

食品安全与质量管理
Food Safety and
Quality Management

(2)
生物性污染

02/28/2017



食品
安全
与
质量
管理

上节思考

- 1. 我国现阶段为什么有这么多的食品安全问题?
- 2. 我国食品安全常见问题与国外食品安全常见问题有何区别?
- 3. 你如何看待中国食品安全现状?

1

食品
安全
与
质量
管理

我国现阶段为什么有这么多的食品安全问题?

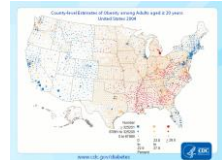
- 外因:
 - 与社会经济发展水平相关
 - 与社会科学技术发展水平相关
 - 与人民总体生活水平相关
 - 与政府对食品安全监管效力有关
- 内因
 - 食品安全问题的复杂性
 - 市场失灵
 - 政府失灵

2

食品
安全
与
质量
管理

我国食品安全常见问题与国外食品安全常见问题有何区别?

- 发达国家
 - 以非故意食品安全问题为主
 - 新技术、新材料带来的新的食品安全问题
 - 发达国家特有的一些食品安全问题



3

食品
安全
与
质量
管理

我国食品安全常见问题与国外食品安全常见问题有何区别?

- 我国
 - 基本覆盖所有食品安全问题的类型
 - 相当大比例的食品安全问题由人为故意引起



4

食品
安全
与
质量
管理

你如何看待中国食品安全现状?

5

课下研习布置

- 下一专题课前思考
 - 食物为什么会腐败变质?

6

食物为什么会腐败变质?

- 主要原因: 微生物的作用
 - 食品的营养成分: 提供基质
 - 腐败: 食物中蛋白质+微生物 → 氨基酸+胺+硫化氢
 - 发酵: 食物中的糖类+微生物 → 有机酸+酒精+气体
 - 酸败: 食物中的脂肪+微生物 → 脂肪酸+甘油等 (油哈味)
 - 食品中水分
 - 食品中酸度
 - 食品的渗透压



7

食物为什么会腐败变质?

- 环境条件
 - 温度
 - 相对湿度
 - 氧
 - 光线



8

食品污染与食物中毒

- 食品污染 food infection
 - 由食品中存在的活的路原菌引起
- 食物中毒 food poisoning
 - 由食品中的病原菌和霉菌产生的有毒物质引起的

| 中毒原因 | 报告起数 | 中毒人数 | 死亡人数 |
|-------------|------|------|------|
| 微生物性 | 68 | 3851 | 11 |
| 化学性 | 14 | 237 | 16 |
| 有毒动植物及毒蘑菇 | 61 | 780 | 77 |
| 不明原因或尚未查明原因 | 17 | 809 | 6 |
| 合计 | 160 | 5657 | 110 |

9

细菌污染与食品安全

1. 沙门氏菌 (*Salmonella*)
 - 主要分布在动物的肠道中, 如鸟类、爬虫类、牲畜、人类和昆虫类, 随粪便排泄
 - 也存在于污染水体中
 - 主要食品载体: 蛋、家禽、肉类产品、乳制品
 - 带菌率30-40%
 - 我国每年沙门氏菌食物中毒的发病人数达300万人次, 其中近半数与生鸡肉交叉污染有关
 - 中毒症状: 12-24小时内出现, 恶心, 呕吐, 寒, 腹泻, 体温升高
 - 急性胃肠炎



10

细菌污染与食品安全

2. 肠出血性大肠杆菌 (*Enterohemorrhagic Escherichia coli*, EHEC)
 - 人畜共患病, 人和动物都可以带菌
 - 常见的可传播本病的动物有牛、鸡、羊、狗、猪等
 - 交叉污染: 粪便污染当地的食物、草场、水源或其他水体及场所
 - 食物传播
 - 牛肉、鸡肉、牛奶、奶制品等, 特别是屠宰过程中污染
 - 蔬菜、水果、凉拌菜等被污染
 - 被污染食物作原料的加工食品
 - 水传播: 饮用水污染, 游泳池、湖水及其他地表水等都可造成传播



