

王竹天 杨大进 主编

食品中 化学污染物及有害因素 监测技术手册



 中国标准出版社

2008 年 12 月 出版

食品中 化学污染物及有害因素 监测技术手册

中国疾病预防控制中心

食品中 化学污染物及有害因素 监测技术手册

王竹天 杨大进 主编

中国标准出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

食品中化学污染物及有害因素监测技术手册/王竹天,
杨大进主编. —北京:中国标准出版社,2011

ISBN 978-7-5066-6282-6

I. ①食… II. ①王… ②杨… III. ①食品污染-
化学污染物-食品监测-技术手册 IV. ①X56-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 051169 号

中国标准出版社出版发行

北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 25.75 字数 600 千字

2011 年 4 月第一版 2011 年 4 月第一次印刷

*

定价 60.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533

前



言

食品安全是关系到国民健康和社会稳定的重大问题,也受到了党和政府的高度重视。由于食品安全风险监测是了解并掌握食品安全风险信息的重要手段,我国在2009年6月1日生效的《中华人民共和国食品安全法》第二章第十一条和《中华人民共和国食品安全法实施条例》第二章规定:国家建立食品安全风险监测制度,对食源性疾病、食品污染以及食品中的有害因素进行监测,国务院卫生行政部门会同国务院有关部门制定、实施国家食品安全风险监测计划。省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门根据国家食品安全风险监测计划,结合本行政区域的具体情况,组织制定、实施本行政区域食品安全风险监测方案。因此从法律层面上对食品安全风险监测明确了其地位。

由于食品中的化学污染物及有害因素对人体健康构成直接的或潜在的威胁,因此历来是国际组织和各国政府食品安全监测的重点。食品中化学污染物及有害因素监测是为了系统地收集、分析和评价食品中化学污染物及有害因素数据和防止化学污染物及有害因素对公众健康造成危害的过程。我国卫生、农业、商务、工商、质量监督、食品药品监督等相关部门近年均开展了大量与食品安全相关的监测与监督抽检工作,这些数据为科学评估我国的食品安全现状、掌握影响我国食品安全质量的关键食品和指标,为从各环节科学地开展我国食品安全管理提供了依据,为制定科学合理的食品安全标准提供了技术基础。

监测工作承担了为制定和修订标准完成的数据采集以及相应的分析和标准实施效果的评价,满足食品安全风险评估工作的需要

以及食品安全状况的评价三项主要目标;此外,食品、食品添加剂、食品相关产品三类产品的监管对象,从原料到餐桌和监测区域全覆盖。因此监测结果将直接用于制定相关的方针政策、法规和标准等。监测工作不仅是一个系统而缜密的组织工作,需要科学的规划和设计,以保证能获得具有代表性或者有价值的数 据,同时也是一项技术性极强的工作,要在分析质量保证的基础上通过科学检测获得准确合理的结果。

本书是为开展食品中化学污染物及有害因素风险监测所配套的一本参考工具书。虽然我国的这项监测工作已开展十年,但基层从事这项工作的同志并不十分了解其工作内涵,对于分析技术中需要注意的内容也不够清楚,他们迫切需要一本参考书来拓宽知识面并且提高技术水平。为此本书编者从国内外相关监测的形式和内容、监测计划制定的基本要求、实施过程中的技术规范、与监测相关的分析技术和分析方法及其注意事项、数据上报方法等方面进行了全面的介绍,具有较强的实用性和可操作性,适合需要了解国内外相关监测知识、参与监测计划的制定或者检测操作人员参考使用。

