

Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí

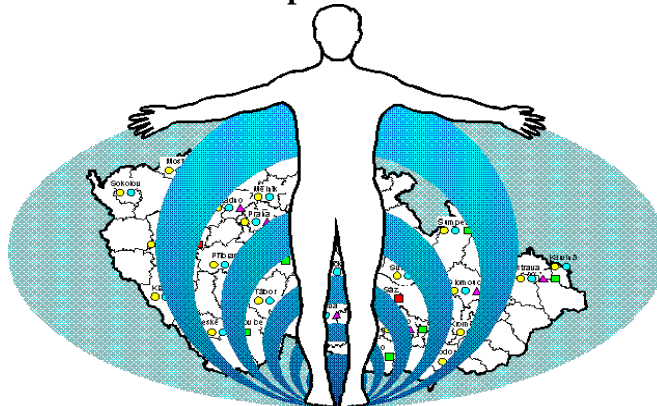


Subsystém 4

Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců v roce 2012:

*bakteriologická analýza potravin, výskyt GMO na trhu potravin v ČR,
dietární expozice (nutrienty)*

Odborná zpráva za rok 2012



Státní zdravotní ústav Praha, 2013

Řešitelské pracoviště: Státní zdravotní ústav Praha

Ředitel ústavu: Ing. Jitka Sosnovcová

Ředitelka Ústředí monitoringu: MUDr. Růžena Kubínová

Garant subsystému: Prof. MVDr. Jiří Ruprich, CSc., Centrum zdraví, výživy a potravin v Brně

Řešitelé: kolektiv pracovníků CZVP SZÚ

Spolupracující organizace: SZÚ Praha

Materiál je zpracován na základě usnesení vlády ČR č. 369/1991, 408/1992, 810/1998, 1046/2002, 61/2010.

Systém jakosti práce: akreditace podle ČSN EN ISO/IEC 17025 (593/2009, testovací laboratoř č.1137)

OBSAH – kapitola 5:

	Str.
Souhrn	3
Souhrn projektové části	
5.1 Systém vzorkování potravin reprezentujících obvyklou dietu populace v ČR	9
5.2 Bakteriologická analýza potravin	11
a. Souhrn	
b. Spolupracující organizace a odborníci	
c. Základní informace	
d. Použitá metodika	
e. Výsledky laboratorní analýzy	
f. Závěr	
5.3 Geneticky modifikované organizmy a jejich produkty na trhu potravin v ČR	17
a. Souhrn	
b. Spolupracující organizace a odborníci	
c. Základní informace	
d. Použitá metodika	
e. Výsledky laboratorní analýzy	
f. Závěr a přílohy	
5.4 Dietární expozice - nutrienty	39
a. Souhrn	
b. Spolupracující organizace a odborníci	
c. Základní informace a metodika	
d. Vysvětlivky	
e. Použitá literatura	
f. Výsledky a hodnocení	
Vápník	45
Hořčík	48
Fosfor	51
Železo	54
Zinek	57
Sodík	60
Draslík	63
Selen	66
Jód	69
Měď	72
Chrom, mangan, molybden, nikl	75
Seznam publikací ve vztahu k projektu monitoringu za rok 2012	77

Souhrn

Subsystém se v monitorovacím období roku 2012 skládal z pěti projektových částí. Vedle částí zahrnujících laboratorní analýzy probíhala i část zaměřená na vzorkování potravin v souladu s metodickými požadavky hodnocení dietární expozice. První část - systém vzorkování potravin je průběžně modifikován tak, aby bylo dosaženo praktické flexibility, při zachování vysoké efektivity práce. Druhá projektová část se již naposledy zabývala monitorováním výskytu vybraných patogenních bakterií v potravinách. Kmeny bakterií izolované z bezprostředně nakoupených potravin byly studovány především kvalitativně, nad rámec běžných kontrolních mikrobiologických vyšetření. Třetí část projektu byla věnována monitoringu výskytu potravin na bázi geneticky modifikovaných (GM) organismů na trhu v ČR. Svým způsobem jde nejen o „zdravotní kontrolu“, ale také o kontrolu kvality, ve smyslu klamání spotřebitele. Tato část reaguje na nejnovější požadavky EK, nevládních organizací, ale především široké spotřebitelské veřejnosti, které není lhostejný vztah mezi potravinami, výživou a zdravím. Zejména mladší generace je na tyto informace velmi citlivá. Čtvrtá projektová část subsystému je částí historicky nejstarší, legislativně pevně zakotvenou, a tak také logicky laboratorně nejrozsáhlejší. Zabývá se monitorováním dietární expozice populace vybraným škodlivým chemickým látkám. Využívá metodologické uspořádání tzv. total diet study. Na rozdíl od běžné kontroly potravin, zahrnuje celý model chování spotřebitele a pracuje s celou paletou obvykle konzumovaných potravin, což je jediný způsob, jak provádět přesnější charakterizaci zdravotních rizik. V roce 2012 probíhal první rok z dvouleté periody vzorkování. Výsledky budou kompletovány a publikovány v roce 2014. Pátá projektová část byla zaměřena na hodnocení přívodu nutrientů. Přináší nové informace z hlediska výživy populace. Zahrnuje charakterizaci zdravotních rizik spojených s nedostatečným přívodem vybraných nutrientů.

5.1 Systém vzorkování potravin reprezentujících obvyklou dietu populace v ČR

Odběry vzorků potravin byly realizovány ve 24 kvótně vybraných sídlech republiky (tab. 5.1.1), s ohledem na počet obyvatel (tab. 5.1.2), rozdělených do 4 územních regionů (kvadrantů). V každém vybraném sídle je odběr vzorků prováděn podle velikosti sídla ve třech nebo jedné prodejně tak, aby bylo dodrženo poměrné zastoupení velikosti prodejen podle skutečných preferencí spotřebitelů. Počet vzorkovacích míst vychází z kapacitních/finančních možností tak, aby navazoval na předchozí systém vzorkování a byl reprezentativní z hlediska území republiky. Během dvouletého monitorovacího cyklu (2012-2013) budou vzorky odebírány v 96 různých prodejnách, na 48 různých místech republiky, v 8 různých časových obdobích tak, aby byl zahrnut očekávaný vliv velikosti sídelních míst, typu prodejen i možných sezonních změn v zásobování potravinami (nákupy povětšinou v hlavní sezóně).

Tab. 5.1.1 Místa odběru vzorků potravin v tržní síti 2012

Tab. 5.1.1 Sampling localities in the market network 2012

Termín I <i>Term I</i> 17.1.-28.2 2012	Termín II <i>Term II</i> 20.3.-9.5. 2012	Termín III <i>Term III</i> 29.5.-18.9. 2012	Termín IV <i>Term IV</i> 9.10.-20.11. 2012
Příbram (3x) Litoměřice (3x) Ostrava (3x) Bystřice n. Perštejnem (1x) Olešnice na Moravě (1x) Nedvědice (1x)	Klatovy (3x) Kralupy n. Vltavou (3x) Rýmařov (1x) Břidličná (1x) Sobotín (1x) Brno (3x)	České Budějovice (3x) Přelouč (1x) Chvaletice (1x) Kladruby n.L. (1x) Opava (3x) Břeclav (3x)	Veselí n.Lužnicí (1x) Kardašova Řečice (1x) Deštná (1x) Praha (3x) Hranice na Mor. (3x) Kroměříž (3x)

Tab. 5.1.2: Výběr nákupních míst a počet nákupů potravin dle velikosti obce (EHIS CR, 2009)
Tab. 5.1.2 Selection of shopping localities and no. of purchases according to size of municipality (EHIS CR, 2009)

Obec <i>Municipality</i>	% obyvatelstva <i>% population</i>	Počet nákupních míst <i>No. of outlets</i>	Počet nákupů <i>No. of purchases</i>
Nad/Over 100 000 obyv./pop.	22	6	18
50 000 – 99 999 obyv./pop.	11	4	12
20 000 – 49 999 obyv./pop.	12	4	12
10 000 – 19 999 obyv./pop.	9	2	6
5 000 – 9 999 obyv./pop.	10	4	12
2 000 – 4 999 obyv./pop.	11	4	12
Do/To 1 999 obyv./pop.	25	8*	24
Celkem / Total	100	32	96

* Těchto 8 nákupních míst podle počtu obyvatel je ve skutečnosti reprezentováno 24 obcemi, protože v každé z nich se předpokládá pouze 1 dostupná prodejna potravin (u větších sídel se předpokládají 3 prodejny) pro pořízení vzorků

5.2 Bakteriologická analýza potravin

Ve studii zaměřené na bakteriologickou analýzu potravin jsme sledovali výskyt vybraných patogenních agens v potravinách z tržní sítě. Výběr vyšetřovaných komodit byl proveden podle spotřebního koše a byl zaměřen, jako v minulých letech, na ty skupiny potravin, které se u nás nebo v zahraničí nejvíce podílely na vzniku alimentárních onemocnění.

Potraviny byly vyšetřovány na přítomnost čtyř etiologických agens - původců významných alimentárních onemocnění: *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes* a *S. aureus*. Kromě salmonel a *L. monocytogenes*, jsou ostatní agens sledována v rámci běžné kontroly zdravotní nezávadnosti potravin pouze výjimečně. Informace o frekvenci jejich výskytu v jednotlivých komoditách a detailní fenotypová a genotypová charakteristika nejsou k dispozici.

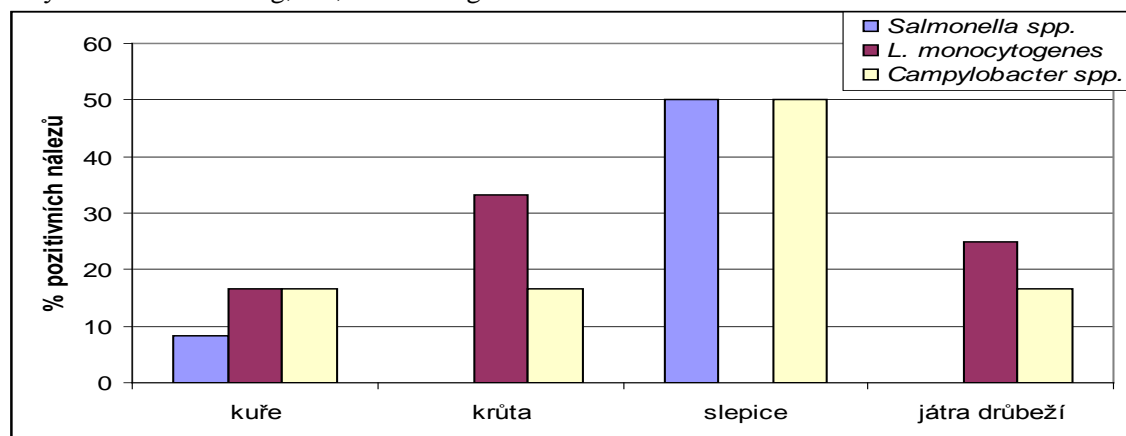
Průkaz a stanovení počtu vyšetřovaných patogenů byl proveden referenčními kultivačními metodami (EN ISO). Suspektní kolonie sledovaných agens byly potvrzeny a detailně charakterizovány fenotypovými a genotypovými metodami.

Na přítomnost bakterií rodu *Salmonella* bylo celkem vyšetřeno 322 vzorků potravin zahrnujících maso vepřové a drůbeží, výrobky masné, rybí, lahůdkářské, cukrářské a dva druhy koření. Pozitivní nález byl zjištěn v 11 případech (3,4 %). Významný byl nález *S. Typhimurium* ve vzorku uzené makrely v počtu < 10 KTJ/g. Další pozitivní nálezy byly detekovány u vzorků masa drůbežního (7/ 14,6 %) a vepřového (3/ 4,2 %).

Na přítomnost bakterií rodu *Campylobacter* bylo celkem vyšetřeno 120 vzorků vepřového masa, vepřových jater, drůbežního masa a drobů. U 16 vzorků (13,3 %) byl potvrzen pozitivní nález. Jednalo se o 10 vzorků drůbežního masa (20,8 %), 2 vzorky drůbežích jater (4,2 %), třikrát byl pozitivní nález detekován u vepřových jater (4,2 %) a jedenkrát u vepřového masa (1,4 %).

Na přítomnost *Listeria monocytogenes* bylo vyšetřeno 322 vzorků potravin. Pozitivní nález byl zjištěn v 25 případech (7,8 %). Nejčastěji byla *L. monocytogenes* detekována v mase drůbežím (9/ 18,8 %), mase vepřovém (9/ 12,5 %), v masných výrobcích (5/ 5,2 %) a jedenkrát ve vzorcích uzená makrela (4,5 %) a obložená bageta (3,3 %).

Přítomnost bakterií *Staphylococcus aureus* byla sledována u 322 vzorků potravin. V 56 vzorcích (17,4 %) byla potvrzena přítomnost bakterií *S. aureus*. Nejvyšší počty koagulázopozitivních stafylokoků byly detekovány u dvou vzorků cukrářských výrobků, kde byl stanoven počet koagulázopozitivních stafylokoků $5 \cdot 10^2$ KTJ/g, a $1,5 \cdot 10^2$ KTJ/g.



Graf č. 5.2.1: Procento pozitivních nálezů sledovaných patogenů v drůbežím mase a drobch

5.3 Výskyt potravin na bázi geneticky modifikovaných organismů na trhu v ČR

Jedenáctým rokem pokračovalo sledování vybraných potravin v obchodní síti z pohledu obsahu geneticky modifikovaných organismů (dále GMO). Podobně jako v předchozích letech byly vzorky odebrány ve 48 prodejnách, na 24 různých nákupních místech v ČR, ve čtyřech odběrových termínech. Jednalo se o vzorky 4 druhů potravin - sójové boby, sójové výrobky, kukuřičná mouka a rýže. Celkem bylo za rok odebráno a analyzováno 192 vzorků. K detekci GMO a potravin na bázi GMO byla využita screeningová a identifikační metoda polymerázové řetězové reakce (dále PCR).

Pomocí kvalitativní PCR bylo v roce 2012 vyhodnoceno jako GMO pozitivní 10 vzorků kukuřičné mouky a 13 vzorků rýže. V 10 pozitivních vzorcích kukuřičné mouky byly vyšetřeny specifické sekvence: MON810, Bt176, Bt11, T25, NK603, Bt10, GA21, StarLink, MON88017, MON89034, ale jejich pozitivita nebyla ani u jednoho vzorku prokázána. Ve 13 pozitivních vzorcích rýže byla vyšetřena detekce specifické sekvence Bt63, ale nebyla ani u jednoho vzorku prokázána její pozitivita.

Získané výsledky (viz tab.) dokazují, že v tržní síti v ČR se běžně vyskytují potraviny vyrobené či obsahující příměsi geneticky modifikované kukuřice a rýže. Průnik nepovolených GM odrůd rýže, zejména z Číny, na trh v EU bude od roku 2013 více pod kontrolou, díky prováděcímu rozhodnutí 2011/884/EU „o mimořádných opatřeních týkajících se nepovolené geneticky modifikované rýže v produktech z rýže pocházejících z Číny“. Výsledky studie za celou dobu sledování jsou zobrazeny v grafu.

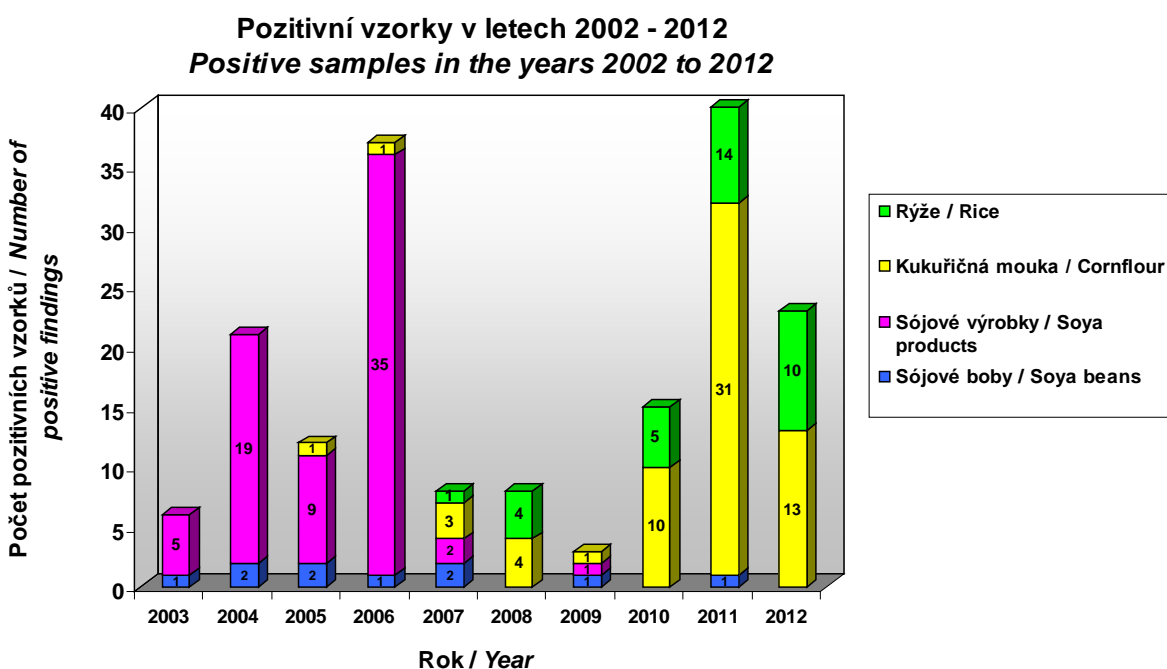
Tab. 5.3.1 Výsledky vyšetření vzorků potravin na obsah GMO v roce 2012

Tab. 5.3.1 Results of testing food samples for GMO content in 2012

Materiál / Material	Počet vzorků Sample size	Pozitivní nálezy (%) Positive findings (%)	Negativní nálezy (%) Negative findings (%)
Sójové boby / Soya beans	48	0 (0,0)	48 (100,0)

Sójové výrobky / <i>Soya products</i>	48	0 (0,0)	48 (100,0)
Rýže / <i>Rice</i>	48	13 (27,1)	35 (72,9)
Kukuřičná mouka / <i>Cornflour</i>	48	10 (20,8)	38 (79,2)
Celkem / <i>Total</i>	192	23 (12,0)	169 (88,0)

Graf 5.3.1 Počet pozitivních vzorků v letech 2002 – 2012 (celkem = 192/rok)
Figure 5.3.1 Number of positive samples in the years 2002 to 2012 (total = 192/year)



5.4 Dietární expozice - nutrienty

Cílem dlouhodobého monitorovacího programu, který běží v dvouletých periodách, je bodový odhad průměrné expozice populace, případně specifických populačních skupin v ČR, vybraným chemickým látkám především ze skupiny kontaminantů. Výsledky jsou rámcově srovnávány za delší období, jako trend vývoje chronické expoziční dávky. V případě potřeby hlubšího hodnocení je použito i modelování chronické expoziční dávky s pravděpodobnostním odhadem nejistot (konfidenční interval pro expoziční dávky), které obvykle vychází z dat za delší časový interval (6 let). Obsah kontaminujících chemických látek v potravinách může představovat zdravotní riziko nenádorových nebo nádorových onemocnění.

Vzorky potravin jsou soustředěny na jedno místo v republice, kde jsou standardně kulinárně upraveny a pak ihned analyzovány na obsah vybraných chemických látek. Od roku 2004 je monitoring dietární expozice realizován ve dvouletých intervalech. Systém vzorkování potravin je dostatečně reprezentativní

pro obvyklou dietu populace v ČR (výběr druhů potravin reprezentuje přes 95 % hmotnosti diety). Počtem odebraných vzorků je přiměřeně reprezentativní pro celou republiku, nikoli však pro srovnání regionálních rozdílů; tento způsob vzorkování je předurčen dostupnými finančními prostředky. Monitorovací období roku 2012 bylo prvním rokem dvouletého cyklu (2012-2013). Výsledky budou publikovány v roce 2014.

Hodnocení přívodu nutrientů

V roce 2012 jsme se vrátili k údajům získaným v období 2010/2011 a provedli jsme hodnocení přívodu u vybraných nutrientů a mikronutrientů (vápník, hořčík, fosfor, železo, zinek, sodík, draslík, selen, jód, měď, chrom, mangan, molybden a nikl) s cílem posoudit neadekvátní přívod pro různé skupiny populace ČR. K hodnocení byla využita data o spotřebě potravin z národní Studie individuální spotřeby potravin (SISP04) a aktuální hodnoty obsahu minerálních látek v potravinách stanovených v rámci projektu IV Monitoringu. Na základě zjištěného individuálního denního přívodu pro všechny osoby ve výběrovém souboru SISP 04 (4-90 roků) byla stanovena distribuce obvyklého přívodu („usual intake“) minerálních látek v jednotlivých populačních skupinách. Výsledné hodnoty pak byly porovnány s doporučenými dietárními referenčními hodnotami (DRV). Využita byla zejména americká doporučení EAR/UL (Estimated Average Requirement/Tolerable Upper Intake Level; USA, 2006), evropská doporučení AR (Average Requirement; EU, 1993) a LTI (Lowest Threshold Intake; EU, 1993), která svým formátem vyhovují hodnocení adekvátnosti výživy u populačních skupin.

V případě **vápníku** byl nízký přívod ve srovnání s DRV zaznamenán ve všech hodnocených populačních skupinách, nejnižší hodnoty byly u starších osob (věk 60+). Při srovnání s doporučením EAR se přívod jevil jako nedostatečný u více než 95 % osob z této populační skupiny. Při porovnání s evropským doporučením AR by byl pozorovaný nedostatek nižší, přibližně 45 %. U **hořčíku** byl nedostatečný přívod zjištěn napříč celou populací, s výjimkou věkové skupiny dětí 4–6 let. Nejzávažnější situace byla zjištěna ve skupině dospívajících dívek ve věku 15–17 let a starších žen (věk 60+), kde prakticky žádná osoba nedosáhla doporučených hodnot přívodu hořčíku podle doporučení EAR. Naopak v případě **fosforu** se přívod v populaci jeví většinou jako dostatečný. Překvapivou výjimkou jsou pouze dívky (11–14 let a 15–17 let), kde nižší přívod vykazovalo přibližně 29 % respektive 47 % populační skupiny, což může souviset se specifickým chováním těchto populačních skupin (vykazují obecně nízkou spotřebu potravin). Nedostatečný přívod **železa** byl zjištěn zejména u žen ve fertilním věku. V populační skupině dívek od 15 do 17 let dosahoval 73 % a ve skupině dospělých žen ve věku 18–59 dosahoval dokonce 80 %, při srovnání s doporučením EAR. V ostatních populačních skupinách byl nedostatečný přívod železa zanedbatelný, což je konzistentní s předchozími výsledky MZSO. Přívod **zinku** byl nižší než by odpovídalo doporučením opět u žen a také starších mužů, kde nedostatek odpovídal přibližně 40 % jedinců podle doporučení EAR nebo 15 %, pokud se hodnocení provedlo podle evropského doporučení AR.

U **sodíku** byly zjištěné hodnoty srovnány s nejvyšším tolerovatelným přívodem (UL, USA, 2006), vzhledem ke zdravotním rizikům, která z nadměrného přívodu plynou. Zvláště vysoký přívod sodíku vykazovala mužská část populace, kde více než 80 % osob, již od 11 let věku, překračovalo stanovené denní maximum UL (2300 mg). V této souvislosti je třeba zdůraznit, že do výsledné hodnoty není zahrnuta sůl použitá při přípravě pokrmů a dosolování. Celkový přívod tak bude nesporně ještě vyšší, než ukázalo naše šetření. V případě **draslíku** byl naopak zaznamenán nižší přívod ve srovnání s doporučeními, a to ve všech populačních skupinách. V případě žen ve věku od 15 let nebylo doporučení 3510 mg /osobu / den (WHO, 2013) pokryto u 100% respondentů.

Přívod **selenu** v populaci lze hodnotit jako nízký zejména u žen, kde přibližně 60 % dospívajících žen a 75 % dospělých a starších žen nemá přívod selenu odpovídající danému doporučení EAR. Při hodnocení

přívodu **jódu** byl potvrzen možný nedostatek u dospělých žen, okolo 30 %. Jedná se však o hodnocení, které nebere v úvahu použití jódované soli při přípravě pokrmů a dosolování. Dá se tedy předpokládat, že celkový příjem jódu je vyšší než námi uváděné hodnoty. Podle jiné doplňkové studie s využitím stanovení sodíku ve 24-hod moči je podíl těchto žen s malnutricí jódem odhadován na 7-10%.

U **chromu, manganu, molybdenu a niklu** nebylo provedeno stanovení distribuce obvyklého příjvu. U těchto prvků byl s dostupnými doporučeními srovnán odhad příjvu pro průměrnou osobu v populaci ČR (tělesná hmotnost = 64 kg). Odhad příjvu chromu činil 40 ug / osobu / den, příjem manganu 3,2 mg / osobu / den, příjem molybdenu byl 120 ug / osobu / den a příjem niklu 88 ug / osobu / den. Zjištěné hodnoty kryjí denní potřebu, jak vyplývá ze srovnání s dostupnými doporučeními a současně nepředstavují riziko z hlediska nadměrného příjvu.

5.1 Systém vzorkování potravin reprezentujících obvyklou dietu populace v ČR

Odběry vzorků potravin byly realizovány ve 24 kvótně vybraných sídlech republiky (tab. 5.1.1), s ohledem na počet obyvatel (tab. 5.1.2), rozdělených do 4 územních regionů (kvadrantů). V každém vybraném sídle je odběr vzorků prováděn podle velikosti sídla ve třech nebo jedné prodejně tak, aby bylo dodrženo poměrné zastoupení velikosti prodejen podle skutečných preferencí spotřebitelů. Počet vzorkovacích míst vychází z kapacitních/finančních možností tak, aby navazoval na předchozí systém vzorkování a byl reprezentativní z hlediska území republiky. Během dvouletého monitorovacího cyklu (2012-2013) budou vzorky odebírány v 96 různých prodejnách, na 48 různých místech republiky, v 8 různých časových obdobích tak, aby byl zahrnut očekávaný vliv velikosti sídelních míst, typu prodejen i možných sezonních změn v zásobování potravinami (nákupy povětšinou v hlavní sezóně).

