

Nutriční epidemiologie

Vliv výživy na zdraví, rizika potravin

Mgr. Eliška Hrežová

Podzim 2023

Nutriční epidemiologie

- Vliv výživy ve vztahu k výskytu onemocnění v populacích
- Výsledky jsou často podkladem pro výživová doporučení
 - Námořníci a kurděje v 16.-18. století
- Moderní nut epi se zabývá hlavně prevencí chronických onemocnění (KVO, nádorová onemocnění)

Hodnocení výživy z hlediska přívodu

- Výživu můžeme sledovat na několika úrovních
 - Nutrienty (tuky, cukry, bílkoviny, vitaminy, minerální látky)
 - Potraviny (jablka, rohlík, olivový olej, vepřové maso,...)
 - Skupiny potravin (ovoce, pečivo, maso,...)
 - Vzorce (stravování středozevního typu, DASH diet,...)

Hodnocení výživy - nástroje

- Zjišťování toho, co lidé jedí – spotřeba potravin, dotazník, záznam
- Měření toho, co lidé jedí – biomarkery
- Odhadování toho, jak lidé jedí – BMI, složení nebo kompozice těla

Spotřeba potravin

Úroveň globální

- Potravinová bilanční metoda
 - $\text{produkce} + \text{import} - \text{export} / \text{počet obyvatel} = \text{hrubá spotřeba v kg} / 1 \text{ obyvatele}$
 - <https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2021>
- Analýza rodinných účtů
 - Panel zpravodajských domácností vede záznam všech příjmů a vydání (v ČR po dobu jednoho měsíce)
 - Zapisuje se množství a cena pořízených potravin (nakoupené, dary, naturální)
 - Data se uvádějí na „průměrnou osobu“ (nelze zjistit distribuci potravin mezi členy domácnosti)
 - Problémem jsou obvykle pokrmy konzumované mimo domácnost, nákupy do zásoby.

Použití ve studiích

Typ studie	Nástroj
Průřezové	24hodinový recall, FFQ
Studie případů a kontrol (retrospektivní)	FFQ, zvyklosti
Kohortové (prospektivní)	FFQ, zvyklosti, 24hodinový recall, záznam
Intervenční	FFQ, 24hodinový recall

Záleží vždy na mnoha faktorech

- Cíl studie
- Časové možnosti
- Obsáhlost studie a dalších témat
- Finance
- Schopnosti respondentů

Česká spotřeba potravin (SISP)

- <https://czvp.szu.cz/spotrebapotravin.htm>
- Opakovaný 24h recall
- 2590 účastníků, různý věk a pohlaví
- Porce (domácí míry a atlas)
- V roce 2023 se uskuteční nový sběr (po 20 letech)



Biomarkery

- Řeší problémy s nepřesností dotazníků, záznamů apod.
- Není jich mnoho známo
 - Proteiny – dusík v moči
 - Tuky – krevní triglyceridy
 - Cukry – sacharóza a fruktóza v moči
 - Metabolity
 - the 67 metabolites that comprise the metabolic signature showed reproducible associations with MEDAS and its food components. Given that the Mediterranean diet is high in unsaturated fats, it is not surprising that a large proportion of these metabolites are involved in polyunsaturated fatty acid and lipid metabolic pathways (<https://academic.oup.com/eurheartj/article/41/28/2645/5836100#377803899>)
 - [FOODBALL](#)

Limity nutriční epidemiologie

- Existuje více než 250 000 různých potravin, ještě více jedlých věcí z čehož jenom rostliny tvoří 300 000.
- Podobné potraviny se liší v chemickém složení (např. existuje více než 500 polyfenolů).
- Značná část literatury se zaměřuje na makronutrienty, ale vliv mohou mít různé kontaminanty, toxické látky nebo složky, které se objevují jenom za určitých podmínek (např. příprava jídla).
- Vliv nutrientů se může lišit na základě genetického pozadí, metabolického profilu, věku, životního prostředí,...
- Sledovat vliv nutriční složky odděleně je velmi problematické, ne-li nemožné.