本书由中国疾病预防控制中心营养与食品安全所王竹天、杨大进负责组织国内相关监测和检测技术领域的知名专家共同编写。其中第一章由杨杰、王竹天、杨大进、周爽、张烁和赵凯同志编写;第二章由张正、沈向红和杨大进同志编写;第三章由吴国华、李敏、陈金东、常凤启、李青、冉陆、陈武、杨大进、王竹天同志编写;第四章由梁春穗、吴国华、吴平谷、张榕杰、熊丽蓓、吉文亮、林国斌、张朝晖、李青、沈向红、薛颖、任一平、赵榕、杨大进、蒋定国、鲁杰、宋书锋、方从容、赵馨和马兰同志编写;第五章由杨杰、王竹天同志编写。

本书初稿完成后经各相关监测单位参考、审阅和使用,并在收到不少专家的书面意见后进行修改。全书由刘卫东、蒋定国负责汇总和整理,张正、沈向红、刘卫东审阅。

由于写作时间和水平有限,特别是内容涵盖面广而且很多还处于摸索阶段,因此本书难免有疏漏和错误之处,希望广大读者批评指正,并将相关意见及时告知,本书将会根据实际监测情况进行及时补充完善。

编 者

2010 年 11 月

目 录



第一章 食品中化学污染物及有害因素监测工作概要	1
第一节 我国监测工作发展现状	1
第二节 监测工作的目的和意义	2
一、监测工作的目的	2
二、监测工作的意义	2
第三节 国际相关监测工作介绍	3
一、GEMS/Food 体系	3
二、美国	7
三、加拿大	13
四、欧盟	15
五、德国	17
六、英国	18
七、澳新地区	20
八、各国食品中污染物监测体系特色	23
第二章 食品中化学污染物及有害因素监测计划制定要求	26
第一节 监测计划制定的原则	26
一、各级监测机构的职责	26
二、监测点的选择	27
三、监测内容的确定	28
四、监测形式	29

第二节 抽样计划的制定及实施	30
一、抽样计划的制定原则	30
二、监测样品的留样及处置	36
第三章 食品中化学污染物及有害因素监测工作管理要求	37
第一节 人员	37
一、人员职责	37
二、人员要求	38
三、培训	39
第二节 仪器设备、试剂和耗材	40
一、仪器设备	40
二、试剂和耗材	40
第三节 标准物质	40
一、标准物质概述	40
二、标准物质的管理	41
三、标准溶液的配制及管理	42
第四节 检验方法	43
一、概述	43
二、方法的选择	44
三、方法确认	44
第五节 实验室分析质量控制	48
一、实验室内部质量控制	48
二、实验室间质量控制	50
三、质量控制考核计划	51
四、国家分析质量控制工作	51
第六节 监测系统的评估	53
一、评估的意义	54
二、评估的目的	54
三、监测系统评估的原则	54
四、监测系统评估的框架	54
五、监测系统评估的基本内容及注意事项	55
六、监测系统评估的指标体系及综合评价方法	55
第七节 监测档案	57
第八节 实验室安全	57
一、实验室基本安全操作规程	58

二、剧毒品的管理	58
三、防止中毒	59
四、防止火灾	59
五、防止腐蚀、化学灼伤、烫伤	60
六、气瓶(钢瓶)及高压气体的安全使用	60
七、电气设备的安全使用	61
八、实验室废弃物的处理程序	61
九、伤害事故的急救与处理	63
第四章 实验室检测方法的标准操作程序	64
第一节 食品中污染物分析方法标准操作程序共性内容 ...	64
一、样品接收	64
二、样品的标识和储存	64
三、样品制备	64
四、样品检验和数据处理	66
五、玻璃仪器的校准及清洗	67
第二节 元素类监测物质的标准操作程序	67
一、食品中铅、镉、铜、铬测定的标准操作程序	67
二、食品中铅测定的标准操作程序	71
三、食品中镉测定的标准操作程序	75
四、食品中总汞测定的标准操作程序	78
五、食品中总砷测定的标准操作程序	80
六、食品中锰测定的标准操作程序	83
七、面制品及海蜇中铝测定的标准操作程序	86
八、食品中铝测定的标准操作程序	88
九、食品中硼测定的标准操作程序	91
十、食品中铅、镉、铜测定的标准操作程序	93
十一、植物源性食品中稀土元素测定的标准操作程序	96
十二、海产品中有机锡测定的标准操作程序	102
十三、食品中甲基汞酸提取测定的标准操作程序	106
十四、食品中甲基汞碱提取测定的标准操作程序	109
第三节 农药残留量监测的标准操作程序	112
一、植物源性食品中有机磷农药残留量测定的标准 操作程序	112
二、蔬菜和水果中有机磷类农药残留量测定的标准 操作程序	118