Tab. 5.1.1 Místa odběru vzorků potravin v tržní síti 2012

Tab. 5.1.1 Sampling localities in the market network 2012

Termín I <i>Term I</i> 17.1.-28.2. 2012	Termín II <i>Term II</i> 20.3.-9.5. 2012	Termín III <i>Term III</i> 29.5.-18.9. 2012	Termín IV <i>Term IV</i> 9.10.-20.11. 2012
Příbram (3x) Litoměřice (3x) Ostrava (3x) Bystřice n. Perštejnem (1x) Olešnice na Moravě (1x) Nedvědice (1x)	Klatovy (3x) Kralupy n. Vltavou (3x) Rýmařov (1x) Břidličná (1x) Sobotín (1x) Brno (3x)	České Budějovice (3x) Přelouč (1x) Chvaletice (1x) Kladruby n.L. (1x) Opava (3x) Břeclav (3x)	Veselí n.Lužnicí (1x) Kardašova Řečice (1x) Deštná (1x) Praha (3x) Hranice na Mor. (3x) Kroměříž (3x)

Tab. 5.1.2: Výběr nákupních míst a počet nákupů potravin dle velikosti obce (EHIS CR, 2009)

Tab. 5.1.2 Selection of shopping localities and no. of purchases according to size of municipality (EHIS CR, 2009)

Obec <i>Municipality</i>	% obyvatelstva <i>% population</i>	Počet nákupních míst <i>No. of outlets</i>	Počet nákupů <i>No. of purchases</i>
Nad/Over 100 000 obyv./pop.	22	6	18
50 000 – 99 999 obyv./pop.	11	4	12
20 000 – 49 999 obyv./pop.	12	4	12
10 000 – 19 999 obyv./pop.	9	2	6
5 000 – 9 999 obyv./pop.	10	4	12
2 000 – 4 999 obyv./pop.	11	4	12
Do/To 1 999 obyv./pop.	25	8*	24
Celkem / Total	100	32	96

* Těchto 8 nákupních míst podle počtu obyvatel je ve skutečnosti reprezentováno 24 obcemi, protože v každé z nich se předpokládá pouze 1 dostupná prodejna potravin (u větších sídel se předpokládají 3 prodejny) pro pořízení vzorků

Nákupy vzorků potravin v terénu jsou zabezpečovány pouze pracovníky pracoviště SZÚ v Brně. Celkem je připravováno 143 různých kompozitních vzorků reprezentujících spotřební koš

potravin v ČR. Vzorke jsou rozděleny do tří skupin na základě spotřeby a frekvence analýzy:

- vzorky nakupované a analyzované 2x ročně (4 vzorky – mléko, vejce, brambory, jablka)
- vzorky nakupované a analyzované 1x ročně (65 vzorků)
- vzorky nakupované a analyzované 1x za dva roky (74 vzorků).

Celkový počet vzorků připravených k analýze dosahuje v průběhu 2 roků celkem 220. Pokyny k nákupu jednotlivých potravinových komodit jsou zpracovány podle Vyhlášek Ministerstva zemědělství, kterými se provádí ustanovení zákona č. 110/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Koncepce projektu zohledňuje většinou statisticky neprůkazné rozdíly v expozičních dávkách mezi jednotlivými místy v republice. Cílem je dosáhnout lepšího využití finančních prostředků k jemnějšímu popisu expoziční dávky. Dosahuje se toho zvýšením počtu vzorkovaných komodit a analyzovaných kompozitních vzorků.

5.2 Bakteriologická analýza potravin

a.

Souhrn

Ve studii zaměřené na bakteriologickou analýzu potravin jsme sledovali výskyt vybraných patogenních agens v potravinách z tržní sítě. Výběr vyšetřovaných komodit byl proveden podle spotřebního koše a byl zaměřen, jako v minulých letech, na ty skupiny potravin, které se u nás nebo v zahraničí podílely na vzniku alimentárních onemocnění.

Potravin byly vyšetřovány na přítomnost čtyř etiologických agens - původců významných alimentárních onemocnění: *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Listeria monocytogenes* a *S. aureus*. Kromě salmonel a *L. monocytogenes*, jsou ostatní agens sledována v rámci běžné kontroly zdravotní nezávadnosti potravin pouze výjimečně. Informace o frekvenci jejich výskytu v jednotlivých komoditách a detailní fenotypová a genotypová charakteristika nejsou k dispozici.

Průkaz a stanovení počtu vyšetřovaných patogenů byl proveden referenčními kultivačními metodami (EN ISO). Suspektní kolonie sledovaných agens byly potvrzovány a detailně charakterizovány fenotypovými a genotypovými metodami.

Na přítomnost bakterií rodu *Salmonella* bylo celkem vyšetřeno 322 vzorků potravin zahrnujících maso vepřové a drůbeží, výrobky masné, rybí, lahůdkářské, cukrářské a dva druhy koření. Pozitivní nález byl zjištěn v 11 případech (3,4 %). Závažný byl nález *S. Typhimurium* ve vzorku uzené makrely. Kvantitativní analýzou vzorku byl zjištěn počet salmonel < 10 KTJ/g. Další pozitivní nálezy byly detekovány pouze u vzorků syrových mas, a to u masa drůbežního (7/ 14,6 %) a vepřového (3/ 4,2 %).

Na přítomnost bakterií rodu *Campylobacter* bylo celkem vyšetřeno 120 vzorků vepřového masa, vepřových jater, drůbežního masa a drobů. U 16 vzorků (13,3 %) byl potvrzen pozitivní nález. Jednalo se o 10 vzorků drůbežního masa (20,8 %), 2 vzorky drůbežích jater (4,2 %), 3 krát byl pozitivní nález detekován u vepřových jater (4,2 %) a jedenkrát u vepřového masa (1,4 %). U 8 izolátů (50 %) byl identifikován druh *C. jejuni*, 7 krát (43,7 %) *C. coli* a v jednom případě se jednalo o směsnou kulturu druhů *C. jejuni* a *C. coli*.

Na přítomnost *Listeria monocytogenes* bylo vyšetřeno 322 vzorků potravin. Celkem bylo získáno 25 (7,8 %) izolátů *L. monocytogenes*. Nejčastěji byla *L. monocytogenes* detekována v mase drůbežím (9/ 18,8 %), mase vepřovém (9/ 12,5 %), v masných výrobcích (5/ 5,2 %) a jedenkrát u vzorku uzená makrela (4,5 %) a obležená bageta (3,3 %).

Přítomnost bakterií *Staphylococcus aureus* byla sledována u 322 vzorků potravin. U 56 vzorků (17,4 %) byla potvrzena přítomnost bakterií *S. aureus*. Nejvyšší počty koagulázopozitivních stafylokoků byly detekovány u dvou vzorků cukrářských výrobků, kde byl stanoven počet koagulázopozitivních stafylokoků $5 \cdot 10^2$ KTJ/g, a $1,5 \cdot 10^2$ KTJ/g.

b. Spolupracující organizace a odborníci

Na laboratorních analýzách a zpracování dat se podíleli pracovníci mikrobiologické laboratoře OABP, CZVP, SZÚ (Doc. MVDr. Renáta Karpíšková, Ph.D., MVDr. Ivana Koláčková, Ph.D., Lea Jakubcová).

c. Základní informace

Počty hlášených alimentárních onemocnění bakteriálního původu zejména salmonelóz a kamylobakteróz jsou v ČR v porovnání s ostatními státy EU vysoké. Většina alimentárních onemocnění probíhá ve formě sporadických případů nebo rodinných výskytů, při kterých nejsou dostupné relevantní informace o vehikulech (potvrzených kultivačně). Pouze malý podíl těchto onemocnění je hlášen v epidemické souvislosti, kdy bývají k dispozici konkrétní informace o vehikulech přenosu nákazy, avšak jen zřídka se vehikulum daří potvrdit i kultivačně.

Pro objektivnější analýzu dostupných informací o potravinách, podílejících se na vzniku alimentárních onemocnění bakteriálního původu, chybí laboratorně potvrzená data. Studie je proto zaměřena na vyšetřování potravin zakoupených v tržní síti, aby odrážely aktuální úroveň bakteriální kontaminace v době, kdy jsou buď přímo nebo po kulinární úpravě konzumovány spotřebitelem. Výběr vyšetřovaných komodit je prováděn podle spotřebního koše a je zaměřen zejména na ty skupiny potravin, které se v minulosti u nás nebo v zahraničí podílely na vzniku alimentárních onemocnění.

Cílem této studie není kontrola potravin, jak je běžně prováděna kontrolními orgány, ale sledování frekvence výskytu a charakteristik významných patogenů v potravinách v návaznosti na aktuální epidemickou situaci v ČR. V roce 2012 jsme se zaměřili na průkaz čtyř etiologických agens - původců významných alimentárních onemocnění: *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp. a *Listeria monocytogenes* a toxinogenní kmeny *S. aureus*.

d. Použitá metodika

Mikrobiologická analýza byla prováděna podle mezinárodně platných norem:

ČSN EN ISO 6579 - Horizontální metoda průkazu baktérií rodu *Salmonella*

ČSN ISO 10272 - Horizontální metoda průkazu termotolerantních druhů rodu *Campylobacter*

ČSN EN ISO 11290-1,2 - Horizontální metoda průkazu a stanovení počtu *Listeria monocytogenes*

ČSN EN ISO 6888-1 - Horizontální metoda stanovení počtu koagulázo-pozitivních stafylokoků

U vyšetřovaných vzorků potravin byl prováděn průkaz a u potravin k přímé spotřebě bylo prováděno i stanovení počtu baktérií. Všechny suspektní kolonie sledovaných agens byly confirmovány podle příslušných norem a dále detailně charakterizovány. U kmenů *L. monocytogenes* byl určován sérotyp a makrorestrikční profil, u *S. aureus* byla sledována přítomnost genů kódujících stafylokokové enterotoxiny *sea – sej*.

e.

Výsledky laboratorní analýzy

V roce 2012 bylo v tržní síti odebráno 202 vzorků potravin určených k přímé spotřebě a 120 vzorků potravin určených ke kulinárnímu zpracování. Celkově bylo provedeno 1086 základních analýz. Nejčastěji byl ve vyšetřovaných vzorcích detekován *S. aureus* (17,4 %), *Campylobacter* spp. (13,3 %), *L. monocytogenes* (7,8 %) a bakterie rodu *Salmonella* (3,4 %). Přehled a počty vyšetřovaných komodit včetně detailních výsledků a pozitivních nálezů v jednotlivých komoditách uvádí tabulka č. 5.2.1.

Tabulka č. 5.2.1: Přehled vyšetřovaných komodit, počty vzorků a pozitivních nálezů sledovaných patogenních agens

Komodita	Počet vyšetřených	Počet (%) pozitivních nálezů			
		<i>L. monocytogenes</i> n=322	<i>Salmonella</i> spp. n=322	<i>S. aureus</i> n=322	<i>Campylobacter</i> spp. n=120
maso vepřové	60	8 (13,3)	2 (3,3)	22 (36,7)	1 (1,7)
játra vepřová	12	1 (8,3)	1 (8,3)	3 (25,0)	3 (25,0)
maso drůbeží	36	6 (16,7)	7 (19,4)	5 (13,9)	10 (27,8)
játra drůbeží	12	3 (25)	0	4 (33,3)	2 (16,7)
masné výrobky	96	5 (5,2)	0	5 (5,2)	-
rybí výrobky	22	1 (4,5)	1 (4,5)	0	-
lahůdkářské výrobky	30	1 (3,3)	0	10 (33,3)	-
cukrářské výrobky	30	0	0	6 (20,0)	-
koření	24	0	0	1 (4,2)	-
Celkem pozitivních		25 (7,8)	11 (3,4)	56 (17,4)	16 (13,3)

Na přítomnost bakterií rodu *Salmonella* bylo celkem vyšetřeno 322 vzorků potravin zahrnujících maso vepřové a drůbeží, výrobky masné, rybí, lahůdkářské a cukrářské a dva druhy koření. Pozitivní nález byl zjištěn v 11 případech (3,4 %). Z potravin určených k přímé konzumaci byl zjištěn pozitivní nález salmonel ve vzorku uzené makrely. Jednalo se o sérotyp *S. Typhimurium*, fágový typ DT 82. Kvantitativní analýzou byl stanoven počet salmonel < 10 KTJ/g. Další pozitivní nálezy byly detekovány pouze u vzorků syrových mas, a to u masa drůbežního (7/ 14,6 %) a vepřového (3/ 4,2 %). Všechny izoláty byly dále typizovány. Pět izolátů náleželo k sérotypu *S. Typhimurium*, dvakrát byl zjištěn sérotyp *S. Ohio*. Ostatní sérotypy *S. Derby*, *S. Tennessee*, *S. Infantis* a *S. 9,12:l,v:-* byly detekovány pouze jedenkrát. U izolátů *S. Typhimurium* byl stanovován fágový typ. Celkově byly detekovány 4 různé fágové typy DT 82, DT 206, DT 208 a U302 (dvakrát). Podrobný přehled výsledků typizace uvádí tabulka č. 5.2.2.

Z 322 vyšetřených vzorků potravin byla *Listeria monocytogenes* detekována ve 25 případech (7,8 %). Nejčastěji byly pozitivní záchyty zjištěny v mase drůbežím (9/ 18,8 %), mase vepřovém (9/ 12,5 %), v masných výrobcích (5/ 5,2 %) a jedenkrát u vzorku uzená makrela (4,5 %) a obložená bageta (3,3 %).

Sérotypizací získaných izolátů *L. monocytogenes* byly nejčastěji prokázány sérotypy 1/2a (15/ 60 %), 1/2b (1/ 4 %), 1/2c (4/ 16 %) a 4b (5/ 20 %). Makrosrestrikční analýzou kmenů bylo identifikováno 19 různých subtypů. Detailní charakteristika kmenů *Listeria monocytogenes* izolovaných z potravin určených k přímé spotřebě je uvedena v tabulce č. 5.2.3.

Tabulka č. 5.2.2: Přehled a charakteristika izolovaných kmenů *Salmonella* spp. podle výrobce, komodity a subtypů

Výrobce	Komodita	Sérotyp	Fagotyp	Počet izolátů
A	slepice	<i>S. Ohio</i>	nestanovován	2
		<i>S. Derby</i>	nestanovován	1
		<i>S. Tenesse</i>	nestanovován	1
		<i>S. Typhimurium</i>	U 302	1
		<i>S. 9,12:l,v:-</i>	nestanovován	1
B	kuřecí maso	<i>S. Infantis</i>	nestanovován	1
C	uzená makrela	<i>S. Typhimurium</i>	DT 82	1
D	vepřové maso		DT 206	1
E			DT 208	1
F			játra vepřová	U 302

Tabulka č. 5.2.3: *Listeria monocytogenes* – přehled a charakteristika kmenů izolovaných z potravin určených k přímé spotřebě

Sérotyp	KTJ/g	Počet izolátů	Komodita	Původ
1/2a	20	1	obložená bageta	ČR
	< 50	1	trvanlivý salám	
		2	šunka dušená	
1/2b	< 50	1	uzená makrela	
4b	< 50	1	trvanlivý salám	
		1	šunka dušená	

Celkově 120 vzorků vepřového masa, vepřových jater, drůbežního masa a drobů bylo vyšetřeno na přítomnost bakterií rodu *Campylobacter*. U 16 vzorků (13,3 %) byl potvrzen pozitivní nález. Jednalo se o 10 vzorků drůbežního masa (20,8 %), 2 vzorky drůbežích jater (4,2 %), třikrát byl pozitivní nález detekován u vepřových jater (4,2 %) a jedenkrát u vepřového masa (1,4 %). Osm izolátů (50 %) bylo identifikováno jako druh *C. jejuni*, v 7 případech (43,7 %) se jednalo o druh *C. coli*. Jedenkrát byla detekována směsná kultura druhů *C. jejuni* a *C. coli*. Podrobný přehled druhového zastoupení v jednotlivých komoditách ukazuje tabulka č. 5.2.4.

Tabulka č. 5.2.4: Přehled druhového zastoupení izolátů *Campylobacter* spp. v jednotlivých komoditách

Komodita	Počet vyšetřených	Počet izolátů		
		<i>C. jejuni</i>	<i>C. coli</i>	<i>C. jejuni</i> / <i>C. coli</i>
maso slepičí	12	4 (33,3 %)	2 (16,7 %)	0
maso krůtí	12	2 (16,7 %)	0	0

maso kuřecí	12	2 (16,7 %)	0	0
játra drůbeží	12	0	1 (8,3 %)	1 (8,3 %)
maso vepřové	12	0	1 (8,3 %)	0
játra vepřová	12	0	3 (25,0 %)	0

Všech 322 vzorků potravin bylo sledováno na přítomnost bakterií *Staphylococcus aureus*. Pozitivní nálezy byly zjištěny v 56 vzorcích (17,4 %). Nejvíce pozitivních případů (60,7 %) se vyskytlo ve skupině potravin určených k tepelnému opracování. Z potravin k přímé spotřebě bylo zaznamenáno nejvíce pozitivních nálezů v komoditě lahůdkářské výrobky (10/ 33,3 %). U pozitivních vzorků ze skupiny potravin určených k přímé spotřebě bylo prováděno i kvantitativní vyšetření a nejvyšší počty koagulázopozitivních stafylokoků byly detekovány u dvou vzorků cukrářských výrobků $5 \cdot 10^2$ KTJ/g (punčový řez) a $1,5 \cdot 10^2$ KTJ/g (dort).

Sledováním antimikrobiální rezistence izolátů *S. aureus* bylo zjištěno 21 kmenů (38,2 %) s rezistencí alespoň k jedné testované látce. Nejčastěji se vyskytovala rezistence k amoxicilinu (15/ 27,3 %). Všechny kmeny byly senzitivní k oxacilinu a také přítomnost genu *mecA* nebyla u žádného z izolátů potvrzena.

U 32 (57,1 %) izolátů *S. aureus* byla prokázána přítomnost genů kódujících stafylokokové enterotoxiny *sea-sej*. Nejčastěji byla zjišťována přítomnost genu *seh* (15 izolátů), u 5 kmenů byly detekovány geny *sea* a *sec*, dvakrát byly zjištěny geny *sed* a *sej* a v jednom případě byl identifikován gen *see*. Vyskytly se také izoláty nesoucí kombinaci více genů kódujících stafylokokové enterotoxiny. Přehled izolátů z potravin k přímé spotřebě a jejich charakteristiku uvádí tabulka 5.2.5.

Tabulka č. 5.2.5: *Staphylococcus aureus* – přehled kmenů izolovaných z potravin k přímé spotřebě

Komodita	Země původu	Počet v gramu	Geny toxicity	Počet izolátů	
masné výrobky	ČR	< 50	C	1	
			E	1	
nedetekovány			3		
lahůdkové saláty		50	nedetekovány	2	
obložené bagety			A, D, J	2	
			A, H	1	
		H	1		
		C	1		
cukrářské výrobky		SR	< 50	nedetekovány	1
		ČR	500	nedetekovány	1
150	C		1		
50	nedetekovány		1		
< 50	D, J		1		
	C		1		
	nedetekovány		1		
	koření		A, H	1	

f.

Závěr

V roce 2012 byla tato část realizována naposledy. Způsob vzorkování již nedostačuje speciálnímu charakteru práce a adekvátní není ani metoda práce, která nabývá stále více experimentálního charakteru. Tyto podmínky nadále nelze zabezpečovat z rozpočtu projektu.

5.3 Výskyt potravin na bázi geneticky modifikovaných organismů na trhu v ČR

a.

Souhrn

Rok 2012 byl jedenáctým rokem, kdy probíhala studie "GENOMON" zaměřená na sledování výskytu příměsí geneticky modifikovaných organismů v potravinách v rámci monitoringu dietární expozice.

Ve čtyřech odběrových termínech byly na 24 místech v ČR odebrány v obchodní síti vzorky 4 druhů potravin, u nichž je pravděpodobnost použití surovin z geneticky modifikovaných organismů (GMO) nejvyšší. Celkem bylo v roce 2012 odebráno a analyzováno 192 vzorků (48 vzorků rýže, 48 vzorků sójových bobů, 48 vzorků sójových výrobků a 48 vzorků kukuřičné mouky). K detekci GMO a potravin nového typu byla využita kvalitativní screeningová a identifikační metoda polymerázové řetězové reakce (dále PCR).

Z celkového počtu 192 analyzovaných vzorků potravin na přítomnost DNA z GMO bylo vyhodnoceno jako GMO pozitivní 10 vzorků kukuřičné mouky, 13 vzorků rýže. Ve 13 pozitivních vzorcích rýže byla vyšetřena detekce specifické sekvence Bt63, ale nebyla ani u jednoho vzorku prokázána její pozitivita. V 10 pozitivních vzorcích kukuřičné mouky byly vyšetřeny specifické sekvence: MON810, Bt176, Bt11, T25, NK603, Bt10, GA21, StarLink, MON88017, MON89034, ale jejich pozitivita nebyla ani u jednoho vzorku prokázána.

Získané výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 5.3.1.

Tab. 5.3.1: Výskyt GMO v potravinách v roce 2012

Materiál	n	n+ (%)	n- (%)
Sójové boby	48	0 (0,0)	48 (100,0)
Sójové výrobky	48	0 (0,0)	48 (100,0)
Rýže	48	13 (27,1)	35 (72,9)
Mouka kukuřičná	48	10 (20,8)	38 (79,2)
Celkem	192	23(12,0)	169(88,0)

Kvalitativní PCR stanovení použité při analýzách dosahuje meze stanovitelnosti 0,1 % přítomnosti surovin z geneticky modifikovaného organismu. Od roku 2004 se nemusí značit produkty, které neobsahují více než 0,9 % příměsí GMO schválených pro uvedení do oběhu, pokud jsou tyto příměsí náhodné nebo z technického hlediska nevyhnutelné. Žádná z vyšetřených potravin nebyla označena ve smyslu obsahu GM surovin. V průběhu monitorovacího roku nebyly publikovány žádné nové vědecké poznatky, které by označovaly zdravotní rizika vyplývající z použití potravin na bázi GMO.

b.

Spolupracující organizace a odborníci

Státní zdravotní ústav, Centrum zdraví, výživy a potravin v Brně (Prof. MVDr. Jiří Ruprich, CSc., Doc. MVDr. Vladimír Ostrý, CSc., Mgr. Petra Kučerová, Ivana Procházková).

c.

Základní informace

Pojem genetická modifikace, tj. vnášení nových genů do genomu cílového organismu, umožňují zlepšení výnosů prostřednictvím jejich ochrany proti plevelům, nemocem a škůdcům a v budoucnu jistělepší i nutriční hodnotu potravin. Na trhu se objevují především geneticky modifikované organismy (dále GMO), které zahrnují především zlepšení vlastností pro producenty. Nejčastějším znakem pěstovaných geneticky modifikovaných plodin je tolerance k herbicidům či odolnost vůči hmyzím škůdcům. V současné době vzrůstá zájem především o plodiny pro technické účely (např. výroba biopaliv, technického škrobu). V EU je dosud povolena ke komerčnímu pěstování kukuřice odolná proti zavíječi kukuřičnému, tzv. Bt kukuřice. V České republice se tato kukuřice pěstuje od roku 2005.

Veřejnost, především v zemích Evropy, se obává negativních dopadů využití moderních biotechnologií. Potencionální rizika je možno zařadit do dvou skupin: 1) vliv na zdraví lidí a zvířat a 2) možné důsledky pro životní prostředí (ohrožení biodiverzity při uvolňování živých modifikovaných organismů do prostředí). Proto veřejnost žádá důvěryhodné informace o vlastnostech, ale i šíření GMO na trhu s potravinami.

Rok 2012 byl jedenáctým rokem studie "GENOMON", zaměřeným na sledování výskytu potravin, které byly vyrobeny z geneticky modifikovaných organismů. Ve studii, kterou lze chápat také jako určitý stupeň nezávislého tzv. post-market monitoringu, jsme se zaměřili na průkaz GMO a potravin vyrobených na bázi GMO nakoupených v tržní síti ČR, s cílem získat informace o frekvenci výskytu potravin vyrobených z GMO v ČR.

Analýza byla provedena u 192 individuálních vzorků potravin (4 vybrané druhy * 4 odběrové termíny * 24 odběrových míst v ČR), které byly svázeny ze čtyř regionů republiky (24 míst v republice, region A = Příbram, Klatovy, České Budějovice, Veselí nad Lužnicí, Kardašova Řečice, Dešná, region B = Litoměřice, Kralupy nad Vltavou, Přelouč, Chvaletice, Kladruhy nad Labem, Praha, region C = Ostrava, Rýmařov, Břidličná, Sobotín, Opava, Hranice na Moravě, region D = Olešnice na Moravě, Nedvědice, Bystřice nad Pernštejnem, Brno, Břeclav, Kroměříž).

Podle vyhlášky č. 113/2005 Sb. o označování potravin, ve znění pozdějších předpisů, musí být potravina, která je geneticky modifikovaným organismem nebo jej obsahuje, na obalu označena slovy "geneticky modifikováno" nebo "obsahuje geneticky modifikovaný organismus". Potravina vyrobená z geneticky modifikovaného organismu, která jej již neobsahuje a která není rovnocenná existující potravina, se označí slovy "vyrobena z geneticky modifikované (-ho)...“následovanými názvem použité suroviny. U jednosložkových potravin se slova "vyrobena z geneticky modifikované (-ho)..." uvedou zřetelně viditelná na etiketě. Nemusí se značit

produkty, které neobsahují více než 0,9 % příměsí GMO schválených pro uvedení do oběhu, pokud jsou tyto příměsí náhodné nebo z technického hlediska nevyhnutelné (zákon č. 78/2004 Sb. v pozdějším znění a vyhláška č. 209/2004 Sb., nařízení Evropského parlamentu a rady č. 1829/2003, 1830/2003, 1946/2003). Žádná z vyšetřovaných potravin nebyla označena podle výše uvedeného schématu.

d.

Použitá metodika

Analýza GMO a potravin na bázi GMO byla provedena s využitím molekulárně biologických metod (polymerázové řetězové reakce-PCR) k detekci vneseného genetického materiálu do DNA hostitele.

Metoda PCR

PCR metody slouží pro diagnostiku specifických sekvencí DNA. Tato metoda umožňuje in vitro zmnožení vybraného úseku DNA, který se nachází mezi dvěma místy o známé sekvenci nukleotidů. Jako cílová sekvence může vystupovat veškerá vnesená DNA – tj. promotor, samotný gen, terminátor nebo genový marker, použitý pro selekci transgenních organismů. V našem případě byla pro detekci geneticky modifikovaných potravin a plodin využita screeningová a identifikační PCR metoda.

Zabezpečení kvality práce

Metody použité v pilotní studii „GENOMON“ byly validovány. Zkoušky byly akreditovány u Českého institutu pro akreditaci (ČIA) podle normy ČSN EN ISO/IEC 17025. Metody jsou zpracovány do formy *Standardních operačních postupů (SOP)*. Při práci jsou používány certifikované referenční materiály a laboratoř GMO se pravidelně účastní mezinárodních mezilaboratorních porovnávacích zkoušek (GeMMA).

Strategie analytického postupu

Pro analýzu byly vybrány potraviny, které podle mezinárodních přehledů připadají nejčastěji v úvahu z hlediska obsahu DNA pocházejících z GMO. Jedná se především o rýži, sóju a sójové výrobky, kukuřici a kukuřičné výrobky. Vzorky rýže byly vyšetřeny pomocí screeningové PCR, zaměřené na obecně se vyskytující nové geny ve více typech GMO (35S, NOS) a identifikační PCR metody pro detekci rýže Bt63. Vzorky potravin na bázi sóji byly vyšetřeny pomocí identifikační PCR zaměřené na specifický typ GMO (RoundupReady sója). Vzorky kukuřičné mouky byly vyšetřeny pomocí identifikační metody PCR zaměřené na specifický typ GMO (MON810, Bt176, Bt11, T25, NK603, Bt10, GA21, StarLink, MON88017 a MON89034). Tento analytický postup umožňuje záchyt v ČR/EU povolených GMO, ale s jistou pravděpodobností i dalších. Identifikační PCR stanovení pak umožňuje odlišení povolených a nepovolených produktů (RR sója, určité typy kukuřice). Tabulka č. 2 shrnuje použitou strategii analytického postupu. V příloze č. 1 této kapitoly je seznam GMO dle dostupných mezinárodních údajů (databáze AGBIOS), které přicházejí u jednotlivých druhů v úvahu z hlediska výskytu na trhu s potravinami.

Tab. 5.3.2: Použitá strategie analytického postupu.

