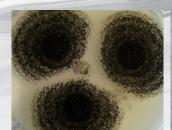


Fusarium bildet z.B. Trichothecene





Penicillium bildet z.B. Ochratoxine oder Citrinin





Aspergillus bildet z.B. Ochratoxine oder Aflatoxin

Quelle Bilder

Titelseite © iStockphoto.com / BrendanHunter; Seite 2 © iStockphoto.com / stockcam Seite 4 oben © Graffiti / Jo Röttgers; Seite 4 unten © iStockphoto.com / Vasko; Seite 5 Hintergrund © iStockphoto.com / Photoevent



Max Rubner-Institut Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel Institut für Sicherheit und Qualität bei Obst und Gemüse

Adresse Haid-und-Neu-Str. 9, 76131 Karlsruhe

Telefon +49 (0)721 6625-201
Fax +49 (0)721 6625-111
E-Mail kontakt@mri.bund.de
Internet www.mri.bund.de

Problematik und Vermeidungsstrategien Schimmel auf Lebensmitteln

Mykotoxine sind giftige Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen und stellen für die Sicherheit vieler Lebens- und Futtermittel ein entscheidendes Problem dar. Nach einer Schätzung der FAO sind bis zu 25 Prozent der jährlichen Welternte durch Mykotoxine kontaminiert und müssen weggeworfen werden.

Bis heute existieren keine umfassenden Konzepte, um Mykotoxinkontaminationen in Lebensmitteln wirksam und nachhaltig zu vermeiden. Schimmelpilze kommen ubiquitär vor, d.h. sie sind allgegenwärtig. Nur das Verständnis der optimalen Wachstumsbedingungen für Schimmelpilze, bzw. durch Kenntnisse der genetischen Steuerung der Mykotoxinbildung lassen sich wirksame Vermeidungsstrategien entwickeln.

Häufig in Lebens- und Futtermitteln vorkommende Mykotoxinbildner bzw. deren Toxine sind Fusarien (Fumonisin, Trichothecene, Zearalenon), Aspergillen (Ochratoxin, Aflatoxin, Sterigmatocystin) und Penicillien (Ochratoxin, Citrinin, Patulin). Aufgrund der hervorragenden Anpassungsfähigkeit der Pilze an unterschiedliche Umgebungen bzw. Lebensmittel, kommen Mykotoxine besonders in folgenden Produkten gehäuft vor: Getreideprodukte, Kaffee, Kakao, (Ochratoxin, Trichothecene); Mais (Fumonisine); Trauben, Wein (Ochratoxin); Gewürze und Nüsse (Aflatoxin, Ochratoxin); Produkte aus Äpfeln (Patulin).

Aufgrund der Bedeutung der Mykotoxine für die Gesundheit von Mensch und Tier, sind für alle wichtigen Mykotoxine EU-weit Grenzwerte erlassen worden. Die Einhaltung dieser Grenzwerte wird regelmäßig mittels analytischer Methoden stichprobenartig untersucht und ist somit ein zentraler Gesichtspunkt für das Inverkehrbringen bestimmter pflanzlicher Rohprodukte oder Lebensmittel. Da die Mykotoxinbildung häufig nicht direkt mit dem Wachstum des Pilzes gekoppelt ist, kann auch bei sichtbar verschimmelten Lebensmitteln oft keine Mykotoxinkontamination nachgewiesen werden. Die Mykotoxinbildung hängt von äußeren Bedingungen, wie etwa von der Lagertemperatur, der Feuchtigkeit und dem pH-Wert eines Lebensmittels ab, oder auch von inneren Faktoren, wie der Wachstumsphase und dem Nährstoffstatus der Pilzzelle.

Umgekehrt kann jedoch auch eine Kontamination der Lebensmittel mit Mykotoxinen vorliegen, obwohl das Lebensmittel kaum einen sichtbaren Schimmelbefall aufweist. Die Kontrolle erfolgt auf genetischer Ebene.

Während analytische Methoden also eine Art Endpunktkontrolle darstellen, kann über molekulare Methoden, die ein präventives Monitoren der Mykotoxinbildung auf genetischer Ebene erlauben, eine Bildung wirksam vermindert werden, bevor das Lebensmittel signifikant belastet ist.

Wissenschaftler am Institut für Sicherheit und Qualität bei Obst und Gemüse des Max Rubner-Instituts in Karlsruhe, untersuchen diese genetische Regulation der Mykotoxinbildung unterschiedlicher Schimmelpilzspezies auf deren jeweiligen Lebensmittelhabitat. Hierbei werden verschiedene Einflussfaktoren und deren Effekte einbezogen.

Im Rahmen laufender Forschungsarbeiten konnte z.B. herausgefunden werden, dass Licht einer bestimmten Wellenlänge einen starken Einfluss auf das Wachstum und die Mykotoxinbildung in Schimmelpilzen haben kann. Interessant ist, dass Schimmelpilze über sogenannte Lichtrezeptoren Licht unterschiedlicher Wellenlänge und Intensität wahrnehmen können und über die Lichtrezeptoren nachgeschaltete Signalkaskaden in ihrer Aktivität beeinflusst werden. In Fusarien, Aspergillen und Penicillien konnten diese Rezeptoren nachgewiesen und über gezielte Gen-Ausschaltung deren Funktion verifiziert werden. Licht im blauen, weißen und roten Wellenlängenbereich wirkt hierbei unterschiedlich stark hemmend bezüglich Wachstum und Mykotoxinbildung von Penicillien, gelbes Licht und grünes Licht fördern diese



jedoch eher. Fusarien und Aspergillen werden wiederum in anderen Wellenlängenbereichen gehemmt, da sie in der Lage sind Lichtschutzpigmente wie Karotine und Melanine zu bilden, um sich so vor dem hemmenden Einfluss der Lichtstrahlen zu schützen. Der Vorteil dieses Ansatzes ist, das Licht im sichtbaren Wellenlängenbereich nicht zu signifikanten photooxidativen Veränderungen im Lebensmitteln führt, wie das bei UV-Licht beispielsweise bezüglich der Zerstörung von Vitaminen und Proteinen der Fall ist.

Andere physikalische oder chemische Methoden der Schimmelvermeidung sind das Pökeln und Salzen, die Zugabe von Konservierungsstoffen, Fungiziden, oder die Ansäuerung beispielsweise durch Ascorbinsäure oder Zitronensäure. Auch durch einfache Veränderung der Temperatur (Kühlschrank) oder der Luftfeuchte kann eine mehr oder minder starke Inhibierung der Auskeimung von Pilzsporen erreicht werden.

