




# 关于霉菌与霉菌毒素 的食品污染





# *outline*

- 霉菌与霉菌毒素污染食品概述
    - 霉菌简介
    - 霉菌产毒的特点
    - 影响霉菌产毒的因素
    - 主要的霉菌毒素
    - 霉菌和霉菌毒素的食品卫生学意义
  - 黄曲霉毒素
    - 发现历史
    - 结构与特点
- 



- 污染食品的情况
- 影响黄曲霉毒素产生的因素
- 黄曲霉毒素的毒性
- 黄曲霉毒素与人体健康
- 预防措施



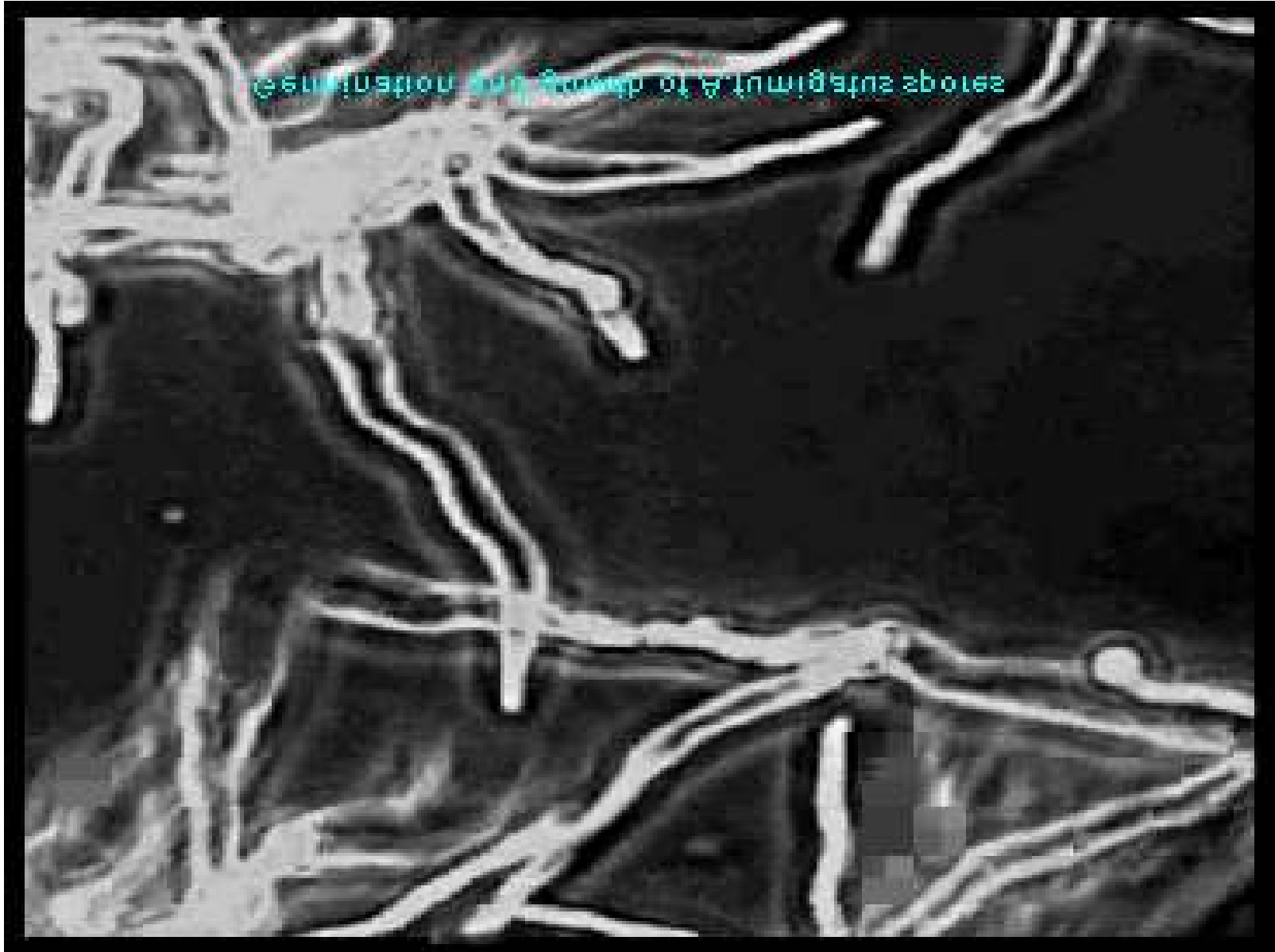



# 霉菌与霉菌毒素污染食品

- 概况


霉菌是“丝状真菌”的统称，凡是在基质上长成绒毛状、棉絮状或蜘蛛网状菌丝体的真菌（fungi），都称为霉菌。







霉菌及其产生的毒素对食品的污染以南方多雨地区为多见，目前已知的霉菌毒素约有200余种，不同的霉菌其产毒能力不同，毒素的毒性作用也不同，按其化学性质可分为肝脏毒、肾脏毒、神经毒、细胞毒及性激素样作用。