Typ vzorku	Screeningová PCR (gen)	Identifikační PCR (DNK, primer)
Sójové boby	35S, NOS	RR sója (35S-f2, petu-r1)
Sójové výrobky	35S, NOS	RR sója (35S-f2, petu-r1)
Kukuřičná mouka	35S, NOS	<ul style="list-style-type: none"> • BT11 (IVS2-2, PAT-B) • BT176 (Cry03, Cry04) • T25 (T25-F7, T25-R3) • MON810 (VW01, VW03) • NK603 (NK603-1, NK603-2) • Bt10 (JSF5, JSR5) • GA21 (Ga21 1–5, Ga21 1–3) • StarLink (CBH02, CM03) • MON88017 • MON89034
Rýže	35S, NOS	<ul style="list-style-type: none"> • Bt63

e.

Výsledky laboratorní analýzy

Z celkového počtu 192 analyzovaných vzorků potravin na přítomnost DNA z GMO bylo vyhodnoceno jako GMO pozitivní 10 vzorků kukuřičné mouky, 13 vzorků rýže.

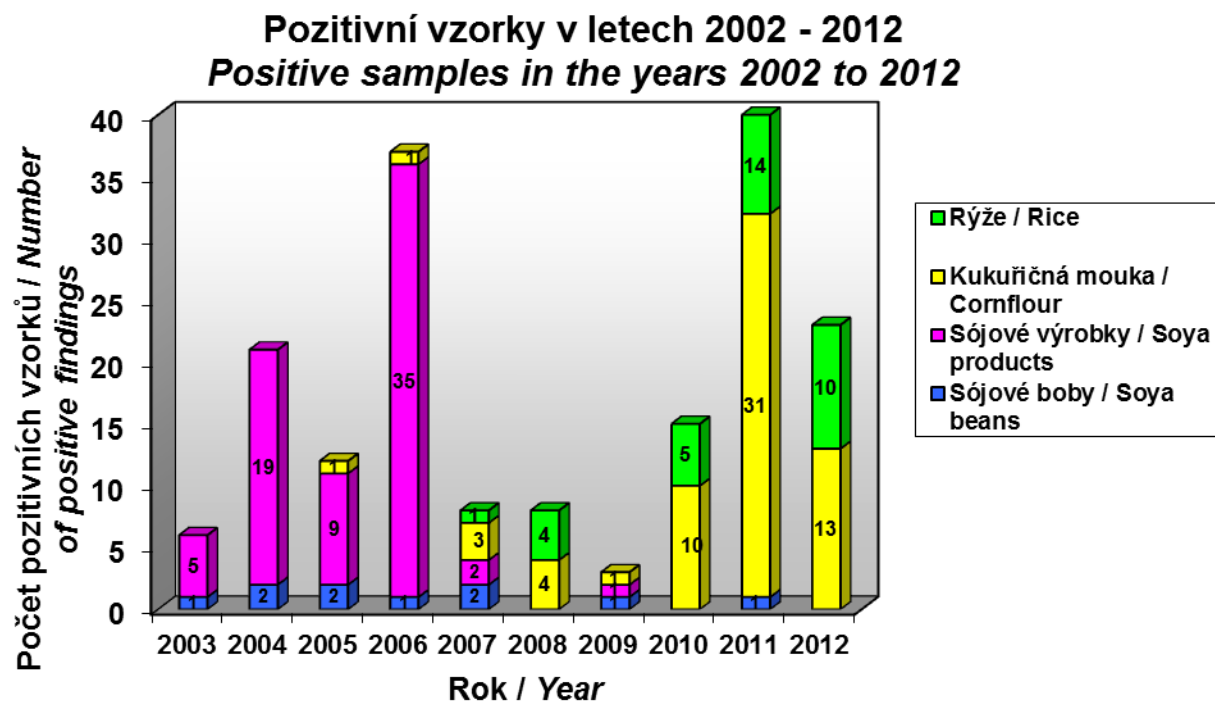
Ve 13 pozitivních vzorcích rýže byla vyšetřena detekce specifické sekvence Bt63, ale nebyla ani u jednoho vzorku prokázána její pozitivita. V 10 pozitivních vzorcích kukuřičné mouky byly vyšetřeny specifické sekvence: MON810, Bt176, Bt11, T25, NK603, Bt10, GA21, StarLink, MON88017 a MON89034, ale jejich pozitivita nebyla ani u jednoho vzorku prokázána.

f.

Závěr

Při hodnocení výsledků studie je nutné vzít v potaz současné technické možnosti. Kvalitativní PCR stanovení použité při analýzách dosahuje meze stanovitelnosti 0,1% přítomnosti surovin z geneticky modifikovaného organismu. Značení výrobků je povinné od 0,9%. V průběhu roku 2012 nebyly publikovány žádné nové aktuální vědecké údaje, které by popisovaly zdravotní rizika z použití potravin na bázi GMO. V ČR je povoleno uvádět do oběhu ty potraviny na bázi GMO, které jsou povoleny v EU, viz Příloha č.2 (zdroj: http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm).

Výsledky potvrzují, že se v obchodní síti v ČR vyskytují i potraviny obsahující geneticky modifikované organismy. Na trhu se začínají více vyskytovat potraviny, které obsahují nepovolené GMO (rýže).



Příloha č.1

Přehled odrůd rostlin připravených pomocí rekombinantních technologií (GMO) a odrůd spadajících do kategorie „nového typu“, ale získaných „tradičními“ metodami šlechtění, které jsou vedeny v mezinárodně dostupné databázi AGBIOS (<http://www.agbios.com/>).

Počet	ID	Firma	Molekulární diagnostika*	Popis GMO
Sója				
1	A2704-12, A2704-21, A5547-35	Aventis CropScience	35S	Glufosinate ammonium herbicide tolerant soybean produced by inserting a modified phosphinothricin acetyltransferase (PAT) encoding gene from the soil bacterium <i>Streptomyces viridochromogenes</i> .
2	A5547-127	Bayer CropScience (Aventis CropScience(Agr Evo))	35S	Glufosinate ammonium herbicide tolerant soybean produced by inserting a modified phosphinothricin acetyltransferase (PAT) encoding gene from the soil bacterium <i>Streptomyces viridochromogenes</i> .
3	G94-1, G94-19, G168	DuPont Canada Agricultural Products	35S, NOS	High oleic acid soybean produced by inserting a second copy of the fatty acid desaturase (GmFad2-1) encoding gene from soybean, which resulted in "silencing" of the endogenous host gene.
4	GTS 40-3-2	Monsanto Company	35S, NOS, RRS-HT-P/C, EPSPS real time PCR	Glyphosate tolerant soybean variety produced by inserting a modified 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS) encoding gene from the soil bacterium <i>Agrobacterium tumefaciens</i> .
5	GU262	Bayer CropScience (Aventis CropScience(Agr Evo))	35S	Glufosinate ammonium herbicide tolerant soybean produced by inserting a modified phosphinothricin acetyltransferase (PAT) encoding gene from the soil bacterium <i>Streptomyces viridochromogenes</i> .
6	OT96-15	Agriculture & Agri-Food Canada		Low linolenic acid soybean produced through traditional cross-breeding to incorporate the novel trait from a naturally occurring fan1 gene mutant that was selected for low linolenic acid.
7	W62, W98	Bayer CropScience	35S	Glufosinate ammonium herbicide tolerant soybean produced by inserting a modified phosphinothricin acetyltransferase (PAT) encoding gene from the soil

		(Aventis CropScience(Agr Evo))		bacterium <i>Streptomyces hygrosopicus</i> .
Kukuřice				
1	176	Syngenta Seeds, Inc.	35S, BT176-IR1-P/G, Cry1Ab, real time PCR	Insect-resistant maize produced by inserting the cry1Ab gene from <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Kurstaki</i> . The genetic modification affords resistance to attack by the European corn borer (ECB).
2	3751IR	Pioneer Hi-Bred International Inc.		Selection of somaclonal variants by culture of embryos on imidazolinone containing media.
3	676, 678, 680	Pioneer Hi-Bred International Inc.		Male-sterile and glufosinate ammonium herbicide tolerant maize produced by inserting genes encoding DNA adenine methylase and phosphinothricin acetyltransferase (PAT) from <i>Escherichia coli</i> and <i>Streptomyces viridochromogenes</i> , respectively.
4	B16 (DLL25)	Dekalb Genetics Corporation	35S,	Glufosinate ammonium herbicide tolerant maize produced by inserting the gene encoding phosphinothricin acetyltransferase (PAT) from <i>Streptomyces hygrosopicus</i> .
5	BT11 (X4334CB R, X4734CB R)	Syngenta Seeds, Inc.	35S, NOS, Cry1Ab, real time PCR	Insect-resistant and herbicide tolerant maize produced by inserting the cry1Ab gene from <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Kurstaki</i> , and the phosphinothricin N-acetyltransferase (PAT) encoding gene from <i>S. viridochromogenes</i> .
6	CBH-351	Aventis CropScience	Cry9C, 35S, NOS	Insect-resistant and glufosinate ammonium herbicide tolerant maize developed by inserting genes encoding Cry9C protein from <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>tolworthi</i> and phosphinothricin acetyltransferase (PAT) from <i>Streptomyces hygrosopicus</i> .
7	DBT418	Dekalb Genetics Corporation		Insect-resistant and glufosinate ammonium herbicide tolerant maize developed by inserting genes encoding Cry1AC protein from <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> and phosphinothricin acetyltransferase (PAT) from <i>Streptomyces hygrosopicus</i> .
8	DK404SR	BASF Inc.		Somaclonal variants with a modified acetyl-CoA-carboxylase (ACCase) were selected by culture of embryos on sethoxydim enriched medium.
9	EXP1910I	Syngenta Seeds,		Tolerance to the imidazolinone herbicide, imazethapyr, induced by chemical

	T	Inc. (formerly Zeneca Seeds)		mutagenesis of the acetolactate synthase (ALS) enzyme using ethyl methanesulfonate (EMS).
10	GA21	Monsanto Company	NOS	Introduction, by particle bombardment, of a modified 5-enolpyruvyl shikimate-3-phosphate synthase (EPSPS), an enzyme involved in the shikimate biochemical pathway for the production of the aromatic amino acids.
11	IT	Pioneer Hi-Bred International Inc.		Tolerance to the imidazolinone herbicide, imazethapyr, was obtained by in vitro selection of somaclonal variants.
12	MON80100	Monsanto Company		Insect-resistant maize produced by inserting the cry1Ab gene from <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Kurstaki</i> . The genetic modification affords resistance to attack by the European corn borer (ECB).
13	MON802	Monsanto Company		Insect-resistant and glyphosate herbicide tolerant maize produced by inserting the genes encoding the Cry1Ab protein from <i>Bacillus thuringiensis</i> and the 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS) from <i>A. tumefaciens</i> strain CP4.
14	MON809	Pioneer Hi-Bred International Inc.	35S, NOS, EPSPS	Resistance to European corn borer (<i>Ostrinia nubilalis</i>) by introduction of a synthetic cry1Ab gene. Glyphosate resistance via introduction of the bacterial version of a plant enzyme, 5-enolpyruvyl shikimate-3-phosphate synthase (EPSPS).
15	MON810 YieldGuard	Monsanto Company	35S, Cry1Ab	Insect-resistant maize produced by inserting a truncated form of the cry1Ab gene from <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Kurstaki</i> HD-1. The genetic modification affords resistance to attack by the European corn borer (ECB).
16	MON832	Monsanto Company	35S, NOS	Introduction, by particle bombardment, of glyphosate oxidase (GOX) and a modified 5-enolpyruvyl shikimate-3-phosphate synthase (EPSPS), an enzyme involved in the shikimate biochemical pathway for the production of the aromatic amino acids.
17	MON863	Monsanto Company	35S, Cry3Bb1 gene, nptII gene	Corn root worm resistant maize produced by inserting the cry3Bb1 gene from <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Kumamotoensis</i> .
18	MS3	Bayer CropScience (Aventis CropScience(AgrEvo))		Male sterility caused by expression of the barnase ribonuclease gene from <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> ; PPT resistance was via PPT-acetyltransferase (PAT).

19	MS6	Bayer CropScience (Aventis CropScience(Agr Evo))		Male sterility caused by expression of the barnase ribonuclease gene from <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> ; PPT resistance was via PPT-acetyltransferase (PAT).
20	NK603	Monsanto Company	EPSPS, NK603, 35S, NOS	Introduction, by particle bombardment, of a modified 5-enolpyruvyl shikimate-3-phosphate synthase (EPSPS), an enzyme involved in the shikimate biochemical pathway for the production of the aromatic amino acids.
21	T14, T25	Bayer CropScience (Aventis CropScience(Agr Evo))	35S, T25	Glufosinate herbicide tolerant maize produced by inserting the phosphinothricin N-acetyltransferase (PAT) encoding gene from the aerobic actinomycete <i>Streptomyces viridochromogenes</i> .
22	TC1507	Mycogen (c/o Dow AgroSciences); Pioneer (c/o DuPont)	35S, Cry1Fa2	Insect-resistant and glufosinate ammonium herbicide tolerant maize produced by inserting the cry1F gene from <i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>aizawai</i> and the phosphinothricin N-acetyltransferase encoding gene from <i>Streptomyces viridochromogenes</i> .
Rýže				
1	LLRICE601	Bayer CropScience (Aventis CropScience(Agr Evo))	35S, NOS, <i>bar</i>	<i>Agrobacterium tumefaciens</i> -mediated plant transformation. Phosphinothricin (PPT) herbicide tolerance, specifically glufosinate ammonium.
2	LLRICE06, LLRICE62	Aventis CropScience	35S, <i>bar</i>	Direct DNA transfer system. Phosphinothricin (PPT) herbicide tolerance, specifically glufosinate ammonium.
3	Bt63	China	Cry1Ab, Cry1Ac	Resistance to lepidopteran pests through the introduction of the cry1Ab and cry1Ac gene from <i>Bacillus thuringiensis</i>

* Použitá data doplněna z více publikačních zdrojů.

EU register of genetically modified food and feed

Genetically modified cotton			
Transformation event/ Unique ID/ Company	Genes Introduced / Characteristics	Authorized use	Authorization Expiration Date
Cotton (MON1445) <u>MON-Ø1445-2</u> Monsanto	Genetically modified cotton that contains: cp4 epsps gene inserted to confer tolerance to the herbicide glyphosate	Food produced from MON1445 cotton (cottonseed oil)	18/12/2011
		Food additives produced from MON1445 cotton	Renewal of authorisation ongoing
		Feed produced from MON1445 cotton (feed materials and feed additives)	Renewal of authorisation ongoing
Cotton (MON15985) <u>MON-15985-7</u> Monsanto	Genetically modified cotton that contains: cry1Ac and cry2Ab2 genes inserted to confer insect-resistance highly selective in controlling Lepidopteran insects	Food additives produced from MON-15985-7 cotton	Renewal of authorisation ongoing
		Feed produced from MON 15985 cotton (feed materials and feed additives)	Renewal of authorisation ongoing
Cotton (MON15985 x MON1445) <u>MON-15985-7 x MON-Ø1445-2</u> Monsanto	Genetically modified cotton that contains: cry1Ac and cry2Ab2 genes inserted to confer insect-resistance highly selective in controlling Lepidopteran insects cp4 epsps gene inserted to confer tolerance to the herbicide glyphosate	Food additives produced from MON15985 x MON1445 cotton	Renewal of authorisation ongoing
		Feed produced from MON15985 x MON1445 cotton (feed materials and feed additives)	Renewal of authorisation ongoing
Cotton (MON531) <u>MON-ØØ531-6</u> Monsanto	Genetically modified cotton that contains: cry1A(c) gene inserted to confer insect-resistance	Food produced from MON 531 cotton (cottonseed oil)	18/12/2011
		Food produced from MON 531 cotton (food additives)	Renewal of authorisation ongoing
		Feed produced from MON 531 cotton (feed materials and feed additives)	Renewal of authorisation ongoing
Cotton (MON531 x MON1445) <u>MON-ØØ531-6 x</u>	Genetically modified cotton that contains: cry1A(c) gene inserted to confer insect-resistance cp4 epsps gene inserted to	Food additives produced from MON531 x MON1445 cotton	Renewal of authorisation ongoing
		Feed produced from MON 531 x	Renewal of

<p><u>MON-Ø1445-2</u></p> <p>Monsanto</p>	<p>confer tolerance to the herbicide glyphosate</p>	<p>MON 1445 cotton (feed materials and feed additives)</p>	<p>authorisation ongoing</p>
<p>Cotton (LLCotton25)</p> <p><u>ACS-GHØØ1-3</u></p> <p>Bayer</p>	<p>Genetically modified cotton that contains:</p> <p>pat gene inserted to confer tolerance to the glyphosinate-ammonium herbicide</p>	<p>Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from ACS-GHØØ1-3 cotton (including food additives)</p> <p>Feed containing, consisting of, or produced from ACS-ACS-GHØØ1-3 cotton (feed materials and feed additives)</p> <p>Products other than food and feed containing or consisting of ACS-GHØØ1-3 cotton for the same uses as any other cotton with the exception of cultivation</p>	<p>28/10/2018</p>

Genetically modified maize			
Transformation event/ <u>Unique ID</u>/ Company	Genes Introduced / Characteristics	Authorized use	Authorization Expiration Date
Maize (Bt11) SYN <u>BT Ø11-1</u> Syngenta	Genetically modified maize that contains: cryIA (b) gene inserted to confer insect-resistance pat gene inserted to confer tolerance to the herbicide glufosinate-ammonium	Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from SYN-BTØ11-1xMON-ØØØ21-9	27/07/2020
		Feed containing, consisting of, or produced from SYN-BTØ11-1xMON-ØØØ21-9	
		Products other than food and feed containing or consisting of SYN-BTØ11-1xMON-ØØØ21-9	
Maize (DAS1507) <u>DAS-Ø15Ø7-1</u> Pioneer and DowAgroSciences	Genetically modified maize that contains: cry1F gene inserted to confer resistance to the European corn borer and certain other lepidopteran pests pat gene inserted to confer tolerance to the herbicide glufosinate-ammonium	Foods and food ingredients containing, consisting or produced from DAS1507 maize (including food additives)	02/03/2016
		Feed produced from DAS1507 maize (feed materials and feed additives)	15/03/2016
		Feed produced from DAS1507 maize (feed materials and feed additives)	Renewal of authorisation ongoing
		Other products containing or consisting of DAS1507 with the exception of cultivation	15/03/2016
Maize (GA21) <u>MON-ØØØ21-9</u> Monsanto	Genetically modified maize that contains: epsps gene inserted to confer tolerance to herbicide glyphosate	Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from MON-ØØØ21-9 maize (including food additives)	27/03/2018
		Feed containing, consisting of, or produced from MON-ØØØ21-9 maize (feed materials and feed additives)	
		Products other than food and feed containing or consisting of MON-ØØØ21-9 maize for the same uses as any other maize with the exception of cultivation	

Maize (MON810) <u>MON-00810-6</u> Monsanto	Genetically modified maize that contains: cryIA (b) gene inserted to confer resistance to lepidopteran pests	Foods and food ingredients produced from MON810 (including food additives)	Renewal of authorisation ongoing
		Feed containing or consisting of MON810 maize	Renewal of authorisation ongoing
		Feed produced from MON810 maize (feed materials feed additives)	Renewal of authorisation ongoing
		<u>Seeds for cultivation</u>	Renewal of authorisation ongoing
Maize (MON863) <u>MON-00863-5</u> Monsanto	Genetically modified maize that contains: a trait gene cry3Bb1 inserted to confer insect- resistance nptII gene inserted as a selection marker	Food containing, consisting of, or produced from MON 863 maize	12/01/2016
		Food additives produced from MON 863 maize	Renewal of authorisation ongoing
		Feed containing or consisting of MON 863 maize	12/02/2016
		Feed produced from MON 863 maize (feed materials and feed additives)	Renewal of authorisation ongoing
		Other products containing or consisting of MON863 with the exception of cultivation	12/02/2016
Maize (MON863 x NK603) <u>MON-00863-5</u> <u>MON-00603-6</u> Monsanto	Genetically modified maize that contains: cry3Bb1 gene inserted to confer protection against certain coleopteran pests cp4 epsps gene inserted to confer tolerance to glyphosate herbicides nptII gene inserted as a selection marker	Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from MON-00863-5xMON-00603-6 maize	01/03/2020
		Feed containing, consisting of, or produced from MON-00863-5xMON-00603-6 maize)	
		Products other than food and feed, containing or consisting of MON-00863-5xMON-00603-6 maize for the same uses as any other maize with the exception of cultivation	
Maize (MON863 x MON810) <u>MON-00863-5</u> <u>MON-00810-6</u>	Genetically modified maize that contains: cry3Bb1 gene inserted to confer protection against	Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from MON-00863-5xMON-00810-6 maize	01/03/2020

<p>Monsanto</p>	<p>certain coleopteran pests</p> <p>cry1Ab gene inserted to confer protection against certain lepidopteran insect pests</p> <p>nptII gene inserted as a selection marker</p>	<p>Feed containing, consisting of, or produced from MON-ØØ863-5xMON-ØØ81Ø-6 maize</p> <p>Products other than food and feed, containing or consisting of MON-ØØ863-5xMON-ØØ81Ø-6 maize for the same uses as any other maize with the exception of cultivation</p>	
<p>Maize (NK603)</p> <p><u>MON-ØØ6Ø3-6</u></p> <p>Monsanto</p>	<p>Genetically modified maize that contains:</p> <p>cp4 epsps gene inserted to confer tolerance to the herbicide glyphosate</p>	<p>Food containing, consisting of, or produced from NK603 maize</p> <p>Food additives produced from NK603 maize</p> <p>Feed containing or consisting of NK603 maize</p> <p>Feed produced from NK603 maize (feed materials and feed additives)</p> <p>Other products containing or consisting of NK603 with the exception of cultivation</p>	<p>02/03/2015</p> <p>Renewal of authorisation ongoing</p> <p>17/10/2014</p> <p>Renewal of authorisation ongoing</p> <p>17/10/2014</p>
<p>Maize (NK603 x MON810)</p> <p><u>MON-ØØ6Ø3-6</u> x <u>MON-ØØ81Ø-6</u></p> <p>Monsanto</p>	<p>Genetically modified maize that contains:</p> <p>cp4 epsps gene inserted to confer tolerance to the herbicide glyphosate;</p> <p>cryIA (b) gene inserted to confer resistance to lepidopteran pests</p>	<p>Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from MON-ØØ6Ø3-6xMON-ØØ81Ø-6 maize (including food additives)</p> <p>Feed containing, consisting of, or produced from MON-ØØ6Ø3-6xMON-ØØ81Ø-6 maize (feed materials and feed additives)</p> <p>Products other than food and feed containing or consisting of MON-ØØ6Ø3-6xMON-ØØ81Ø-6 maize for the same uses as any other maize with the exception of cultivation</p>	<p>23/10/2017</p> <p>23/10/2017</p>
<p>Maize (T25)</p> <p><u>ACS-ZMØØ3-2</u></p>	<p>Genetically modified maize that contains:</p>	<p>Food and food ingredients produced from T25 maize</p>	<p>Renewal of authorisation ongoing</p>

Bayer	pat gene inserted to confer tolerance to the herbicide glufosinate-ammonium	Feed containing, consisting of, or produced from T25 maize (feed materials and feed additives)	Renewal of authorisation ongoing
		Seeds for cultivation	Renewal of authorisation ongoing
Maize (DAS1507xNK603) <u>DAS-Ø15Ø7-1xMON-ØØ6Ø3-6</u> Pioneer and Dow AgroSciences	Genetically modified maize that expresses: the Cry1F protein which confers protection against certain lepidopteran pests such as the European corn borer (<i>Ostrinia nubilalis</i>) and species belonging to the genus <i>Sesamia</i> , the PAT protein which confers tolerance to the glufosinate-ammonium herbicide the CP4 EPSPS protein which confers tolerance to the glyphosate herbicide	Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from DAS-Ø15Ø7-1xMON-ØØ6Ø3-6 maize (including food additives)	23/10/2017
Feed containing, consisting of, or produced from DAS-Ø15Ø7-1xMON-ØØ6Ø3-6 maize (feed materials and feed additives)			
Products, other than food and feed, containing or consisting of DAS-Ø15Ø7-1xMON-ØØ6Ø3-6 maize for the same uses as any other maize with the exception of cultivation			
Maize (MON88017) <u>MON-88Ø17-3</u> Monsanto	Genetically modified maize that contains: modified cry3Bb1 gene inserted to confer protection to certain coleopteran pests and cp4 epsps gene inserted to confer tolerance to glyphosate herbicides	Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from MON-88Ø17-3 maize (including food additives)	29/10/2019
Feed containing, consisting of, or produced from MON-88Ø17-3 maize (feed materials and feed additives)			
Products other than food and feed containing or consisting of MON-88Ø17-3 maize for the same uses as any other maize with the exception of cultivation			
Maize (MON89034) <u>MON-89Ø34-3</u> Monsanto	Genetically modified maize that contains: cry1A.105 and cry2Ab2 genes	Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from MON-89Ø34-3 maize (including food additives)	29/10/2019

	inserted to confer protection to certain lepidopteran pests	Feed containing, consisting of, or produced from MON-89Ø34-3 maize (feed materials and feed additives) Products other than food and feed containing or consisting of MON-89Ø34-3 maize for the same uses as any other maize with the exception of cultivation	
Maize (59122xNK603) <u>DAS-59122-7xMON-ØØ6Ø3-6</u> Pioneer	Genetically modified maize that contains: cry34Ab1 and cry35Ab1 genes inserted to confer protection against certain coleopteran pests pat genes inserted to confer tolerance to the glufosinate-ammonium herbicides cp4 epsps genes inserted to confer tolerance to glyphosate herbicides	Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from DAS-59122-7xMON-ØØ6Ø3-6 maize (including food additives) Feed containing, consisting of, or produced from DAS-59122-7xMON-ØØ6Ø3-6 maize (feed materials and feed additives) Products other than food and feed containing or consisting of DAS-59122-7xMON-ØØ6Ø3-6 maize for the same uses as any other maize with the exception of cultivation	29/10/2019
Maize (MIR604) <u>SYN-IR6Ø4-5</u> Syngenta	Genetically modified maize that contains: modified cry3A gene inserted to confer protection against certain coleopteran pests pmi gene inserted as selection marker	Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from SYN-IR6Ø4-5 maize (including food additives) Feed containing, consisting of, or produced from SYN-IR6Ø4-5 maize (feed materials and feed additives) Products other than food and feed containing or consisting of SYN-IR6Ø4-5 maize for the same uses as any other maize with the exception of cultivation	29/11/2019

<p>Maize (DAS59122) <u>DAS-59122-7</u> Pioneer and Dow AgroSciences</p>	<p>Genetically modified maize that contains: the cry34Ab1 and cry35Ab1 genes inserted to confer protection against certain coleopteran pests such as corn rootworm larvae (Diabrotica spp.) pat gene inserted to confer tolerance to the glufosinate-ammonium herbicide</p>	<p>Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from DAS-59122-7 maize (including food additives) Feed containing, consisting of, or produced from DAS-59122-7 maize (feed materials and feed additives) Products other than food and feed containing or consisting of DAS-59122-7 maize for the same uses as any other maize with the exception of cultivation</p>	<p>23/10/2017</p>
<p>Maize (MON863xMON810xNK603) <u>MON-00863-5xMON-00810-6xMON-00603-6</u> Monsanto</p>	<p>Genetically modified maize that contains: cry3Bb1 gene inserted to confer protection against certain coleopteran pests cry1Ab gene inserted to confer protection against certain lepidopteran insect pests cp4 epsps gene inserted to confer tolerance to glyphosate herbicides nptII gene inserted as a selection marker</p>	<p>Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from MON-00863-5xMON-00810-6xMON-00603-6 maize Feed containing, consisting of, or produced from MON-00863-5xMON-00810-6xMON-00603-6 maize Products other than food and feed, containing or consisting of MON-00863-5xMON-00810-6xMON-00603-6 maize for the same uses as any other maize with the exception of cultivation</p>	<p>01/3/2020</p>
<p>Maize (Bt11xGA21) <u>SYN-BT011-1xMON-00021-9</u> Syngenta</p>	<p>Genetically modified maize that expresses: the cry1Ab gene which confers protection against certain lepidopteran</p>	<p>Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from SYN-BT011-1xMON-00021-9 Feed containing, consisting of, or produced from SYN-BT011-1xMON-00021-9</p>	<p>27/07/2020</p>