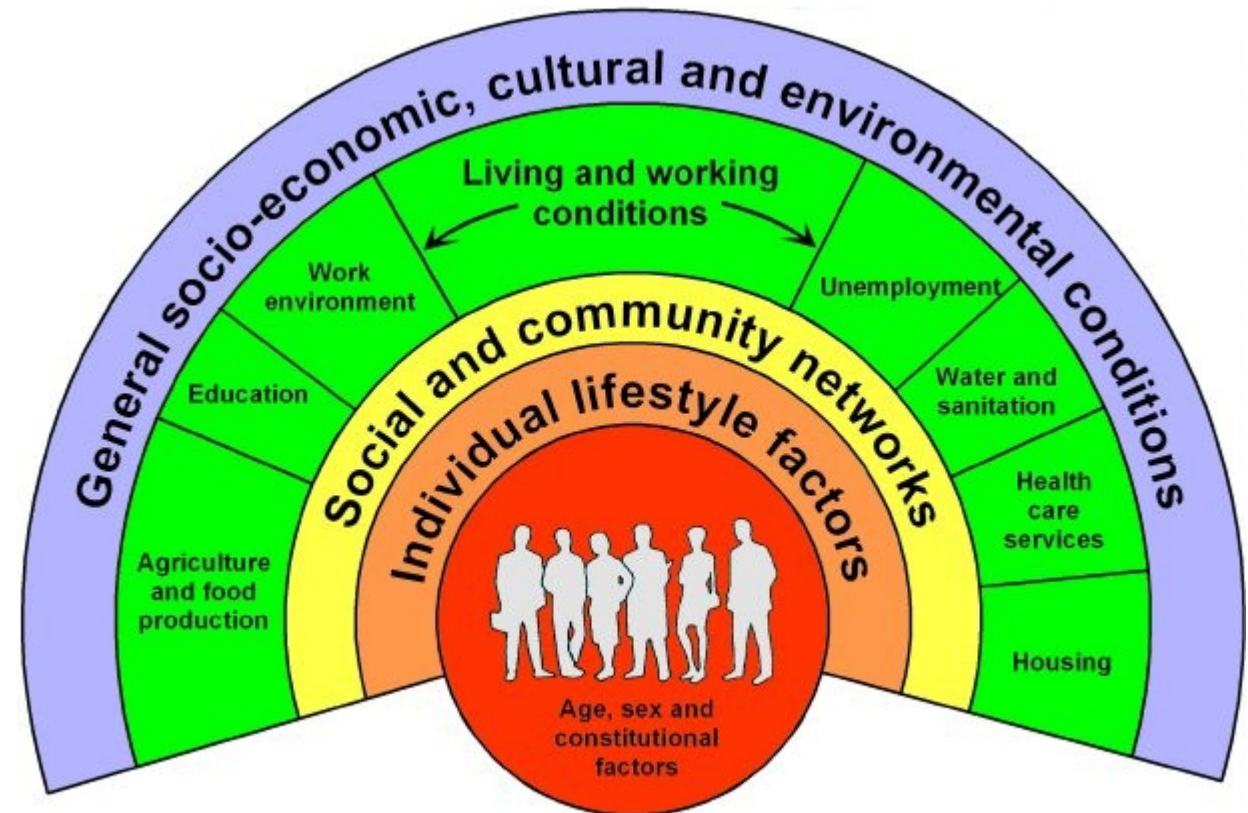
Limity nutriční epidemiologie

- Misreporting
 - Úmyslné či neúmyslné snižování (underreporting) nebo zvyšování (over-reporting) hodnot spotřeby potravin.
 - Determinanty ovlivňující výskyt misreportingu:
 - BMI
 - Věk, pohlaví
 - Socioekonomický status a vzdělání
 - Výživové zvyklosti
 - Psychologické faktory
 - Životní styl
 - Odhad velikosti porce

Limity nutriční epidemiologie

- Samotné nástroje mají mnoho limitů.
- Randomizované kontrolované studie poskytují nejsilnější důkaz o kauzálním vztahu mezi expozicí a zdravotním výsledkem.
 - často z etických nebo praktických důvodů neproveditelné
- Rozhodnutí jsou často vedena zjištěními z kombinace zdrojů, včetně observačních epidemiologických studií.

