Bezpečnost. Analýza rizika.

Kamila Míková

VŠCHT PRAHA

Jakost

- Jakost – souhrn rysů a charakteristik produktu nebo služby, které uspokojují potřeby odpovídající účelu použití
- Potraviny – smyslové vlastnosti, **zdravotní nezávadnost** (bezpečnost), nutriční hodnota, funkční vlastnosti

Bezpečnost a jakost

Požadavky na kvalitní a bezpečnou potravinu - spotřebitel :

- ✓ splňuje znaky standardu (norma, komoditní vyhláška, usus) - vzhled, vůně, chuť, barva, konzistence, tvar
- ✓ množství deklarovaných složek (vitamíny, min. látky, cholesterol, lepek …)
- ✓ nutriční hodnota

Bezpečnost a jakost

- ✓ množství (hmotnost, objem…)
- ✓ trvanlivost
- ✓ balení
- ✓ značení – údaje na obalu čitelné, srozumitelné (složení, trvanlivost, množství, varování, návody, energetická hodnota …)

Bezpečnost

Potravina se nepovažuje za bezpečnou :

- poškozuje zdraví (okamžité, krátkodobé i dlouhodobé negativní účinky na zdraví, kumulativní toxické účinky, specifická citlivost konzumenta)
- je nevhodná k lidské spotřebě (nepřijatelná z důvodů projevů kažení)
- Nebezpečná potravina nesmí být uváděna na trh (přihlíží se k běžným podmínkám použití a k informacím poskytnutým spotřebiteli - označování)
- Náklady na onemocnění z potravin USA (2011) ~ 77 miliard USD

Posuzování nebezpečnosti

- Okamžité (krátkodobé) účinky
- Dlouhodobé účinky (přenos)
- Kumulativní toxické účinky
- Specifické účinky (oslabená imunita, alergie)
- Způsob použití (úprava, četnost)
- *Bezpečnost krmiv*
- Informování veřejnosti
- Šarže – 1 nebezpečné balení $\Rightarrow$ celá šarže je nebezpečná (stahuje se)

Posuzování nebezpečnosti

- Potravina splňuje požadavky legislativy ≈ může být stažena z trhu v případě pochybností

Posuzování nebezpečnosti

- ***Systém bezpečnosti potravin ~ od prvovýroby po konzumenta***
- Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF) :

❖ zamezit uvádění závadné potraviny nebo krmiva do oběhu

Potravinový řetězec

Vstupy do zemědělství

↓

Prvovýroba (zem. produkce)

↓

Výroba a zpracování

↓

Transport, skladování, prodej

↓

Veřejné stravování | **Domácí příprava** | **Pouliční prodej**

↓

Konzument

Posuzování nebezpečnosti

- stažení potravin nebo krmiv z oběhu pokud představují vážné riziko poškození zdraví

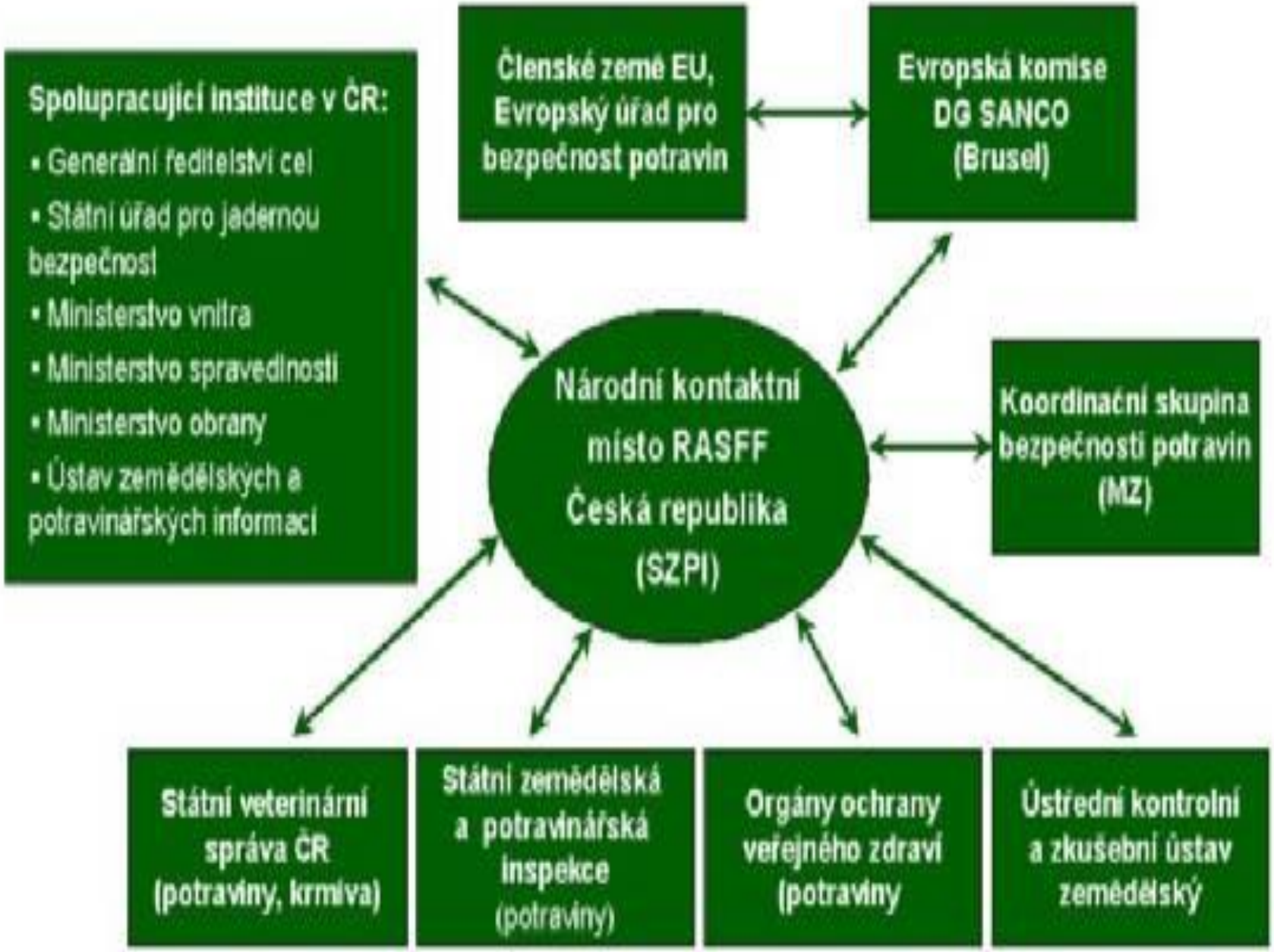
Informační síť :

EFSA (Evropský úřad pro bezp. potravin) + EK (Evropská komise)

↑↓

národní kontaktní místa (SZPI)

Členské státy EU – síť sběru a distribuce informací



DG SANCO = Generálního ředitelství pro zdraví a spotřebitele

Posuzování nebezpečnosti

- Nařízení (ES) č. 178/2002 zřizuje systém včasné výměny informací pro potraviny a krmiva (dále jen "RASFF"), za jehož správu odpovídá Komise a v němž jsou zastoupeny členské státy EU.
- Za provádění právních předpisů EU primárně zodpovídají členské státy.