11

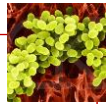
细菌污染与食品安全

- 2. 肠出血性大肠杆菌 (*Enterohemorrhage Escherichia coli*, EHEC)
 - 肠毒素 (E.coli O157: H7)
 - 纤毛附着小肠粘膜上, 在小肠内生长繁殖并释放出毒素
 - 使小肠粘膜上皮细胞的通透性增加, 引起腹泻
 - 轻者: 无症状, 或腹泻, 部分发热
 - 重者: 出血性肠炎。右下腹剧烈疼痛、腹泻, 肾溶血性尿毒综合症
 - 1996年, 日本, E. Coli O157:H7 食物中毒9451人, 死亡12人, 由一所小学午餐中的白萝卜引起, 而后交叉感染
 - 2011年, 德国, E. Coli O104:H4污染蔬菜事件, 超过2000人感染, 30人丧生

12

细菌污染与食品安全

- 3. 金黄色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)
 - 污染食品途径
 - 奶牛患化脓性乳腺炎或禽畜局部化脓, 对其他部位的污染
 - 鲜牛乳中污染率为41.48%
 - 食品加工人员、炊事员或销售人员带菌
 - 手工制作或制作后不适当冷藏的食品
 - 熟食制品包装不密封, 运输过程中受到污染
 - 最容易感染金黄色葡萄球菌的食物有: 肉、禽、蛋、水产、奶制品
 - 2000年6月, 日本雪印乳业, 有14555人被感染, 事故原因是雪印公司大树工厂突然停电三个小时, 造成加热生产线上的牛奶繁殖了大量金黄色葡萄球菌。



13

细菌污染与食品安全

- 3. 金黄色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*)
 - 葡萄球菌肠毒素中毒
 - 条件: 37℃, 通风不良, 含蛋白质丰富同时含淀粉 (奶油糕点、剩饭), 或者油脂较多 (油煎荷包蛋)
 - 毒素顽强: 100℃加热70分钟之后还会有10%的活性留下
 - 潜伏期短, 2-4 小时后发作
 - 恶心、呕吐、腹痛、腹泻
 - 呕吐在发热前出现, 体温略有低烧, 可能引起脱水、虚脱、肌肉痉挛等

14

细菌污染与食品安全

- 4. 副溶血性弧菌 (*Vibrio Parahemolyticus*)
 - 嗜盐
 - 主要来自海产品, 或腌制食品 (咸菜, 腌肉)
 - 海产动物死亡后, 在低温或中温保藏, 迅速生长, 引起腐败变质
 - 中毒症状: 起病急骤, 常有腹痛、腹泻、呕吐、失水、畏寒及发热。溶血
 - 对酸敏感, 普通食醋中1-3min即死亡



15

细菌污染与食品安全

- 5. 单核增生李斯特菌 (*Listeria monocytogenes*)
 - 中毒食品种类: 冰箱中保存时间过长的乳制品、肉制品
 - 中毒表现
 - 胃肠炎症状, 败血症, 脑膜炎
 - 孕妇: 流产, 死胎, 胎儿智力缺陷
 - 2014年2月21日, 美国疾控中心通报一起Roos Foods奶酪引发的李斯特菌感染, 事件中有八人染病, 包括两名母亲和她们的初生婴儿, 其中一人死亡。



16

细菌污染与食品安全

- 6. 肉毒杆菌 (*Clostridium botulinum*)
 - 肉毒杆菌产生芽孢, 缺氧环境下生长
 - 芽孢非常耐热, 煮沸需经1-6h, 或121℃高压蒸汽, 经30min才能杀死
 - 中毒食品的种类
 - 植物性发酵食品: 豆酱、臭豆腐
 - 罐装食品, 腊肉, 火腿
 - 中毒症状: 运动神经麻痹为主
 - 全身无力, 头晕, 恶心, 呕吐, 皮肤干燥, 肌肉麻痹, 吞咽困难, 言语障碍, 最后因呼吸麻痹而导致死亡。



17

食品安全与质量管理

霉菌污染与食品安全

- 霉菌 (mold)
 - 丝状真菌 (filamentous fungi) 的统称
 - 微生物中的高级生物, 比细菌复杂
 - 有些用于食品生产, 如酿酒、制酱、酶制剂
 - 毛霉属: 分解蛋白质、糖化淀粉
 - 根霉属: 淀粉分解为糖, 酿酒
 - 曲霉属: 酿酒
 - 地霉属