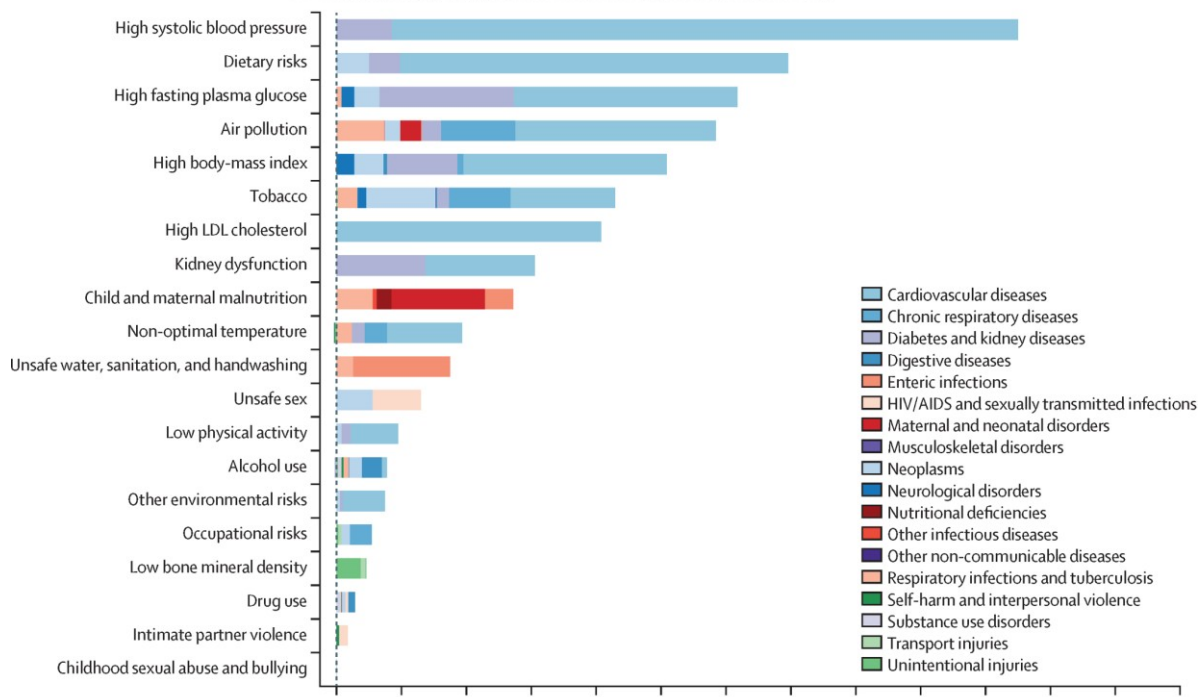
Vliv výživy na zdraví



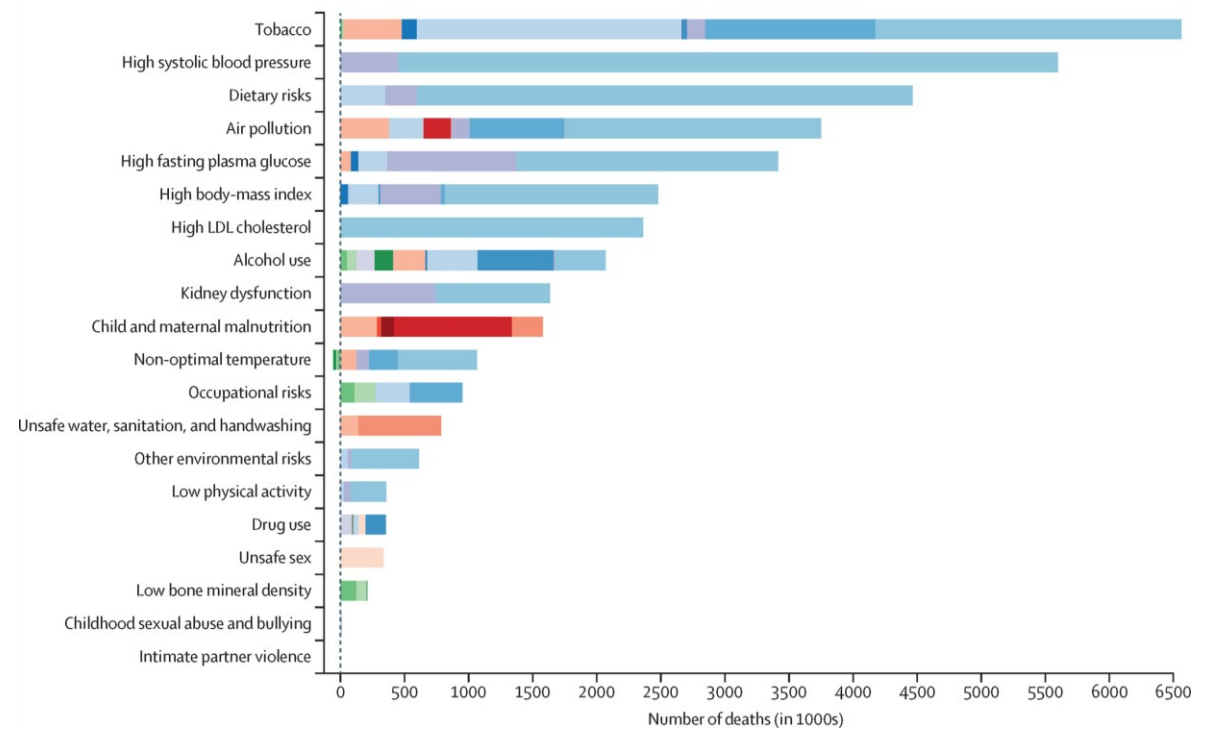
Source: Dahlgren and Whitehead, 1991

Výživové faktory jako třetí nejčastější „příspěvatel“ ke globální zátěži onemocnění.

