

Monika Stępień, Beata Sokół-Leszczyńska, Mirosław Łuczak

<sup>2</sup>Katedra i Zakład Mikrobiologii Lekarskiej Akademii Medycznej, 02-004 Warszawa, ul. Chałubińskiego 5,  
e-mail: beasoles@ib.amwaw.edu.pl

Wpłynęło w grudniu 2005 r.

1. Wprowadzenie 2. Podział mykotoksyn. 2.1. Aflatoksyny. 2.2. Ochratoksyna. 2.3. Patulina. 2.4. Fumonizyny. 2.5. Trichoteceny. 2.6. Sterigmatocystyna. 2.7. Luteoskiryna. 2.8. Kwas byssochlaminy. 2.9. Cytrynina. 2.10. Kwas penicylinowy. 3. Wykrywanie mykotoksyn. 4. Epidemiologia mykotoksykoz. 6. Uwagi końcowe

### Mycotoxins, food products and human health

**Abstract:** The basic problem from the point of view of healthy nutrition and food safety is to protect food against pathogenic bacteria, fungi and chemical contamination. These agents have significant influence on the state of human health. The protection means minimalization of the possibility of occurrence of food poisoning where contaminated food is the source of poisoning. Food poisoning is caused by the consumption of food containing pathogenic bacteria, its toxins or mycotoxins. While taking care of food quality, problems concerning mycotoxins and the threat related to them cannot be left aside.

1. Introduction. 2. Classification of mycotoxins. 2.1 Aflatoxins. 2.2 Ochratoxins. 2.3 Patulin. 2.4 Fumonisin. 2.5 Trichothecenes. 2.6 Sterigmatocystin. 2.7 Luteoskirin. 2.8 Byssochlamine acid. 2.9 Citrinin. 2.10 Penicillic acid. 3. Detection of mycotoxins. 4. Epidemiology of mycotoxicosis. 6. Conclusions

---

**Słowa kluczowe:** mykotoksyny, występowanie, działanie, wykrywanie, epidemiologia mykotoksykoz

**Key words:** mycotoxins, occurrence, action, detection, epidemiology

---

## 1. Wprowadzenie

Mykotoksyny są produktami przemiany materii grzybów należących do rodzajów: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*. Działają toksycznie na organizmy człowieka, zwierząt i roślin, spożycie żywności zawierającej mykotoksyny prowadzi do zatrucia, czyli toksykozy [78, 89, 94].

Mykotoksyny są albo magazynowane wewnątrzkomórkowo w grzybni albo wydzielane do otaczającego środowiska, dyfundują do żywności lub paszy. Zakażone (skażone pleśniami) produkty, nawet po usunięciu grzybni i tak pozostają toksyczne. Mykotoksyny są substancjami niskocząsteczkowymi i ciepło-stabilnymi, co pozwala im przetrwać procesy gotowania i przyrządzania żywności. Rozróżniane są dwa rodzaje toksyczności mykotoksyn: ostra powodująca zatrucia pokarmowe i chroniczna – objawiająca się działaniem rakotwórczym, mutagennym, teratogennym [11, 13, 93, 78, 89, 94].

Zatrucia mykotoksynami nie są zbyt częstymi zjawiskami w naszym kraju, mimo to należy jednak zwracać uwagę na jakość pożywienia, gdyż nawet najmniejsza ilość mykotoksyn w pokarmach może doprowadzić do poważnych dolegliwości żołądkowych. Powikłania wynikające z zatrucia mykotoksynami są bardzo poważne i mogą doprowadzić do nieodwracalnych zmian w organizmie ludzkim. Rozróżnia się wiele mykotok-

syn, a w niniejszej pracy została przedstawiona jedynie część, która jest najbardziej powszechna.

## 2. Podział mykotoksyn

Do najbardziej znanych i zagrażających życiu człowieka zaliczmy: aflatoksyny, ochratoksyny, patulinę, fumonizyny, deoksywalenon, sterigmatocystynę, luteoskirynę, kwas penicylinowy, kwas byssochlaminy, cytryninę.

### 2.1. Aflatoksyny

Istnieją cztery ich typy: B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>. Syntetyzowane są głównie przez szczepy *Aspergillus flavus* (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>), *A. parasiticus* (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>) oraz spokrewniony gatunek *A. nomius*. Toksyna B<sub>1</sub> jest silnym czynnikiem karcynogennym. W organizmach zwierząt mlecznych, dokąd dostaje się z pokarmem, jest hydroksylowana, a następnie wydzielana z mlekiem jako aflatoksyny M<sub>1</sub> i M<sub>2</sub>. Występowanie aflatoksyn w poszczególnych produktach żywnościowych przedstawiono w tabeli I. Działanie aflatoksyn może być ostre toksyczne (uszkodzenie wątroby, proliferacja przewodów żółciowych) oraz rakotwórcze (najczęściej nowotwory wątroby, żołądka, płuc i nerek). Metabolity te są bardzo odporne na zmiany środowiska i wytwarzane są