

HYGIENICKÉ POŽIADAVKY NA CUDZORODÉ LÁTKY KONTAMINUJÚCE V POTRAVINÁCH

Osnova prednášky

1. **Legislatíva**
2. **Množstvo kontaminantov v potravinách**
3. **Rozdelenie kontaminantov v potravinách**
4. **Chemické prvky**
5. **Chemické zlúčeniny**
6. **Rezíduá pesticídov**
7. **Rezíduá veterinárnych liečiv**
8. **Endogénne cudzorodé látky**

1. PRÁVNÁ ÚPRAVA HYGIENICKÝCH POŽIADAVIEK NA KONTAMINANTY V POTRAVINÁCH

V Ý N O S

**Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky
a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky**

z 11. septembra 2006 č. 18558/2006-SL,

**ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca
kontaminanty v potravinách**

V Ý N O S

**Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky
a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky**

z 29. októbra 2007 č. 14300/2007-OL,

**ktorým sa mení a dopĺňa výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky
a Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 11. septembra 2006**

č. 18558/2006-SL,

**ktorým sa vydáva hlava Potravinového kódexu Slovenskej republiky upravujúca
kontaminanty v potravinách**

Kontaminanty v potravinách

Definícia

Sú endogénne látky alebo sekundárne cudzorodé látky, ktoré vznikajú v potravinách pôsobením fyzikálnych, chemických, biochemických a biologických faktorov ako dôsledok výroby vrátane operácií uskutočnených v rámci pestovania a zberu plodín, chovu dobytka a veterinárneho lekárstva alebo vzájomným pôsobením zložiek potravín alebo potravín a predmetov prichádzajúcich s nimi do styku počas ich výroby, spracúvania a umiestňovania na trh.

Kontaminanty v potravinách

- potravina, ktorá obsahuje kontaminant v množstve, ktoré je neakceptovateľné z hľadiska verejného zdravia a hlavne v určitej toxikologickej koncentrácii, nesmie byť uvedená na trh

- koncentrácia kontaminantu musí byť na najnižšej úrovni, ktorú možno rozumne dosiahnuť dodržovaním odporučených správnych výrobných postupov

- pre účely ochrany verejného zdravia boli stanovené pre určité kontaminanty maximálne koncentrácie, a to v nariadení Komisie (ES) č. 1881/2006, ktorým sa stanovujú maximálne limity niektorých kontaminujúcich látok v potravinách a ktoré platia od 1.3.2007

- problematika kontaminantov je na úrovni EK dlhodobo sledovaná a diskutovaná

- okrem vymenovaných kontaminantov je predmetom pomerne veľkého záujmu akrylamid

Nový systém hodnotenia chemickej bezpečnosti

- bol vyvinutý systém hodnotenia potenciálnej toxicity látok, tzv. **systém hodnotenia prahu toxikologického záujmu** (Threshold of Toxicological Concern - **TTC**).

Princíp systému TTC hodnotenia chemického rizika

- **zlúčeniny s podobnou chemickou štruktúrou v danej kategórii vykazujú podobnú úroveň toxicity v živom organizme, resp. stávajú sa toxickými pri podobnej úrovni príjmu,**
- **existujú 3 kategórie tried, ktoré vykazujú nízku, strednú a vysokú toxicitu,**
- **pre každú kategóriu chemikálií je teda možné vypočítať všeobecne použiteľný TTC, pod ktorým nie je zdravotné riziko.**

Kategória	Opis	TTC mg/ osoba/deň
1. Nízka toxicita	Látky s jednoduchou štruktúrou pre ktoré existuje účinný spôsob detoxikácie v našom tele	1,8
2. Stredná toxicita	Látky s vyšším toxickým rizikom, ale neobsahujú štruktúry príslušnej toxicity	0,54
3. Vysoká toxicita	Látky vykazujúce významnú toxicitu a obsahujúce reaktívne funkčné skupiny	0,09

Význam TTC

- dôležitý nástroj pre manažment hodnotenia rizika,
- využitie pre potreby **EFSA**, Spoločný výbor expertov FAO/WHO pre potravinové prídavné látky (**JECFA**) a i.,
- efektívny spôsob hodnotenia potenciálnej toxicity a pričiňuje sa o bezpečnosť potravín,
- možnosť hodnotiť nové chemikálie rýchlo a bez niekedy i ďalších toxikologických testov (napríklad na zvieratách).

