

Výskumný ústav potravinársky Bratislava
Stredisko pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok

Čiastkový monitorovací systém
"CUDZORODÉ LÁTKY V POTRAVINÁCH A KRMIVÁCH"
správa za rok 2007

Bratislava, november 2008

Výskumný ústav potravinársky Bratislava
Stredisko pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok

Koordinovaný cieľový monitoring
Monitoring spotrebného koša
správa za rok 2007

Predkladá :

Ing. Marian Honza, CSc.
riaditeľ VÚP

Vypracovali :

Ing. Zuzana Zmetáková, PhD.
Ing. Danka Šalgovičová
Ing. Angela Světlíková
Ing. Erika Dobříková, PhD.
Silvia Svítková

Na vypracovaní materiálu spolupracovali :

VÚP, ŠVaPS SR, ÚKSÚP, VÚPOP, VÚVH

Zoznam použitých skratiek

ADI	- Acceptable Daily Intake (Akceptovateľný denný príjem)
ASP	- Agrochemické skúšanie pôd
CL	- Cudzorodé látky
COMA	- Committee on Medical Aspects of Food Policy
ČMS	- Čiastkový monitorovací systém
FAO	- Food and Agriculture Organization
GEMS/Food Euro	- Global Environmental Monitoring System
JECFA	- Joint Expert Committee on Food Additives of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization
KCM	- Koordinovaný cielený monitoring
MPZ	- Monitoring poľovnej zveri a rýb
MSK	- Monitoring spotrebného koša
MP SR	- Ministerstvo pôdohospodárstva SR
OFI	- Organofosforové insekticídy
OKČ	- Objemové krmivá čerstvé
OKS	- Objemové krmivá sušené
PAU	- Polycyklické aromatické uhľovodíky
PCB	- Polychlórované bifenyly
PMTDI	- Provisional Maximum Tolerable Daily Intake (Provizórny maximálny tolerovateľný denný príjem)
PMTWI	- Provisional Maximum Tolerable Weekly Intake (Provizórny maximálny tolerovateľný týždenný príjem)
PPKP	- Plošný prieskum kontaminácie pôd
PTWI	- Provisional Tolerable Weekly Intake (Provizórny tolerovateľný týždenný príjem látky)
RDA	- Recommended Daily Allowances (Doporučená denná dávka)
RVaPS	- Regionálne veterinárne a potravinové správy
SRP	- Suroviny rastlinného pôvodu
SR	- Slovenská republika
ŠŽP	- Suroviny živočíšneho pôvodu
ŠVaPS SR	- Štátna veterinárna a potravinová správa SR
ŠVPÚ	- Štátny veterinárny a potravinový ústav
TDI	- Tolerable Daily Intake (Tolerovateľný denný príjem)
ÚKSÚP	- Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky
VÚP	- Výskumný ústav potravinársky
VÚPOP	- Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy
VÚVH	- Výskumný ústav vodného hospodárstva
WHO	- World Health Organization

Obsah

	strana
Úvod	11
1. Subsystem - Koordinovaný cielený monitoring	12
2. Výsledky Koordinovaného cieleného monitoringu	13
2.1 Kadmium	15
2.2 Ortuť	19
2.3 Olovo	23
2.4 Arzén.....	27
2.5 Chróm	30
2.6 Nikel	34
2.7 Pôdna reakcia (pH pôdy)	37
2.8 Dusičnany a dusitany	38
2.9 Polychlórované bifenyly.....	42
2.10 Zhodnotenie stavu kontaminácie	44
3. Subsystem – Monitoring spotrebného koša	45
4. Výsledky Monitoringu spotrebného koša	45
4.1 Arzén.....	47
4.2 Kadmium	49
4.3 Ortuť	50
4.4 Olovo	52
4.5 Chróm	54
4.6 Nikel	56
4.7 Dusičnany	57
4.8 Ostatné sledované cudzorodé látky	59
Záver	60
Odporúčania	62
Literatúra	63

Zoznam príloh

Strana

Obr. 1	Porovnanie zmeny percenta nadlimitných vzoriek všetkých cudzorodých látok od roku 1991 vo všetkých komoditách súčasne (v percentách).....	14
Obr. 2	Porovnanie priemerných nálezov kadmia v pôde od roku 1991	16
Obr. 3	Porovnanie priemerných nálezov kadmia v obilí od roku 1991.....	16
Obr. 4	Porovnanie priemerných nálezov kadmia v hovädzom mäse od roku 1991	17
Obr. 5	Porovnanie priemerných nálezov kadmia v mlieku od roku 1991	18
Obr. 6	Porovnanie priemerných nálezov kadmia v OKČ od roku 1991	18
Obr. 7	Porovnanie priemerných nálezov kadmia v napájacích vodách od roku 1991 ...	19
Obr. 8	Porovnanie priemerných nálezov ortuti od roku v pôde v roku 1991	20
Obr. 9	Porovnanie priemerných nálezov ortuti v obilí od roku 1991	20
Obr. 10	Porovnanie priemerných nálezov ortuti v hovädzom mäse od roku 1991	21
Obr. 11	Porovnanie priemerných nálezov ortuti v mlieku od roku 1991.....	22
Obr. 12	Porovnanie priemerných nálezov ortuti v OKČ od roku 1991	22
Obr. 13	Porovnanie priemerných nálezov ortuti v napájacích vodách od roku 1991	23
Obr. 14	Porovnanie priemerných nálezov olova v pôde od roku 1991	24
Obr. 15	Porovnanie priemerných nálezov olova v obilí od roku 1991	24
Obr. 16	Porovnanie priemerných nálezov olova v hovädzom mäse od roku 1991.....	25
Obr. 17	Porovnanie priemerných nálezov olova v mlieku od roku 1991	25
Obr. 18	Porovnanie priemerných nálezov olova v OKČ od roku 1991	26
Obr. 19	Porovnanie priemerných nálezov olova v napájacích vodách od roku 1991	26
Obr. 20	Porovnanie priemerných nálezov arzénu v pôde od roku 1991	27
Obr. 21	Porovnanie priemerných nálezov arzénu v obilí od roku 1991.....	28
Obr. 22	Porovnanie priemerných nálezov arzénu v hovädzom mäse od roku 1991	28
Obr. 23	Porovnanie priemerných nálezov arzénu v mlieku od roku 1991.....	29
Obr. 24	Porovnanie priemerných nálezov arzénu v OKČ od roku 1991	29
Obr. 25	Porovnanie priemerných nálezov arzénu v napájacích vodách od roku 1991 ...	30
Obr. 26	Porovnanie priemerných nálezov chrómu v pôde od roku 1991.....	31
Obr. 27	Porovnanie priemerných nálezov chrómu v obilí od roku 1991	31
Obr. 28	Porovnanie priemerných nálezov chrómu v hovädzom mäse od roku 1991.....	32
Obr. 29	Porovnanie priemerných nálezov chrómu v mlieku od roku 1991	32
Obr. 30	Porovnanie priemerných nálezov chrómu v OKČ od roku 1991.....	33
Obr. 31	Porovnanie priemerných nálezov chrómu v napájacích vodách od roku 1991 ..	33
Obr. 32	Porovnanie priemerných nálezov niklu v pôde od roku 1991	34
Obr. 33	Porovnanie priemerných nálezov niklu v obilí od roku 1991.....	35
Obr. 34	Porovnanie priemerných nálezov niklu v hovädzom mäse od roku 1991	35
Obr. 35	Porovnanie priemerných nálezov niklu v mlieku od roku 1991	36
Obr. 36	Porovnanie priemerných nálezov niklu v OKČ od roku 1991	36
Obr. 37	Porovnanie priemerných nálezov niklu v napájacích vodách od roku 1991	37
Obr. 38	Porovnanie priemerných hodnôt pH v pôde od roku 1991	38
Obr. 39	Porovnanie priemerných nálezov dusičnanov v zemiakoch od roku 1991.....	39
Obr. 40	Porovnanie priemerných nálezov dusičnanov v OKČ od roku 1991.....	39
Obr. 41	Porovnanie priemerných nálezov dusičnanov v závlahových vodách od roku 1991	40
Obr. 42	Porovnanie priemerných nálezov dusičnanov v napájacích vodách od roku 1991	40

Obr. 43 Porovnanie priemerných nálezov dusitanov v závlahových vodách od roku 1991	41
Obr. 44 Porovnanie priemerných nálezov dusitanov v napájacích vodách od roku 1991	41
Obr. 45 Porovnanie priemerných nálezov PCB v hovädzom mäse od roku 1991	43
Obr. 46 Porovnanie priemerných nálezov PCB v bravčovom mäse od roku 1991	43
Obr. 47 Porovnanie priemerných nálezov PCB v mlieku od roku 1991	44
Obr. 48 Porovnanie príjmu jednotlivých sledovaných chemických prvkov s hodnotami PTWI, TDI a RDA	46
Obr. 49 Týždenný príjem arzénu do organizmu človeka v jednotlivých rokoch realizácie MSK	47
Obr. 50 Porovnanie týždenného príjmu arzénu do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta	48
Obr. 51 Týždenný príjem kadmia do organizmu človeka v jednotlivých rokoch realizácie MSK	49
Obr. 52 Porovnanie týždenného príjmu kadmia do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta	50
Obr. 53 Týždenný príjem ortuti do organizmu človeka v jednotlivých rokoch realizácie MSK	51
Obr. 54 Porovnanie týždenného príjmu ortuti do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta	52
Obr. 55 Týždenný príjem olova do organizmu človeka v jednotlivých rokoch realizácie MSK	53
Obr. 56 Porovnanie týždenného príjmu olova do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta	53
Obr. 57 Denný príjem chrómu do organizmu človeka v jednotlivých rokoch realizácie MSK	54
Obr. 58 Porovnanie denného príjmu chrómu do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta	55
Obr. 59 Denný príjem niklu do organizmu človeka v jednotlivých rokoch realizácie MSK	56
Obr. 60 Porovnanie denného príjmu niklu do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta	57
Obr. 61 Denný príjem dusičnanov do organizmu človeka	58
Obr. 62 Porovnanie denného príjmu dusičnanov do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta	58

Zoznam príloh – tabuľky

- Príloha č.1** **Systém odberu vzoriek a sledované parametre v rámci Koordinovaného cieľeného monitoringu**
- Príloha č.2** **Prehľad výskytu kadmia vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)**
- Príloha č.3** **Prehľad výskytu ortuti vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)**
- Príloha č.4** **Prehľad výskytu olova vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)**
- Príloha č.5** **Prehľad výskytu chrómu vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)**
- Príloha č.6** **Prehľad výskytu niklu vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)**
- Príloha č.7** **Prehľad výskytu arzénu vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)**
- Príloha č.8** **Prehľad výskytu dusitanov vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)**
- Príloha č.9** **Prehľad výskytu dusičnanov vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)**
- Príloha č.10** **Prehľad výskytu PCB vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)**
- Príloha č.11** **Prehľad priemerných nálezov vybraných sledovaných cudzorodých látok v komoditách spotrebného koša v roku 2007**
- Príloha č.12** **Vypočítaný príjem vybraných ťažkých kovov z potravín a pitnej vody v roku 2007**
- Príloha č.13** **Sledované komodity a parametre v rámci Monitoringu spotrebného koša**
- Príloha č.14** **Prehľad výskytu cudzorodých látok v sledovaných komoditách Monitoringu spotrebného koša v roku 2007**
- Príloha č.15** **Prehľad sledovaných parametrov v potravinách živočíšneho pôvodu v Monitoringu spotrebného koša v roku 2007**
- Príloha č.16** **Prehľad sledovaných parametrov v potravinách rastlinného pôvodu v Monitoringu spotrebného koša v roku 2007**

Úvod

Sledovanie výskytu cudzorodých látok v jednotlivých zložkách životného prostredia i vo výsledných produktoch poľnohospodárskej a potravinárskej výroby sa rozdeľuje z hľadiska cieľov do dvoch základných skupín. Prvou skupinou je kontrola, ktorá sa vykonáva zo zákona a jej cieľom je zachytenie prístupu nevyhovujúcich potravín k spotrebiteľovi. Druhou skupinou je monitoring, ktorého cieľom je získavanie objektívnych informácií o stave a vývoji kontaminácie zložiek životného prostredia Slovenskej republiky, ale i informácií o zdravotnej neškodnosti potravín na našom trhu. Ministerstvo pôdohospodárstva venuje tejto problematike mimoriadnu pozornosť. Výsledky kontroly cudzorodých látok slúžia k okamžitému prijímaniu opatrení a výsledky monitoringu, vrátane hodnotenia rizík, slúžia k prijímaniu preventívnych opatrení.

Realizácia Čiastkového monitorovacieho systému (ČMS) „Cudzorodé látky v potravinách a krmivách“ bola uložená ministromi pôdohospodárstva SR uzneseniami vlády SR č. 449/1992, 620/1993 a 288/1995. Na základe týchto uznesení vlády je Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky garantom Čiastkového monitorovacieho systému, ktorý je súčasťou Monitoringu životného prostredia SR. Na vlastnej realizácii sa podieľajú kontrolné organizácie rezortu pôdohospodárstva SR - Štátna veterinárna a potravinová správa SR, Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky a výskumné pracoviská - Výskumný ústav potravinársky a Výskumný ústav vodného hospodárstva a Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy. Od roku 1994 funkciu strediska ČMS zabezpečuje Výskumný ústav potravinársky.

Čiastkový monitorovací systém (ČMS) „Cudzorodé látky v potravinách a krmivách“ sa v rezorte pôdohospodárstva realizuje už od roku 1991. V roku 1993 bol začlenený ako jediná časť z vtedy dvanástich častí projektu „Monitoring životného prostredia“. Monitoring životného prostredia Slovenskej republiky je systematické, dôsledne v čase a priestore definované pozorovanie presne určených charakteristík jednotlivých zložiek životného prostredia, alebo vplyvov naň pôsobiacich (spravidla v bodoch tvoriacich monitorovaciu sieť), ktoré s určitou mierou výpovednej schopnosti reprezentujú sledovanú oblasť a v súhrne potom väčší územný celok. Okrem iného zabezpečuje objektívne informácie nevyhnutné pre rozhodovaciu, riadiacu, kontrolnú a vedecko-výskumnú oblasť, ale aj verejnosť.

V súlade s koncepciou projektu Monitorovacieho systému životného prostredia a integrovaného informačného systému o životnom prostredí územia SR je čiastkový monitorovací systém (ČMS) „Cudzorodé látky v potravinách a krmivách“ zložený z troch subsystémov:

- subsystém Koordinovaný cielený monitoring, realizuje sa od roku 1991
- subsystém Monitoring spotrebného koša, realizuje sa od roku 1993
- subsystém Monitoring poľovnej zveri a rýb, realizuje sa od roku 1995

Realizácia ČMS CL sa vykonáva na základe každoročne aktualizovaných realizačných projektov. Zároveň už od roku 1994 je ČMS CL napojený na medzinárodný monitorovací systém GEMS/FOOD EURO, do ktorého boli zaslané údaje z výsledkov KCM a MSK za rok 1993 až 2006.

Od začiatku realizácie projektu v roku 1991 bolo monitorovanie zabezpečované celkovo v 810 poľnohospodárskych podnikoch a na ploche 478 287 ha pôdy. Celkovo bolo v rámci troch monitorovacích subsystémov – Koordinovaný cielený monitoring (36 088 vzoriek), Monitoring spotrebného koša (10 984 vzoriek) a Monitoring poľovnej zveri a rýb (3 355 vzoriek) vyšetrených 50 427 vzoriek. Vyhodnocovanie výsledkov v rámci Koordinovaného cieľného monitoringu sa sústreďovalo na sledovanie zmien kontaminácie zložiek potravinového reťazca v lokalitách, ktoré boli monitorované po uplynutí piatich rokov. V roku 2003 bola prijatá zmena v systéme KCM, z dôvodu že nebolo možné v súčasných ekonomických podmienkach poľnohospodárskej výroby vracať sa na PD v päťročných cykloch. Obdobne ako v roku 2002 aj v roku 2003 boli sledované rovnaké PD. Od roku 2004 sa výber lokalít uskutočňuje každoročne a vyhodnocovanie sa zameriava na zhodnocovanie aktuálneho stavu kontaminácie. Ďalej sa vyhodnocovanie zameriavalo na hodnotenie expozície obyvateľstva SR cudzorodými látkami, pričom boli zisťované príjmy jednotlivých sledovaných kontaminantov do organizmu človeka, ktoré boli porovnávané s hodnotami povolených týždenných a denných príjmov - PTWI, ADI.

1. Subsystém - Koordinovaný cielený monitoring

KCM sa v rezorte pôdohospodárstva vykonáva od roku 1991. Jeho cieľom je zistiť v reálnych podmienkach poľnohospodárskej prvovýroby a spotreby jej produkcie vo vybraných lokalitách, vzájomný vzťah medzi stupňom kontaminácie poľnohospodárskej pôdy, závlahovej vody, napájacej vody, rastlinnej a živočíšnej produkcie. Súbežne s touto náročnou úlohou možno dôslednou realizáciou metodiky získať cenné informácie o kontaminácii jednotlivých zložiek potravinového reťazca v objektívnych podmienkach aktuálneho stavu životného prostredia vybraných lokalít Slovenskej republiky. KCM je napojený na podsystém "Plošný prieskum kontaminácie pôd" systému ČMS - "Pôda".

Koordinovaný cielený monitoring bol realizovaný v päťročných cykloch, pričom základnou monitorovacou jednotkou je hon, plošná jednotka využívaná v poľnohospodárstve. Od roku 2003 sa zmenil výber lokalít na ročný cyklus. Sleduje sa rastlinná produkcia z 600-900 honov ročne a živočíšna produkcia z fariem (v rovnakom katastrálnom území).

V rámci KCM sú sledované základné kontaminanty: olovo, kadmium, ortuť, arzén, chróm, nikel, kongenery PCB, dusičnany a dusitany. Rekognoskácia honov a poľnohospodárskych podnikov, čiže zistenie údajov o pestovanej plodine a druhu živočíšnej produkcie je vykonávaná pracovníkmi Regionálnych veterinárnych a potravinových správ (RVaPS).

Odbery a analýzy pôdy v KCM sú realizované jedenkrát ročne ÚKSÚP-om. Suroviny rastlinného pôvodu sú odoberané a analyzované v čase zrelosti pracovníkmi Regionálnych veterinárnych a potravinových správ (RVaPS). Odber a vyšetrenie závlahových vôd aplikovaných na sledovaných honoch počas závlahovej sezóny zabezpečuje Výskumný ústav pôdozvedectva a ochrany pôdy. Odbery vzoriek krmív dopestovaných na vybraných honoch vykonávajú Regionálne veterinárne a potravinové správy, ktoré zároveň v rámci KCM dvakrát ročne odoberajú i suroviny živočíšneho pôvodu, žľabové vzorky krmív a napájaciu vodu (voda používaná pre zvieratá). Vzorky odoberané RVaPS sú analyzované príslušnými štátnymi veterinárnymi a potravinovými ústavmi.

Rok 1995 bol posledným rokom prvého päťročného cyklu KCM, rok 2000 bol posledným rokom druhého päťročného cyklu a od roku 2001 sa v súlade s realizačným projektom začal

realizovať tretí cyklus s návratom na lokality sledované v predchádzajúcich dvoch cykloch. V roku 2003 bola prijatá zmena v systéme KCM, z dôvodu že nebolo možné v súčasných ekonomických podmienkach poľnohospodárskej výroby vracať sa na PD v päťročných cykloch. Obdobne ako v roku 2002 aj v roku 2003 boli sledované rovnaké PD. Od roku 2004 sa výber lokalít uskutočňuje každoročne a vyhodnocovanie je zamerané na zhodnocovanie aktuálneho stavu kontaminácie. Z dôvodu vytvorenia ročného posunu v lokalitách na odbery vzoriek pôdy a produkcie, sa v roku 2006 odoberali pôdy na PD, ktoré boli predmetom odberov produkcie v roku 2007.

V každom sledovanom podniku sa odoberali:

- vzorky pôdy v čase vegetačného pokoja (odbery a analýzy vzoriek zabezpečoval Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky),
- vzorky závlahovej vody aplikovaných na sledovaných honoch v čase závlah (odbery a analýzy vzoriek zabezpečoval Výskumný ústav pôdoznavectva a ochrany pôdy),
- vzorky rastlinnej produkcie a krmív z honov v čase zrelosti (odbery zabezpečovala Štátna veterinárna a potravinová správa SR a analýzy Štátne veterinárne a potravinové ústavy),
- polročne sa zabezpečoval odber vzoriek živočíšnej produkcie, napájacej vody a žľabových vzoriek krmív (odbery zabezpečovala Štátna veterinárna a potravinová správa SR a analýzy Štátne veterinárne a potravinové ústavy).

Systém odberu vzoriek a sledované parametre KCM uvádza príloha č.1.

2. Výsledky Koordinovaného cieleného monitoringu

Za celé sledované obdobie (sedemnáť rokov) bolo odobratých 36 088 vzoriek (351 902 analýz), z ktorých bolo 2 461 nadlimitných, čo predstavuje 6,8 %. Monitorovanie sa vykonávalo v 810 poľnohospodárskych subjektoch (v 75 okresoch), pričom sa analyzovali pôdne vzorky z 478 287 ha.

V roku 2007 bolo z poľnohospodárskych podnikov a z 596-tich honov odobratých celkom 1 634 vzoriek (12 355 analýz), ktoré boli analyzované na obsah chemických prvkov (olova, kadmia, ortuti, arzenu, chrómu, niklu), polychlóvaných bifenylov (PCB), dusičnanov a dusitanov. Monitorovanie sa vykonávalo v 47 poľnohospodárskych podnikoch (v 39 okresoch), pričom sa analyzovali pôdne vzorky z 25 781 ha, vrátane rastlinnej produkcie z tejto pôdy.