A Global attributable deaths from Level 2 risk factors for females in 2019

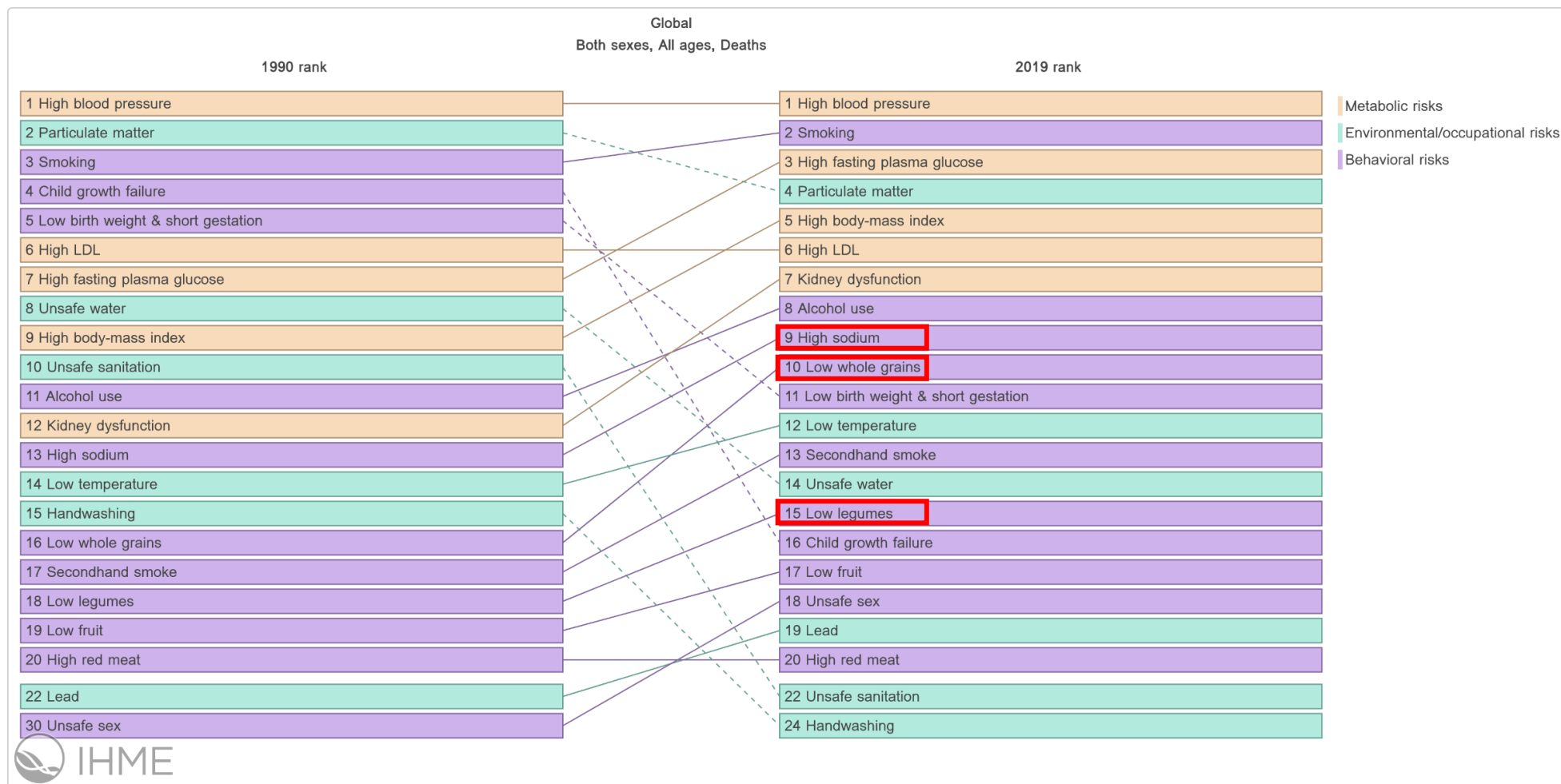


B Global attributable deaths from Level 2 risk factors for males in 2019



Global burden of disease

- 15 rizikových faktorů

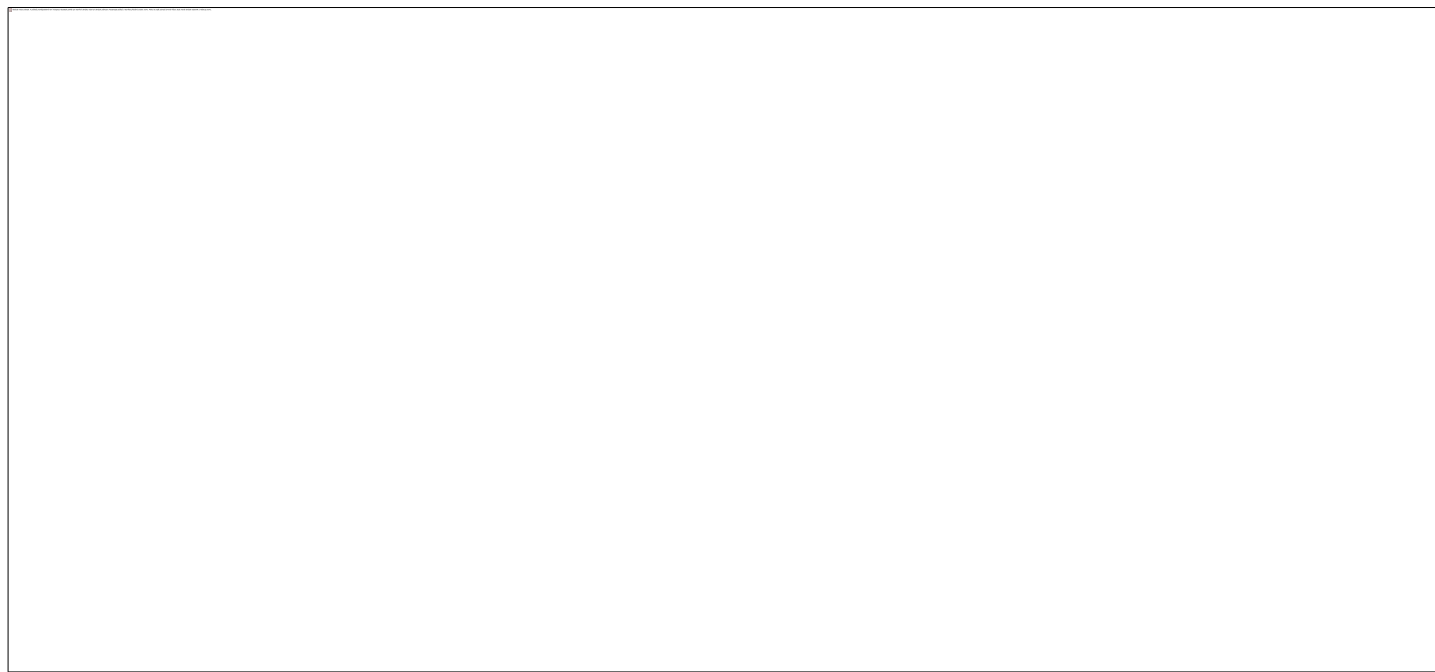


Výživové faktory

- Nízká konzumace ovoce a zeleniny
- Nízká konzumace luštěnin, celozrnných potravin
- Konzumace oříšků a semínek, vlákniny
- Konzumace omega-3, omega-6
- Vápník, mléčné výrobky
- Vysoký příjem sodíku
- Červené a zprocesované maso
- Slazené nápoje
- Trans mastné kyseliny

Výživa-onemocnění

- Zjistit „reálný“ efekt komplikované
 - Lack of evidence
 - Síla vztahu mezi výživou (hodně soli) a onemocněním (onemocnění srdce)
 - Síla evidence
 - <https://www.healthdata.org/research-analysis/health-risks-issues/burden-proof>



Rizika potravin

Legislativa

- Nařízení Evropské komise
 - Přírodní toxiny
 - Rezidua pesticidů
 - Rezidua farmak
