

5. ZDRAVOTNÍ DŮSLEDKY ZÁTĚŽE LIDSKÉHO ORGANISMU CIZORODÝMI LÁTKAMI Z POTRAVINOVÝCH ŘETĚZCŮ, DIETÁRNÍ EXPOZICE

Subsystém se od monitorovacího období roku 2004/2005 skládá ze čtyř souvisejících projektových částí. Je realizován ve 12 městech republiky (viz tab. 1.1, obr. 1.1). Počet míst byl taxativně vybrán s ohledem na rovnoměrné zastoupení jednotlivých regionů v roce 1993 na počátku programu monitorování. První projektová část se zabývá monitorováním výskytu vybraných patogenních bakterií ve vzorkovaných potravinách. Kmeny bakterií izolované z potravin jsou podrobovány především kvalitativnímu studiu, které jde nad rámec běžných mikrobiologických vyšetření, včetně např. zjišťování antibiotické rezistence. Druhá projektová část se zabývá monitorováním výskytu toxinogenních mikromycetů (plísní) ve vzorkovaných potravinách. Izoláty mikromycetů jsou rodově a druhově specifikovány a je studována jejich toxinogenita (zejména produkce mykotoxinů aflatoxinů a ochratoxinů). Třetí část projektu je věnována monitoringu výskytu potravin na bázi geneticky modifikovaných (GM) organismů na trhu v ČR. Zařazení této části bylo podmíněno především požadavky veřejnosti na informace o situaci v ČR a rovněž informačními požadavky ze strany EU a dalších mezinárodních organizací, nikoli z hlediska očekávání zdravotních rizik. Čtvrtá projektová část subsystému se zabývá monitorováním dietární expozice populace vybraným chemickým látkám. Je částí nosnou, další projektové části využívají vzorkovací systém primárně navržený pro hodnocení expozice chemickým látkám.

5.1 Bakteriologická analýza potravin

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

Pozornost byla zaměřena na průkaz 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 není k dispozici. U vyšetřovaných vzorků potravin byl prováděn průkaz, u potravin k přímé spotřebě bylo prováděno i stanovení počtu. Mikrobiologická analýza byla prováděna referenčními kultivačními metodami (normy řady EN ISO).

Na přítomnost **salmonel** bylo vyšetřeno 528 vzorků různých potravin zahrnujících komodity určené k dalšímu kulinárnímu zpracování i k přímé spotřebě. Celkem bylo zjištěno 12 (2,3 %) vzorků s pozitivním nálezem salmonel, 10 bylo získáno z drůbežního masa a drobů, 1 z rybího masa a 1 ze stěru povrchu vejce. U 4 izolátů byl zjištěn sérotyp *S. Enteritidis*, fágové typy PT8 (2 izoláty ze slepičího masa, 1 izolát ze stěru vejce) a PT6c (1 izolát z rybího filé). S výjimkou jednoho kmene *S. Enteritidis* PT8 pocházejícího ze stěru vejce, který vykazoval rezistenci k sulfonamidům, byly citlivé ke všem 17 testovaným antimikrobiálním látkám. U dvou vzorků z kuřecího a slepičího masa byly zjištěny kmeny sérotypu *S. 6,7:-:1,5* (defektní *S. Infantis*) rezistentní k streptomycinu, sulfonamidům, tetracyklinu a kyselině nalidixové. Ve vzorcích drůbežního masa byly dále prokázány sérotypy *S. Agona*, *S. Braenderup*, *S. Indiana*, *S. Kentucky*, *S. Newport* a *S. Virchow*. Kmen *S. Kentucky*, pocházející ze slepičího masa, byl stejně jako kmeny *S. Agona* a *S. Indiana*, izolované z masa kuřecího, citlivé ke všem testovaným antimikrobiálním látkám. *S. Braenderup* izolovaná z kuřecího masa vykazovala

rezistenci k streptomycinu, sulfonamidům, tetracyklinu a kyselině nalidixové. Rovněž u izolátů z krůtího masa byla zjištěna rezistence ke třem a více antibiotikům. U kmene *S. Newport* byla zjištěna rezistence k ampicilinu, amoxycilinu a tetracyklinu a kmen *S. Virchow* vykazoval s výjimkou tetracyklinu navíc rezistenci k streptomycinu a kyselině nalidixové.

