

概 述

食品安全卫生是指食品中不应含有可能损害或威胁人体健康的有毒、有害物质或因素，这些因素可能导致消费者急性或慢性中毒或感染疾病及产生危及消费者和其后代健康的隐患。

“民以食为天，食以安为先”，食品的安全性是食品必须具备的基本要素。危害食品安全的因素是复杂的。如：我国人口多，环境保护意识差，生存环境质量不高；水源污染导致食源性疾患的发生；水质污染直接影响海产品的卫生质量；农畜业种植、养殖源头污染对食品安全的威胁越来越严重；农药、兽药滥用，造成食物中农药兽药残留问题突出；食品中添加不符合食品卫生要求的物质而引起的食物中毒等事件屡有发生。

一、食品安全与人类健康

食品安全性作为食品质量的最重要组成部分，一旦忽视食品安全问题，会给人类健康、人民生活和社会安定带来严重后果。因此，食品生产者、经营者、社会管理部门、政府决策部门面临一个紧迫的课题：如何从根本上把食品安全问题落到实处？解决好这个问题，必须对食品安全性有一个充分的、科学的理解。

国内食品安全状况

1996年3月27日至7月21日，云南曲靖地区会泽县发生饮用掺假白酒，造成甲醇严重超标的特大食物中毒事件，192人中毒，35人死亡，6人致残。

1997年香港爆发轰动全球的H₅N₁禽流感，当年8月香港卫生署公布，在香港发现全球首例人类感染甲类流行性感冒病毒H₅N₁的病案，死者是1名3岁男童，由染病至死亡历时只有10多天。这次事件共有18人受感染，造成5名儿童和1名女子死亡。

1999年1月，广东省46名学生食物中毒；同年6月，某省一医院接收了34名中毒患者，中毒原因都是食用带有甲胺磷农药残留的“蔬菜”所致。

2001年1月，浙江省杭州市60多人到医院就诊，症状为心慌、心跳加快、手颤、头晕、头痛等，原因是食用了含有“瘦肉精”（盐酸克伦特罗）的猪肉所致。

国外食品安全状况

1987年至1999年间，发生并流行于英国的牛海绵状脑病（疯牛病），导致病牛达17余万头，英国为此损失300亿美元。随后，“疯牛病”在欧洲各国相继出现，法国、比利时、瑞士、西班牙、德国、爱尔兰、意大利和丹麦等许多国家都发现多例病牛。

1996年5月下旬，日本几十所中学和幼儿园相继发生6起集体大肠杆菌中毒事件，中毒人数超过万人，死亡11人，波及44个都府县。

1999年5月，比利时发生“二□英”污染食品事件。据该国官方公布，1400家饲养场使用了受“二□英”污染的饲料，仅饲养业的经济损失就达25亿欧元，还不包括与此相关的食品工业产品的损失。

2000年底至2001年初，法国发生李斯特氏菌污染食品事件，有6人死亡。

2000年6月，食用日本雪印牌牛奶使14 500多人患腹泻、呕吐疾病，180人住院治疗，使占牛奶市场总量14%的雪印牌牛奶进行产品回收，全国21家分厂停产整顿。

……

上述活生生的事实如何不让我们触目惊心！食品的安全卫生问题已为全球震惊，成为人们生存所必须关注的重要问题。

健康是人类追求的目标。食品安全与卫生是世界食品业发展所面临的重大课题和严峻挑战。为此，世界各国都在致力于食品安全与卫生法律法规的建立与完善，并建立起保护消费者健康、切实可行的国家食品安全的保障体系。

二、影响食品安全与卫生的因素

(一) 微生物引起的食源性疾病，特别是以细菌、病毒为主而引起的食物中毒，已成为危害人群，特别是危害学生健康的重要问题。

(二) 农业种植和养殖业的源头污染对食品安全的威胁越来越严重。农药、兽药滥用造成在食品中残留量过高的问题十分突出。

(三) 排放有毒、有害物质的工厂、粪场、垃圾堆等污染源的危害日益严重。如环境污染、有害动物(如苍蝇、老鼠、蟑螂等)传播污染。

(四) 豪华装修材料释放有害物质(如甲醛、苯化合物)等，不仅污染食品，还可直接危害人群的健康。

(五) 食品生产经营单位使用的生活饮用水和消毒剂、空气清新剂等，其卫生与否也是影响食品安全卫生的重要因素。

(六) 违法生产、经营食品的问题十分严重。主要集中在一些中小城市、乡镇，生产出不符合食品卫生标准要求的产品，可造成食物中毒。

(七) 食品工业中应用新原料、新工艺，有时也带来了食品安全卫生的新问题，如转基因食品、益生菌和酶制剂等技术在食品中应用。食品新资源的开发，既是国际上关注的，也是我们亟待研究和重视的问题。

(八) 食品生产、经营中存在的主要问题，如食品中添加违禁物品(瘦肉精、吊白块等)，滥用食品添加剂，食品生产企业弄虚作假，不执行卫生制度的现象屡有发生。

(九) 食品从业人员的安全卫生意识淡薄。

(十) 不良的饮食和生活方式带来新的不安全因素。主要表现为：食用较多的方便食品和超过保质期的食品；集体就餐不符合饮食卫生的要求；生冷食品、动物性食品、煎炸烧烤食品增多；洗涤用品、化学制剂在餐饮业中大量使用；情绪紧张、吸烟酗酒等不健康的生活方式等等。

三、保障食品安全的措施

食品安全问题不像一般的急性传染病那样，会随着国家经济的发展、人民生活水平的提高、卫生条件的改善及计划免疫工作的持久开展而得到有效的控制。相反，随着食物和食品生产的工业化带来的新的环境污染和食品贸易的全球化带来的某些不安全因素的广泛传播，以及化学品和新技术(如转基因食品)的广泛使用，新的食品安全卫生问题会不断涌现。因此，单