 - Kontaminanty
 - Kontaktní materiály
 - Potravinová aditiva
- CZ
 - Zákon o potravinách a tabákových výrobcích č. 110/1997 Sb.
 - Chemické požadavky na zdravotní nezávadnost – vyhláška 306/2004

Faktory zdravotních rizik z potravin

- Biologické
 - Způsobena živými organizmy, přenášena potravinami
 - Bakterie, viry, plísně, paraziti (přímo - mo/nepřímo - toxiny)
 - [Bezpečnost potravin](#)
- Fyzikální
 - Cizí předměty a nečistoty
- Chemické
 - Přirozené toxické látky v potravinách, obalové materiály, rezidua

Zdroje rizik

- Životní prostředí
- Zemědělská/živočišná produkce
- Krmiva
- Průmysl a doprava
- Výroba a skladování
- Kulinární úprava

Prevence

- RASFF – systém rychlého varování pro potraviny a krmiva
 - Ve všech členských státech a v Evropské komisi vytvořena kontaktní místa (ČR: SZPI)
 - Má-li člen informaci o závažném zdravotním riziku u potravin či krmiv, musí prostřednictvím RASFF okamžitě informovat Evropskou komisi
 - Za rok 2022 – 857 hlášení celkem (92 ČR), převážně Salmonela, drůbež a drůbeží výrobky
 - Týdenní hlášení - <https://bezpecnostpotravin.cz/kategorie/archiv-clanku-od-roku-2003/potravinarstvi-archiv/zdroje-icbp-archiv/hlaseni-v-systemu-rasff/>

Prevence

- Biologická nebezpečí
 - Nejvýznamnější
 - Důsledná hygiena – systém HACCP
 - Technologická úprava – provaření, propečení, ohřív pokrmů
 - Skladování potravin – za jakých podmínek a na jak dlouho
 - [5 klíčů k bezpečnému stravování](#)
 - [17 rad jak se vyhnout kontaminaci potravin plísněmi](#)
 - Viditelná plíseň už je v celé potravíně!

Pět klíčů k bezpečnému stravování

1. Udržujte čistotu

- ✓ Před manipulací s jídlem a během jeho přípravy si často umývejte ruce.
- ✓ Umývejte si ruce po použití toalety.
- ✓ Omývejte a dezinfikujte všechny povrchy a zařízení, používané pro přípravu pokrmů.
- ✓ Chraňte potraviny a prostory v kuchyni před hmyzem, hlodavci a jinými škůdci.