三、食品中氨基甲酸酯类农药残留量测定的标准操作程序	125
四、食品中多种拟除虫菊酯类农药残留量测定的标准 操作程序	137
五、食品中有机氯农药残留量测定的标准操作程序	144
六、大豆中除草剂残留量测定的标准操作程序	147
七、植物源性样品中农药多组分残留量测定的标准 操作程序	150
第四节 兽药及违禁药物监测的标准操作程序	155
一、动物肌肉中激素残留量测定的标准操作程序	155
二、乳制品中雌激素类、孕激素类多残留量测定的标准 操作程序	159
三、动物源性食品中受体激动剂残留量测定的标准 操作程序	167
四、食品中氯霉素残留量测定的标准操作程序	171
五、动物源性食品中氯霉素类药物残留量测定的标准 操作程序	175
六、水产品中硝基呋喃类代谢物残留量测定的标准 操作程序	180
七、水产品中孔雀石绿和结晶紫残留量测定的标准 操作程序	186
八、可食动物肌肉、肝脏、水产品中10种磺胺残留量测定的 标准操作程序	190
九、动物源性食品中喹诺酮类药物残留量测定的标准 操作程序	193
第五节 食品添加剂监测的标准操作程序	199
一、食品中山梨酸、苯甲酸和糖精钠测定的标准操作程序	199
二、食品中环己基氨基磺酸钠(甜蜜素)测定的标准 操作程序	205
三、食品中亚硫酸盐测定的标准操作程序	213
四、食品中合成着色剂测定的标准操作程序	218
五、食品中亚硝酸盐与硝酸盐测定的标准操作程序	224
六、食品中山梨酸、苯甲酸、安赛蜜、阿斯巴甜、糖精钠测定的 标准操作程序	239
第六节 真菌毒素监测的标准操作程序	241
一、食品中黄曲霉毒素(B ₁ 、B ₂ 、G ₁ 、G ₂)多功能柱净化-高效液 相色谱-荧光法测定的标准操作程序	241

二、食品中黄曲霉毒素(B ₁ 、B ₂ 、G ₁ 、G ₂)免疫亲和柱净化-光化学柱后衍生-高效液相色谱-荧光法测定的标准操作程序	245
三、山楂汁和苹果汁中展青霉毒素测定的标准操作程序	251
四、食品中脱氧雪腐镰刀烯醇及其衍生物真菌毒素测定的标准操作程序	253
五、乳和乳制品中黄曲霉毒素 M ₁ 的免疫亲和层析净化 LC-MS 法测定的标准操作程序	260
六、乳和乳制品中黄曲霉毒素 M ₁ 的免疫亲和层析净化 HPLC 法测定的标准操作程序	265
七、食品中伏马毒素测定的标准操作程序	269
第七节 食品加工过程产生的有害物监测的标准操作程序	276
一、食品中 3-氯-1,2-丙二醇测定的标准操作程序	276
二、食品中丙烯酰胺 LC-MS-MS 法测定的标准操作程序	281
三、食品中丙烯酰胺 GC-MS 法测定的标准操作程序	284
四、酒中氨基甲酸乙酯测定的标准操作程序	288
五、葡萄酒中生物胺测定的标准操作程序	292
第八节 非法添加物监测的标准操作程序	296
一、原料乳、乳制品以及含乳制品中三聚氰胺测定的标准操作程序	296
二、原料乳、乳制品以及含乳制品中三聚氰胺、三聚氰酸同时测定的标准操作程序	305
三、食品中苏丹红染料测定的标准操作程序	310
四、调味品中碱性橙、碱性玫瑰精、酸性橙 II 及酸性金黄四种工业染料测定的标准操作程序	313
五、调味品及肉制品中 12 种工业染料测定的标准操作程序	320
六、食品中富马酸二甲酯残留量测定的标准操作程序	329
七、食品中溴酸盐测定的标准操作程序	332
八、鲜乳及乳粉中硫氰酸钠测定的标准操作程序	337
第九节 食品包装材料监测的标准操作程序	341
一、食品包装材料中双酚 A 测定的标准操作程序	341
二、复合食品包装袋中二氨基甲苯测定的标准操作程序	343
三、植物纤维类食品容器中蒸发残渣测定的标准操作程序	348
四、食用油中 16 种邻苯二甲酸酯类化合物测定的标准操作程序	350