Z celkového počtu 1 634 vzoriek 1,6 % (26 vzoriek) nevyhovelo stanoveným limitným hodnotám. Z 551 odobratých vzoriek pôdy 4,4 % nevyhovelo v zmysle Rozhodnutia MP SR č.531/1994 – 540 o najvyšších prípustných hodnotách škodlivých látok v pôde a o určení organizácií oprávnených zisťovať hodnoty týchto látok. Nadlimitné nálezy boli u kadmia (3,8 %), olova (2,2 %) a niklu (0,4 %). V porovnaní z minulým rokom sa znížil počet chemických prvkov s nadlimitnými vzorkami, ale vzrástlo percento nadlimitných vzoriek (v roku 2006 kadmium - 2,2 %, ortuť -2,1 %, arzén - 0,8 %, olovo - 0,3 % a nikel - 0,2 %). Vo vzorkách ortuti, chrómu, arzenu a polychlorovaných bifenylov sa v poslednom sledovanom roku neznamenalo ani jedno prekročenie limitných hodnôt. Pri porovnaní priemerných nálezov uvedených kovov v pôde od roku 1991 do roku 2006 bol v prípade všetkých sledovaných kovov zaznamenaný pokles ich priemerných nálezov, a to u kadmia o 0,103 mg/kg, u arzenu o 3,711

mg/kg, niklu o 3,389 mg/kg, olova o 7,151 mg/kg, chrómu o 2,596 mg/kg a ortuti o 0,220 mg/kg.

V napájacej vode boli v roku 2007 prekročené limitné hodnoty pre dusičnany a dusitany. V závlahovej vode sa posledné dva roky neanalyzovala ani jedna nevyhovujúca vzorka. Priemerné nálezy dusičnanov v sledovaných lokalitách sa v roku 2007 v napájacej vode pohybujú na úrovni 19,5 % povoleného limitu, čo bolo o 26,7 % menej ako v predchádzajúcom roku. Na kontaminácii napájacej vody sa podieľali aj dusitany 1,1 % (nevyhovela 1 vzorka z 87), pričom priemerné nálezy v roku 2007 poklesli (z 0,032 mg/l v roku 1991 na 0,026 mg/l v roku 2007). Nepriaznivá situácia pretrvávajúca u závlahovej vody v prípade dusitanov sa v rokoch 2006 a 2007 zlepšila, keď v tejto vode nebola zaznamenaná ani jedna nadlimitná vzorka. Priemerné hodnoty dusitanov v závlahových vodách v roku 2007 v porovnaní s rokom 2006 vzrástli 1,2 násobne (z 0,19 mg/l na 0,22 mg/l) a ešte stále prekračujú platný limit o 120 %. U surovín rastlinného pôvodu neboli v rokoch 2005 až 2007 prekročené limitné hodnoty cudzorodých látok. V surovinách živočíšneho pôvodu bolo v roku 2005 zaznamenané prekročenie limitov v jednej vzorke a to u olova v hovädzom mäse (0,4 %). Tak isto v roku 2006 jedna vzorka bola nadlimitná u ortuti v hovädzej pečeni (0,3 %). V roku 2007 nebola zaznamenaná ani jedna nevyhovujúca vzorka rovnako ako v roku 2001 a 2002.

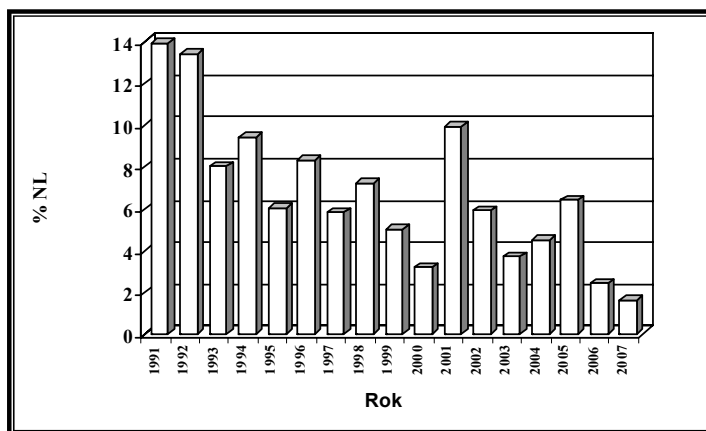
Vo všetkých sledovaných zložkách KCM s výnimkou pôdy neboli v roku 2007 zistené prekročenia povolených limitov kovov, čo je v porovnaní s rokmi 2006 zlepšenie o 0,1 %.

Nadlimitné vzorky na obsah polychlórovaných bifenylov (PCB) v rokoch 2002 až 2007 neboli zistené v žiadnom z monitorovaných poľnohospodárskych subjektov. Tak ako v prípade ostatných parametrov výsledky boli porovnané so všetkými sledovanými rokmi, pričom bolo zaznamenané výrazné zníženie priemerných nálezov PCB v porovnaní s rokom 1991.

Z regionálneho hľadiska počas 17 rokov realizácie KCM sa nadlimitné analýzy vyskytovali hlavne v okresoch Gelnica, Spišská Nová Ves, Prievidza, Žilina a Levice. Najmenej nevyhovujúcich vzoriek bolo v Západoslovenskom regióne, na juhu Stredoslovenského regiónu, ako aj na severe a východe Východoslovenského regiónu.

Z hľadiska počtu nadlimitných vzoriek najviac bolo zistených u kadmia 29,3 % z celkového počtu nadlimitných vzoriek, menej u ortuti (17,4 %), olova (12,7 %), dusičnanov (9,7 %), niklu (8,9 %) a arzénu (8,1 %). Nižším percentom sa na počte vzoriek prekračujúcich limitné hodnoty podieľali dusitany (5,7 %), chróm (5,5 %) a polychlórované bifenyly (2,6 %).

Obr. 1 Porovnanie zmeny percenta nadlimitných vzoriek všetkých cudzorodých látok od roku 1991 vo všetkých komoditách súčasne (v percentách)



Z hľadiska celkového hodnotenia kontaminácie všetkými sledovanými cudzorodými látkami súčasne v jednotlivých komoditách vyplýva, že percentá nadlimitných vzoriek poklesli od roku 1991 o 12,3 % - obr. 1, pričom je potrebné poznamenať, že v priebehu 17 rokov sledovania sa menili limitné hodnoty vo všetkých sledovaných komoditách.

Na percente nadlimitných vzoriek sa každoročne (až na roky 2006 a 2007) výrazne podieľa závlahová voda a to z dôvodu prekračovania limitov dusitanov. U pôdy došlo k poklesu počtu nadlimitných vzoriek na obsah ťažkých kovov, čo sa prejavilo i výrazným znížením percenta nevyhovujúcich vzoriek z 27,1 % v roku 1991 na 0,3 % v roku 2005, pričom v roku 2006 nadlimitné nálezy vzrástli na 0,9 % a v roku 2007 na 1,1 %. U surovín rastlinného pôvodu sa výrazne zlepšila kontaminácia cudzorodými látkami, pričom v rokoch 2005 až 2007 sa nevyskytla ani jedna nadlimitná vzorka. Aj u surovín živočíšneho pôvodu bola priaznivá situácia, pričom v roku 2007 nebol analyzovaný ani jeden nevyhovujúci nález a v predchádzajúcich dvoch rokoch sa zistila len jedna vzorka prekračujúca platný limit a to u olova v hovädzom mäse (v roku 2005) a u ortuti hovädzej pečeni (v roku 2006). V prípade napájacej vody sa situácia postupne zlepšuje vo všetkých sledovaných cudzorodých látkach, napr. u dusičnanov pokleslo percento nevyhovujúcich vzoriek o 5,7 % a u dusitanov o 1,3 % v porovnaní s rokom 2006. Po prvý raz v závlahovej vode neboli zaznamenané nadlimitné nálezy v roku 2006 a tento trend pokračoval aj v roku 2007. Priaznivý je stav i v obsahu PCB, keď v rokoch 2005 až 2007 neboli zistené žiadne nevyhovujúce vzorky.

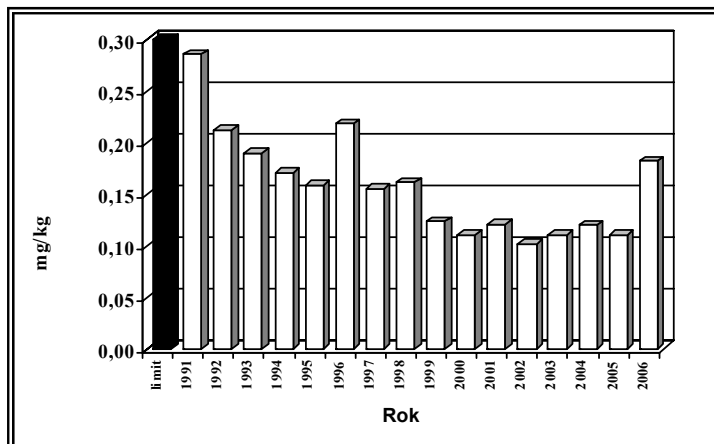
2.1 Kadmium

K najzávažnejším kontaminantom zo súboru sledovaných chemických prvkov patrí kadmium. Celkovo bolo odobratých 38 699 vzoriek, z ktorých 911 prekročilo platné limitné hodnoty, čo predstavuje 2,4 %. Z tohto počtu nevyhovujúcich vzoriek až 89,7 % tvorili vzorky pôdy, 8,5 % vzorky obilnín, 2,4 % vzorky hovädzej pečene a 2,2 % olejní. Z celkového počtu nadlimitných analýz je to 88,4 % v rokoch 1991 až 1999. Od roku 2000 sa postupne počet nadlimitných vzoriek znižuje až na 34 vzoriek v roku 2004. V roku 2005 sa nezistila ani jedna vzorka prekračujúca limit platný v SR. V roku 2006 sa analyzovalo 14 nevyhovujúcich vzoriek pôdy a v roku 2007 až 21 nadlimitných vzoriek - príloha č. 2. Najviac nadlimitných vzoriek na obsah kadmia pochádza zo Žilinského kraja (339 vzoriek), menej z Košického (223 vzoriek) a najmenej z Bratislavského kraja (9 vzoriek).

Od roku 1991 bol celkovo zaznamenaný výrazný pokles percenta nadlimitných vzoriek a to z 8,6 % na 1,3 %.

Nadlimitné vzorky na obsah kadmia boli zistené najmä v pôde (5,0 % nevyhovujúcich) a v surovinách rastlinného pôvodu hlavne v olejninách (2,0 %) i obilninách (1,8 %). V surovinách živočíšneho pôvodu bolo zaznamenaných iba 0,7 % nevyhovujúcich vzoriek a najmenej nadlimitných vzoriek bolo vo vodách (0,4 %). Pri vyhodnocovaní sa nevenovala pozornosť zisťovaniu a porovnávaní počtu nevyhovujúcich vzoriek, ale vyhodnocovanie bolo zamerané na porovnanie zmeny stavu kontaminácie v jednotlivých komoditách za celé sledované obdobie. Porovnávali sa priemerné nálezy kadmia medzi jednotlivými okresmi.

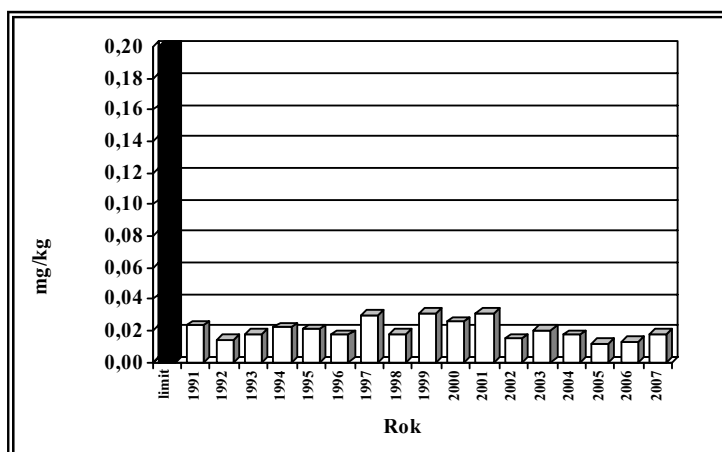
Obr. 2 Porovnanie priemerných nálezov kadmia v pôde od roku 1991



Z celkového počtu 16 187 vyšetovaných pôdnych vzoriek prekročilo limitnú hodnotu obsahu 0,3 mg kadmia na kg pôdy 817 vzoriek, čo tvorilo 5,0 %. Pri porovnaní priemerných nálezov kadmia v pôde sa zistilo, že sa počty nadlimitných vzoriek a priemerné nálezy postupne znižujú, pričom najnižšie priemerné hodnoty za celé sledované obdobie boli zistené v roku 2002 - obr. 2, čo predstavovalo 0,102

mg/kg. Najvyššie hodnoty, blízke sa platnému limitu boli zaznamenané v roku 1991 a to až 0,285 mg/kg, pričom v tomto roku bolo zistené i najvyššie percento nadlimitných vzoriek (27,1 %). Najmenej nevyhovujúcich vzoriek pôdy na obsah kadmia bol zistený v roku 2002, čo predstavovalo 4,6 %. V roku 2003 bolo zaznamenané mierne zhoršenie situácie a to nárastom percenta nadlimitných vzoriek na 4,8 %. V nasledujúcom roku neboli zistené nadlimitné hodnoty kadmia v pôde, pričom však došlo k miernemu nárastu priemerného nález. V roku 2005 sa zvýšil počet nevyhovujúcich nálezov na 2,2 %, no mierne poklesol obsah kadmia v pôde na hodnotu roku 2003 (0,11 mg/kg). V roku 2006 sa zvýšil počet nadlimitných vzoriek na 3,8 %, ako aj priemerný obsah kadmia v pôde na 0,182 mg/kg, čo predstavuje tretiu najvyššiu hodnotu za celé sledované obdobie. Nevyhovujúce nálezy pochádzali z okresov Banská Štiavnica (9 vzoriek), Žiar nad Hronom (5 vzoriek), Martin (3 vzorky), Liptovský Mikuláš (2 vzorky), Stará Ľubovňa (1 vzorka) a Rožňava (1 vzorka). Zo zistených výsledkov možno konštatovať, že nálezy kadmia v pôdach Slovenskej republiky postupne klesajú, až na rok 2006, kedy jeho obsah v pôde výrazne stúpol.

Obr. 3 Porovnanie priemerných nálezov kadmia v obilí od roku 1991



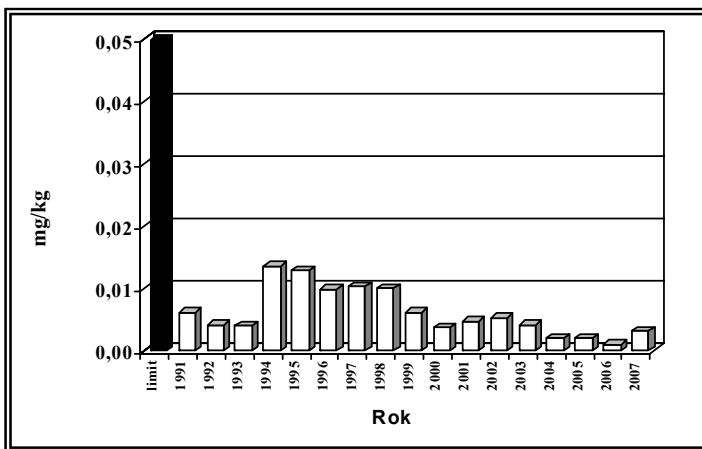
Priaznivejšia situácia je u kadmia v obilí, kde pri porovnaní jednotlivých rokov hodnoty mierne kolíšu (od 0,01 do 0,031 mg/kg). Celkovo bolo odobratých 4 354 vzoriek, z ktorých 77 vzoriek (1,8 % nevyhovelo platným limitným hodnotám). Najvyššie priemerné nálezy boli zistené v roku 2001, čo však predstavuje iba 15,6 % povoleného limitu. Najnižšie hodnoty boli zaznamenané v roku 1992 (7 % povoleného limitu). V ro-

koch 2002 až 2004 sa obsah kadmia v obilí nemenil, pričom v roku 2005 a 2006 mierne poklesol (o 0,008 a 0,007 mg/kg). V roku 2007 bol obsah kadmia na úrovni 0,018 mg/kg, čo tvorilo 9 % z limitnej hodnoty - obr. 3. Najviac nevyhovujúcich vzoriek obilia pochádzalo z Košického kraja a to najmä z okresov Rožňava, Košice okolie a Spišská Nová Ves.

Obdobná situácia bola zistená i v prípade zemiakov, kde najvyššie priemerné hodnoty od roku 1991 boli zistené v roku 1998 (0,035 mg/kg), čo predstavuje 35 % povolenej limitnej hodnoty. V rokoch 2004 a 2005 bol zistený výrazný pokles hodnôt, pričom priemerný nález dosahoval už iba 8,6 % a 8 % z platnej limitnej hodnoty. V roku 2006 obsah kadmia v zemiakoch mierne narástol o 0,004 mg/kg. V roku 2007 sa kadmium v zemiakoch nestanovovalo. V olejninách je situácia horšia. V tejto komodite sa priemerné hodnoty od roku 1991 zvyšujú. Najvyšší priemerný nález bol v roku 2002 (0,21 mg/kg), čo predstavuje 42 % povolenej limitnej hodnoty. Druhý najvyšší priemerný nález zo všetkých sledovaných rokov bol v roku 2004. V roku 2005 obsah kadmia poklesol o 0,118 mg/kg. V nasledujúcom roku (2006) došlo k miernemu nárastu priemernej hodnoty kadmia na 0,077 mg/kg, pričom sa nevyskytli žiadne nadlimitné vzorky. V roku 2007 obsah kadmia v olejninách mierne poklesol o 0,021 mg/kg a nebol zistený ani jeden nález prekračujúci platný limit. Nevyhovujúce vzorky olejnin pochádzali z Trnavského, Nitrianskeho, Žilinského a Banskobystrického kraja.

Zo surovín živočíšneho pôvodu sa odoberajú vzorky mäsa, pečene a mlieka. Celkovo bolo odobratých 6 209 vzoriek, z ktorých 46 bolo nevyhovujúcich, čo predstavuje 0,7 %. Najviac nadlimitných vzoriek bolo zistených v roku 1993 a 1997. Od roku 2000 boli zaznamenané už iba dve vzorky prekračujúce platné hygienické normy a to v roku 2004. V rokoch 2005 až 2007 sa nadlimitné vzorky nevyskytli. Opätovne ako pri surovinách rastlinného pôvodu najviac nadlimitných vzoriek pochádzalo z Košického kraja.

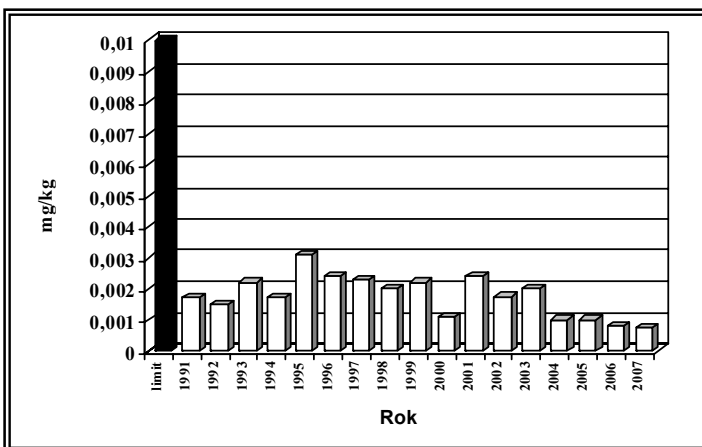
Obr. 4 Porovnanie priemerných nálezov kadmia v hovädzom mäse od roku 1991



Za sedemnáť rokov sledovania bolo odobratých 1 824 vzoriek hovädzieho mäsa, z ktorých iba 7 vzoriek bolo nadlimitných, čo tvorilo 0,4 %. Najvyššie priemerné hodnoty boli zistené v roku 1994, kedy dosahovali hodnotu povoleného limitu na úrovni 27 %. Najlepšia situácia sa javí v roku 2006, kde až 41,0 % vzoriek bolo pod hladinou detekčného limitu a priemerná hodnota dosahovala iba 2 % z platnej limitnej normy.

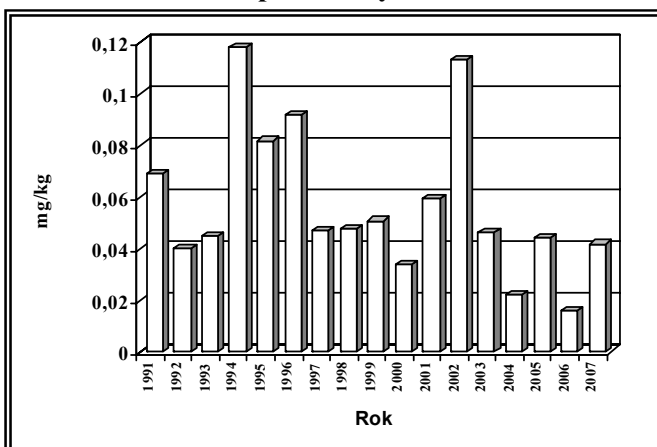
V porovnaní s predchádzajúcim rokom obsah kadmia v hovädzom mäse klesol o polovicu. V roku 2007 sa zvýšil obsah kadmia na 0,003 mg/kg, teda trojnásobne v porovnaní s rokom 2006 - obr.4. Od roku 1998 neboli zaznamenané nevyhovujúce vzorky. Všetky zistené nadlimitné vzorky pochádzali z Košického a Prešovského kraja.

Obdobná situácia je i vo vzorkách hovädzej pečene, kde priemerné nálezy v posledných rokoch výraznejšie klesajú, pričom v roku 2004 a 2005 poklesli až na 16,8 % povolenej limitnej hodnoty. Ešte k výraznejšiemu poklesu došlo v rokoch 2006 a 2007, kedy obsah kadmia v pečeni bol len 16,0 % z platného limitu (0,08 mg/kg). V roku 2004 bola zistená jedna nevyhovujúca vzorka. V nasledujúcich troch rokoch sa nevyskytla ani jedna vzorka prekračujúca platný limit Potravinového kódexu SR.

Obr. 5 Porovnanie priemerných nálezov kadmia v mlieku od roku 1991

Za celé sledované obdobie bolo odobratých 1 852 vzoriek mlieka, z ktorých 14 vzoriek bolo nadlimitných, čo predstavuje 0,8 %. K výraznému poklesu obsahu kadmia v mlieku došlo v rokoch 2004 a 2005, kedy boli zistené priemerné obsahy 0,001 mg/kg. Ešte výrazne nižší nález bol zaznamenaný v rokoch 2006 a 2007, keď priemerný obsah bol pod hranicou detekcie. Za celé sledované obdobie bola najnižšia hodnota kadmia v

mlieku zistená práve v roku 2007. Z obr. 5 vyplýva, že priemerné nálezy sa v rokoch 1991 až 2007 pohybovali v rozpätí od 0,0031 až po 0,0007 mg/kg, čo predstavovalo 31 až 7 % limitu platného v Slovenskej republike. Najvyšší obsah kadmia bol zaznamenaný v roku 1995, od tohto roku sa situácia postupne zlepšovala. V roku 2007 bolo v mlieku analyzovaných až 71,0 % vzoriek s nálezom nižším ako je medza stanovenia. Nadlimitné hodnoty mlieka boli zistené najmä v Banskobystrickom a Žilinskom kraji.

