



Zdravotní rizika námelových alkaloidů v žitné mouce

Kontrolní orgány pro potraviny v ČR občas zachytí měřitelné hodnoty obsahu námelových alkaloidů v mouce. Představují zjištěné hodnoty nějaká významná zdravotní rizika pro spotřebitele? Víme přece, že v historii to býval velký problém. Přečtěte si souhrn k hodnocení jednoho z posledních případů posouzení zdravotního rizika.

Souhrn k posouzení zdravotního rizika námelových alkaloidů v žitné mouce

1. Charakteristika toxinů

Námelové alkaloidy jsou obsaženy v **námelu** (*Secale cornutum*). Námel je vývojovým stadiem parazitické houby paličkovice nachové (*Claviceps purpurea*). Vyskytuje se nejčastěji na žitě, ale i na ječmenu, pšenici a na různých druzích trav. Je známo více než 40 námelových alkaloidů. Námelové alkaloidy jsou deriváty kyseliny lysergové. Kromě alkaloidů obsahuje námel mnoho dalších látek: např. acetylcholin, aminy, oleje, barviva (sklererythrin, ergochrysin, ergoflavin). K hlavním významným námelovým alkaloidům patří **ergotamin, ergosin, ergokristin, ergokryptin, ergokornin a ergometrin**.

2. Výskyt námelových alkaloidů v potravinách a riziko expozice

Riziko onemocnění člověka ergotizmem po konzumaci potravin z obilovin je v podmínkách ČR, při dodržování zásad správné zemědělské praxe (osivo je chemicky ošetřeno, speciální agrotechnika, přečištění zrnin vzduchovou separací atd.) obvykle **minimální**. Může však k němu dojít při **hrubém porušení správné zemědělské a technologické praxe** během pěstování a zpracování obilovin. Dalším potenciálním zdrojem onemocnění pro člověka by mohly být potraviny na bázi žita, dovážené z oblastí, kde zemědělství a jeho kontrola není na nejlepší úrovni. Proto se v případě dovozu podobných potravin doporučuje kontrola na obsah námelových alkaloidů. Výsledky stanovení námelových alkaloidů v obilovinách pro lidskou výživu jsou uvedeny v recentní práci belgických autorů, při řešení projektu vyhlášeném EFSA (Question No EFSA-Q-2010-00116) (Di Mavungu aj., 2011). Námelové alkaloidy byly stanoveny v **95 % vzorků potravin z žita** (rozsah 1 - 1120 ; aritm. průměr 94 ; medián 39 ; 90% perc. 259) a 86 % vzorcích potravin z pšenice (rozsah 1 - 605 ; aritm. průměr 18 ; medián 6 ; 90% perc. 45). V potravinách z obilovin nakoupených v belgických obchodech byly námelové alkaloidy stanoveny v 76 % vzorků v rozsahu 1 - 533 ; aritm. průměr 27 ; medián 11 ; 90% perc. 63). Při mletí se námelové alkaloidy dostávají do mouky ("flour fractions") používané k lidské výživě, relativně menší množství se dostává do vymleté mouky ("break flours") a **18-36%** se jich dostává do otrub. K dalším ztrátám námelových alkaloidů dochází při dalším zpracování kontaminované mouky na chléb a další potraviny. **Námelové alkaloidy jsou nestabilní z hlediska záhřevu**. Při pečení žitného chleba dochází k redukcí námelových alkaloidů o 50-86% (Scott a Lawrence, 1982). V modelovém experimentu byla k výrobě chleba použita mouka, která obsahovala 312,8 námelových alkaloidů. Po upečení chleba došlo ke snížení koncentrace námelových alkaloidů o 50%.



3. Toxikologická data

Jsou vzhledem k expozici potravinami velmi omezená. V subchronické 90 denní studii orální toxicity ergotaminu na laboratorních potkanech byl stanoven **NOAEL** (no observed adverse effect level) **0,9 mg ergotaminu/kg t.hm./den**. Toxikologická data (**NOAEL, LOAEL, BMD**) k dalším námelovým alkaloidům **nejdou k dispozici**. Tolerovatelný denní přívod (**TDI**) **pro sumu námelových mykotoxinů není stanoven**.

