

食品安全与检验检疫安全系列专著

食品添加剂安全与检测

王利兵 编著



科学出版社

食品安全与检验检疫安全系列专著

食品添加剂安全与检测

王利兵 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书从食品添加剂滥用及非法添加物乱用对人体健康带来的危害案例分析入手,阐述食品添加剂的定义和作用,食品添加剂在生产使用上的监管措施与技术,食品添加剂的安全评价技术与方法,各种食品添加剂的特性和应用,食品添加剂的合理使用,食品添加剂及其非法添加物在感官方面和成分组成方面的鉴别和检测技术,以及食品添加剂的安全性讨论等方面的内容。本书的技术和方法参考了国内外食品添加剂安全检测标准,以及发表于本领域权威学术期刊的最新研究成果,反映了新时期国际食品添加剂安全研究领域所关注的内容。

本书可作为食品科学与工程等相关专业的教学用书,也可供科研单位、高等院校、质检机构、生产企业等从事食品安全技术研究与应用的专业技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

食品添加剂安全与检测/王利兵编著. —北京:科学出版社,2011
(食品安全与检验检疫安全系列专著)
ISBN 978-7-03-030088-1

I. ①食… II. ①王… III. ①食品添加剂-食品卫生-安全管理 ②食品添加剂-检测 IV. ① TS201.6 ② TS202.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 012514 号

责任编辑:王海光 孙 青/责任校对:陈玉凤
责任印制:钱玉芬/封面设计:耕者设计工作室

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>

绘 龙 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年6月第 一 版 开本:787×1092 1/16
2011年6月第一次印刷 印张:34 1/4
印数:1—2 000 字数:784 000

定价:120.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

作者简介



王利兵 教授，博士生导师，国家质量监督检验检疫总局首席研究员，国务院特殊津贴获得者，国家质量监督检验检疫总局科技特殊贡献奖获得者，国际标准化组织 ISO/TC61 委员，国家质量监督检验检疫总局科学技术委员会委员。作为主要成员之一曾参与《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》战略研究与制订工作。

一直致力于食品安全与检验检疫安全的科学研究工作。主持完成了国家“十五”重大科技专项课题、国家“十一五”科技支撑计划课题、国家“863”计划课题、国家“973”计划课题、国家软科学项目等国家级课题 12 项，质检公益性行业项目等省部级科研项目 47 项。主要代表性学术成果：①基于功能性纳米材料的可控合成及功能性纳米聚集体的自组装原理与方法，提出了基于生物识别系统和功能性纳米材料的食品安全与检验检疫安全检测原理与方法；②研究建立了以危害因子检测技术、安全性评价技术和特征识别技术为核心的检验检疫危害因子高通量表征与特征模式识别关键技术与方法体系；③应用模糊综合评价和风险评估技术，建立了包装和食品接触材料安全性评价技术与方法，揭示了包装和食品接触材料危害因子迁移特性和规律；④在国内首次开展了化学品危险性分类定级和鉴别技术以及危险化学品特征模式识别技术与方法研究，并实现了标准化。上述研究成果获国家科技进步奖二等奖 1 项、中国专利优秀奖 1 项、省部级科技进步奖一等奖 6 项、二等奖 6 项。以第一完成人获国家发明专利授权 8 项、实用新型专利授权 22 项、软件著作权授权 3 项。主持完成国家标准 128 项、行业标准 122 项。主持创立的 2 项试验方法被联合国经济和社会理事会危险化学品专家委员会批准成为国际权威试验方法。以第一作者和通讯作者在 *Materials Science and Engineering: R: Reports*、*Angewandte Chemie International Edition*、*Nano Letters*、*Analytical Chemistry* 等学术期刊发表论文 50 余篇，出版学术专著 5 部（主编）。

总 序

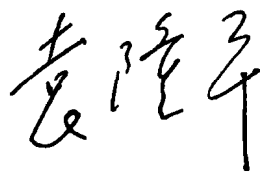
食品安全与检验检疫安全直接关系到人民生命健康、国家经济运行安全、生物安全、环境安全和对外贸易发展。经济全球化和全球一体化进程的深入对我国国际贸易的发展、产业安全和食品安全产生了巨大影响。