Posuzování nebezpečnosti

- Členské státy tvoří informační síť. "sítí" se rozumí systém včasné výměny informací za účelem oznamování přímých či nepřímých rizik pro lidské zdraví vyplývajících z potravin nebo krmiv.
- Členové sítě zasílají varovná oznámení kontaktnímu místu Komise bez zbytečného prodlení a v každém případě do 48 hodin od okamžiku, kdy byli o riziku informováni. Varovná oznámení musí obsahovat veškeré dostupné informace, které se týkají zejména rizika a produktu, z něhož toto riziko vyplývá. Skutečnost, že nebyly shromážděny veškeré související informace, však nesmí vést ke zbytečnému prodlení v zasílání varovných oznámení.

Posuzování nebezpečnosti

Oznámení se zařadí do jedné z těchto kategorií:

a) původní oznámení

i) varovné oznámení,

ii) informační oznámení vyžadující další údaje,

iii) informační oznámení zasílané na vědomí,

iv) oznámení o odmítnutí na hraničním přechodu;

b) následné oznámení

c) stažení a změny oznámení

Posuzování nebezpečnosti

Kategorie oznámení :

1) Varování (Alert) – rizikový produkt na trhu, který představuje přímé nebo nepřímé ohrožení zdraví (lidí, zvířat) ~ okamžité opatření

2) Informace (Information – Nonalert) – výrobek nesplňuje požadavky na bezpečnost, ale nehrozí nebezpečí (není na trhu)

Posuzování nebezpečnosti

3) Odmítnutí na hranicích (Border rejection) – byl zamítnut vstup do EU z důvodů rizika

4) Novinka (News) – důležité aktuální informace pro dozorové orgány zemí EU

Charakter notifikací

Z celkového počtu notifikací v roce 2009 bylo:

– varovných oznámení : 557,

– informačních oznámení: 1191,

– oznámení o zadržení na hranicích: 1456.

Posuzování nebezpečnosti-RASFF

Do mezinárodní sítě se hlásí nálezy potravin nebo krmiv, které nesplňují požadavky na bezpečnost, nebo které nejsou přiměřeně označeny (výrobky pro lokální trh se nehlásí)

Notifikační formulář :

- země posílající notifikaci + datum notifikace
- kategorie výrobku→název výrobku→identifikace šarže
- datum spotřeby nebo min. trvanlivosti

Posuzování nebezpečnosti-RASFF

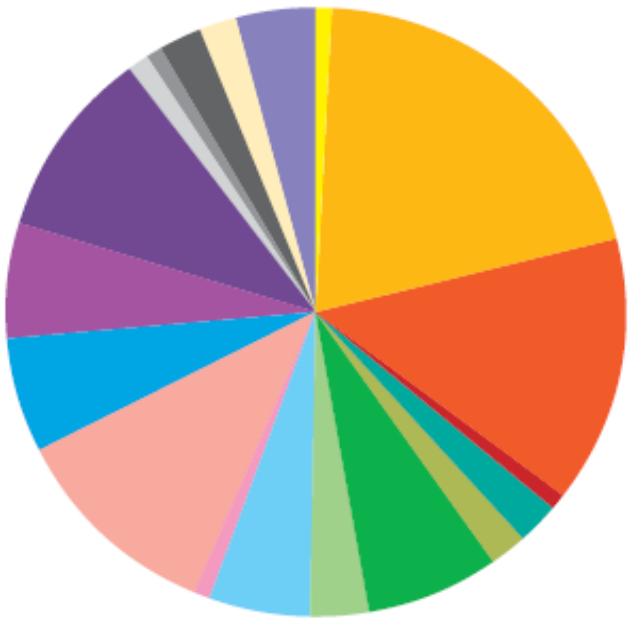
- popis výrobku
- původ výrobku (výrobce / dovozce, kontakt + země původu)
- kam byl výrobek vyvezen
- druh a povaha nebezpečí (výsledky testů – kdy, jakou metodou)
- výskyt onemocnění
- přijatá opatření

Oznámení přijatá

Datum	Produkt	Nebezpečí	Oznamuje	Země původu	Dozorový orgán
20.1.	solená vepřová střeva	nitrofuran	Rakousko	Čína	SVS ČR
27.1.	dětská ovocná přesnídávka	podezření na podvod – změněná data expirace		ČR	SZPI
28.1.	špaldové kuličky v čokoládě	kasein	Rakousko	Německo	SZPI
29.1.	rýžové nudle	nepovolená GMO	Nizozemsko	Čína	SZPI
13.2.	kmín mletý	Salmonella typu C	Německo	Turecko	SZPI
18.2.	rybí produkty	falšované zdravotní certifikáty	Německo	Korea	SVS ČR
24.2.	mandle	hmyz	Slovensko	USA	SZPI
23.3.	arašídy	aflatoxiny	Slovensko	Argentina	SZPI
26.3.	arašídové sušenky	melamin	Rakousko	Čína	SZPI

17/08/2011	Itálie	Listeria monocytogenes (1200 CFU/g) v chlazeném uzeném lososovi	Estonsko
19/08/2011	Itálie	nedeklarovaná vejce v chlazeném vakuově baleném salámu	Německo
15/08/2011	Nizozemsko	dioxiny (2.07 pg WHO TEQ/g) a dioxinům podobné polychlorbifenyly (celk: 12.31 pg WHO TEQ/g) ve vejcích (organická, ekologická výroba)	Nizozemsko
17/08/2011	Spojené království	nedeklarované mléčné složky (>40 mg/kg) v sušenkách (dark chocolate chip cookies)	Spojené království

2009 – ALERT NOTIFICATIONS BY HAZARD CATEGORY

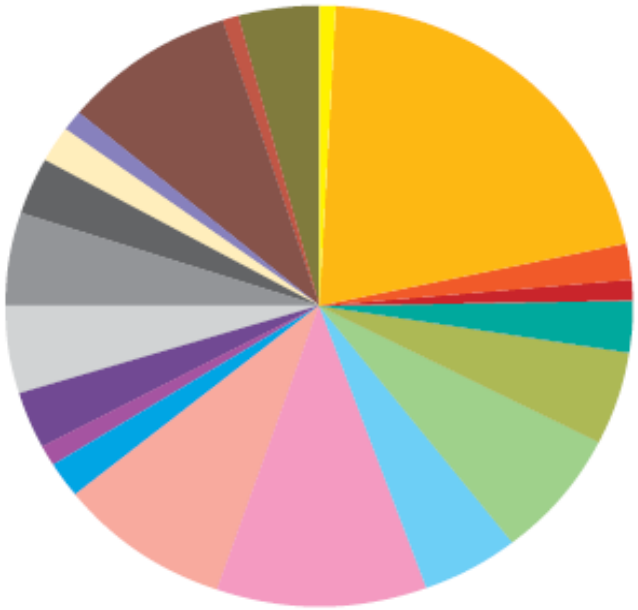


- TSEs
- (potentially) pathogenic micro-organisms
- allergens
- bad or insufficient controls
- biocontaminants
- biotoxins
- composition
- food additives
- foreign bodies
- GMO/novel food
- heavy metals
- industrial contaminants
- migration
- mycotoxins
- not determined/other
- packaging defective/incorrect
- parasitic infestation
- pesticide residues
- residues of veterinary medicinal products

