

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

## (2) 生物性污染

03/01/2016



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?

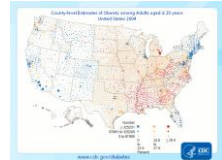
- 外因:
  - 与社会经济发展水平相关
  - 与社会科学技术发展水平相关
  - 与人民总体生活水平相关
  - 与政府对食品安全监管效力有关
- 内因
  - 食品安全问题的复杂性
  - 市场失灵
  - 政府失灵

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?

Empty box for user response.

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

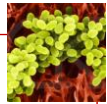
## 细菌污染与食品安全

- 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

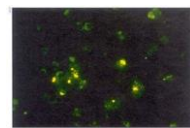
- 黄曲霉毒素 (Aflatoxins, AFT)
  - 霉菌毒素里毒性最大, 对人类健康危害极为突出
  - 1960年, 英国, 火鸡X病
  - 来源与理化性质
    - 存在于土壤、动植物、各坚果中
    - 特别是污染花生、玉米、稻米、大豆、小麦等粮油产品
    - 曲霉属里黄曲霉、寄生曲霉、黑曲霉, 青霉属里桔青霉等, 毛霉等均能产生黄曲霉毒素



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/1
  - 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
其他坚果及其籽类	5.0
油脂及其制品	
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

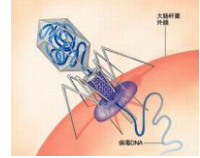
## 霉菌污染与食品安全

- 赭曲霉毒素A (Ochratoxin A)
  - 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



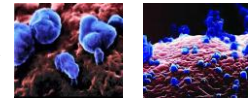
## 病毒污染与食品安全

- 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

- 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？

30

## 课堂讨论

- 小组project 展示
  - 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

31

## 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

32

## 课下研习布置

- 课下思考
  - 思考：2014年我国蔬菜、畜禽产品监测合格率分别为96.3%和99.2%，你如何看数据？
- 小组project 布置
  - 有机食品真的有那么好吗？
  - 要求：3月31日汇报，汇报形式ppt/video,汇报时间25-30分钟

33