一方面，近年来国际疫情疫病、有毒有害物质传播继续呈现出高发、易发态势，外来有害生物、传染性疫病及各种有毒有害物质跨境传播成为一个世界性难题，并日趋严重。由此产生的各种事故和事件也时有发生。据国家有关部门测算，我国每年由于外来有害生物、传染性疫病及各种有毒有害物质入侵造成的经济损失在 2000 亿元人民币以上。另一方面，特别是国际金融危机以后，贸易保护主义大肆抬头，经济全球化进程受到严重影响，发达国家不断提高进口产品质量安全标准和市场准入条件，以产品质量和安全的名义不断设置大量技术性贸易壁垒，各种妖魔化“中国制造”的事件时有发生。我国大量具有竞争优势的产品，每年损失高达数千亿美元的国际市场份额，给我国的经济社会发展和国家形象造成了巨大的负面影响。特别是近年来发生的“三聚氰胺”、“金浩茶油”等严重食品安全事件，给食品安全与检验检疫安全的科技工作提出了全新的挑战。为此，《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》第三部分“重点领域及其优先主题”中，明确将“食品安全与出入境检验检疫”列为第 59 个优先主题。

根据新时期食品安全与检验检疫安全的新情况和当前检测方法与科学技术发展的新要求，国家质量监督检验检疫总局首席研究员王利兵教授、江南大学食品科学与技术国家重点实验室胥传来教授及其他知名高等院校权威专家共同组织编写了《食品安全与检验检疫安全系列专著》，作者总结归纳了该研究领域“十五”和“十一五”国家科技计划项目的研究成果，对现有食品安全与出入境检验检疫科学技术进行分析、梳理，系统地提出了食品安全与出入境检验检疫安全的新技术和新方法，特别是在国内首次系统提出了建立检验检疫学科的理念，并与食品安全学科进行有机结合，对进一步加强和完善我国的相关学科建设，提高我国检验检疫与食品安全整体科学技术水平十分必要。

该系列专著主要包括：《食品安全科学导论》、《食品安全仿生分子识别》、《纳米材

料与食品安全检测》、《检验检疫学导论》、《检验检疫风险评估与方法论》、《检验检疫生物学》、《食品添加剂安全与检测》、《食品安全化学》、《食品加工安全学》、《食品纳米科技》、《食品包装安全学》和《化学品安全科学与技术》等。全面阐述了检验检疫与食品安全科学的基本理论、技术与方法及风险评估与危害控制技术。力求对我国检验检疫与食品安全科学技术的发展做出积极贡献。该套专著是基于新时期检验检疫与食品安全的新情况和新要求编写而成，作者均是多年从事食品安全与检验检疫安全研究的资深专家和学者，他们对现有食品安全与检验检疫安全技术与方法进行全论述与总结，并对将来食品安全与检验检疫安全科学技术发展趋势进行预测与展望，具有较高的学术水平和应用价值，我衷心希望该系列专著的出版能对我国的检验检疫与食品安全的学科发展和科技进步产生积极的影响，为我国食品安全与检验检疫事业发展起到有力的推动作用。



中国工程院院士

2010年11月26日

前 言

食品安全直接关系到人民身体健康、生命安全和社会稳定，是科学发展观和以人为本执政理念的重要体现。食品添加剂安全是食品安全的重要组成部分，据统计，至少50%的食品安全事故是由食品添加剂（包括非法添加物）引起的。随着食品工业的发展和食品科学技术的进步，食品的种类日益繁多，食品添加剂的种类和使用范围也在不断扩大，与我们的饮食生活息息相关。但是由于我国食品添加剂安全科技工作相对落后，安全评价工作刚刚开始，食品添加剂的全民风险意识才开始建立，安全检测技术和方法亟待进一步完善。近年来，因滥用添加剂导致的各种安全事故频繁发生，如“三聚氰胺”、“苏丹红”、“金浩茶油”、“双汇瘦肉精”等严重食品安全事件，给我国的人民生命健康、经济社会发展和国家形象造成了巨大的负面影响。因此迫切需要加强食品添加剂安全的监管，并规范分析评价手段。目前，我国食品添加剂的监管依据主要有《中华人民共和国食品安全法》、《中华人民共和国食品卫生法》、《食品添加剂卫生管理办法》和《食品添加剂使用卫生标准》等。许多食品行业技术人员希望正确掌握食品添加剂的有关知识，科学、准确、合理地使用食品添加剂，充分发挥食品添加剂在食品生产中的作用，给人们提供安全营养的食品。本书正是基于这种需求撰写而成。