第五章 全国食品中化学污染物及有害因素监测数据库 354

第一节 全国食品中化学污染物及有害因素监测

数据库的特点介绍 354

第二节 全国食品中化学污染物及有害因素监测

数据库上报流程 355

第三节 全国食品中化学污染物及有害因素监测

数据库的脱机版操作流程 356

一、软件运行环境要求 356

二、软件下载、安装和启动 357

三、建立并管理样本信息 361

四、化学污染物及有害因素监测数据录入及管理 366

五、监测点信息维护 368

六、数据库备份、恢复及数据库合并 369

七、上报数据导出 372

八、食品种类及污染物种类字典维护 374

第四节 全国食品中化学污染物及有害因素监测

数据库的网页版操作流程 378

一、系统启动与登录 378

二、导入报送数据 378

三、查询 379

四、数据审核 380

五、统计 382

六、用户管理 387

七、系统管理 390

八、导入历史数据 395

九、被退回数据和已退回数据查询 396

十、知识库下载 397

十一、下载脱机版程序 397

第五节 全国食品中化学污染物及有害因素监测

数据库需要注意的细节问题 397

第六节 全国食品中化学污染物及有害因素监测

网络平台的发展方向 398

第一章



食品中化学污染物及有害 因素监测工作概要

第一节 我国监测工作发展现状

食品中的化学污染物及有害因素对人体健康构成潜在的威胁,且阻碍国际食品贸易的发展。早在 20 世纪 70 年代世界卫生组织(World Health Organization,WHO)就与联合国环境规划署(United Nations Environment Programme,UNEP)和联合国粮农组织(UN Food and Agriculture Organization,FAO)联合设立全球环境监测系统/食品部分(Global Environmental Monitoring System,GEMS/Food),其主要的目的是监测全球食品中主要污染物的污染水平及其变化趋势,以便了解其危害的严重性及其规律。这项工作是一个长期的连续性的工作。第 53 届世界卫生会议通过一项决议,请求世界卫生组织(WHO)及其成员国将食品安全作为一个重要的公共卫生问题予以足够的重视,并在其 2001 年度《食品安全战略(草案)》中把对化学性有害物质的监测作为危害性评价的重要手段在成员国特别是发展中国家推广。