靠国家的食品安全控制并不是权宜之计，也不是仅依赖某一个政府部门能搞好的，而是一项需要多个政府部门共同负责的长期任务。

保障食品安全，必须从以下几方面来注意：

（一）加强“从农田到餐桌”全过程的食品安全管理，才能保证食品的卫生质量。

（二）建立健全食品安全卫生监督体系，积极转变政府职能，实行政事分开，实施卫生监督综合执法。

（三）重罚违规食品生产企业，有效遏制食品污染及食物中毒事件的发生。

（四）加强公众教育体系建设。除了抓紧把食品安全教育结合到中小学普通卫生和营养教育中以外，还应对家庭主妇进行食品安全卫生教育，直至全民普及食品卫生知识。

（五）无论什么地方，只要有可能，就应该在食物链上尽早地采取长期正确的措施，消除食品可能带来的危害。

（六）加强对立法者，农业、环境和卫生事业方面的行政管理人员，公共卫生专业人员，食品管理人员，以及食品生产企业的经理、工人、质量监督人员的食品安全卫生教育工作。

（七）在鉴定、监视危险控制点上，对食品从业人员进行培训。

（八）根据各国的食品卫生重点项目，利用相关信息，定期而严格地进行评估是保障食品安全的关键。

第一章 食品的安全与卫生



通过本章学习，明确保证各类食品安全卫生的措施，防止食品被污染，严防食物中毒的发生。要求学生掌握食品污染的过程和食物中毒相关知识及预防与处置对策。

第一节 各类食品安全与卫生

安全性是任何食品的第一要素。食品安全就是指食品本身对消费者的安全性，即食品中不应含有可能危害人体健康的有毒有害物质，更不能由于食用被有毒有害物质污染的食物而引起急性或慢性毒害发生，以及产生危害人类和子孙后代健康的不良隐患。

一、食品原料安全与卫生

(一) 粮油安全与卫生

1. 粮食安全与卫生

粮食是指谷物及其加工品。其安全与卫生问题应注意以下四方面：

(1) 微生物的污染 粮谷的表面易受细菌、霉菌、酵母菌等微生物污染。在一定条件下，可迅速生长、繁殖，有时可产生毒素，不仅使粮食营养价值下降，发霉变质，也可造成粮食的不可食性及对人类造成危害。

(2) 有毒植物混入 粮食在田间收割时，易混入一些有毒植物的种子（如麦仙翁籽、槐籽、毛果洋茉莉籽等），这些有毒籽粒一旦随粮粒进入人体，可对人体造成危害。

(3) 粮食仓储害虫 粮食在储存期间，一旦储存温度（18~21℃）和相对湿度（≥65%）适宜时，易使仓储害虫大量生长繁殖而损害粮食。

(4) 无机夹杂物 粮食在晾晒、加工过程中，有时可混入泥土、砂石和金属屑等杂物，不仅可影响粮食感观性质，而且也会对人的牙齿、胃肠组织造成损害。

为保证粮食的安全卫生，应首先注意储存时保证粮粒的水分含量在安全水以下；二是控制温、湿度，保证卫生；三是收割时严防有毒植物种籽混入，及时筛选；四是在加工时安装除杂、吸铁装置；第五，必要时采取化学熏蒸的方法除霉、除虫。

2. 食用油脂安全与卫生

食用油脂主要有植物油（豆油、花生油、芝麻油等）和动物脂（动物脂肪、乳脂及鱼类脂肪等），其安全卫生问题应注意：

(1) 油脂加工卫生 植物油通常采用压榨法和浸出法制取。压榨时产品中易残留有多余的

油料残渣，或由于加热使颜色加深等。浸出法的卫生问题主要是溶剂残留，若清除不彻底，可对人体造成危害。动物脂通常采用熬炼法制取，应注意熬炼温度不宜过高，时间不宜过长，防止脂肪分解、动物组织焦化等。奶油可采用离心法制取，注意乳和脂分离效果。

为保证油脂加工过程中安全卫生，首先应设法防止或减少动植物组织残渣的存留，避免微生物的污染；二是浸出时注意溶剂的纯度和溶剂的残留；三是动物脂加工时（奶油除外），以熬炼法为最好；四是植物油在热榨后，再用分离法使产品更纯净，便可使油脂较长期保存而不变质。

(2) 油脂酸败及预防 油脂长期贮存于不适宜的条件下，由于油脂原料残渣和微生物产生的酶发生酶解，或由于空气、阳光和水的作用，发生水解及不饱和脂肪酸的自身氧化而引起油脂劣变，称为油脂的酸败。酸败的油脂，可分离出游离脂肪酸，产生酮、醛类以及各种氧化物，可对机体造成危害。

预防油脂酸败，首先应提高油脂纯度，尽量减少动、植残渣，减少水分；第二，低温和避光保存；第三，避免油脂与金属接触；第四，可加入抗氧化剂防止油脂酸败。

(3) 高温加热油脂的安全卫生 反复高温加热油脂，可破坏油脂中维生素 A、维生素 E 及必需脂肪酸，使油脂的营养价值降低，并产生一些有毒物质对机体产生不良及毒性危害。故应尽量避免温度过高，减少油脂反复使用次数或压缩用量。

(4) 食用油脂的污染 油脂一旦被霉菌污染或在一定条件下产毒，以及在原料、加工、贮存中受到其他有害物质（如黄曲霉毒素、多环芳烃、设备润滑油、农药等）污染，均可导致油脂的不可食性，并对人体造成危害。

此外，对一些植物油，如菜籽油、米糠油、棉籽油等均应精炼后食用，防止“毛油”中含有对人体有毒有害的物质造成危害。

(二) 肉及肉制品安全与卫生

1. 原料肉与人畜共患病

原料畜肉、禽肉其安全卫生问题，包括屠宰场的安全卫生、屠宰过程中的安全卫生、兽医卫生检验及肉品在运输、销售过程中的安全卫生性等。同时，更应当注意常见人畜共患病的预防与检验。