全书共分9章，从食品添加剂滥用及非法添加物乱用对人体健康带来的危害案例分析入手，阐述食品添加剂的定义和作用，食品添加剂在生产使用上的监管措施与技术，食品添加剂的安全评价技术与方法，各种食品添加剂的特性和应用，食品添加剂的合理使用，食品添加剂及其非法添加物在感官方面和成分组成方面的鉴别和检测技术，以及食品添加剂安全性讨论等方面的内容。

本书编写遵循科学性、实用性和简明性的原则，力求做到取材广泛、内容翔实、数据可靠、查阅方便。在编写过程中，参考了国内外大量文献资料和最新研究成果，使书中内容得到了一定的充实与完善，限于篇幅限制，没有一一列出作者和出处，在此一并致谢。

本书由国家质量监督和检验检疫总局首席研究员王利兵教授主编。参加编写人员有：王利兵、李安平（中南林业科技大学）、李忠海（中南林业科技大学）、胥传来（江南大学）、龙妍娇（广东出入境检验检疫局）、钟海雁（中南林业科技大学）、丁利（湖

南出入境检验检疫局)、王晓兵(中国石油与化学工业联合会)、郑仕宏(中南林业科技大学)、王青云(中南林业科技大学)、彭梓(湖南出入境检验检疫局)、戴华(新疆出入境检验检疫局)、李丽辉(中南林业科技大学)、付湘晋(中南林业科技大学)、周波(中南林业科技大学)等。

在本书的编写过程中,中国工程院袁隆平院士、中国科学院姚守拙院士提出了许多宝贵意见和建议,在此一并致以诚挚的感谢!

由于作者水平有限,资料不尽完善,加之食品添加剂发展日新月异,不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

王利兵

2011年3月28日

目 录

总序

前言

第一章 绪论	1
第一节 食品添加剂的概况	1
一、食品添加剂的定义	1
二、食品添加剂的分类	2
三、食品添加剂的法定编号	4
四、食品添加剂的选用原则	6
第二节 食品添加剂的发展历史	8
一、食品添加剂的发展背景	8
二、我国食品添加剂的发展阶段	8
三、国内食品添加剂市场销售额情况	9
四、食品添加剂的主要使用情况	9
第三节 食品添加剂的作用及发展趋势	11
一、食品添加剂的作用	11
二、国内外生产和使用食品添加剂的现状 & 前景	13
参考文献	16
第二章 食品添加剂的危害性分析	17
第一节 食品添加剂的风险分析	17
一、危害分析	18
二、剂量反应特性	18
三、暴露量分析	19
四、风险评估	21
五、风险管理	21
六、风险交流	22
七、未来趋势	22
第二节 食品添加剂危害的认识和研究	22
一、消费者对于食品添加剂的态度	23
二、不良反应的报告	24
三、有争议的食品添加剂	26
四、食品添加剂危害性研究成果	34
五、未来发展趋势	36
第三节 食品添加剂的安全案例分析	36

一、在食品生产中超量使用食品添加剂	37
二、超范围使用食品添加剂	37
三、在生产食品时使用过期食品添加剂或工业级原料	38
四、食品标签不规范	40
参考文献	43
第三章 食品添加剂的监管	45
第一节 国内外食品添加剂监管概况	45
一、国外食品添加剂的监管	45
二、我国对食品添加剂的监管	48
三、我国食品添加剂物质使用备案	59
第二节 我国食品添加剂监管存在的问题	62
一、法规和标准体系不健全	62
二、管理体系不健全	63
三、监管体系不健全	64
四、监督管理技术、手段的滞后	64
五、餐饮业从业人员法律意识、卫生知识匮乏	64
六、信息、教育、交流和培训体系混乱	65
第三节 食品添加剂监管问题的解决对策	65
一、严格食品添加剂新品种的安全性审核	65
二、完善食品添加剂标准	66
三、完善食品添加剂监管的法规和制度	67
四、加强政府对食品添加剂应用的监管	67
五、规范食品添加剂的使用	68
六、加强食品添加剂的科学研究与技术开发	69
七、做好食品添加剂相关知识的普及工作	71
八、提高食品添加剂使用者的社会责任感	71
参考文献	73
第四章 食品添加剂的安全性评估	74
第一节 安全性评价概述	74
一、食品添加剂的发展	75
二、食品添加剂可能导致的潜在危害	76
第二节 毒理学安全性评价的概念和发展进程	78
一、基本概念	78
二、毒理学安全性评价程序的发展进程及意义	78
第三节 食品添加剂的毒理学评价	82
一、毒理学安全性评价程序的选用原则	82
二、试验前的准备工作	83
三、食品安全性毒理学评价具体规定	84