Obr. 6 Porovnanie priemerných nálezov kadmia v OKČ od roku 1991

Celkovo bolo odobratých 8 475 vzoriek rôznych druhov krmív, z ktorých 53 nevyhovelo limitným hodnotám platným v SR, čo predstavuje 0,6 %. Celkovo boli odoberané krmivá z honov a žľabové vzorky krmív. Najväčšiu časť krmív z honov tvoria trvalé trávne porasty a lucerna, ktoré sa odoberajú pred vysušením. Z obr. 6 vyplýva, že obsahy kadmia v objemových krmivách čerstvých závisia najmä od druhu krmiva ale aj od lokality, z ktorej sú vzorky odoberané.

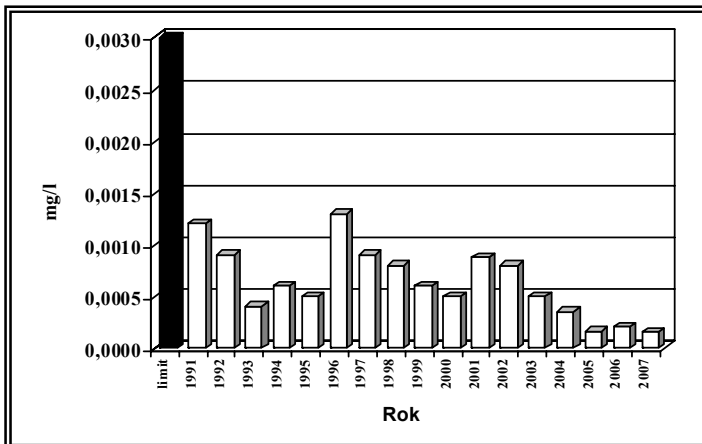
V roku 2006 boli zaznamenané najnižšie priemerné hodnoty z celého sledovaného obdobia. V porovnaní z rokom 2005 bol tento obsah 2,75 krát nižší. V roku 2007 sa zvýšil obsah kadmia na 0,042 mg/kg, teda 2,6 násobne oproti roku 2006. Najvyšší obsah kadmia bol zistený v prvých rokoch monitorovania objemových krmív čerstvých a to v roku 1994.

V žľabových vzorkách krmív neboli od roku 1999 zaznamenané žiadne nadlimitné vzorky [8] a bol zistený pokles priemerných nálezov, pričom v posledných rokoch sa tieto obsahy udržiavajú na približne rovnakej úrovni. Opätovne ako pri už spomínaných komoditách, najvyšší počet nadlimitných hodnôt bol zistený v Košickom kraji.

V prípade napájacej a závlahovej vody boli zistené mierne vyššie priemerné nálezy kadmia v rokoch 2001 a 2002 v porovnaní s rokmi 2003 a 2004, pričom v roku 2005 došlo ešte k výraznejšiemu poklesu obsahu kadmia a v rokoch 2006 a 2007 nálezy boli pod medzou stanovenia. Celkovo bolo sledovaných 3230 vzoriek vôd, z ktorých 13 vzoriek prekračovalo

platné limitné hodnoty, čo tvorilo 0,4 %. Nadlimitné vzorky pochádzali zo šiestich krajov Slovenskej republiky, pričom najviac ich bolo z Prešovského a Košického kraja.

Obr. 7 Porovnanie priemerných nálezov kadmia v napájacích vodách od roku 1991



Celkovo bolo odobratých 2 163 vzoriek napájacej a 1 067 závlahovej vody. V napájacích vodách v posledných siedmich rokoch sledovania neboli zistené nevyhovujúce vzorky. Z obr. 7 vyplýva, že priemerné nálezy v jednotlivých rokoch sledovania sa pohybujú v závislosti od lokalít, z ktorých boli vzorky odoberané. Najvyššia priemerná hodnota bola zistená v roku 1996, čo predstavovalo 43,3 % povolenej limitnej normy. Naj-

nižšie nálezy boli zistené v roku 2007 (pod detekčným limitom), pričom obsah kadmia v napájacích vodách od roku 1996 postupne klesá. V poslednom sledovanom roku 70,5 % vzoriek bolo pod limitom kvantifikácie.

V rokoch 2005 až 2007 v závlahových vodách až 100 % analyzovaných vzoriek vykazovalo nálezy nižšie ako je medza stanovenia.

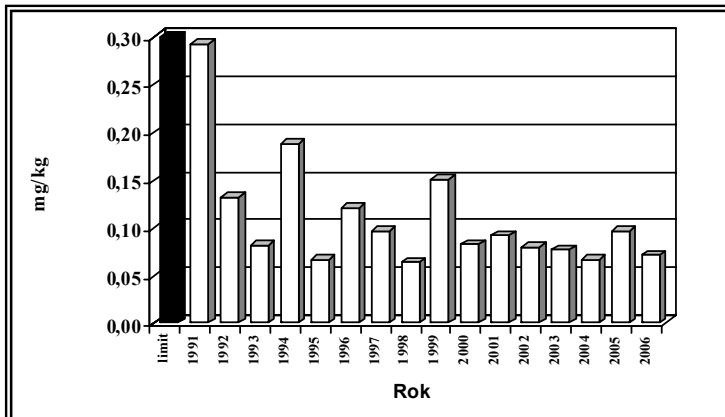
Nadlimitné vzorky na obsah kadmia boli zistené vo všetkých krajoch Slovenskej republiky, na čom sa výraznou mierou podieľala pôda. Najviac nadlimitných vzoriek pochádzalo z okresov Žilina, Levice, Gelnica, Ružomberok a Tvrdošín. Najmenej vzoriek sa vyskytovalo vo zvyšných okresoch Západoslovenského a Východoslovenského kraja.

2.2 Ortuť

Podobne ako v prípade kadmia i v prípade ortuti bolo vyhodnocovanie údajov zamerané na zmeny stavu kontaminácie v jednotlivých komoditách za všetky roky sledovania. Boli porovnávané priemerné nálezy ortuti za celé sledované obdobie. Celkove bolo odobratých 37 433 vzoriek, z ktorých 541 bolo nevyhovujúcich, čo predstavuje 1,4 %. Najviac nadlimitných vzoriek bolo v prípade pôdy, napájacej vody, hovädzej pečeni a TTP. Iba v 22,8 % okresoch sa vyskytol opakovaný výskyt nevyhovujúcich vzoriek, pričom 80 % týchto vzoriek pochádzalo z okresov Gelnica, Spišská Nová Ves a Rožňava.

V roku 2005 boli zistené iba tri nevyhovujúce vzorky pôdy, čo celkovo predstavovalo 0,1 %. V roku 2006 sa počet nadlimitných vzoriek zvýšil na štrnásť, čo tvorilo 0,8 %. V roku 2007 sa nevyskytol ani jeden nález prekračujúci platný limit, čo bolo prvý krát za celé sledované obdobie - príloha č. 3. Najviac vzoriek prekračujúcich platné limitné hodnoty bolo v roku 1991 a to až 5,0 %.

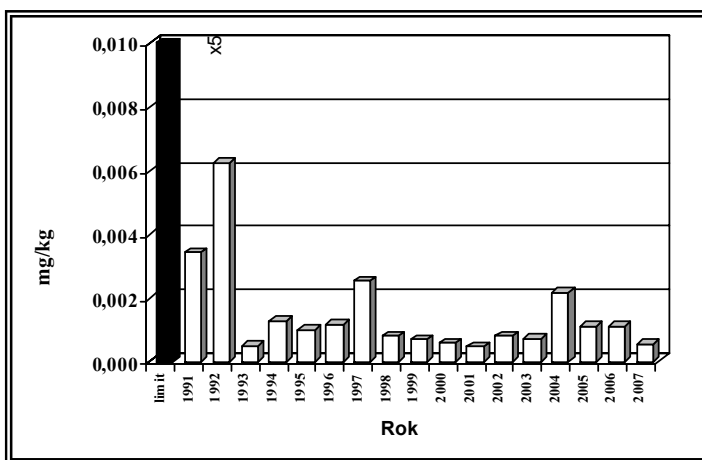
Obr. 8 Porovnanie priemerných nálezov ortuti od roku 1991 v pôdach



hodnoty ortuti dosahujú 0,07 až 0,09 mg/kg, čo predstavuje 22 - 30 % povoleného limitu. V roku 2005 sa zvýšil obsah ortuti v pôde o 0,029 mg/kg a počet nadlimitných vzoriek vzrástol z troch (2004) na trinásť (2005). V roku 2006 poklesol obsah ortuti v pôde o 0,024 mg/kg v porovnaní s predchádzajúcim rokom a nezistilo sa prekročenie limitnej hodnoty ani v jednom prípade (po prvý krát). Z hľadiska celkového zhodnotenia možno konštatovať, že sa obsahy ortuti v pôde znižovali a v súčasnosti dosahujú hodnoty do 23,8 % limitu platného v Slovenskej republike - obr. 8. Za celé sledované obdobie bolo v pôde zistených 552 nadlimitných vzoriek, z ktorých 470 (90,0 %) pochádzalo z Košického kraja, a to hlavne z okresov Gelnica, Spišská Nová Ves a Rožňava.

V surovinách rastlinného pôvodu neboli v roku 2007 zistené nadlimitné nálezy na obsah ortuti. V priebehu 17 rokov sledovania bolo odobratých 5 868 vzoriek, z ktorých iba štyri vzorky za celé obdobie nevyhoveli. Po dve nadlimitné vzorky sa vyskytli v rokoch 1991 a 1994. Od roku 1995 už neboli zistené vzorky prekračujúce platné limitné hodnoty ani v jednej sledovanej komodite.

Obr. 9 Porovnanie priemerných nálezov ortuti v obilí od roku 1991



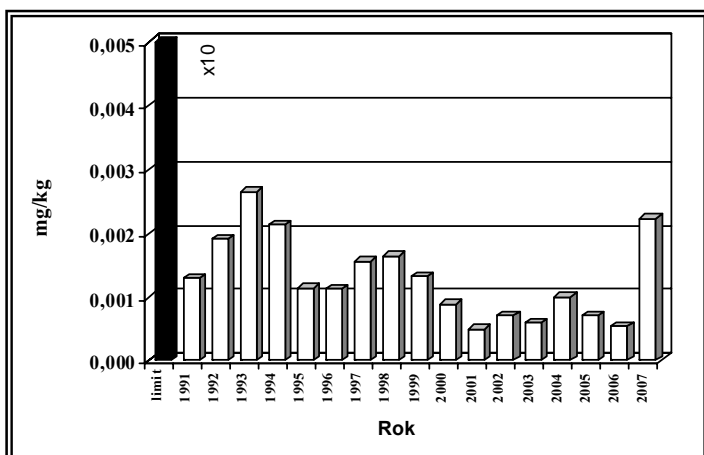
v obilí na polovicu (0,0011 mg/kg) a v roku 2007 na hodnotu 0,0006 mg/kg, pričom ani jeden nález neprekročil platný limit - obr. 9. Tri nadlimitné hodnoty pochádzali z Nitrianskeho a Košického kraja a to z okresov Levice (2 vzorky) a Trebišov (1 vzorka).

Pri vyhodnocovaní priemerných nálezov ortuti v pôde je situácia priaznivejšia v rokoch 1995 a 1998, kedy sa priemerné nálezy pohybovali približne na hodnote 0,06 mg/kg. Najhoršia situácia bola zistená v rokoch 1991, 1994 a 1999, kedy sa priemerné nálezy pohybovali v rozmedzí od 0,29 mg/kg do 0,15 mg/kg. Priaznivá je i situácia v rokoch 2000 až 2004, kedy priemerné

V zemiakoch bol zistený pokles otruti až na hladiny pod limitom kvantifikácie (rok 2006). Celkovo bolo analyzovaných 201 vzoriek, z ktorých ani jedna vzorka neprekročila hodnoty Potravinového kódexu SR. Najvyššie priemerné nálezy boli v rokoch 1991 a 1992, ktoré však predstavovali hodnoty iba do 6,0 % limitu. V roku 2007 sa v zemiakoch nestanovoval obsah ortuti. Za celé sledované obdobie bola zistená ešte jedna nadlimitná vzorka, okrem troch vzoriek obilia, a to v zelenine v roku 1994.

V surovinách živočíšneho pôvodu od roku 2001 do roku 2005 neboli zistené nadlimitné vzorky na obsah ortuti. V roku 2006 bol analyzovaný jeden nevyhovujúci nález a v nasledujúcom roku sa opäť nezistila ani jedna vzorka prekračujúca platný limit. Celkovo bolo odobratých 6 070 vzoriek, z ktorých iba sedem bolo nadlimitných a to v hovädzej pečeni. V ostatných sledovaných komoditách neboli zistené ďalšie vzorky prekračujúce platné limitné hodnoty.

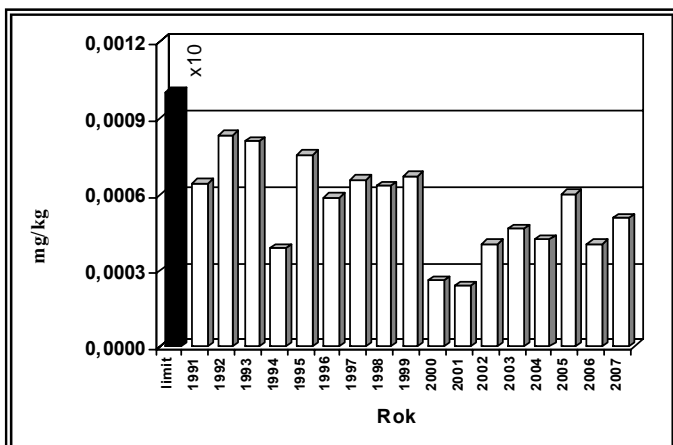
Obr. 10 Porovnanie priemerných nálezov ortuti v hovädzom mäse od roku 1991



Vzoriek hovädzieho mäsa bolo za celé sledované obdobie odobratých 1 800. Priemerné hodnoty ortuti v hovädzom mäse sa pohybujú v rozpätí od 0,0005 v roku 2001 do 0,0025 mg/kg v roku 1993 - obr. 10, čo vzhľadom k platnej limitnej hodnote predstavuje veľmi nízku hladinu kontaminácie. V roku 2006 obsah ortuti ešte klesol pod hranicu detekcie, no v nasledujúcom roku (2007) sa jej obsah zvýšil na 0,0022 mg/kg, čo predstavovalo druhú najvyššiu

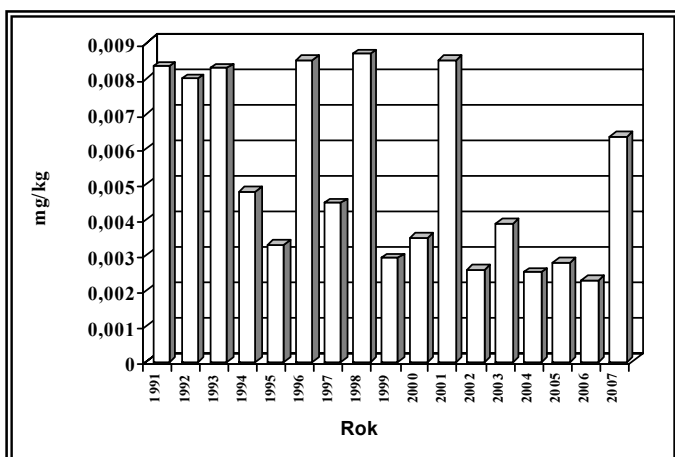
hodnotu za cele monitorovacie obdobie. Najvyšší obsah ortuti vo vzorkách hovädzej pečene bol v roku 1992, kedy nálezy predstavovali 12 % z platnej limitnej hodnoty. V rokoch 2001 až 2004 boli zistené najnižšie nálezy za celé obdobie, ktoré predstavovali už iba 2,0 % povolenej limitnej hodnoty. V rokoch 2005 až 2007 v porovnaní s predchádzajúcim rokom sa mierne zvýšil obsah ortuti v hovädzej pečeni. V roku 2007 sa nezistila ani jedna nevyhovujúca vzorka. Za celé sledované obdobie bolo zaznamenaných sedem nadlimitných vzoriek, ktoré pochádzali z Košického kraja (5 vzoriek) a po jednej nadlimitnej vzorke z Prešovského a Trenčianskeho kraja.

Obr. 11 Porovnanie priemerných nálezov ortuti v mlieku od roku 1991



Vo vzorkách mlieka, obdobne ako vo vzorkách hovädzieho mäsa, neboli za celé sledované obdobie zistené nevyhovujúce nálezy. Z obr. 11 vyplýva, že sa priemerné hodnoty postupne znižujú a ani v jednom zo sledovaných rokov neboli vyššie ako 10 % povolenej limitnej hodnoty. Najnižšie nálezy boli zistené v roku 2001 a najvyššie v roku 1992. V posledných rokoch namerané priemerné hodnoty sú pod limitom kvantifikácie. V roku 2007 z 69 analyzovaných vzoriek 55,1 % malo hodnoty nižšie ako príslušné detekčné limity.

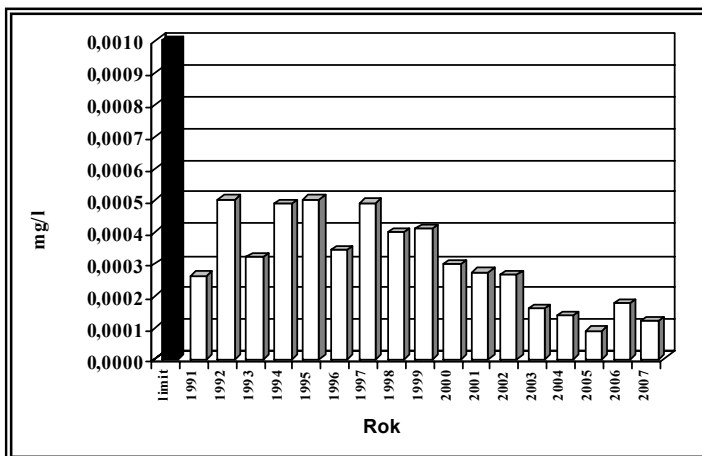
Obr. 12 Porovnanie priemerných nálezov ortuti v OKČ od roku 1991



Za celé sledované obdobie bolo odobratých 8 344 vzoriek krmív, z ktorých 9 vzoriek nevyhovelo, čo predstavuje 0,1 %. V objemových krmivách čerstvých, z ktorých bolo odobratých 3 992 vzoriek bolo 5 vzoriek nadlimitných, pričom od roku 1996 neboli zistené nevyhovujúce nálezy okrem roku 2002 (1 vzorka). Ako vyplýva z obr. 12 priemerné nálezy sa pohybujú v závislosti od druhu objemového krmiva. Najvyšší počet nadlimitných vzoriek pochádzal z Prešovského kraja. Po

jednej nevyhovujúcej vzorke sa zistilo i v Košickom a Trenčianskom kraji. Žľabových vzoriek krmív bolo odobratých 2 908 vzoriek za celé sledované obdobie, z ktorých boli tri nadlimitné. U tohto druhu krmiva boli zistené výrazné poklesy priemerných nálezov (z 0,013 v roku 1991 až na 0,002 mg/kg v roku 2001). V roku 2007 mal priemerný nález ortuti hodnotu 0,0042 mg/kg.

Obr. 13 Porovnanie priemerných nálezov ortuti v napájacích vodách od roku 1991



V prípade napájacej vody bolo celkovo odobratých 2 129 vzoriek, z ktorých 11 (0,5 %) nevyhovelo platnej limitnej norme pre pitnú vodu. Najviac nevyhovujúcich vzoriek bolo z roku 1994 (6 vzoriek). V posledných piatich rokoch sledovania sa už vzorky prekračujúce platné limitné hodnoty nevyskytli. Do roku 1999 sa priemerné nálezy pohybovali približne na rovnakej úrovni - obr. 13. Od roku 2000 je už

zaznamenaný pokles hodnôt a najnižšia priemerná hodnota bola zistená v roku 2005. V roku 2007 bol obsah ortuti v napájacej vode len o málo vyšší v porovnaní s najnižším nálezom a to 0,0001 mg/kg. V závlahovej vode nebola zistená ani jedna nadlimitná vzorka na obsah ortuti za celé sledované obdobie. Priemerné nálezy ortuti sa v roku 2007 pohybovali pod medzou stanovenia.

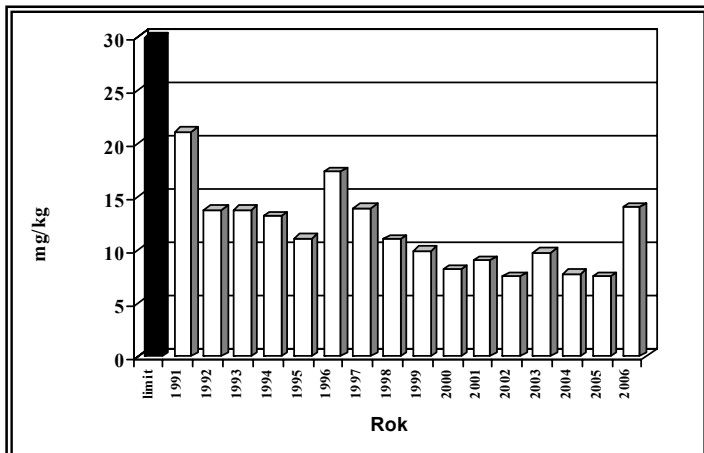
Nadlimitné vzorky na obsah ortuti v napájacích vodách boli zistené iba v niektorých krajoch Slovenskej republiky. V Košickom kraji bolo zistených päť nadlimitných vzoriek, v Prešovskom kraji tri, v Banskobystrickom kraji dve nevyhovujúce vzorky a v Trnavskom jedna. V ostatných sledovaných lokalitách nadlimitné vzorky neboli zistené.

Z regionálneho hľadiska pri vyhodnotení všetkých vzoriek vo všetkých komoditách vyplýva, že z 583 nadlimitných vzoriek 82,7 % vzoriek pochádzalo z Košického kraja a to hlavne z okresov Gelnica, Rožňava a Spišská Nová Ves, v ktorých kontaminácia ortuťou bola spôsobená priemyselným znečistením v minulosti.