2009 – ALERT NOTIFICATIONS BY PRODUCT CATEGORY

- cereals and bakery products
- cocoa preparations, coffee and tea
- confectionery
- dietetic foods, food supplements, fortified foods
- feed
- fish, crustaceans and molluscs
- food contact materials
- fruit and vegetables
- herbs and spices
- meat and meat products
- milk and milk products
- nuts, nut products and seeds
- other food product/mixed
- prepared dishes and snacks
- soups, broths and sauces
- beverages and bottled water

2009 – INFORMATION NOTIFICATIONS BY HAZARD CATEGORY

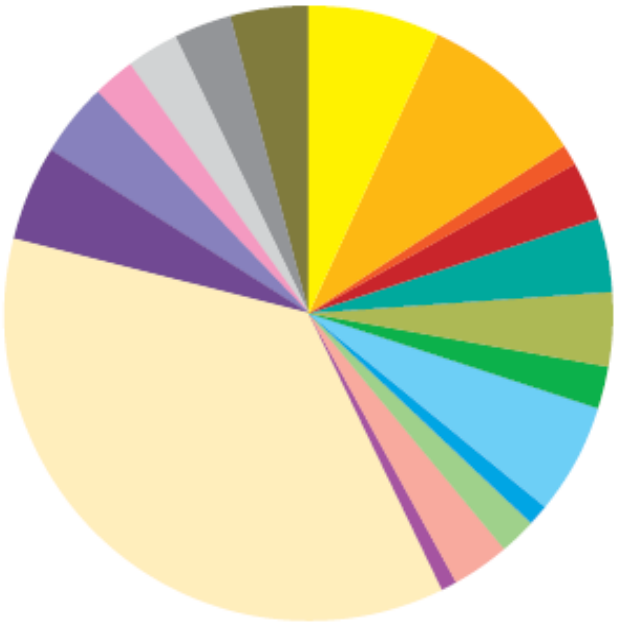


- TSEs
- (potentially) pathogenic micro-organisms
- allergens
- bad or insufficient controls
- biocontaminants
- composition
- food additives
- foreign bodies
- GMO/novel food
- heavy metals
- industrial contaminants
- labelling absent/incomplete/incorrect
- microbiological contamination
- migration
- mycotoxins
- not determined/other
- organoleptic aspects
- parasitic infestation
- pesticide residues
- radiation
- residues of veterinary medicinal products

2009 – INFORMATION NOTIFICATIONS BY PRODUCT CATEGORY

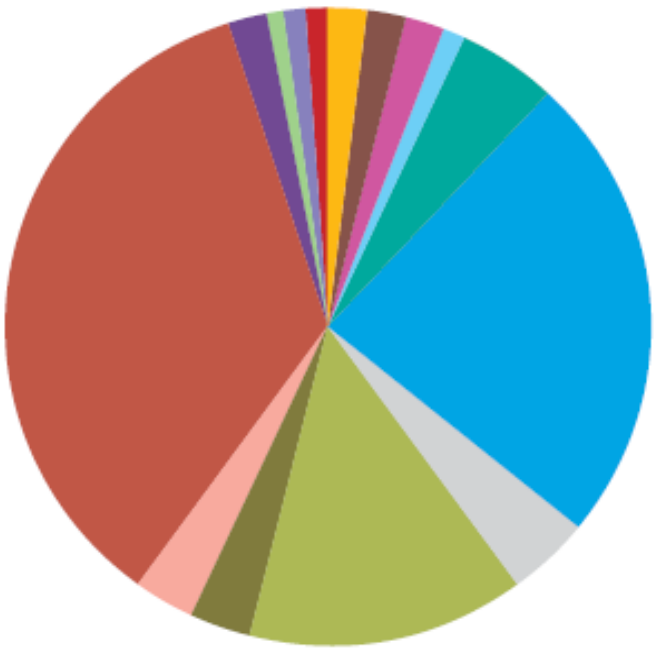
- cereals and bakery products
- cocoa preparations, coffee and tea
- confectionery
- dietetic foods, food supplements, fortified foods
- feed
- fish, crustaceans and molluscs
- food contact materials
- fruit and vegetables
- herbs and spices
- meat and meat products
- milk and milk products
- nuts, nut products and seeds
- other food product/mixed
- prepared dishes and snacks
- soups, broths and sauces
- beverages and bottled water

2009 – BORDER REJECTIONS BY HAZARD CATEGORY



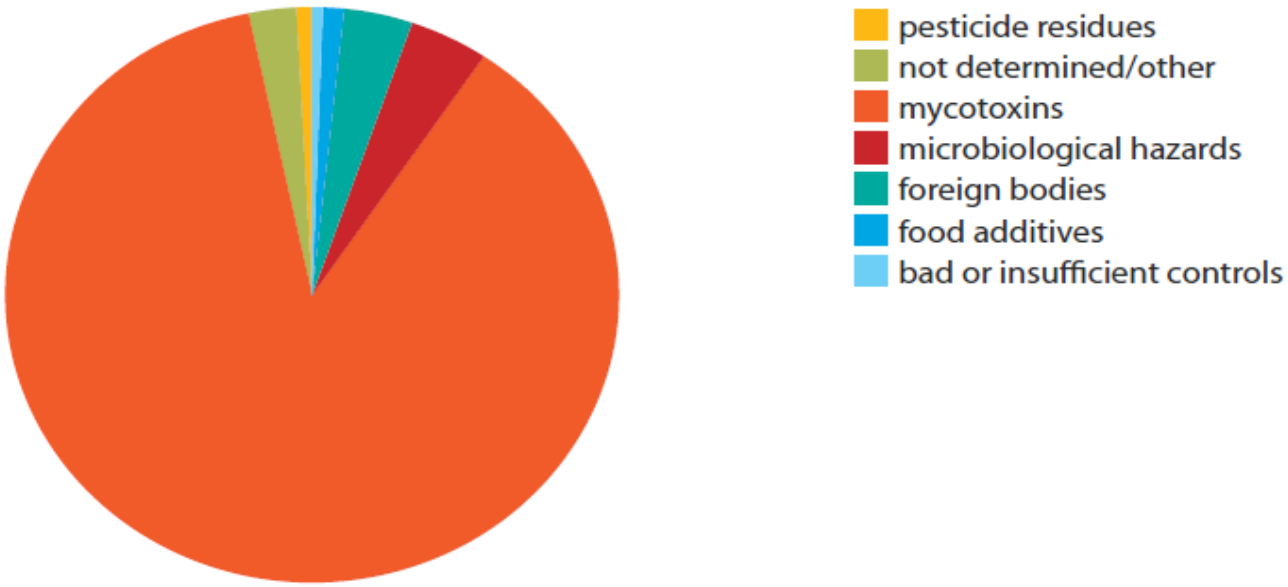
- (potentially) pathogenic micro-organisms
- bad or insufficient controls
- biocontaminants
- composition
- food additives
- foreign bodies
- GMO/novel food
- heavy metals
- industrial contaminants
- labelling absent/incorrect
- microbiological contamination
- migration
- mycotoxins
- not determined/other
- organoleptic aspects
- packaging defective/incorrect
- parasitic infestation
- pesticide residues
- residues of veterinary medicinal products