我国食品中化学污染物及有害因素监测始于 2000 年开始的全国食品污染物监测。监测工作最初是作为国家科技部支持的一项研究课题而启动的,旨在了解我国常见食品中化学污染物的污染基线水平及其变化趋势、发现食品安全问题较大的食品品种、为建立国家污染物信息数据库提供基础数据、对问题食品提出预警等。由于该项监测工作对于我国食品安全的方针政策具有非常重要的指导意义,因此这项工作受到卫生部等业务主管部门的重视和支持。2002 年卫生部颁布了《卫生部关于建立和完善全国食品污染物监测网的通知》(卫法监发[2002]134 号);2003 年又发布了《食品安全行动计划》(卫法监发[2003]219 号),要求进一步加强食品化学污染物和有害因素监测,扩大监测网络,5 年内将食品污染物监测网覆盖全国 31 个省市,建立和完善食品污染物监测与信息系统;2009 年 6 月 1 日生效的《中华人民共和国食品安全法》第二章第十一条和《中华人民共和国食品安全法实施条例》第二章规定:国家建立食品安全风险监测制度,对食源性疾病、食品污染以及食品中的有害因素进行监测,国务院卫生行政部门会同国务院有关部门制定、实施国家食品安全风险监测计划。省、自治区、直辖市人民政府卫生行政部门根据国家食品安全风险监测计划,结合本行政区域的具体情况,组织制定、实施本行政区域食品安全风险监测方案。经过近十年的努力,监测单位不仅从 2000 年开始的九家省级疾病预防控制中心发展到 2010 年的全国省级疾病预防控制中心全部参加,而且相关监管部门也积极参与,食品中化学污染物及有害因素监测

正在逐步形成全国统一的监测体系。

通过十多年食品中化学污染物及有害因素的监测,已经获得超过 100 万个数据,在国家食品污染物限量标准和食品法典委员会(CAC)标准制定中发挥越来越大的作用。监测数据成为国家食品中化学污染物及有害因素含量水平的重要信息来源,例如通过对传统重金属污染物镉元素的监测,获得了家畜肾脏是镉靶器官的大量监测数据,鉴于其镉含量较高,曾建议限制该类食物的食用;多年的监测结果表明,我国皮蛋中铅含量超标严重,通过开展预警工作,近年监测皮蛋中铅含量呈持续下降趋势;通过对面制食品中铝的监测,表明我国部分传统面制食品由于在加工过程中添加使用含铝添加剂造成铝含量超标严重,超标率高达 60% 以上,监测结果除在国内引起有关部门反响外,也引起中国香港政府管理部门的关注。同时,在监测工作中注意跟踪国际发展动向,及时开展如氨基甲酸乙酯、丙烯酰胺、氯丙醇等国际热点物质的监测,目前已积累了大量数据,为“热点”物质的风险评估提供了数据支持。此外,为配合监测及时开展相应的检测技术研究,所建立的无机砷、稀土元素等检验方法已成为国家标准方法。

我国与国际相关监测的差别在于除了开展元素、真菌毒素、农药残留、兽药残留和生产加工过程有害物质等污染物外,还根据我国食品安全监管的现状开展了食品添加剂、食品包装材料和食品中非法添加物的监测,真正实现了一网多用。

第二节 监测工作的目的和意义

一、监测工作的目的

食品中化学污染物及有害因素监测工作主要有以下目的:

(1) 开展我国已知重要食品中化学污染物污染状况和食品中有害因素的监测,获得各年度食品中化学污染物及有害因素监测数据,掌握食品污染水平和变化趋势,全面评价食品安全状况。

(2) 确定危害因素的分布和来源,发现并掌握各食品生产、消费环节的食品安全隐患,满足食品安全风险评估工作的需要,进行风险预警,降低我国的食源性疾病的发病率,为食品安全监督管理提供科学依据。

(3) 满足食品安全标准工作的需要,为制修订食品安全标准提供充分的、可靠的数据支持,为评价我国食品安全标准对人民健康的保护水平提供科学依据。

(4) 掌握化学污染物及有害因素在不同地理特点、经济发展水平地区和城乡的分布特点以及对食品安全的影响,为地方政府开展食品安全整治提供有力的依据。

(5) 为食品生产加工企业和监管部门控制污染提供技术指导,为监管部门评价其所采取的控制食品污染的公共卫生措施的有效性提供技术依据。

二、监测工作的意义

食品中化学污染物及有害因素监测是为了系统地收集、分析和评价食品中化学污染物及有害因素数据和防止化学污染物及有害因素对公众健康造成危害的过程。我国卫生、农

业、商务、工商、质量监督、食品药品监督等相关部门近年均开展了大量与食品安全相关的监测与监督抽检工作,这些数据为科学评估我国的食品安全现状、掌握影响我国食品安全质量的关键食品和指标,为各环节科学地开展我国食品安全管理提供了依据,为制定科学合理的食品安全标准提供了技术基础。

