

Monitoring spotrebného koša

Uznesením z 26. mája 1992 č. 449 prijala vláda SR Koncepciu monitorovania životného prostredia pre územie Slovenska a Koncepciu integrovaného informačného systému o životnom prostredí SR, čím sa vytvorili predpoklady pre budovanie Komplexného monitorovacieho a informačného systému životného prostredia SR. Životné prostredie a výživa sú jednou z najrozsiahljších determinantov zdravia a chorôb, preto je dôležité monitorovať ich zdravotné účinky. Mali by mať takú kvalitu, aby ovplyvňovali zdravie čo najmenej, prípadne prevažovali kladné stránky zdravotných dopadov. O úrovni týchto vzťahov informuje dobre realizovaný monitoring. Pretože stav životného prostredia nikdy nie je definitívny v čase ani mieste, zmysel má iba trvalé a kontinuálne monitorovanie.

Výsledky monitoringu zdravia vo vzťahu k prostrediu sú dôležité pre vedomosti o konkrétnej expozícii populácie cudzorodými látkami z prostredia, potravín a vody. Výsledky môžu tiež upozorniť na nové riziká alebo doteraz neriešené problémy. Monitoring životného prostredia má významnú úlohu pre znižovanie kontaminácie prostredia v SR a zdravotných dopadov. Monitoring životného prostredia SR pozostáva z desiatich čiastkových monitorovacích systémov, z ktorých jednu časť tvorí Čiastkový monitorovací systém (ČMS) *Cudzorodé látky v potravinách a krmivách*. Garantom tohto ČMS je Ministerstvo pôdohospodárstva SR a Výskumný ústav potravinársky bol poverený ministrom pôdohospodárstva SR funkciou strediska ČMS. Monitorovací systém pre cudzorodé látky v potravinách a krmivách pozostáva z troch na seba nadväzujúcich subsystémov, aby sa zabezpečilo úplné pokrytie požadovanej oblasti a súčasne i plynulé prepojenie na nadväzujúce čiastkové monitorovacie systémy, predovšetkým na ovzdušie, vodu, pôdu a geologické faktory (podložie), t. j. na strane vstupov do potravinového reťazca a na strane výstupov pre záťaž obyvateľstva.

Výrazný dopad na zdravotný stav obyvateľstva má popri zvýšení a zlepšení kvality zdravotníckej prevencie a ekologizácie životného prostredia aj stav a kvalita výživy. V subsystéme Monitoringu spotrebného koša je zahrnuté sledovanie kontaminácie potravín odoberaných zo zásobovacej siete. Cieľom je získať objektívne údaje o stave kontaminácie potravín v spotrebiteľskej sieti a poskytnúť podklady pre hodnotenie expozície obyvateľstva cudzorodými látkami a tvorbu výživovej politiky štátu. Odbery vzoriek sú zabezpečované nákupom v obchodnej sieti dvakrát ročne (máj, september) inšpektormi štátnych veterinárnych a potravinových správ a analyzované v Štátnych veterinárnych a potravinových ústavoch v Bratislave, Dolnom Kubíne, Košiciach a Nitre. Vzorky pitnej vody odoberajú pracovníci Výskumného ústavu vodného hospodárstva. Do spotrebného koša je zahrnutých 25 základných potravín. Vzorky sú odoberané už od roku 1993 v desiatich lokalitách Slovenska (Bratislava, Galanta, Nitra, Horná Súča, Tvrdošín, Žiar nad Hronom, Hnúšťa, Kežmarok, Krompachy a Kráľovský Chlmec). V každom spotrebnom koši sa vykonávajú analýzy anorganických i organických kontaminantov, liečiv, aditívnych látok a rádionuklidov:

- **toxické prvky:** chróm, nikel, arzén, kadmium, ortuť, olovo

- **dusičnany, dusitany**

- **polychlórované bifenylly:** PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153, PCB 180

- **polyaromatické uhľovodíky:** benzo(a)pyrén, naftalén, fenantren, pyrén, benzo(a)antracén, benzo(b)fluorantén, dibenzo(a,h)antracén