2. Množstvo kontaminantov v potravinách

1. Výskyt v potravinách len v nevyhnutne najmenšom množstve, podľa zásad SVP, najviac však v najvyššom prípustnom množstve (NPM) = celkové množstvo kontaminantov v jednej časti potraviny.
2. NPM kontaminantov v potravinách - predstavuje ich tolerovateľnú hornú hranicu výskytu v potravinách v číselnom vyjadrení, čím sa zabezpečuje **minimalizácia odhadovaného zdravotného rizika pre ľudí - primerané stravovacie zvyklosti!**
3. Presiahnutie NPM kontaminantov v potravinách je prekročenie NPM alebo jeho smerného limitu pri zohľadnení spoľahlivosti použitej metódy.

- **Smerný limit (SL) kontaminantov** je také ich množstvo, o ktorom sa predpokladá, že sa dá dodržať v potravinách pri zachovaní zásad:
 - správnej výrobnnej praxe,
 - správnej agrotechnickej praxe,
 - správnej praxe používania veterinárnych liečiv.
4. Na výrobu viaczložkových potravín sa **nesmú** používať zložky potravín, ktoré **nesplňajú** požiadavky na NPM kontaminantov.

3. KONTAMINANTY V POTRAVINÁCH 5/23

Rozdelenie:

- **CHEMICKÉ PRVKY**
- **DUSIČNANY**
- **PAU (polyaromatické uhl'ovodíky)**
- **PCB (plychlórované bifenyly)**
- **DIOXÍNY A DIOXÍNOM PRÍBUZNÉ PCB**
- **REZÍDUÁ PESTICÍDOV**
- **REZÍDUÁ VETERINÁRNYCH LIEČIV**
- **ENDOGENNE CUDZORODÉ LÁTKY**