四、安全性评价中需注意的问题	91
五、毒理学安全性验证实例	92
第四节 食品添加剂安全性的风险评价	95
一、基本概念	95
二、食品添加剂的安全性评估	97
参考文献	107
第五章 食品添加剂功能特性	108
第一节 防腐保鲜类添加剂	108
一、防腐剂	108
二、保鲜剂	120
三、抗氧化剂	127
第二节 调色护色类添加剂	138
一、着色剂	138
二、护色剂	168
三、漂白剂	173
第三节 调香调味类添加剂	178
一、香料和香精	178
二、酸度调节剂	198
三、甜味剂	204
四、增味剂	218
第四节 结构改良类添加剂	224
一、乳化剂	225
二、增稠剂	234
三、稳定剂和凝固剂	247
四、面粉处理剂	250
五、消泡剂	252
六、膨松剂	254
七、胶基糖果中基础剂物质	260
八、抗结剂	264
九、水分保持剂	267
第五节 食品营养强化剂与助剂	271
一、营养强化剂	271
二、食品酶制剂	289
三、被膜剂	297
四、食品工业用加工助剂	299
五、其他食品添加剂	302
参考文献	303

第六章 食品添加剂的使用	304
第一节 食品添加剂的合理使用	304
一、一般使用要求	304
二、各类食品添加剂使用要点	304
第二节 食品添加剂的使用限量	356
一、防腐剂	357
二、抗氧化剂	357
三、发色剂	357
四、漂白剂	358
五、酸味剂	358
六、凝固剂	358
七、疏松剂	358
八、增稠剂	358
九、消泡剂	359
十、甜味剂	359
十一、着色剂	359
十二、乳化剂	360
十三、品质改良剂	360
十四、抗结剂	361
十五、香料	361
十六、其他	361
第三节 食品添加剂的不合理使用	362
一、超范围和（或）超限量使用防腐剂	362
二、超范围和（或）超限量使用甜味剂	362
三、超范围和（或）超限量使用着色剂	363
四、超范围和（或）超限量使用发色剂	364
五、超范围和（或）超限量使用面粉处理剂	364
六、超范围和（或）超限量使用漂白剂	364
参考文献	365
第七章 食品添加剂及其非法添加物的检测	366
第一节 防腐剂的检测	366
一、苯甲酸及苯甲酸钠的检测	366
二、山梨酸及山梨酸钾的检测	371
三、丙酸钠及丙酸钙的检测	374
四、对羟基苯甲酸酯类的检测	375
第二节 抗氧化剂的检测	378
一、丁基羟基茴香醚和二丁基羟基甲苯的检测	378
二、没食子酸丙酯的检测	381

三、特丁基对苯二酚的检测	383
四、茶多酚的检测	386
第三节 着色剂的检测	389
一、日落黄等人工合成添加剂的检测	390
二、叶绿素及其盐类的检测	393
三、红曲色素的检测	395
第四节 护色剂的检测	397
第五节 食品漂白剂的检测	403
一、二氧化硫的检测	403
二、过氧化苯甲酰的检测	406
第六节 酸度调节剂的检测	409
一、乳酸、柠檬酸和富马酸的检测	409
二、酒石酸、苹果酸和柠檬酸的检测	411
三、冰乙酸及乙酸钠的测定	413
四、碳酸钠的检测	414
第七节 食品甜味剂的检测	415
一、人工合成甜味剂的测定方法	415
二、天然甜味剂的测定方法	418
第八节 增味剂的检测	422
一、谷氨酸钠的测定方法	422
二、5'-肌苷酸二钠和5'-鸟苷酸二钠的检测方法	424
第九节 乳化剂的检测	425
一、山梨聚糖脂肪酸酯的检测	425
第十节 增稠剂的检测	427
一、果胶的检测	427
二、淀粉的检测	430
第十一节 营养强化剂的检测	433
一、抗坏血酸的检测	433
二、牛磺酸的检测	436
三、碘的检测	438
四、铁、镁、锰的检测	440
第十二节 其他食品添加剂的检测	442
一、咖啡因的检测	442
二、磷酸及其盐类的测定方法	446
第十三节 食品中非法添加物的检测	449
一、原料乳与乳制品中三聚氰胺检测方法	449
二、苏丹红的检测	455
三、吊白块的检测	464