食品安全与质量管理

霉菌污染与食品安全

- 霉菌毒素 (mycotoxin)
 - 霉菌在食品中产生的有毒代谢产物
 - 至少150种霉菌在食品中可产生300多种 (已知) 霉菌毒素
 - 粮食及其加工制品、肉制品、乳制品、发酵食品和动物饲料中较多
 - FAO: 每年10%各类谷物、油料种子等被霉菌污染
 - 主要包括
 - 曲霉属: 黄曲霉, 赭曲霉, 杂色曲霉素
 - 青霉属: 展青霉, 桔青霉
 - 镰孢菌属

食品安全与质量管理

霉菌污染与食品安全

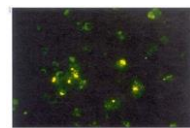
- 黄曲霉毒素 (Aflatoxins, AFT)
 - 霉菌毒素里毒性最大, 对人类健康危害极为突出
 - 1960年, 英国, 火鸡X病
 - 来源与理化性质
 - 存在于土壤、动植物、各坚果中
 - 特别是污染花生、玉米、稻米、大豆、小麦等粮油产品
 - 曲霉属里黄曲霉、寄生曲霉、黑曲霉, 青霉属里桔青霉等, 毛霉等均能产生黄曲霉毒素



食品安全与质量管理

霉菌污染与食品安全

- 黄曲霉毒素 (Aflatoxins, AFT)
 - 黄曲霉毒素B1, B2, G1, G2
 - 自然界存在的
 - 黄曲霉毒素M1, M2
 - 人类或动物摄入B1, B2后生成的, 主要存在于动物代谢产物中, 如乳汁和排泄物等



食品安全与质量管理

霉菌污染与食品安全

- 黄曲霉毒素B1对健康的危害
 - “半致死量”为0.48 mg/l
 - 剧毒
 - 急性中毒的靶器官: 肝
 - 长期低剂量暴露, 导致慢性中毒
 - 食欲下降、体重降低、智力障碍、抽搐、偏瘫、记忆力丧失
 - 致癌性: 诱发肝癌的同时, 也能诱发胃癌、直肠癌、乳腺癌、小肠部位等癌症
 - 致突变: 干扰蛋白质合成

| | |
|--------|--------------------|
| 乙醇 | 7060 mg/kg 体重 |
| 砒霜 | 14 mg/kg 体重 |
| 氰化钾 | 10 mg/kg 体重 |
| 河豚毒素 | 0.34 mg/kg 体重 |
| 肉毒杆菌毒素 | 0.0000012 mg/kg 体重 |

中华人民共和国国家标准

食品安全国家标准
食品中真菌毒素限量

表1 食品中黄曲霉毒素B1限量指标

| 食品类别 (名称) | 限量 (μg/kg) |
|---------------------|--------------|
| 谷物及其制品 | |
| 玉米、玉米面 (黄、白) 及玉米制品 | 20 |
| 稻谷、糙米、大米 | 10 |
| 小麦、大麦、其他谷物 | 5.0 |
| 小麦粉、麦片、其他去壳谷物 | 5.0 |
| 豆类及其制品 | |
| 发酵豆制品 | 5.0 |
| 坚果及籽类 | |
| 花生及其制品 | 20 |
| 其他树坚果及籽类 | 5.0 |
| 油料及其制品 | |
| 植物油 (花生油、玉米油除外) | 10 |
| 花生油、玉米油 | 20 |
| 调味品 | |
| 酱油、醋、酿造酱 (以粮食为主要原料) | 5.0 |
| 特殊膳食食品 | |
| 婴幼儿配方食品 | |
| “婴儿配方食品” | 0.5 (以粉体产品计) |
| “较大婴儿和幼儿配方食品” | 0.5 (以粉体产品计) |
| “特殊医学用途婴儿配方食品” | 0.5 (以粉体产品计) |
| 婴幼儿辅助食品 | |
| 婴幼儿谷类辅助食品 | 0.5 |

