

---

# 这类强致癌物就藏在你的坚果与谷物里！全球25%的农作物正受其威胁，最新综述带来全方位防控解读

## MDPI Toxins

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40793.html>

*本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！*

这类强致癌物就藏在你的坚果与谷物里！全球25%的农作物正受其威胁，最新综述带来全方位防控解读 MDPI Toxins。论文标题：Toxicity, Mitigation, and Chemical Analysis of Aflatoxins and Other Toxic Metabolites Produced by Aspergillus: A Comprehensive Review

论文链接：<https://www.mdpi.com/2072-6651/17/7/331>

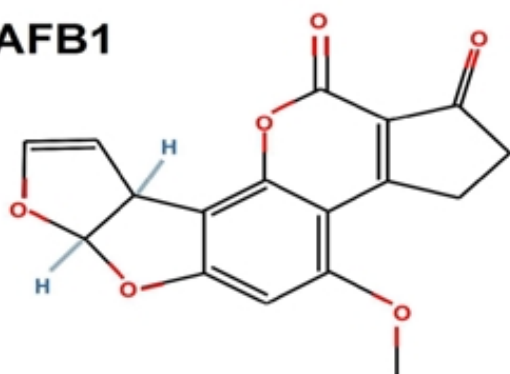
期刊名：Toxins

期刊主页：<https://www.mdpi.com/journal/toxins>

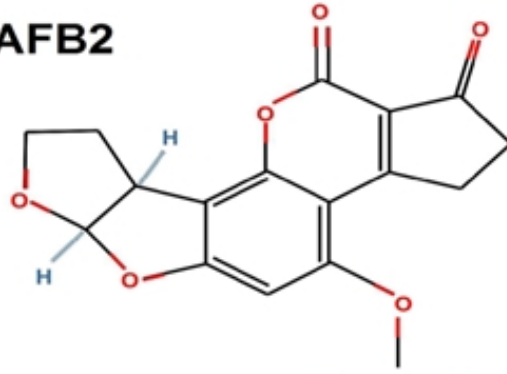
每逢梅雨季或潮湿天气，储存的谷物、坚果、香料就特别容易发霉。在这些霉味背后，可能隐藏着一种被世界卫生组织列为一级致癌物的剧毒代谢物——黄曲霉毒素。

近日，来自埃塞俄比亚Wollega University 的Habtamu Fekadu Gemede教授在Toxins期刊发表了一篇题为《Toxicity, Mitigation, and Chemical Analysis of Aflatoxins and Other Toxic Metabolites Produced by Aspergillus: A Comprehensive Review》的重磅综述。该综述系统梳理了由曲霉属真菌产生的黄曲霉毒素及其他毒性代谢物的形成机制、检测技术与减毒策略，为全球粮食安全与公共健康体系提供了重要的科学参考。