- **chlórované pesticidy:** suma DDT, alfa HCH, beta HCH, gama HCH, delta HCH, suma HCH, hexachlórbenzén, heptachlór, heptachlór-epoxid, endrín, dieldrín, aldrín, endosulfán, strobán, cis-heptachlorepoxyd, trans-heptachlorepoxyd, trans-chlórdán, cis-chlórdán, oxychlórdán, deltaketo endrín, op´ DDT, pp´ DDT, op´ DDD, pp´ DDD, op´ DDE, pp´ DDE

- **iné pesticidy:** dichlorvos, mevinfos, diazinon, malathion, parathion-metyl, fenitrothion, dimet-moate, pirimiphos-metyl, phosalone, bromophos-ethyl, parathion, cyper-methrin, permethrin

- **mykotoxíny:** aflatoxín B1, aflatoxín M1, suma afl./B1,B2,G1,G2/, aflatoxín B2, aflatoxín G1, aflatoxín G2

- **radionuklidy:** stroncium 90, césius 137, césius 134

- **liečivá:** sulfonamidy, chloramfenikol, tetracyklín, oxytetracyklín, chlortetracyklín, trimethoprym, oxacilín, cloxacilín, dicloxacilín - furazolidone.

Pri vyhodnocovaní výsledkov z monitoringu spotrebného koša a hodnotení rizikových koeficientov jednotlivých cudzorodých látok sú používané expozičné limity JECFA FAO/WHO (Joint Expert Committee on Food Additives of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization). V prípade cudzorodých látok, u ktorých nie sú stanovené expozičné limity sa vypočítava celkový príjem do organizmu dospelého človeka z potravín. Z takto získaných hodnôt sa porovnáva zaťaženosť obyvateľstva vo vybraných lokalitách v porovnaní s priemerom za SR.

Zhodnotenie výsledkov

V rámci monitoringu spotrebného koša boli zistené hodnoty porovnané s hodnotami povoleného tolerovateľného týždenného príjmu (PTWI), stanovenými FAO/WHO (Organizácia pre výživu a poľnohospodárstvo pri Organizácii Spojených národov/Svetová zdravotnícka organizácia). Z výsledkov vyplynulo, že ťažké kovy v našich potravinách vyčerpávajú povolený tolerovateľný týždenný príjem v rozmedzí od 2,1 do 11,9 %. Tieto čísla zreteľne hovoria o nízkej záťaži obyvateľstva SR ťažkými kovmi z potravín. Naše výsledky sme porovnávali i s dostupnými údajmi zo spotrebného koša s niektorými inými štátmi. V porovnaní s ostatnými vybranými krajinami možno SR zaradiť medzi krajiny s nižšími hodnotami týždenného príjmu týchto ťažkých kovov do organizmu človeka.

Arzén

Týždenný príjem arzénu do organizmu človeka v roku 2005 bol rovný hodnote 1,00 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 6,56 % z hodnoty PTWI. Pri výpočte týždenného príjmu boli použité priemerné nálezy arzénu. Podobne ako v predchádzajúcich rokoch najviac arzénu pochádzalo z ryže, mlieka, múky, piva a zemiakov, ktorých celkový podiel na expozícii predstavuje 55,1 %. Z hľadiska koncentrácií arzénu jednoznačne vedie ryža, kde priemerné nálezy boli rádo vyššie ako u ostatných komodít. U ryži sa nedá vylúčiť, že v produkčných oblastiach môžu byť používané staršie pesticidy na báze zlúčenín arzénu. Ako plodina pestovaná „na zaplavených poliach“ má ryža p odstatne vyššiu tendenciu ku kumulácii látok rozpustených vo vode vrátane arzénu. Vzhľadom na to, že ryža je odporúčaná ako pomerne „čistá potravina“, vegetáriami konzumovaná vo väčšej miere ako u priemernej populácie, pričom až dve tretiny obsahu arzénu v nej je v anorganickej forme a táto forma má vyššiu toxicitu. Z tohto dôvodu môže ryža spôsobovať vyššiu expozíciu človeka ako konzumácia iných druhov potravín.