	<p>pests</p> <p>the pat gene which confers tolerance to the glufosinate-ammonium herbicides</p> <p>the mepsps gene which confers tolerance to glyphosate herbicides</p>	<p>Products other than food and feed containing or consisting of SYN-BTØ11-1xMON-ØØØ21-9</p>	
<p>Maize (MON88017xMON810)</p> <p><u>MON-88Ø17-3xMON-ØØ81Ø-6</u></p> <p>Monsanto</p>	<p>Genetically modified maize that expresses:</p> <p>the cry1Ab gene which confers protection against certain lepidopteran pests</p> <p>the cry3Bb1 gene which provides protection to certain coleopteran pests</p> <p>the cp4 epsps gene which confers tolerance to glyphosate herbicides</p>	<p>Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from MON-88Ø17-3xMON-ØØ81Ø-6</p> <p>Feed containing, consisting of, or produced from MON-88Ø17-3xMON-ØØ81Ø-6</p> <p>Products other than food and feed containing or consisting of MON-88Ø17-3xMON-ØØ81Ø-6</p>	<p>27/07/2020</p>
<p>Maize (MON89034xNK603)</p> <p><u>MON-89Ø34-3xMON-ØØ6Ø3-6</u></p> <p>Monsanto</p>	<p>Genetically modified maize that expresses:</p> <p>the cry1A.105 and cry2Ab2 genes which provide protection to certain lepidopteran pests</p> <p>the cp4 epsps gene which confers tolerance to glyphosate herbicides</p>	<p>Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from MON-89Ø34-3x MON-ØØ6Ø3-6</p> <p>Feed containing, consisting of, or produced from MON-89Ø34-3x MON-ØØ6Ø3-6</p> <p>Products other than food and feed containing or consisting of MON-89Ø34-3x MON-ØØ6Ø3-6</p>	<p>27/07/2020</p>
<p>Maize (59122x1507xNK603)</p> <p><u>DAS-59122-7xDAS-Ø15Ø7xMON-</u></p>	<p>Genetically modified maize that expresses:</p> <p>the cry1F gene which confers</p>	<p>Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from DAS-59122-7xDAS-Ø15Ø7xMON-ØØ6Ø3-6</p>	<p>27/07/2020</p>

<p><u>ØØ6Ø3-6</u></p> <p>Pioneer</p>	<p>protection against certain lepidopteran pests</p> <p>the cry34Ab1 and cry35Ab1 genes which provide protection to certain coleopteran pests</p> <p>the pat gene which confers tolerance to the glufosinate-ammonium herbicides</p> <p>the cp4 epsps gene which confers tolerance to glyphosate herbicides</p>	<p>Feed containing, consisting of, or produced from DAS-59122-7xDAS-Ø15Ø7xMON-ØØ6Ø3-6</p> <p>Products other than food and feed containing or consisting of DAS-59122-7xDAS-Ø15Ø7xMON-ØØ6Ø3-6</p>	
<p>Maize (1507x59122)</p> <p><u>DAS-Ø15Ø7x DAS-59122-7</u></p> <p>Pioneer</p>	<p>Genetically modified maize that expresses:</p> <p>the cry1F gene which confers protection against certain lepidopteran pests</p> <p>the cry34Ab1 and cry35Ab1 genes which provide protection to certain coleopteran pests</p> <p>the pat gene which confers tolerance to the glufosinate-ammonium herbicides</p>	<p>Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from DAS-Ø15Ø7x DAS-59122-7</p> <p>Feed containing, consisting of, or produced from DAS-Ø15Ø7x DAS-59122-7</p> <p>Products other than food and feed containing or consisting of DAS-Ø15Ø7x DAS-59122-7</p>	<p>27/07/2020</p>

Genetically modified oilseed rape			
Transformation event/ <u>Unique ID/ Company</u>	Genes Introduced / Characteristics	Authorized use	Authorization Expiration Date
Oilseed rape (GT73)	Genetically modified oilseed rape that contains:	Food produced from GT73 oilseed rape (refined oil and food additives)	Renewal of authorisation ongoing

<u>MON-00073-7</u> Monsanto	cp4 epsps and goxv247 genes inserted to confer tolerance to the herbicide glyphosate	Feed containing and consisting of GT73 oilseed rape	20/02/2017
		Feed produced from GT73 oilseed rape (feed materials and feed additives)	Renewal of authorisation ongoing
		Other products containing or consisting of GT73 with the exception of cultivation	20/02/2017
Swede-rape (MS8, RF3, MS8xRF3) <u>ACS-BN005-8</u> <u>ACS-BN003-6</u> <u>ACS-BN005-8</u> x <u>ACS-BN003-6</u> Bayer	Genetically modified oilseed rape that contains: a bar (pat) gene inserted to confer tolerance to herbicides based on glufosinate ammonium barnase gene inserted to leads to lack of viable pollen and male sterility barstar gene inserted to leads to lack of viable pollen and male sterility	Food produced from MS8, RF3, MS8 x RF3 swede-rape (processed oil)	Renewal of authorisation ongoing
		Feed containing or consisting of MS8, RF3, MS8 x RF3 swede-rape	24/05/2017
		Feed produced from MS8, RF3, MS8 x RF3 swede-rape	Renewal of authorisation ongoing
		Other products containing or consisting of MS8, RF3, MS8 x RF3 swede-rape with the exception of cultivation	24/05/2017
Oilseed rape (T45) <u>ACS-BN008-2</u> Bayer	Genetically modified oilseed rape that contains: pat gene inserted to confer tolerance to the herbicide glufosinate-ammonium	Foods and food ingredients containing or produced from ACS-BN008-2 oilseed rape (including food additives)	09/03/2019
		Feed containing or produced from ACS-BN008-2 oilseed rape (feed materials and feed additives)	
		Products other than food and feed	

Genetically modified soybean			
Transformation event/ Unique ID/ Company	Genes Introduced / Characteristics	Authorized use	Authorization Expiration Date
Soya (MON40-3-2) <u>MON-Ø4Ø32-6</u> Monsanto	Genetically modified soya that contains: cp4 epsps gene inserted to confer tolerance to the herbicide glyphosate	Food containing, consisting of, or produced from MON 40-3-2 soybean (including food additives)	Renewal of authorisation ongoing
		Feed containing or consisting of MON 40-3-2 soybean	Renewal of authorisation ongoing
		Feed produced from MON 40-3-2 soybean (feed materials and feed additives)	Renewal of authorisation ongoing
		Other products containing or consisting of MON 40-3-2 soybean with the exception of cultivation	Renewal of authorisation ongoing
Soybean (A2704-12) <u>ACS-GMØØ5-3</u> Bayer	Genetically modified soybean that contains: pat gene inserted to confer tolerance to the glyphosate-ammonium herbicide	Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from ACS-GMØØ5-3 soybean (including food additives)	07/09/2018
		Feed containing, consisting of, or produced from ACS-GMØØ5-3 soybean (feed materials and feed additives)	
		Products other than food and feed containing or consisting of ACS-GMØØ5-3 soybean for the same uses as any other soybean with the exception of cultivation	
Soybean (MON89788) <u>MON-89788-1</u> Monsanto	Genetically modified soybean that contains: cp4 epsps gene inserted to confer tolerance to the herbicide glyphosate	Foods and food ingredients containing, consisting of, or produced from MON-89788-1 soybean (including food additives)	03/12/2018
		Feed containing, consisting of, or produced from MON-89788-1 soybean (feed materials and feed additives)	
		Products other than food and feed containing or consisting of MON-89788-1 soybean for the same uses as any other soybean with the exception of cultivation	

Genetically modified sugar beet			
Transformation event/ <u>Unique ID/ Company</u>	Genes Introduced / Characteristics	Authorized use	Authorization Expiration Date
Sugar beet (H7-1) <u>KM-ØØØ71-4</u> KWS SAAT and Monsanto	Genetically modified sugar beet that expresses: a CP4 EPSPS protein confers tolerance to glyphosate containing herbicides	Foods and food ingredients produced from KM-ØØØH71-4 sugar beet	23/10/2017
		Feed produced from KM-ØØØH71-4 sugar beet	

Genetically modified microorganisms			
Transformation event/ <u>Unique ID/ Company</u>	Genes Introduced / Characteristics	Authorized use	Authorization Expiration Date
Bacterial biomass <u>(pCABL-Bacterial biomass)</u> Ajinomoto Eurolysine SAS	Bacterial protein, by-product from the production by fermentation of L-Lysine HCl obtained from (Brevibacterium lactofermentum) the recovered killed microorganisms. The source is the Brevibacterium lactofermentum strain SO317/pCABL	Feed produced from GMO bacteria: "bacterial biomass"	Renewal of authorisation ongoing
Yeast biomass <u>(pMT742 or pAK729-Yeast biomass)</u> NOVO Nordisk A/S	NOVO Yeast Cream is a product produced from genetically modified yeast strains (Saccharomyces cerevisiae) cultivated on substrates of vegetable origin. The source is the Saccharomyces cerevisiae strain MT663/pMT742 or pAK729	Feed materials produced from GMO yeast: "yeast biomass"	Renewal of authorisation ongoing

5.4 Dietární expozice - nutrienty

a.

Souhrn

V roce 2012 jsme se vrátili k údajům získaným v období 2010/2011 a provedli jsme hodnocení přívodu u vybraných nutrientů a mikronutrientů (vápník, hořčík, fosfor, železo, zinek, sodík, draslík, selen, jód, měď, chróm, mangan, molybden a nikl) s cílem posoudit neadekvátní přívod pro různé skupiny populace ČR. K hodnocení byla využita data o spotřebě potravin z národní Studie individuální spotřeby potravin (SISP04) a aktuální hodnoty obsahu minerálních látek v potravinách stanovených v rámci projektu IV Monitoringu. Na základě zjištěného individuálního denního přívodu pro všechny osoby ve výběrovém souboru SISP 04 (4-90 roků) byla stanovena distribuce obvyklého přívodu („usual intake“) minerálních látek v jednotlivých populačních skupinách. Výsledné hodnoty pak byly porovnány s doporučenými dietárními referenčními hodnotami (DRV). Využita byla zejména americká doporučení EAR/UL (Estimated Average Requirement/Tolerable Upper Intake Level; USA, 2006), evropská doporučení AR (Average Requirement; EU, 1993) a LTI (Lowest Threshold Intake; EU, 1993), která svým formátem vyhovují hodnocení adekvátnosti výživy u populačních skupin.

V případě **vápníku** byl nízký přívod ve srovnání s DRV zaznamenán ve všech hodnocených populačních skupinách, nejnižší hodnoty byly u starších osob (věk 60+). Při srovnání s doporučením EAR se přívod jevil jako nedostatečný u více než 95 % osob z této populační skupiny. Při porovnání s evropským doporučením AR by byl pozorovaný nedostatek nižší, přibližně 45 %. U **hořčíku** byl nedostatečný přívod zjištěn napříč celou populací, s výjimkou věkové skupiny dětí 4-6 let. Nejzávažnější situace byla zjištěna ve skupině dospívajících dívek ve věku 15-17 let a starších žen (věk 60+), kde prakticky žádná osoba nedosáhla doporučených hodnot přívodu hořčíku podle doporučení EAR. Naopak v případě **fosforu** se přívod v populaci jeví většinou jako dostatečný. Překvapivou výjimkou jsou pouze dívky (11-14 let a 15-17 let), kde nižší přívod vykazovalo přibližně 29 % respektive 47 % populační skupiny, což může souviset se specifickým chováním těchto populačních skupin (vykazují obecně nízkou spotřebu potravin). Nedostatečný přívod **železa** byl zjištěn zejména u žen ve fertilním věku. V populační skupině dívek od 15 do 17 let dosahoval 73 % a ve skupině dospělých žen ve věku 18-59 dosahoval dokonce 80 %, při srovnání s doporučením EAR. V ostatních populačních skupinách byl nedostatečný přívod železa zanedbatelný, což je konzistentní s předchozími výsledky MZSO. Přívod **zinku** byl nižší než by odpovídalo doporučením opět u žen a také starších mužů, kde nedostatek odpovídal přibližně 40 % jedinců podle doporučení EAR nebo 15 %, pokud se hodnocení provedlo podle evropského doporučení AR.

U **sodíku** byly zjištěné hodnoty srovnány s nejvyšším tolerovatelným přívodem (UL, USA, 2006), vzhledem ke zdravotním rizikům, která z nadměrného přívodu plynou. Zvláště vysoký přívod sodíku vykazovala mužská část populace, kde více než 80 % osob, již od 11 let věku, překračovalo stanovené denní maximum UL (2300 mg). V této souvislosti je třeba zdůraznit, že do výsledné hodnoty není zahrnuta sůl použitá při přípravě pokrmů a dosolování. Celkový přívod tak bude nesporně ještě vyšší, než ukázalo naše šetření. V případě **draslíku** byl naopak zaznamenán nižší přívod ve srovnání s doporučeními, a to ve všech populačních skupinách. V případě žen ve věku od 15 let nebylo doporučení 3510 mgosobu/den (WHO, 2013) pokryto u 100 % respondentů.

Přívod **selenu** v populaci lze hodnotit jako nízký zejména u žen, kde přibližně 60 % dospívajících žen a 75 % dospělých a starších žen nemá přívod selenu odpovídající danému

doporučení EAR. Při hodnocení přívodu **jódu** byl potvrzen možný nedostatek u dospělých žen, okolo 30 %. Jedná se však o hodnocení, které nebere v úvahu použití jódované soli při přípravě pokrmů a dosolování. Dá se tedy předpokládat, že celkový přívod jódu je vyšší než námi uváděné hodnoty. Podle jiné doplňkové studie s využitím stanovení sodíku ve 24-hod moči je podíl těchto žen s malnutricí jódem odhadován na 7–10 %. V případě **mědi** byl nedostatečný přívod zaznamenán u žen ve věku 15 let a starších, kde se týkal 31–46 % osob v dané populační skupině. U mužů a dětí lze přívod mědi hodnotit jako adekvátní.

U **chromu, manganu, molybdenu a niklu** nebylo provedeno stanovení distribuce obvyklého přívodu. U těchto prvků byl s dostupnými doporučeními srovnán odhad přívodu pro průměrnou osobu v populaci ČR (tělesná hmotnost = 64 kg). Odhad přívodu chromu činil 40 ug/osobu/den, přívod manganu 3,2 mg/osobu/den, přívod molybdenu byl 120 ug/osobu den a přívod niklu 88 ug/osobu/den. Zjištěné hodnoty kryjí denní potřebu, jak vyplývá ze srovnání s dostupnými doporučeními a současně nepředstavují riziko z hlediska nadměrného přívodu.

b. Spolupracující organizace a odborníci

Na zpracování a analýze dat se podíleli pracovníci oddělení hodnocení zdravotních rizik a aplikované výživy CZVP, SZÚ: Ing. Jitka Blahová, Mgr. Marcela Dofková, Mgr. Zlata Kapounová, PhD., Prof. MVDr. Jiří Ruprich, CSc. Analýzu vzorků potravin na obsah sledovaných prvků prováděli pracovníci laboratoří AAS a LC oddělení analýzy bezpečnosti potravin CZVP, SZÚ: Ing. Zuzana Holubová, PhD., Mgr. Radek Kavřík, Monika Potočárová, RNDr. Jana Řeháková a Ivana Veselá.

c. Základní informace a použitá metodika

Centrum zdraví, výživy a potravin SZÚ v rámci „Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí“ provádí od roku 1994 sledování dietární expozice. Tento systematický program umožňuje zhodnotit přívod některých nutrientů a mikronutrientů (vápník, hořčík, fosfor, železo, zinek, sodík, draslík, selen, jód, měď, chrom, mangan, molybden a nikl) v populaci s využitím aktuálních analytických dat o jejich obsahu v potravinách. Na základě výsledků je možné identifikovat populační skupiny v riziku deficitu. Získané poznatky lze následně využít při formulování výživových doporučení nebo při plánování preventivně-intervenčních programů. Tato část odborné zprávy podává přehled o expozici populace ČR vybraným nutrientům na úrovni jednotlivých populačních skupin, hodnotí adekvátnost přívodu ve srovnání s výživovými doporučeními a uvádí nejvýznamnější zdroje přívodu běžnou stravou.

Údaje o spotřebě potravin, která byla využita pro stanovení přívodu ve vybraných populačních skupinách, pocházejí z národní Studie individuální spotřeby potravin (SISP) realizované Centrem zdraví, výživy a potravin SZÚ v letech 2003–2004. Sběr dat se uskutečnil prostřednictvím metody opakovaného 24-hodinového recallu ve dvou na sobě nezávislých dnech. Studie byla realizována na reprezentativním vzorku populace ČR, celkový počet účastníků byl 2590 mužů a žen ve věku od 4 do 90 let. Sběr dat byl naplánován na celý rok, aby se vyloučil případný vliv sezónnosti ve spotřebě některých potravin. Spotřeba potravin byla následně popsána pro deset skupin populace (děti 4-6 let, děti 7-10 let, chlapci 11-14 let, dívky 11-14 let, muži 15-17 let, ženy 15-17 let, muži 18-59 let, ženy 18-59 let, muži 60 a více let, ženy 60 a více let).

Data o obsahu nutrientů v potravinách byla čerpána z výsledků subsystému IV Monitoringu v letech 2010–2011. Vzorky potravin pro analýzu byly pořízeny nákupem v tržní síti. Během

dvouletého monitorovacího cyklu byly vzorky odebírány v 96 různých prodejnách, na 48 místech republiky, v 8 časových obdobích tak, aby byl zahrnut očekávaný vliv velikosti sídelních míst, typu prodejen i možných sezónních změn v zásobování potravinami. Systém vzorkování potravin je dostatečně reprezentativní pro obvyklou stravu populace v ČR (výběr druhů potravin reprezentuje přes 95 % hmotnosti diety). Nakoupené potraviny byly následně standardně kulinárně upraveny, zkombinovány do 143 různých kompozitních vzorků a analyzovány na obsah vybraných chemických látek. Podrobný popis složení analyzovaných vzorků potravin je k dispozici v odborné zprávě subsystému IV Monitoringu z roku 2012, použité analytické metody a meze stanovitelnosti jsou uvedeny v následující tabulce:

Látka	Minimální LoQ	Maximální LoQ	Jednotka	Analytická metoda
vápník	2	40	mg/kg	AES
hořčík	0.1	2.0	mg/kg	AAS
fosfor	2	40	mg/kg	spektrofotometrie
železo	0.2	4.0	mg/kg	AAS
zinek	0.02	0.40	mg/kg	AAS
sodík	2	40	mg/kg	AES
draslík	2	40	mg/kg	AES
selen	0.4	8.0	ug/kg	AAS
jód	15	15	ug/kg	spektrofotometrie
měď	0.01	0.20	mg/kg	AAS
chróm	0.7	14	ug/kg	AAS
mangan	0.01	0.20	mg/kg	AAS
molybden	5	100	ug/kg	AAS
nikl	2	40	ug/kg	AAS

Pro všechny osoby ve výběrovém souboru byl na základě výše uvedených údajů o spotřebě potravin a analytických hodnot o obsahu dané minerální látky v potravinách vypočten aktuální denní příjem. Cílem dalšího kroku bylo stanovit distribuci obvyklého příjmu v jednotlivých populačních skupinách. Obvyklý příjem („usual intake“) vyjadřuje teoretickou hodnotu odhadovaného příjmu dané složky potravy při její dlouhodobé každodenní expozici stravou a vystihuje tedy lépe skutečnou dlouhodobou hodnotu příjmu nutrientu. V případě krátkodobých šetření spotřeby potravin jej lze stanovit na základě statistického modelování, kdy je třeba odstranit vliv intra-individuální variability tak, aby výsledná distribuce příjmu nutrientu odrážela pouze inter-individuální variabilitu. Pro zjištění obvyklého příjmu vybraných minerálních látek jsme v našem případě využili statistickou aplikaci MSM (Multiple Source Method), která byla vyvinuta v rámci mezinárodního projektu EFCOVAL. Zjištěné hodnoty obvyklého příjmu byly porovnány s výživovými doporučenými dávkami pro sledované věkové skupiny. Z dostupných referenčních hodnot byly zvoleny ty, které jsou vhodné pro hodnocení adekvátnosti příjmu na úrovni populačních skupin. Využito bylo zejména americké doporučení EAR (USA, 2006). Toto doporučení je definováno jako hodnota průměrného denního příjmu nutrientu, která naplňuje požadavky poloviny zdravých jedinců příslušné věkové skupiny a pohlaví. Dále bylo využito také obdobné evropské doporučení AR (EU, 1993) a případně LTI (EU, 1993). Tyto jsou však stanoveny pouze pro dospělé osoby.

Posouzení podílu osob s neadekvátním příjmem dané minerální látky v určité populační skupině bylo provedeno tzv. „EAR cut-point“ metodou. Tato metoda je zjednodušením obecnějšího pravděpodobnostního přístupu a vychází z teoretického předpokladu, že podíl osob s příjmem nutrientu nižším než EAR, odpovídá přibližně podílu osob s neadekvátním příjmem nutrientu v dané populační skupině.

Na základě zjištěných výsledků byly také určeny nejvýznamnější zdroje vybraných minerálních látek ve stravě v jednotlivých skupinách populace ČR a jsou zmíněny i potraviny s nejvyšším stanoveným obsahem těchto minerálních látek.

Předností provedeného šetření je použití dat, která se opírají o aktuálně naměřené koncentrace v potravinách a individuální data o spotřebě potravin zjištěná na reprezentativním vzorku populace ČR. Možné nejistoty hodnocení obvyklého přívodu mohou vyplývat z delšího časového intervalu, který uběhl od období 2003–2004, kdy byla data o spotřebě potravin pořízena. Dalším faktorem, se kterým je třeba počítat, je ve skutečnosti pravděpodobně mírně vyšší přívod minerálních látek vzhledem k tomu, že potraviny zahrnuté do laboratorní analýzy reprezentovaly pouze 95 % hmotnosti stravy a nebyly tedy zahrnuty některé minoritní potraviny, které však mohou být také dietárním zdrojem.

d.

Vysvětlivky

AAS – atomová absorpční spektrometrie

AES – atomová emisní spektrometrie

AI (EU, USA) – *Adequate Intake* – doporučený průměrný denní přívod nutrientu, který je založen na pozorovaném nebo experimentálně určeném odhadu přívodu nutrientu u skupiny nebo skupin zjevně zdravých osob, jejichž výživový stav je pokládán za uspokojivý. Používá se pokud, není dostatek údajů pro stanovení PRI (EU), resp. RDA (USA).

Acc. R. (EU) – *Accetable Range of Intake* – Pro některé esenciální živiny není k dispozici dostatek údajů pro stanovení doporučených hodnot. V těchto případech je uváděno rozpětí přívodu založené na pozorování, jehož mezní hodnoty se jeví jako uspokojivé, aby byl vyloučen nedostatečný nebo nadměrný přívod.

AR (EU) – *Average Requirement* – hodnota přívodu nutrietů, která je dostatečná pro polovinu jedinců v populační skupině, za předpokladu normálního rozložení potřeby nutrientu.

DDP (DACH – Německo, Rakousko, Švýcarsko) – *Doporučený denní příjem* – dávka by měla pokrýt potřeby téměř 98 % populace a měla by být dostatečná k ochraně před vznikem deficitu.

DRIs (USA) – *Dietary Reference Intakes* – soubor referenčních hodnot pro přívod nutrietů, zahrnuje EAR (Estimated average intake), RDA (Recommended Dietary Allowance), AI (Average Intake), UL (Tolerable Upper Intake Level), AMDRs (Accetable Macronutrient Distribution Ranges).

DRVs (EU) – *Dietary Reference Values* – soubor referenčních hodnot pro přívod nutrietů, zahrnuje PRI (Population Reference Intake), AR (Average Requirement), LTI (Lower Threshold Intake), AI (Adequate Intake), RI (Reference Intake Ranges for Macronutrients).

EAR (USA) – *Estimated Average Requirement* – hodnota průměrného denního přívodu nutrientu, která naplňuje požadavky poloviny zdravých jedinců (50 %) příslušné věkové skupiny a pohlaví.

LoQ – mez stanovitelnosti analytické metody

LTI (EU) – *Lowest Threshold Intake* – při přívodu nižším než je LTI, není na základě současných znalostí u většiny jedinců pravděpodobné udržení metabolické integrity podle kritérií zvolených pro jednotlivé živiny.

OHMP (DACH – Německo, Rakousko, Švýcarsko) – *Odhadované hodnoty pro minimální příjem* – používají se u živin, u kterých nebyla jejich potřeba prozatím přesně stanovena, využívá se výsledků z experimentálních a výživových studií a hodnoty nevedou k poškození dané populační skupiny.

OHPP (DACH – Německo, Rakousko, Švýcarsko) – *Odhadované hodnoty pro přiměřený příjem* – používají se u živin, u kterých nebyla jejich potřeba prozatím přesně stanovena, využívá se výsledků z experimentálních a výživových studií a hodnoty nevedou k poškození dané populační skupiny.

PRI (EU) – *Population Reference Intake* – dávka, která pokryje potřebu nutrientu prakticky u většiny (97 – 98 %) zdravých osob v populaci.

UL (EU, USA) – *Tolerable Upper Intake Level* – nejvyšší průměrný denní přívod nutrientu, který pravděpodobně nepředstavuje riziko vedlejších účinků u většiny jedinců v běžné populaci. Přívod vyšší, než je UL, může zvyšovat potenciální riziko vedlejších účinků.

VDD (ČR) – *Výživové denní dávky* – původní československá doporučení z roku 1989.

e.

Použitá literatura

EFSA *Scientific Opinion on principles for deriving and applying Dietary Reference Values*. EFSA Journal 2010; 8(3):1458.

EFSA *Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level of calcium*. EFSA Journal 2012; 10(7):2814.

GERMAN NUTRITION SOCIETY (DACH) *Referenční hodnoty pro příjem živin*. Výživaservis s.r.o., Praha, 2011.

Harttig U, Haubrock J, Knüppel S, Boeting H. *The MSM program: web-based statistics package for estimating usual dietary intake using the Multiple Source Method*. Eur J Clin Nutr. 2011 Jul; 65(supplement 1):87-91.

Ruprich J, Dofková M, Řehůrková I, Slaměniková E, Resová D. *Individuální spotřeba potravin - národní studie SISP04*. ČHPŘ SZÚ, Praha, 2006. Dostupné z: <http://czvp.szu.cz/spotrebapotravin.htm>.

Ruprich J, et al. *Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí – subsystém IV, Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců v roce 2011: bakteriologická a mykologická analýza potravin, výskyt GMO na trhu potravin v ČR a dietární expozice populace chemickým látkám z potravin ("Total Diet Study" - 2010/2011) - Odborná zpráva za rok 2011*. SZÚ, Praha, 2012. Dostupné z: <http://czvp.szu.cz/monitor/tds11c/tds11c.htm>.