牲畜的疾病很多，其中有些牲畜疾病对人有传染性，这类疾病叫人畜共患传染病。

常见的人畜共患传染病有炭疽、鼻疽、口蹄疫、水泡病、布氏杆菌病、囊虫病等。有些疾病如猪瘟、猪出血性败血症，虽不感染人类，但当牲畜患病后，可继发沙门氏菌感染，若烹调食用不当，可引起人的食物中毒。因此，对患有人畜共患病的畜肉，须通过各种方法进行无害化处理，是防止人类发病的重要措施。

2. 肉制品安全与卫生

肉制食品包括香肠、火腿、咸肉、肉松、板鸭、熏鸡等，各有其特殊风味，且保存期长。保证其安全卫生的先决条件是原料新鲜，加工时防止污染。

(1) 烟熏制品（熏肉、火腿等）易受多环芳烃污染，应给予注意。

(2) 腌制肉品（香肠、咸肉等）往往加入了适量的发色剂（亚硝酸盐），应注意其使用剂量及均匀性，防止对人体造成危害。

(3) 由于肉松在加工时加热较为彻底，原料中虽允许使用轻度感染传染病的病畜肉，但必须进行无害化处理后方可使用。

(4) 板鸭、熏鸡在加工时，必须注意原料新鲜；凡病死的禽类不能用来作为原料；成品应挂于阴凉通风处。

(三) 蛋、乳、鱼安全与卫生

1. 蛋类安全与卫生

鲜蛋应注意防止微生物污染，避免产生黑黏壳蛋、散黄蛋、霉蛋、泻黄蛋等；蛋的加工产品，如皮蛋应注意含铅量；咸蛋应注意对盐及盐卤进行高温消毒；糟蛋应注意保证使用的酒糟无污染；冰蛋和蛋粉应注意生产、包装过程中的卫生安全性。

2. 乳类安全与卫生

加强兽医检疫工作，防止病乳流入市场；鲜乳加工人员应体检并遵守操作规程；严格消毒、灭菌制度。各类乳制品，如炼乳、乳粉严格进行安全生产加工，并进行卫生指标监测。

3. 鱼类安全与卫生

鲜鱼死后，体表、鳃及肠道中的细菌在适宜条件下可使鱼体腐败，因此，应注意鲜鱼的低温保鲜，防止鲜死鱼在供销过程中变质。咸鱼、鱼干、鱼松及鱼的加工食品，应注意选择良质鱼肉，加工中注意安全卫生操作，并及时对产品进行卫生检测。

案例：用稀释硫酸“美容”荔枝案例分析

案情概况：2003年6月12日早6时许，鞍山市烈士山早市的荔枝摊旁，业主在吆喝的同时，不停地用喷壶往荔枝上喷“水”。记者发现被喷后的荔枝颜色变红，格外新鲜。

危害分析：业主往荔枝上喷洒的是含微量硫酸的“硫酸水”，可在短时间内保持外观新鲜。正常成熟的荔枝表面有红有黄，腐烂后才呈黑色。而被“硫酸水”喷过的荔枝，虽然外表看新鲜通红，但仔细闻有股刺鼻异味，一天后荔枝就变成黑色。

喷洒过稀硫酸的荔枝能吃吗？据专业人员介绍：如果卖荔枝的人用手拿喷壶来喷“水”，说明硫酸浓度很小。但是，人在不清洗时就食用荔枝，很可能出现手脱皮现象。另外，儿童和患有食管炎、胃病的人食用这种喷“水”荔枝，可能会伤害儿童皮肤，加重患者病情。

(引自：新华社报道。荔枝“美容”竟用稀释硫酸。中国食品报，2003.6.26第3778期A₂版)

二、水果、蔬菜安全与卫生

水果、蔬菜是人类膳食中重要的食品，有时由于人畜粪便污染，可感染肠道致病菌和寄生虫卵；或遭受工业废水、生活污水及农药的污染。因此，要保证果蔬的安全性，就应对其加强贮藏与管理，主要包括：禁止用生活污水、工业废水灌溉；限制农药的使用种类，尽量选用残效期短的品种；果蔬保存时，使用保鲜防腐剂、化学脱氧剂和气调保藏法；或采取低温保鲜技术等方法来保证果蔬的安全卫生性。

三、糕点安全与卫生

生产糕点的主要原辅料有面粉、糖、油脂、奶、蛋以及果料、蜜饯等，原料营养丰富，易受微生物污染。一旦受细菌或霉菌污染，并大量繁殖且产生毒素后，会对人体造成危害。

（一）保质期要求

不同糕点，由于其保质期不同，故应有如下要求：

1. 糕团、蜂糕、糖糕等软性油货要求当天生产并售完。
2. 奶油蛋糕（含人造奶油）和裱花蛋糕以销定产，当天生产并售完。
3. 其他中西式蛋糕当天生产、当天送货，保证两天内售完。
4. 油炸食品、脆性油货保证不超过 4 天售完。
5. 酥皮、糖皮类保证 9 天售完。
6. 各类产品均要求有包装，即有出厂日期和保质日期。

（二）糕点的劣变现象

1. 含油较多的糕点（如清酥类和混酥类），在空气中温度较高或湿度较大时，会吸收水汽而引起“回潮”，不仅使色、香、味下降，而且出现系列劣变现象，即变形、发韧、结块等。
2. 含水较多的糕点（如蛋糕等），空气一旦干燥，便会使其失水，出现“干缩”现象，即皱皮、干硬、减重等，可导致外形、口味劣变。此外，高油的产品受外界机械作用或与吸油物质接触，会使油分渗出而“走油”，使糕点风味下降并失去光泽。有时，由于糕点营养丰富，也易发霉、变质等。

（三）面包的安全卫生

面包水分含量较高，极易发霉、发黏、变硬，保质期较短。因此，既要保证面包新鲜、柔软、防虫、防霉，又要保证销售各环节的卫生安全，以防污染。

（四）糕点的酸败

无论是面包、饼干、月饼或蛋糕等，在阳光、空气和湿度等因素作用下，会发生脂肪酸败现象，不仅可使糕点产生“哈喇味”，而且还会对人的胃肠黏膜有刺激作用，并引起中毒。故应加入抗氧化剂以预防其酸败现象的发生。