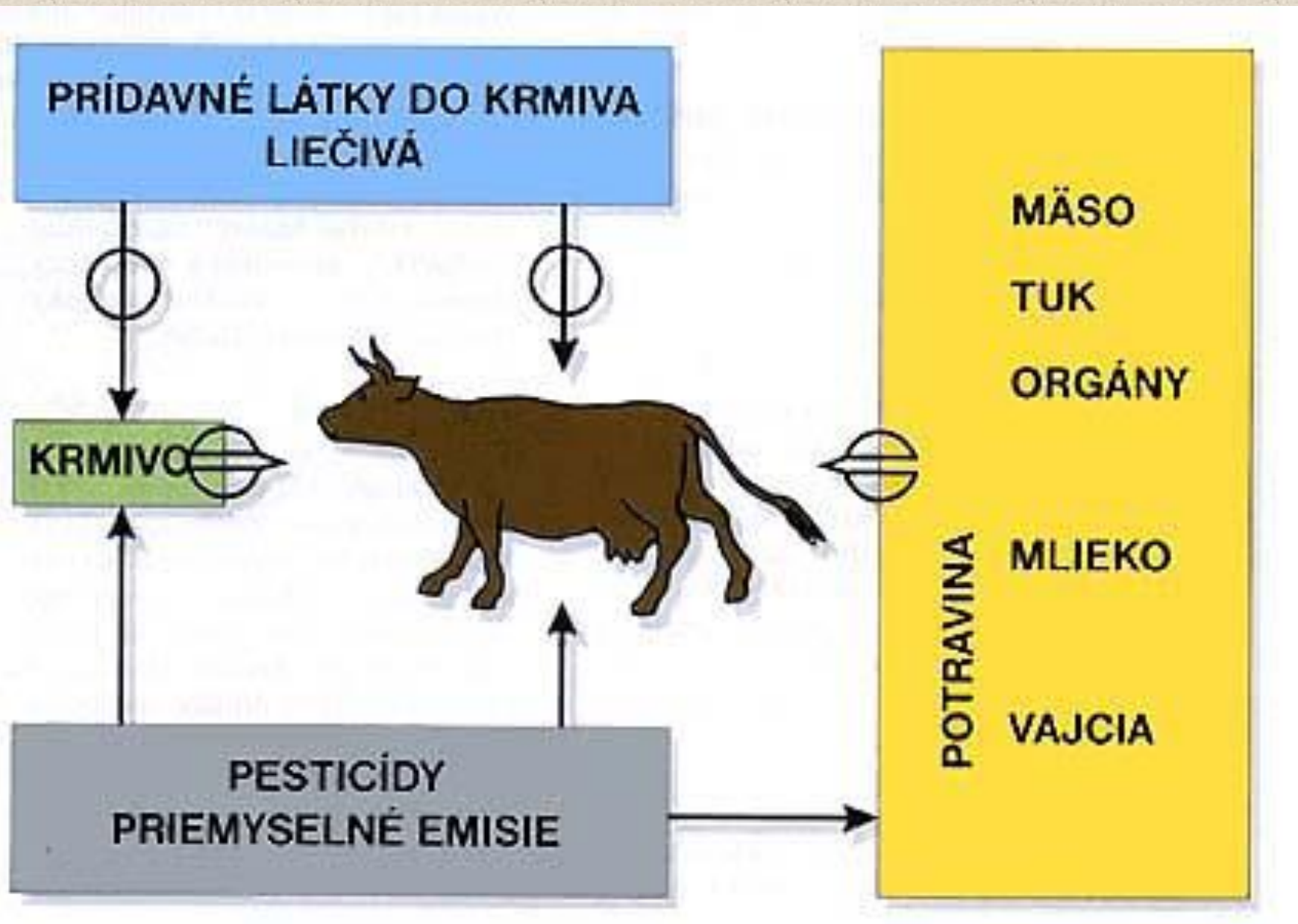
4. Chemické prvky

Do potravín → z pôdy, vody a ovzdušia ako kontaminanty, niektoré z nich môžu byť prirodzenou zložkou potravín.

Pri posudzovaní ich zisteného množstva v potravinách **nie je rozhodujúci spôsob**, akým sa do potravín dostali a či sa vyskytujú v čistej forme, alebo v zlúčeninách.

NPM chemických prvkov vo výrobkoch **na dojčenskú a detskú výživu** sa vzťahuje na ich **konzumnú formu** podľa ich odporúčaného najmenšieho zriedenia.

Ak sú ryby určené celé na konzum, NPM sa vzťahuje na celé ryby.



- Najvyššie prípustné množstvá v mg.kg^{-1} sú stanovené pre tieto chemické prvky:

kadmium,
olovo,
ortuť,
arzén (celkový),
meď.



5. Chemické zlúčeniny

Dusičnany

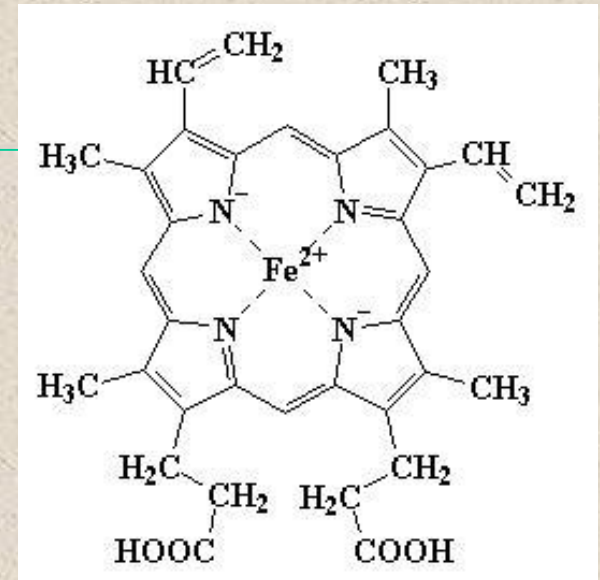
- Dusičnany sú soli kyseliny dusičnej, do potravín → prevažne z pôdy a z vody.
- Dusičnany patria medzi primárne málo toxické látky, ale sú prekursorami dusitanov, ktoré inaktiváciou hemoglobínu v organizme spôsobujú methemoglobinémiu a to najmä u detí v prvých mesiacoch života.
- Najväčším rizikom dusitanov je však možná tvorba N-nitrózozlúčenín, ktoré majú schopnosť vyvolávať tvorbu nádorov vo všetkých telesných orgánoch s výnimkou kostí. Vznikajú reakciou dusitanov so sekundárnymi ale aj terciárnymi amínmi.

Dusičnany a ich riziko

- Dusičnany samotné nie sú v bežných koncentráciách pre dospelého človeka nebezpečné, napriek tomu je ich obsah v potravinách pre spotrebiteľa nežiaduci.
- Potenciálna toxicita vyššej hladiny dusičnanov v potravinárskych surovinách a výrobkoch spočíva v tom, že sa za určitých podmienok môžu redukovať na dusitany, ktoré sú pôvodcom zdravotných komplikácií u detí, ale aj dospelých.
- Touto premenou sú ohrozené najmä dojčatá a malé deti, u ktorých mikroflóra črevného traktu nedokáže odbúravať vznikajúce dusitany. Ochorenie sa volá dojčenská methemoglobinémia a môže viesť až k vážnych dýchacím problémom dojčat'a. Ochorenie sprevádza šedomodré až modrofialové sfarbenie sliznice a pokožky.