我国虽是 GEMS/Food 的参加国,从 20 世纪 80 年代开始在重金属、农药、兽药、真菌毒素等重要污染物方面也开展了一些监测工作,但缺乏系统的监测数据,这不但影响我国食品中污染物标准制定的科学性,而且无法积极参与 CAC 标准的制定和保护本国利益,在国际标准制定中几乎没有发言权。此外,CAC 已开始讨论食品中二噁英和氯丙醇的标准,而我国至今家底不清,迫切需要监测数据。我国食品中化学污染物及有害因素监测体系的建立可以为摸清“家底”,按照国际标准重新评价我国的食品安全标准,在食品安全国际标准制定中保护我国的利益,加强国家食品安全控制方面提供强有力的科学技术支撑。

近年来,非法添加和滥用食品添加剂现象层出不穷,诸如“瘦肉精”、三聚氰胺、苏丹红等违禁物质被非法添加,甜味剂、防腐剂等食品添加剂过量和超范围使用,不但对我国消费者的健康造成一定威胁,而且已经成为我国食品出口贸易的明显障碍。通过对各种食品添加剂进行全面监测,及时发现隐患,为预防和控制由此造成的食品安全事件和净化市场提供监测报告和技术保障。

第三节 国际相关监测工作介绍

近年来,食品安全成为全世界范围内共同关注的问题,无论是发达国家,还是发展中国家,均建立了相应的食品安全体系,从立法、管理到监测等各环节和领域都进行了调整及优化。世界卫生组织(WHO)和联合国粮农组织(FAO)在 2001 年度食品安全战略(草案)中把食源性疾病的监测(其中涵盖化学污染物监测)作为危险性评估的重要手段,建设食品污染物的监测体系成为食品安全管理的核心环节;2004 年联合国粮农组织在泰国召开的第二次全球食品安全管理人员论坛也将食品污染监测和食源性疾病的监测的国际合作作为该次论坛的主要研讨内容。针对日益严峻的食品安全形势,我国相关政府主管部门认识到食品安全的必要性,于 2000 年正式启动全国食品污染物监测网,2009 年,根据《中华人民共和国食品安全法》的规定,在原有的食品化学污染物监测网的基础上做了相应的调整,发展为全国食品安全风险监测-化学污染物和有害因素监测网。然而,任何一个监测系统必然会经历不成熟的阶段,为了能较快地完善我国食品化学污染物监测工作,使之能够与国际食品污染物监测工作相协调、共发展,学习并借鉴国外及其相关国际组织的监测模式及工作经验是十分必要的。现就当前查阅的文献,针对主要发达国家和国际组织开展的食品化学污染物监测体系进行介绍:

一、GEMS/Food 体系

1. 背景和目的

1976 年,世界卫生组织(WHO)、联合国粮农组织(FAO)与联合国环境规划署(UNEP)共同努力设立了全球环境监测系统/食品部分(GEMS/Food)。该项目虽然于 1994 年中断,

但 WHO 与其合作组织和参与机构仍然坚持下来,发展至今已经有越来越多国家相应的机构和组织参与到这个项目中。其宗旨是为了掌握各成员国食品污染状况,了解食品污染物的摄入量,保护人体健康,促进贸易发展。其具体目的包括:收集一些在食品中优先监测的化学物质的污染水平数据,并对其进行评价及预测趋势发展,有利于加强食品监控和资源的管理;结合某食品或食品组别中的膳食消费数据,评估该食品或食品组别中优先监测的化学物质的摄入量;为某些国家开展和加强食品污染物监测工作提供技术合作和支持;评估区域性食品消费模式;为食品法典委员会(CAC)专家委员会机构[如食品添加剂联合专家委员会(JECFA)和农药残留专家委员会(JMPR)等]提供食物中污染物的污染水平等数据,为其制定相应的国际食品安全标准而服务。