因此，我们首先应保证糕点原料的卫生，要求原料无杂质、无霉变、无粉螨；第二，在生产过程中保证卫生操作，生产车间与原料、成品库分开，并远离厕所和生活区，加强操作工人个人卫生管理，保持运输车辆及包装材料卫生要求；第三，制定糕点卫生标准，并严格对产品按标准指标要求去检验，合格后方可出厂。

四、酒类安全与卫生

酒类是人类生活中重要的饮品，但由于存在一些卫生问题，或饮酒与某些疾病有关，故应引起人们的重视。

（一）蒸馏酒的安全与卫生

白酒是一类蒸馏酒，主要工艺是将曲菌、酵母接种于原料中，边糖化边进行酒精发酵，最后经蒸馏而制得。白酒在加工蒸馏时，会带有某些有害成分，对人体造成危害。

1. 甲醇：加工白酒的原料含果胶多，便会在发酵时形成甲醇，一旦在人体内蓄积 4 ~ 10 g 即可使人中毒，甚至失明。
2. 杂醇油：杂醇油是比乙醇的碳链长的高级醇的化合物，一旦随酒进入人体，易出现头痛等。
3. 醛类：主要包括甲醛、乙醛、糠醛、丁醛、戊醛和己醛等，其中糠醛主要来自谷壳和糠麸等原料，对人体有一定毒性。

4. 铅：来自于蒸馏器和贮酒容器。

5. 其他有害物质：苯并 [a] 芘、黄曲霉毒素等，通过原料、加工过程及贮酒过程均可受其污染。为防止白酒中上述有害物质存留于酒中，应采取积极的预防措施。在实践中发现，蒸馏时甲醇、乙醇和杂醇油的分子和水分子之间的作用力不同，相对分子质量较小的甲醇与水分子间作用力最强，较难逸出，大量出现在“酒尾”中，而杂醇油和醛类大量存在于“酒头”中，因此，为防止甲醇、杂醇油和醛类的危害，在蒸馏白酒时应“掐头去尾”。

（二）酿造酒的安全与卫生

酿造酒是通过发酵、酿造的加工工艺而制得的一类含乙醇的饮品。根据所使用的原料不同，可分为啤酒、葡萄酒、黄酒、果酒等。保证其安全卫生应注意以下几方面：

1. 控制黄曲霉毒素含量：防止原料发霉变质，一旦发现被黄曲霉毒素污染的原料，应禁止使用，并控制酿造酒中黄曲霉毒素（以黄曲霉毒素 B₁ 计） $\leq 5 \mu\text{g}/\text{kg}$ 。

2. 控制农药含量：谷类、薯类等酿造原料，在田间生长过程中，易受农药污染，这些农药会随原料而进入酒中。因此，对原料要加强检验，推广高效低毒农药的使用，防止有毒农药和工业“三废”污染农作物。

3. 控制 SO₂ 残留量：葡萄酒或其他果酒在酿制中有时加入 SO₂，可抑制杂菌的生长繁殖，起到防腐、保香和防氧化等作用。但若使用过多时，可对人体造成危害。故应控制其残留量 $\leq 0.05 \text{ g}/\text{kg}$ 。

4. 控制添加剂用量：为防止酿造酒腐败变质及含气不足，常常加入防腐剂（苯甲酸钠、山梨酸钾等）和 CO₂，在使用时应严格按标准用量使用，不要超标。在使用时应注意：苯甲酸钠 $\leq 0.8 \text{ g}/\text{kg}$ ，山梨酸钾 $\leq 0.6 \text{ g}/\text{kg}$ 。

五、其他食品安全与卫生

（一）调味品安全与卫生

1. 酱、酱油安全与卫生

酱是以黄豆、面粉为主要原料经发酵酿造而成。

酱油是以豆饼、麸皮、黄豆等为原料经酿造而成。

无论是酱或是酱油，已成为人们膳食中每日食用的调味品，作为烹调的佐料，有时不经加热直接食用。因此，对其安全卫生要求主要是产品中不得带有肠道致病菌，故首先应对发酵室、容器和用具在使用前须进行洗刷和消毒（紫外线照射或硫磺熏蒸）；第二，生产车间必须备有防尘、防蝇、防鼠设备，特别是晒酱坯的场所和酱缸周围，应采取有效的灭蛹措施，如换土、盖土、加石灰等；第三，生产过程中严格遵守卫生操作规程；第四，酱油中若使用苯甲酸钠（钠）或山梨酸（钾）等防腐剂，最大使用量为 $1 \text{ g}/\text{kg}$ ，并制定相应的卫生标准。

2. 食醋的安全与卫生

酿造食醋是以粮食、糖、酒等为原料，经醋酸发酵酿造而成的。

人工合成醋是用食用冰醋酸稀释而成。

由于食醋中含有醋酸，则要求其不应与金属容器接触；不许含有游离矿酸（无机酸）；在加工生产中，应严格遵守卫生制度，用具使用前要求洗刷干净，保持清洁，防止生霉和生长醋鳃或醋虱；并制定食醋的卫生标准。

3. 食盐的安全与卫生

食盐可分为海盐、湖盐、井盐和矿盐，其主要成分是氯化钠。利用阳光蒸发制得的晒盐含有化学杂质和耐盐的嗜盐微生物；井盐和矿盐中有时含有钡、氟等，有些地区的井盐中含氯化钡较高，如不除去易引起慢性中毒，其症状为全身麻木刺痛，四肢无力，严重的可出现弛缓性瘫痪，也叫“痹病”。我国矿盐中硫酸盐含量较高，可使食盐发苦、涩，味道不佳，而影响人的消化、吸收，并有碍健康。故应注意食盐的安全卫生。

4. 味精的安全与卫生

味精是指以粮食为原料经发酵提纯的谷氨酸钠结晶。由于谷氨酸（钠）可参与脑蛋白质和碳水化合物的代谢，促进氧化过程，因此，是脑组织代谢作用较活跃的成分，也是脑细胞所能利用的氨基酸，通过乙酰胆碱的产生而影响神经活动。