foto: Greenpeace/Igor Polakovič



foto: Tomáš Kopečný

Kadmium

Kadmium sa môže akumulovať v tele hlavne v obličkách a pečeni. Vyššia expozícia organizmu kadmium môže spôsobiť závažné ochorenie obličiek proteínureu. V rámci monitoringu spotrebného koša bolo kadmium stanovované vo všetkých komoditách. V potravinách sa vyskytuje väčšinou v nízkych koncentráciách, ale jeho expozícia závisí hlavne od množstva skonzumovanej potravy. Najvyššie koncentrácie boli zistené v ryži, zemiakoch, mrkve a múke. Najväčším dielom sa na expozícii kadmium podieľali zemiaky, múka, ryža a pivo, ktorých celkový podiel na expozícii predstavuje 75,5 %. Pre kadmium bola stanovená hodnota PTWI (predbežný tolerovateľný týždenný príjem), ktorá má hodnotu 7 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. S touto hodnotou boli porovnávané aj naše výsledky. Týždenný príjem kadmia do organizmu človeka v roku 2005 bol rovný hodnote 0,83 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 11,87 % z hodnoty PTWI. Pri výpočte týždenného príjmu boli použité priemerné nálezy kadmia. V porovnaní s rokom 2004 sú podiely na hodnote PTWI mierne vyššie.

Ortuť

Expozícia ortuťou, ktorá môže byť zastúpená anorganickou formou a organickou formou, ktorá je toxickjšia, môže spôsobiť poruchy centrálného nervového systému. Pre ortuť (totálny obsah) bola stanovená hodnota PTWI (predbežný tolerovateľný týždenný príjem), ktorá má hodnotu 5 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. Najvyššie koncentrácie boli zistené v rastlinných olejoch, ryži, bravčovej masti a v masle. Najväčším dielom sa na expozícii ortuťou podieľali múka, pitná voda, pivo, zemiaky a mlieko (53,4 % z celkového príjmu). Naše výsledky boli porovnávané s hodnotou PTWI pre totálny obsah ortuti. Týždenný príjem ortuti do organizmu človeka v roku 2005 bol rovný hodnote 0,11 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 2,12 % z hodnoty PTWI. Pri výpočte týždenného príjmu boli použité priemerné nálezy ortuti. Expozičná dávka ortuti nesignalizuje významné zdravotné riziko, aj keby sme celkovú ortuť považovali 100 % za metylortuť.

Olovo

Nepriaznivé efekty vplyvu olova na vývoj centrálnej nervovej sústavy a možnými súvislosťami medzi obsahom olova v krvi a redukciiu inteligentného kvocientu boli dokázané. Pre olovo bola stanovená hodnota PTWI (predbežný tolerovateľný týždenný príjem), ktorá má hodnotu 25 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. Týždenný príjem olova do organizmu človeka v roku 2005 bol rovný hodnote 1,84 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 7,35 % z hodnoty PTWI. Pri výpočte týždenného

príjmu boli použité priemerné nálezy olova. Najvyššie koncentrácie boli zistené v mäsových výrobkoch, mäkkých syroch, údenom mäse a víne. Najväčším dielom sa na expozícii olovom podieľali zemiaky, pitná voda pivo, ovocné šťavy a múka (58,0 % z celkového príjmu).

Chróom

Trojmocný chróm sa v potravinách nachádza ako esenciálny nutrient. JECFA neurčila hodnotu PTWI, pretože chróm sa nepodieľa významnou mierou na toxicite potravín. Bola stanovená hodnota RDA (odporúčaná denná dávka) od 0,7 do 3,0 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. Denný príjem chrómu do organizmu človeka v roku 2005 bol nižší ako odporúčaná denná dávka - 0,58 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. Táto hodnota neprekročila dolnú hranicu intervalu pre odporúčenú dennú dávku, ktorá je 0,7 mikrogramu na kilogram telesnej hmotnosti. Najvyššie koncentrácie boli zistené v rastlinných olejoch, hydine, mäkkých syroch, mäsových výrobkoch a údenom mäse. Najväčším dielom sa na expozícii olovom podieľali zemiaky, pivo, múka a ovocné šťavy (55,0 % z celkového príjmu).

Nikel

Nikel môže mať nepriaznivé účinky na srdce, krv a obličky. Ak je vdychovaný pľúcami, je karcinogénny. Môže spôsobiť rakovinu pľúc a nosnej dutiny. WHO stanovila pre nikel hodnotu TDI (tolerovateľný denný príjem) 5 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. Denný príjem niklu do organizmu človeka v roku 2005 bol rovný hodnote 1,75 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 34,4 % z hodnoty TDI a oproti predchádzajúcemu roku tento príjem vzrástol o 16 %. Pri výpočte denného príjmu boli použité priemerné nálezy niklu. Na expozícii niklu sa najväčším dielom podieľali pivo, zemiaky, múka a ovocné šťavy (65,0 % z celkového príjmu). Najvyššie koncentrácie boli zistené v bravčovej masti, ryži, mäkkých syroch a paradajkách.