四、食品和农产品中多种碱性工业染料的测定	468
五、甲醛的检测	473
六、乳及乳制品中动物水解蛋白的鉴定	475
参考文献	477
第八章 食品添加剂及其非法添加剂滥用感官鉴别	480
第一节 食品添加剂滥用的途径及感官鉴别	482
一、食品添加剂滥用的途径	482
二、食品添加剂滥用的感官鉴别	483
第二节 非法添加剂滥用的途径及感官鉴别	490
一、非法添加剂滥用的途径	490
二、非法添加剂滥用的感官鉴别	493
参考文献	501
第九章 食品添加剂安全性讨论	502
第一节 公众对食品添加剂的认识和态度	503
一、公众对食品添加剂的态度	504
二、食品添加剂到底该不该“添”、应该怎样“添”	510
第二节 食品添加剂的安全性分析	512
一、食品添加剂技术本身的不成熟	512
二、食品添加剂的滥用	513
三、食品添加剂的标注问题	515
第三节 食品安全性问题的思考	516
一、食品添加剂丰富了我们的生活	517
二、食品添加剂的问题主要是滥用	518
三、食品添加剂危害存在的原因	519
四、措施建议	520
第四节 食品添加剂应用的哲学思考	520
一、食品添加剂的必要性	521
二、人类对食品的要求	523
三、科学使用食品添加剂	526
四、食品添加剂应用的伦理原则	527
参考文献	532

第一章 绪 论

食品是人类赖以生存和发展的物质基础，而食品工业的发展对改善人们的食物结构、方便人们的生活、提高人民体质具有重要的意义。随着改革开放的深入发展，我国食品工业得到了持续、快速、健康的发展，特别是近几年，食品工业一直保持着良好的发展趋势。食品工业取得的这些成就与食品添加剂的利用是分不开的。从某种意义上讲，食品添加剂在食品工业的发展中起了决定性的作用，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，乃至在烹饪行业，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^[1]。

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，故其应用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。

第一节 食品添加剂的概况

一、食品添加剂的定义

按《中华人民共和国食品卫生法》、《中华人民共和国食品添加剂卫生管理办法》和《中华人民共和国营养强化剂卫生管理办法》，我国将食品添加剂和营养强化剂分别定义如下^[2,3]。

食品添加剂：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物质或者天然物质。

营养强化剂：指为增强营养成分而加入食品中的天然的或人工合成的属于天然营养素范围的食品添加剂。

按定义，营养强化剂属于食品添加剂，其功能是起营养强化作用。

食品添加剂一般可以不是食物，也不一定有营养价值，但必须符合上述定义，既不影响食品的营养价值，且具有防止食品腐烂变质、增强食品感官性状或提高食品质量的作用。

各国对食品添加剂的定义有所不同。日本规定：食品添加剂是指在食品制造过程，即食品加工中，为了保存的目的加入食品，使之混合、浸润及其他目的所使用的物质。美国规定：食品添加剂是由于生产、加工、储存或包装而存在于食品中的物质或物质的

混合物，而不是基本的食品成分。联合国粮食及农业组织（FAO）和世界卫生组织（WHO）联合组成的食品法规委员会（CAC）1983年规定：食品添加剂是指本身不作为食品成分，也不是食品特有成分的任何物质，而不管其有无营养价值，它们在食品生产、加工、调制、处理、充填、包装、运输、储存等过程中，由于技术（包括感官）的目的，有意加入食品中或者预期这些物质或其副产物会成为（直接或间接）食品的一部分，或者改善食品的性质，它不包括污染物或为保持、提高食品营养价值而加入食品中的物质。此定义既不包括污染物，也不包括食品营养强化剂。

