

# Mykotoxiny (1. LF UK, NT)

Toxické sekundární **metabolity** vláknitých hub (plísní), ~ 20 toxikologicky významných mykotoxinů

## Producenti

- plísně rodů *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*

## Výskyt

- plesnivé potraviny
- rezidua v živočišných tkáních a produktech
- výrobky získávané s využitím kulturních plísní
- produkty biotechnologií

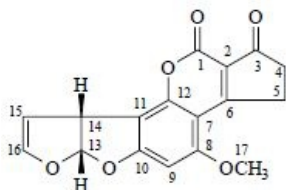
## Faktory ovlivňující kontaminaci

- biologické
- chemické
- prostředí (aktivita vody, teplota aj.)

## Aflatoxiny

- *Aspergillus sp.* (*A. flavus*, *A. parasiticus*), teplota, vlhkost (subtropické a tropické klimatické podmínky)
- aflatoxiny řady B a G
- vysoké hladiny – kukuřice, podzemnice olejná, pistácie
- nižší hladiny – mandle, vlašské ořechy, hrozinky, koření
- toxicita (hepatotoxicita, mutagenita, karcinogenita, nefrotoxicita)

- aflatoxin B1



- v živočišných organismech biotransformace (hydroxylace) – metabolity
- přechodový faktor = poměr množství prekursoru a metabolitu 100:1–300:1 (mléko), 1000–14000 (svalovina)
- inhibitory – konzervační prostředky
- stimulanty – vyšší mastné kyseliny, propionová kyselina
- detoxikace kontaminovaných materiálů (velmi obtížná) – např. extrakce  $\text{NH}_4\text{OH}$
- tepelné zpracování – vesměs pokles, komplexy s proteiny
- hygienické limity – např.:
  - obecně  $20\text{--}40 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  (suma)
  - dětská výživa  $2 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  (M1)
  - kojenecká výživa  $1 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  (M1)

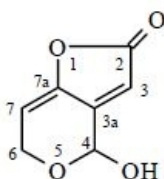


*Aspergillus flavus*

## Patulin

- *Penicillium patulinum*, *P. expansum*
- jablka, hrozny, pomeranče apod., relativně velmi běžný kontaminant koncentrátů a džusů ( $< 0,1 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ )

- 4-hydroxy-4H-furo(3,2-c)pyran-2(6H)-on



- relativně stabilní v pH 3,0–6,5
- antibiotické, antifungální, antivirové účinky vs. karcinogenita, mutagenita

## Změny při zpracování potravin

- skladování – pomalé snižování obsahu

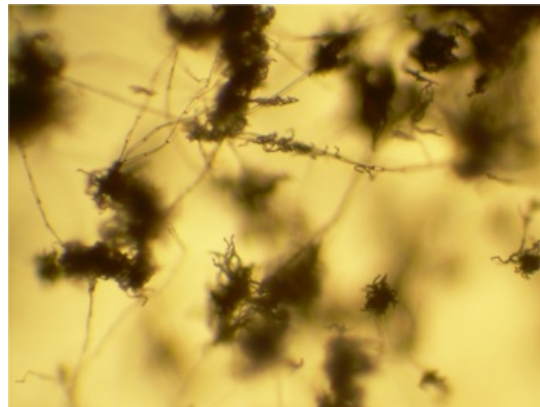
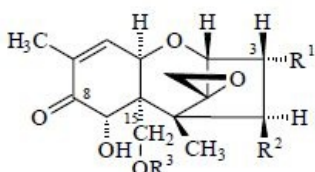
- zahuštění šťávy vakuovou destilací – snížení o 25 %
- pasteurace (90 °C/10 s) – snížení o 20 %
- ethanolové kvašení – rychlá degradace
- mikrovlnný ohřev – snížení o 40–95 %

## Hygienické limity – např.:

- obecně 0,05–0,10 mg·kg<sup>-1</sup>
- kojenecké výrobky – 0,001 mg·kg<sup>-1</sup>

## Trichotheceny

- *Fusarium sp.* - toxiny fumonisiny
- cereálie, olejniny, pivo
- deoxynivalenol, nivalenol, T-2 toxin
- deoxynivalenol, R<sup>1</sup> = OH, R<sup>2</sup> = H, R<sup>3</sup> = H



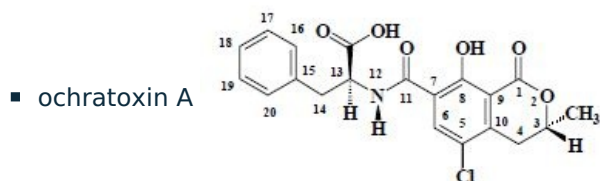
Penicillium expansum

## Hygienické limity – např.:

- obiloviny 2 mg·kg<sup>-1</sup> (deoxynivalenol)
- mouka 1 mg·kg<sup>-1</sup>

## Ochratoxiny

- *Aspergillus ochraceus*, *Penicillium viridicatum*
- cereálie, zelené kávové boby, ledviny hospodářských zvířat
- nefrotoxicita, hepatotoxicita, karcinogenita, perzistence



## Hygienické limity

- 5-10 µg·kg<sup>-1</sup>

## Citrinin

Je produkován rody *Penicillium* a *Aspergillus*, je potenciálně NEFROTOXICKÝ a působí synergicky s jinými neurotoxiny, zdrojem je kontaminovaná potrava. Je spojován s kardiální formou beri-beri, také označovanou jako „nemoc žluté rýže“.

## Ergotamin

Patří mezi ergotelové alkaloidy, produkuje ho *Claviceps purpurea* (paličkovice nachová). Mikromyceta napadá obiloviny (typicky rýži, obilí), vytváří tmavé a tvrdé útvary známé jako námel, ty jsou pak při mletí zpracovány do mouky. Ergotamin je vazokonstriktor, intoxikace se projevuje otokem akraálních částí těla (nos, ušní boltce, prsty), končí gangrénou, vzácněji má i psychotropní účinky, typické jsou halucinace. V evropských zemích již dnes intoxikace nehrozí (úprava potravinářských technologií)

## Další mykotoxiny

- Sterigmatocystin, cyklopiazonová kyselina, rokvefortin C, zearalenon, penicillová kyselina, fusarin C, alternarioly a altertoxiny, námelové alkaloidy, aj.

## Odkazy

## Související články

- Toxiny bakterií (1. LF UK, NT)

- Toxické látky
- Toxicita, účinky nox

## Zdroj

- DAVÍDEK, Jiří. 14. *KONTAMINANTY POTRAVIN* [online]. [cit. 2012-03-13]. <<https://el.lf1.cuni.cz/p92009169/>>.
- KUDLOVÁ, Eva, et al. *Hygiena výživy a nutriční epidemiologie*. 1. vydání. Praha : Karolinum, 2009. 287 s. s. 251-256. ISBN 978-80-246-1735-0.
- MAREŠOVÁ, Věra. *Ekotoxikologie. Kovy. Průmyslové látky* [online]. [cit. 2016-07-06]. <<https://el.lf1.cuni.cz/p79657934/>>.