2.3 Olovo

V poslednom roku sledovania sa výrazne zvýšilo percento nevyhovujúcich vzoriek na 12 vzoriek, takže tvorilo 0,7 % (pôda) - príloha č. 4. V roku 2006 bolo 0,1 % nadlimitných nálezov pôdy. V roku 2005 výrazne poklesol počet nadlimitných vzoriek na 0,05 % (jedna v hovädzom mäse) v porovnaní s rokom 2004 (1,1 %), kedy bolo zistených 19 vzoriek pôdy nadlimitných na obsah olova a tri vzorky obilia. Najviac nevyhovujúcich vzoriek bolo v roku 1991 (4,5 %). Za celé sledované obdobie bolo odobratých 38 682 vzoriek, z ktorých bolo 395 nevyhovujúcich (1,0 %), z ktorých 84,3 % vzoriek tvorili vzorky pôdy.

Obr. 14 Porovnanie priemerných nálezov olova v pôde od roku 1991

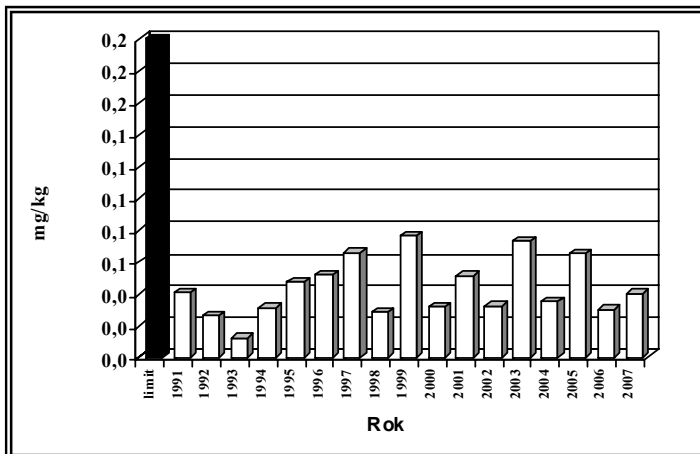


Z pôdy bolo celkom odobratých 16 196 vzoriek, z ktorých hodnotu 30 mg/kg prekročilo 333 vzoriek, čo predstavuje 2,1 %. Najviac nadlimitných nálezov bolo v roku 1991 (až 40 % zo všetkých nevyhovujúcich vzoriek). Priemerné nálezy sa mierne znižujú - obr. 14. Najnižšie hodnoty boli zistené v roku 2005, čo predstavovalo iba 25,0 % platnej limitnej hodnoty. V tomto roku boli zistené dva nevyhovujúce nálezy. V roku 2006 sa zvýšil priemerný obsah olova

v pôde na 14,0 mg/kg, ako aj počet nadlimitných vzoriek na 12 (7 z okresu Banská Štiavnica a 5 z okresu Žiar nad Hronom). Najviac nevyhovujúcich nálezov pochádzalo z Košického kraja, menej z Banskobystrického a Nitrianskeho kraja. V Prešovskom, Bratislavskom, Trnavskom a Trenčianskom kraji bolo zistených menej ako 10 nadlimitných vzoriek pôdy. V Košickom kraji sa na počte nevyhovujúcich vzoriek podieľali hlavne okresy Gelnica a Rožňava.

Za sedemnáť rokov realizácie KCM bolo odobratých a analyzovaných 5 675 vzoriek surovín rastlinného pôvodu, z ktorých 11 vzoriek prekročilo platné limitné hodnoty (0,2 %). Nadlimitné hodnoty sa vyskytovali striedavo v rôznych rokoch realizácie.

Obr. 15 Porovnanie priemerných nálezov olova v obilí od roku 1991

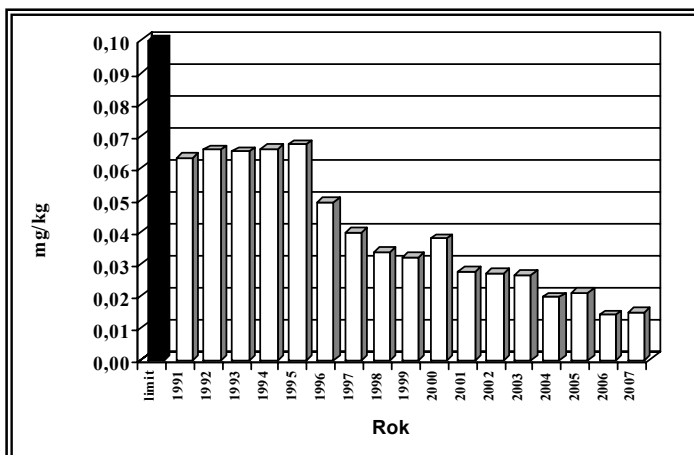


Najviac vzoriek surovín rastlinného pôvodu bolo odobraných z komodity obilie. Celkovo bolo analyzovaných 4 351 vzoriek obilia, z ktorých 7 vzoriek nevyhovelo. Z porovnania priemerných nálezov - obr. 15 vyplýva, že hodnoty sa pohybujú na rôznych hladinách a ich výška závisí najmä od lokalít, z ktorých boli vzorky odobrané. Najvyššie hodnoty boli zistené v roku 1999, ktoré dosahovali hladiny až do

0,076 mg/kg, čo však predstavuje iba 7,6 % platného limitu. Najnižší obsah olova bol zaznamenaný v roku 1993 (0,012 mg/kg) V roku 2007 zo 141 analyzovaných vzoriek ani jedna vzorka neprekročila platnú limitnú hodnotu a obsah olova bol v porovnaní s predchádzajúcim rokom vyšší o 0,0102 mg/kg. Nadlimitné vzorky za celé sledované obdobie pochádzali iba z troch krajov Slovenskej republiky (Prešovského, Košického a Žilinského).

Priaznivá situácia bola zistená i v prípade surovín živočíšneho pôvodu, kde z celkového počtu 6 214 odobratých vzoriek iba 15 vzoriek (0,2 %) prekročilo platné limitné hodnoty. Nadlimitné hodnoty sa vyskytovali hlavne v prvých rokoch realizácie KCM. Na počte nevyhovujúcich vzoriek sa podieľali mlieko, hovädzie mäso a pečeň.

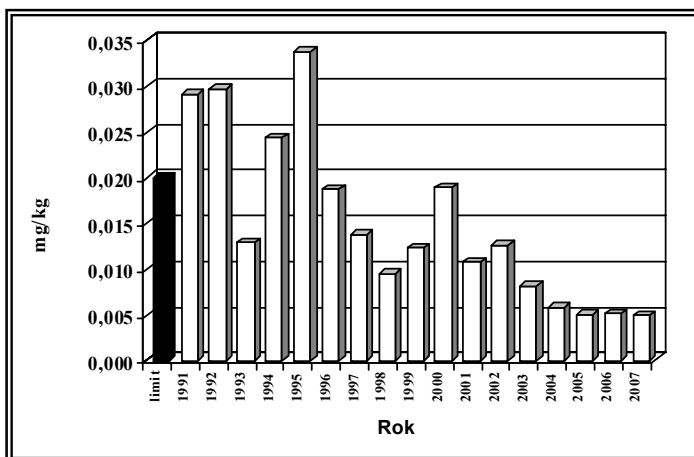
Obr. 16 Porovnanie priemerných nálezov olova v hovädzom mäse od roku 1991



Za celé sledované obdobie bolo analyzovaných 1 824 vzoriek hovädzieho mäsa, z ktorých iba štyri vzorky nevyhoveli. Z obr. 16 vyplýva, že v prvých piatich rokoch sa priemerné hodnoty pohybovali na rovnakej úrovni, a potom začali postupne klesať. Najnižšie hladiny olova v hovädzom mäse boli v roku 2006 (0,014 mg/kg). Od roku 1996 sa postupne priemerné hodnoty znížili viac ako štvornásobne, pričom v roku 2006 dosiahli len

14,0 % z limitu Potravinového kódexu SR. V roku 2007 sa obsah olova v hovädzom mäse líši len minimálne od hodnoty v roku 2006. V hovädzej pečeni bol obdobne ako v hovädzom mäse zistený pokles priemerných nálezov, pričom najvyššie hladiny boli v roku 1991 (0,25 mg/kg) a najnižšie v roku 2007 (0,034 mg/kg). V porovnaní s predchádzajúcim rokom došlo k zníženiu obsahu olova o 0,011 mg/kg a v posledných rokoch sa tento nález stále znižuje. V hovädzej pečeni boli celkovo zistené tri nadlimitné vzorky, všetky v roku 1997. Obdobná situácia ako pri hovädzom mäse a pečeni je i v prípade bravčového mäsa a bravčovej pečene. Najviac nadlimitných vzoriek pochádzalo z Košického kraja (4 vzorky) a po jednej vzorke z Banskobystrického a Prešovského a Žilinského kraja.

Obr. 17 Porovnanie priemerných nálezov olova v mlieku od roku 1991

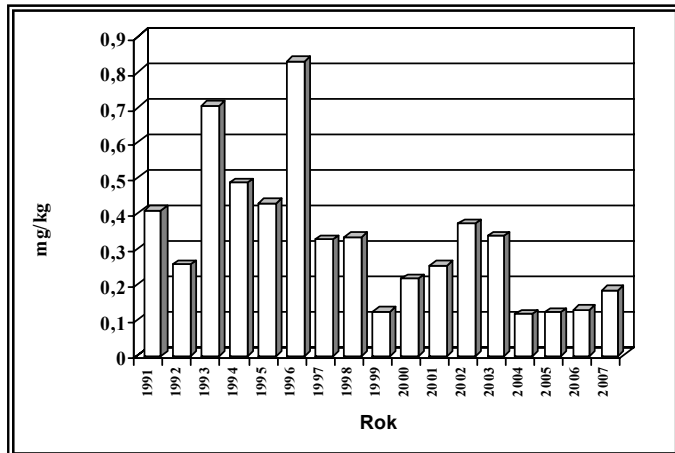


Z mlieka bolo odobratých 1 862 vzoriek, z ktorých 8 vzoriek nevyhovelo platným limitným hodnotám. Je potrebné poznamenať, že limitné hodnoty olova v mlieku podľa Potravinového kódexu SR sa v priebehu 17 rokov zmenili z 0,1 na 0,02 mg/kg. Preto i priemerné hladiny v prvých rokoch realizácie vykazujú vyššie hodnoty ako je súčasne platný limit - obr. 17. V roku 2007 55,1 % vzoriek nedosahovalo hladiny

detekčného limitu, pričom v posledných štyroch rokoch sa kontaminácia mlieka olovom pohybuje na približne rovnakej úrovni 0,005 mg/kg. Nadlimitné vzorky pochádzali z Prešovského, Košického a Nitrianskeho kraja.

Celkovo bolo odobratých 8 477 vzoriek krmív, z ktorých 17 vzoriek nevyhovelo platným limitným hodnotám. Nadlimitné vzorky sa vyskytovali do roku 1997. Od tohto roku už neboli zaznamenané nevyhovujúce vzorky olova v krmivách.

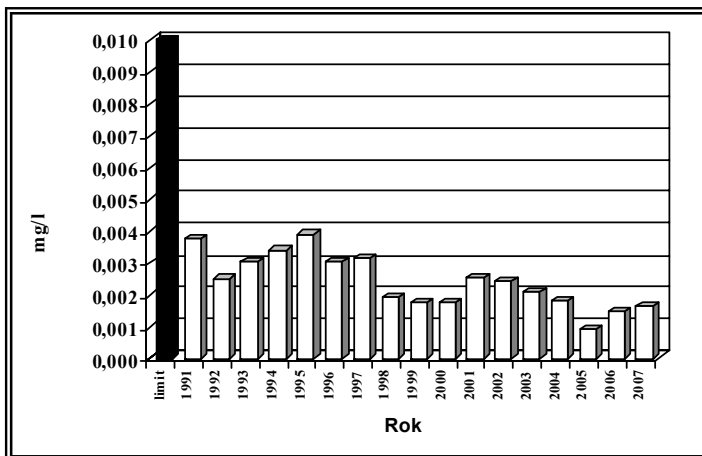
Obr. 18 Porovnanie priemerných nálezov olova v OKČ od roku 1991



Z 4 070 odozatých vzoriek objemových krmív čerstvých sa nevyhovujúce vzorky vyskytli iba v troch prípadoch. Z obr. 18 vyplýva, tak ako aj u iných chemických prvkov, že obsah olova závisí najmä od druhu OKČ a aj od lokalít, z ktorých boli odoberané. Najnižšie hladiny boli zaznamenané v roku 2004, ktoré dosahovali hodnoty 0,117 mg/kg. O málo vyššie obsahy olova boli zistené v rokoch 2005 a 2006. V roku 2007 priemerný nález ešte stúpol na hodnotu 0,185

mg/kg. Nadlimitné vzorky pochádzali iba z Košického a Prešovského kraja. Obdobná situácia je i u kŕmnych obilnín, kde 12 nevyhovujúcich vzoriek pochádzalo z Prešovského kraja a jedna z Košického kraja. Tieto boli zistené v rokoch 1993 až 1995.

Obr. 19 Porovnanie priemerných nálezov olova v napájacích vodách od roku 1991



Z napájacích vôd bolo za celé sledované obdobie odozatých a analyzovaných 2 166 vzoriek, z ktorých iba jeden nález bol nevyhovujúci.

V prípade závlahových vôd, ktorých bolo odozatých 1 067 vzoriek, ani jedna vzorka neprekročila limitnú hodnotu, pričom v roku 2007 sa zistila najnižšia hladina kontaminácie a až 100,0 % vzoriek bolo pod limitom kvantifikácie. Z obr. 19 vyplýva, že sa situácia v napájacích vodách

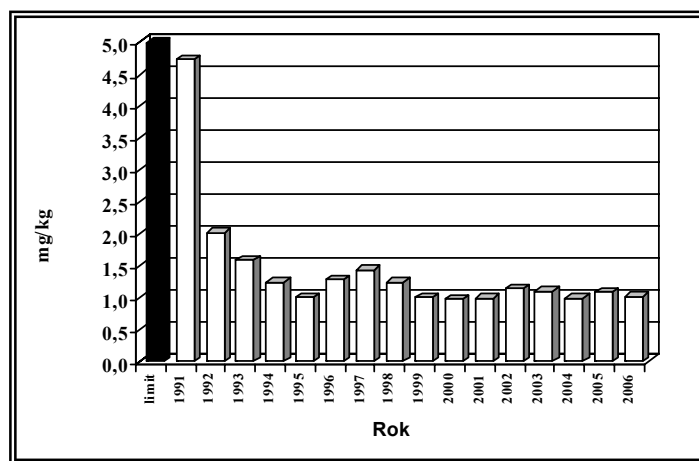
postupne zlepšuje a priemerné hodnoty klesajú, pričom v posledných rokoch sa pohybujú pod hladinou 0,002 mg/kg. Jediná zistená nevyhovujúca vzorka pochádzala z Nitrianskeho kraja z PD Báb v roku 1996.

V rámci realizácie KCM sa zo všetkých sledovaných komodít vyskytli nevyhovujúce vzorky olova hlavne v pôde, kŕmnych obilninách, napájacej vode, obilí a mlieku a to vo všetkých sledovaných rokoch. Najviac vzoriek prekračujúcich platné hygienické limity bolo v okrese Gelnica, Levice a Rožňava. Vo všetkých týchto okresoch má nadlimitný výskyt olova klesajúci trend.

2.4 Arzén

Ďalším kontaminantom zo súboru sledovaných chemických prvkov bol arzén. Celkovo bolo zistených 252 nevyhovujúcich vzoriek z 32 781 analyzovaných, čo predstavuje 0,8 %. Z nich 84,5 % nadlimitných vzoriek tvorila pôda. Najviac nadlimitných vzoriek bolo zistených v roku 1991 (73 vzoriek). V roku 2004 bolo zaznamenaných šesť nevyhovujúcich vzoriek a to 5 vzoriek v pôde a jedna v napájacej vode. V nasledujúcom roku (2005) sa nevyskytla ani jedna nadlimitná vzorka. V roku 2006 opäť päť vzoriek pôdy prekročilo platný limit a v roku 2007 nebol zistený ani jeden pozitívny nález - príloha č. 7. Pri vyhodnocovaní sa nevenovala pozornosť zisťovaniu a porovnávaniu počtu nevyhovujúcich vzoriek, ale vyhodnocovanie bolo zamerané na porovnanie zmeny stavu kontaminácie v jednotlivých komoditách. Porovnávali sa priemerné nálezy arzénu v jednotlivých rokoch sledovania.

Obr. 20 Porovnanie priemerných nálezov arzénu v pôde od roku 1991

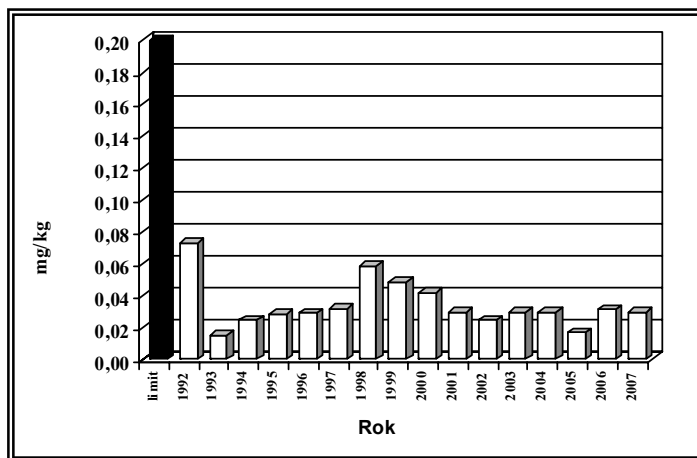


V pôde sa situácia s arzénom od roku 1991 výrazne zlepšila. Priemerný nález arzénu v sledovaných lokalitách Slovenskej republiky od roku 1991 poklesol z 4,73 mg/kg na hodnotu 1,018 mg/kg (rok 2006) - obr. 20. V posledných rokoch sa obsah arzénu v pôde pohybuje pod limitom kvantifikácie. Celkovo bolo odobratých 12 159 vzoriek pôdy, z ktorých 213 (1,8 %) bolo nevyhovujúcich. V roku 2005 sa zistilo 5 nadlimitných vzoriek.

V nasledujúcom roku sa neanalyzovala ani jedna vzorka prekračujúca limit platný v Slovenskej republike. V roku 1991 dosahovali priemerné nálezy arzénu v pôde až 94,6 % limitu, v roku 2000 už iba 19,6 % limitu a v rokoch 2005 a 2006 poklesol priemerný obsah pod medzu stanovenia. Z 168 vzoriek pôdy analyzovanej v roku 2006 na obsah arzénu 98,8 % vzoriek bolo pod hranicou detekcie. Z regionálneho hľadiska najviac nadlimitných vzoriek pochádzalo z Košického a Trenčianskeho kraja a to hlavne z okresov Gelnica a Prievidza, čo je spôsobené priemyselným znečistením týchto lokalít.

Rovnako priaznivá situácia je v prípade arzénu aj v surovinách rastlinného pôvodu, kde sa priemerné hodnoty postupne znižujú. Celkovo bolo odobratých 4 192 vzoriek z ktorých iba 16 vzoriek (0,4 %) nevyhovelo platným limitným hodnotám, pričom väčšina nevyhovujúcich vzoriek pochádzala z roku 1992. Arzén v surovinách rastlinného pôvodu začal byť sledovaný od roku 1992.

Obr. 21 Porovnanie priemerných nálezov arzénu v obilí od roku 1992

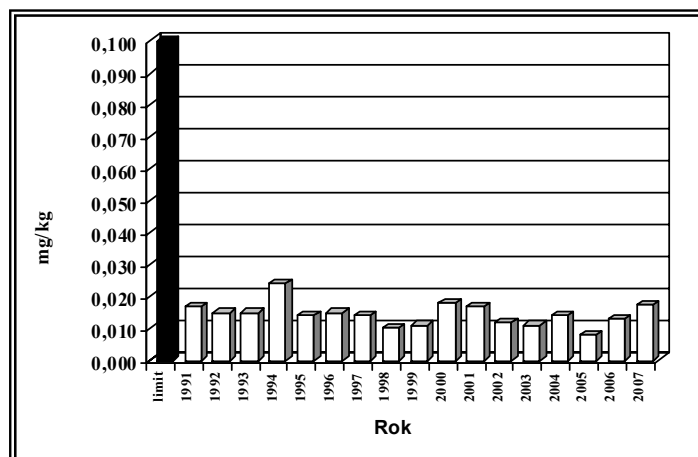


Celkovo bolo odobratých 3 183 vzoriek obilia, z ktorých 15 vzoriek prekročilo platný limit. V obilí najvyššie priemerné nálezy boli zistené v roku 1992 na úrovni 36,5 % limitu (0,073 mg/kg). Z obr. 21 vyplýva, že najvyšší nárast priemerných nálezov arzénu bol zaznamenaný v roku 1992 a 1998. Od tohto obdobia sa priemerné nálezy postupne znižujú. V roku 2004 boli nálezy na úrovni roku 2003 a v 2005 klesli skoro o polovicu.

V nasledujúcich dvoch rokoch sa priemerné nálezy arzénu pohybujú na úrovni 0,03 mg/kg. Najviac nadlimitných nálezov pochádzalo z Banskobystrického kraja a to z okresu Žiar nad Hronom. U olejnin došlo k miernemu nárastu obsahu, i keď za celé sledované obdobie neboli zistené vzorky prekračujúce platné limitné hodnoty, priemerné nálezy sa pohybujú v závislosti od sledovaných lokalít.

Zo surovín živočíšneho pôvodu sú každoročne sledované mlieko, mäso a pečeň. V roku 2007 nebola zistená ani jedna vzorka, ktorá nevyhovela požiadavkám Potravinového kódexu SR. Za celé sledované obdobie bolo analyzovaných 5 860 vzoriek surovín živočíšneho pôvodu, z ktorých iba 6 vzoriek bolo nevyhovujúcich. V roku 1993 boli zistené dve nadlimitné vzorky, v roku 1994 tri a v roku 1996 už iba jedna nadlimitná vzorka. Od roku 1997 neboli v surovinách živočíšneho pôvodu zaznamenané vzorky prekračujúce platné limitné hodnoty na obsah arzénu.