Proč?
I když většina mikroorganismů nemusí nutně způsobit zdravotní problémy, je řada mikroby, které jsou pro lidský organizmus nebezpečné. Nacházejí se především v půdě, vodě, zvířatech i lidech a přenášejí se na rukou, utěrkách, nádobí a zvláště se na krájecím prkénku. Dotykem se mikroby mohou přenést na pokrm a způsobit onemocnění z potravin.

2. Odděluje pokrmy syrové a uvařené

- ✓ Odděluje syrové maso, drůbež a mořské plody od ostatních potravin.
- ✓ Pro manipulaci se syrovými potravinami používejte zvláštní nářadí a nádoby, jako jsou nože a krájecí prkénka.
- ✓ Uchovávejte pokrmy a jiné potraviny, abyste zabránili kontaktu mezi syrovými a zpracovanými potravinami.

Proč?
Syrové potraviny, především maso, drůbež, mořské plody a jejich šťávy, mohou obsahovat nebezpečné mikroby, které se mohou během přípravy a skladování jídla přenášet do ostatních potravin.

3. Pokrmy důkladně vařte

- ✓ Pokrmy, zvláště pak z masa, drůbeže, vajíček a mořských plodů, důkladně vařte.
- ✓ Polévky a dušená jídla přiveďte k varu a vařte tak dlouho, aby uvnitř celého pokrmu bylo dosaženo teploty alespoň 70 °C po dobu 10 min. Ujistěte se, že šťávy z masa a drůbeže jsou číré, nekrvavé. Nejlépe, když použijete teploměr.
- ✓ Pokrmy vždy řádně ohřívejte.

Proč?
Důkladné vaření, při dosažení teploty 70 °C uvnitř celého pokrmu po dobu 10 min., zabijí téměř všechny nebezpečné mikroby. Mezi jídla, která vyžadují zvláštní pozornost, patří sekané maso, masové rohláky, velké kúty a drůbež vcelku.

4. Uchovávejte pokrmy při bezpečných teplotách

- ✓ Uvařené pokrmy nenechávejte při pokojové teplotě déle než 2 hodiny.
- ✓ Hotové pokrmy a zkráje podléhající potraviny včas uložte do ledničky (min. teplota 5 °C).
- ✓ Servirujte pokrmy velmi horké (více než 60 °C).
- ✓ Neskladujte pokrmy příliš dlouho, ani v ledničce.
- ✓ Nerozmrazujte pokrmy při pokojové teplotě, ale pozvolna v ledničce.

Proč?
Je-li pokrm uchovávaný při pokojové teplotě, mikroby se mohou velmi rychle rozmnožovat. Pokud se však jídlo udržuje při teplotě nižší než 5 °C nebo vyšší než 60 °C, rozmnožování mikroby se zpomalí nebo zastaví. U některých nebezpečných mikroby však dochází k jejich rozmnožování i při teplotě nižší než 5 °C.

5. Používejte nezávadnou vodu a suroviny

- ✓ Používejte nezávadnou vodu nebo ji upravte tak, aby závadná nebyla.
- ✓ Vybírejte čerstvé a nezávadné potraviny.
- ✓ Volte zpracované potraviny, jako například pasterované mléko.
- ✓ Omývejte ovoce a zeleninu, zvláště důkladně, pokud je jíte syrové.
- ✓ Nepoužívejte potraviny po uplynutí doby jejich trvanlivosti a data použitelnosti.

Proč?
Suroviny, včetně vody a ledu, mohou být kontaminované nebezpečnými mikroby a chemikáliemi. Toxické chemikálie se mohou tvořit ve zkažených a zplsnivělých potravinách. Pečlivý výběr surovin a jednoduchá opatření, jako jsou mytí a odstraňování slupek, mohou toto riziko snížit.

Znalost = Prevence



Prevence

- Fyzikální nebezpečí
 - Správná výrobní a hygienická praxe
 - Systém HACCP
 - Cca 12 oznámení v RASFF ohledně fyzikálních nebezpečí za rok 2022 (kameny v čočce a kmínu apod.)