味精中禁止掺入醋酸钠或磷酸钠等物质，在使用时应严格按标准限量，用量 ≤ 1.5 g/kg 食品，成人每日允许摄入量 0~120 mg/kg 体重，12 周内婴儿食品不得使用。

（二）冷饮的安全与卫生

冷饮食品的主要卫生问题是微生物和化学物质的污染。主要应注意食品原料的安全卫生要求，即使用的水、奶、蛋、糖和添加剂必须符合卫生要求；还应注意生产过程的卫生要求，减少细菌污染概率，加热灭菌彻底等，是保证产品卫生质量的关键。

（三）糖果、罐头食品的安全与卫生

糖果生产中不可缺少饴糖，有时采取化学方法生产的饴糖含有一定重金属杂质，使砷、铅含量增加应引起注意；为减少有害物质污染，糖果中不允许使用滑石粉而用淀粉代替；所使用的食品添加剂应按国家标准中规定来使用。

罐头的安全卫生应首先注意原料微生物污染与罐头的灭菌；其次应注意容器的腐蚀与密闭性能；第三，对软罐头所使用的复合塑料薄膜袋的耐高温、耐压性应注意；第四，注意罐头食品的金属毒物污染，重点是预防金属包装容器、加工机械、管道等卫生安全性。

案例：细菌性食物中毒案例分析

案情概况：2003 年 4 月 18 日上午 10 时，武汉市水果湖一小六年级部分班级的学生进餐间餐，食物主要为标称“王牌熟食”的袋装食品和豆奶。1 小时后，130 余名学生出现不良症状，主要是发热、头晕、皮肤痒、腹疼等。到下午两点，针对学生症状轻重，医生将学生分类治疗，一部分送至皮肤科，一部分送至消化科。

原因分析：经湖北省卫生厅卫生监督局检验，中毒学生进食的“王牌熟食”豆干细菌总数超标 19 倍。同时，学校对食品卫生管理措施不力，对学生课间餐食品种类、购货渠道把关不严，导致了事件的发生。

处理措施：湖北省教育厅目前给予武昌水果湖第一小学及校长通报批评。同时要求各地不具备开设早餐、课间餐及营养餐等学生集体用餐条件的中小学立即停止开餐。凡要求开办的，须报经当地县（市、区）以上卫生行政部门严格审批，并报当地教育行政部门备案。

- （引自：1. 实习记者唐华. 武汉发生集体食物中毒事件. 中国食品报, 2003.4.23 第 3716 期 A₁ 版；
2. 新华社报道. 武汉学生集体食物中毒事件原因查明. 中国食品报, 2003.5.12 第 3733 期 A₁ 版）

六、食品添加剂安全与卫生

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或者天然物质，称食品添加剂。

食品添加剂的发展，大大促进了食品工业的发展，主要是由于食品添加剂在一定条件下可防止食品腐败变质，增强食品的保藏性；改善食品的感官性状，有利于食品加工操作和提高食品的营养价值，并可满足特殊产品需要等。

由于食品添加剂本身不是食品中的固有成分，而是额外加入食品中的物质，虽然其用量只占食品总量的千分之几或万分之几，但其种类不断增加，使用范围也不断扩大，人们在日常生活中可随不同食物的摄入使体内带有多种、大量的添加剂。因此，关于食品添加剂应如何正确使用，过量使用时对人的毒性与危害应引起我们的重视。

(一) 常用食品添加剂

1. 防腐剂

防腐剂是指能防止由微生物所引起的腐败变质，以延长食品保存期的食品添加剂。其中具有杀菌作用的称为杀菌剂，仅有抑制细菌作用的称为抑菌剂。

食品中常用防腐剂有：苯甲酸及苯甲酸钠，其抑菌作用的最适 pH 为 2.5~4.0，故称其为酸型防腐剂，ADI（人体每日允许摄入量）为 0~5 mg/kg（以苯甲酸计）；山梨酸及山梨酸钾，抑菌的适宜 pH 5~6，ADI 为 0~25 mg/kg（以山梨酸计）；对羟基苯甲酸酯类，又名尼泊金酯，是苯甲酸的衍生物，一般在 pH 4~8 的范围内效果好，ADI 为 0~10 mg/kg；丙酸钠及丙酸钙盐，抑菌适宜 pH 5~6.5，由于丙酸是食物中正常成分，也是人体代谢的中间产物，丙酸盐不存在毒性作用，ADI 不需要规定。

表 1-1 各种食品防腐剂使用标准

防腐剂名称	最大使用量/(g/kg)	适用范围
苯甲酸及其钠盐	0.2~1.0	酱油、醋、果汁、果酱、果酒、汽水
	2.0	浓缩果汁
	2.5	鱼子酱
	<1.0	其他食品
山梨酸及其钾盐	1.0	酱油、醋、果酱、人造奶油、琼脂软糖
	0.5	低盐酱菜、蜜饯类、山楂糕、果味露、罐头
	0.6	果汁、果子露、葡萄酒、果酒
	0.2	汽酒、汽水
对羟基苯甲酸酯类	2.0	浓缩果汁
	0.1~0.25	酱油、醋
	0.1	清凉饮料
	0.2	果汁、果酱
丙酸钠、丙酸钙	0.012	果蔬、麦皮
	2.5 (二者混合使用量)	面包、醋、酱油、糕点、豆制素食品

2. 抗氧化剂

抗氧化剂是指能阻止或推迟食品的氧化变质，提高食品稳定性和延长食品贮存期的食品添加剂。

食品中常用抗氧化剂有：丁基羟基茴香醚 BHA（脂溶性），ADI 为 0~0.5 mg/kg，使用时应严格控制用量；二丁基羟基甲苯 BHT（脂溶性），ADI 为 0~0.125 mg/kg；没食子酸丙酯 PG（脂溶性），ADI 为 0~0.2 mg/kg。L-抗坏血酸及其钠盐（水溶性），ADI 为 0~1.5 mg/kg；异抗坏血酸及其钠盐（水溶性），在使用时其用量很小，一般不会影响维生素 C 的代谢，故 ADI 无需规定；植酸（水溶性），可用于对虾保鲜，使用时控制其残留量 ≤ 20 mg/kg；乙二胺四乙酸二钠 EDTA-2Na（水溶性），ADI 为 0~2.5 mg/kg。