Obr. 22 Porovnanie priemerných nálezov arzénu v hovädzom mäse od roku 1991

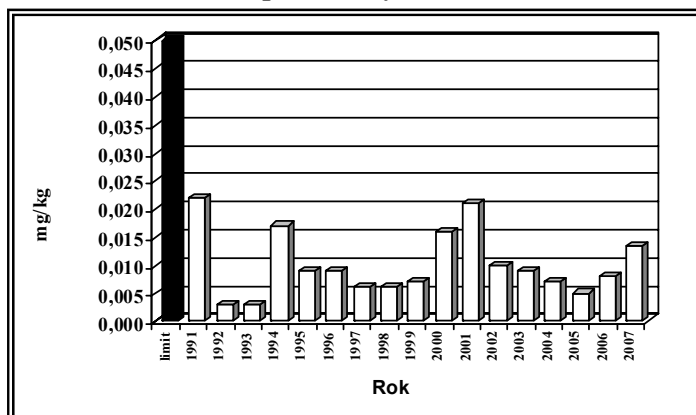


Vo všetkých komoditách surovín živočíšneho pôvodu bolo v roku 2007 zistené mierne zvýšenie priemerných nálezov arzénu. V hovädzom mäse sa v posledných rokoch hodnoty pohybujú pod limitom kvantifikácie. Za celé sledované obdobie sa najnižší obsah analyzoval v roku 2005. Najvyšší nález sa zistil v roku 1994 a to 0,024 mg/kg, čo bolo 24 % z limitnej hodnoty - obr. 22. Výrazný pokles priemerných nálezov bol zaznamenaný v hovädzej pečeni (pokles z 0,029 mg/kg v roku 1995 na hodnotu 0,015 mg/kg v roku 2007). V roku 2007 z 74 odobratých vzoriek 74,3 % vzoriek bolo pod hladinou detekčného limitu.

Vo všetkých komoditách surovín živočíšneho pôvodu bolo v roku 2002 zistené zvýšenie priemerných nálezov arzénu okrem hovädzieho a mäsa a ovčieho mlieka. V roku 2006 bol vo

všetkých komoditách zaznamenaný výrazný pokles priemerných nálezov v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi. V roku 2007 tieto hodnoty mierne narástli, ale stále boli pod kvantifikačným limitom. Dve zistené nadlimitné vzorky hovädzieho mäsa na obsah arzenu pochádzali z Prešovského a Košického kraja.

Obr. 23 Porovnanie priemerných nálezov arzenu v mlieku od roku 1991

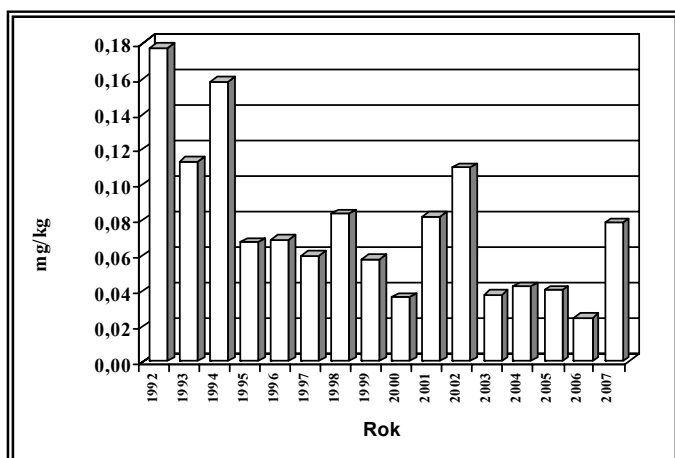


V mlieku sa obdobne ako v iných komoditách živočíšneho pôvodu priemerné nálezy arzenu v roku 2000 a 2001 zvýšili v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi. Tento nárast predstavoval zvýšenie priemerných nálezov o 76 % - obr. 23. Z celkového počtu odobratých vzoriek (1 728) tri vzorky boli nevyhovujúce. Najvyššie priemerné nálezy boli zistené v roku 1991, kedy tieto

hodnoty v priemere dosahovali 44,6 % platnej limitnej normy. Ďalšie zvýšenie priemerných nálezov bolo v roku 2001. Aj v posledných dvoch rokoch sa obsah arzenu postupne zvyšuje, ale ešte stále nedosahuje hranicu kvantifikácie. Nevyhovujúce vzorky mlieka pochádzali z Trnavského, Trenčianskeho a Žilinského kraja.

Priemerné nálezy arzenu vo všetkých typoch sledovaných krmív sa postupne znižujú. Mierny nárast v niektorých rokoch je spôsobený pomerným zastúpením jednotlivých krmív v príslušnej komodite. Celkovo bolo analyzovaných 7 902 rôznych druhov krmív z ktorých iba 4 vzorky nevyhoveli platným limitom.

Obr. 24 Porovnanie priemerných nálezov arzenu v OKČ od roku 1992

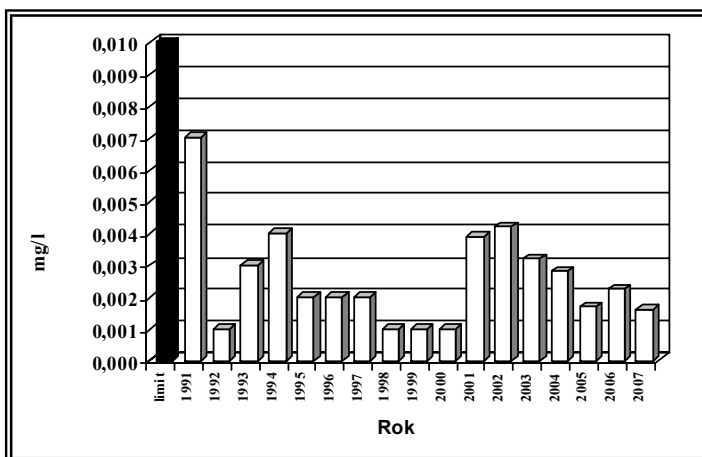


Z 3 777 celkovo odobratých vzoriek objemových krmív čerstvých iba tri vzorky prekročili limitné hodnoty a to v roku 1992 a 1994. Od tohto obdobia už neboli zistené nevyhovujúce analýzy. V objemových krmivách čerstvých priemerné nálezy arzenu od roku 2003 výrazne poklesli. Najnižšie hodnoty za celé sledované obdobie boli zaznamenané v roku 2006 a to pod limitom kvantifikácie. V rokoch 2003 až 2005 sa pohyboval obsah arzenu na približne rovnakej

úrovni (0,04 mg/kg). V roku 2007 vzrástol obsah arzenu na hodnotu 0,078 mg/kg, čo v porovnaní s predchádzajúcim rokom je vzostup o 0,053 mg/kg - obr. 24. V žľabových vzorkách krmív bola zistená iba jedna nadlimitná vzorka z roku 1997. V ostatných druhoch krmív

už nevyhovujúce vzorky neboli zistené. Nadlimitné analýzy pochádzali iba z troch krajov Slovenskej republiky (Banskobystrický, Prešovský a Košický).

Obr. 25 Porovnanie priemerných nálezov arzénu v napájacích vodách od roku 1991



Vo vodách, ktorých bolo odobratých 3 178 vzoriek sa nevyhovujúce nálezy vyskytovali vo viacerých rokoch, a to od roku 1995 až do roku 2005 s výnimkou roku 1998 a 2006. Celkovo bolo zistených 14 nadlimitných vzoriek napájacích vôd a jedna závlahovej vody. Najvyššie priemerné hodnoty arzénu boli zaznamenané v roku 1991 (0,007 mg/l), ktoré predstavujú 70 % platného limitu - obr. 25. Priemerné hodnoty sa v druhej polovici 90-tych rokov

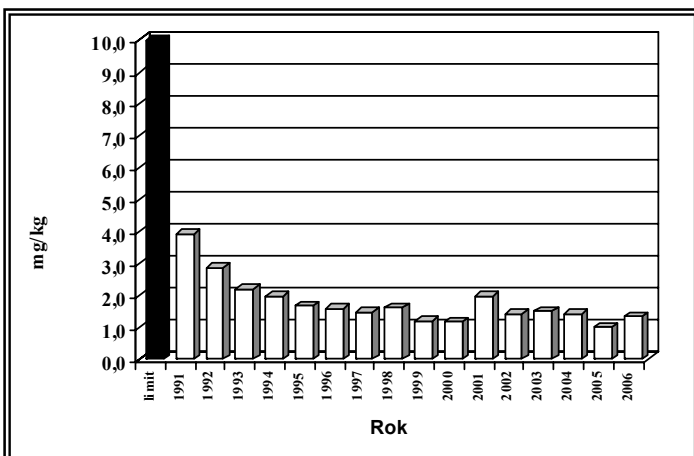
výrazne znížili, a v rokoch 2001 a 2002 opäť stúpili, ale v ďalších piatich rokoch dochádza k ich poklesu až na hladiny pod limit detekcie (roky 2006 a 2007). Nevyhovujúce analýzy vôd na obsah arzénu neboli zistené iba v troch krajoch a to v Bratislavskom, Žilinskom a Prešovskom.

Za celé obdobie realizácie KCM najviac nadlimitných vzoriek bolo v pôde, menej v obilí a napájacej vode. Celkovo boli nadlimitné vzorky zistené iba v 40 % zo všetkých sledovaných okresov a to hlavne v prvých rokoch realizácie monitoringu. Najviac nevyhovujúcich vzoriek bolo v okresoch Prievidza, Gelnica a Žiar nad Hronom.

2.5 Chróm

Podobne i v prípade chrómu bolo vyhodnocovanie údajov zamerané na zmeny stavu kontaminácie v jednotlivých komoditách za jednotlivé roky, pričom boli porovnávané počty nadlimitných hodnôt a priemerné nálezy. Z 37 640 odobratých vzoriek 172 vzoriek nevyhovelo platným limitným hodnotám, čo predstavuje 0,5 %. Nevyhovujúce nálezy boli zaznamenané vo všetkých sledovaných komoditách. Najviac vzoriek prekračujúcich limitné hodnoty bolo v pôde, v surovinách rastlinného pôvodu (obilniny, olejiny) a v hovädzej pečeni. Od roku 1991 pokleslo percento nadlimitných vzoriek z 1,7 % v roku 1991 až na 0 % v rokoch 2005 až 2007. Prehľad výskytu chrómu vo vzorkách KCM v roku 2007 sa nachádza v prílohe č. 5.

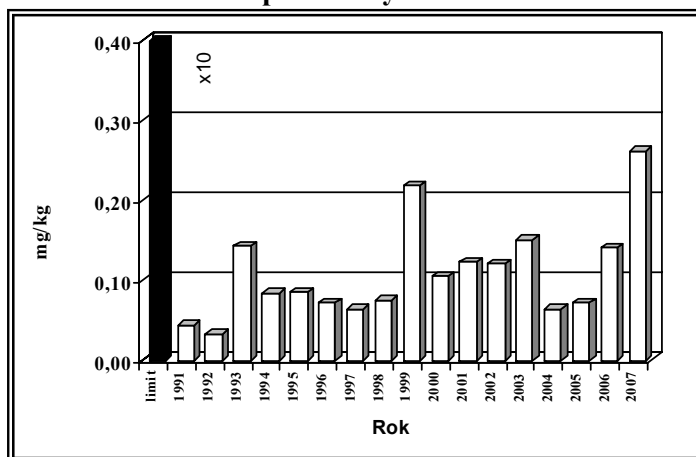
Obr. 26 Porovnanie priemerných nálezov chrómu v pôde od roku 1991



Ako vyplýva z obr. 26, priemerné hladiny chrómu v pôde postupne klesajú. Za celé sledované obdobie bolo zistených 101 nevyhovujúcich vzoriek, z 16 187 analyzovaných (0,6 %). Najviac nevyhovujúcich nálezov bolo v roku 1991 (42 vzoriek). V rokoch 2002 až 2004 bol obsah chrómu v pôde na približne rovnakej úrovni do 1,5 mg/kg a v roku 2005 klesol na hodnotu 1,01 mg/kg. V nasledujúcom roku nález chrómu

v pôde mierne stúpol o 0,337 mg/kg, no aj tak dosahoval len 13,5 % z hodnoty limitu platného na Slovensku. Od roku 2004 analyzované vzorky neprekračujú povolený limit. Vzorky prekračujúce limitné hodnoty pochádzali najmä zo Žilinského kraja hlavne z okresov Ružomberok, Martin a Čadca. Menej nevyhovujúcich vzoriek pochádzalo z Trenčianskeho a Košického kraja. V Bratislavskom kraji neboli zistené nevyhovujúce vzorky ani v jednom roku sledovania pôdy.

Obr. 27 Porovnanie priemerných nálezov chrómu v obilí od roku 1991

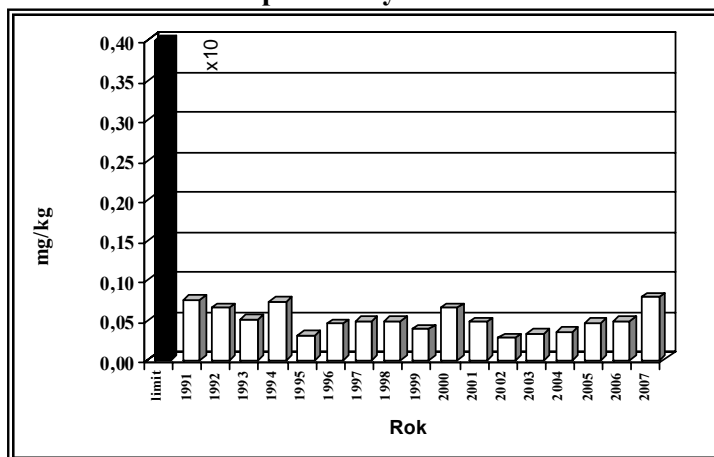


Za celé sledované obdobie bolo v surovinách rastlinného pôvodu zistených 40 nevyhovujúcich vzoriek zo 5 281 analyzovaných, čo predstavuje 0,8 %, pričom v rokoch 2004 až 2007 už nebola zistená ani jedna nadlimitná analýza. Z výsledkov na obr. 27 vyplýva, že priemerné hladiny chrómu v obilí sa pohybujú do 6,6 % povolenej limitnej hodnoty. Tento stav je spôsobený výraznou zmenou

limitu chrómu v potravinách. Pre obilie sa úpravou limitou zmenil limit z 0,5 na 4,0 mg/kg. V roku 2007 bol zistený najvyšší obsah chrómu a to 0,262 mg/kg. Podľa platných limitov v jednotlivých rokoch bolo celkovo zistených 22 nevyhovujúcich vzoriek obilia, ktoré pochádzali zo všetkých krajov Slovenskej republiky okrem Banskobystrického kraja. V ostatných surovinách rastlinného pôvodu sa priemerné hodnoty v posledných rokoch mierne zvyšujú, čo však pri súčasne platnej norme nebude spôsobovať výskyt nevyhovujúcich vzoriek.

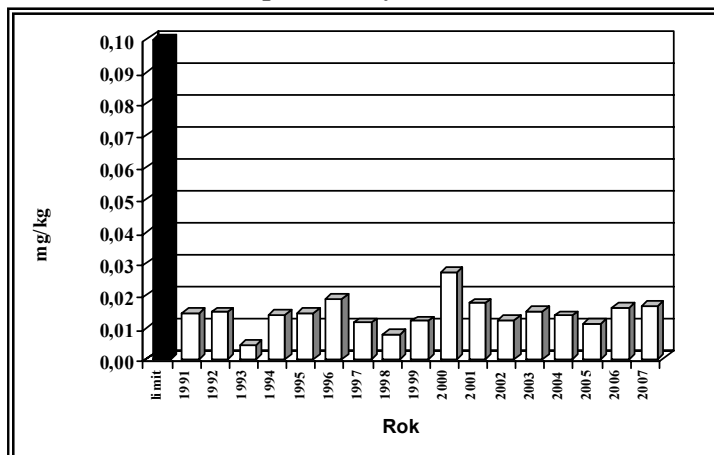
V hľadiska výskytu nadlimitných vzoriek bola zistená priaznivá situácia v prípade surovín živočíšneho pôvodu, kde od roku 1997 neboli zistené nevyhovujúce nálezy. Za celé sledované obdobie bolo zaznamenaných iba 16 nadlimitných hodnôt z 6 039 analyzovaných vzoriek.

Obr. 28 Porovnanie priemerných nálezov chrómu v hovädzom mäse od roku 1991



Od roku 1991 bolo odobratých a analyzovaných 1 788 vzoriek hovädzieho mäsa, z ktorých 6 vzoriek prekročilo v jednotlivých rokoch platné limitné hodnoty a 1 788 vzoriek hovädzej pečene, z ktorých 9 vzoriek bolo nadlimitných. Z obr. 28 vyplýva, že priemerné hladiny chrómu od roku 2002 mierne rastú na 0,078 mg/kg. Najvyššie hodnoty zistené práve v roku 2007 by dosahovali iba 1,95 % platnej limitnej hodnoty. Najviac nevyhovujúcich vzoriek pochádzalo z Košického kraja a to z okresov Košice, Košice okolie a Spišská Nová Ves. Tri nevyhovujúce vzorky boli z Trenčianskeho a Prešovského kraja.

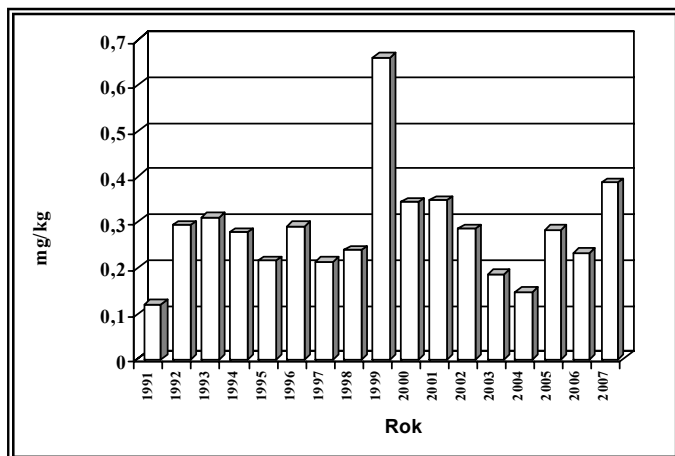
Obr. 29 Porovnanie priemerných nálezov chrómu v mlieku od roku 1991



V mlieku ani v jednom roku sledovania chrómu neboli zaznamenané nevyhovujúce hodnoty. Celkovo bolo odobratých 1 797 vzoriek. V roku 2000 boli v mlieku zistené najvyššie priemerné nálezy za celé sledované obdobie, čo však zatiaľ predstavuje iba 27 % platného limitu - obr. 29. Celkovo vidieť, že sa hodnoty udržiavajú približne na rovnakej úrovni a výskyt chrómu závisí od lokality odberu. Najvyššie priemerné hodnoty boli zistené v Trenčianskom, Nitrianskom a Prešovskom kraji a najnižšie v Žilinskom a Banskobystrickom kraji.

V krmivách bolo celkovo analyzovaných 8 276 vzoriek, z ktorých 13 vzoriek prekročilo stanovené limitné hodnoty na obsah chrómu (0,2 %). Nadlimitné vzorky pochádzali z Trenčianskeho, Banskobystrického, Prešovského a Košického kraja. V ostatných krajoch nadlimitné krmivá neboli zistené.

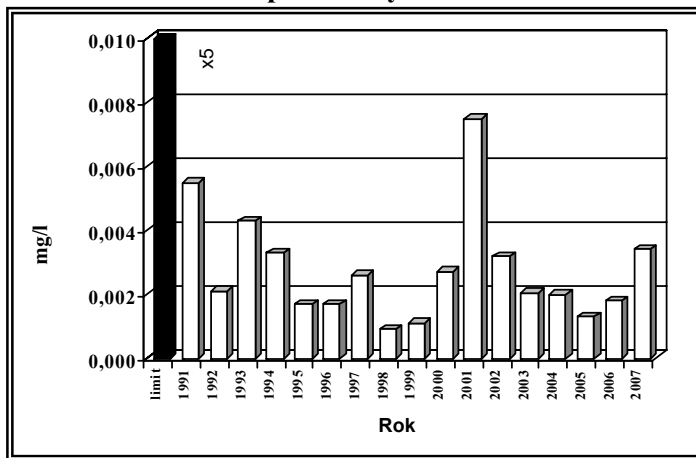
Obr. 30 Porovnanie priemerných nálezov chrómu v objemových krmivách čerstvých od roku 1991



Za 17 rokov realizácie KCM bolo odobratých 4 478 vzoriek objemových krmív čerstvých, z ktorých šesť vzoriek prekročilo platné limitné hodnoty. Opätovne aj pri chróme z obr. 30 vyplýva, že hodnoty závisia od druhu objemového krmiva. Najvyššie priemerné hladiny boli zistené v roku 1999, kedy boli zaznamenané aj 4 nevyhovujúce vzorky. Veľmi priaznivá situácia sa javí v roku 2004, kedy bola zistená

druhá najnižšia hodnota. V roku 2005 sa v porovnaní s predchádzajúcim rokom zvýšil obsah o polovicu a v roku 2006 nález klesol o 0,05 mg/kg. V roku 2007 sa zvýšil obsah chrómu na 0,388 mg/kg a bol druhý najvyšší. Štyri nevyhovujúce vzorky pochádzali z Banskobystrického kraja a po jednej z Prešovského a Košického kraja.

Obr. 31 Porovnanie priemerných nálezov chrómu v napájacích vodách od roku 1991

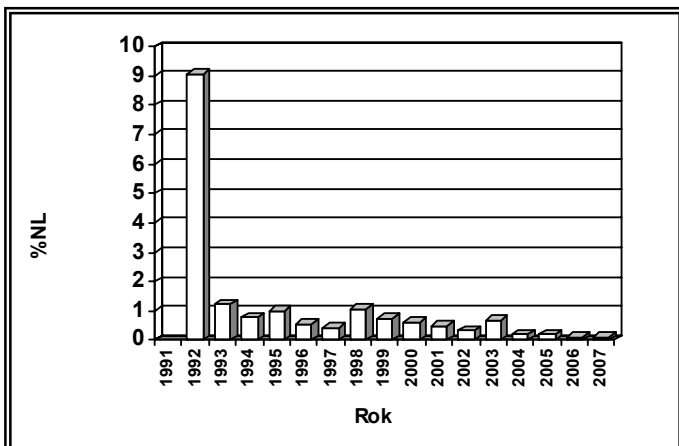


Celkovo bolo odobratých 3 189 vzoriek vôd, z ktorých 4 vzorky boli nevyhovujúce. Tieto boli zistené v napájacích vodách. V závlahových vodách neboli zistené nevyhovujúce nálezy ani v jednom roku sledovania. Najnižšie priemerné nálezy v napájacích vodách boli v rokoch 1998 a 1999 a najvyššie v roku 2001, čo však predstavuje rozpätie iba od 2,2 % do 15 % limitu. V roku 2005 sa zistil tretí najnižší

obsah chrómu v napájacích vodách. V nasledujúcom roku nález vzrástol o 0,0005 mg/l a v roku 2007 sa obsah zvýšil na 0,0034 mg/l - obr. 31. Z regionálneho hľadiska sa nadlimitné vzorky vyskytli v Košickom, Nitrianskom a Trnavskom kraji, pričom najvyššie priemerné hodnoty boli zistené v Žilinskom kraji.