Přítomnost **termotolerantních kampylobakterů** byla sledována u syrového masa, čerstvé a mražené zeleniny a čerstvého ovoce. Celkem bylo vyšetřeno 204 vzorků potravin, u 30 (14,7 %) vzorků byl prokázán pozitivní nález. Jednalo se o 17 vzorků drůbežího masa, 10 vzorků drůbežích drobů, 2 vzorky vepřových jater a jeden vzorek králičího masa. Na základě druhové identifikace byl nejčastěji detekovaným zástupcem termotolerantních kampylobakterů určen druh *C. coli* (7,8 %), dále *C. jejuni* (5,9 %) a směsná kultura *C. jejuni* a *C. coli* (1,0 %). Ve vzorcích zeleniny a ovoce nebyla přítomnost bakterií rodu *Campylobacter* potvrzena.

Na přítomnost bakterií *Listeria monocytogenes* bylo vyšetřeno 564 vzorků potravin. Celkem bylo získáno 30 (5,3 %) izolátů *L. monocytogenes*. Ve vzorcích potravin určených k přímé spotřebě byla *L. monocytogenes* nejčastěji detekována v rybách (12,5 %) a masných (4,4 %) výrobcích. Ve skupině mléčných výrobků byla *L. monocytogenes* zjištěna pouze v jednom vzorku tvrdého sýra typu Eidam. Všechny vzorky zrajících sýrů (24 vzorků) byly na přítomnost této bakterie negativní. U těchto potravin bylo provedeno také kvantitativní vyšetření a v žádném ze vzorků nebyl překročen povolený limit $1,0 \cdot 10^2$ KTJ/g potravin. Sérotypizací získaných izolátů *L. monocytogenes* byl nejčastěji prokázán sérotyp 1/2a (16/53,3 %) a 1/2b (6/20,0 %). Rovněž byly detekovány sérotypy 1/2c (4/13,3 %), 4b (3/10,0 %) a 4:- (1/3,3 %).

Přítomnost bakterií *Staphylococcus aureus* byla sledována u 588 vzorků potravin. Celkem u 94 vzorků (16,0 %) byla přítomnost *S. aureus* potvrzena. Kvantitativní vyšetření bylo prováděno u potravin určených k přímé spotřebě. U všech vyšetřovaných potravin byly počty koagulázopozitivních stafylokoků $< 5 \cdot 10^1$ KTJ/g. Pouze v jednom vzorku houskového knedlíku byl zjištěn počet $8,7 \cdot 10^2$ KTJ/g. U 54 (57,4 %) izolátů *S. aureus* byla prokázána přítomnost genů kódujících stafylokokové enterotoxiny. Nejčastěji byla u *S. aureus* zjištěna přítomnost kombinace genů *seg* a *sei* (22 izolátů). Rovněž byly detekovány izoláty nesoucí kombinaci tří a více genů kódujících stafylokokové enterotoxiny, a to *seb*, *seg*, *sei* (2 izoláty), *sec*, *seg*, *sei* (1 izolát), *sed*, *seg*, *sei*, *sej* (4 izoláty) a *sea*, *seb*, *sec*, *see* (1 izolát).

5.2 Mykologická analýza potravin

Rok 2009 byl druhým rokem dvouletého monitorovacího období (2008-2009). Specializované mykologické vyšetření bylo i nadále zaměřeno na popis a charakterizaci nebezpečí výskytu toxinogenních vláknitých mikroskopických hub v potravinách, především na detailnější mykologické sledování toxinogenních vláknitých mikroskopických hub *Aspergillus* sekce *Nigri*, producentů ochratoxinu A. Ve čtyřech odběrových termínech bylo odebráno 16 druhů komodit na 12 odběrových místech v ČR, což představuje celkem 192 vzorků potravin. Byla získána frekvenční data o kvalitativním a kvantitativním výskytu toxinogenních vláknitých mikroskopických hub - producentů aflatoxinů a ochratoxinu A v potravinách v ČR. U vybraných potravin byl stanoven celkový počet vláknitých mikroskopických hub (KTJ/g potravin) a charakterizován jejich mykologický profil. Výskyt sledovaných druhů toxinogenních vláknitých mikroskopických hub byl dále charakterizován indexem kontaminace (I_k), tzn. poměrem počtu potenciálně toxinogenních vláknitých mikroskopických hub (KTJ/g potravin) k celkovému počtu vláknitých mikroskopických hub (KTJ/g potravin).