表 1-2 各种食品抗氧化剂使用标准

抗氧化剂名称	最大使用量	适用范围
丁基羟基茴香醚 (BHA)	0.2 g/kg	油脂、油炸食品、干鱼制品、饼干、速煮面、速煮米、干制食品、罐头、腌腊肉制品
二丁基羟基甲苯 (BHT)	与 BHA 混合使用总量 ≤ 0.2 g/kg	油脂、油炸食品、干鱼制品、饼干、速煮面、速煮米、干制食品、罐头、腌腊肉制品
没食子酸丙酯 (PG)	0.1 g/kg	油脂、油炸食品、干鱼制品、饼干、速煮面、速煮米、干制食品、罐头、腌腊肉制品
L-抗坏血酸及其钠盐	50~200 mg/L	果汁、碳酸饮料
	0.01~0.02 g/kg	啤酒
	0.025%~0.06%	水果罐头
	0.1%	蔬菜罐头
	0.1%~0.5% 浸渍 5~10 min	冷冻食品
	0.005%~0.015%	葡萄酒
	0.05%	肉制品
异抗坏血酸及其钠盐	1.0 g/kg	果蔬罐头、果酱、冷冻鱼
	0.04 g/kg	啤酒
	0.15 g/kg	果酒、果汁饮料
	0.50 g/kg	肉及肉制品
植酸	0.01%	植物油
	0.1%~0.5%	防贝类罐头变黑
乙二胺四乙酸二钠 EDTA-2Na	0.25 mg/kg	清蒸虾、蟹等罐头、鸭四宝罐头、糖水栗子罐头等

3. 着色剂

着色剂是以食品着色和改善食品色泽为目的的食品添加剂。

食品中常用的着色剂有：(1) 人工合成：苋菜红（水溶性），ADI 为 0~0.5 mg/kg；胭脂红（水溶性），ADI 为 0~0.125 mg/kg；赤藓红（水溶性），ADI 为 0~0.1 mg/kg；柠檬黄（水溶性），ADI 为 0~7.5 mg/kg；亮蓝（水溶性），ADI 为 0~12.5 mg/kg；靛蓝（水溶性），ADI 为 0~5 mg/kg；(2) 天然：越橘红、萝卜红、黑豆红、红米红、玫瑰茄红、红花黄、菊花黄、沙棘黄、可可色素、 β -胡萝卜素、玉米黄、辣椒红、红曲米和红曲红、叶绿素铜钠、焦糖色等等（见表 1-3）。

表 1-3 各种食用色素使用标准

色素名称	最大使用量/(g/kg)	适用范围
苋菜红	0.05	果味型饮料、果汁型饮料、汽水、配制酒、糖果、浓缩果汁、青梅、山楂、樱桃、对虾片等
胭脂红	0.05	果味型饮料、果汁型饮料、汽水、配制酒、糖果、浓缩果汁、青梅、山楂、樱桃、对虾片等
赤藓红	0.05	果味型饮料、果汁型饮料、汽水、配制酒、糖果、浓缩果汁、青梅、山楂、樱桃、对虾片等
柠檬黄	0.05	果味（汁）型饮料、汽水、配制酒、糖果、浓缩果汁、豆奶饮料
	0.1	对虾片
亮蓝	0.025	果味型饮料、果汁型饮料、汽水、配制酒、糖果、浓缩果汁、青梅、山楂、樱桃、对虾片等
靛蓝	0.1	果味型饮料、果汁型饮料、汽水、配制酒、糖果、浓缩果汁、青梅、山楂、樱桃、对虾片等
越橘红	2~4	果汁、冰淇淋
	3	汽水、果子露
萝卜红	0.02~0.7	饮料
	0.1~0.6	糖果
	0.4~0.8	饼干、糕点
黑豆红	0.8	饮料、糖果、配制酒、糕点
	0.5~0.8	汽水、葡萄酒
红米红	0.2	冰棍、冰淇淋
玫瑰茄红	3~6	硬糖
	1.6~2.4	琼脂软糖
红花黄	0.2	果味（汁）型饮料、汽水、配制酒、糖果、糕点、红绿丝、浓缩果汁、青梅、冰淇淋、冰棍、果冻、蜜饯
菊花黄	0.3	饮料、糖果、糕点
沙棘黄	1.5	糕点
	1.0	人造奶油

色素名称	最大使用量/(g/kg)	适用范围
可可色素	1.0	汽水、配制酒
	2.0	可乐型饮料
	3.0	糖果、糕点上彩装
	0.25	豆乳饮料
β -胡萝卜素	0.1	人造黄油
	0.2	膨化食品
	正常生产需要	面包、冰淇淋、蛋糕、饮料、果冻、糖果
玉米黄	5	人造奶油、糖果
叶绿素铜钠	0.5	果汁(味)型饮料、汽水、配制酒、糖果、罐头、果冻、冰淇淋、雪糕、糕点上彩装
	0.3	酸黄瓜
焦糖色	6.6	红烧肉、鱼等罐头
	0.2	果冻、果酱

4. 发色剂

在肉制品加工过程中,适当添加非色素性的化学物质,使其呈现良好的色泽,这些物质称为发色剂。

食品中常用的发色剂有:亚硝酸钠 ADI 为 0~0.2 mg/kg; 硝酸钠 ADI 为 0~5 mg/kg; 亚硝酸钾 ADI 为 0~0.2 mg/kg 等。上述三种发色剂均带有一定的毒性,故在使用时一定保证在标准限量之内应用为宜(见表 1-4)。

