

Úvod

Mikrobiologie sušených potravin

Aplikovaná mikrobiologie

Doc. MUDr. Jan Šimůnek, CSc.

Ústav preventivního lékařství

7. března 2011

Sušené potraviny

- ▶ Sníží se obsah vody
- ▶ Poklesne vodní aktivita (a_w)

Dosažení

- ▶ Opravdu sušením
- ▶ Přídavkem NaCl
- ▶ Přídavkem cukrů, hlavně sacharózy

Přídavky

Výhody

- ▶ Cena
- ▶ Rychlost
- ▶ Dlouhodobé účinky

Nevýhody

- ▶ Nelze uplatnit u všech potravin
- ▶ Zdravotní rizika ze zvýšené konzumace NaCl a jednoduchých sacharidů

Vliv na mikroorganismy

Osmotická zátěž

- ▶ Některé mikroorganismy zahynou (uvádí se obecně pokles o cca 2 řády)
- ▶ Spory přežívají
- ▶ Paradoxně mohou přežít i některé nesporulující mikroorganismy
- ▶ Za sucha to, co přežije sušení, dobře přežívá i vysoké teploty
- ▶ Mohou zůstat bakteriální a jiné toxiny

Úskalí

Kdy sušení selhává

- ▶ Druhotné navlhnutí
- ▶ Redistribuce vody ve větším objemu potraviny / suroviny
→ nutnost ochrany před změnami teploty

Mechanismy sušení

Přirozené

- ▶ Za výjimečně vhodných podmínek

Umělé

- ▶ Nucený oběh vzduchu
- ▶ Záhřev
- ▶ Někdy tepelná úprava před vlastním sušením

Obecně **velmi** náročné na energii

Hodnocení

K čemu vztáhnout nárůsty

- ▶ Na gram sušeného výrobku
- ▶ Na gram (ml) výrobku renovovaného

Výše uvedené

Je nutné pro vzájemné porovnávání čísel z různých zdrojů.

Sušené koloidy 1

Co sem patří

- ▶ Instantní polévky
- ▶ Instantní omáčky
- ▶ Podobné „potraviny ze sáčku“

Přehled

- ▶ Velmi bohatý substrát, umožňující produkci velkého spektra mykotoxinů
- ▶ Největší význam – aflatoxiny
- ▶ Reyův syndrom u kojenců a novorozenců

Přehled

- ▶ Multifaktoriální onemocnění
- ▶ Aflatoxiny jednou z možností
- ▶ Prokázány:
 - ▶ Průkaz aflatoxinů v moči, krvi a tkáních
 - ▶ Průkaz toxikologicky významné dávky v mléčné výživě
 - ▶ Odhad podle kliniky (→ extrapolace na podrobněji neřešené případy)

Incidence

Na základě odhadů

- ▶ Velké kolísání
- ▶ V desítkách ročně (Česko)

Výskyt

- ▶ Země třetího světa – velké spektrum výživy
- ▶ Vyspělé země – především kojenecké mléko

Prevence

- ▶ Prakticky jen kojení

Historie 1

Od 60. let do 1986

- ▶ Sporadický výskyt, který byl akcentován na přelomu 60. a 70. let objevem mykotoxinů
- ▶ Udržováno v režimu utajení
- ▶ Existoval Poradní sbor Hlavního hygienika ČSR pro aflatoxiny (později „pro mykotoxiny“)
- ▶ V podstatě se evidovaly případy a s mnoha omezeními
- ▶ Ve výzkumu dominovala patologická anatomie ve Hradci Králové (Dvořáčková), tehdejší Vysoká škola veterinární (nyní VFU) (Piskač, později Ruprich) a naše pracoviště (Polster).
- ▶ Byla úspěšná snaha o likvidaci (převod na produkci jiných typů sušeného mléka než pro novorozence a kojence) výrob s nejhorsími hygienickými podmínkami

Historie 2

Po roce 1986

- ▶ Po černobylské havárii došlo k ústupu (byla zavedena zcela nová výroba jinde a později byl proveden návrat do stejné továrny, která mezi tím prošla rozsáhlou rekonstrukcí)
- ▶ Po roce 1990 se objevil první případ „počernobylské éry“
- ▶ Pokračuje sporadický výskyt – do značné míry se uplatňuje vliv „prokojících“ aktivit

Rozpory a spory

Kolem samotné otravy

- ▶ Aflatoxiny nejsou neurotoxické, přitom při Reyově syndromu dominuje poškození mozku
- ▶ Řešení:
 - Dvořáčková souběh infekce ze skupiny chřipkových virů
 - Další pracoviště neřešeno, nebo předpoklad poškození CNS toxiny ze střeva po proražení jaterní bariéry
 - U nás možný souběh otravy kyselinou cyklopiazonovou
- ▶ Hladiny toxinů – bylo děláno jen RIA s protilátkami proti aflatoxinu B₁, ty mají nižší afinitu vůči předpokládaným metabolitům, které byly reálně detekovány – tehdy odhadované hladiny se budou v řadě případů muset posunout nahoru

Původ aflatoxinů

Zásadní rozpor výroba × domácnost

- | | |
|---------------|---|
| Pro domácnost | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nepodařilo se najít aflatoxiny v originálně uzavřeném balení, mimo stop aflatoxinu M₁ z kravského metabolismu ▶ Byly zjištěny rozdílné koncentrace aflatoxinu B₁ ve vrstvách v otevřených baleních |
| Pro výrobu | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Nikdy se nepodařilo namodelovat mléko s vysokým obsahem aflatoxinů a přitom nulovou přítomností viditelného mycelia a nepřítomností dalších známek metabolismu mikroskopických hub ▶ Po otevření se mléko kontaminuje zpravidla jinými kmeny než producenty aflatoxinů |

Možné řešení

Kompromis:

- ▶ Mléko se kontaminuje ve výrobě houbou narostlou v semiaerobních podmínkách, kdy tvoří jen řídké bílé mycelium
- ▶ Takto kontaminované mléko se dostane do některých balení (stržení krusty z dopravního zařízení)
- ▶ Po otevření balení (přístup kyslíku) dojde k masivní produkci aflatoxinů (v hodinách), přičemž samotný růst mycelia (a hlavně jeho viditelné projevy) zaostávají

Děkuji vám za pozornost

◀ ▶ ↺ ↻ 🔍 🗨