Byla prokázána přítomnost potenciálně toxinogenních vláknitých mikroskopických hub *Aspergillus flavus*, producentů aflatoxinů, celkem v 17 vzorcích (tj. 16 %) uvedených typů potravin: těstoviny, rýže, mouka hladká, mouka hrubá, mouka polohrubá, kaše obilná dětská, vločky ovesné, čaj černý a čaj ovocný. Potenciálně toxinogenní vláknité mikroskopické houby *Aspergillus* sekce *Nigri* (producenti ochratoxinu A) byly stanoveny celkem ve 36 vzorcích (60 %) následujících potravin: rozinky, čaj černý, čaj ovocný, kaše obilná dětská a vločky ovesné. Výskyt potenciálně toxinogenních plísní *Aspergillus* sekce *Nigri* ve sledovaných komoditách potravin v letech 2004 – 2009 ukazuje obr. 5.1. Na základě výskytu toxinogenních vláknitých mikroskopických hub *Aspergillus* sekce *Nigri* bylo provedeno stanovení ochratoxinu A v rozinkách. Ochratoxin A byl zjištěn ve 4 vzorcích (33 %) rozinek (aritmetický průměr 10,7 µg/kg, maximální hodnota 114 µg/kg).

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

Osmým rokem pokračovalo sledování vybraných potravin odebraných v obchodní síti, zda nejsou vyrobeny z geneticky modifikovaných organismů (GMO). Podobně jako v předchozích letech byly v roce 2009 odebrány ve čtyřech odběrových termínech na 12 místech v ČR v obchodní síti vzorky 4 druhů potravin, a to sójové boby, sójové výrobky, kukuřičná mouka a rýže. Bylo analyzováno po 48 vzorcích od každého druhu sledovaných potravin, celkem bylo odebráno 192 vzorků. K detekci GMO a potravin na bázi GMO byla využita screeningová a identifikační metoda polymerázové řetězové reakce (dále PCR).

Výsledky vyšetření vzorků jsou uvedeny v tab. 5.3.1. Celkem byl kvalitativní PCR vyhodnocen jako pozitivní 1 vzorek kukuřičné mouky, 1 vzorek sójových bobů a 1 vzorek sójových výrobků. Ve vzorku kukuřičné mouky byla prokázána přítomnost kukuřice linie MON810. Ve vzorcích sójových bobů a výrobků byla zjištěna přítomnost RoundupReady sóji. Tyto potraviny jsou v EU povoleny k uvádění na trh. Podíl pozitivních nálezů obsahu GMO ve vzorcích potravin v letech 2005 až 2009 je zobrazen na obr. 5.2. V průběhu roku 2009 nebyly publikovány žádné nové aktuální vědecké údaje, které by popisovaly zdravotní rizika z použití potravin na bázi GMO.

Tab. 5.3.1. Výsledky vyšetření vzorků potravin na obsah GMO, 2009

Tab. 5.3.1 Results of GMO analysis of the food samples, 2009

Materiál <i>Material</i>	Počet vzorků <i>Sample size</i>	Pozitivní nálezy (%) <i>Positive findings (%)</i>	Negativní nálezy (%) <i>Negative findings (%)</i>
Sójové boby / <i>Soya beans</i>	48	1 (2.1)	47 (97.9)
Sójové výrobky / <i>Soya products</i>	48	1 (2.1)	47 (97.9)
Rýže / <i>Rice</i>	48	0 (0.0)	48 (100)
Mouka kukuřičná / <i>Cornflour</i>	48	1 (2.1)	47 (97.9)
Celkem / <i>Total</i>	192	3 (1.6)	189 (98.4)

5.4 Dietární expozice

Cílem dlouhodobého monitorovacího programu je bodový odhad průměrné expozice populace ČR vybraným chemickým látkám (významné kontaminanty, nutrienty, mikronutrienty), který je srovnáván za delší období jako trend chronické expoziční dávky. Získaná data slouží k charakterizaci zdravotních rizik spojených s výživovými zvyklostmi obyvatelstva ČR, v případě potřeby i k pravděpodobnostnímu hodnocení chronických expozičních dávek. Toto

hodnocení se provádí za delší časový interval 4–6 let, po shromáždění dostatečného počtu výsledků. Obsah chemických látek v potravinách může představovat zdravotní riziko nenádorových nebo nádorových onemocnění. V případě nutrientů a mikronutrientů jde rovněž o odhad zdravotního rizika z neadekvátního přívodu.