4. Onemocnění vyvolané námelovými alkaloidy

Onemocnění, které vzniká po dietární expozici námelovým alkaloidům se nazývá **ergotizmus**. Ergotizmus se manifestuje ve dvou formách jako gangrenózní forma - "oheň sv. Antonína" (byla typická pro oblast jihozápadní Evropy) a konvulzivní forma - se vznikem křečí (typická pro oblast severovýchodní Evropy). Alkaloidy působí na adrenergní, serotogenní a dopaminergní receptory. Typické klinické symptomy zahrnují vazokonstrikci vedoucí až k obliteraci cév a k následným gangrenózním změnám. Časté mohou být i aborty. Pozorovány jsou i neurotoxické příznaky a dobře známé je i ovlivnění endokrinního systému.

5. Regulace námelových alkaloidů v obilovinách

K dispozici jsou poměrně omezené informace. V Německu byl navržen maximální limit námelových alkaloidů ("**guideline limit**") v obilovinách pro lidskou výživu **400-500 mg/kg** (Appelt a Ellner, 2008), ve Švýcarsku pak **100 mg/kg** (Bürk aj., 2006; Reinhard aj., 2007). Jak je patrné, tento limit je stanoven pro zemědělskou (RAC), nikoli pro potravinářskou surovinu (food ingredient).

6. Hodnocení expoziční dávky

Zjištěné hodnoty **obsahu námelových alkaloidů ve vzorku žitné mouky** byly následující: ergosin 240 , ergokryptin 94 , ergokristin 36 , ergokornin 27 , tj **celkem 397 , tedy cca 0,4 mg/kg**. Pokud bychom vzali v úvahu hodnoty doporučených hodnot pro RAC (viz bod 5, i při uvažovaných ztrátách (viz bod 2), zdaleka by nebyly překročeny. Taková surovina by tedy nebyla vyřazena z lidské spotřeby.

Celková spotřeba žitné mouky v g/kg t.hm./den není v ČR známa. V dané situaci ale můžeme použít velmi konzervativní odhad spotřeby založený na (nereálném) předpokladu, že veškeré konzumované cereální produkty jsou ze 100% tvořeny žitnou moukou.

Spotřeba cereálních produktů pro děti ve věku 4-6 roků by činila 14,6 g/kg t.hm./den (95 percentil). Pak expoziční dávka činí přibližně $0,015 \cdot 0,4 = 0,006$ mg sumy námelových alkaloidů na kg t.hm. a den.



7. Charakterizace zdravotního rizika

Konzervativní odhad denní expoziční dávky ve výši 0,006 mg sumy námelových alkaloidů na kg t.hm. a den nelze přímo srovnávat s žádným toxikologickým referenčním bodem, protože pro sumu alkaloidů nebyl určen. Zcela mechanicky provedené srovnání s hodnotou **NOAEL 0,9 mg ergotaminu/kg t.hm./den., při použití základního bezpečnostního faktoru 100, nesignalizuje bezprostřední riziko, ovšem s výše uvedenou nejistotou odhadu.**

8. Závěry hodnocení zdravotních rizik pro management

1. **Zdravotní riziko přítomnosti námelových alkaloidů v žitné mouce nelze přesně vyhodnotit vzhledem k nedostatku specifických toxikologických dat.**
2. Nepřímo lze vyslovit hypotézu nízkého zdravotního rizika, kterou podporuje přepočítaný obsah alkaloidů na RAC a porovnání se směrnými hodnotami navrženými v Německu a Švýcarsku.
3. Použití konzervativního hodnocení expoziční dávky u dětí z cereálních produktů, s využitím toxikologických dat pro ergotamin rovněž nesignalizuje bezprostřední zdravotní riziko.

Podkladové materiály a použitá literatura jsou k dispozici na CZVP SZU v Brně.

Editor: J.Ruprich