Nadlimitné vzorky na obsah chrómu boli zaznamenané vo všetkých krajoch Slovenskej republiky. Najviac nadlimitných vzoriek bolo v okresoch Žilina, Gelnica a Topoľčany.

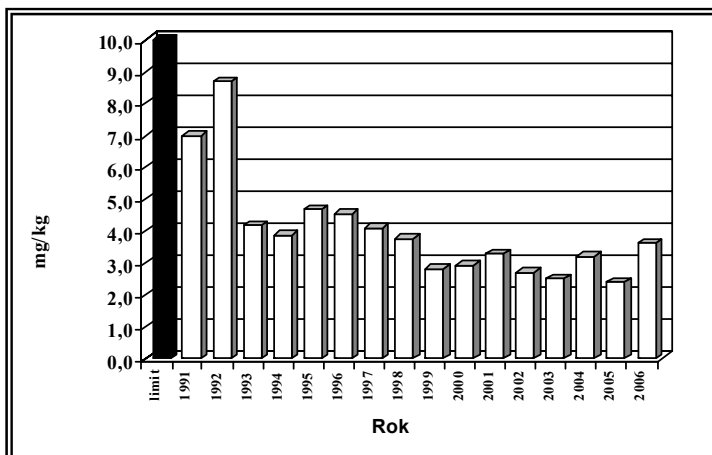
2.6 Nikel



Ďalším kontaminantom zo súboru sledovaných chemických prvkov bol nikel. Celkovo bolo analyzovaných 35 382 vzoriek z ktorých bolo 275 nadlimitných, čo predstavuje 0,8 %. Najvyšší počet nadlimitných vzoriek bol zaznamenaný v roku 1992 (65 vzoriek) a najmenej v roku 2006 (1 vzorka). V roku 2007 sa analyzovali 2 nadlimitné vzorky - príloha č. 6. V roku 1991 neboli zistené žiadne vzorky prekračujúce platné limitné hodnoty. Najviac nadlimitných vzoriek bolo zistených v pôde, olejninách, napájacej vode a obilninách.

Pri vyhodnocovaní sa nevenovala pozornosť zisťovaniu a porovnávaniu počtu nevyhovujúcich vzoriek, ale vyhodnocovanie bolo zamerané na porovnanie zmeny stavu kontaminácie v jednotlivých komoditách za celé sledované obdobie.

Obr. 32 Porovnanie priemerných nálezov niklu v pôde od roku 1991



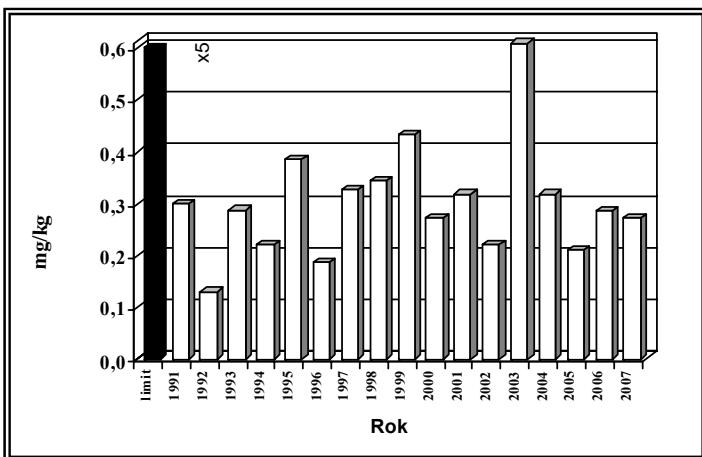
V pôde bolo celkovo zistených 200 nadlimitných vzoriek, pričom v roku 1992 bolo zaznamenaných najviac nevyhovujúcich vzoriek (63 vzoriek) a v roku 1998 (30 vzoriek). V pôde sa situácia s niklom od roku 1992 výrazne zlepšila - obr. 32. Priemerný nález niklu v pôde v sledovaných lokalitách Slovenskej republiky od roku 1992 poklesol o 6,29 mg/kg (z 8,69 na 2,40 mg/kg v roku 2005). V roku 2006 sa obsah niklu v pôde zvýšil na 3,61

mg/kg a analyzovali sa dve nadlimitné vzorky pochádzajúce z okresu Galanta, čo je v porovnaní s minulým rokom nárast o jednu vzorku. Najvyššie priemerné nálezy boli zistené v roku 1992, kedy tieto hodnoty dosahovali až 87 % platnej limitnej normy. Najnižšie hodnoty za celé sledované obdobie boli zistené v roku 2005, kedy tieto hodnoty dosahovali iba 24 % limitu. Nevyhovujúce nálezy niklu v pôde boli zistené vo všetkých krajoch Slovenskej republiky, ale najviac v Košickom kraji. Menej nevyhovujúcich vzoriek bolo zaznamenaných v Trnavskom, Žilinskom a Trenčianskom kraji a najmenej v Bratislavskom kraji, kde bola zistená iba jedna nevyhovujúca vzorka za celé sledované obdobie. V Košickom kraji to je hlavne v okresoch Michalovce, Gelnica a Trebišov.

V surovinách rastlinného pôvodu bolo celkovo bolo odobratých a analyzovaných 5 081 vzoriek, z ktorých 55 prekročilo platné limitné hodnoty (1,1 %). Išlo hlavne o vzorky olejnin (27 vzoriek), obilia (15 vzoriek) a zeleniny (9 vzoriek). Najviac nadlimitných vzoriek bolo

v roku 1999 (9 vzoriek). V rokoch 2004 až 2007 nebola zistená ani jedna nadlimitná vzorka na obsah niklu v surovinách rastlinného pôvodu. Najviac nadlimitných vzoriek surovín rastlinného pôvodu pochádzalo obdobne ako v pôde z Košického kraja a to z okresov Michalovce a Trebišov.

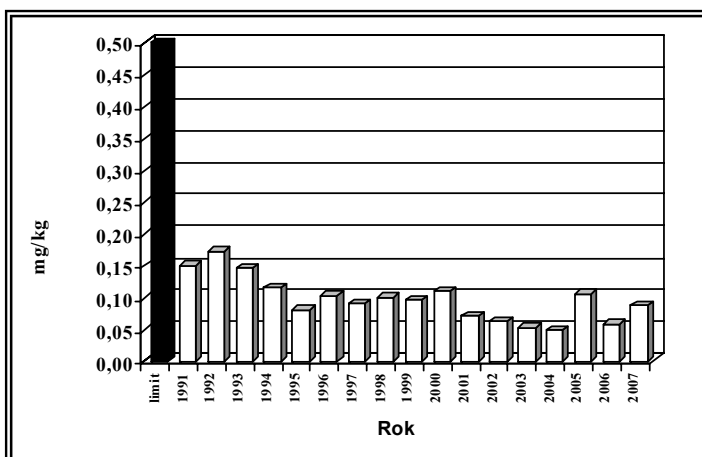
Obr. 33 Porovnanie priemerných nálezov niklu v obilí od roku 1991



Z obr. 33 vyplýva, že priemerné nálezy niklu v obilí dosahujú maximálne 20,3 % platnej limitnej normy (zaznamenané v roku 2003). Celkovo je vidieť, že hladiny niklu v obilí sú mierne rozkolidované a ich obsah závisí najmä od lokalít, z ktorých boli v príslušných rokoch vzorky odoberané. V olejninách je situácia výrazne horšia ako v obilí. Priemerné hodnoty niklu stúpili od roku 1992 o 1,9 mg/kg (z 0,4 v roku 1992 na 2,4 mg/kg v roku 2003). V posledných štyroch rokoch obsahy postupne klesali až na 0,787 mg/kg.

Zo surovín živočíšneho pôvodu sú každoročne sledované mlieko, mäso a pečeň. Celkovo bolo odobratých 5 954 vzoriek z ktorých iba 8 bolo nevyhovujúcich, z toho päť vzoriek v hovädzom mäse. Ojedinelé nadlimitné hodnoty sa vyskytovali iba do roku 1999. Za posledných osem rokov neboli zistené hodnoty prekračujúce platný hygienický limit. Najviac nadlimitných vzoriek (4 vzorky) pochádzalo z Prešovského kraja, menej zo Žilinského kraja (2 vzorky).

Obr. 34 Porovnanie priemerných nálezov niklu v hovädzom mäse od roku 1991

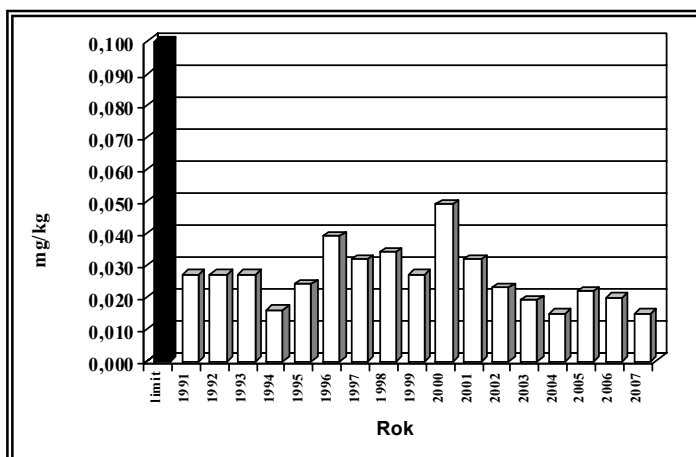


V hovädzej pečeni a v hovädzom mäse boli zistené postupné poklesy nálezov niklu v porovnaní s rokom 1991. V rokoch 2002 až 2004 sa priemerné nálezy pohybovali do 10 % povolenej limitnej hodnoty. V roku 2005 obsah stúpol na 21,2 % platného limitu a v roku 2006 opäť poklesol na 11,6 %. V roku 2007 sa obsah niklu v hovädzom mäse mierne zvýšil na hodnotu 0,88 mg/kg, čo bolo 17,6 % z limitu

Slovenskej republiky. V hovädzej pečeni priemerné nálezy poklesli z 0,40 mg/kg v roku 1993 až na 0,216 mg/kg v roku 2007. Najvýraznejší nárast priemerných nálezov bol zaznamenaný v hovädzej pečeni (nárast z 0,083 mg/kg v roku 1995 na 0,215 mg/kg v roku 2000), čo však predstavuje iba 11 % platného limitu. V hovädzom mäse sa priemerné nálezy pohybujú v rozpätí od 9,8 % limitu v roku 2004 do 34 % limitu v roku 1992 - obr. 34. V bravčovom

mäse bol v roku 2004 zistený výrazný nárast priemerného nálezu v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi (z 0,04 v roku 2002 na 0,14 mg/kg v roku 2004). V roku 2005 obsah poklesol na 0,089 mg/kg, no v nasledujúcom roku opäť stúpol na 0,191 mg/kg. V roku 2007 došlo k poklesu priemerného obsahu o 0,141 mg/kg. Tak isto sa v tomto roku znížila hodnota niklu aj v bravčovej pečeni o 0,133 mg/kg v porovnaní s rokom 2006.

Obr. 35 Porovnanie priemerných nálezov niklu v mlieku od roku 1991

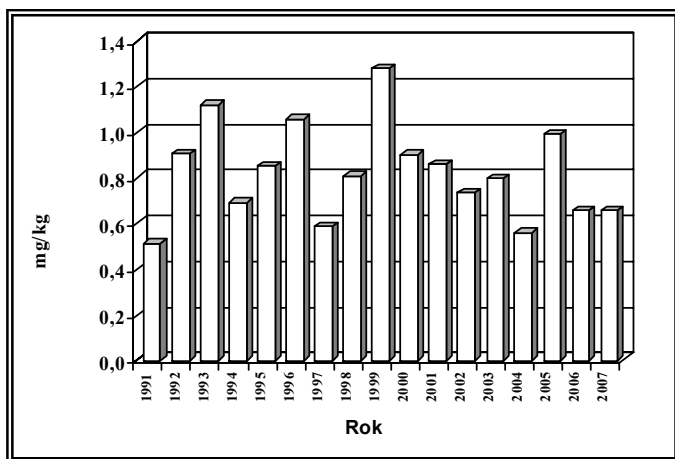


Z mlieka bolo odobratých 1 779 vzoriek, z ktorých iba dve vzorky nevyhoveli platnej limitnej hodnote a to po jednej vzorke v roku 1993 a 1995. V mlieku obdobne ako v ostatných surovinách živočíšneho pôvodu neboli od roku 1996 zistené nadlimitné vzorky. Pri porovnaní priemerných hodnôt je vidieť, že od roku 1991 sa priemerné hodnoty postupne zvyšovali až do roku 2000 a potom začali klesať.

Najvyššie priemerné nálezy niklu v mlieku boli zistené v roku 2000 a to 0,049 mg/kg - obr. 35. Tieto obsahy predstavujú až 49 % platnej limitnej hodnoty. Najnižšie nálezy sa zistili v roku 2004 0,015 mg/kg. V nasledujúcom roku sa zvýšil obsah niklu na 0,022 mg/kg a v roku 2006 poklesol o 0,002 mg/kg. K zníženiu obsahu došlo aj v roku 2007 a to na 0,015 mg/kg (pod medzu stanovenia). Z 69 sledovaných vzoriek mlieka v roku 2007 66,7 % vzoriek bolo pod hranicou kvantifikácie.

Za celé sledované obdobie bolo odobratých 8 245 vzoriek krmív, z ktorých iba 25 vzoriek (0,3 %) bolo nevyhovujúcich. Najviac nadlimitných vzoriek bolo zistených v roku 1998 a to 11 vzoriek. V rokoch 2004 až 2007 neboli zistené nevyhovujúce vzorky krmív prekračujúcich platné limitné hodnoty.

Obr. 36 Porovnanie priemerných nálezov niklu v OKČ od roku 1991

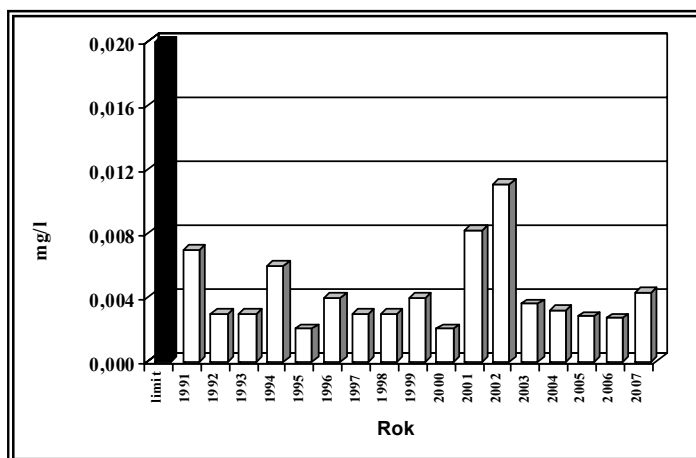


V objemových krmivách čerstvých bolo zistené až 22 nevyhovujúcich vzoriek, čo predstavuje až 88 % z nadlimitných vzoriek krmív. Priemerné nálezy niklu sa pohybujú v závislosti od druhu objemového krmiva čerstvého a od lokalít, z ktorých boli vzorky odoberané. Z tohto dôvodu nie je možné objektívne porovnať jednotlivé roky sledovania niklu. Najvyššie priemerné hodnoty boli zistené v roku 1999 a najnižšie v roku 1991. V posledných dvoch

rokoch sa obsahy niklu pohybujú na približne rovnakej úrovni 0,66 mg/kg - obr. 36. Nadlimitné vzorky objemových krmív čerstvých boli zistené vo všetkých krajoch Slovenskej republiky. Najviac nevyhovujúcich vzoriek pochádzalo z Bratislavského kraja a to z okresu Pezinok (10 vzoriek.) V Prešovskom kraji boli zistené 4 nadlimitné vzorky pochádzajúce z okresov Kežmarok, Stará Ľubovňa a Stropkov.

V prípade napájacej a závlahovej vody boli zistené mierne vyššie priemerné nálezy niklu v rokoch 2001 a 2002 ako v roku 2000. V posledných troch rokoch obsah niklu vo vodách klesal až na hladiny pod detekčným limitom (roky 2006 a 2007). Celkovo bolo sledovaných 3125 vzoriek vôd, z ktorých dve vzorky prekročovali platné limitné hodnoty.

Obr. 37 Porovnanie priemerných nálezov niklu v napájacích vodách od roku 1991



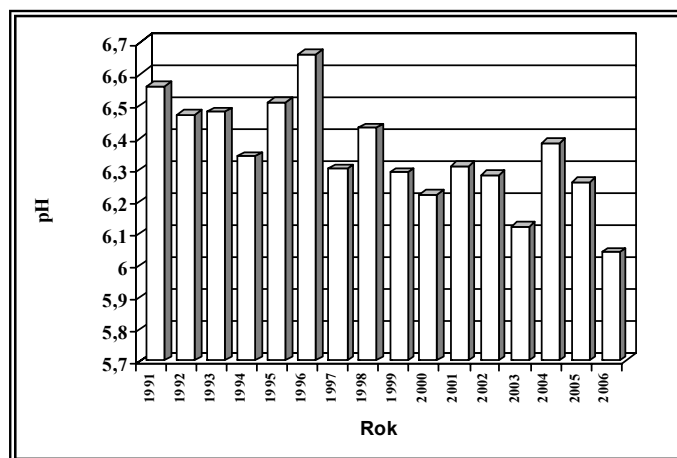
V napájacej vode priemerné nálezy niklu výrazne kolíšu a to od 0,002 mg/l v rokoch 1995 a 2000 po 0,011 mg/l v roku 2002 - obr. 37, čo predstavuje rozpätie od 10 % po 55,5 % limitu. Celkovo bolo analyzovaných 2088 vzoriek napájacích vôd, z ktorých dve vzorky boli nevyhovujúce. Vzorky pochádzali z okresu Prievidza v roku 2003 a z okresu Spišská Nová Ves v roku 2005. V roku 2005 sa priemerný nález niklu

v napájacích vodách pohyboval na úrovni 14,0 % platnej limitnej normy a v nasledujúcom roku (2006) ešte poklesol pod limit kvantifikácie, kde sa udržal aj v roku 2007. U vzoriek závlahovej vody bolo za celé sledované obdobie analyzovaných 1 042 vzoriek, z ktorých ani jedna vzorka neprekročovala platnú limitnú hodnotu.

Nadlimitné vzorky na obsah niklu boli zistené vo všetkých krajoch Slovenskej republiky. Na počte vzoriek prekračujúcich platné limitné hodnoty sa najvýraznejšou mierou podieľali pôda, olejniny, napájacia voda a obilniny. Najviac nadlimitných vzoriek pochádzalo z okresov Michalovce, Žilina, Pezinok a Gelnica a Trebišov. Najmenej nevyhovujúcich vzoriek pochádzalo z južných okresov Západoslovenského a Stredoslovenského regiónu.

2.7 Pôdna reakcia (pH pôdy)

V rámci KCM sa v pôde sleduje i pôdna reakcia. Hodnota pH pôdy je jedným z hlavných kritérií vplyvajúcich na priebeh väčšiny chemických reakcií. Bezprostredne ovplyvňuje mobilitu ťažkých kovov v pôde, čo je v mnohých prípadoch pokladané za najnepriaznivejší dôsledok okysľovania pôd. Pôdna reakcia je dôležitou vlastnosťou pôdy, pretože priamo, alebo nepriamo určuje ekologické podmienky pre rastliny. Rozpätie pôdnej reakcie v poľnohospodárskych pôdach je veľmi široké a variabilné aj v rámci jednotlivých typov a subtypov pôd. Priemerné hodnoty v kyslej oblasti u pôd, ktoré sú intenzívne využívané v poľnohospodárstve, svedčia o tom, že kyslosť pôd je u nás nezanedbateľným limitujúcim činiteľom a jej stav a vývoj sú nepriaznivé.

Obr. 38 Porovnanie priemerných hodnôt pH v pôde od roku 1991

Pôdna reakcia sa od roku 1991 udržiava v mierne kyslej oblasti. Pôdna reakcia sa v priebehu šiestnástich rokov postupne znižuje, čo poukazuje na zhoršovanie kvality pôdy. Za celé sledované obdobie najvyššie hodnoty pôdnej reakcie boli zistené v roku 1996 (6,66) a najnižšie práve v roku 2006 (6,04). Druhá najnižšia hodnota bola zaznamenaná v roku 2003 (6,12). V nasledujúcom roku (2004) sa pH zvýšilo na 6,38 a v roku 2005 opäť pokleslo na 6,26. Tento pokles

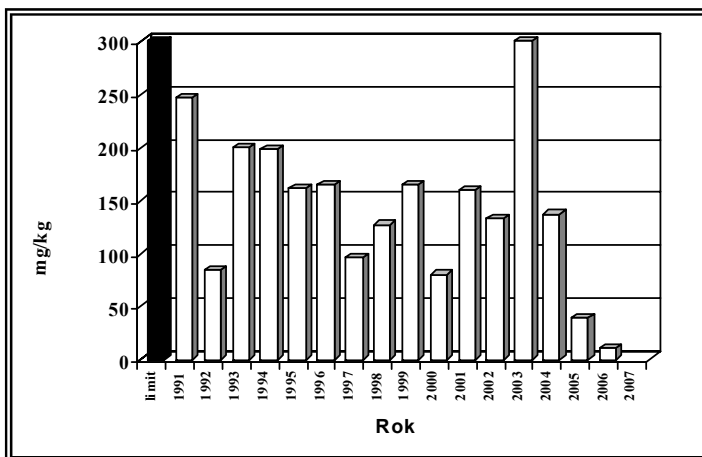
pokračoval aj v roku 2006 a to až na 6,04, čo je zatiaľ najnižšia pôdna reakcia za celé sledované obdobie - obr. 38. Celkovo v roku 2006 sa hodnota pH znížila o 10,3 % v porovnaní s rokom 1996. Postupné znižovanie hodnoty pH v pôde má za následok zvyšovanie priemerných nálezov ťažkých kovov v surovinách rastlinného pôvodu. I keď obsahy ťažkých kovov v pôde výrazne poklesli, znižovaním pôdnej reakcie do kyslej oblasti sa môže zvýšiť prestup týchto kovov do rastlinnej produkcie, čo sa prejavilo v obilí u kadmia, ortuti, olova, chrómu i niklu.

