。

二、食品添加剂的分类

食品添加剂功能各异,有的一物多能。食品添加剂的生产有化工、医药、轻工等企业,使用食品添加剂的也不限于食品工业,并且各国、各地区的使用情况、特点和传统习惯也不尽相同,故其分类世界各国尚未有统一的标准。目前对食品添加剂的分类方法主要有:按来源分类、按应用特性分类、按功能分类、按安全性分类等。

(一) 按来源分类

食品添加剂按照其原料和加工工艺可分为天然食品添加剂与合成添加剂。天然食品添加剂是指直接来自植物、动物、微生物和通过生物化学方法生产的食品添加剂;化学合成添加剂是指采用化学手段,使元素或化合物通过氧化、还原、缩合、聚合、成盐等合成反应而得到的物质,它包括自然界中大量存在的无机食品添加剂。

(二) 按应用特性分类

食品添加剂按应用特性分为直接食品添加剂,如食用色素、甜味剂等;加工助剂(也称第二次直接食品添加剂),如消泡剂、脱膜剂等;间接食品添加剂,如用于食品容器和包装的一些食品添加剂。

(三) 按功能(用途)分类

1. 美国对食品添加剂的分类

美国联邦规则(Code of Federal Regulation, April, 1981)将食品添加剂分为 16 大类:①着色剂;②防腐剂;③被膜剂、薄膜和有关物质;④特殊用途食品 and 营养添加剂;⑤抗结剂;⑥香料及其他有关物质;⑦用于其他用途的添加剂;⑧面粉改良剂;⑨再制食品添加剂;⑩特殊用途添加剂;⑪暂定许可使用的或调查保留中的添加剂;⑫以前许可使用的食品原料;⑬ GRAS(公认为安全的品种);⑭禁止使用于食品的物质;⑮食品表面侵入食品而禁止使用的间接添加剂;⑯由环境保护厅确认的食品中可以残留的添加剂。

美国按《食品、药品与化妆品法》(Food, Drug and Cosmetic Act)的规定,分成 32 类,至今仍在“美国联邦法规”中沿用。各类的定义分别如下:

