当不小心磕到“发霉”瓜子……

作者：writer 来源：爱科学

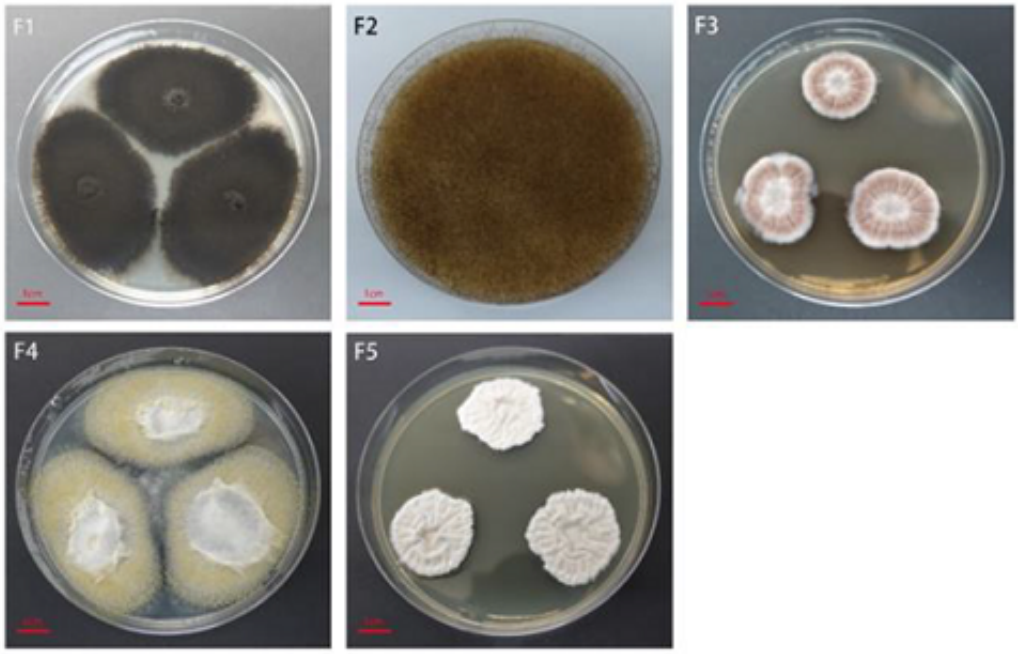
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/19502.html

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！

当不小心磕到“发霉”瓜子……。

葵花籽是生活中常见的休闲零食，嗑瓜子时突然吃到一颗霉瓜子，是很多人都有的一个体验。那么，外壳看着正常的葵花籽为什么会发霉？如何预防发霉？

近日，中国科学院合肥物质科学研究院智能机械研究所（以下简称中科院合肥研究院智能所）吴跃进研究员课题组首次揭示了葵花籽内霉发生机制，并提出控制致霉菌生长和传播食物链的防治措施，为葵花籽等坚果类内霉机制研究和防控提供重要模式参考。相关成果发表于微生物学专业期刊《微生物》。



内霉葵花籽中分离到的真菌菌落：F1，链格孢属菌（优势菌）；F2，根霉；F3，萨氏曲霉；F4，黄曲霉；F5，白曲霉 课题组供图

隐藏在正常外壳下的霉菌

中国是继乌克兰、俄罗斯和阿根廷之后的全球第四大葵花籽生产国。葵花籽富含不饱和脂肪酸、蛋白质、多种维生素和微量元素，通常被直接食用或用于提取食用油。

大部分发生内霉的葵花籽外壳正常，很难被肉眼或色选设备识别，导致消费者误食，影响对美食的消费体验，也危害人体健康。。论文通讯作者、中科院合肥研究院智能所研究员刘斌美向《中国科学报》介绍说，葵花籽内部霉变是其在生产和消费中面临的难题。

事实上，近几十年来，与霉变污染农产品相关的风险，特别是粮食作物已在全球范围内受到广泛的研究关注。然而，以葵花籽为代表的油料种子研究明显落后于粮食作物。

刘斌美认为，弄清楚葵花籽内霉如何发生是检测和防控的基础，目前国内外这方面研究基本空白，因此这项工作显得尤为迫切和重要。

值得一提的是，课题组已成功开发了粮食品质检测平台，葵花籽等坚果内部霉变程度和品质的无损检测方法也在开发中。

迄今为止，此前研究只是选取了市场上销售的葵花籽作为研究对象，并且这些研究往往仅对其外壳或者籽仁表面携带的微生物进行检测，而忽略了内生微生物。

中科院合肥研究院智能所科研团队这项工作的主要目标，就是通过研究整个葵花籽生产周期中微生物群落的变化和内霉发生之间的关系，探索引起内部霉变的可能来源以及重要的影响因素，从而为葵花籽安全生产提供技术支撑。

链格孢属菌是优势致霉菌

内蒙古是中国最大的向日葵产区，巴彦淖尔市素有中国向日葵之乡的美誉。

2018年到2020年三年内，团队在巴彦淖尔的葵花籽厂采集了大量收获进仓及储藏后的内部霉变的葵花籽样品。

随后，科研团队利用高通量测序技术，对这些采集的葵花籽菌群群落特征进行精准表征，研究内霉发生发展与微生物群落结构变化之间的关系，揭示了致内霉菌群的来源及相关影响因素。

研究结果表明，内霉葵花籽仁的真菌（包含外生和内生菌）以田间真菌为主，其中链格孢属菌是导致葵花籽内霉发生的优势致霉菌。

研究发现，葵花籽内霉主要发生在田间种植期。论文第一作者、中科院合肥研究院智能所博士研究生刘洁解释说，通常种子在发育阶段会被链格孢属菌侵染，并且田间潮湿条件为其繁殖提供了有利条件，当侵染达到一定程度即形成内霉。

研究还发现，葵花籽在安全阈值以下储藏超过6个月，微生物群落结构几乎没有改变，籽仁保持正常外观。但当温湿度条件超过安全阈值，伴随着微生物群落结构的变化，籽仁开始出现内霉，霉变程度随环境湿度与储藏真菌丰度的增加不断加重。

适当田间管理是首要方向

那如何有效防控葵花籽内霉发生？刘斌美认为，由于内部霉变主要发生在大田种植阶段，因此对链格孢属菌的田间管理应该是首要方向。

此外，虽然在主产地葵花籽内霉以在田间种植期发生为主，但也应该预防与储藏相关的真菌。因为短期暴露于高湿度环境下，会迅速增加葵花籽储藏内霉的生长。因此，环境除湿必不可少。

物理防控初步研究结果表明，对于含水量较大的或在相对湿度较高的非主产区种子，储藏前通过γ 射线辐照等物理辐照处理方式，可以有效地减少或预防内霉的发生。 刘洁说。

了解清楚葵花籽内霉发生的原因是第一步。接下来，团队将研究如何有效防控和检测内霉，比如改变栽培方式、研发新型药剂、培育抗性品种，以及发展生物光谱无损检测技术等。

审稿人认为，该项研究工作具有重要的理论意义和实践意义，对相关研究领域具有积极的贡献。（来源：中国科学报王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.3390/microorganisms10071434

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：刘斌美等 来源：《微生物》

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转发