2009 – BORDER REJECTIONS BY PRODUCT CATEGORY

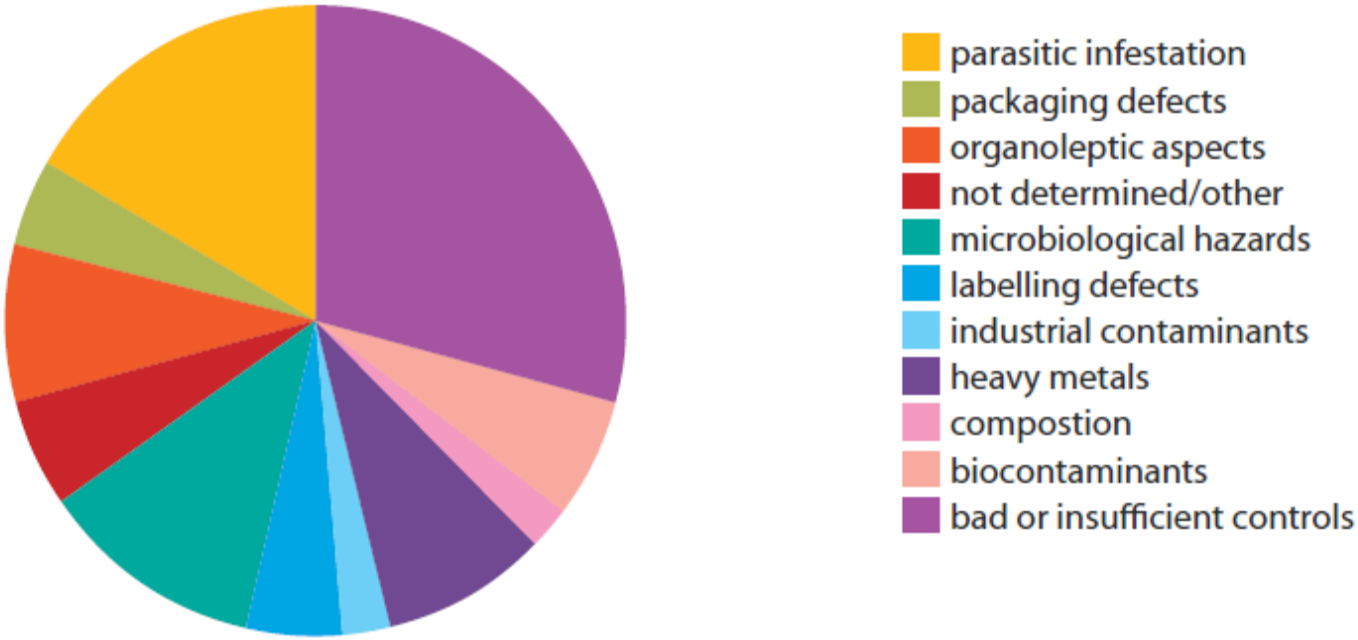


- cereals and bakery products
- cocoa preparations, coffee and tea
- confectionery
- dietetic foods, food supplements, fortified foods
- feed
- fish, crustaceans and molluscs
- food contact materials
- fruit and vegetables
- herbs and spices
- meat and meat products
- milk and milk products
- nuts, nut products and seeds
- other food product/mixed
- prepared dishes and snacks
- soups, broths and sauces
- beverages and bottled water

BORDER REJECTIONS OF NUTS, NUT PRODUCTS AND SEEDS



BORDER REJECTIONS OF FISH AND PRODUCTS THEREOF



	2007	2008	2009
expiry dates changed (MS*)	2	1	4
false health mark (MS)	2	1	3
illegal import (TC**)	16	13	13
false health certificate (TC)	3	6	18
meat unfit for human consumption (MS)	4	4	1
unauthorised establishment	MS: 7, TC: 4	MS: 3, TC: 8	MS: 3, TC: 10

* Member States ** Third Countries

- V roce 2011 se České republiky týkalo celkem 197 oznámení, na nichž měly největší podíl varování (přijatá, odeslaná na základě kontroly trhu a dovozu) v kategoriích: ovoce a zelenina, doplňky stravy, dále pak ryby a rybí produkty a FCM (předměty přicházející do styku s potravinami). Největší počet nevyhovujících výrobků byl zaznamenán v kategorii ovoce a zelenina. Nejčastějším důvodem byl výskyt potravinářských přídatných látek, kdy se především jednalo o vysoký obsah oxidu siřičitého, kyseliny sorbové a kyseliny mravenčí a dále výskyt reziduí pesticidů. V případě kategorie FCM představovala nebezpečí nejčastěji migrace těžkých kovů (kadmium a olovo) a migrace formaldehydu a bisfenolu A. Nejčastějším důvodem pro varování v kategorii ryby a rybí produkty byl výskyt histaminu, reziduí veterinárních léčiv a Anisakis - poměrně častý parazit některých druhů mořských ryb. Významný byl počet varování v kategorii doplňky stravy. Jednalo se především o výskyt nepovolených léčivých látek, ve většině případů byly zemí původu USA.

Analýza rizika

- Nebezpečí – biologický, chemický nebo fyzikální činitel v potravině nebo krmivu, který ohrožuje zdraví
- Riziko – míra pravděpodobnosti nepříznivého účinku na zdraví vyplývající z nebezpečí a závažnosti nebezpečí, posouzení rizika je založeno na dostupných vědeckých důkazech

Analýza rizika – pokr.

- Posouzení rizika :

- identifikace nebezpečí (epidemiol. zkušenosti)
- popis nebezpečí
- odhad expozice (míra rizika)
- popis rizika

- Řízení (management) rizika – zohlední se výsledky posouzení rizika, strategické možnosti, konzultace, prevence, kontrola

Analýza rizika – pokr.

- Komunikace o riziku – výměna informací o faktorech souvisejících s rizikem a vnímáním rizika (posuzovatelé rizika, manažeři, výrobci, spotřebitelé, akademická obec a další), výklad výsledků posouzení rizika a podklady pro rozhodování v rámci řízení rizika

Analýza rizika – pokr.

- Zásada předběžné opatrnosti – je-li po posouzení dostupných informací zjištěna možnost škodlivých účinků (i při vědecké nejistotě), mohou být přijata předběžná opatření v rámci řízení rizika nezbytná k zajištění ochrany zdraví. Opatření musí být přiměřená a nebránit volnému obchodu. Opatření se přezkoumávají (odstranění nejistoty).