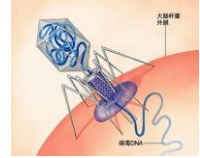
霉菌污染与食品安全

- 赭曲霉毒素A (Ochratoxin)
 - 半致死量 21-30 mg/kg 体重
 - 与黄曲霉毒素协同作用
 - 主要靶器官: 肾脏
 - 急性、慢性肾脏损害
 - 致畸: 胎鼠肾脏畸形率40%
 - 致癌: 肾囊腺瘤、肾小管细胞腺瘤
 - 致突变
- 展青霉素 (Patulin)
 - 水果及其制品
 - 苹果、山楂、梨、苹果汁、山楂片



病毒污染与食品安全

- 病毒 (virus)
 - 比细菌小
 - 无细胞形态, 只有核酸和蛋白质, 只能在活细胞中增殖
- 食源性病毒
 - 以食物为载体
 - 只要微小数量即可致病
 - 不在水和食物中繁殖
 - 寄主细胞外环境中稳定
- 污染食品途径
 - 食品接触了粪便或被粪便污染的环境
 - 原发性污染: 动物性食品屠宰前已受病毒污染



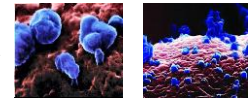
病毒污染与食品安全

- 疯牛病 (mad cow disease)
 - 1996年, 英国, 克-雅氏病 (Creutzfeldt-Jakob disease, CJD), 死亡
 - 学名: 牛海绵状脑病 (Bovine Spongiform Encephalopathy, BSE)
 - 牛、羊等偶蹄和反刍动物; 人
 - 病死率100%, 一年内死亡
 - 病症: 大脑功能退化、精神错乱、瘫痪、死亡
 - 传播途径
 - 受孕母牛通过胎盘传给犊牛
 - 食用染病动物肉加工成的饲料
 - 食用含有疯牛脑、脊髓、组织器官等的食品
 - 化妆品: 牛、羊器官或组织, 胎盘素、胶原蛋白



病毒污染与食品安全

- 禽流感病毒 (Avian Influenza Virus, AIV)
 - 高致病性 H5N1 (H7N9)
 - 寄生动物: 禽类 (88)、鸡蛋、虎、家猫等哺乳动物、猪
 - 1997年, 香港, 禽流感爆发, 18人感染, 6人死亡, 2天销毁 130万只火鸡
 - 禽流感病毒危害
 - 12岁以下儿童发病率高
 - 症状
 - 早期: 类似普通流感, 发热, 鼻塞, 全身不适等
 - 恶心、腹痛、腹泻, 影响肝功能, 肺炎, 呼吸窘迫, 器官衰竭, 死亡



寄生虫污染与食品安全

- 寄生虫
 - 生活在另一个生物的体表或体内, 使其损害甚至死亡
- 来源: 动物性食品携带病原体
- 常见寄主
 - 淡水鱼虾、海里软体动物、小龙虾、螃蟹
 - 猪、牛、羊、青蛙、蛇、鼠、狗肉
- 食源性寄生虫病: 因生食或半生食含有感染期寄生虫的食物而感染的寄生虫病
 - 疫区活畜及畜产品流入
 - 生、冷饮食方式风行

寄生虫污染与食品安全

- 寄生虫
 - 食品中常见
 - 猪囊尾蚴
 - 旋毛虫
 - 华支睾吸虫 (肝吸虫)
 - 广州管圆线虫



课堂讨论

- 小组project 展示提醒
 - 食品小作坊- 让我如何更爱你的美食?
 - 要求: 下周汇报, 汇报形式ppt/video,汇报时间25-30分钟

30

课堂讨论

- 小组调查 布置
 - 题目: 你对你的食堂放心吗?
 - 要求: 观察人大的各类型食堂的卫生状况、调查同学对我们的食堂在预防生物性污染方面的放心程度、进行统计说明

31

课下研习布置

- 思考
 - 在食品“从农田到餐桌”整个供应链上有哪些可能引起食品生物性污染的关键点? 它们是如何产生的?
 - 2015年全年农产品质量总体合格率为97.1%, 蔬菜、水果、茶叶、畜禽产品和水产品例行监测合格率分别为96.1%、95.6%、97.6%、99.4%和95.5%。你如何看这些数据?

32