表 1-4 各种食品中发色剂的使用标准

发色剂名称	最大使用量/(g/kg)	适用范围
亚硝酸钠	0.15	肉类罐头和肉制品
	残留量 \leq 70 mg/kg	净肉制盐水火腿
	0.125	午餐肉、碎猪肉、猪脊肉、火腿
	0.05	咸牛肉罐头
硝酸钠	0.5	肉制品
	0.5	火腿、猪脊肉
	0.5	干酪
亚硝酸钾	0.15	午餐肉、碎猪肉、猪脊肉火腿、咸牛肉罐头

其中,亚硝酸钠可单独使用,或与亚硝酸钾并用;硝酸钠单独使用,或与硝酸钾并用。

5. 漂白剂

漂白剂是指能使色素褪色或使食品免于褐变的食品添加剂。

食品中常用的漂白剂有：溴酸钾（ADI为0~60 mg 溴酸盐/kg 面粉）；过氧化苯甲酰（ADI为0~40 mg/kg）；亚硫酸钠（ADI为0~0.7 mg/kg）及二氧化硫和硫磺等（见表1-5）。

表 1-5 各种食品中漂白剂的使用标准

漂白剂名称	最大使用量/ (g/kg)	适用范围
溴酸钾	0.05	面包、饼干
过氧化苯甲酰	0.3	面粉
二氧化硫	0.25	葡萄酒、果酒
硫磺	熏蒸，不可直接添加	蜜饯、干果、干菜、粉丝、食糖
亚硫酸钠	0.6	蜜饯、饼干、罐头、葡萄糖、食糖、冰糖、糖果、竹笋、蘑菇等

6. 乳化剂

乳化剂是能使互不相溶的油和水形成稳定乳浊液的食品添加剂。

食品中常用的乳化剂有：单硬脂酸甘油酯（ADI不需规定）；三聚甘油单硬脂酸酯，ADI为0~25 mg/kg；蔗糖脂肪酸酯，ADI为0~10 mg/kg；丙二醇脂肪酸酯，ADI为0~25 mg/kg；山梨醇酐脂肪酸酯，ADI为0~25 mg/kg；硬脂酰乳酸钙与硬脂酰乳酸钠，ADI为0~20 mg/kg；大豆磷脂（ADI不需要规定）（见表1-6）。

此外，食品添加剂中还有香精、酸味剂、甜味剂、膨松剂、凝固剂、酶制剂等等，在使用中虽然其用量很小，但也一定要严格按标准限量使用，才可保证安全卫生性。

（二）食品添加剂的毒性与危害

毒性是指某种物质对机体造成损害的能力。毒性大表示较小的剂量即可造成损害；毒性小则使用较大的剂量才能造成损害。凡是具有毒性的物质都有可能对机体造成毒害。人工合成的食品添加剂使用不当便会产生一定的毒害。

毒害指在预定的数量和方式下，使用某种物质而引起机体损害的可能性。

随着化学合成添加剂的出现和发展，使人类的健康在不同程度上也受到了不同的威胁。无论合成的或是天然的食品添加剂，一旦使用量或食用量过大，都会对人类健康造成损害；而且食用了混入有害物质的假伪添加剂，对机体造成危害会更加严重。

食品添加剂对人的毒害可表现为慢性的“三致”作用，即致癌、致畸形和致突变。具体来讲，可对人体产生长期的、潜在的、蓄积性的毒害作用。因此，我们应当充分重视使用食品添加剂的安全问题。

动物实验证明：过量摄入防腐剂（苯甲酸）可导致肝、胃等脏器严重病变，甚至导致死亡；过量摄入糖精（乙氧基苯脲）不仅可致肝癌，还可引起中毒；过量摄入防腐剂（对羟基苯甲酸酯）可影响机体发育；过量摄入发色剂（亚硝酸盐），可在机体内产生亚硝胺，它具有致癌作用；氧化剂（溴酸钾）作为面粉处理剂在焙烤业已有87年的应用历史，现在经分析表明，溴酸钾可致癌等等。

食品添加剂本身毒性很低，一旦将其加入食物中，由于抗营养因子、食品中成分及不同添加剂之间的相互影响，就有可能产生一些有毒有害物质。甚至有时由于两种或两种以上添加剂的共同使用，还会使添加剂的毒性有叠加性，使其毒性增强。因此，在食品添加剂的使用过程中，一方面对每一种添加剂的使用量要保证严格控制国家标准制定的每日允许限量（ADI）以内；另一方面更要充分调查和研究摄入体内的多种添加剂是否有毒性叠加问题，对于食品添加剂的安全性问题，应及时注意新的发展和变化。

表 1-6 各种食品中乳化剂的使用标准

乳化剂名称	最大使用量	适用范围
单硬脂酸甘油酯	0.5%	乳脂糖、奶糖
	0.2% ~ 1.0%	巧克力
	0.2% ~ 0.5%	冰淇淋
	0.3% ~ 1.0%	人造奶油
三聚甘油单硬脂酸酯	0.1 g/kg	糕点、面包
	3.0 g/kg	冰淇淋
蔗糖脂肪酸酯	1.5 g/kg	肉制品、冰淇淋、糖果、巧克力、面包
	油脂量的 3%	糕点
丙二醇脂肪酸酯	2.0 g/kg	糕点
山梨醇酐脂肪酸酯	6.0 g/kg	椰子汁
	3.0 g/kg	果汁、牛乳、奶糖、冰淇淋、面包、糕点、麦乳精、人造奶油、巧克力
	10.0 g/kg	咖啡、干酵母、奶油
硬脂酰乳酸钙和硬脂酰乳酸钠混合使用总量	2.0 g/kg	糕点、面包
	0.5%	小麦粉
大豆磷脂	0.5%	糖果、饼干、糕点、冰淇淋、人造奶油
	1% ~ 2%	面粉（饼干）

（三）保证食品添加剂安全使用措施

为了确保食品添加剂食用安全性，必须加强食品添加剂管理，包括食品添加剂的毒理学评价、使用量标准的制定、审批、生产及相应的法规等。1997 年卫生部颁发了《中华人民共和国国家标准食品添加剂使用卫生标准》（GB 2760—1996）中也明确规定了食品添加剂的使用等一系列要求。采取强制手段，保证食品添加剂管理通过法律法规的方式进行监督。