Druhy a zdroje nebezpečí

- Biologické – mikroorganismy, biol. škůdci, paraziti, trus a výkaly
- Fyzikální – mechanické nečistoty ≈ ostré a tvrdé předměty

Endogenní (ze surovin) – písek, hlína, kamínky, skořápky, kosti, chlupy, peří

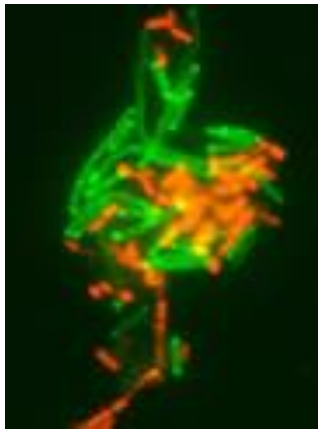
Exogenní (z prostředí) – sklo,plasty,součástky zařízení,dráty,hřebíky,šrouby,rez,nátěry, sponky, knoflíky,šperky,textilie,mince…

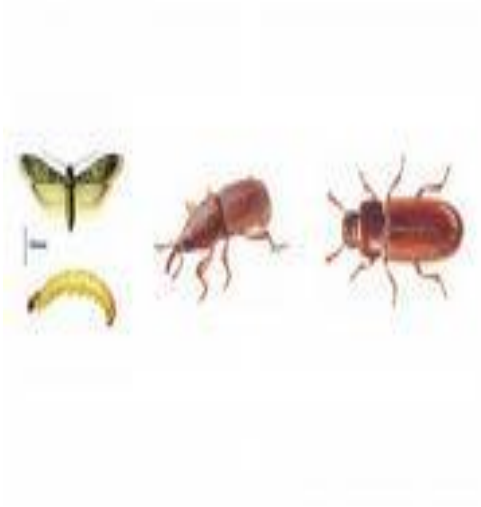
Druhy a zdroje nebezpečí

- Chemické – přirozené toxiny (prvovýroba- solanin,kyanovodík,toxiny hub a mořských živočichů, mykotoxiny)

  chemizace zemědělství (pesticidy, hnojiva), prostředí, krmiva,vet. léčiva, zařízení, obaly(změkčovala,barvy),čistící a desinfekční prostředky,mazadla, aditiva,procesní kontaminanty(PAU,MCPD,akrylamid,metanol,aminy)

Příklady nebezpečí





Biologická a chemická agens ohrožující zdraví

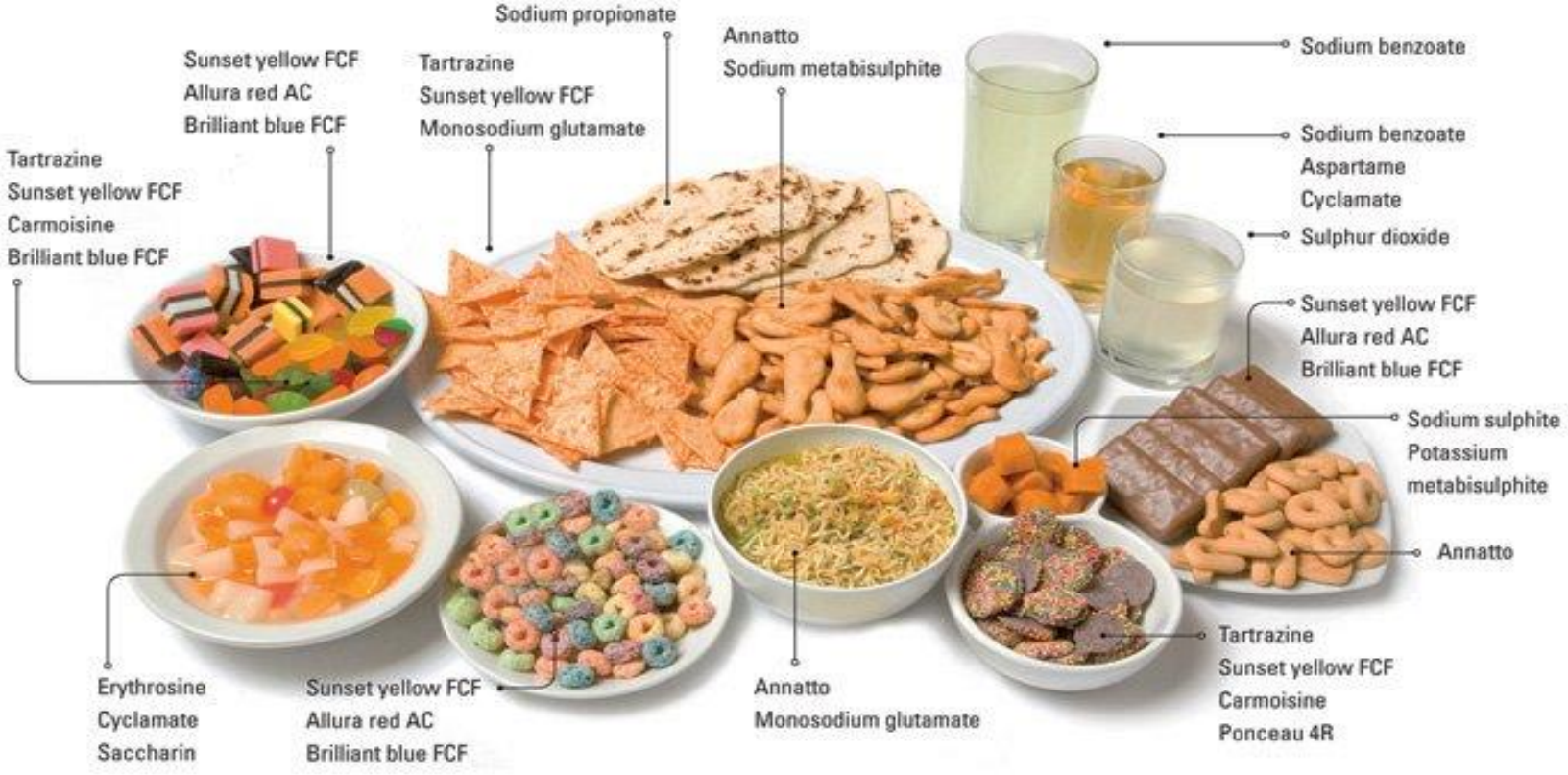
- ✓ bakterie (invazní mechanismus)
- ✓ bakteriální toxiny (produkované v potravinách před konzumací)
- ✓ bakteriální toxiny (produkované v trávícím traktu)
- ✓ viry
- ✓ rikettsie (G^- bakterie, přenos hmyzem → tyfus)
- ✓ plísně (houby) a jejich toxiny (mykotoxiny)

Biologická a chemická agens ohrožující zdraví – pokr.

- ✓ parazité (protozoa, helminti, vývojová stadia much)
- ✓ toxiny vyšších hub
- ✓ toxiny jedovatých rostlin
- ✓ toxiny řas a vodního planktonu
- ✓ toxiny ryb a jiných vodních živočichů
- ✓ cizorodé chemické látky

Biologická a chemická agens ohrožující zdraví – pokr.

- ✓ aditiva (nadlimitní dávky, specifické účinky ~ azobarviva)



Biologická a chemická agens ohrožující zdraví – pokr.