Dusičnany a ich riziko

- Dusitany oxidujú Fe^{2+} v hemoglobíne na Fe^{3+} za vzniku methemoglobínu, ktorý nie je schopný prenášať plyny v dýchacom cykle.
- Druhým rizikom, ktoré ohrozuje všetky generácie, je účasť dusitanov na vzniku karcinogénnych N-nitrozamínov. N-nitrozamíny vznikajú reakciou sekundárnych amínov s kyselinou dusitou, vytvárajúcou sa z dusičnanov.



Hemoglobín




Dusičnany a ich riziko

- Vedecký výbor pre potraviny (SCF) vo svojom stanovisku z 22. septembra 1995 uviedol, že celkový príjem dusičnanov je spravidla omnoho nižší než prijateľný denný príjem - ADI vo výške 3,65 mg.kg⁻¹ telesnej hmotnosti.
- V roku 2008 Európsky úrad pre bezpečnosť potravín vydal vedeckú správu, v ktorej Panel pre kontaminanty porovnával riziká a prínosy z expozície dusičnanov v súvislosti s konzumáciou zeleniny. Panel v záveroch správy konštatoval, že odhadovaná expozícia dusičnanov zo zeleniny nemá za následok zdravotné riziká, pri konzumácii prevažujú priaznivé účinky spotreby zeleniny (vitamíny, minerálne látky, vláknina,...).





Dusičnany a legislatíva

Maximálne hodnoty obsahu dusičnanov podľa Nariadenia Komisie (ES) č. 1881/2006 z 19.decembra 2006:

Potravina	Obdobie zberu	Maximálne hodnoty NO ³⁻ (mg.kg ⁻¹)
 Čerstvý špenát		3 500
 Konzervovaný, hlboko zmrazený alebo mrazený špenát		2 000
 Čerstvý šalát	Zberaný od 1.10 do 31.3:	
	Šalát pestovaný v skleníku alebo vo fóliovníku	5 000
	Šalát pestovaný pod holým nebom	4 000
	Zberaný od 1.4 do 30.9:	
Šalát pestovaný v skleníku alebo vo fóliovníku	4 000	
Šalát pestovaný pod holým nebom	3 000	

Dusičnany a legislatíva

Maximálne hodnoty obsahu dusičnanov podľa **Nariadenia Komisie (ES) č. 1881/2006** z 19.decembra 2006:

Potravina	Obdobie zberu	Maximálne hodnoty NO ³⁻ (mg.kg ⁻¹)
	Šalát pestovaný v skleníku alebo vo fóliovníku	2 500
	Šalát pestovaný pod holým nebom	2 000
	Zberaná od 1.10. do 31. 3	7 000
	Zberaná od 1.4. do 30.9	6 000
Spracované potraviny na báze obilia a detská výživa pre dojčatá a malé deti		2 00

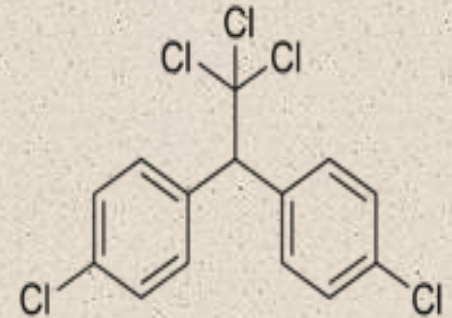
Dusičnany a legislatíva

Najvyššie prípustné množstvo dusičnanov ako NO_3^- (mg.kg^{-1}) podľa Výnosu MP SR a MZ SR z 11. septembra 2006 č. 18558/2006-SL, ktorým sa vydáva hlava PK SR upravujúca kontaminanty v potravinách:



Potravina	Najvyššie prípustné množstvo ako NO_3^- (mg.kg^{-1})
Hľúbová zelenina (okrem kalerábu) Koreňová zelenina (okrem red'kovky)	700
Rýchlená mrkva	1 500
Zemiaky (okrem skorých)	300
Červená repa (cvikla)	3 000

Polychlórované bifenyly (PCB)



Sú chlórované zlúčeniny chemickou štruktúrou podobné DDT, ktoré sa dostávajú do potravín ako kontaminanty.

Najvyššie prípustné množstvo sa vzťahuje na každý **kongenér** jednotlivo.

NPM: 0,04 – 0,40 mg.kg⁻¹.