Vzorky potravin jsou soustředěny na jedno místo v republice, kde jsou standardně kulinárně upraveny a pak analyzovány na obsah vybraných chemických látek. Od roku 2004 je monitoring dietární expozice realizován ve dvouletých intervalech. Systém vzorkování potravin je dostatečně reprezentativní pro reálnou dietu populace v ČR (výběr druhů potravin reprezentuje přes 95% hmotnosti diety). Počtem vzorků je reprezentativní pro celou republiku, nikoli pro srovnání regionálních rozdílů; tento způsob vzorkování je limitován dostupnými finančními prostředky.

V monitorovacím období let 2008/2009 byly pro odhad expozičních dávek použity dvě hodnoty očekávané spotřeby potravin: „skutečná hodnota spotřeby zkoumaných individuů“ (získaná z národní epidemiologické studie individuální spotřeby potravin (SISP04), která poskytuje hodnoty průměrného přívodu potravin na osobu v ČR v období 2003/2004) a hodnota odvozená z modelu doporučených dávek potravin (tzv. potravinová pyramida).

5.4.1 Výběr vzorků pro analýzy

Sadu vzorků dodávaných k chemické analýze tvořilo 205 individuálních druhů potravin, které byly svázeny ze čtyř regionů republiky (12 míst v republice, region A = Plzeň-město, České Budějovice, Benešov, region B = Ústí nad Labem, Jablonec nad Nisou, Praha, region C = Hradec Králové, Šumperk, Ostrava, region D = Žďár nad Sázavou, Brno, Znojmo). Celkový počet odebraných vzorků potravin (některé druhy potravin jsou odebírány opakovaně a ve více značkách) tak činil 3 696/republiku/2 roky. Z ekonomických důvodů byly vzorky potravin kombinovány do tzv. kompozitních vzorků podle regionů. Vzorky zastupující každý region byly standardně kulinárně upraveny a pak míchány do 143 druhů kompozitních vzorků pro každý ze čtyř regionů republiky, některé opakovaně, takže celkový počet za region činil 220 kompozitních vzorků. K analýze na obsah chemických látek bylo za sledované období a republiku dodáno celkem 880 kompozitních vzorků. Pro stanovení některých chemických látek byly kompozitní vzorky z jednotlivých regionů dále míchány tak, že republiku reprezentuje sada 143 směsných kompozitních vzorků. Některá speciální analytická stanovení (dusitany, dusičnany aj.) používají odlišný, racionálně podložený výběr či kombinaci vzorků potravin.

Ve vzorcích potravin bylo kvantifikováno celkem 94 individuálních chemických látek, často tvořících skupiny příbuzných látek s podobným zdravotním efektem. Zjištěné koncentrace chemických látek byly použity pro výpočet odhadu průměrných expozičních dávek pro populaci ČR v letech 2008/2009. Pro dlouhodobé srovnání expozičních dávek od roku 1994 byl použit model doporučených dávek potravin pro ČR, který je propočten pro 5 typických skupin populace (děti, muži, ženy, těhotné/kojící ženy, starší osoby). Model umožňuje standardizaci výsledků tak, aby bylo možné dlouhodobé sledování trendu změn koncentrací chemických látek v potravinách, nezávisle na případné změně údajů o spotřebě potravin.

5.4.2 Organické látky

Průměrná chronická expoziční dávka populace sledovaným organickým látkám ze skupiny tzv. perzistentních organických polutantů zakázaných Stockholmskou konvencí (polychlorované bifenyly (PCB), aldrin, endrin, dieldrin, methoxychlor, endosulfan,

heptachlor epoxid, hexachlorbenzen (HCB), alfa-, beta-, delta-, gama- (lindan) izomer hexachlorcyklohexanu, izomery DDT, DDD, DDE, alfa-, gama-, oxy- chlordan, mirex) z potravin nedosáhla v období let 2008/2009 hodnot, které jsou spojovány s významným zvýšením pravděpodobnosti poškození zdraví (nekarzinogenní efekt) konzumenta. Míra expozice odhadovaná podle skutečné spotřeby potravin (SISP04) dosáhla nejvyšší úrovně u PCB. Expozice sumě sedmi indikátorových kongenerů PCB dosáhla průměrné úrovně 2,8 % tolerovatelného denního příjmu (CZ-TDI). Tato hodnota je prakticky shodná s expozicí zjišťovanou od roku 2004, ale je nižší, než bylo popisováno v předchozích letech (do roku 2003). Největší počet pozitivních analytických záchytů byl pozorován pro kongenery PCB č. 138, 153 a 180 (64 %, 64 % a 57 %).