与食品关系较为密切的霉菌毒素有黄曲霉毒素、赭曲霉毒素、杂色曲霉毒素、岛青霉素、黄天精、桔青霉素、展青霉素、单端孢霉毒素类、玉米赤霉烯酮、丁烯酸内酯等。🌿





- **霉菌产毒的特点**

- **同一产毒菌株的产毒能力具有可变性和易变性。产毒株累代培养后可能失去产毒能力，而非产毒株在一定条件下可以产毒。**
- **产毒菌种产生的毒素不具有严格的专一性。一种菌种可产生几种毒素，同一毒素可由几种霉菌产生。**








- **产毒霉菌产生毒素需要一定的条件，霉菌污染食品并在食品上繁殖是产毒的先决条件，而霉菌能否在食品上繁殖与食品的种类和环境因素等各方面的影响有关。**





- **影响霉菌产毒的因素**


影响霉菌生长繁殖及产毒的因素很多，主要包括基质（食品）、水分、温度、湿度、空气流通等，为此，控制这些条件，可以对食品中霉菌分布及产毒造成很大的影响。 





## - 水分 ■


霉菌生长繁殖主要的条件之一是必须保持一定的水分。食品的水分活度 $A_w$ 表示可供微生物利用的水分含量， $A_w$ 越低，食品能提供给微生物生长所需的水分越少，越不利于微生物生长繁殖。当 $A_w$ 在0.7以下时，霉菌的繁殖受到抑制，可以阻止霉菌的产毒。





## - 温度 ■

温度对霉菌的繁殖及产毒均有重要的影响，不同种类的霉菌其最适温度是不一样的，大多数霉菌繁殖最适宜的温度为25-30℃，在0℃以下或30℃以上，不能产毒或产毒力减弱。一般来说，产毒温度略低于生长最适温度，如黄曲霉的最适产毒温度为28-32℃。





## - 基质 ■

霉菌在天然食品上比在人工合成的培养基上更容易繁殖。此外，不同的霉菌菌种易在不同的食品中繁殖，即各种食品中出现的霉菌以一定的菌种为主。如玉米、花生以黄曲霉为主，小麦以镰刀菌为主，大米中以青霉为主。





## • 湿度

在不同的相对湿度中，易于繁殖的霉菌也不同。相对湿度在80%以下时，主要是干生性霉菌（灰绿曲霉、白曲霉等）繁殖；相对湿度在80~90%时，主要是中生性霉菌（多数曲霉、青霉等）繁殖；相对湿度在90%以上时，主要为湿生性霉菌（毛霉）繁殖。





- **空气流通**

大部分霉菌生长繁殖和产毒均需要氧气，少数霉菌（毛霉、庆绿曲霉）厌氧并可耐受高浓度的CO<sub>2</sub>。





- 几种主要的霉菌毒素

- 黄曲霉毒素

- 岛青霉类毒素 ■

岛青霉类毒素是由岛青霉产生的代谢产物，岛青霉为青霉属。国外报道的“黄变米”主要含有青霉属，最常分离的霉菌有黄绿青霉、岛青霉、和桔青霉等。“黄变米”是由于稻谷收割后，贮存中含水份过高，被霉菌污染后发生霉变所致，因为霉变呈黄色，故称“黄变米”。







**岛青霉类毒素包括黄天精、环氯素、岛青霉毒素、红天精等。这些毒素易污染谷物，对人体危害所表现的毒性作用一般为三种类型，即急性毒性、亚急性和慢性毒性作用，并已证实黄天精和环氯素有致癌作用。**





## - 镰刀菌毒素 ■

镰刀菌毒素主要是镰刀菌属和个别其他菌属霉菌所产生的有毒代谢产物的总称。这些毒素主要是通过霉变粮谷而危害人畜健康。根据其化学结构和毒性作用可以主要分为单端孢霉素类、玉米赤霉烯酮和丁烯酸内酯等几类毒素。





- 单端孢霉素类 ■

主要有T-2毒素、双乙酸蔗草镰刀菌烯醇、雪腐镰刀菌烯醇和镰刀菌烯酮-X等。急性毒性较强，以局部刺激症状、炎症甚至坏死为主，慢性毒性可引起白细胞减少，抑制蛋白质和DNA的合成。 ❁






- **玉米赤霉烯酮 ■**

又称F-2毒素等，以污染玉米、大麦、燕麦和小麦为主，具有类雌性激素样作用。

- **丁烯酸内脂 ■**

是三线镰刀菌产生的一种水溶性有毒代谢产物，可引起牛烂蹄病，可引起后腿变瘸、蹄和皮肤联结处破裂、脱蹄。是一种血液毒，毒性也较大，尚不能排除致癌的可能性。






- **霉菌和霉菌毒素的卫生学意义**

- **引起食品变质**。食品霉菌污染程度及卫生质量评定：A. 霉菌菌落总数 B. 霉菌菌相构成

- **霉菌毒素引起人畜中毒**。霉菌毒素引起的中毒大多通过被霉菌污染的粮食，油料作物以及发酵食品等引起，而且霉菌毒素中毒往往表现为明显的地方性和季节性，临床表现较为复杂，有急性中毒、慢性中毒以及致癌、致畸和致突变等。