SCF *Nutrient and energy intakes for the European Community*. DGI, Brussels, 1993.

SCF, NDA EFSA *Tolerable Upper Intake Levels for Vitamins and Minerals*. Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies EFSA, 2006.

WHO *Trace element in human nutrition and health*. WHO, Geneva, 1996. Dostupné z: <http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/9241561734/en/index.html>.

WHO *Guideline: Potassium intake for adults and children*. WHO, 2012.

WHO *Guideline: Sodium intake for adults and children*. WHO, 2012.

WHO, FAO *Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition*. WHO, FAO, Geneva, 2004. Dostupné z: <http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/9241546123/en/>

USDA *Dietary Reference Intakes Essential Guide Nutrient Requirements*. Institute of Medicine, The National Academies Press, N. W. Washington, DC, 2006.

USDA *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D*. Institute of Medicine, 2010. Dostupné z: <http://www.iom.edu/vitamind>

f.

Výsledky a hodnocení

Vápník

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu vápníku pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u dětí 4-6 let na úrovni 684 mg/den, u dětí 7-10 let 685 mg/den, u chlapců 11-14 let 779 mg/den, u dívek 11-14 let 763 mg/den, u mužů 15-17 let 895 mg/den, u žen 15-17 let 714 mg/den, u mužů 18-59 let 698 mg/den, u žen 18-59 let 552 mg/den, u mužů starších šedesáti let 599 mg/den a u žen starších šedesáti let 529 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy.

Tabulka 5.4.1: Obvyklý příjem vápníku podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

VÁPŇÍK mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	466	419	485	412	472	416	404	314	367	272
P25	600	559	572	558	683	626	578	444	483	426
P50	684	685	779	763	895	714	698	552	599	529
P75	775	808	971	886	1126	866	882	699	734	657
P95	966	1030	1176	1020	1720	1056	1159	899	974	946
EAR (mg/d)	800 ¹	800 ¹ 1100 ²	1100 ²	1100 ²	1100 ²	1100 ²	800 ³	800 ³	1000 ⁴	1000 ⁴
% < EAR	77	73 96	89	98	72	96	66	86	95	97
AR (mg/d)	-	-	-	-	-	-	550	550	550	550
% < AR	-	-	-	-	-	-	20	48	38	54
LTI (mg/d)	-	-	-	-	-	-	400	400	400	400
% < LTI	-	-	-	-	-	-	4	14	10	21

¹ EAR 4-8 let

² EAR 9-18 let

³ EAR muži 19-70 let, ženy 19-50 let

⁴ EAR muži >71 let, ženy >51 let

Doporučení pro příjem vápníku:

Pro děti ve věku 4-6 let uvádí EU (1993) doporučení PRI ve výši 450 mg/den, DACH (2008) uvádí DDP 700 mg/den, ČR (1989) uvádí VDD v hodnotě 900 mg/den.

Pro děti ve věku 7-10 let EU udává PRI ve výši 550 mg/den, DACH doporučuje pro toto věkové rozmezí DDP 900–1100 mg/den, VDD v ČR udávají 1100 mg/den.

Pro chlapce ve věku 11-14 let EU uvádí PRI ve výši 1000 mg/den, DACH uvádí DDP v rozmezí 1100–1200 mg/den a VDD v ČR udávají 1200 mg/den.

Pro dívky ve věku 11-14 let EU uvádí PRI ve výši 800 mg/den, DACH uvádí DDP v rozmezí 1100–1200 mg/den a VDD v ČR udávají 1200 mg/den.

Pro muže ve věku 15-17 let EU uvádí PRI ve výši 1000 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 1200 mg/den a VDD v ČR udávají 1200 mg/den.

Pro ženy ve věku 15-17 let EU uvádí PRI ve výši 800 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 1200 mg/den a VDD v ČR udávají 1200 mg/den.

Pro muže a ženy starší 18 let EU uvádí PRI ve výši 700 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 1000 mg/den a VDD v ČR udávají 700–800 mg/den.

Takto definované referenční hodnoty však nejsou příliš vhodné pro posouzení adekvátnosti přívodu vápníku u populačních skupin. Proto byla využita referenční hodnota EAR (USA, 2006), která je k tomuto účelu určena a je stanovena i pro věkové kategorie dětí.

EU (1993) stanovila obdobné doporučení AR (Average Requirement) o velikosti 550 mg/den a LTI (Lowest Threshold Intake) v hodnotě 400 mg/den. Tato doporučení jsou definována pro dospělé osoby.

Hodnocení obvyklého přívodu:

Při srovnání s doporučením EAR (USA) je možné přívod vápníku hodnotit jako nedostatečný napříč celou populací. U minimálně 70 % populace lze považovat přívod vápníku za nižší než by odpovídalo danému doporučení s výjimkou mužů ve věku 18-59 let, u nichž je odhad prevalence nedostatku nejnižší a činí 66 %.

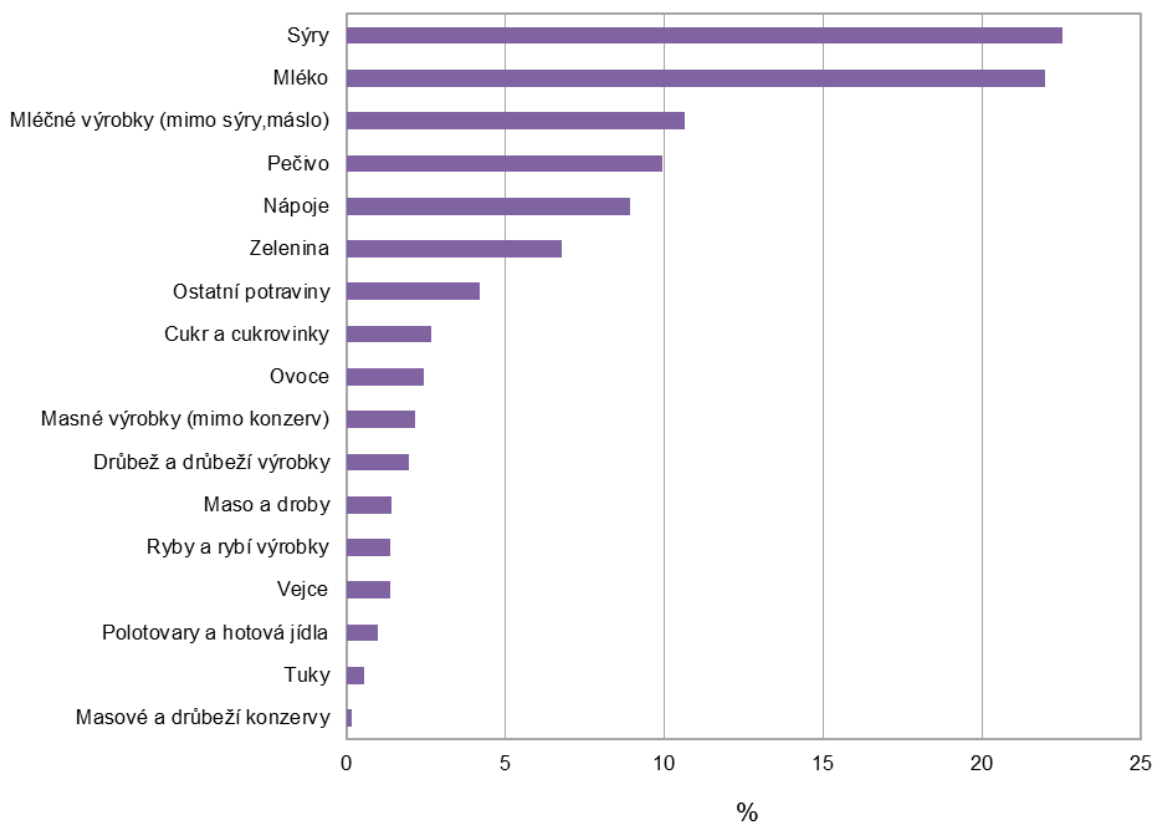
Při srovnání s evropským doporučením AR, prevalence nedostatečného přívodu vápníku dosahuje nižších hodnot, a to 20 % u mužů a 48 % u žen mladších 60 let a 38 % u mužů a 54 % u žen ve věku 60 let a více. Tyto hodnoty však stále představují vysoký podíl osob s nedostatečným přívodem vápníku. U žen ve věku 18-59 let bylo zaznamenáno 14 % osob s přívodem nižším než je LTI, ve skupině starších žen (60 let a více) se jednalo dokonce o 24 % osob.

Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

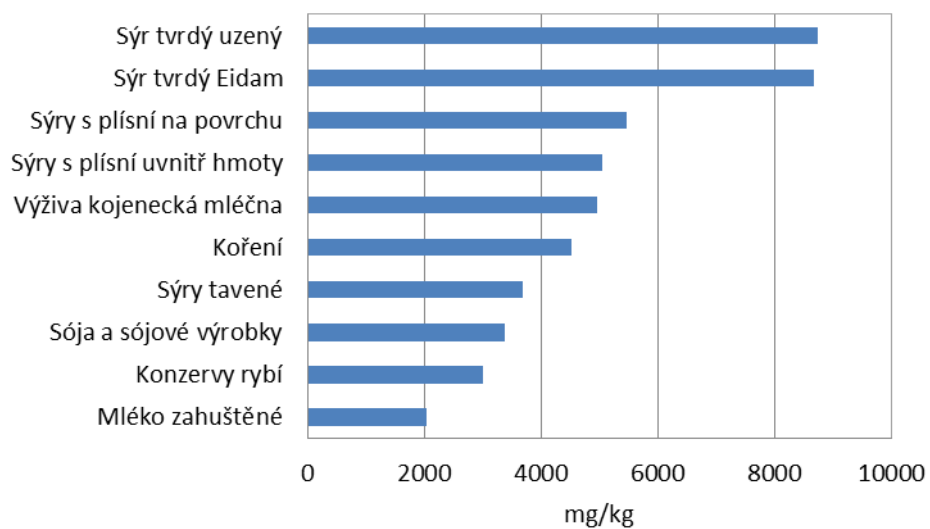
K nejvýznamnějším zdrojům vápníku ve stravě patřily sýry, mléko, mléčné výrobky a pečivo. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 5.4.1.

Nejvyšší obsah vápníku byl zaznamenán v různých druzích sýrů. Potraviny s nejvyšším obsahem vápníku, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 5.4.1.

Graf 5.4.1: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu vápníku



Graf 5.4.2: Potraviny s nejvyšším obsahem vápníku (na kg potravin „jak nakupováno“)



Hořčík

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu hořčíku pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u dětí 4-6 let na úrovni 173 mg/den, u dětí 7-10 let 186 mg/den, u chlapců 11-14 let 222 mg/den, u dívek 11-14 let 208 mg/den, u mužů 15-17 let 272 mg/den, u žen 15-17 let 182 mg/den, u mužů 18-59 let 270 mg/den, u žen 18-59 let 176 mg/den, u mužů starších šedesáti let 240 mg/den a u žen starších šedesáti let 167 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy.

Tabulka 5.4.2: Obvyklý příjem hořčíku podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

HOŘČÍK mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	124	134	137	121	182	110	168	111	129	110
P25	153	160	197	168	232	149	230	148	186	140
P50	173	186	222	208	272	182	270	176	240	167
P75	193	214	241	236	326	216	313	206	271	199
P95	229	276	351	280	406	265	394	257	365	250
EAR (mg/d)	110 ¹	110 ¹ 200 ²	200 ²	200 ²	340 ³	300 ³	330 ⁴ 350 ⁵	255 ⁴ 265 ⁵	350 ⁵	265 ⁵
% < EAR	1	0 64	25	42	84	100	81 87	94 96	94	99
Acceptable Range (mg/d)	-	-	-	-	-	-	150-500		150-500	
% < Acc. R.							2	26	9	33

¹ EAR 4-8 let

² EAR 9-13 let

³ EAR 14-18 let

⁴ EAR 19-30 let

⁵ EAR 31 ≥ let

Doporučení pro příjem hořčíku:

Pro děti ve věku 4-6 let DACH (2008) uvádí DDP 120 mg/den.

Pro děti ve věku 7-10 let DACH doporučuje rozmezí DDP 170–250 mg/den.

Pro chlapce ve věku 11-14 let DACH uvádí DDP v rozmezí 230–310 mg/den.

Pro dívky ve věku 11-14 let DACH uvádí DDP v rozmezí 250–310 mg/den.

Pro muže ve věku 15-17 let DACH uvádí DDP ve výši 400 mg/den.

Pro ženy ve věku 15-17 let DACH uvádí DDP ve výši 350 mg/den.

Pro muže a ženy starší 18 let DACH uvádí DDP ve výši 300–400 mg/den.

Takto definované referenční hodnoty však nejsou příliš vhodné pro posouzení adekvátnosti příjmu hořčíku u populačních skupin. Proto byla využita referenční hodnota EAR (USA, 2006), která je k tomuto účelu určena a je stanovena i pro věkové kategorie dětí.

EU (1993) uvádí pro hořčík pouze Akceptovatelné rozmezí přívodu definované pro dospělé populaci (Acceptable Range of Intake), které odpovídá intervalu 150–500 mg/den.

Hodnocení obvyklého přívodu:

Při srovnání s doporučením EAR byl nedostatečný přívod zjištěn napříč celou populací, s výjimkou věkové skupiny dětí 4-6 let. Nejzávažnější situace byla pozorována ve skupině dospívajících dívek ve věku 15-17 let a starších žen (věk 60 a více let), kde prakticky žádná osoba nedosáhla doporučených hodnot přívodu hořčíku.

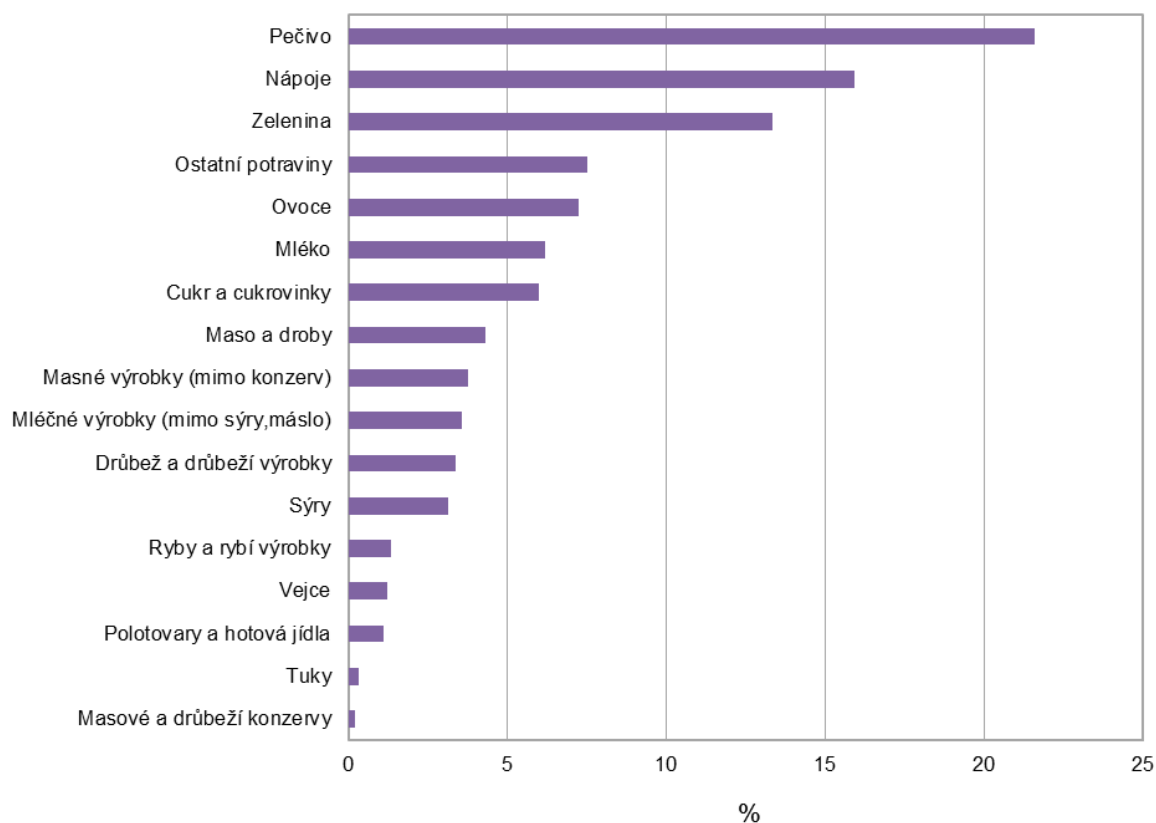
Nižší přívod než dolní mez evropského doporučení (Acceptable Range) byl zaznamenán u 2 % mužů a 26 % žen mladších 60 let a u 9 % mužů a 33 % žen ve věku 60 let a starších. Evropské doporučení bylo definováno pouze pro dospělé osoby.

Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

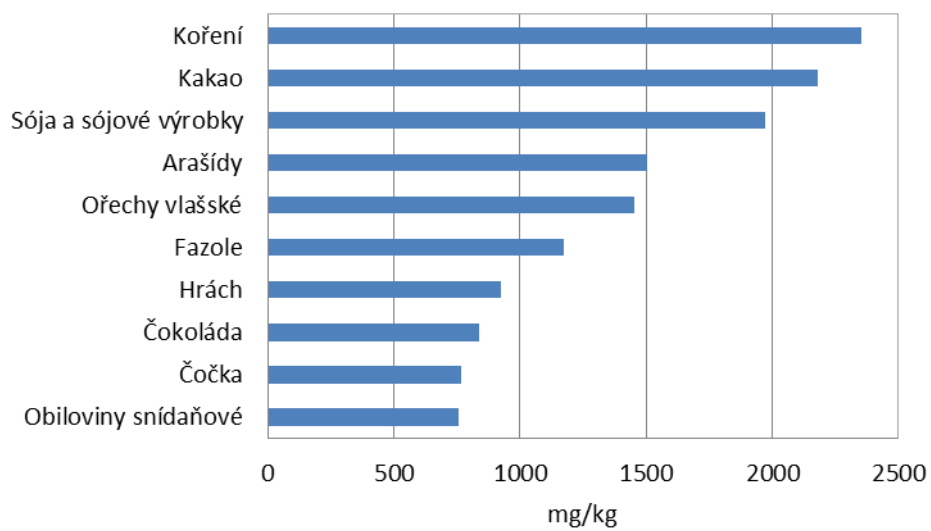
K nejvýznamnějším zdrojům hořčíku ve stravě patřilo pečivo, nápoje a zelenina. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 5.4.3.

Nejvyšší obsah hořčíku byl zaznamenán u koření, kakaa, sóji a ořechů. Potraviny s nejvyšším obsahem hořčíku tak, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 5.4.4.

Graf 5.4.3: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu hořčíku



Graf 5.4.4: Potraviny s nejvyšším obsahem hořčíku (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Fosfor

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu fosforu pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u dětí 4-6 let na úrovni 1004 mg/den, u dětí 7-10 let 1069 mg/den, u chlapců 11-14 let 1324 mg/den, u dívek 11-14 let 1206 mg/den, u mužů 15-17 let 1647 mg/den, u žen 15-17 let 1078 mg/den, u mužů 18-59 let 1553 mg/den, u žen 18-59 let 973 mg/den, u mužů starších šedesáti let 1338 mg/den a u žen starších šedesáti let 935 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy.

Tabulka 5.4.3: Obvyklý příjem fosforu podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

FOSFOR mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	801	773	938	824	1008	653	984	589	755	581
P25	914	923	1199	1022	1434	890	1335	795	1082	780
P50	1004	1069	1324	1206	1647	1078	1553	973	1338	935
P75	1103	1219	1502	1365	1876	1272	1782	1132	1585	1126
P95	1269	1557	1815	1512	2781	1653	2210	1395	2044	1422
EAR (mg/d)	405 ¹	405 ¹ 1055 ²	1055 ²	1055 ²	1055 ²	1055 ²	580 ³	580 ³	580 ³	580 ³
% < EAR	0	0 49	6	29	5	47	0	5	1	5
AR (mg/d)	-	-	-	-	-	-	400	400	400	400
% < AR	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0

¹ EAR 4-8 let

² EAR 9-18 let

³ EAR 19 ≥ let

Doporučení pro příjem fosforu:

Pro děti ve věku 4-6 let uvádí EU (1993) doporučení PRI ve výši 350 mg/den, DACH (2008) uvádí DDP 600 mg/den.

Pro děti ve věku 7-10 let EU udává PRI ve výši 450 mg/den, DACH doporučuje pro toto věkové rozmezí DDP 800–1250 mg/den.

Pro chlapce ve věku 11-17 let EU uvádí PRI ve výši 775 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 1250 mg/den.

Pro dívky ve věku 11-17 let EU uvádí PRI ve výši 625 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 1250 mg/den.

Pro muže a ženy starší 18 let EU uvádí PRI ve výši 550 mg/den a DACH uvádí DDP ve výši 700 mg/den.

Takto definované referenční hodnoty však nejsou příliš vhodné pro posouzení adekvátnosti příjmu fosforu u populačních skupin. Proto byla využita referenční hodnota EAR (USA, 2006), která je k tomuto účelu určena a je stanovena i pro věkové kategorie dětí.

EU (1993) uvádí doporučení ve formátu AR (Average Requirement) ve výši 400 mg/den a LTI (Lowest Threshold Intake) ve výši 300 mg/den. Tato doporučení jsou definována pro dospělé osoby.

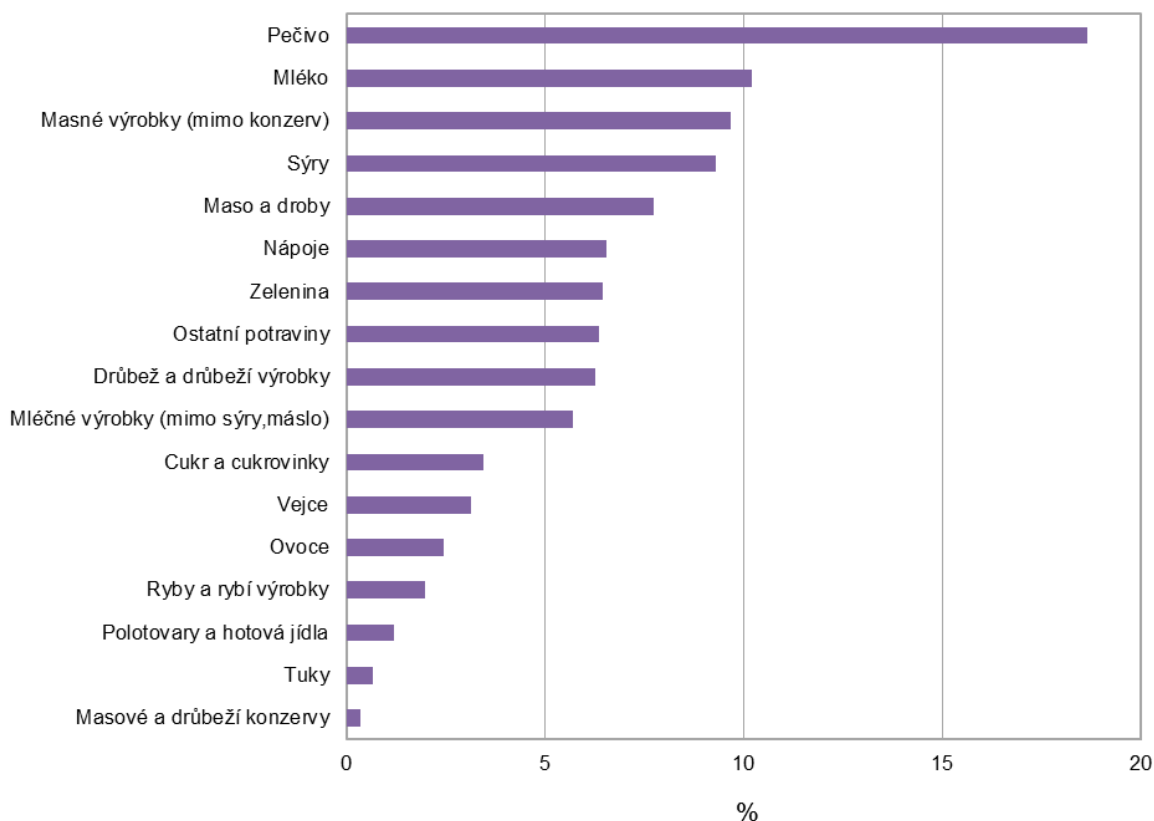
Hodnocení obvyklého přívodu:

Při srovnání s dostupným doporučením (EAR, USA a AR, EU) je možné příjem fosforu v populaci hodnotit jako dostatečný s výjimkou mladých a dospívajících dívek (11-14 let a 15-17 let), kde 29 respektive 47 % z nich nemělo příjem fosforu odpovídající danému doporučení EAR.

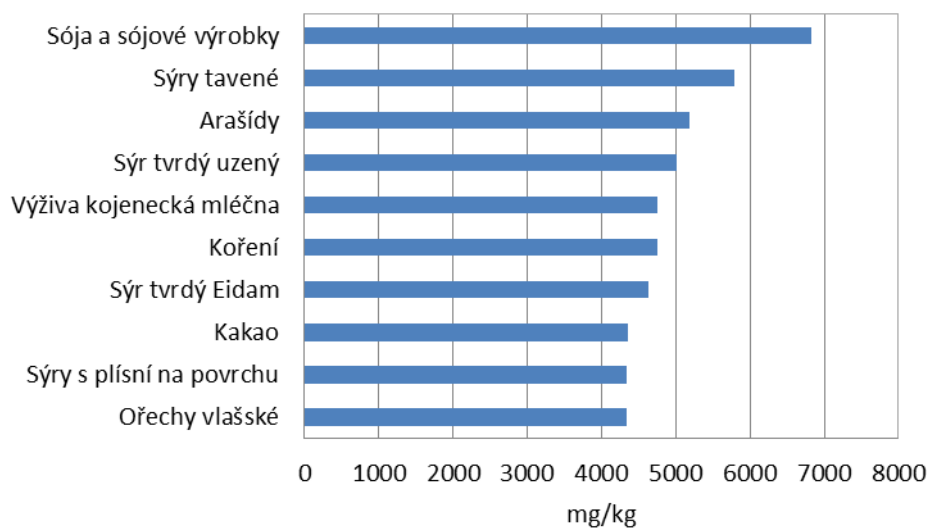
Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

K nejvýznamnějším zdrojům fosforu ve stravě patřilo pečivo, mléko, sýry, maso a masné výrobky. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 5.4.5. Nejbohatším zdrojem fosforu byla sója a výrobky z ní. Vysoké hodnoty byly zjištěny také například v různých typech sýrů a ořechů. Potraviny s nejvyšším obsahem fosforu, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 5.4.6.

Graf 5.4.5: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu fosforu



Graf 5.4.6: Potraviny s nejvyšším obsahem fosforu (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Železo

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu železa pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u dětí 4-6 let na úrovni 7,0 mg/den, u dětí 7-10 let 7,6 mg/den, u chlapců 11-14 let 9,4 mg/den, u dívek 11-14 let 8,4 mg/den, u mužů 15-17 let 12,0 mg/den, u žen 15-17 let 6,7 mg/den, u mužů 18-59 let 10,0 mg/den, u žen 18-59 let 6,6 mg/den, u mužů starších šedesáti let 8,5 mg/den a u žen starších šedesáti let 6,4 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy.