Vysoký počet analytických záchytů byl již tradičně pozorován pro metabolit pesticidu DDT – p,p`DDE (88 %). Vyšší počet analytických záchytů byl dále zaznamenán rovněž u p,p`DDT, o,p`DDE, a hexachlorbenzenu (82 %, 53 % a 59 %). Kolísání počtu záchytů v jednotlivých letech souvisí s nízkými měřenými hodnotami koncentrací a z toho plynoucími nízkými expozičními dávkami (např. 0,1 % tolerovatelného limitu PTDI pro sumu DDT, 1,4 % tolerovatelného limitu TDI pro hexachlorbenzen). Výsledky potvrzují přetrvávající plošnou kontaminaci těmito perzistentními organickými polutanty, ale na úrovni velmi nízkých koncentrací, bez závažného významu pro zdraví konzumentů.

Odhad expoziční dávky látkám s tzv. dioxinovým účinkem (toxický ekvivalent 2,3,7,8 tetrachlorodibenzodioxinu (TEQ 2,3,7,8-TCDD) pro sumu 29 toxických kongenerů PCB, dioxinů a dibenzofuranů) nebyl v letech 2008/2009 proveden, vzhledem k redukci monitorovacího programu z finančních důvodů.

Expoziční dávky odhadované podle modelů doporučených dávek potravin dosahují nejvyšších hodnot pro kategorii dětí ve věku 4–6 let. Expozice sumě sedmi indikátorových kongenerů PCB byla u dětí 9,6 % TDI. Expoziční dávky polychlorovaným bifenylym jsou nižší ve srovnání s minulostí (obr. 5.3). Přesnější hodnocení může poskytnout pravděpodobnostní hodnocení expoziční dávky, to však vyžaduje větší počet naměřených dat.

V období let 2008/2009 byl opět sledován obsah akrylamidu, a to ve 21 vybraných kompozitních vzorcích a dále ve vybraných jednotlivých potravinových komoditách. Odhad expoziční dávky akrylamidu činil 0,25 µg/kg t.hm./den, což představuje 13 % referenční dávky RfD americké agentury US EPA.

5.4.3 Anorganické látky

Průměrná chronická expoziční dávka pro populaci, stanovená na základě skutečné spotřeby potravin (SISP04), látek anorganického charakteru (dusičnany, dusitaný, kadmium, olovo, rtuť, arzen, měď, zinek, mangan, selen, hořčík, chróm, nikl, hliník, železo, jód, cín a molybden) nevedla k překračování expozičních limitů pro nekarzinogenní efekt. Expozice dusičnanům činila 20 % přijatelného přívodu ADI a dusitanům 19 %. Průměrný přívod manganu činil 36 % referenční dávky RfD. Zátěž kadmíem byla na úrovni 44 % tolerovatelného týdenního příjmu TWI (EU). Zátěž olovem zůstala prakticky na stejné úrovni jako v předchozím období a činila 6,0 % PTWI. Expozice celkové rtuti byla příznivých 1,7 % PTWI. Přívod mědi a zinku má z toxikologického hlediska setrvalou nízkou tendenci (3,0 % PMTDI a 14 % PMTDI). Odhad expozice tzv. „toxickému arzenu“ (anorganické sloučeniny) dosáhl 3,8 % PTWI. U selenu byla pozorována velmi podobná expozice jako v předchozím období (13 % RfD). Odhad expoziční dávky niklu a chrómu dosahuje poměrně nízkých hodnot s tendencí k mírnému kolísání (6 % RfD a 18 % RfD). Odhad expozice hliníku a

železa nepředstavoval riziko poškození zdraví konzumentů (31 % PTWI a 15 % PMTDI). Cín byl stanovován v 8 relevantních druzích potravin (konzervy masné, paštiky konzervy, rybí konzervy, zelenina sterilovaná, protlaky zeleninové, kompoty, džemy a marmelády, výživa dětská ovocná) a jeho expozice dosáhla 19 µg/kg t.hm./den, což představuje pouze 0,9 % tolerovatelného příjmu PTWI. Odhad expozice molybdenu byl na úrovni 2,1 µg/kg t.hm./den (42 % RfD).

Expoziční dávka odhadovaná podle modelu doporučených dávek potravin obecně dosahuje nejvyšších hodnot pro kategorii dětí ve věku 4–6 roků. Odhad expozice dusičnanům činil asi 89 % ADI (započítán i příspěvek ze zeleniny), odhad expozice celkovému manganu byl 143 % RfD. Tento výsledek je obtížně zdravotně interpretovatelný, protože není určena chemická forma manganu, lze jej však předběžně hodnotit jako „vysoký“. Vývoj expozice selenu podle modelu doporučených dávek pro jednotlivé populační skupiny v letech 1994 až 2008/09 je zobrazen na obr. 5.4.