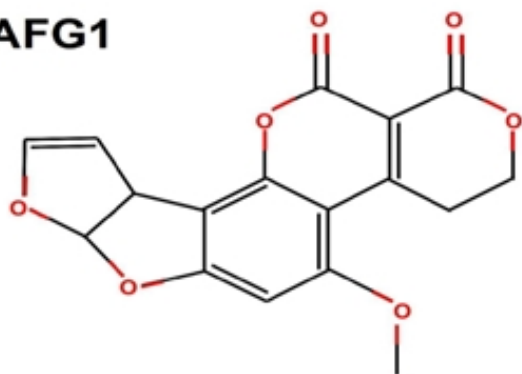
**AFB1**



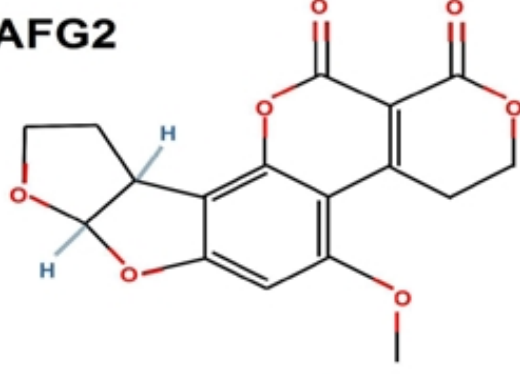
**AFB2**



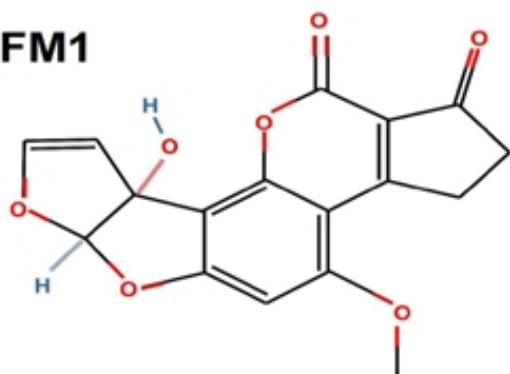
**AFG1**



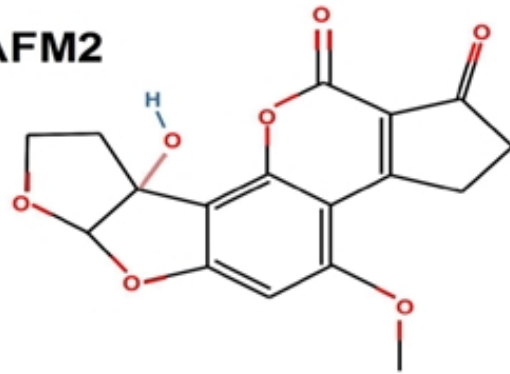
**AFG2**



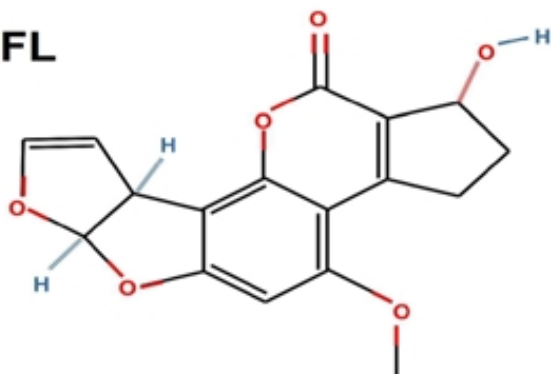
**AFM1**



**AFM2**



**AFL**



**AFQ1**

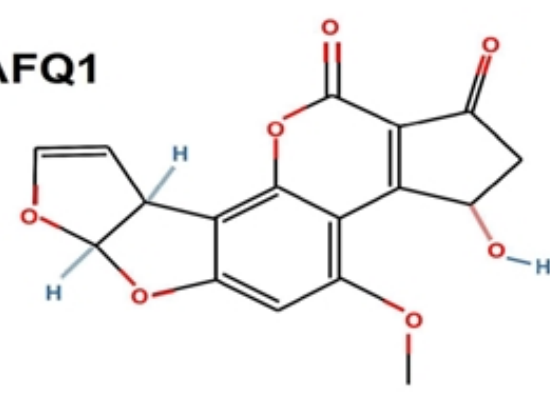


图1. 不同类型的黄曲霉毒素的化学结构。

## 隐形的生化杀手：不只伤肝，更会协同作案

文章指出，黄曲霉毒素主要由黄曲霉和寄生曲霉产生，其中黄曲霉毒素B1（AFB1）的毒性最为剧烈。其核心毒性机制在于：AFB1在人体内会代谢成高活性的环氧化物，与DNA结合形成AFB1-N7-鸟嘌呤加合物，进而引发抑癌基因p53突变，这是导致肝细胞癌的关键驱动因素之一。同时，它还会诱导活性氧的产生，造成严重的肝脏氧化应激损伤。

更值得警惕的是，该综述强调了协同毒性效应。在玉米、花生等农作物中，通常同时潜伏着黄曲霉毒素、伏马菌素、赭曲霉毒素A等多种真菌毒素。这些毒素协同作用时，其综合毒性远超单一毒素，会大幅增加肝癌、食管癌的风险，并严重抑制人体免疫系统，尤其对儿童的生长发育构成长期威胁。