Dusičnany

Dusičnany boli sledované v zelenine, pitnej vode, syroch, detskej výžive a mäsových výrobkoch. Sú to dusičnany, ktoré sa dostanú do potravinového reťazca používaním umelých hnojív, alebo sa používajú cieľne pri výrobe niektorých potravinových produktov. Denný príjem dusičnanov do organizmu človeka v roku 2005 bol 0,44 mg na kilogram telesnej hmotnosti. Pri výpočte denného príjmu boli použité priemerné nálezy dusičnanov. Denný príjem dusičnanov neprekročil tolerovateľný denný príjem (ADI), ktorý je 5 mg na kilogram telesnej hmotnosti. Vypočítaný percentuálny podiel dusičnanov na povolenom dennom príjme (ADI) do organizmu človeka (FAO/WHO) predstavuje 8,8 %.

Ostatné sledované cudzorodé látky

Kontaminácia potravín spotrebiteľskej siete rezíduami pesti-



foto: archív VÚP

cídov v roku 2005 nedosahuje významný rozsah. Vzorky s nadlimitným obsahom pesticídov sa na Slovensku v tomto roku nevyskytli. Zistené nálezy u 98,2 % vzoriek boli pod hranicou detekčného limitu. V prípade monitorovania polyaromatických uhľovodíkov v roku 2005 68,7 % všetkých nameraných hodnôt nedosahuje hladinu detekčného limitu. Vzorky s nadlimitným obsahom sa v prípade polyaromatických uhľovodíkov nevyskytli.

Za celé obdobie realizácie v prípade kongenérův polychlórovaných bifenylův iba jedna vzorka prekročila stanovený limit, a to práve v roku 2005. Išlo o nález v hovädzom mäse pochádzajúcom z okresu Nitra. 85,5 % všetkých nameraných hodnôt nedosahuje hladinu detekčného limitu. Vo zvyšnom počte vzoriek dosahujú nálezy PCB veľmi nízke hodnoty. Z toho dôvodu sme nevyhodnocovali ani denný príjem kongenérův PCB, i keď z hľadiska expozície človeka sú potraviny najvýznamnejším zdrojom príjmu (až 95 % príjmu).

Suroviny živočíšneho pôvodu boli v roku 2005 vyšetrované aj na obsah farmakologicky aktívnych látok, pričom ani jedna analýza nebola nad hranicou stanovenej limitnej hodnoty.

Rádioaktívna kontaminácia sa v roku 2005 sledovala v mlieku a pitnej vode. 36,6 % všetkých nameraných hodnôt nedosiahlo hladinu detekčného limitu. Stanovené limitné hodnoty neboli prekročené ani u jednej vzorky.

Záver

Kontaminácia potravín spotrebiteľskej siete sledovanými cudzorodými látkami v roku 2005 poukazuje na relatívne priaznivý stav vývoja kontaminácie v jednotlivých potravinách. Vzorky s nadlimitným obsahom sa vyskytli len ojedinele, priemerné a mediánové nálezy sa u väčšiny vzoriek pohybovali na hranici detekčného limitu. Vyhodnocovanie získaných údajov z Monitoringu spotrebného koša sa zameriava najmä na zisťovanie príjmu jednotlivých cudzorodých látok do organizmu človeka za účelom zhodnotiť expozíciu obyvateľstva SR cudzorodými látkami z potravín. Výsledky sú hodnotené vzhľadom k povoleným príjmom jednotlivých cudzorodých látok, pre ktoré sú stanovené maximálne hodnoty medzinárodnými organizáciami JECFA FAO/WHO. Hodnotenie záťaže organizmu človeka cudzorodými látkami je podrobne spracované v ročných správach z Čiastkového monitorovacieho systému *Cudzorodé látky v potravinách a krmivách*.

Ing. Danka Šalgovičová - Ing. Zuzana Zmetáková, PhD.

Výskumný ústav potravinársky Bratislava
Stredisko pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok



archív VÚP