2. 实施内容和形式

GEMS/Food 主要工作内容包括三方面:①收集食品污染物危害的发生、食品成分和食品消费信息,并将信息共享,用于进行国际食品安全危险性评估。②基于总膳食调查的基础上,对国家和地区级别的膳食暴露评估进行培训和能力建设。③发展和传播暴露评估方法的原则和建设性意见。从以上可知,食品中化学污染物监测仅仅是 GEMS/Food 的工作内容之一,其收集食品中污染物的污染信息主要采用两种手段,一种为长期的食品污染物滚动监测形式,这种监测的主要职责和功能包括:①确定各国食品污染物污染程度和对公众健康造成的危害程度;②确定何种食品容易污染,并识别该污染物的源头和原因;③指出生产者和政府部门都要加强控制的需要,如有必要,提供相关的法规指导;④促进卫生、农业、环境保护部门,食品和化学品制造商之间的合作;⑤提供监测数据,保证目前相关法规的有效性;⑥确保出口食品的安全性;⑦阻止境外不安全食品流入本国;⑧建议其他部门开展食品或者环境污染物监测项目。而另外一种监测形式即目前发达国家普遍采用并推广到发展中国家的总膳食调查研究,该研究可以获得膳食中污染物的污染水平,更精确地进行污染物的暴露评估研究。总膳食调查旨在获得生活在一个国家中的不同年龄和性别群体摄入每种化学物质的平均量,以便评估特定化学物质是否造成健康风险。该调查和常规的食品污染物监测具有不同的特点:首先,数据注重膳食中的化学污染物,而不是个别食品;其次,在进行评估时,总膳食调查考虑到膳食加工处理方式对污染物的稳定性造成的影响,而并非仅考虑食品中污染物浓度水平。总膳食调查和常规食品污染物监测是相辅相成,互为补充的。

3. 区域组织的建立和发展

为了满足世界卫生组织(WHO)欧洲地区的工作需要,促使欧洲所有国家,尤其是巴尔干地区和前苏联,能够参与到 GEMS/Food 体系下,1991 年 GEMS/Food-Europ 体系正式建立,其作为一个网络中的网络,与其他食品污染物监测系统协调合作,特别是合作于欧盟的监测体系。GEMS/Food-Europ 体系在 1995 年时因资金问题中断过 5 年,于 2001 年重新启动,参与的国家都设有 WHO 合作中心(WHO Collaborating Center, CC)和参与机构(Participating Institution, PI),在 2001 年德国柏林召开的 GEMS/Food-Europ 国家联络中心的会议上共同研讨出该组织日后的主要任务是:协商每个 WHO 合作中心和参与机构的工作任务和职责,分配适宜角色;确定优先监测的食品类别和化学污染物项目,讨论如何更好地利用新的数据录入软件(OPAL I、II、III)将数据上报给 WHO 的数据库。此次大会根据各个国家实验室能力水平更新了食品污染物监测项目参考目录(核心名单、中等名单和全