食品工业是永不衰败的工业。随着我国改革开放的深入、科学技术的进步、人民生活水平的提高和生活节奏的加快，人们对饮食提出了越来越高的要求。一方面要求食品营养丰富，色、香、味、形俱佳，另一方面要求食品方便、清洁卫生，此外，还要能适应快节奏生活和满足不同人群的需要，如功能性食品、强化食品和特种营养食品等。这构成了促进食品工业发展的重要外部因素。而食品加工制造技艺、食品原料和食品添加剂则是促进食品工业发展的内部因素，其中，食品添加剂是最活跃的因素，影响着食品的感官评价与营养价值。

我国《食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760—2007）介绍了食品添加剂与食品营养强化剂的定义。食品用香料是指能够用于调配食品香精并使食品增香的物质；胶基糖果中基础剂物质是指能赋予胶基糖果起泡、增塑、耐咀嚼等作用的物质；食品工业用加工助剂或称加工助剂是指能使食品加工顺利进行的各种物质，与食品原有成分无关，如助滤、澄清、吸附、润滑、脱模、脱色、脱皮、提取溶剂、发酵用营养物等，它们一般在食品成品中除去而不应成为最终食品的成分，或仅有残留。

从狭义的概念上，食品添加剂不是食品配料，如淀粉、蔗糖、食盐等添加到食品中的物料称为配料。根据目前的习惯，食品配料的定义概括为：其生产和使用不列入食品添加剂管理，其相对用量较大（常用百分数表示构成食品的添加物），而在这个范围内使用或食用被认为是安全的食品添加物。但是广义上的食品配料是指加入到食品中的所有添加物，在我国的《食品标签法》中规定，配料又要看作食品添加剂在食品的标签配料项内列出。但不管是配料还是食品添加剂都要服从《中华人民共和国食品卫生法》及其他相关法规的管理和规范。

二、食品添加剂的分类

食品添加剂有多种分类方法，可按其来源、功能、安全性评价等来分类^[4,5]。

1. 食品添加剂按来源分类

在国际上，食品添加剂按来源可分为三类：第一类是天然提取物；第二类是利用发酵等方法制取的物质，如柠檬酸等，它们有的虽是化学合成的，但其结构和天然化合物结构相同；第三类是纯化学合成物，如苯甲酸钠。

在我国，食品添加剂按来源分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。化学合成食品添加剂是指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,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。化学合成品是指天然物中不存在的、通过化学合成而得到的化合物;人工合成天然等同物是指天然物中存在、但通过化学合成而得到的化合物。例如,我国使用的 β 胡萝卜素、叶绿素铜钠就是通过化学方法得到的天然等同色素。

在现阶段天然食品添加剂的品种较少、价格较高,人工合成食品添加剂的品种比较齐全、价格低、使用量较少,占据着食品添加应用的主流。但其毒性后者大于前者,特别是合成食品添加剂质量不纯,混有有害杂质,或用量过大时容易造成对机体的危害。故目前食品添加剂偏重于向天然食品添加剂发展,使用天然与人工合成的混合食品添加剂可以弥补各自的不足。

2. 食品添加剂按功能分类

由于各国对食品添加剂的定义不同,按功能(用途)分类也有所不同。

美国在《联邦食品、药物和化妆品法案》中,将食品添加剂分为32类。而在《食品用化学品法典》(1981Ⅲ)中,又将食品添加剂分为45类。

日本在《食品卫生法规》(1985年)中,将食品添加剂分为30类。

联合国粮食及农业组织(FAO)和世界卫生组织(WHO)至今尚未正式对食品添加剂分类作出明确的规定。在1983年的《食品添加剂》一书中,将食品添加剂分为20类,基本上均按用途分类。在《FAO/WHO食品添加剂分类系统》(1984年)一书中,将食品添加剂按用途分为95类,这种分类过细。1994年,FAO/WHO又将食品添加剂分为40类。

欧洲联盟(以下简称欧盟)对食品添加剂的分类较为简单,共分为9类。这种分类法使按用途选择添加剂时有些困难。

我国在《食品添加剂使用卫生标准》(GB 2760—2007)中,将食品添加剂分为23类,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1513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。

我国台湾的食品添加剂按功能作用分为17类,共计515种。

3. 食品添加剂按安全性评价分类

食品添加剂还可按安全性评价来划分。食品添加剂法规委员会(CCFA)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,每类再细分为两类。

A类——JECFA已制定人体每日允许摄入量(ADI)和暂定ADI者,其中,A1