(1) 抗结剂和自由流动剂 加于粉状或结晶食品中预防结块、结团或相互粘连物质。

(2) 抗微生物制剂 用于贮藏食品,预防微生物及其孢子生长繁殖的物质。包括真菌抑制剂、霉菌和丝状黏质抑止剂等。

(3) 抗氧化剂 用于保护食品以延迟由氧化作用所导致的变质、酸败或褪色的物质。

(4) 着色剂和护色剂 用于使某种食品着色、护色、增色或变色的物质,包括色泽稳定剂、固色剂

和色泽保持剂等物质。

(5) 腌制和酸渍剂 对某种食品能产生特殊香味或色泽,并通常能提高食品货架期的物质。

(6) 面团增强剂 用作使淀粉和面筋改性的物质,以使面团更稳定的物质。

(7) 干燥剂 是指具有吸水性能,用以保持一种低湿度环境的物质。

(8) 乳化剂和乳化盐 能使某乳浊体中的组成相对改变表面张力,使其成为均匀分布或乳化液

物质。

(9) 酶类 用于保证食品加工的顺利进行和成品质量的一些酶。

(10) 固化剂 使剩余果胶发生沉淀,以强固其支持组织并预防加工时萎蔫的物质。

(11) 风味增强剂 补充、提高、修饰某食品原有滋味或香味的物质,但不导致其本身特有滋味或香味的改变。

(12) 香味料及其辅料 能赋予或帮助赋予食品香味的物质。

(13) 小麦粉处理剂 对磨好的小麦粉或在磨小麦时,为改善其颜色或焙烤质量而加入的物质。包括漂白剂和陈化剂。

(14) 成型助剂 在食品中用作促进或产生一种所需的物理状态或组织结构的物质。包括载体、黏合剂、填料、增塑剂、成膜剂及压片助剂等。

(15) 熏蒸剂 用于控制害虫的挥发性物质。

(16) 保湿剂 混入食品中使之回潮的吸湿性物质。包括吸水剂和防挥发剂。

(17) 膨松剂 制造或激发焙烤食品中产生二氧化碳而使之松软的物质。包括酵母、酵母食料和钙类。

(18) 润滑和脱模剂 预防与食品接触的表面和食品成分与成品相粘结的物质。

(19) 非营养甜味剂 在甜度相等的条件下,其热值低于蔗糖热值 2% 的物质。

(20) 营养增补剂 人体营养和代谢过程中所必需的物质。

(21) 营养性甜味剂 在甜度相等的条件下,其热值高于蔗糖热值 2% 的物质。

(22) 氧化剂和还原剂 与其他配料能发生化学氧化或还原作用的物质,反应后的产物是较为或更为稳定的产物。

(23) pH 调节剂 能改变或维持有效酸度或碱度的物质。包括缓冲剂、酸、碱以及中和剂。

(24) 加工助剂 使食品或食品组成能满足所需效果而使用的制造助剂。包括澄清剂、混浊剂、催化剂、絮凝剂、助滤剂和结晶抑制剂等。

(25) 气雾推进剂、充气剂和气体 用于提供排出某种产物的力,或用于降低包装食品中所含氧气体量的气体。

(26) 螯合剂 能与多价金属离子结合后形成可溶性金属络合物的物质,保证产品的质量和稳定性。

(27) 溶剂和助溶剂 用于萃取、浸提或溶解另一种物质的物质。

(28) 稳定剂和增稠剂 用于产生黏液或分散作用的物质,使物体分散,增进稠度或增进乳浊度的稳定性。包括悬混剂、稠化剂、胶冻剂和填充剂等。

(29) 表面活性剂 用以改变液体食品表面性质的物质,从而起到与乳化剂不同的效果。包括增溶剂、扩散剂、净化剂、湿润剂、复水增强剂、发泡剂、起泡剂和消泡剂等。

(30) 表面光亮剂 用于提高食品可口性、贮存中的光泽度和抑制褪色。包括涂釉、抛光、上蜡和接触式涂层。

(31) 增效剂 能与另一种食品配料起作用或起反应后,所产生的总效果不同于或大于各自配料所产生的效果总和的物质。

(32)组织改进剂 能影响食品外观和触感的物质。

2. 日本对食品添加剂的分类

日本按食品添加剂的用途将其分为 30 类:①防腐剂;②杀菌剂;③防霉剂;④抗氧化剂;⑤漂白剂;⑥面粉改良剂;⑦增稠剂;⑧赋香剂;⑨防虫剂;⑩发色剂;⑪色调稳定剂;⑫着色剂;⑬调味剂;⑭酸味剂;⑮甜味剂;⑯乳化剂及乳化稳定剂;⑰消泡剂;⑱保水剂;⑲溶剂及溶剂品质保持剂;⑳疏松剂;㉑口香糖基础剂;㉒被膜剂;㉓营养剂;㉔抽提剂;㉕制造食品用助剂;㉖过滤助剂;㉗酿造用剂;㉘品质改良剂;㉙豆腐凝固剂及合成酒用剂;㉚防粘着剂。

按日本《食品卫生法》的定义,将食品添加剂分为制造、加工、保存三大类。其中,“制造”是指“某种物质经过生产过程使其起质的变化,即化学反应。”如大豆生产酱油,淀粉生产糖稀;“加工”是指“物质没有发生质的变化,只是在形态上起了变化,即物理变化。”如食品着色、调味等。具体列于表 1-1。

表 1-1 按食品添加剂的定义分类

用途	类型
用于制造的	凝固剂、乳化剂、溶剂及萃取剂、食品制造用剂、膨胀剂、消泡剂、糊料、黏结剂及其他。
用于加工的	强化剂、调味剂、酸味剂、甜味剂、着色剂、发色剂、着香剂、漂白剂及其他食品添加剂。
用于保存的	防虫剂、防腐剂、杀菌剂、防霉剂、抗氧化剂、被膜剂及其他。

3. 我国对食品添加剂的分类

我国在《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760 - 1996 年、1997 年、1999 年、2000 年、2001 年、2002 年及 2003 年增补品种)的规定,食品添加剂共分为 23 类。包括:①酸度调节剂;②抗结剂;③消泡剂;④抗氧化剂;⑤漂白剂;⑥膨松剂;⑦胶姆糖基础剂;⑧着色剂;⑨护色剂;⑩乳化剂;⑪酶制剂;⑫增味剂;⑬面粉改良剂;⑭被膜剂;⑮水分保持剂;⑯营养强化剂;⑰防腐剂;⑱稳定和凝固剂;⑲甜味剂;⑳增稠剂;㉑其他;㉒香料;㉓加工助剂。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 1 027 种),总数达 1 500 多种。这一分类法较《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760 - 86)中的分类法更易于归纳食品添加剂,如它将酸味剂、碱性剂和盐类等归为一类,定名为酸度调节剂;将品质改良剂分为面粉处理剂和水分保持剂;将疏松剂和发色剂分别改名为膨松剂和护色剂,因而更合理。