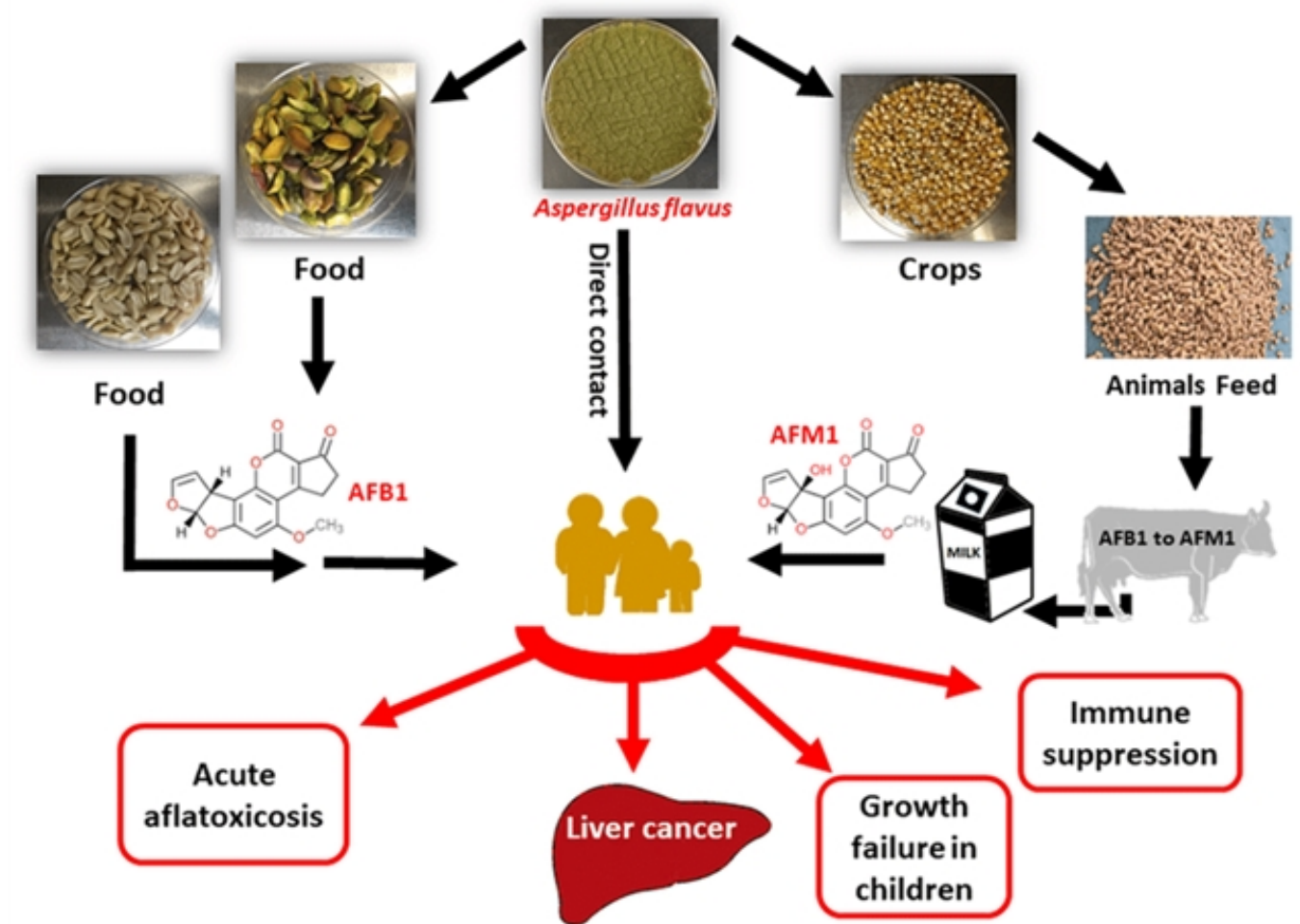


图2. 与黄曲霉毒素暴露相关的健康风险。

## 多维度防控：从田间源头到餐桌的绿色战役

面对全球范围内严峻的真菌毒素污染——尤其在撒哈拉以南非洲、东南亚等温暖潮湿地区，粮食储存压力巨大——文章系统评估了从采前到采后的全方位减毒策略。

在采前干预方面，综述介绍了培育抗病品种、施用生物防治剂（如不产毒的黄曲霉菌株AF36或A

---

flasafe® 产品，可在田间竞争性抑制产毒菌株生长，减少高达80%的污染）等绿色防控手段。而在采后管理上，除了控制储存环境湿度（低于13%）和温度外，综述重点探讨了新兴的酶促降解和纳米技术解毒方法，为未来彻底消除食品链中的真菌毒素提供了更高效、更环保的新思路。

### 透视敌情：迈向更精准的多毒素同步快检

精准的检测是食品安全监测的关键防线。文章全面对比了色谱法、免疫分析法以及生物传感器法等先进检测手段的优劣，并明确指出，具备高灵敏度与多毒素同步检测能力的液相色谱-串联质谱法（LC-MS/MS），目前仍是真菌毒素确证分析的金标准。同时，开发便携化、智能化的现场快检设备，以满足基层和产地的实时预警需求，也是该领域的重要发展趋势。

### 三、研究总结

综述最后强调，黄曲霉毒素及相关真菌代谢物的威胁已成为全球食品安全与公共健康的重大挑战。未来，破局的关键在于多学科的深度交叉与融合：一方面要结合气候变化模型与动态风险预警体系，另一方面需大力推进基因工程培育高抗性作物品种。唯有将高灵敏监测-绿色生物减毒-气候智慧型农业编织成一张牢固的全球协作防控网，才能切实降低黄曲霉毒素带来的疾病与经济损失，牢牢守住从田间到餐桌的食品健康防线。

### Toxins 期刊介绍

主编：Jay Fox, University of Virginia, Charlottesville, USA

期刊主要涵盖了由生物体产生的各类毒素领域的相关研究。

2025 Impact Factor 4.0 2025 CiteScore 8.3 Time to First Decision 18 Days Acceptance to Publication 3.6 Days

来源：Toxins

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发