- ✓ rezidua chemických látek (pesticidy, hnojiva, veterinární léčiva, desinfekční, desinsekční a deratizační prostředky)
- ✓ cizorodé chemické látky znečišťující (kontaminanty – PCB, PAU,dioxiny, těžké kovy)
- ✓ cizorodé chemické látky vznikající při výrobě (akrylamid, metanol, aminy…)
- ✓ radionuklidy

Kategorie závažnosti alimentárních agens

- Původci ohrožující zdraví

Clostridium botulinum

Salmonella typhi

Listeria monocytogenes (těhotné ženy,děti,oslabená imunita)

Vibrio cholerae

Vibrio vulnificus

Intoxikace z mlžů a ryb

Toxiny vyšších rostlin (hub)

Kategorie závažnosti alimentárních agens – pokr.

- Původci vážných nebo chronických nemocí

Brucella

Campylobacter

E. coli

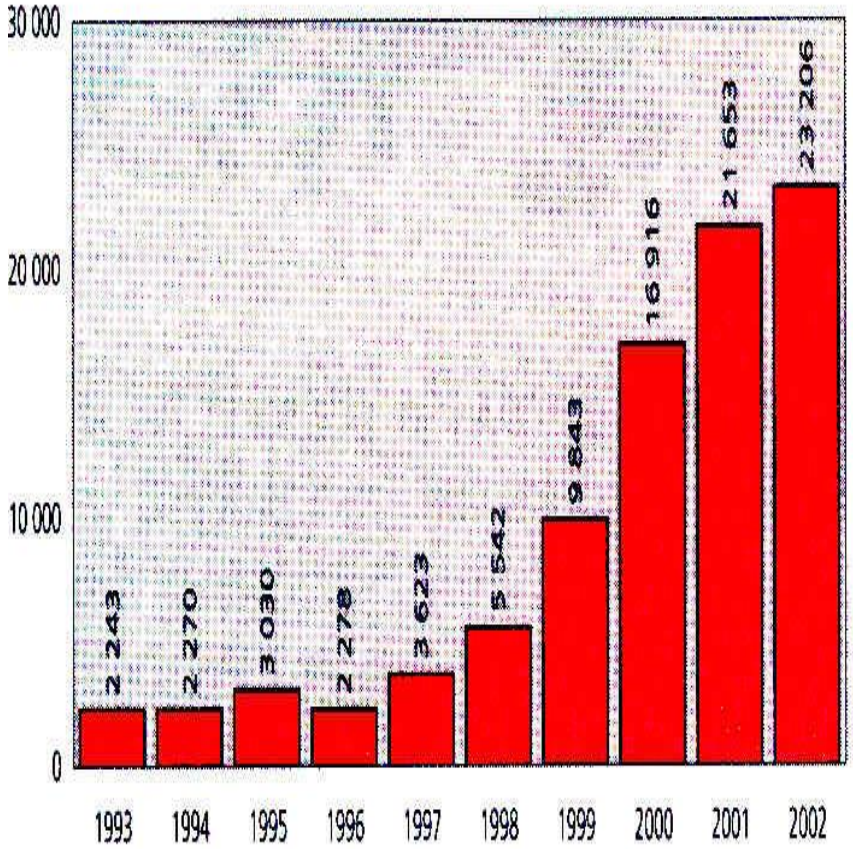
Salmonella spp.

Shigella spp.