我国的《食品添加剂分类和代码》[(GB12493 - 90),适用于食品添加剂的信息处理和情报交换工作]将食品添加剂分为 21 类,《食品添加剂使用卫生标准》(GB2760 - 96)的前 21 类即是根据此分类和代码来分的。但由于香料品种太多,该分类和代码明确规定不包括食用香精和香料在内。香料的分类与编码另有《食品香料分类与编码》(GB/T14156 - 93)规定。

在生产中作为行业管理,需考虑其规模和批量,有一定产量并在食品行业中有一定地位才会列入管理的日程。从这个角度考虑,我国食品添加剂又分为 7 大类,即食用色素、食用香精、甜味剂、营养强化剂、防腐 - 抗氧 - 保鲜剂、增稠 - 乳化 - 品质改良剂、发酵制品(包括味精、柠檬酸、酶制剂、酵母、淀粉糖 5 大类)。

我国台湾省的食品添加剂按功能作用分为 17 类,共计 515 种。这 17 类为:防腐剂、杀菌剂、抗氧化剂、漂白剂、发色剂、膨松剂、品质改良剂、营养强化剂、着色剂、香料、调味料、糊料、粘结剂、加工助剂、溶剂、乳化剂及其他。

(四) 按安全性分类

1983 年,FAO/WHO 的食品添加剂法典委员会在荷兰海牙举行的第 16 次会议上,讨论了食品添加剂编号分类等问题。根据安全性将食品添加剂分为 A、B、C 三类,每类又分为(1)、(2)亚类。

1. A 类(448 种)

A(1)类 FAO/WHO 的食品添加剂联合专家委员会(JECFA)认为其毒理学资料清楚,已制订

出 ADI 值(Acceptable Dailyintake)(每人每日允许摄入量,以 mg/kg 体重计算),或者认为毒性有限,不需规定 ADI 值。

A(2)类 JECFA 已制订暂定 ADI 值,但毒理学资料不够完善,暂时允许在食品中使用。

2. B类(463种,工业上对这类添加剂有兴趣)

B(1)类 JECFA 曾进行过评价,由于毒理学资料不足,未建立 ADI 值。

B(2)类 JECFA 未进行过评价。

3. C类(26种)

C(1)类 根据毒理学,JECFA 认为在食品中使用是不安全的。

C(2)类 根据毒理学资料,JECFA 认为应严格控制在某些食品的特殊用途。

由于食品添加剂的安全性随着畜理学及其分析技术的发展可能发生变化,因此,这种按这种食品添加剂安全性评价分类的情况应注意新的变化。

食品添加剂的分类,根据不同,其分类方法各异。同一根据,差异主要是分类多少不同。实际上,有许多食品添加剂具有多功能的性质,如三聚磷酸钠同时可作为组织改进剂、乳化剂、缓冲剂、螯合剂和稳定剂, β -胡萝卜素既是营养强化剂又是着色剂,因此只能按其主要用途,甚至某一用途进行分类。在食品添加剂的各种分类方法中,按功能、用途的分类方法最具有实用价值,因为分类的主要目的是便于按食品加工的要求快速地查找出所需要的添加剂。值得注意的是,食品添加剂的分类要有利于使用,能迅速查出所需的添加剂,既不能过粗(如 EEC 的 9 类),亦不能过细(如联合国的 95 类)。过细,会使同一物质在不同类别中重复出现的机率过高,给食品添加剂带来一些混乱;太粗,对食品添加剂的选用也存在较大困难,尤其对多功能的食品添加剂应以主要用途适当分类为宜。

三、食品添加剂的作用

随着人们生活水平的提高,人们对食品的品质要求也就越高,不但要求食品新鲜可口,具有良好的色、香、味、形,而且要求食品具有较高的、合理的营养结构。这就要求在食品中添加合适的食品添加剂。虽然食品添加剂种类繁多、功能各异,归纳起来主要有以下几点:

(一)改善食品工艺操作条件,适应机械化和连续化生产

在食品的生产过程中,加入某些食品添加剂,可以改善工艺操作条件,简化生产过程,使食品加工工艺更合理、更卫生、更便捷。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;在冰激凌生产中加入乳化剂,则有利于冰激凌料液中的各种成分混合均匀,有利于空气的冲入和泡沫的稳定,提高制品的膨胀率,增强其抗融性和抗收缩性;在豆腐制作中,使用葡萄糖酸- δ -内酯作为凝固剂时,有利于豆腐生产的机械化、自动化和规模化。