2.8 Dusičnany a dusitaný

V rámci KCM boli dusičnany sledované v surovinách rastlinného pôvodu, krmivách lokalizovaných na hon, napájacej a závlahovej vode. Zo všetkých sledovaných vzoriek (363) v roku 2007 platným limitným hodnotám nevyhoveli 2 vzorky (0,6 %), čo predstavuje pokles percenta nadlimitných vzoriek v porovnaní s rokom 2006 o 1,0 %. Nadlimitné vzorky zistené v roku 2007 sa nachádzali v napájacej vode. Za celé sledované obdobie bolo v sledovaných komoditách najviac nevyhovujúcich nálezov v roku 1995 – 7,0 % a najmenej v roku 2003 – 0,3 %.

Dusitaný sú sledované najmä vo vodách a krmivách z honov. V roku 2007 platným limitným hodnotám nevyhovela 1 vzorka, čo predstavuje zníženie percenta nadlimitných vzoriek v porovnaní s rokom 2006 o 0,6 %, kým v roku 2005 sa zistilo až 26,0 % nevyhovujúcich vzoriek a v roku 2004 sa analyzovalo len 4,4 % nevyhovujúcich nálezov. V roku 2003 ako v jedinom roku realizácie KCM neboli zistené nevyhovujúce hodnoty dusitanov. Nadlimitné vzorky boli v roku 2007 zistené v napájacej vode (1,1 %). V rámci 17 rokov realizácie KCM bol najväčší počet nadlimitných vzoriek (26,0%) zaznamenaný v roku 2005, na čom sa podieľali nálezy v závlahovej vode a objemových krmivách čerstvých.

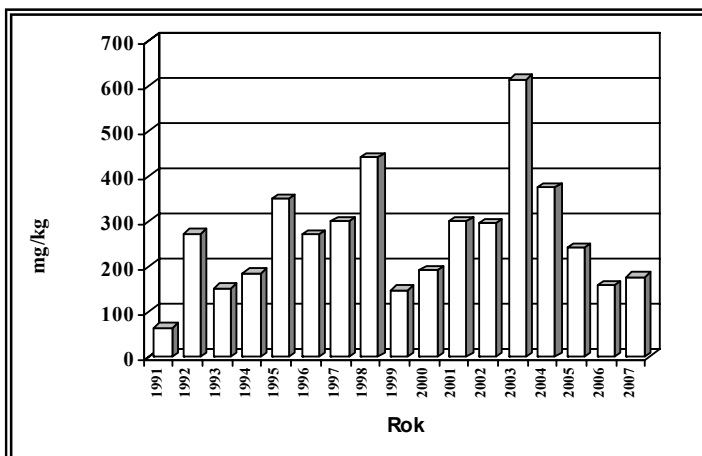
Obr. 39 Porovnanie priemerných nálezov dusičnanov v zemiakoch od roku 1991



o 28,2 mg/kg - obr. 39. Od roku 2002 nebola zaznamenaná ani jedna nadlimitná vzorka.

V roku 2007 sa dusičnany v zemiakoch nestanovovali, pričom v období rokov 1991 až 2006 bolo celkom analyzovaných 145 vzoriek zemiakov, z ktorých bolo 23 vzoriek nevyhovujúcich (15,9 %). Z porovnania priemerných nálezov vidieť, že najvyššie hodnoty dosahovali dusičnany v zemiakoch v roku 2003 (hodnota súčasne platného limitu) a najnižšie priemerné nálezy boli zistené v roku 2006 (11,1 mg/kg), čo je pokles oproti roku 2005

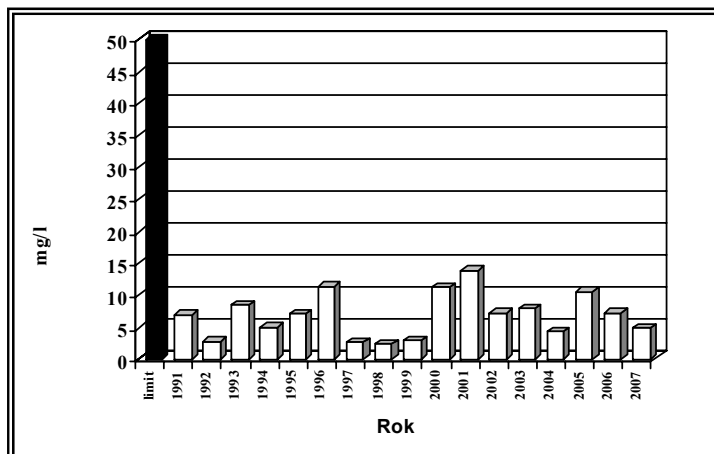
Obr. 40 Porovnanie priemerných nálezov dusičnanov v OKČ od roku 1991



158,3 mg/kg v roku 2006. V roku 2007 sa obsah dusičnanov v objemových krmivách čerstvých mierne zvýšil na 176,7 mg/kg, čo bol nárast v porovnaní s predchádzajúcim rokom o 18,4 mg/kg.

V objemových krmivách čerstvých nebola v rokoch 2005 až 2007 zistená ani jedna vzorka prekračujúca platný limit v porovnaní s rokom 2004, kedy boli zaznamenané štyri nálezy. Priemerné nálezy sa pohybujú v rozpätí od 50 mg/kg (v roku 1991) do 614,2 mg/kg (v roku 2003) - obr. 40. Celkovo bol zistený postupný nárast priemerných nálezov do roku 2003 a potom jeho pokles až na

Obr. 41 Porovnanie priemerných nálezov dusičnanov od roku 1991 v závlahových vodách

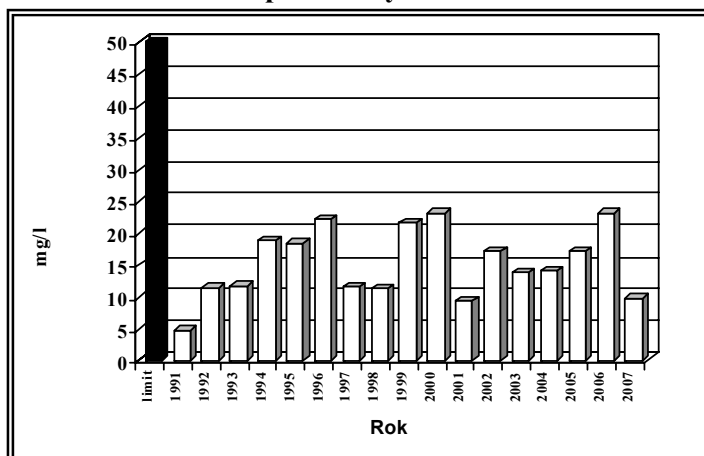


V roku 2007 neboli zistené nadlimitné vzorky na obsah dusičnanov v závlahových vodách (108 vzoriek). Z porovnania priemerných nálezov za celé obdobie realizácie vyplýva, že priemerné nálezy sa pohybujú do 20 % platnej limitnej normy (50 mg/l) - obr. 41. Celkovo bolo za celé sledované obdobie v závlahových vodách zistených iba 17 nadlimitných vzoriek na obsah dusičnanov. Od roku

2002 sa v závlahových vodách nezaznamenal ani jeden nález nad hranicou platného limitu. Najväčší počet nadlimitných vzoriek závlahových vôd bol zistený v roku 1996 (šesť vzoriek). Nevyhovujúce vzorky pochádzali z troch poľnohospodárskych podnikov a to z PD Moravský Svätý Ján, PD Chorvátsky Grob a PD Dolný Štál.

Prehľad priemerných, maximálnych, minimálnych, mediánových hodnôt a 95 % percentilu dusičnanov je v prílohe č. 9.

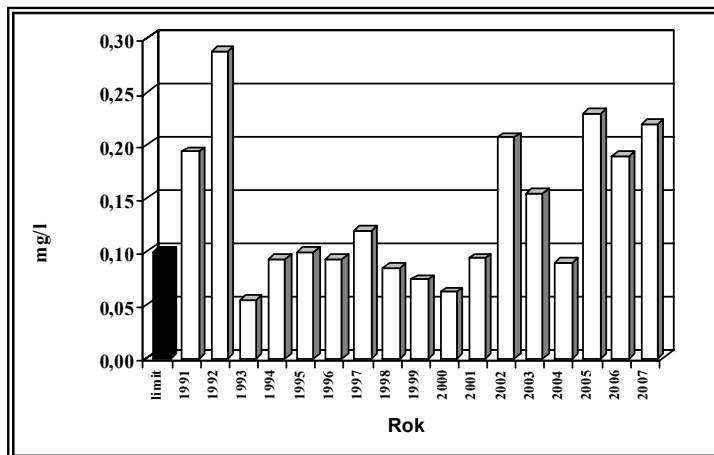
Obr. 42 Porovnanie priemerných nálezov dusičnanov v napájacích vodách od roku 1991



Za celé sledované obdobie bolo odobratých 2 097 vzoriek. Z obr. 42 vyplýva, že priemerné nálezy dusičnanov v napájacích vodách sa zvyšujú. Až v roku 2007 poklesol ich obsah na 9,8 mg/l, čo v porovnaní s rokom 2006 tvorilo pokles o 13,3 mg/l. Celkovo boli v roku 2007 zistených 2 nadlimitné nálezy z 87 analyzovaných vzoriek. Najlepšia situácia bola v prvých troch rokoch realizácie KCM ako aj

v rokoch 1997, 1998 a 2001, kedy boli zistené i najnižšie priemerné hodnoty. Od roku 2003 do roku 2006 sa nálezy dusičnanov postupne zvyšujú. Výrazné zníženie nastalo až v roku 2007. Celkovo sa priemerné obsahy dusičnanov v napájacích vodách pohybovali od 9,4 % v roku 1991 až do 46,2 % v roku 2006. V roku 2003 sa nezistila ani jedna nadlimitná vzorka, no od nasledujúceho roku sa zvyšovalo percento vzoriek prekračujúcich platný limit a k poklesu došlo až v roku 2007. V poslednom roku sledovana bolo 2,3 % nevyhovujúcich nálezov v napájacej vode a tieto pochádzali z okresov Levice (1 vzorka) a Trebišov (1 vzorka).

Obr. 43 Porovnanie priemerných nálezov dusitanov v závlahových vodách od roku 1991

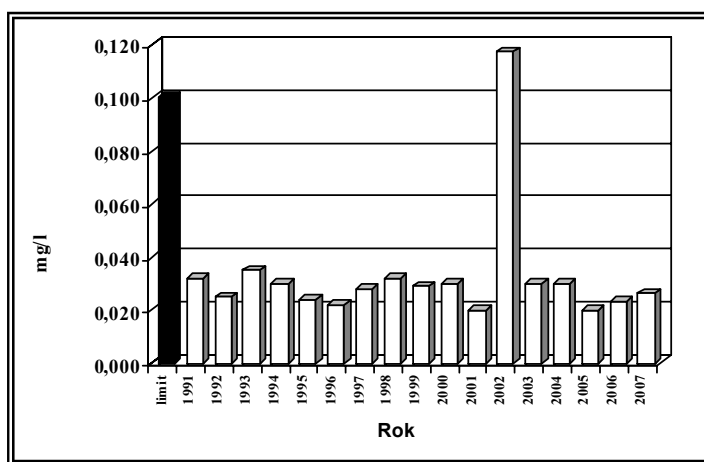


V porovnaní s dusičnanmi sú dusitany v závlahových vodách i naďalej problematické. Celkovo bolo odobratých 1 003 vzoriek závlahových vôd, z ktorých 338 (33,7 %) bolo nadlimitných. Z obr. 43 vyplýva, že priemerné nálezy prekračujú platnú limitnú normu 0,1 mg/l až v ôsmich rokoch zo sedemástich, čo znamená, že veľa vzoriek vykazuje hodnoty vyššie ako platný limit. Najvyšší priemerný nález bol zistený v roku 1992 prekračujúci

limitnú hodnotu o 188 % a najnižší v roku 1993 dosahujúci 55 % limitnej hodnoty. V roku 2005 bolo zo 195 odobratých vzoriek až 66,2 % prekračujúcich platný limit v porovnaní s rokom 2004, kedy bolo 18,6 % nadlimitných nálezov. Až v rokoch 2006 a 2007 v 105 a 108 vzorkách nebol ani jeden nevyhovujúci nález. Nadlimitné vzorky pochádzali z okresov Galanta (27 vzoriek), Levice (18 vzoriek), Ilava a Pezinok (po 5 vzoriek) a Trnava (2 vzorky). Najviac nevyhovujúcich nálezov sa našlo v okrese Šaľa v Poľnohospodárskom družstve Močenok a to až 88 vzoriek.

Prehľad priemerných, maximálnych, minimálnych, mediánových hodnôt a 95 % percentilu dusitanov je v prílohe č. 8.

Obr. 44 Porovnanie priemerných nálezov dusitanov v napájacích vodách od roku 1991



Výrazne nižšie priemerné nálezy dusitanov ako závlahové vody vykazujú napájacie vody. Celkovo bolo sledovaných 2 022 vzoriek napájacích vôd, z ktorých 22 (1,1 %) bolo nevyhovujúcich. Priemerné nálezy sa v rokoch 1991 až 2007 pohybovali do 30 % platného limitu a počas celého obdobia neboli zistené výraznejšie zmeny v obsahu dusitanov, okrem roku 2002, kedy priemerné hodnoty ovplyvnila jedna vzorka vysoko

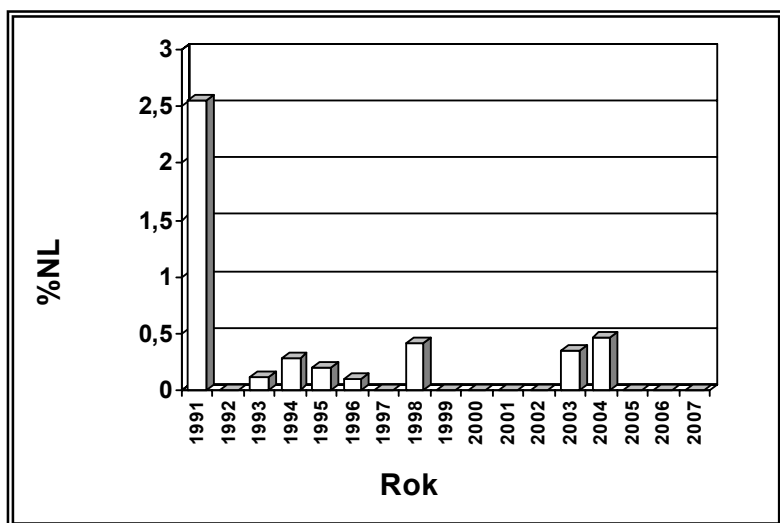
nadlimitná na obsah dusičnanov (nález 4,87 mg/l), takže celkový obsah dusitanov bol až 17 % nad hladinou limitu platného v SR. V roku 2007 priemerné nálezy boli na úrovni 0,026 mg/l - obr. 44. V tomto roku sa zistila jedna nevyhovujúca vzorka z okresu Prievidza. Za celé obdobie realizácie KCM sa nezistil nadlimitný obsah dusitanov v napájacích vodách len v rokoch 2001, 2003 a 2005.

Nadlimitné nálezy dusičnanov a dusitanov pochádzali zo všetkých krajov Slovenskej republiky. Z 8 140 vzoriek analyzovaných na obsah dusitanov sa počas sledovaného obdobia zistilo

177 nadlimitných vzoriek (2,2 %) a to hlavne v objemových krmivách čerstvých, trvalých trávnych porastoch a napájacej vode. Nevyhovujúce vzorky sa vyskytovali v povodiach väčších riek v okresoch Dunajská Streda, Brezno, Topoľčany a Komárno.

Obdobne to je i v prípade dusičnanov, kde sa nadlimitné vzorky vyskytovali hlavne v okresoch Trebišov, Dunajská Streda, Martin a Nové Mesto nad Váhom. Obsah dusičnanov bol prekročený v 300 prípadoch zo 8 676 analyzovaných vzoriek (3,5 %) najmä v napájacích vodách, trvalých trávnych porastoch, zemiakoch a závlahových vodách.

2.9 Polychlórované bifenyly

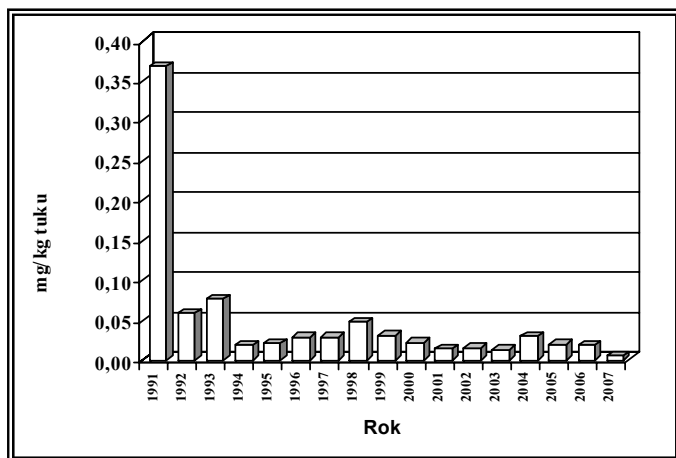


Polychlórované bifenyly boli v rámci KCM sledované v surovinách živočíšneho pôvodu (mlieku a mäse), pôde, žľabových vzorkách krmív a závlahovej vode. V prvých rokoch sa na obsah PCB analyzovali i vzorky napájacej vody a vnútorností. Celkovo bolo vyšetrených 11 253 vzoriek. Do roku 1993 boli vzorky analyzované na sumu PCB a od tohto roku na kongenery. Za celé sledované obdobie sa zistilo 82 nadlimitných vzoriek, čo predstavuje 0,7 %. Z toho až 78 nevyhovujúcich vzoriek bolo zistených v rokoch 1991 až 1995. Išlo najmä o vzorky napájacej vody, mlieka a hovädzieho mäsa z 25 okresov Slovenskej republiky. Najviac nadlimitných hodnôt bolo v okrese Prievidza, Žarnovica a Brezno. V roku 2004 sa zistili 3 nadlimitné vzorky mlieka a hovädzieho mäsa z poľnohospodárskych družstiev Stará Lehota, Poniky a Žiar nad Hronom. V týchto podnikoch sa vykonalo došetrenie príčin kontaminácie a uskutočnili nápravné opatrenia. Od roku 2005 sa nezaznamenal ani jeden nevyhovujúci nález.

Postupne sa hladiny PCB v poľnohospodárskej prvovýrobe znižujú, o čom svedčí i skutočnosť, že v rokoch 1991 až 1995 bolo zistených 47,4 % nálezov vyšších ako medza stanovenia príslušného analytického zariadenia, v rokoch 1996 až 2000 33,9 % a v rokoch 2001 až 2006 už iba 14,9 % vzoriek. V roku 2007 až 71,6 % vzoriek bolo pod medzou stanovenia.

Vyhodnocovanie bolo tak ako v prípade chemických prvkov zamerané na porovnanie zmeny stavu kontaminácie v jednotlivých komoditách. Porovnávali sa priemerné nálezy PCB za jednotlivé roky. Z dôvodu vzájomného porovnania výsledkov sme aj pre roky od 1994 vypočítali sumu PCB sčítaním nálezov jednotlivých kongenerov v každej vzorke samostatne. Pri porovnaní priemerných nálezov tak vo všetkých komoditách súčasne, ako aj v komoditách, vo všetkých sledovaných okresoch boli zaznamenané v roku 2007 oveľa nižšie priemerné nálezy ako v roku 2006.

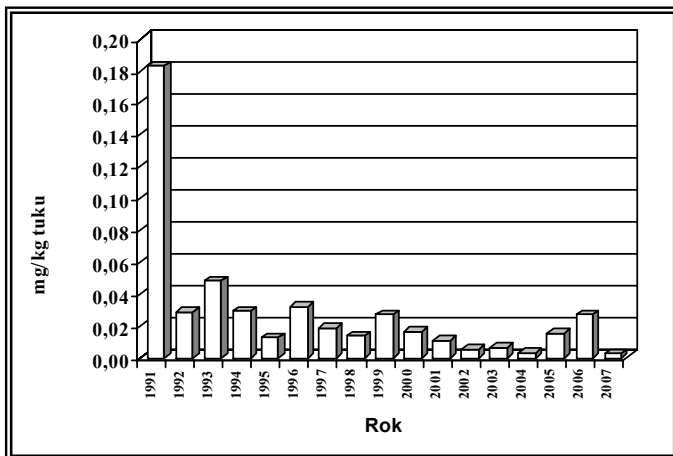
Obr. 45 Porovnanie priemerných nálezov PCB v hovädzom mäse od roku 1991



Najvyššie priemerné nálezy sumy PCB boli v hovädzom mäse zaznamenané v roku 1991. Od tohto roku je viditeľný výrazný pokles priemerných nálezov. V roku 2007 v hovädzom mäse bolo 68,5 % vzoriek nameraných pod hladinou kvantifikácie, pričom v posledných rokoch sa priemerné nálezy sumy PCB pohybujú na veľmi nízkych úrovniach. Veľký pokles priemerných nálezov sumy PCB bol zistený v roku 2003 v porovnaní s rokom 1991, ktorý

činil až 96,6 % - obr. 45. V roku 2004 priemerné hodnoty opätovne mierne stúpili, na čom sa podieľala jedna nevyhovujúca vzorka hovädzieho mäsa z PD Bezovec, Stará Lehota. Následne na tomto podniku veterinárni inšpektori vykonali nápravné opatrenia. V rokoch 2005 a 2006 došlo k zníženiu hladiny PCB v hovädzom mäse, pričom nebola zistená ani jedna nadlimitná vzorka. V roku 2007 sa zistil najnižší nález za celé sledované obdobie, ktorý tvoril len 1,5 % z hodnoty v roku 1991 a takisto sa nenašiel ani jeden nevyhovujúci nález.