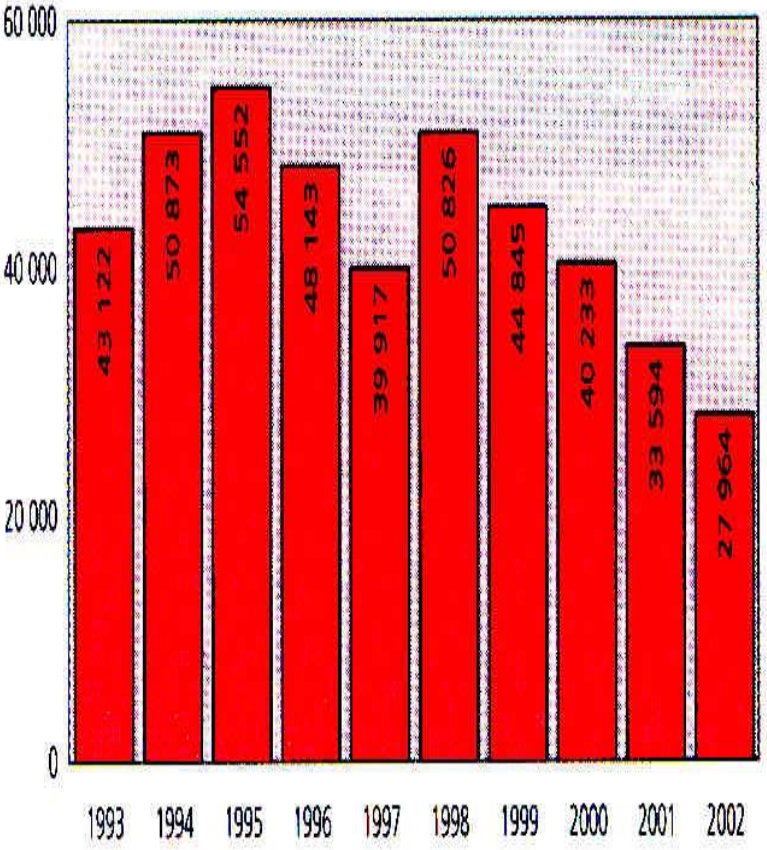
Streptococcus typ A

Vibrio parahaemolyticus

Klesá podíl otrav botulinem, stoupá výskyt listerióz

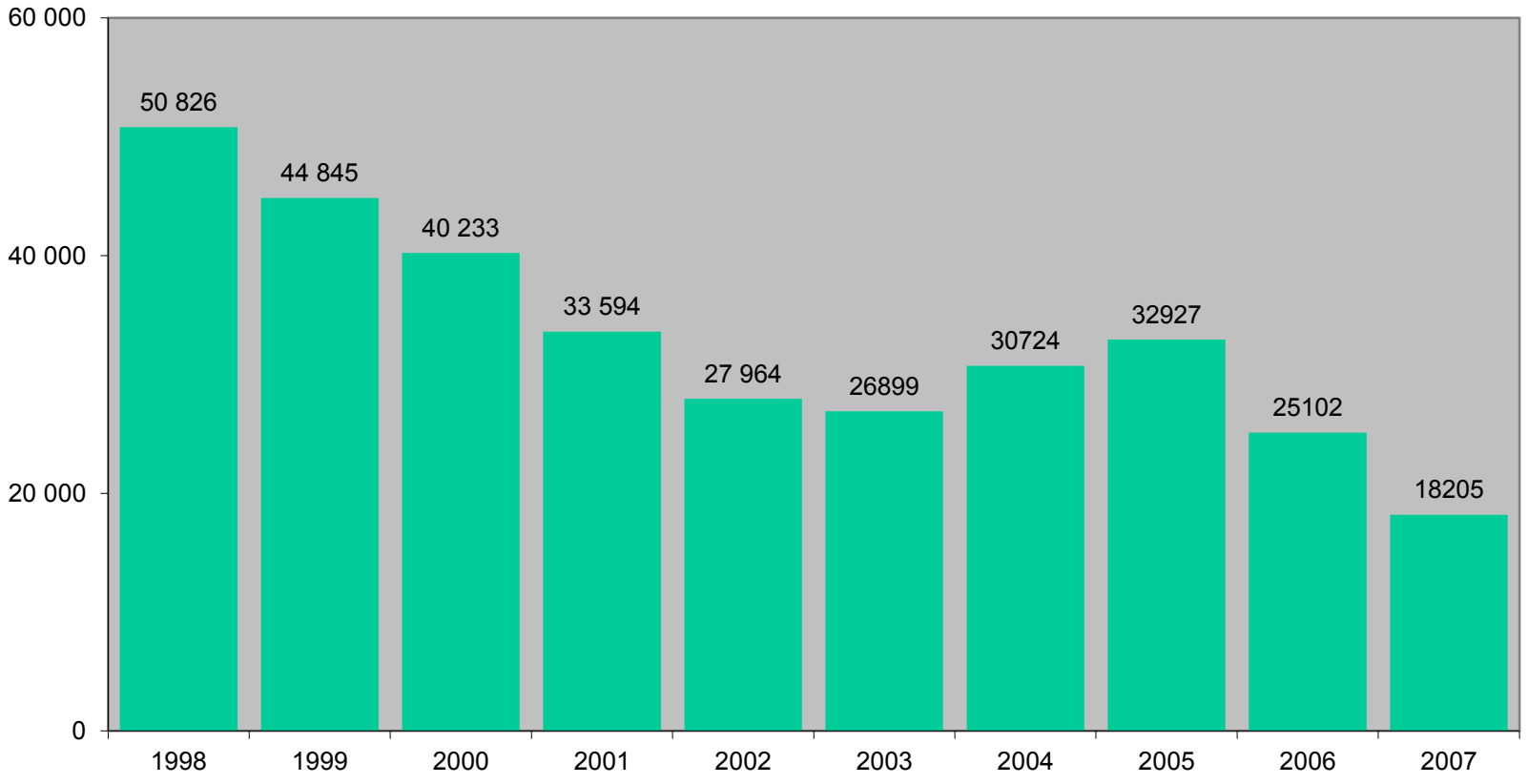


Campylobacter



Salmonella

Počet onemocnění salmonelou z potravin v ČR 1998 - 2007



- **Salmonela**
  - **Nejčastější původce onemocnění potravinou (> 90 %)**
  - **Ročně onemocní 1000-10000 lidí / 1 milion**
  - **Ročně zemře 1,5 lidí / 1 milion**
  - **Náklady na zdravotnictví :**
    - USA - 4 miliardy USD / rok (1350 USD / případ)
    - UK - 350-500 GBP / rok (800 / případ)

- **Campylobacter**
- Kampylobakterióza je závažná alimentární infekce člověka připomínající salmonelózu, vyvolávaná termofilní bakterií Campylobacter jejuni
- Inkubační doba většinou 3-5 dní
- Zdrojem původce nákazy jsou teplokrevná zvířata, včetně domácích a ptáků, v jejichž střevech se C. jejuni nachází. Pravděpodobně největší rezervoár nákazy představuje drůbež.
- Zdrojem nákazy může být i člověk, který vylučuje C. jejuni ve stolici.
- Období nakažlivosti
- C. jejuni je vylučován ze stolice po celou dobu onemocnění a několik dní po jeho ukončení. Jsou známy případy, kdy vylučování trvalo 2 i více týdnů..
- Kampylobakterióza je akutní bakteriální střevní onemocnění různé závažnosti, které charakterizuje průjem, bolesti břicha, horečka, nevolnost a zvracení. Bolesti břicha bývají často doprovázeny kolikami. Nemoc trvá 4-7 dní

Kategorie závažnosti alimentárních agens – pokr.

- ✓ *Yersinia enterocolitica*
- ✓ Virus hepatitidy A
- ✓ Mykotoxiny
- ✓ Tetramin
- ✓ Chemické kontaminanty ?

Kategorie závažnosti alimentárních agens – pokr.

- Původci mírných onemocnění

✓ *Bacillus spp.*
✓ *Clostridium perfringens*
✓ *L. monocytogenes* (dospělí zdraví lidé)
✓ *Staphylococcus aureus*
✓ *Norwalk – like virus*
✓ Většina parazitů
✓ Histamin
✓ Těžké kovy ?

Vlastnosti nejvýznamnějších patogenních MO

	Salmonella	***Campylobacter jejuni***	***Cl. perfringens***
Zdroje kontaminace	Zaž. trakt člověk, zvíře	Zaž. trakt člověk, zvíře	Zaž. trakt člověk, zvíře,půda
Potraviny	Maso,drůbež vejce,mléko	Maso,drůbež vejce,mléko	Masové konzervy
Závažnost	Častý výskyt, smrtelná(děti staří lidé)	Častý výskyt USA, Evropa	Častý výskyt, spory

Infekční dávka	$>10^6$ (10^4)	Nízká (500/g)	Vysoká (10^9), 10mg toxinu
Inkubační doba	12-72 h	72-120 h	8-24 h
Symptomy	Průjem,horečka,zvracení	Průjem,horečka,zvracení	Průjem, není horečka
Vlastnosti	G^-,fakultativně anaerobní t(°C) 5 – 45 pH 4,5 – 9 aw min. 0,95 sůl max. 8%	G^- mikroaerofilní t(°C) 25 – 47 pH 4,9 – 9,5 aw min. ? sůl max. 2%	G^+,sporulující, anaerobní t(°C) 12 – 50 pH 4,0 – 10 aw min. 0,95 sůl max. 6%

	Yersinia enterocol.	***E. coli***	***E. coli O157H7***
Zdroje kontaminace	Zaž. trakt člověk, zvíře	Zaž. trakt člověk, zvíře	Zaž. trakt člověk, zvíře,půda
Potraviny	Maso,masné výrobky	Zelenina, sýry	Mleté maso a výrobky
Závažnost	Vzrůstající	Vzrůstající, toxiny	Velmi nebezpečná, smrtelná

Infekční dávka	Není známá	Vysoká 10^5-10^8/g	Není známá
Inkubační doba	24-36 h	12-72 h	2-10 dní
Symptomy	Průjem,horečka,zvracení	Průjem,horečka,zvracení	Hem.zánět tl.střeva,selhání ledvin
Vlastnosti	G^-,fakultativně anaerobní t(°C) 0-1 – 45 pH 4,5 – 9 aw min. 0,95 sůl max. 5-8%	G^-,fakultativně anaerobní t(°C) 4 – 45 pH 4,4 – 9,5 aw min. 0,95 sůl max. 6-8%	G^-,fakultativně anaerobní t(°C) 10 – 45 pH 4,4 – 9 aw min. 0,95 sůl max. 6-8%

- **E.Coli O157:H7**
  - ***První výskyt - 1982 (USA, hamburger)***
  - ***1982-1996 - 20000 případů, z toho 100 smrtelných***
    - 1996 Skotsko, 400 onemocnění, 13 smrtelných
    - 1996 Japonsko, 8500 onemocnění, 5 smrtelných
    - 1997 USA, 12,5 tun hamburgerů staženo z trhu
  - ***Značná citlivost na vyšší teploty***
  - ***Inkubační doba - 12-72 hod., trvání 1-10 dnů***
  - ***Onemocnění***
    - Střevní (krvavé průjmy)
    - Systémové (HUS - hemolytic uremic syndrom) - rozklad červených krvinek a selhání funkce jater (2-7 % případů)
  - ***Zdroj - hovězí maso, mléko***