(二)防止食品氧化、腐败,延长食品储藏期

食品的原料主要来自动植物,但在植物采收或动物屠宰后,若不能及时加工或加工不当,以及加工后贮存不合理,很容易造成腐败变质,带来很大的损失。如蔬菜容易霉烂,含油脂高的食品易发生油脂的氧化变质等。一旦食品腐败变质,就失去了其应有的食用价值,有的甚至还会变得有毒,这样就会给农业和食品工业带来很大损失。据报道,各种生鲜食品在采收后因加工不及时及加工不当,损失达 20%~30%,粮食由于贮存而损失的量达 14.8%。而适当使用食品添加剂可防止食品的腐败,延长其保质期。如防腐剂可以防止由微生物引起的食品腐败变质,同时还可以防止由微生物污染引起的食物中毒现象,抗氧化剂可阻止或延缓食品的氧化变质,抑制油脂的自动氧化反应,抑制水果、蔬菜的

酶促褐变与非酶褐变等。所以在食物中加入食品保存剂已成为贮存、保鲜、运输、销售的重要手段。

(三)改善食品的色、香、味、形,增强食品吸引力

食品的色、香、味、形和质地等是衡量食品质量的重要指标。食品加工后往往有褪色、变色、风味和质地改变等现象的发生,适当使用着色剂、护色剂、食用香料、甜味剂、酸味剂、乳化剂、增稠剂等食品添加剂生产食品,才能产生良好的色泽、诱人的香气、酸甜可口的味道,提高食品的感官质量,满足人们对食品风味、色泽、口感的不同需要。如增稠剂可赋予饮料所要求的稠度,乳化剂可防止面包硬化,着色剂可赋予食品诱人的色泽等。

(四)保持或提高食品的营养价值

在食品的加工、保存等过程中,往往可能造成一定的营养素损失。为了使食品保持原有的营养成分,或者补充食品中所缺乏的营养素,可以向食品中添加一定量的食品营养强化剂,以提高食品的营养价值,它对于防止营养不良、促进营养平衡、提高人们的健康水平具有重要意义。例如精制米在去糠中,含于其中的维生素亦被去除,缺乏维生素 B_1 ,多食精制米易造成维生素 B_1 缺乏的脚气病。为此,在精制米中加入维生素 B_1 ,则可增强其营养价值。

(五)增加食品的品种和方便性

当今社会人口众多、生活节奏加快、生活水平不断提高,这就大大促进了食品品种的开发和方便食品的发展。食品品种的多少主要取决于食品配方的不同,即食品配料的差异。食品加工中,使用各种甜味剂、酸味剂、着色剂、增香剂、防腐剂、抗氧化剂、乳化剂、增稠剂、营养强化剂等,可以生产出品种繁多的方便食品,满足市场需要,给人们生活和工作带来极大的方便。

(六)开发食品新资源

目前,人口增长、生态破坏、环境污染、土地减少已成为一个十分重要的全球性问题,利用有限的土地资源,努力增产远远不能适应日益增长的人口的需要。因此,利用各种食品添加剂开发新的食品资源,将成为食品工业的重要研究课题之一。例如海产资源的开发,动物、植物资源的开发将成为开辟食物新资源的重要途径。就昆虫而言,全世界有2 000万种,其中2 000多种含蛋白质高达60%,并含有大量维生素和脂肪,可供人类食用的经研究公布的已达500多种;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。要对它们进行开发研究,就需要添加各种食品添加剂,以制成营养丰富、品种齐全的供人们食用并符合各种要求的新型产品,以满足人类发展的需要。

(七)满足其他特殊需要

食品是指各种供人食用或者饮用的成品或原料,以及按照传统既是食品又是药品的物品,具有营养、感官及生理调节功能。研究开发食品必须要考虑如何满足不同人群的需要,这就要借助于各种食品添加剂。例如,糖尿病人可用甜味剂三氯蔗糖、天门冬酰苯丙氨酸甲酯、甜叶菊糖等来代替蔗糖用于加工食品;对于缺碘人群供给碘强化食盐,可防止因缺碘而引起的甲状腺肿大;二十二碳六烯酸(DHA)是组成脑细胞的重要营养物质,对儿童智力发育有重要作用,可在儿童食品中添加,以促进儿童健康成长;对于中老年人、婴幼儿、孕妇食品,加入钙可增强机体免疫力、预防疾病、补充钙质、改善人体缺钙状况。