（四）违规使用食品添加剂案例

1. 使用未经国家批准或禁用的化学添加剂

（1）为使面粉增白，掺入滑石粉；

- (2) 用酱色、水、工业用盐勾兑酱油；
- (3) 用毛发水解胱氨酸废液加工酱油；
- (4) 用农药多菌灵水溶液保鲜柑橘；
- (5) 用甲醛次硫酸氢钠（吊白块）漂白淀粉制品、豆制品；
- (6) 用消毒剂甲醛（福尔马林溶液）作为海产品防腐之用；
- (7) 用工业用染料（地板黄）加工豆腐等等，均可对人体造成危害至中毒。

2. 超标准使用食品添加剂

- (1) 为使面粉增白，超标使用过氧化苯甲酰；
- (2) 卤肉加工厂超标使用发色剂亚硝酸盐等等，均可对人体造成危害至中毒。

案例：滥用添加剂污染食品案例分析

案情概况：2001年9月，河南省周口市执法人员在基层粮食制品进行专项卫生检查时发现，一些经营者在面皮、凉皮中非法加入非食品用的“防腐剂”——硼砂。抽检30份样品中，18份含有硼砂，检出率高达60%。

原因分析：硼砂不是食品添加剂，而是一种化工原料，国家禁止将其应用于食品。不法商贩在食品中加入硼砂，是为改善食品外观，增加韧性、弹性、保水性及延长保质期等。一旦硼砂对人体危害，会引起食欲不振、消化不良，严重者呕吐、腹泻、红斑、循环系统障碍，甚至死亡。

处理措施：为防止中毒事件发生，周口市卫生局、卫生防疫站根据河南卫生厅文件要求，联合发布通告，严禁在各类食品中加入硼砂，并严厉打击，号召群众检举、揭发不法行为。

（引自：华新，谁用硼砂作防腐剂，查，中国食品报，添加剂周刊，2001.9.3第17期B₁版）

七、接触食品用物品安全与卫生

接触食品用物品主要包括生产设备、容器、包装材料和接触食品涂料等。虽然上述物品不是食品内原料，但在食品生产加工、销售、储运中起到非常重要的作用，其卫生安全性也应保证必须符合食品卫生要求。

（一）食品用塑料安全与卫生

食品用塑料的安全卫生问题，主要是其树脂单体及加工塑料制品时，所使用的一些加工助剂对人体健康的危害问题。如氯乙烯单体、增塑剂、稳定剂等易从塑料中迁移入食品中，而对人体可造成长期污染（如白色发泡餐具等）。

（二）食品用橡胶安全与卫生

合成橡胶中的有害成分来源于加入的各种助剂和添加剂，一旦使用了不合标准要求的加工助剂或使用再生胶生产出橡胶奶嘴、垫片、垫圈和食品输送管带等，可直接对人体造成危害。

（三）金属包装物安全与卫生

金属包装物的安全卫生问题主要是金属毒物铅、镉等污染食品。食品包装用金属罐认为安全、无毒、无害，但有时由于金属罐中所存放的食品的酸、碱度影响，会使金属材料（马口

铁、铝板、铝箔等)中某些金属毒物溶出而污染食品,对人体造成危害。

(四) 瓷器的安全与卫生

无论陶瓷或搪瓷,多作为食品容器,其安全卫生问题主要是釉采中金属毒物(铅、镉、锑)的溶出,特别是用瓷器长期存放酸性食物(如果汁、食醋等)和酒时,铅、镉等有害物质易溶出而污染食品,进而对人体可造成危害,甚至引起中毒至死亡。

(五) 食品包装用纸安全与卫生

食品包装用纸安全卫生问题主要是生物性污染和造纸过程中的化学残留物质污染。故应首先保证加工用纸的原材料卫生、无毒;其次在纸加工时,不得加入荧光增白剂;第三,为防油在纸表面涂蜡必须保证食用级标准;第四,颜料也必须无毒。



案例：不合格水桶案例分析

案情概况：从广东省质量技术监督局获悉，食用不合格水桶盛的饮用水可能致癌。

不合格水桶多数是以回收的各种废旧塑料经二次加工制成。它所包含的有害物质乙醛溶于水，使水质发生化学变化，并使饮用者（摄入乙醛过多）的神经系统受损并引起癌症。

据介绍，目前在广东 360 多家桶装水企业中，已获 ISO9002 认证的有 12 家，而在市面上约 500 个桶装水品牌中，知名品牌只占不到 20%。

原因分析：合格水桶价格超过 30 元，且使用 2~3 年后必须淘汰更新。由于需求量大、损耗率高，用于水桶的投资常常超过其他生产设备的投资。所以降低水桶的成本成了桶装水生产厂家控制总成本的关键，而过高的水桶成本就成为制约杂牌桶装水企业经营的瓶颈。这种情形为不合格水桶的大量出现提供了市场。

鉴别方法：据广东省质量技术监督局的专业人士介绍，普通消费者可通过目测、手感、按压等方式识别真伪。

鉴别方式	正规水桶	不合格水桶
目测	桶底标有生产厂家和生产日期，或贴有激光防伪标志。桶体透明度高，颜色为蓝色或白色	桶体透明度差，颜色为深蓝色或紫色，有时有黑点。有的贴有假冒激光防伪合格证，但用指甲刮便会脱落
手感	表面光滑	表面不光滑，特别是瓶口会扎手
按压	空桶置于地上用力下按，弹性好，受压松手后可立即复原	弹性差，变形后难以复原

(引自：新华社报道，不合格水桶隐患大，中国食品报，2003.4.17 第 3710 期 A₃ 版)

第二节 食品污染及预防

食物从原料种植、饲养、捕捞，以及食品在加工、生产、运输、储存和销售到食用的各个环节，都有可能使一些有毒有害物质进入食品，对人体造成危害或影响身体健康，这一过程称