面名单,见表 1-1)。

表 1-1 GEMS /Food 制定的食品污染物监测名单

监测的化学污染物	食品类别
艾氏剂 ^a 、狄氏剂 ^a 、DDT(<i>p</i> , <i>p'</i> -DDT, <i>o</i> , <i>p'</i> -DDT) ^a TDE(<i>p</i> , <i>p'</i> -TDE) ^a 、DDE(<i>p</i> , <i>p'</i> -DDE, <i>p</i> , <i>o'</i> -DDE) ^a 、硫丹(α -, β -) ^a 、硫丹硫酸盐 ^a 、异狄氏剂 ^a 、六六六(α -, β -, γ -) ^a 、六氯苯 ^a 、七氯 ^a 、环氧七氯 ^a 、多氯联苯 ^a 、氯丹 ^{b,c} 、二噁英 ^c (PCDD _S , PCDF _S)	全乳 ^a 、干制乳制品 ^{b,c} 、黄油 ^a 、蛋类 ^{b,c} 、动物油脂类 ^a 、鱼类 ^a 、谷类 ^{a,c} 、植物油脂类 ^{b,c} 、人乳 ^a 、总膳食 ^{b,c} 、饮用水 ^{b,c}
铅 ^a	乳 ^a 、鲜肉罐头 ^a 、肾 ^a 、谷物 ^{a,c} 、鲜水果罐头 ^a 、果汁 ^a 、香辛料 ^a 、婴儿食品 ^a 、罐制鲜果类 ^a 、果汁 ^a 、饮用水 ^a 、鱼 ^{b,c} 、软件动物 ^{b,c} 、甲壳类 ^{b,c} 、豆类(干) ^{b,c} 、豆类蔬菜 ^{b,c} 、总膳食 ^{b,c}
镉 ^a	肾 ^a 、软件动物 ^a 、甲壳类 ^a 、谷物 ^{a,c} 、面粉 ^{b,c} 、蔬菜 ^{b,c} 、总膳食 ^{b,c}
汞 ^a	鱼 ^a 、鱼制品 ^{b,c} 、蘑菇类 ^{b,c} 、总膳食 ^{b,c}
黄曲霉毒素 ^a	乳 ^a 、玉米 ^a 、花生 ^a 、其他坚果 ^a 、干无花果 ^a 、谷物 ^{b,c,d} 、香辛料 ^{b,c} 、总膳食 ^{b,c} 、乳制品 ^{b,c}
二嗪农 ^a 、杀螟硫磷 ^a 、马拉硫磷 ^a 、对硫磷 ^a 、甲基对硫磷 ^a 、甲基嘧啶磷 ^a 、毒死蜱 ^{b,c}	谷物 ^{a,c} 、蔬菜 ^a 、水果 ^a 、总膳食 ^{b,c}
涕灭威 ^{b,c} 、克菌丹 ^{b,c} 、灭菌丹 ^{b,c} 、乐果 ^{b,c} 、伏杀硫磷 ^{b,c}	谷物 ^{b,c,d} 、蔬菜 ^{b,c} 、水果 ^{b,c} 、总膳食 ^{b,c}
二硫代氨基甲酸盐 ^c	谷物 ^{c,d} 、蔬菜 ^c 、水果 ^c 、总膳食 ^c 、饮用水 ^c
放射性物质(¹³⁷ Cs、 ⁹⁰ Sr、 ¹³¹ I、 ²³⁹ Pu) ^{b,c}	谷物 ^{b,c,d} 、蔬菜 ^{b,c} 、水果 ^{b,c} 、总膳食 ^{b,c} 、饮用水 ^c
硝酸盐/亚硝酸盐 ^{b,c}	饮用水 ^{b,c}
无机砷 ^a	饮用水 ^a
赭曲霉毒素 A ^c	小麦类 ^c 、谷类 ^c 、啤酒 ^c
呕吐毒素 ^c	小麦 ^c 、谷类 ^c
伏马菌素 ^c	玉米 ^c 、小麦 ^c
^a 表示 GEMS/Food 制定的核心名单的污染物监测项目。 ^b 表示在 GEMS/Food 制定的核心名单中增加的项目而形成了中等水平名单。 ^c 表示在 GEMS/Food 制定的核心名单中增加的项目而形成了全面水平名单。 ^d 表示其他副食品。	

4. 实验室分析质量控制体系

为了确保各国食品污染物监测数据可靠性和可比性,加强食品污染物监测工作,GEMS/Food 自 1980 年起对参加该体系的成员国进行了定期的实验室检测能力分析质量控