Tabulka 5.4.4: Obvyklý příjem železa podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

ŽELEZO mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	5	5,1	5,2	6,2	7,8	4,4	6,3	4,1	5,1	3,9
P25	5,9	6,5	7,8	7,2	10,7	5,6	8,4	5,4	7,1	5,3
P50	7	7,6	9,4	8,4	12	6,7	10	6,6	8,5	6,4
P75	7,9	9	11	9,3	14	8,1	12	7,7	11	7,8
P95	9,9	12	17	12	16	9,8	15	10	14	11
EAR (mg/d)	4,1 ¹	4,1 ¹ 5,9 ²	5,9 ²	5,7 ²	7,7 ³	7,9 ³	6,0 ⁴	8,1 ⁴	6,0 ⁴	5,0 ⁵
% < EAR	0	0 16	7	0	4	73	4	80	10	21
AR (mg/d)	-	-	-	-	-	-	7	10 (6) ⁶	7	6
% < AR	-	-	-	-	-	-	8	95 (35)	24	41
LTI (mg/d)	-	-	-	-	-	-	5	7 (4) ⁶	5	4
% < LTI	-	-	-	-	-	-	1	58 (4)	4	4

¹ EAR 4-8 let

² EAR 9-13 let

³ EAR 14-18 let

⁴ EAR muži >19 let, ženy 19-50 let

⁵ EAR ženy > 51 let

⁶ ženy po menopauze

Doporučení pro příjem železa:

Pro děti ve věku 4-6 let uvádí EU (1993) doporučení PRI ve výši 4 mg/den, DACH (2008) uvádí DDP 8 mg/den, ČR (1989) uvádí VDD v hodnotě 12 mg/den.

Pro děti ve věku 7-10 let EU udává PRI ve výši 6 mg/den, DACH doporučuje pro toto věkové rozmezí DDP 10–15 mg/den, VDD v ČR udávají 14 mg/den.

Pro chlapce ve věku 11-14 let EU uvádí PRI ve výši 10 mg/den, DACH uvádí DDP 12 mg/den a VDD v ČR udávají 16 mg/den.

Pro dívky ve věku 11-14 let EU uvádí PRI v rozmezí 18–22 mg/den, DACH uvádí DDP 15 mg/den a VDD v ČR udávají 18 mg/den.

Pro muže ve věku 15-17 let EU uvádí PRI ve výši 13 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 12 mg/den a VDD v ČR udávají 12 mg/den.

Pro ženy ve věku 15-17 let EU uvádí PRI ve výši 17–21 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 15 mg/den a VDD v ČR udávají 16 mg/den.

Pro muže a ženy starší 18 let EU uvádí PRI ve výši 9–20 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 12–15 mg/den a VDD v ČR udávají 12–16 mg/den.

Takto definované referenční hodnoty však nejsou příliš vhodné pro posouzení adekvátnosti přívodu železa u populačních skupin. Proto byla využita referenční hodnota EAR (USA, 2006), která je k tomuto účelu určena a je stanovena i pro věkové kategorie dětí.

EU (1993) uvádí doporučení ve formátu AR (Average Requirement) ve výši 7 mg/den pro dospělé muže, 10 mg/d pro dospělé ženy před menopauzou a 6 mg/d pro ženy po menopauze. Evropská doporučení definují rovněž LTI (Lowest Threshold Intake), a to na úrovni 5 mg/d pro muže, 7 mg/d pro ženy před menopauzou a 4 mg/d pro ženy po menopauze.

Hodnocení obvyklého přívodu:

Nedostatečný přívod železa byl zjištěn zejména u žen ve fertilním věku. Při srovnání s doporučením (EAR, USA) dosahovala prevalence nedostatečného přívodu 73 % u dívek ve věku 15-17 let a až 80 % u žen ve věku 18-59 let. U starších žen (60 a více let) pak klesá na 21 %. U mužů věkového rozpětí 11-59 let se prevalence nedostatečného přívodu železa pohybuje pod 7 %, ve věku od 60 let výše dosahuje 10 %.

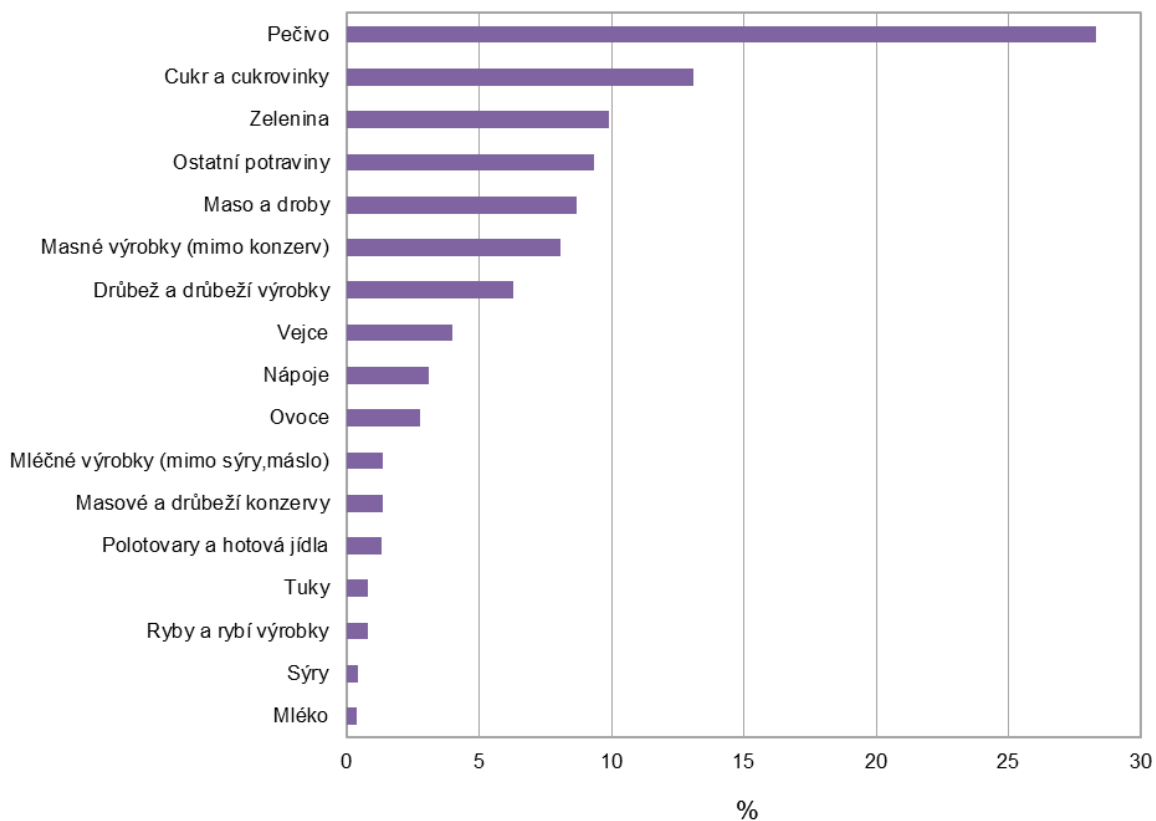
Při srovnání s obdobně definovaným evropským doporučením (AR, EU) by prevalence nedostatečného přívodu železa dosahovala ještě vyšších hodnot (viz tabulka). Pod hodnotou LTI (EU) se nacházelo 1–4 % jedinců v hodnocených populačních skupinách s výjimkou žen 18-59 let, kde byl podíl takových osob vyšší, vzhledem k větším nárokům na přívod železa.

Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

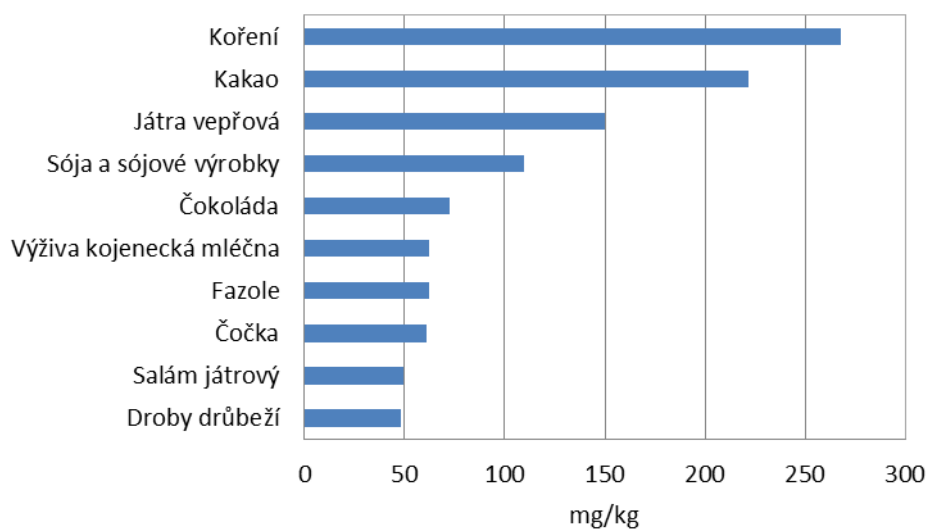
K nejvýznamnějším zdrojům železa ve stravě patřilo pečivo a obiloviny (ostatní potraviny), cukrovinky, zelenina maso a masné výrobky. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu (intake) je uveden v grafu 5.4.7, není zohledněna využitelnost (uptake) z uvedených zdrojů.

Nejvyšší obsah železa byl zaznamenán v kořeni, kakau, játrech, sóji a sójových výrobcích. Potraviny s nejvyšším obsahem železa, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 5.4.8.

Graf 5.4.7: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu železa (není zohledněna využitelnost)



Graf 5.4.8: Potraviny s nejvyšším obsahem železa (na kg potravin „jak nakupováno“)



Zinek

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu selenu pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u dětí 4-6 let na úrovni 6,7 mg/den, u dětí 7-10 let 7,4 mg/den, u chlapců 11-14 let 9,9 mg/den, u dívek 11-14 let 8,7 mg/den, u mužů 15-17 let 13 mg/den, u žen 15-17 let 7,6 mg/den, u mužů 18-59 let 12 mg/den, u žen 18-59 let 7,3 mg/den, u mužů starších šedesáti let 10 mg/den a u žen starších šedesáti let 7,2 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují přívod z doplňků stravy.

Tabulka 5.4.5: Obvyklý přívod selenu podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

ZINEK mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	5,4	5,3	7,1	5,9	9,4	4,6	7,5	4,7	5,7	4,2
P25	6,1	6,4	8,8	7,1	11	6,2	10,3	6,1	8,2	5,8
P50	6,7	7,4	9,9	8,7	13	7,6	12	7,3	10	7,2
P75	7,4	8,6	11	9,5	14	9,2	14	8,6	12	8,6
P95	8,5	11	13	12	18	11	18	10	17	11
EAR (mg/d)	4,0 ¹	4,0 ¹ 7,0 ²	7,0 ²	7,0 ²	8,5 ³	7,3 ³	9,4 ⁴	6,8 ⁴	9,4 ⁴	6,8 ⁴
% < EAR	0	0 39	3	0	2	42	14	39	37	42
AR (mg/d)	-	-	-	-	-	-	7,5	5,5	7,5	5,5
% < AR							5	14	15	20
LTI (mg/d)	-	-	-	-	-	-	5	4	5	4
% < LTI							0	2	2	3

¹ EAR 4-8 let

² EAR 9-13 let

³ EAR 14-18 let

⁴ EAR > 19 let

Doporučení pro přívod zinku:

Pro děti ve věku 4-6 let uvádí EU (1993) doporučení PRI ve výši 6 mg/den, DACH (2008) uvádí DDP 5 mg/den.

Pro děti ve věku 7-10 let EU udává PRI ve výši 7 mg/den, DACH doporučuje pro toto věkové rozmezí DDP 7–9 mg/den.

Pro chlapce ve věku 11-14 let EU uvádí PRI ve výši 9 mg/den, DACH uvádí DDP v rozmezí 9–9,5 mg/den.

Pro dívky ve věku 11-14 let EU uvádí PRI ve výši 9 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 7 mg/den.

Pro muže ve věku 15-17 let EU uvádí PRI ve výši 9 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 10 mg/den.

Pro ženy ve věku 15-17 let EU uvádí PRI ve výši 7 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 7 mg/den.

Pro muže starší 18 let EU uvádí PRI ve výši 9,5 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 10 mg/den.

Pro ženy starší 18 let EU uvádí PRI ve výši 7 mg/den, stejně také DACH má DDP ve výši 7 mg/den.

Takto definované referenční hodnoty však nejsou příliš vhodné pro posouzení adekvátnosti přívodu selenu u populačních skupin. Proto byla využita referenční hodnota EAR (USA, 2006), která je k tomuto účelu určena a je stanovena i pro věkové kategorie dětí.

EU (1993) uvádí doporučení ve formátu AR (Average Requirement) ve výši 7,5 mg/den pro dospělé muže a 5,5 mg/d pro dospělé ženy, definovala rovněž LTI (Lowest Threshold Intake) na úrovni 5 mg/d pro muže a 4 mg/d pro ženy.

Hodnocení obvyklého přívodu:

Při srovnání s doporučením EAR lze přívod zinku v populaci hodnotit jako nedostatečný zejména u žen, u kterých se prevalence nedostatku pohybuje mezi 39–42 % napříč věkovým spektrem (17 a více let). U mužů neadekvátní přívod zinku stoupá s věkem: prevalence nedostatku: činí 2 % u mužů ve věku 15-17 let, 14 % u věkové skupiny 18-59 let a 37 % u starších mužů (60 a více let).

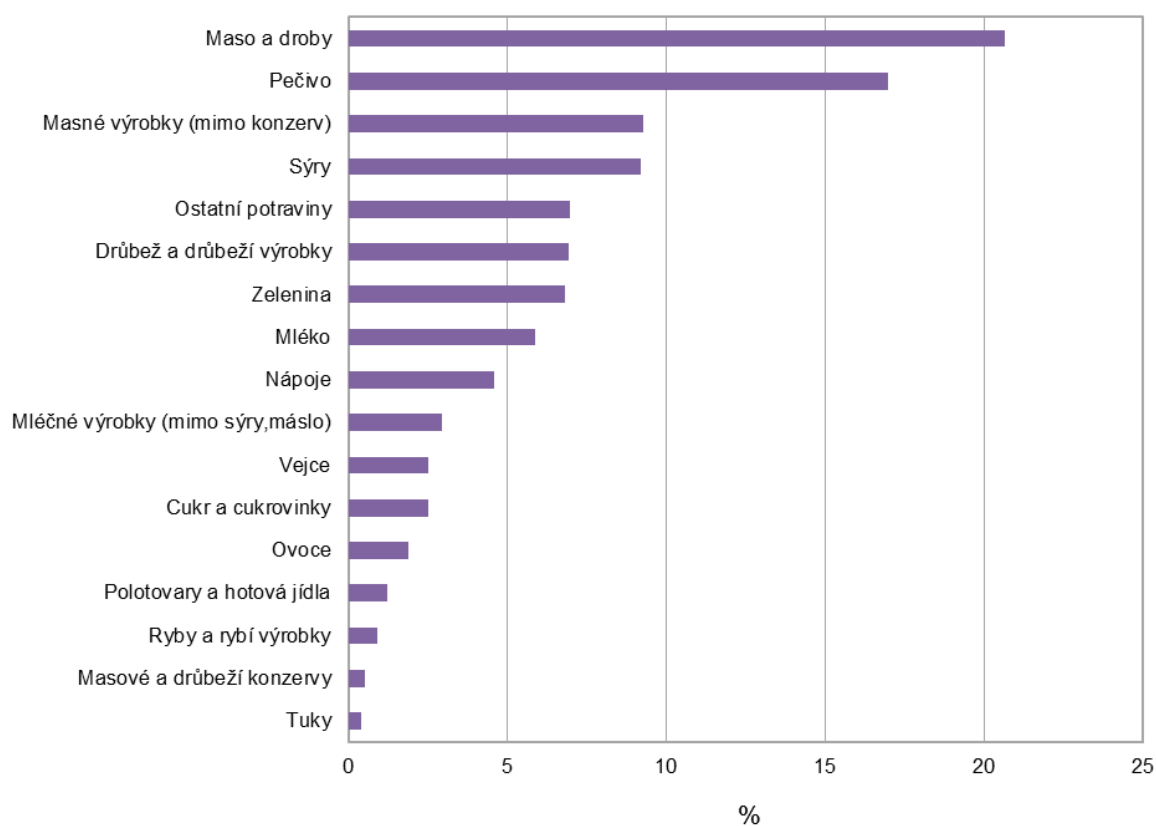
Při srovnání s evropským doporučením AR se podíl osob s nedostatečným přívodem jeví jako nižší (14 % u žen ve věku 18-59 let a 20 % u žen ve věku 60 let a více, 5 % u mužů ve věku 18-59 let a 15 % u starších mužů). Přívod nižší než odpovídá nejnižšímu tolerovatelnému přívodu (LTI) byl zjištěn u 2–3 % dospělé populace.

Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

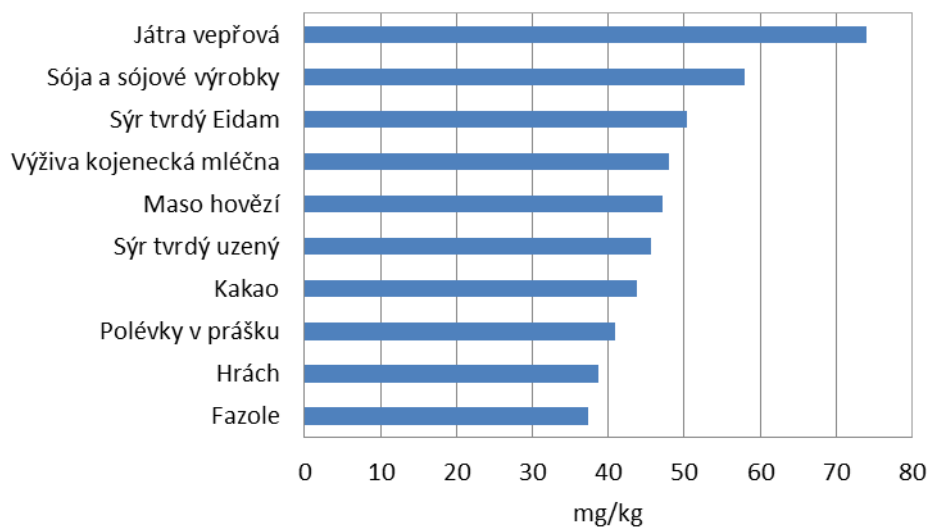
K nejvýznamnějším zdrojům zinku ve stravě patřilo maso (vepřové a hovězí), běžné pečivo, masné výrobky, sýry. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 5.4.9.

Nejvyšší obsah zinku byl zaznamenán v játrech, sóji a sójových výrobcích, tvrdých sýrech a hovězím mase. Potravinu s nejvyšším obsahem zinku, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 5.4.10.

Graf 5.4.9: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu zinku



Graf 5.4.10: Potraviny s nejvyšším obsahem zinku (na kg potravin „jak nakupováno“)



Sodík

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu sodíku pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u dětí 4-6 let na úrovni 1425 mg/den, u dětí 7-10 let 1721 mg/den, u chlapců 11-14 let 2672 mg/den, u dívek 11-14 let 1922 mg/den, u mužů 15-17 let 3617 mg/den, u žen 15-17 let 1859 mg/den, u mužů 18-59 let 3473 mg/den, u žen 18-59 let 1804 mg/den, u mužů starších šedesáti let 2922 mg/den a u žen starších šedesáti let 1917 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy.

Tabulka 5.4.6: Obvyklý příjem sodíku podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

SODÍK mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	1045	1281	1835	1863	1936	1230	1953	1016	1536	1139
P25	1257	1500	2314	1894	2836	1575	2812	1416	2344	1610
P50	1425	1721	2672	1922	3617	1859	3473	1804	2922	1917
P75	1599	1968	3108	1946	4270	2090	4327	2255	3771	2313
P95	1993	2575	3800	1978	5611	2761	5743	3004	5070	3169
AI (mg/d)	1200 ¹	1200 ¹ 1500 ²	1500 ²	1500 ²	1500 ³	1500 ³	1500 ³	1500 ³	1300 ⁴	1300 ⁴
Prevalence nedost. přívodu	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká	nízká
UL (mg/d)	1900 ¹	1900 ¹ 2200 ²	2200 ²	2200 ²	2300 ³	2300 ³	2300 ³	2300 ³	2300 ³	2300 ³
% > UL	8	28 14	83	0	90	16	90	24	79	27
WHO recommendation (mg/d)	-	-	-	-	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
% > WHO rec.	-	-	-	-	95	34	95	39	84	45

¹ AI 4-8 let

² AI 9-13 let

³ AI 14-50 let

⁴ AI 51-70 let

Doporučení pro příjem sodíku:

Pro děti ve věku 4-6 let uvádí DACH (2008) odhadované hodnoty pro minimální příjem (OHMP) 410 mg/den.

Pro děti ve věku 7-10 let DACH doporučuje OHMP v rozmezí 460–510 mg/den.

Pro chlapce ve věku 11-14 let DACH uvádí OHMP v rozmezí 510–550 mg/den.

Pro dívky ve věku 11-14 let DACH uvádí OHMP v rozmezí 510–550 mg/den.

Pro muže ve věku 15-17 let DACH uvádí OHMP ve výši 550 mg/den.

Pro ženy ve věku 15-17 let DACH uvádí OHMP ve výši 550 mg/den.

Pro muže a ženy starší 18 let DACH uvádí OHMP ve výši 550 mg/den.

Pro hodnocení bylo u sodíku využito definované doporučení AI (Adequate Intake) (USA, 2006). Pomocí AI lze adekvátnost přívodu hodnotit pouze omezeně. Pokud je střední hodnota přívodu v populační skupině vyšší než AI, pak lze uvažovat o tom, že přívod je adekvátní. V opačném případě nelze hodnocení provést. Vzhledem k vysoké spotřebě sodíku stravou je však případnější hodnocení přívodu sodíku s ohledem na jeho nadměrný přívod. K tomuto účelu slouží srovnání s hodnotou vymezující tolerovaný horní limit přívodu nutrientu v populaci (UL – Tolerable Upper Intake Level, USA). UL pro 4-8leté děti byl stanoven na úrovni 1900 mg/den, pro chlapce a dívky ve věku 9-13 let ve výši 2200 mg/den, u chlapců a dívek, mužů a žen starších 14 a mladší 70 let ve výši 2300 mg/den.

EU (1993) uvádí pro sodík Akceptovatelné rozmezí přívodu pro dospělou populaci (Acceptable Range of Intake), které má rozpětí 575–3500 mg/den.

WHO v roce 2012 doporučilo snížit přívod sodíku pod 2 g/d (nebo 5 g soli /d) u dospělých (jako dospělé osoby jsou uvažováni jedinci ve věku 16 let a více).

Hodnocení obvyklého přívodu:

Vzhledem ke zdravotním rizikům, které vyplývají z nadměrného přívodu sodíku stravou, byl obvyklý přívod porovnán s horní hranicí tolerovatelného denního přívodu (UL, USA). Odhad prevalence nadměrného přívodu v populaci lze hodnotit jako vysoký. Zvláště vysoký přívod sodíku vykazovala mužská část populace, kde minimálně 80 % mužů již od 11 let věku překračovalo stanovenou denní hranici přívodu UL. U žen ve věku 15-17 let byl zaznamenán přívod sodíku nad UL u 16 % a u žen starších 18 let se nadměrný přívod týkal 24–27 % osob. Při srovnání s novým doporučením WHO by byl podíl osob s nadměrným přívodem ještě vyšší, až 95 % v případě mužů a až 45 % v případě žen.

V této souvislosti je třeba zdůraznit, že do výsledných hodnot přívodu není zahrnuta sůl použitá při přípravě pokrmů a dosolování. Celkový přívod tak bude nesporně ještě vyšší, než ukázalo naše šetření.

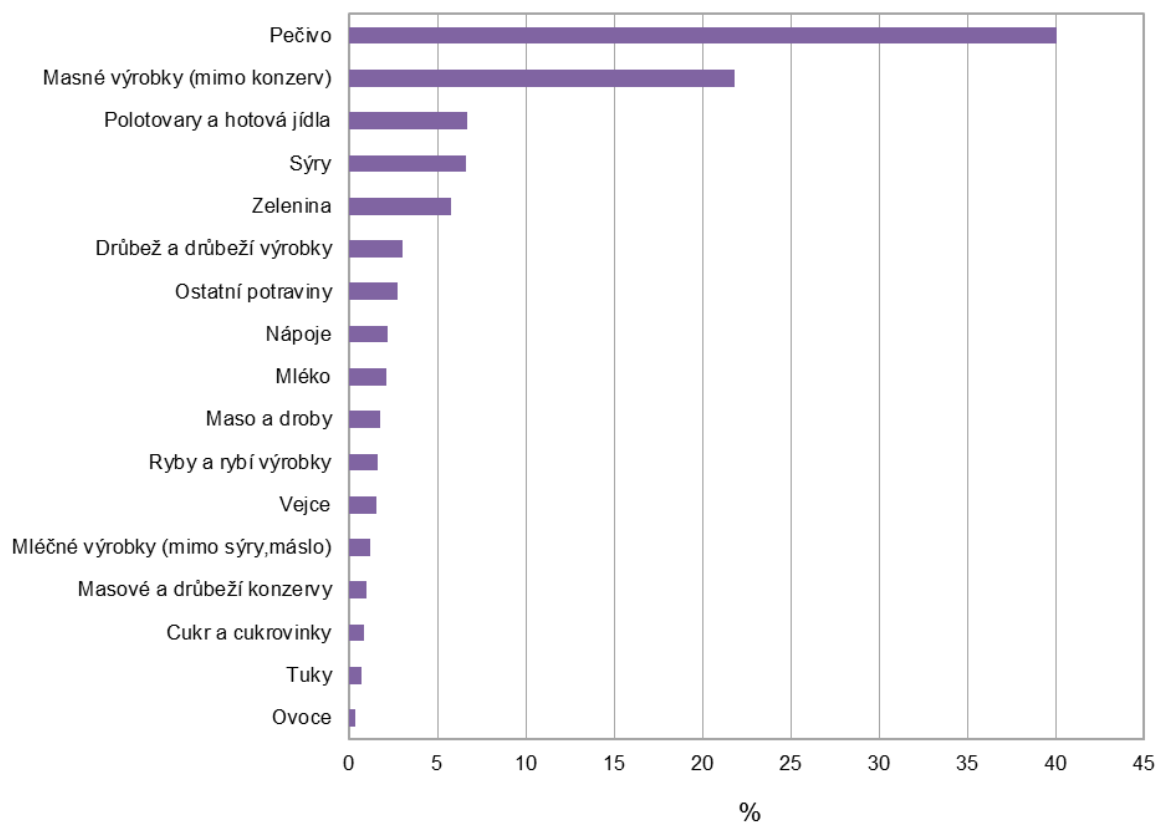
Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

K nejvýznamnějším zdrojům sodíku ve stravě patřilo pečivo a masné výrobky, které společně tvořily více než 60 % z celkového přívodu. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 5.4.11.