	St. aureus	***Bacillus cereus***	***Cl. botulinum***
Zdroje kontaminace	Lidé -pokožka, poranění,nos	Půdní bakterie	Zaž. trakt člověk, zvíře, půda
Potraviny	Hotová jídla, saláty,zákusky	Rýže	Šunka, ryby, konzervy (maso,zelenina)
Závažnost	Častá,ne vážná	Toxiny, spory	Zřídka,smrtelný toxin

Infekční dávka	1 mg toxinu	Vysoká 10^6/g	Velmi nízká 0,2µg toxinu
Inkubační doba	2-6 h	1-6 h	12-36 h
Symptomy	Průjem, zvracení	Průjem, zvracení	Poruchy vidění,ochrnutí, smrt
Vlastnosti	G^+,fakultativně anaerobní t(°C) 7-11 – 48 pH 4 – 10 aw min. 0,86 sůl max. 20%	G^+,fakultativně anaerobní t(°C) 10 – 50 pH 4,4 – 9,5 aw min. 0,91 sůl max. 10%	G^+,ananaerobní, spory t(°C) 3,3 – 48 pH 5 – 9 aw min. 0,94 sůl max. 10%

	Listeria monocytog.	***Shigella***	***Toxinogenní plísně***
Zdroje kontaminace	Prostředí - všude	Zaž. trakt člověk, zvíře	Prostředí
Potraviny	Vepř.maso, sýry, masné výrobky	Zelenina,ruční výroba	Cereálie,olejniny ovoce, ořechy
Závažnost	Velmi nebezpečná, smrtelná,poškození plodu	Vzrůstající	Významná (klim.podm.)

Infekční dávka	Nezámá, nízká pro sníženou imunitu	Vysoká 10^6/g	Různá
Inkubační doba	24 h-3 týdny	24-168 h	Po dlouhodobé konzumaci
Symptomy	Zánět mozk. blan,potrat	Průjem, horečka	Různé (rakovina)
Vlastnosti	G^-,fakultativně anaerobní t(°C) 1-4 – 45 pH 4,5 – 9 aw min. 0,92 sůl max. 10%	G^-,fakultativně anaerobní t(°C) 5 – 50 pH 4,4 – 9,5 aw min. 0,95 sůl max. 5-6%	Aerobní t(°C) 10 – 45 pH 1,5 – 11 aw min. 0,7-0,99 sůl max. 1-20%

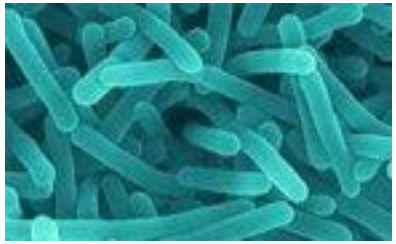
- **Listeria monocytogenes**
  - V poslední době roste počet případů
  - Vysoká úmrtnost u rizikových skupin obyvatel (ca 20-30 %)
  - V USA ročně ca 1850 případů, z toho 425 smrtelných, v ČR v roce 2006 zaznamenáno 8 úmrtí
  - Roste i při nízkých teplotách (nad 1°C)
  - Značné rozšíření v přírodě (sladká i slaná voda, vadnoucí vegetace, siláže, odpadní voda, výkaly zvířat)
  - Nejčastější zdroje nákazy - syrová zelenina (saláty), mléčné výrobky (měkké sýry), lahůdkové saláty
  - Inkubační doba 1-90 dnů
  - Onemocnění - mírná chřipka, bolesti hlavy, u rizikových skupin až onemocnění centrálního mozkového systému

Mikrobiologické nebezpečí

Nebezpečí :

- vlastnosti mikroorganismu (patogenita, virulence, tvorba toxinů)
- vnímavost člověka (věk, imunita, nemoci, stres)

Nové technologie – minimálně opracované potraviny, chlazené potraviny, prodlužování trvanlivosti (tlaky řetězců)



Mikrobiologické riziko

Riziko :

- pravděpodobnost vzniku a závažnost onemocnění
- ovládání (snížení až vyloučení), bariery

Příklad : *Salmonella spp.*

Kojenecká výživa ≈ vysoké riziko

Syrové maso ≈ vysoké riziko (přímá konzumace)

≈ nízké riziko (bariery – teplota)

Konzervy ≈ žádné riziko

Mikrobiologické riziko – pokr.

Posouzení :

- přítomnost MO
- identifikace MO
- frekvence výskytu MO (vliv podmínek)
- epidemiologické studie
- nové patogeny – vlastnosti, ovlivňující faktory (Enterobacter sazakii – dětská výživa)

Mikrobiologické riziko – pokr.

Charakterizace :

- vlastnosti mikroorganismu – biologická povaha (bakterie, viry…)
- virulence
- způsob vyvolání onemocnění
- místa vstupu do organismu (ústa, střeva)
- rezistence k antibiotikům

Mikrobiologické riziko – pokr.

- vztah MO a potraviny :

  - odolnost k vnějším podmínkám (výrobní proces, teplota …)

  - složení potraviny (a_w, kyselost, konzervanty)

- vztah MO a hostitele :

  - vnímavost hostitele

  - specifita pro hostitele (*L. monocytogenes*)

Hodnocení rizika

- **Závažnost**
- 1 = Nevýznamné Není znám dopad na lidské zdraví
- 2 = Nízké Nevýznamný vliv na zdraví, ale může vyvolávat znepokojení
- 3 = Mírné Způsobuje onemocnění, nutná léčba
- 4 = Vysoké Nevratné poškození zdraví (trvalé následky, smrt)

Hodnocení rizika

- **Četnost**
- 1 = Zanedbatelná žádné známé případy
- 2 = Nízká Může se objevit, jsou známy případy z literatury, ale neobjevilo se u výrobce
- 3 = Mírná Ojediněle se objevilo u výrobce
- 4 = Vysoká Vysoký výskyt u výrobce

Hodnocení rizika

- **Zjistitelnost**
- 1 = Vysoká Zjištěné u výrobce, pozastavený produkt
- 2 = Mírná Detekováno u výrobce, riziko, že byl produkt uveden na trh
- 3 = Nízká až zanedbatelná Zřídka nebo vůbec nedetekováno u výrobce

Klasifikace mikrobiálního nebezpečí v potravinách

- Skupina A – výrobky, které nejsou sterilované a jsou určeny pro rizikové skupiny spotřebitelů
- Skupina B – výrobek obsahuje rizikové složky
- Skupina C – technologický proces neobsahuje operace, jimiž by byly spolehlivě inaktivovány rizikové MO

Klasifikace mikrobiálního nebezpečí v potravinách – pokr.

- Skupina D – výrobek může být rekontaminován po skončení technologického procesu
- Skupina E – kontaminace výrobku během distribuce nebo při přípravě pokrmů (neodborné zacházení - spotřebitel)
- Skupina F – výrobek se konzumuje bez tepelného ošetření (výroba, kuchyňská úprava)