Prevence

- Chemická nebezpečí
 - správná výrobní, hygienická, chovatelská a zemědělská praxe,
 - systém HACCP,
 - použití doporučení/manuálů/postupů
 - vstupní kontrola zboží, údržba/seřízení strojů, sanitace, obalové materiály, křížení cest, mezinárodní standardy, právní předpisy

Cílený monitoring hygienické a zdravotní nezávadnosti

- SZÚ od roku 1993
- 3432 různých potravin z 32 různých míst v ČR
- Na trhu více než 30 až 40 tisíc druhů potravin, zhruba 50 druhů je zásadní pro expozici.
- Potraviny se kulinárně upraví v laboratoři do podoby pokrmu a laboratorně se analyzují.
- ČR patří mezi nejbezpečnější země na světě (2021 https://szu.cz/wp-content/uploads/2023/09/Monitoring_TDS_2021.pdf)

Zátěž v ČR

- Toxinogenní plísně – *Aspergillus flavus* (aflatoxin)
 - černý a ovocný čaj, polohrubá mouka, těstoviny, rýže, pepř, listové těsto, vlašské ořechy, hrách a dokonce i dětská kaše
 - zažívací potíže, zatěžují játra, ledviny i imunitní systém, některé z nich jsou prokázanými lidskými karcinogeny
- Kadmium – vysoká zátěž u dětí (až 200 %)
 - brambory a výrobky z brambor, dále běžné a jemné pečivo, mouka, těstoviny a rýže. Nejvyšší koncentrace kadmia byly zaznamenány v kakau, bramborových lupíncích, arašídech, sóji a výrobcích z ní, dále ve slaném trvanlivém pečivu, špenátu, koření, čokoládě a v celeru
 - Může poškozovat ledviny a játra, negativně ovlivňovat reprodukční orgány a vliv má i na proces řídnutí kostí, karcinogenní

Akrylamid

- Látka tvořící se v potravinách zejména z aminokyseliny asparaginu a některých cukrů při vysokoteplotním zpracování (smažení, opékání, pražení, pečení, ...)
- Potraviny bohaté na sacharidy → hranolky, bramborové lupínky, chléb, sušenky, snídaňové cereálie, káva a další
- EFSA stanovisko z roku 2015 → Akrylamid (AA) v potravinách potenciálně zvyšuje riziko vzniku rakoviny pro spotřebitele ve všech věkových skupinách
- Vybírat brambory vhodné pro tepelné zpracování
- Zamezit klíčení hlíz
- Nakrájet na silnější hranolky, promýt teplou vodou, nepřekračovat 175°C



Pesticidy

- Nejčastěji v ovoci a zelenině, většinou ze třetích zemí (PL), nevyhovující do 2 %
- Nakupujte tuzemské suroviny/potraviny pro výrobu pokrmů (například i z lokální produkce)
- Před použitím ovoce a zeleninu omyjte 15 až 30 sekund pod tekoucí vodou, vyšší účinek je dosahován pod teplou tekoucí vodou
- Nakupujte suroviny/potraviny v bio kvalitě, celkově obsahují méně reziduí pesticidů a je u nich méně nevyhovujících nálezů

Heterocyklické aminy, nitrosaminy, PAU

- Karcinogenní látky vznikající při tepelné úpravě potravin
- Spálené části masa, v tepelně upravených masných výrobcích (dusitany, dusičnany), kouř, který může ulpět na povrchu potravin



Grilování masa, masných výrobků a ryb může vést ke vzniku rakovinotvorných látek tvořených z:



kouře, spáleného masa a tuku



potravinářských
přidatných látek jako jsou
dusitany a dusičnany



HLÍDEJTE TEPLOTU

kontrolujte teplotu
a dobu grilování,
často jídlo obračejte,
používejte gril
s nepřímým ohřevem

HLÍDEJTE BARVU

nejezte černé nebo
spálené části a grilujte
méně tučné potraviny
a bez kůže



HLÍDEJTE SI JIDELNÍČEK

jezte více čerstvé
zeleniny, ovoce
a bylinek a méně
grilovaného masa
a masných výrobků

**SNIŽTE RIZIKO PRO SVÉ ZDRAVÍ
A GRILUJTE CHYTŘE**

Užitečné odkazy

- [Bezpečnost potravin](#)
- Státní zdravotní ústav – [bezpečnost potravin](#)
- [Evropský úřad pro bezpečnost potravin \(EFSA\)](#)
- [Nutrivigilance](#)