Tab. 5.4.3.1 Odhad expozičních dávek vybraných chemických látek (na základě skutečné spotřeby potravin), 2008/2009

Tab. 5.4.3.1 Estimation of exposure doses of chemicals in food (based on actual food consumption), 2008/2009

Prvek Chemická látka <i>Element Chemical comp.</i>	% expozičního limitu <i>% of exposure limit</i>	Typ limitu <i>Type of limit</i>	Prvek Chemická látka <i>Element Chemical comp.</i>	% expozičního limitu <i>% of exposure limit</i>	Typ limitu <i>Type of limit</i>
Arzen (anorganický) <i>Arsenic (inorganic)</i>	3.8	PTWI	Nikl <i>Nickel</i>	6.0	RfD
Cín celkový <i>Tin total</i>	0.9	PTWI	Hliník <i>Aluminium</i>	31.4	PTWI
Dusičnany <i>Nitrates</i>	19.8	ADI	Mangan <i>Manganese</i>	36.0	RfD
Dusitany <i>Nitrites</i>	19.4	ADI	PCB* <i>PCBs*</i>	2.8	TDI
Kadmium <i>Cadmium</i>	44.1	TWI	DDT <i>DDTs</i>	0.1	PTDI
Olovo <i>Lead</i>	6.0	PTWI	Hexachlorbenzen <i>Hexachlorobenzene</i>	1.4	TDI
Rtuť <i>Mercury</i>	1.7	PTWI			

* suma 7 indikátorových kongenerů PCB

* *sum of 7 indicator PCB congeners*

5.4.4 Mikroelementy

Při rámcovém hodnocení přívodu některých minerálních látek (zinek, měď, selen, chróm, nikl, mangan, molybden, hořčík, vápník, fosfor, sodík, draslík, železo) byly podle výsledků studie individuální spotřeby potravin (SISP04) zjištěny hodnoty přívodu, které se pro zinek pohybovaly na úrovni asi 96 % populačního normativního minima, u mědi byly pod populačním normativním minimem (72 %). U selenu byla pokryta potřeba normativního minima na úrovni 109 %. Odhadovaný doporučený přívod pro chróm byl pokryt na 99 %. Uvažovaná potřeba niklu byla kryta na 211 %, molybdenu na 298 % a manganu na 102 %. Potřeba hořčíku byla kryta na 82 %, vápníku na 90% a fosforu na 153 %. Horní limit přívodu pro sodík (WHO) byl naplněn na 58 % (to představuje asi 95 mg NaCl/kg t.hm./den, což je více než požadují současná obecná nutriční doporučení – 5 g NaCl/osobu/den). Potřeba draslíku byla kryta na 77 %. Přívod železa dosáhl pouze 56 % doporučení pro naši populaci. I

když při kulinární přípravě vzorků potravin nebyla použita jódovaná sůl, byla potřeba jódu pro populaci kryta na 98 %.

Odhad přívodu stopových prvků podle modelu doporučených dávek potravin dosahuje nejnižších hodnot v kategorii starších osob ve věku nad 60 let. Struktura spotřeby potravin v rozsahu doporučených dávek potravin tradičně nepokrývá u této věkové skupiny doporučený přívod některých minerálních látek.

Tab. 5.4.4.1 Odhad expozičních dávek mikroelementů (na základě skutečné spotřeby potravin), 2008/2009

Tab. 5.4.4.1 Estimation of exposure doses of microelements in food (based on actual food consumption), 2008/2009

Prvek <i>Element</i>	% doporučeného příjmu <i>% of recommended intake</i>	Prvek <i>Element</i>	% doporučeného příjmu <i>% of recommended intake</i>
Draslík <i>Potassium</i>	77	Molybden <i>Molybdenum</i>	298
Fosfor <i>Phosphorus</i>	153	Nikl <i>Nickel</i>	211
Hořčík <i>Magnesium</i>	82	Selen <i>Selenium</i>	109**
Chróm <i>Chromium</i>	99	Sodík <i>Sodium</i>	58*
Jód <i>Iodine</i>	98	Vápník <i>Calcium</i>	90
Mangan <i>Manganese</i>	102	Zinek <i>Zinc</i>	96**
Měď <i>Copper</i>	72**	Železo <i>Iron</i>	56

* % horního limitu příjmu

* % of the upper intake limit

** % populačního normativního minima

** % of population normative minimum