# 黄曲霉毒素

- 发现历史

上世纪60年代，在英国发生的十万只火鸡突发性死亡事件被确认与从巴西进口的花生粕有关。进一步的调研证明，这些花生粕被一种来自真菌的有毒物质污染，这些研究工作最终使人们发现了黄曲霉（*Aspergillus flavus*）产生的有毒代谢物质，黄曲霉毒素（A-fla-toxins）。





- **黄曲霉毒素 (aflatoxin, AF) 的结构和性质**

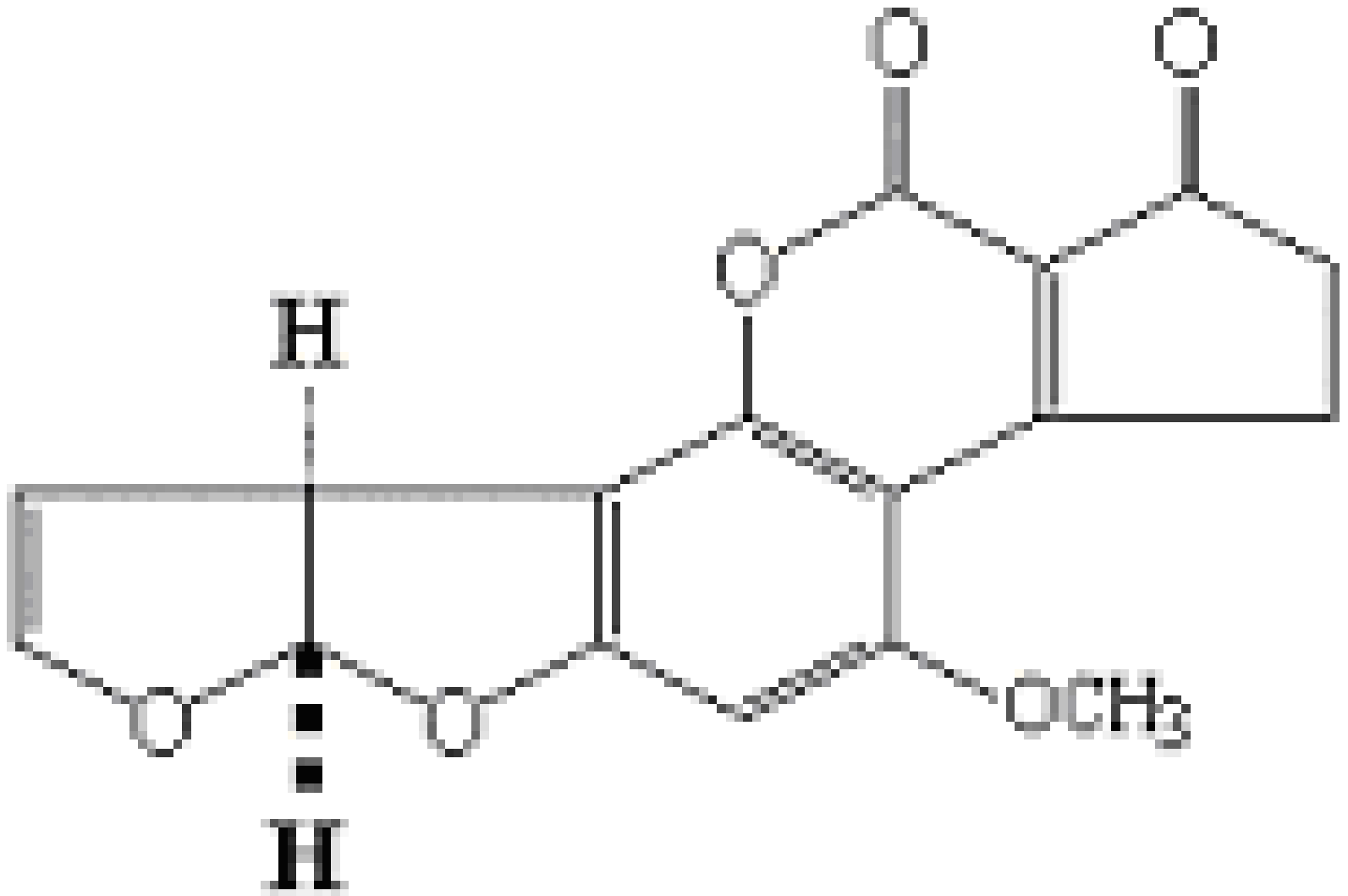
**主要由黄曲霉、寄生曲霉**

**(*A. parasiticus*)、模式曲霉 (*A. nomius*)**

**、黑曲霉 (*A. niger*) 产生。**

**基本结构：两个呋喃环和香豆素。前者为基本毒性结构，后者与致癌作用有关。**





AFB1



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/267042052155006061>