近年来,功能性食品添加剂的开发和研究受到世界各国的日益重视。大豆异黄酮、人参素、肉豆蔻醚、槲皮苷、番茄红素等具有明显的防癌作用;核酸可防止皮肤出现皱纹和粗糙等衰老现象;光合菌营养丰富,维生素、微量元素、氨基酸种类齐全,故可调节人体分泌功能,提高免疫力。这些功能性食品添加剂可添加到食品中,加工成保健食品,以满足不同人群的需要。

(八)有利于食品原料的综合利用

利用各类食品添加剂可以使食品生产中产生大量的废弃物重新得到利用,并生产出物美价廉的新型食品。例如,生产芦笋罐头时将削下来的芦笋皮回收,经加工处理之后再加入一些添加剂(维生

素、香料、甜味剂、酸味剂等),可制成芦笋汁饮料;利用生产豆腐的豆渣,加入维生素、钙、锌、铁、氨基酸等可生产膨化食品;利用果渣、淀粉渣可制取柠檬酸等。食品添加剂能够使食品工业节约资源,降低成本,在极大的提升食品品质和档次的同时,增加其附加值,产生明显的经济效益和社会效益。

(九)食品添加剂是食品检验中最重要的质量指标之一

食品添加剂在食品中只占极少量,甚至千分之几或更少,但却是食品检验中最重要的质量指标之一,其使用量、使用范围必须符合要求。

总之,食品添加剂在食品工业中的重要地位,方便快餐等食品的色、香、味、形和质量等均与食品添加剂有关,食品添加剂是食品工业技术创新的重要推动力。

第二节 食品添加剂的发展简况

一、食品添加剂的发展简史

食品添加剂作为食品中不可或缺的重要辅料,被提出、被认识的历史还不长,食品添加剂形成工业的历史也不长,但是人们实际使用食品添加剂的历史却源远流长。有关资料表明,在人类发现和使用火的同时,就与食品添加剂结下了不解之缘。当时,人们不仅发现用火烤食兽、禽肉更好吃,而且发现烧烤之后有些食物能保存较长时间,这其实就是人类早期使用食品添加剂的开始。因为,食物经过烟熏之后,其中的酸类、酚类等成分对食物的防腐、抗氧、保存起了重要的作用,只不过在当时人们不可能认识到这些而已。

从食品添加剂的发展历史看,食品添加剂一词虽起源于西方工业革命,但我国在很早以前就有使用天然色素的记载。中国传统的点制豆腐用的凝固剂盐卤,在距今1800多年前的东汉时期就已有使用,并一直流传至今;北魏时期的《齐民要术》中就记载过从植物中提取天然色素的方法;800年前的南宋时期就将亚硝酸盐用于腊肉生产,后来传入欧洲。随着工业革命的兴起,特别是化学工业的发展,一些人工合成的食品添加剂开始应用于食品工业,使食品添加剂进入了发展时期。随着科学技术的不断进步,检测手段的日臻完善,人们开始注意到食品添加剂的安全、卫生。各国对食品添加剂采取了严格的管理措施,并注意从法律和法规上规范食品添加剂的生产和使用,使它逐渐走上一条健康发展的道路。

二、食品添加剂的发展概况

(一)国外食品添加剂的现状与发展概况

食品添加剂是食品工业的主要辅料之一,是补充和平衡食品营养,改善加工食品品质,延长食品保存期的重要手段,又是精细化工的重要产业。全世界精细化学品销售中,食品添加剂销售额位居第六位。当前世界经济发达国家食品添加剂产业发展快、品种多、性能好,还开发了大量的适合不同食品加工需要的复配型食品添加剂。

2000年全球食品添加剂销售额约200亿美元,其中较大宗的有香精、香料为50亿美元;水溶胶全球总量约140万吨,销售额28.2亿美元;酸味剂全球消费量100.3万吨,约22亿美元;甜味剂年消费量6.5万吨,约9亿美元(其中阿斯巴甜剂销售额最高为6.25亿美元);着色剂销售额9亿美元(其中天然的食用着色剂占7.3亿美元。天然着色剂中则以黄色的 β -胡萝卜素类最多,达3亿美元。其次是焦糖色为0.95亿美元,胭脂树橙为0.75亿美元,胭脂红0.5亿美元)。中国是世界增味剂消费最多的国家,不包括中国在内,世界味精消费120万吨,约18亿美元,其次是水解植物蛋白,酵母提取物和核苷酸类。酶制剂包括食品、洗涤剂、饲料等工业用酶,全球销售额13亿美元。其中食品工业用