Dioxíny a dioxínom príbuzné PCB^{11/23}

- Dlhodobu pretrvávajú v životnom prostredí a kumulujú sa v krmivách a potravinovom reťazci.
- Pri potravinách, ako sú mäso + výrobky, pečeň + výrobky, mlieko + výrobky, vajcia + výrobky, živočíšne tuky, rastlinné tuky a rybí olej určený na ľudskú spotrebu, sa **zakazuje**:

zmiešavať potraviny, v ktorých koncentrácia dioxínov **nepresahuje** NMP, s potravinami, v ktorých koncentrácia toto množstvo **presahuje**,

- **WHO stanovila denný limit príjmu dioxínov pre človeka $1 - 4 \text{ pg.kg}^{-1} = 70 - 280 \text{ pg}$ (pre priemernú hmotnosť 70 kg)**
- **1 pikogram = 10^{-12} :**
1 sekunda z 320 storočí

6. Rezíduá prípravkov na ochranu rastlín (pesticídov)

- **Nariadenie vlády SR č. 373/2008** z 10. septembra 2008, ktorým sa ustanovujú požiadavky na uvádzanie prípravkov na ochranu rastlín na trh.
- **Pesticídy** - zvyšky účinných látok v rastlinách alebo ich produktoch alebo v životnom prostredí, vznikajúce pri používaní prípravkov na ochranu rastlín, vrátane ich metabolitov a produktov, vznikajúcich pri ich rozklade alebo ich reakcii.
- **Účinné látky** pesticídov a množstvá ich rezíduí môžu pochádzať len z látok, ktoré boli schválené.
- **MRL (max. rez. limit)** - je toxikologicky tolerovateľné množstvo pesticídov podľa správnej agrotechnickej praxe. Vyjadruje sa v mg.kg^{-1} jedlej časti produktu alebo potraviny.

- Potraviny a prípravky **pre dojčatá a malé deti** nesmú obsahovať rezíduá jednotlivých pesticídov v množstve presahujúcom **0,01 mg.kg⁻¹**.

Ak sa pri MRL uvádza:

- označenie **(T)**, znamená, že MRL sa vyjadril na hmotnostný podiel tuku,
- označenie **(P)**, znamená že MRL je dočasný (provisional).



7. Rezíduá veterinárnych liečiv^{16/23}

Veterinárnymi liečivami sú všetky liečivá alebo ich zmesi a pomocné látky, okrem: vakcín, diagnostík a doplnkových látok určených do krmív.

Rezíduami veterinárnych liečiv sú zvyšky všetkých farmakologicky účinných látok, ktoré zostávajú v potravinách získaných zo zvierat, ošetrovaných príslušnými veterinárnymi liekmi.

MRL je najvyššie prípustné množstvo rezíduí veterinárnych liečiv, ako následok ich schváleného použitia pri dodržaní určenej ochrannej lehoty medzi jeho posledným podaním a získaním produktu z ošetrovaného zvierat'a.

Vyjadruje sa v mg.kg^{-1} alebo $\mu\text{g.kg}^{-1}$ čerstvej suroviny.

Dočasný maximálny limit rezíduí

Vzt'ahuje sa na určitý čas, ktorý nesmie byť dlhší ako 5 rokov. Tento čas môže byť predĺžený len raz, a to najviac na 2 roky na základe získaných vedeckých poznatkov.

8. Endogénne cudzorodé látky 30/32

I. N-nitrozamíny

NPM sa vyjadruje ako dimetylnitrozamín a ako súhrn prchavých nitrozamínov.

NPM v mg.kg^{-1} sú stanovené v údených rybách a mäse, údenej slanine, pive a všeobecne.

II. Estery kyseliny ftalovej

NPM v mg.kg^{-1} je stanovené v koreňovej a listovej zelenine, zemiakoch, ovocí, múke, liehovinách.

III. Mykotoxíny

Sú látky, ktoré vznikajú ako produkty látkovej premeny toxinogénnych kmeňov mikroskopických vláknitých húb (plesní), ktoré majú toxické účinky na človeka.

NPM sa vzťahuje na:

arašidy,

orechy

sušené ovocie, na jedlú časť.



NPM v mg.kg^{-1} sú stanovené pre: aflatoxíny
ochratoxín A
patulín.

IV. Iné kontaminanty

Patria sem:

- biogénne amíny,
- glykoalkaloidy,
- peroxidy,
- látky vznikajúce následkom hydrolýzy HCl.

NPM množstvá sú stanovené pre:

- 3-monochlórpropán,
- histamín,
- tyramín,
- solanín (max. $200 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$),
- peroxidy.