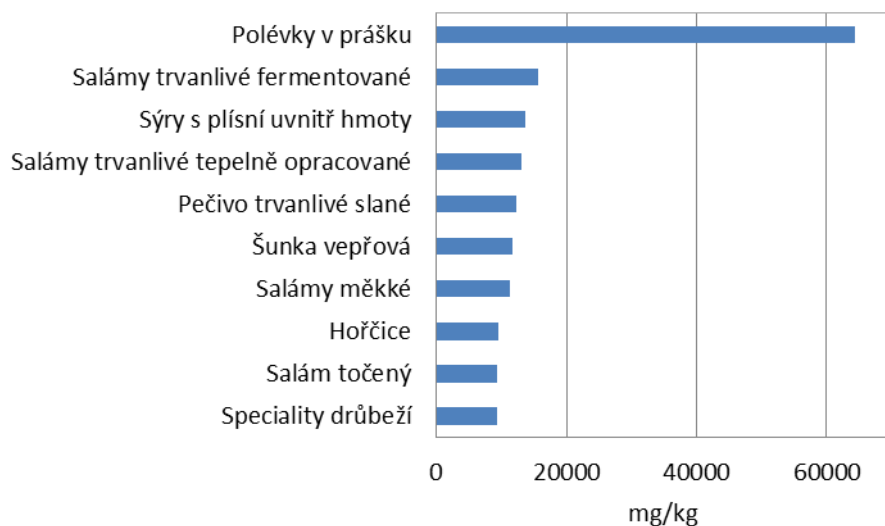
Nejvyšší obsah sodíku byl zaznamenán u polévek v prášku, masných výrobků, sýrů s plísní uvnitř hmoty a trvanlivého slaného pečiva. Potravin s nejvyšším obsahem sodíku, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 5.4.12.

Jak již bylo zmíněno, uvedené hodnoty nezahrnují použití soli při přípravě pokrmů a dosolování.

Graf 5.4.11: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu sodíku



Graf 5.4.12: Potraviny s nejvyšším obsahem sodíku (na kg potravin „jak nakupováno“)



Draslík

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu draslíku pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u dětí 4-6 let na úrovni 1848 mg/den, u dětí 7-10 let 1932 mg/den, u chlapců 11-14 let 2264 mg/den, u dívek 11-14 let 2142 mg/den, u mužů 15-17 let 2622 mg/den, u žen 15-17 let 1905 mg/den, u mužů 18-59 let 2566 mg/den, u žen 18-59 let 1768 mg/den, u mužů starších šedesáti let 2284 mg/den a u žen starších šedesáti let 1774 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy.

Tabulka 5.4.7: Obvyklý příjem draslíku podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

DRASLÍK mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	1306	1317	1471	1220	1608	1034	1699	1162	1352	1100
P25	1601	1672	2050	1664	2265	1617	2237	1502	1904	1431
P50	1848	1932	2264	2142	2622	1905	2566	1768	2284	1774
P75	2072	2252	2552	2530	3250	2288	2935	2030	2740	2026
P95	2530	2852	3443	3050	4376	2776	3659	2553	3346	2547
AI (mg/d)	3800 ¹	3800 ¹ 4500 ²	4500 ²	4500 ²	4700 ³	4700 ³	4700 ⁴	4700 ⁴	4700 ⁴	4700 ⁴
Prevalence nedost. přívodu	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
LTI (mg/d)	-	-	-	-	-	-	1600	1600	1600	1600
% < LTI	-	-	-	-	-	-	3	33	9	36
WHO recommendation (mg/d)	-	-	-	-	3510	3510	3510	3510	3510	3510
% < WHO rec.	-	-	-	-	87	100	93	100	98	100

ns – nelze specifikovat

¹ AI 4-8 let

² AI 9-13 let

³ AI 14-18 let

⁴ AI 19≥ let

Doporučení pro příjem draslíku:

Pro děti ve věku 4-6 let uvádí EU (1993) doporučení PRI ve výši 1100 mg/den, DACH (2008) uvádí odhadované hodnoty pro minimální příjem (OHMP) 1400 mg/den.

Pro děti ve věku 7-10 let EU udává PRI ve výši 2000 mg/den, DACH doporučuje pro toto věkové rozmezí OHMP 1600–1700 mg/den.

Pro chlapce a dívky ve věku 11-14 let EU uvádí PRI ve výši 3100 mg/den, DACH uvádí OHMP v rozmezí 1700–1900 mg/den.

Pro muže ve věku 15-17 let EU uvádí PRI ve výši 3100 mg/den, DACH uvádí OHMP ve výši 2000 mg/den.

Pro ženy ve věku 15-17 let EU uvádí PRI ve výši 3100 mg/den, DACH uvádí OHMP ve výši 200 mg/den.

Pro muže a ženy starší 18 let EU uvádí PRI ve výši 3100mg/den, DACH uvádí OHMP ve výši 2000 mg/den.

Takto definované referenční hodnoty však nejsou příliš vhodné pro posouzení adekvátnosti přívodu draslíku u populačních skupin. U draslíku lze k takovému hodnocení využít jen AI (Adequate Intake) (USA, 2006), avšak pomocí AI lze adekvátnost přívodu hodnotit pouze omezeně. Pokud je střední hodnota přívodu v populační skupině vyšší než AI, pak lze uvažovat o tom, že přívod je adekvátní. V opačném případě nelze hodnocení provést.

EU (1993) definovala LTI (Lowest Threshold Intake) pro dospělé osoby ve výši 1600 mg/d.

WHO v roce 2012 vydalo doporučení, kde navrhuje jako minimální přívod draslíku ve výši 3510 mg/d pro dospělé osoby (jako dospělé osoby jsou uvažováni jedinci ve věku 16 let a více).

Hodnocení obvyklého přívodu:

Při srovnání s dostupným doporučením (AI, USA) není možné prevalenci nedostatečného přívodu specifikovat.

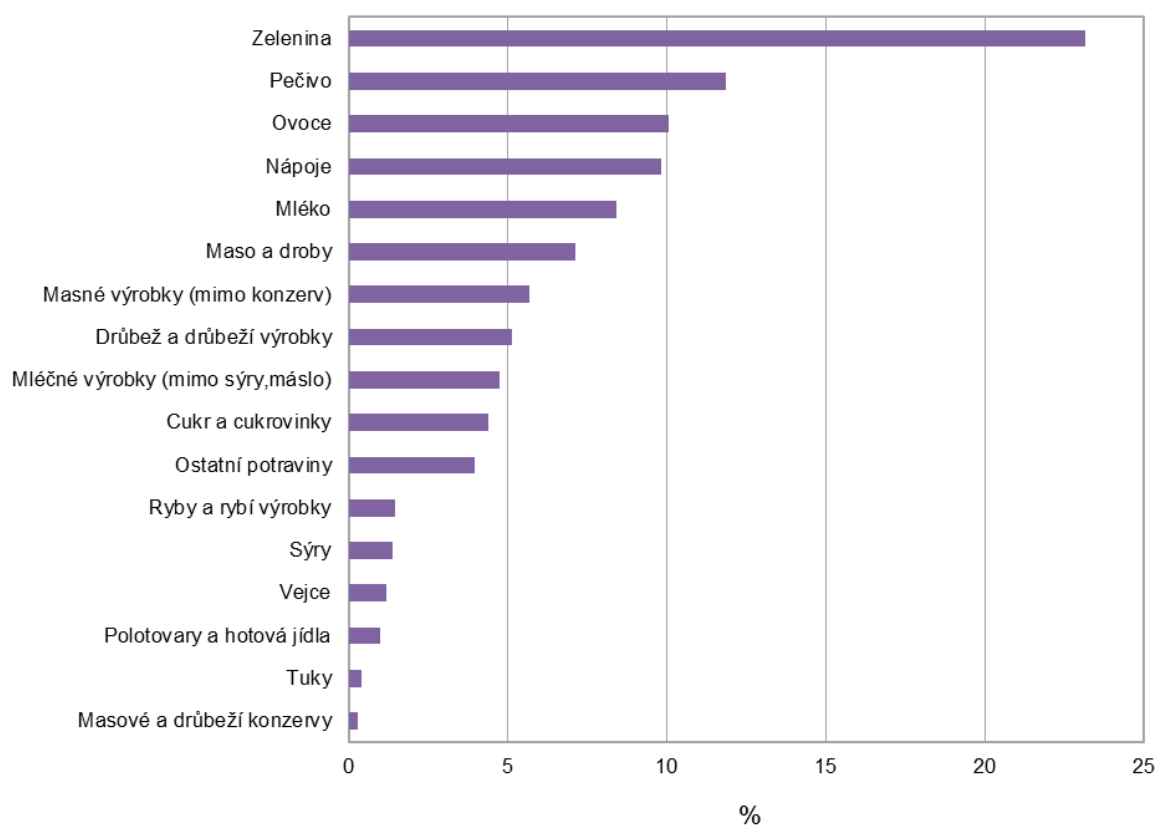
Při srovnání s doporučením WHO lze přívod považovat za nízký ve všech hodnocených populačních skupinách. V případě žen ve věku od 15 let nebylo doporučení WHO pokryto u 100 % respondentů.

Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

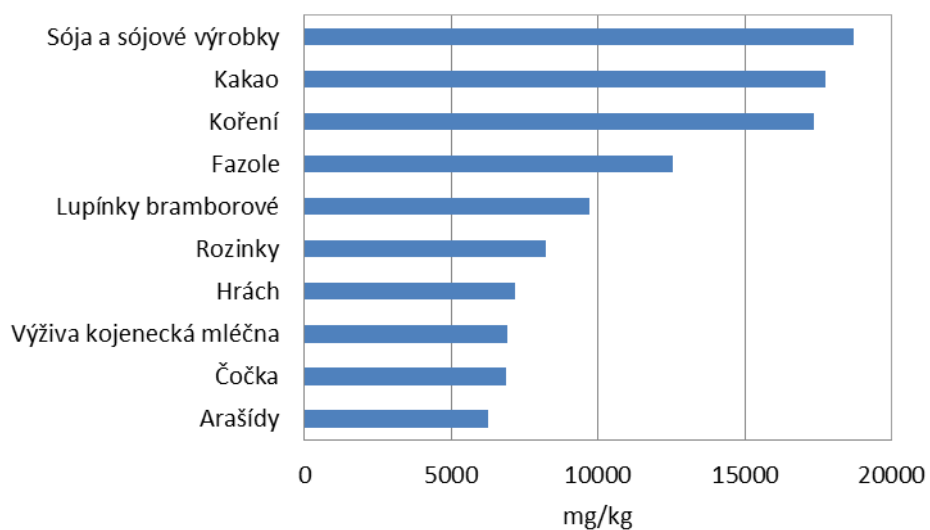
Nejvýznamnějším zdrojem draslíku ve stravě byla zelenina, která představovala asi 23 % z celkového přívodu. Mezi nejvýznamnější zdroje patřilo také pečivo a ovoce. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 5.4.13.

Nejvyšší obsah draslíku byl zaznamenán u sóji a sójových výrobků, kakaa, koření a fazolí. Potravin s nejvyšším obsahem draslíku, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 5.4.14.

Graf 5.4.13: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu draslíku



Graf 5.4.14: Potraviny s nejvyšším obsahem draslíku (na kg potravin „jak nakupováno“)



Selen

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu selenu pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u dětí 4-6 let na úrovni 34 ug/den, u dětí 7-10 let 37 ug/den, u chlapců 11-14 let 47 ug/den, u dívek 11-14 let 43 ug/den, u mužů 15-17 let 59 ug/den, u žen 15-17 let 41 ug/den, u mužů 18-59 let 58 ug/den, u žen 18-59 let 38 ug/den, u mužů starších šedesáti let 49 ug/den a u žen starších šedesáti let 36 ug/den. Výsledné hodnoty nezahrnují přívod z doplňků stravy

Tabulka 5.4.8: Obvyklý přívod selenu podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

SELEN ug/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	27	26	35	33	42	24	38	24	25	21
P25	30	32	42	37	49	32	50	32	42	30
P50	34	37	47	43	59	41	58	38	49	36
P75	37	45	55	49	75	48	68	45	60	46
P95	43	55	68	59	111	66	83	56	81	62
EAR (ug/d)	23 ¹	23 ¹ 35 ²	35 ²	35 ²	45 ³	45 ³	45 ³	45 ³	45 ³	45 ³
% < EAR	0,5	1 38	6	11	9	62	13	75	37	74
AR (ug/d)	-	-	-	-	-	-	40	40	40	40
% < AR	-	-	-	-	-	-	6	57	21	61
LTI (ug/d)	-	-	-	-	-	-	20	20	20	20
% < LTI	-	-	-	-	-	-	0	1	0	3

¹ EAR 4-8 let

² EAR 9-13 let

³ EAR 14 ≥ let

Doporučení pro přívod selenu:

Pro děti ve věku 4-6 let uvádí EU (1993) doporučení PRI ve výši 15 ug/den, DACH (2008) uvádí odhadované hodnoty pro přiměřený příjem (OHPP) 15–45 ug/den.

Pro děti ve věku 7-10 let EU udává PRI ve výši 25 ug/den, DACH doporučuje pro toto věkové rozmezí OHPP 20–60 ug/den.

Pro chlapce a dívky ve věku 11-14 let EU uvádí PRI ve výši 35 ug/den, DACH uvádí OHPP v rozmezí 25–60 ug/den.

Pro muže a ženy ve věku 15-17 let EU uvádí PRI ve výši 45 ug/den, DACH uvádí OHPP v rozmezí 30–70 ug/den.

Pro muže a ženy starší 18 let EU uvádí PRI ve výši 55 ug/den, DACH uvádí OHPP v rozmezí 30–70 ug/den.

Takto definované referenční hodnoty však nejsou příliš vhodné pro posouzení adekvátnosti přívodu selenu u populačních skupin. Proto byla využita referenční hodnota EAR (USA, 2006), která je k tomuto účelu určena a je stanovena i pro věkové kategorie dětí.

EU (1993) stanovila AR (Average Requirement) ve výši 40 ug/den a LTI (Lowest Threshold Intake) ve výši 20 ug/den. Tato doporučení jsou definována pro dospělé osoby.

Hodnocení obvyklého přívodu:

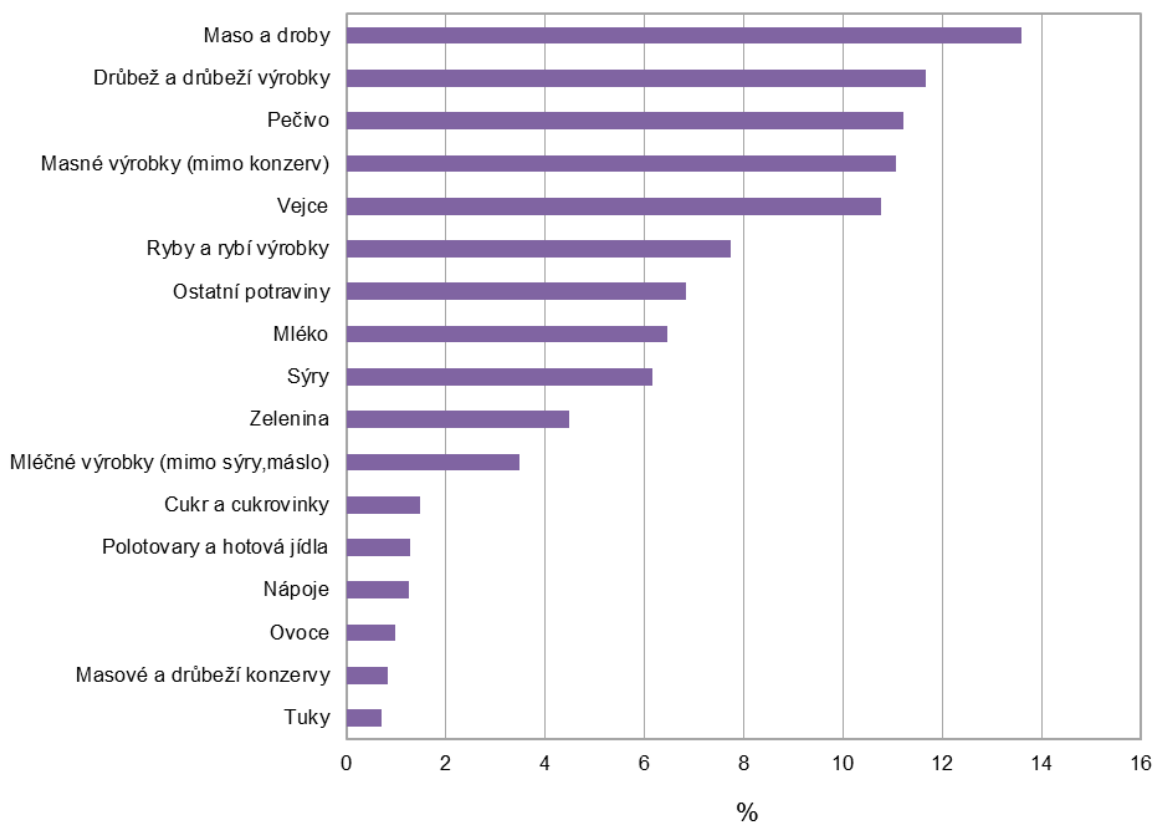
Přívod selenu v populaci lze hodnotit jako nedostatečný zejména u žen, kde přibližně 62 % dospívajících žen a 75 % dospělých a starších žen nemá přívod selenu odpovídající danému doporučení EAR. U mužů neadekvátní přívod selenu stoupá s věkem, kde až třetina (37 %) mužů starších 60 let nemá přívod selenu dle doporučení EAR. Pokud se k hodnocení použijí hodnoty AR, výsledky jsou mírně příznivější (viz tabulka).

Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

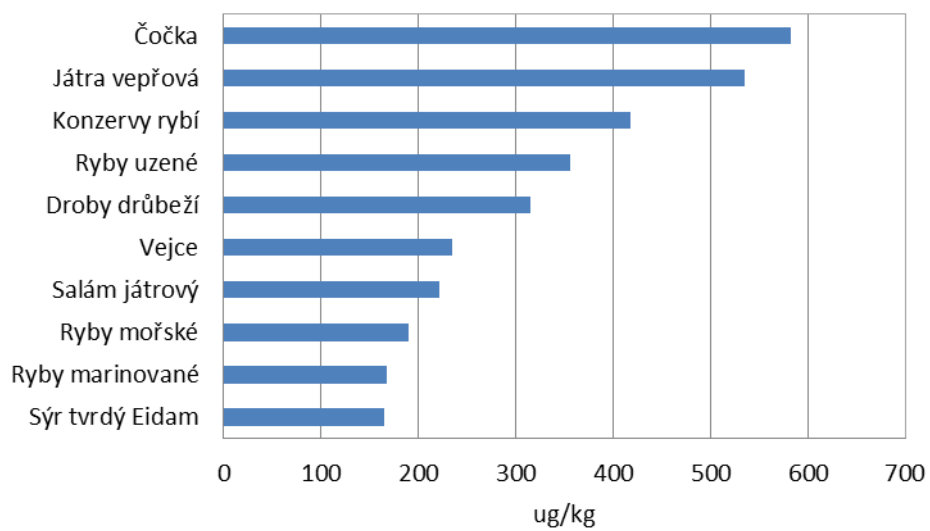
K významným zdrojům selenu ve stravě patřily potraviny živočišného původu (především maso a masné výrobky) a pečivo. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 5.4.15.

Nejvyšší obsah selenu byl zaznamenán v čočce, vepřových játrech a rybích výrobcích. Potraviny s nejvyšším obsahem selenu, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 5.4.16.

Graf 5.4.15: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu selenu



Graf 5.4.16: Potraviny s nejvyšším obsahem selenu (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Jód

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu jódu pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u dětí 4-6 let na úrovni 147 ug/den, u dětí 7-10 let 144 ug/den, u chlapců 11-14 let 171 ug/den, u dívek 11-14 let 146 ug/den, u mužů 15-17 let 197 ug/den, u žen 15-17 let 123 ug/den, u mužů 18-59 let 166 ug/den, u žen 18-59 let 107 ug/den, u mužů starších šedesáti let 148 ug/den a u žen starších šedesáti let 117 ug/den. Výsledné hodnoty nezahrnují přívod z doplňků stravy.

Tabulka 5.4.9: Obvyklý přívod jódu podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

JÓD ug/den	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	109	92	126	110	111	53	101	57	81	66
P25	130	117	157	125	162	100	137	86	114	92
P50	147	144	171	146	197	123	166	107	148	117
P75	165	171	208	174	239	158	198	131	185	142
P95	195	216	235	189	378	198	256	173	252	195
EAR (ug/d)	65 ¹	65 ¹ 73 ²	73 ²	73 ²	95 ³	95 ³	95 ³	95 ³	95 ³	95 ³
% < EAR	0	0 0	0	0	1	17	3	33	11	28
AR (ug/d)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100
% < AR	-	-	-	-	-	-	4	40	13	32
LTI (ug/d)	-	-	-	-	-	-	70	70	70	70
% < LTI	-	-	-	-	-	-	0	10	2	6

¹ EAR 4-8 let

² EAR 9-13 let

³ EAR 14 ≥ let

Doporučení pro přívod jódu:

Pro děti ve věku 4-6 let uvádí EU (1993) doporučení PRI ve výši 90 ug/den, DACH (2008) uvádí DDP 120 ug/den.

Pro děti ve věku 7-10 let EU udává PRI ve výši 100 ug/den, DACH doporučuje pro toto věkové rozmezí DDP 140–180 ug/den.

Pro chlapce a dívky ve věku 11-14 let EU uvádí PRI ve výši 120 ug/den, DACH uvádí DDP v rozmezí 180–200 ug/den.

Pro muže a ženy ve věku 15-17 let EU uvádí PRI ve výši 130 ug/den, DACH uvádí DDP ve výši 200 ug/den.

Pro muže a ženy starší 18 let EU uvádí PRI ve výši 130 ug/den, DACH uvádí DDP ve výši 200 ug/den.

Takto definované referenční hodnoty však nejsou příliš vhodné pro posouzení adekvátnosti přívodu jódu u populačních skupin. Proto byla využita referenční hodnota EAR (USA, 2006), která je k tomuto účelu určena a je stanovena i pro věkové kategorie dětí.

EU (1993) stanovila AR (Average Requirement) o hodnotě 100 ug/den a LTI (Lowest Threshold Intake) ve výši 70 ug/den pro dospělé populaci.

Hodnocení obvyklého přívodu:

Při srovnání s doporučením EAR (USA) lze hodnotit přívod jako adekvátní u dětí a mužů. U žen byl potvrzen možný nedostatek, vzhledem ke skutečnosti, že 17 % dospívajících žen, 33 % dospělých a 28 % starších žen nemělo přívod jódu odpovídající danému doporučení.

Při porovnání hodnot s evropským doporučením (AR), které je avšak stanoveno pouze pro osoby starší 18 let, se jeví prevalence nedostatečného přívodu jódu v populaci jako ještě mírně vyšší.

Je třeba poznamenat, že se však jednalo o hodnocení, které nebere v úvahu použití jódované soli při přípravě pokrmů a dosolování. Dá se tedy předpokládat, že celkový přívod jódu je vyšší než námi uváděné hodnoty. Podle jiné doplňkové studie s využitím stanovení sodíku ve 24-hod moči je podíl žen s malnutricí jódem odhadován na 7–10 %, což dobře odpovídá zjištěnému podílu osob s přívodem pod LTI.

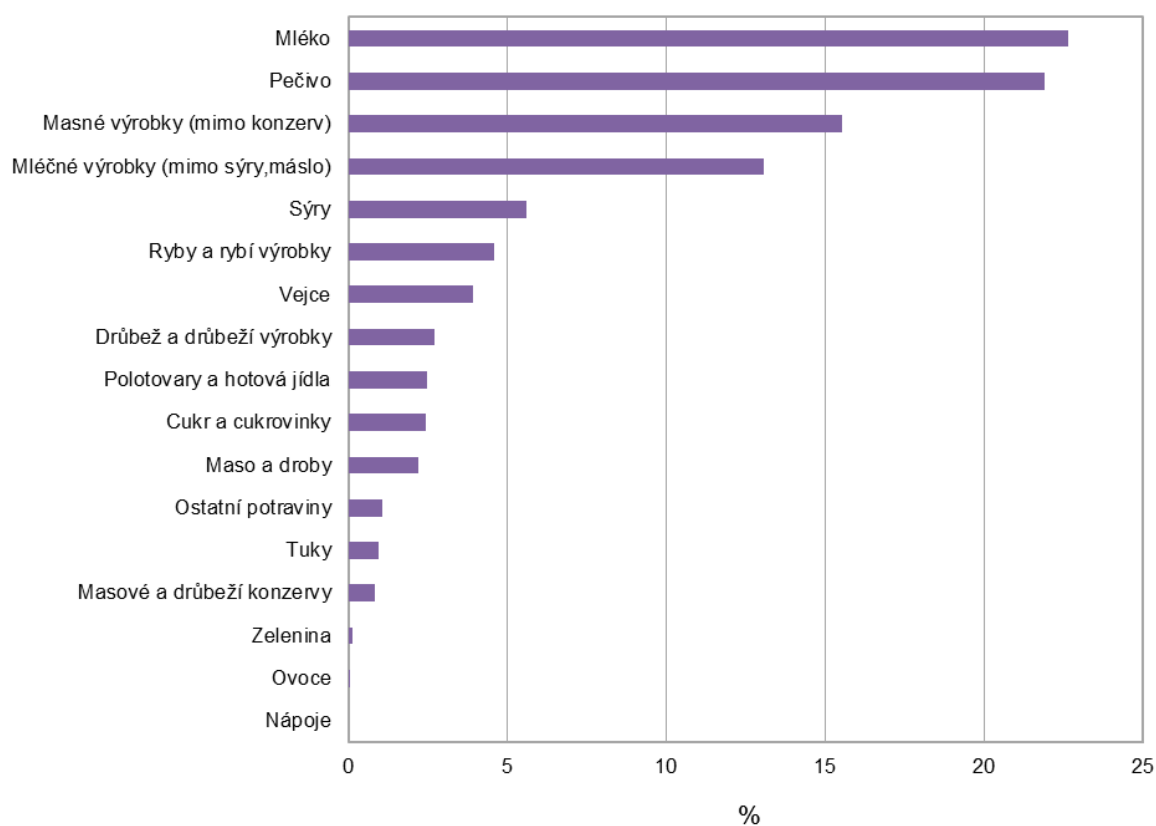
Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

K nejvýznamnějším zdrojům jódu ve stravě patřilo mléko a mléčné výrobky, pečivo a masné výrobky. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 5.4.17.

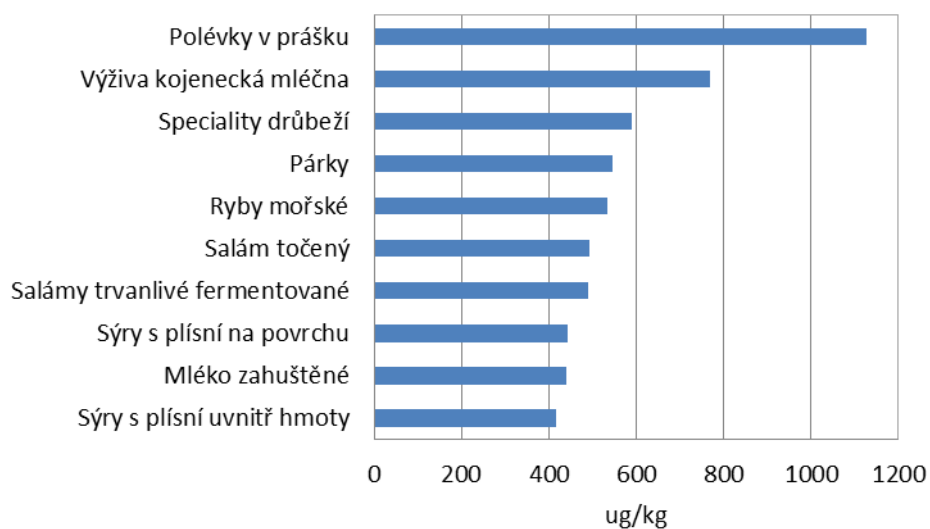
Nejvyšší obsah jódu byl zaznamenán u polévek v prášku (v důsledku použití jódované soli při výrobě), mléčných výrobků, masných a rybích výrobků. Potraviny s nejvyšším obsahem jódu, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 5.4.18.

Jak již bylo zmíněno, uvedené hodnoty nezahrnují použití jódované soli při přípravě pokrmů a dosolování.

Graf 5.4.17: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu jódu



Graf 5.4.18: Potraviny s nejvyšším obsahem jódu (na kg potravin „jak nakupováno“)



Měď

Zjištěné hodnoty obvyklého přívodu:

Odhad distribuce obvyklého přívodu mědi pro jednotlivé věkové kategorie je zobrazen v tabulce níže. Střední hodnota přívodu (p50) byla u dětí 4-6 let na úrovni 0,8 mg/den, u dětí 7-10 let 0,9 mg/den, u chlapců 11-14 let 1,0 mg/den, u dívek 11-14 let 1,0 mg/den, u mužů 15-17 let 1,2 mg/den, u žen 15-17 let 0,8 mg/den, u mužů 18-59 let 1,1 mg/den, u žen 18-59 let 0,7 mg/den, u mužů starších šedesáti let 0,9 mg/den a u žen starších šedesáti let 0,7 mg/den. Výsledné hodnoty nezahrnují příjem z doplňků stravy.

Tabulka 5.4.20: Obvyklý příjem mědi podle věku a pohlaví, srovnání s doporučeními

MĚĎ mg/d	4-6 let	7-10 let	11-14 let		15-17 let		18-59 let		≥ 60 let	
	n = 182	n = 311	muži n = 54	ženy n = 55	muži n = 55	ženy n = 55	muži n = 711	ženy n = 746	muži n = 166	ženy n = 255
P5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,5	0,7	0,5	0,6	0,5
P25	0,7	0,7	0,9	0,8	1,1	0,7	0,9	0,6	0,8	0,6
P50	0,8	0,9	1	1	1,2	0,8	1,1	0,7	0,9	0,7
P75	0,9	1	1,2	1,1	1,5	0,9	1,2	0,9	1,1	0,9
P95	1,1	1,2	1,8	1,4	1,8	1,1	1,5	1,1	1,3	1,1
EAR (mg/d)	0,34 ¹	0,34 ¹ 0,54 ²	0,54 ²	0,54 ²	0,685 ³	0,685 ³	0,7 ⁴	0,7 ⁴	0,7 ⁴	0,7 ⁴
% < EAR	0	0 1	2	0	0	31	4	42	12	46
AR (mg/d)	-	-	-	-	-	-	0,8	0,8	0,8	0,8
% < AR	-	-	-	-	-	-	12	65	25	65
LTI (mg/d)	-	-	-	-	-	-	0,6	0,6	0,6	0,6
% < LTI	-	-	-	-	-	-	1	22	2	23

¹ EAR 4-8 let

² EAR 9-13 let

³ EAR 14-18 let

⁴ EAR 19 ≥ let

Doporučení pro příjem mědi:

Pro děti ve věku 4-6 let uvádí EU (1993) doporučení PRI ve výši 0,6 mg/den, DACH (2008) uvádí DDP 0,5–1,0 mg/den.

Pro děti ve věku 7-10 let EU udává PRI ve výši 0,7 mg/den, DACH doporučuje pro toto věkové rozmezí DDP 1,0–1,5 mg/den.

Pro chlapce a dívky ve věku 11-14 let EU uvádí PRI ve výši 0,8 mg/den, DACH uvádí DDP v rozmezí 1,0–1,5 mg/den.

Pro muže a ženy ve věku 15-17 let EU uvádí PRI ve výši 1,0 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 1,0–1,5 mg/den.

Pro muže a ženy starší 18 let EU uvádí PRI ve výši 1,1 mg/den, DACH uvádí DDP ve výši 1,0–1,5 mg/den.

Takto definované referenční hodnoty však nejsou příliš vhodné pro posouzení adekvátnosti přívodu mědi u populačních skupin. Proto byla využita referenční hodnota EAR (USA, 2006), která je k tomuto účelu určena a je stanovena i pro věkové kategorie dětí.

EU (1993) uvádí doporučení ve formátu AR (Average Requirement) ve výši 0,8 mg/den a LTI (Lowest Threshold Intake) o velikosti 0,6 mg/den.

Hodnocení obvyklého přívodu:

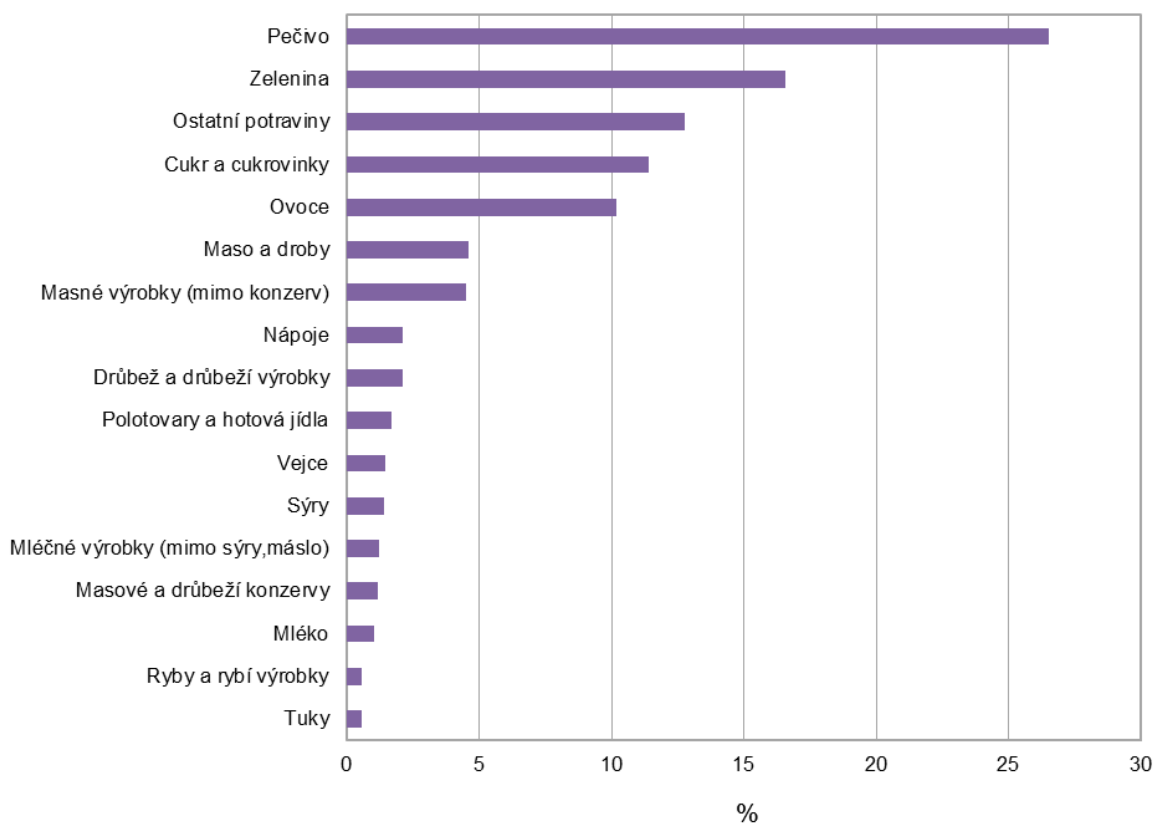
Při srovnání s doporučením EAR (USA) je možné přívod mědi hodnotit u dětí a mužů jako adekvátní, nedostatečný přívod byl zaznamenán u žen ve věku 15 let a starších, kde se týkal 31–46 % osob v dané populační skupině. Pokud byla použita hodnota AR (EU), prevalence nedostatečného přívodu u žen dosahovala až 65 %.

Nejvýznamnější zdroje ve stravě:

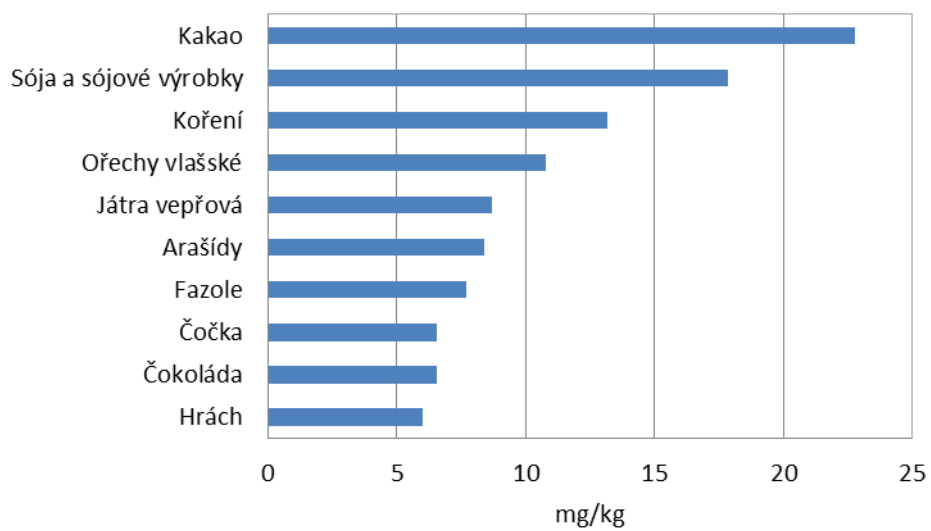
K nejvýznamnějším zdrojům mědi ve stravě patřilo pečivo, zelenina, ostatní potraviny (obiloviny), cukrovinky a ovoce. Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu je uveden v grafu 5.4.19.

Nejvyšší obsah mědi byl zaznamenán u kakaa, sóji a sójových výrobků, koření a ořechů. Potraviny s nejvyšším obsahem mědi, jak byly zjištěny v projektu IV Monitoringu, jsou uvedeny v grafu 5.4.20.

Graf 5.4.19: Podíl jednotlivých skupin potravin na celkovém přívodu mědi



Graf 5.4.20: Potraviny s nejvyšším obsahem mědi (na kg potraviny „jak nakupováno“)



Chrom

U chromu nebylo provedeno stanovení distribuce obvyklého přívodu. V tomto případě byl s dostupnými doporučeními srovnán odhad přívodu pro průměrnou osobu v populaci ČR (tělesná hmotnost = 64 kg).

Doporučení pro přívod chromu:

WHO (1998) doporučuje minimální průměrný denní přívod 33 ug/den a maximální horní limit 250 ug/den. DACH (2011) uvádí odhadované hodnoty pro přiměřený příjem 30–100 ug/den pro dospívající a dospělé osoby. USDA (2006) definují AI (Adequate Intake) na úrovni 20–35 ug/den v závislosti na věku a pohlaví. EU doporučení pro chrom nestanovila.

Hodnocení přívodu:

Odhad přívodu chromu činil podle výsledků zjištěných v projektu IV Monitoringu 40 ug/osobu/den. Tato dávka kryje denní potřebu, jak vyplývá ze srovnání s dostupnými doporučeními a současně nepředstavuje riziko z hlediska nadměrného přívodu.

Další informace týkající se expozice populace chromu lze nalézt v odborné zprávě projektu IV z roku 2012.

Mangan

U manganu nebylo provedeno stanovení distribuce obvyklého přívodu. V tomto případě byl s dostupnými doporučeními srovnán odhad přívodu pro průměrnou osobu v populaci ČR (tělesná hmotnost = 64 kg).

Doporučení pro přívod manganu:

WHO (1996) doporučila jako adekvátní denní přívod 1–5 mg/den. EU (1993) uvádí bazální potřebu na úrovni 0,74 mg/d a jako doporučený přívod (Acceptable Range of Intake) pak 1–10 mg/den. DACH (2011) uvádí odhadované hodnoty pro přiměřený příjem 2–5 mg/den pro dospívající a dospělé osoby. USDA (2006) definuje AI na úrovni 1,6–2,3 mg/den v závislosti na věku a pohlaví a UL stanovuje na úrovni 11 mg/den.

EFSA by měla vydat doporučení pro přívod manganu na podzim roku 2013. Vzhledem k tomu, že je nedostatek údajů pro stanovení hodnot AR a PRI, navrhuje EFSA doporučení ve formátu AI, a to ve výši 3 mg/den pro dospělé osoby.

Hodnocení přívodu:

Odhad přívodu manganu činil podle výsledků zjištěných v projektu IV Monitoringu 3,2 mg/osobu/den. Tato dávka kryje denní potřebu, jak vyplývá ze srovnání s dostupnými doporučeními a současně by neměla představovat riziko z hlediska nadměrného přívodu u dospělých osob.

Další informace týkající se expozice populace manganu lze nalézt v odborné zprávě projektu IV z roku 2012.

Molybden

U molybdenu nebylo provedeno stanovení distribuce obvyklého přívodu. V tomto případě byl s dostupnými doporučeními srovnán odhad přívodu pro průměrnou osobu v populaci ČR (tělesná hmotnost = 64 kg).

Doporučení pro přívod molybdenu:

WHO (1996) uvádí jako bazální potřebu molybdenu 25 ug/den. DACH (2011) udává odhadovanou hodnotu pro přiměřený příjem molybdenu u dospívajících a dospělých v rozmezí 50–100 ug/den. USDA (2006) definuje EAR pro dospělé ≥ 19 let na úrovni 34 ug/den a UL pro dospělé ≥ 19 let ve výši 2000 ug/den. EFSA (2006) definuje UL na úrovni 0,01 mg/kg t.hm./den, tj. 0,6 mg/osobu/za den. EFSA (2013) vydala doporučení pro molybden ve formátu AI vzhledem k tomu, že je nedostatek údajů pro stanovení hodnot AR a PRI, a to ve výši 65 ug/den pro dospělé osoby.

Hodnocení přívodu:

Odhad přívodu molybdenu činil podle výsledků zjištěných v projektu IV Monitoringu 120 ug/osobu/den. Tato dávka kryje denní potřebu, jak vyplývá ze srovnání s dostupnými doporučeními a zároveň nepředstavuje riziko z hlediska nadměrného přívodu.

Další informace týkající se expozice populace molybdenu lze nalézt v odborné zprávě projektu IV z roku 2012.

Nikl

U niklu nebylo provedeno stanovení distribuce obvyklého přívodu. V tomto případě byl s dostupnými doporučeními srovnán odhad přívodu pro průměrnou osobu v populaci ČR (tělesná hmotnost = 64 kg).

Doporučení pro přívod niklu:

WHO (1996) odhaduje bazální potřebu niklu pod 100 ug/den a jako možnou hranici toxicity pak 600 ug/den. DACH (2011) uvádí odhadovanou hodnotu pro přiměřený příjem 25–30 ug/den. USDA (2006) nemá definovaný AI, ale uvádí UL pro dospělé ≥ 19 let 1000 ug/den. EFSA (2006) uvádí, že odhadovaný denní přívod niklu je kolem 150 ug, ale UL nestanovila.

Hodnocení přívodu:

Odhad přívodu niklu činil podle výsledků zjištěných v projektu IV Monitoringu 88 ug/osobu/den. Taková dávka by měla krýt denní potřebu, jak vyplývá ze srovnání s dostupnými doporučeními a současně nepředstavuje riziko z hlediska nadměrného přívodu.

Další informace týkající se expozice populace niklu lze nalézt v odborné zprávě projektu IV z roku 2012.

Seznam publikací a přednášek v širším vztahu k projektu monitoringu za rok 2012

Publikace ve vědeckých časopisech s IF

1. OSTRY, V., SKARKOVA, J., RUPRICH, J. Densitometric HPTLC method for toxigenity testing of *Alternaria alternata* strains isolated from foodstuffs. *J. Planar Chrom.*, 2012, 25, 5, p. 388-393.
2. MALIR, F., OSTRY, V., PFOHL-LESZKOWICZ, A., ROUBAL, T.: Ochratoxin A exposure biomarkers in the Czech Republic and comparison with foreign countries. *Biomarkers*, 17, 7, 2012, p. 577-589.
3. WILLEM DE KEYZER, INGE HUYBRECHTS, ARNOLD L. M. DEKKERS, ANOUK GEELLEN, SANDRA CRISPIM, PAUL J. M. HULSHOF, LENE F. ANDERSEN, IRENA ŘEHŮRKOVÁ, JIŘÍ RUPRICH, JEAN-LUC VOLATIER, GEORGES VAN MAELE, NADIA SLIMANI, PIETER VAN'T VEER, EVELIEN DE BOER AND STEFAAN DE HENAUW Predicting urinary creatinine excretion and its usefulness to identify incomplete 24 h urine collections. *BRITISH JOURNAL OF NUTRITION* Volume: 108 Issue: 6 Pages: 1118-1125 DOI: 10.1017/S0007114511006295 Published: SEP 28 2012
4. P.E. BOON, J.D. TE BIESEBEEK, I. SIOEN, I. HUYBRECHTS, J. MOSCHANDREAS, J. RUPRICH, A. TURRINI, M. AZPIRI, L. BUSK, T. CHRISTENSEN, M. KERSTING, L. LAFAY, K.-H. LIUKKONEN, S. PAPOUTSOU, L. SERRA-MAJEM, I. TRACZYK, S. DE HENAUW & J.D. VAN KLAVEREN: Long-term dietary exposure to lead in young European children: comparing a pan-European approach with a national exposure assessment. *FOOD ADDITIVES AND CONTAMINANTS PART A-CHEMISTRY ANALYSIS CONTROL EXPOSURE & RISK ASSESSMENT* Volume: 29 Issue: 11 Pages: 1701-1715 DOI: 10.1080/19440049.2012.709544 Published: 2012

Příspěvky ve sbornících z mezinárodních konferencí v zahraničí

1. DE BOER, E., OCKE, M., DOFKOVA, M., EGE, M., FREISLING, H., RUPRICH, J., SLIMANI, N., TROLLE, E., VANDEVIJVERE, S. Pilot study for assessment of nutrient intake and food consumption among kids in Europe (PANCAKE). In *8th International Conference on Diet and Activity Methods*. Roma, Italy, 2012, p. 145.
2. OSTRY, V., SKARKOVA, J., MALIR, F., RUPRICH, J. Producers and important dietary sources of ochratoxin A – a recent information. In *34th Mycotoxin Workshop*, Braunschweig, Germany, Society for Mycotoxin Research, 2012, p. 72.
3. OSTRY, V., SKARKOVA, J. Dietary exposure of ochratoxin A for ten population groups in Czech Republic – a new research project. In *34th Mycotoxin Workshop*, Braunschweig, Germany, Society for Mycotoxin Research, 2012, p. 73.
4. OSTRY, V., SKARKOVA, J., DOFKOVA, M., MALIR, F., RUPRICH, J. Occurrence of ochratoxin A in foodstuffs of plant origin and an assessment of dietary exposure in the Czech Republic – preliminary results. In *7th conference of The World Mycotoxin Forum and XIIIth IUPAC International Symposium on Mycotoxins and Phycotoxins*, 5-9 November 2012, Rotterdam, The Netherlands, 2012, p. 129-130.

5. SKARKOVA, J., OSTRY, V. Development of HPLC methods for determination of ultra-trace amounts of ochratoxin A in foodstuffs of vegetable origin. In *29th International Symposium on Chromatography*, Torun, Poland, 2012, p. 580.
6. MALIR, F. ROUBAL, T., SKARKOVA, J., OSTRY V. Development of HPLC methods for determination of ochratoxin A in pork kidney, pork meat and pork blood products. In *29th International Symposium on Chromatography*, Torun, Poland, 2012, p. 581.
7. MALIR, F. , OSTRY, V., ROUBAL, T., DVORAK, V., URBANOVA, A.: The Level of Ochratoxin A in Blood Serum of Pregnant Women in the Czech Republic. In *7th conference of The World Mycotoxin Forum and XIII th IUPAC International Symposium on Mycotoxins and Phycotoxins*, 5-9 November 2012, Rotterdam, The Netherlands, 2012, p. 151-152.
8. KAVŘÍK, R., OSTRÝ, V., ŘEHŮRKOVÁ, I., RUPRICH, J. Development of LC-MS/MS method for the determination of trichothecenes and zearalenone in foods in the Czech Republic. In *Zborník prednášok z konferencie Mykotoxíny 2012*. Bratislava, VŠCHT Praha, 2012, s. 107-113. ISBN 978-80-7080-829-0
9. KAVŘÍK, R., OSTRÝ, V., ŘEHŮRKOVÁ, I., RUPRICH, J. The determination of nine trichothecenes and zearalenone in foods in the Czech Republic in the years 2009-2010. In *34th Mycotoxin Workshop*, Braunschweig, Germany, Society for Mycotoxin Research, 2011, p 71.

Príspevky ve sbornících z konferencí v České republice

1. HOLUBOVÁ Z., ŘEHÁKOVÁ J., ŘEHŮRKOVÁ I., RUPRICH, J.: Stanovení hliníku ve spotřebním koši potravin. *Mikroelementy 2012*, 2theta, XLIV.roč., s.94-99
2. KUČEROVÁ, P., OSTRÝ, V., PROCHÁZKOVÁ, I., RUPRICH, J.: Monitoring geneticky modifikovaných potravin na trhu v České republice. In *Sborník sdělení z XLII. Konference Lenfeldovy a Höklovy dny Brno*. VFU Brno, 2012, s. 172 – 175.
3. MARTYKÁNOVÁ, L., BLAHOVÁ, J., DOFKOVÁ, M., RUPRICH, J. Nejčastější zdroje dietární expozice kombinovaným reziduím pesticidů v ČR. In *Sborník XXXVIII. semináře o jakosti potravin a potravinových surovin "Ingrový dny"*. Brno, Mendelova univerzita v Brně, 2012. s. 168-176, ISBN 978-80-7375-601-7.
4. OSTRÝ, V. Ochratoxin A – mykotoxin v potravinových surovinách rostlinného původu ve světle nejnovějších poznatků. In *CD ROM z odborného semináře s mezinárodní účastí Pohled přes hranice „Péče o zdraví rostlin – předpoklad bezpečných potravin“*, Česká společnost rostlinolékařská, Dolní Dunajovice, 2012, s. 1-5.
5. KAVŘÍK, R., ŘEHŮRKOVÁ, I., RUPRICH, J. Mléko jako expoziční zdroj jódu. In *Sborník přednášek Mikroelementy 2012*. Valtice, 2Theta, 2012, s. 90-93. ISBN 978-80-86380-63-6 (CD-ROM)

6. DOFKOVÁ, M., KAPOUNOVÁ, Z., BLAHOVÁ, J., RUPRICH, J. Hodnocení přívodu nutrientů u dětí – projekt PANCAKE. In *Sborník sdělení ze 17. konference Monitoringu a Konference Hygieny životního prostředí*. SZÚ Praha, Milovy, 2012, s. 32.
7. Z. HOLUBOVÁ, J. ŘEHÁKOVÁ, I. ŘEHŮRKOVÁ, J. RUPRICH: Sledování hliníku ve spotřebním koši potravin, *17. konference monitoringu a hygieny životního prostředí Praha*, SZÚ, 2012
8. KUČEROVÁ, P., OSTRÝ, V., PROCHÁZKOVÁ, I., RUPRICH, J. Studie GENOMON – Monitoring geneticky modifikovaných potravin v tržní síti v ČR v letech 2002 – 2011. In *Sborník sdělení z 17. Konference Monitoringu a konference Hygieny životního prostředí*. SZÚ Praha, 2012, s. 39.
9. MARTYKÁNOVÁ, L., PISKÁČKOVÁ, Z., BLAHOVÁ, J., DOFKOVÁ, M., RUPRICH, J. Znečištěné ovzduší, výživa a obranyschopnost organismu. In *Sborník abstrakt konference Slezské dny preventivní medicíny 12. ročník*. KHS Ostrava, Karviná, 2012, ISBN 978-80-7329-312-3 (CD-ROM).
10. OSTRÝ, V., ŠKARKOVÁ J., PROCHÁZKOVÁ, I., RUPRICH, J. Ochratoxin A ve světle nejnovějších poznatků. In *Sborník sdělení z 17. konference Monitoringu a Konference Hygieny životního prostředí*. SZÚ Praha, 2012, s. 37.
11. KOLÁČKOVÁ, I., KARPÍŠKOVÁ, R., JAKUBCOVÁ, L. Výsledky studie MIKROMON 2011. In *Sborník sdělení z 17. konference monitoringu a konference hygieny životního prostředí*. SZÚ Praha, 2012, s. 38.
12. KARPÍŠKOVÁ, R., MYŠKOVÁ, P., KOLÁČKOVÁ, I. Nálezy vybraných patogenů u drůbeže z tržní sítě. In *Sborník přednášek a posterů XLII. Lenfeldovy a Höcklovy dny*, Brno, 2012, s. 41.
13. KAVŘÍK, R., ŘEHŮRKOVÁ, I., RUPRICH, J. Monitoring dusičnanů a dusitanů ve spotřebním koši potravin ČR, *Sborník sdělení z 17. konference Monitoringu a Konference Hygieny životního prostředí*. SZÚ Praha, Milovy, 2012, s. 35.

Učebnice a monografie (+ elektronické)

1. DOFKOVÁ, M., KARPÍŠKOVÁ, R., OSTRÝ, V., RUPRICH, J., ŘEHŮRKOVÁ, I. Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců, dietární expozice. In *Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí. Souhrnná zpráva za rok 2011*. Praha: SZÚ, 2012, s. 45 – 59.

Přednášky (bez sborníků)

1. DOFKOVÁ, M. Hygiena výživy – výživa a vliv na zdraví. In *Akreditační kvalifikační kurz – Odborný pracovník v ochraně a podpoře veřejného zdraví*. Brno, 8.11.2012.
2. DOFKOVÁ, M. The PANCAKE study: evaluation of the most appropriate dietary assessment method among children 0-10 y. In: *7th meeting of the EFSA Expert Group on Food Consumption Data*. Parma, Italy. 21.11.2012

3. OSTRY, V. Plísň v potravinách. In *Konference „Středočeské dny hygieny výživy“*, Otradovice, 25. 4. 2012
4. OSTRY, V. Plísň a jablka. In *Konference „Středočeské dny hygieny výživy“*, Otradovice, 25. 4. 2012
5. OSTRY, V. Ochratoxin A – mykotoxin v potravinách ve světle nejnovějších poznatků. In *Konference „Středočeské dny hygieny výživy“*, Otradovice, 25. 4. 2012
6. OSTRY, V. Typy potravin. In *Výživa člověka - přednáška*, Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno, 17. 10. 2012.
7. OSTRY, V. Biopotraviny. In *Výživa člověka - přednáška*, Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno, 17. 10. 2012.
8. OSTRY, V. Informace o činnosti Vědeckého výboru pro GM potraviny a krmiva (VVG). In *Veřejná schůze ČK GMO - seminář o GMO*, Praha, 1. 11. 2012.
9. OSTRÝ, V. Ochratoxin A – hodnocení zdravotního rizika pro vybrané populační skupiny v ČR – výsledky 2. roku řešení projektu. In *Workshop k projektu IGA MZ ČR: č. NT12051-3/2011*, SZÚ Brno, dne 28. 11. 2012.
10. OSTRY, V. Ochratoxin A health risk assessment for selected population groups in the Czech Republic – 2nd year of solution of a new research project. In *Romer Lab Working meeting*, Tulln, Austria, 13. – 14. 12. 2012.