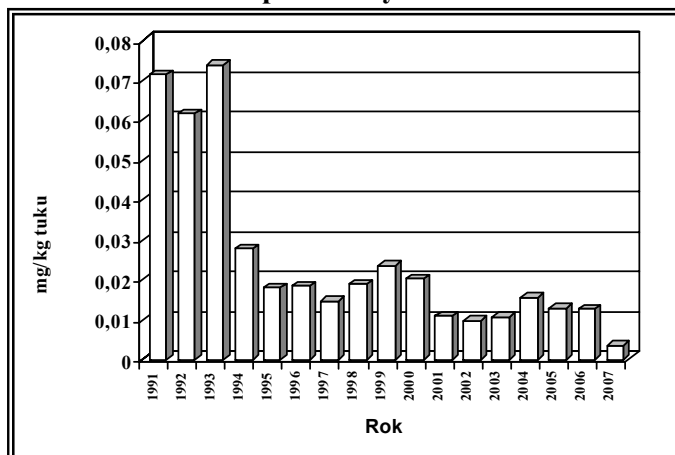
Obr. 46 Porovnanie priemerných nálezov PCB v bravčovom mäse od roku 1991



V bravčovom mäse priemerné nálezy obdobne ako v hovädzom mäse výrazne poklesli - obr. 46. Iba v roku 1999 boli zistené mierne vyššie hodnoty. Od tohto roku sa priemerné nálezy pohybujú na hranici detekčného limitu príslušnej analytickej metódy. V roku 2005 sa zvýšil obsah PCB v bravčovom mäse v porovnaní s rokmi 2002 až 2004, pričom 60,4 % všetkých nameraných hodnôt nedosiahlo hladinu detekčného limitu. V roku

2006 ešte vzrástol obsah PCB v bravčovom mäse v porovnaní s rokom 2005 a to 1,7 násobne a až 63,9 % nálezov bolo pod limitom kvantifikácie. V roku 2007 sa zistil najnižší obsah PCB za všetky roky sledovania o 98,4 % nižší ako v roku 1991, kedy bol zaznamenaný najvyšší nález. V roku 2007 60 % vzoriek bolo pod medzou stanovenia. Za celé sledované obdobie bola zistená iba jedna nevyhovujúca vzorka bravčového mäsa, a to v roku 1991, ktorá pochádzala z KRAS-BIO, a.s. Rožňava.

Obr. 47 Porovnanie priemerných nálezov PCB v mlieku od roku 1991



V mlieku je PCB sledované od roku 1991, pričom do roku 1994 sa sledovala suma PCB a od tohto roku jednotlivé kongenery PCB. Z dôvodu vzájomného porovnania výsledkov sme aj pre roky od 1994 vypočítali sumu PCB sčítaním nálezov jednotlivých kongenerov a obdobne ako u mäsa bol od roku 1994 zistený výrazný pokles priemerných nálezov - obr. 47. Nízke priemerné hodnoty boli zaznamenané v rokoch 2001 až

2003, pričom v roku 2004 sa priemerné hodnoty mierne zvýšili, čo bolo spôsobené zistením jednej nadlimitnej vzorky z PD Poniky v okrese Brezno. V rokoch 2005 a 2006 sa nálezy pohybujú na približne rovnakej hladine a v tomto období sa nezistil ani jeden nález prekračujúci povolený limit. Z celkového počtu vzoriek analyzovaných v posledných dvoch rokoch 69,0 a 69,4 % nálezov bolo pod hladinou kvantifikácie. V roku 2007 výrazne klesol obsah PCB v mlieku a za celé monitorovacie obdobie mal najnižšiu hodnotu, ktorá tvorila len 4,8 % z nálezov v roku 1993 (najvyšší nález) a až 81,2 % vzoriek bolo pod medzou stanovenia. Od roku 2005 sa nezistila ani jedna vzorka prekračujúca limit platný v Slovenskej republike.

2.10 Zhodnotenie stavu kontaminácie

Z porovnania kontaminácie za jednotlivé roky vyplýva, že najviac nadlimitných vzoriek bolo zistených vo vodách (hlavne dusitaný a dusičnaný) a v krmivách (dusitaný). Pri porovnaní priemerných nálezov v jednotlivých komoditách vidieť, že od roku 1991 sa najvýraznejšie zlepšil stav kontaminácie pôdy, kde u otruti a arzenu došlo v roku 2007 k poklesu ich priemerných obsahov, pričom ani jedna nadlimitná vzorka nebola zaznamenaná u otruti, arzenu a chrómu. Naopak u kadmia a olova sa zvýšil priemerný nález a počet nadlimitných vzoriek v pôde. Výrazne sa zlepšila situácia i v surovinách rastlinného pôvodu, keď v posledných troch sledovaných rokoch sa nezistila ani jedna vzorka prekračujúca platný limit a poklesol aj podiel nežiadúcich látok v živočíšnych produktoch, pričom v roku 2007 sa neanalyzoval ani jeden nevyhovujúci nález po prvý raz po štyroch rokoch. V prípade napájacej vody sa okrem dusičnanov našli nevyhovujúce nálezy aj u dusitanov, ale poklesol počet vzoriek prekračujúcich povolený limit. V závlahovej vode nebol zaznamenaný ani jeden nález prekračujúci povolenú limitnú hodnotu, pričom v prípade dusitanov sa nadlimitné vzorky nevyskytli po druhý krát za celé obdobie realizácie KCM a to v rokoch 2006 a 2007. V krmivách sa po prvý raz našli nadlimitné nálezy práve v roku 2007. Priaznivý je stav i v obsahu PCB, keď v rokoch 2005 až 2007 neboli zistené žiadne nevyhovujúce vzorky.

Z výsledkov KCM vidieť, že sa situácia v prípade jednotlivých kontaminantov postupne zlepšuje, ale vidíme i oblasti, kde sú stále vyššie hladiny týchto kontaminantov. Takýmto príkladom sú okresy Gelnica a Spišská Nová Ves, kde sa opakovane vyskytujú nadlimitné vzorky viacerých sledovaných parametrov súčasne.

3. Subsystem – Monitoring spotrebného koša

Monitoring spotrebného koša (MSK) sa realizuje od roku 1993. Cieľom realizácie je získať objektívne údaje o kontaminácii potravín v spotrebiteľskej sieti v lokalitách reprezentujúcich cca 20 000 obyvateľov a rôzne formy osídlenia.

Odbery vzoriek sa zabezpečujú:

- nákupom v obchodnej sieti dvakrát ročne (máj, september)
- každoročne v tých istých 10 lokalitách Slovenskej republiky špecifikovaných na:
 - silne znečistené oblasti: **Bratislava, Žiar nad Hronom, Krompachy**
 - stredne znečistené oblasti: **Galanta, Nitra, Hnúšťa, Kráľovský Chlmec**
 - relatívne čisté oblasti: **Horná Súča, Tvrdošín, Kežmarok**

Toto členenie na čisté a špinavé lokality sa vybralo z dôvodu, že údaje z MSK mali slúžiť ďalšiemu ČMS a to „Záťaž obyvateľstva faktormi prostredia“. V týchto lokalitách mal Ústav verejného zdravotníctva vykonávať sledovanie chorobnosti, úmrtnosti, ale i expozíciu obyvateľstva.

Výsledky monitoringu spotrebného koša mali podľa koncepcie Monitoringu životného prostredia slúžiť ako podklady pre posledný subsystem „Záťaž obyvateľstva faktormi prostredia“, v ktorom rezort zdravotníctva mal posudzovať expozíciu obyvateľov SR. Na základe návrhu MZ SR bol tento ČMS uznesením vlády SR č. 357 zo 6. mája 1999 zrušený, čo bolo odôvodnené krízovým stavom v rezorte zdravotníctva a kritickým obmedzením možností čerpania finančných prostriedkov zo štátneho rozpočtu.

V súčasnosti výsledky MSK slúžia k výpočtu expozície priemerného obyvateľa SR z potravín vybranými kontaminantami. Získané výsledky sú posudzované vzhľadom k platným limitným hodnotám (MRL) a zároveň sú využité k výpočtu príjmu do organizmu človeka (príloha č. 12).

Do spotrebného koša bolo v roku 2007 odoberaných 26 základných potravín (podľa štatistickej spotreby). [6] Vzorky pitnej vody z verejných zdrojov sa v tomto roku nesledovali. Odbery a analýzy vzoriek zabezpečujú: Štátna veterinárna a potravinová správa SR a Výskumný ústav vodného hospodárstva. V každom spotrebnom koši sa vykonávajú analýzy vybraných chemických prvkov, dusičnanov, dusitanov, polyaromatických uhlíkovodíkov, dioxínov, polychlórovaných bifenylov, vybraných rezíduí pesticídov, rezíduí veterinárnych liečiv, mykotoxínov a vybraných aditívnych látok. Rádioaktívna kontaminácia (stroncium 90, cézium 137 a 134) bola sledovaná vo vzorkách mlieka v Laboratóriu rádiohygieny a rádioekológie v Nitre. Prehľad monitorovaných parametrov v rámci MSK uvádza príloha č. 13.

Za obdobie pätnástich rokov bolo celkovo analyzovaných 10 984 vzoriek (262 298 analýz), z ktorých 501 vzoriek, t.j. 4,6 % prekročilo povolené limitné hodnoty a to predovšetkým u dusičnanov a chemických prvkov. Nadlimitné vzorky boli zistené najmä v prípade pitnej vody, zemiakov a zeleniny. V roku 2007 bolo analyzovaných 607 vzoriek (17 656 analýz), z ktorých 7 vzoriek bolo nevyhovujúcich (príloha č.14). Prehľad sledovaných parametrov v potravinách živočíšneho pôvodu sa nachádza v prílohe č. 15. Rastlinné komodity a v nich sledované parametre v roku 2007 sú uvedené v prílohe č. 16.

4. Výsledky Monitoringu spotrebného koša

Vyhodnocovanie získaných údajov z MSK sa zameriava najmä na zisťovanie príjmu jednotlivých cudzorodých látok do organizmu človeka za účelom zhodnotiť expozíciu obyvateľstva SR cudzorodými látkami z potravín. Pre jednotlivé kontaminanty sa každoročne s využitím údajov o spotrebe potravín (aktualizovaných na príslušný rok) vypočíta expozícia (údaje pochádzajú zo Štatistického úradu SR). Výsledky sú hodnotené vzhľadom k povoleným tolerovateľným týždenným príjmom (PTWI - Provisional Tolerable Weekly Intak) pre arzén, kadmium, ortuť, olovo [2-7], tolerovateľným denným príjmom (TDI - Tolerable Daily Intake) pre nikel, doporučenou dennou dávkou (RDA - Recommended Daily Allowances) pre chróm a akceptovateľným denným príjmom (ADI - Acceptable Daily Intake) pre dusičnany, PCB, pesticídy. Pre výpočty expozície sú použité ročné priemerné hodnoty jednotlivých kontaminantov v každej komodite. Naše výsledky boli porovnávané aj s dostupnými údajmi zo zahraničia.

Obr. 48 Porovnanie príjmu jednotlivých sledovaných chemických prvkov s hodnotami PTWI, TDI a RDA

Chemický prvok	Príjem chemických prvkov do organizmu človeka v SR (v mikrogram na kilogram tel. hmotnosti a týždeň)	Hodnoty PTWI, TDI a RDA (v mikrogram na kilogram tel. hmotnosti)	Podiel jednotlivých kontaminantov na hodnote PTWI, TDI v %
Chróm	0,96	0,7-3,0 (RDA) *	-
Nikel	1,55	5 (TDI) *	31,00
Arzén	2,51	15 (PTWI)	14,34
Kadmium	1,09	7 (PTWI)	13,31
Ortuť	0,14	5 (PTWI)	2,33
Olovo	3,07	25 (PTWI)	10,52

* - prepočítané na hodnoty denného príjmu

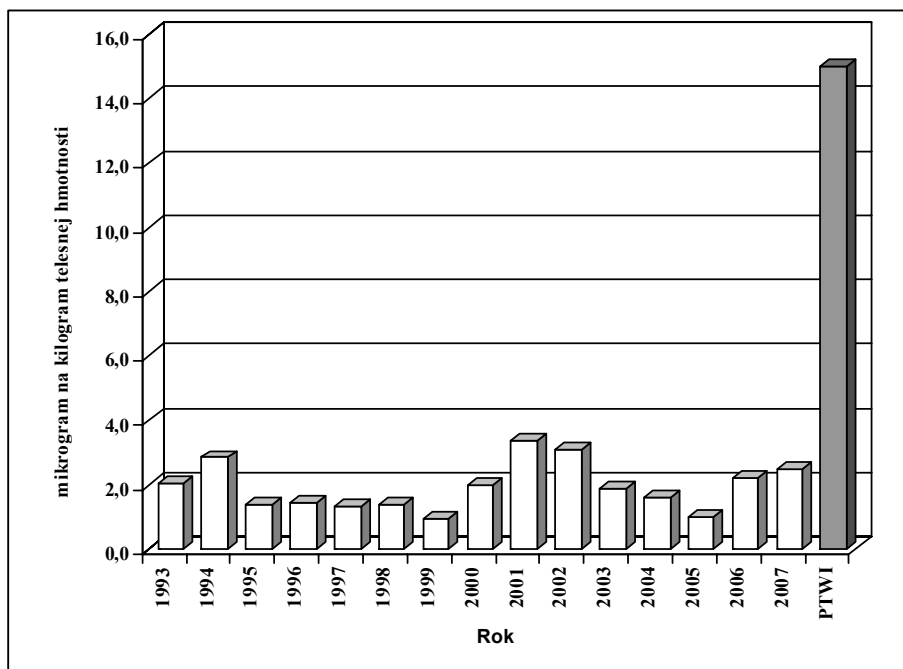
Z prehľadu vyplýva, že hodnoty týždenného príjmu pre arzén, kadmium, ortuť a olovo z potravín a pitnej vody pre jednotlivé ťažké kovy vyčerpávajú v roku 2007 povolený tolerovateľný týždenný príjem stanovený JECFA FAO/WHO v rozmedzí od 2,33 do 14,34 % pri použití priemerných nálezov pri výpočtoch príjmu. Hodnota pre nikel vyčerpáva tolerovateľný denný príjem na 31,00 % pri použití priemerných nálezov. Hodnota denného príjmu chrómu je nad hranicou dolného intervalu pre doporučené denné dávky chrómu do organizmu človeka - obr. 48.

4.1 Arzén

V rámci monitoringu spotrebného koša bol arzén stanovovaný vo všetkých komoditách. V potravinách sa arzén nachádza v dvoch formách v organickej a anorganickej, ktorá je toxickejšia (dlhodobá expozícia môže viesť k vzniku rakoviny kože). Keďže nevieme tieto dve formy analyticky rozlíšiť preto bol stanovovaný totálny obsah arzénu. Zatiaľ bola stanovená len hodnota PTWI (predbežný tolerovateľný týždenný príjem) pre anorganický arzén, ktorá má hodnotu 15 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. S touto hodnotou boli porovnávané aj naše výsledky.

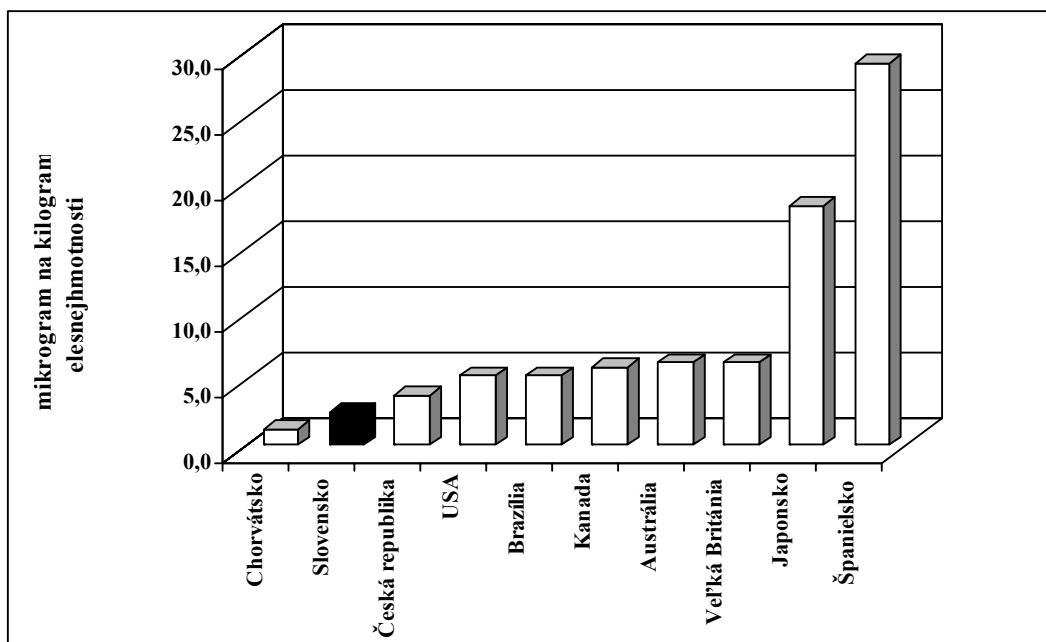
Týždenný príjem arzénu do organizmu človeka v roku 2007 bol rovný hodnote 2,51 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 14,34 % z hodnoty PTWI - obr. 49. Pri výpočte týždenného príjmu boli použité priemerné nálezy arzénu. Podobne ako v predchádzajúcich rokoch najviac arzénu pochádzalo z chleba, mlieka, zemiakov, ryže a hydiny, ktorých celkový podiel na expozícii predstavuje 61,5 %. Z hľadiska koncentrácií arzénu jednoznačne vedie ryža, kde priemerné nálezy boli rádovo vyššie ako u ostatných komodít. U ryži sa nedá vylúčiť, že v produkčných oblastiach môžu byť používané staršie pesticídy na báze zlúčenín arzénu. Ako plodina pestovaná „na zaplavených poliach“ má ryža podstatne vyššiu tendenciu ku kumulácii látok rozpustených vo vode vrátane arzénu. Vzhľadom na to, že ryža je doporučená ako pomerne „čistá potravina“, vegetariánmi konzumovaná vo väčšej miere ako u priemernej populácii, ukazuje sa že môže byť zdrojom kontaminácie. Navyše veľký podiel arzénu v ryži (až dve tretiny) možno považovať za anorganické zlúčeniny arzénu, ktoré majú vyššiu toxicitu [10]. Vyšší obsah arzénu mali aj káva, chlieb, mäsové výrobky, hydina a tvaroh (príloha č. 12).

Obr. 49 Týždenný príjem arzénu do organizmu človeka v jednotlivých rokoch realizácie MSK



Pri vyhodnocovaní týždenného príjmu chemických prvkov do organizmu človeka na Slovensku sme sa zamerali aj na porovnanie expozície chemickými prvkami v jednotlivých rokoch realizácie spotrebného koša (1993 až 2007). Z porovnania týždenných príjmov arzénu do organizmu človeka vyplýva, že hodnoty týždenných príjmov od roku 1993 (2,02 µg na kilogram telesnej hmotnosti) do roku 1999 (0,95 µg na kilogram telesnej hmotnosti) klesali s výnimkou v roku 1994, kedy bola vypočítaná hodnota týždenného príjmu arzénu 2,84 µg na kilogram telesnej hmotnosti. V rokoch 2000 a 2001 sa hodnoty týždenného príjmu arzénu zvyšujú na 1,99 µg na kilogram telesnej hmotnosti (2000) a 3,38 µg na kilogram telesnej hmotnosti (2001). V rokoch 2002 až 2005 bol zaznamenaný pokles týždenného príjmu až na 1,00 µg na kilogram telesnej hmotnosti. Nárast týždenného príjmu arzénu do organizmu človeka bol zistený v posledných dvoch sledovaných rokoch (2006-2007) a to na hodnotu 2,20 a 2,51 µg na kilogram telesnej hmotnosti - obr. 49.

Obr. 50 Porovnanie týždenného príjmu arzénu do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta



Hodnoty týždenného príjmu arzénu do organizmu človeka v Slovenskej republike boli porovnané aj s dostupnými údajmi zo zahraničia. SR patrí medzi krajiny s najnižšími hodnotami príjmu arzénu. O niečo nižšie nálezy boli zistené v Chorvátsku, najvyššie v Japonsku a Španielsku, kde bola hodnota týždenného príjmu prekročená – 121 % a 194 % PTWI - obr. 50.

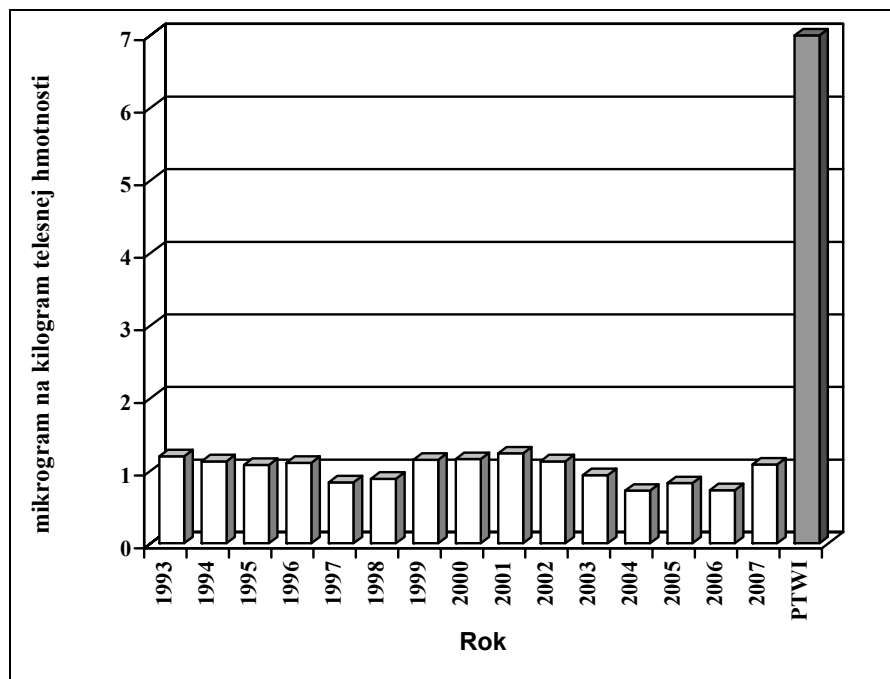
Vzorky s nadlimitným obsahom arzénu sa v roku 2007 na Slovensku nevyskytli. Priemerné nálezy arzénu sú uvedené v prílohe č. 11.

4.2 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, mrkve, zemiakoch, múke, chlebe a v káve. Najväčším dielom sa na expozícii kadmium podieľali zemiaky, chlieb, ryža, múka a mrkva, ktorých celkový podiel na expozícii predstavuje 87,0 % (príloha č. 12).

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 2007 bol rovný hodnote 1,09 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 13,31 % z hodnoty PTWI. Pri výpočte týždenného príjmu boli použité priemerné nálezy kadmia. V porovnaní s rokom 2006 sú podiely na hodnote PTWI vyššie o 0,36 μg na kilogram telesnej hmotnosti - obr. 51.

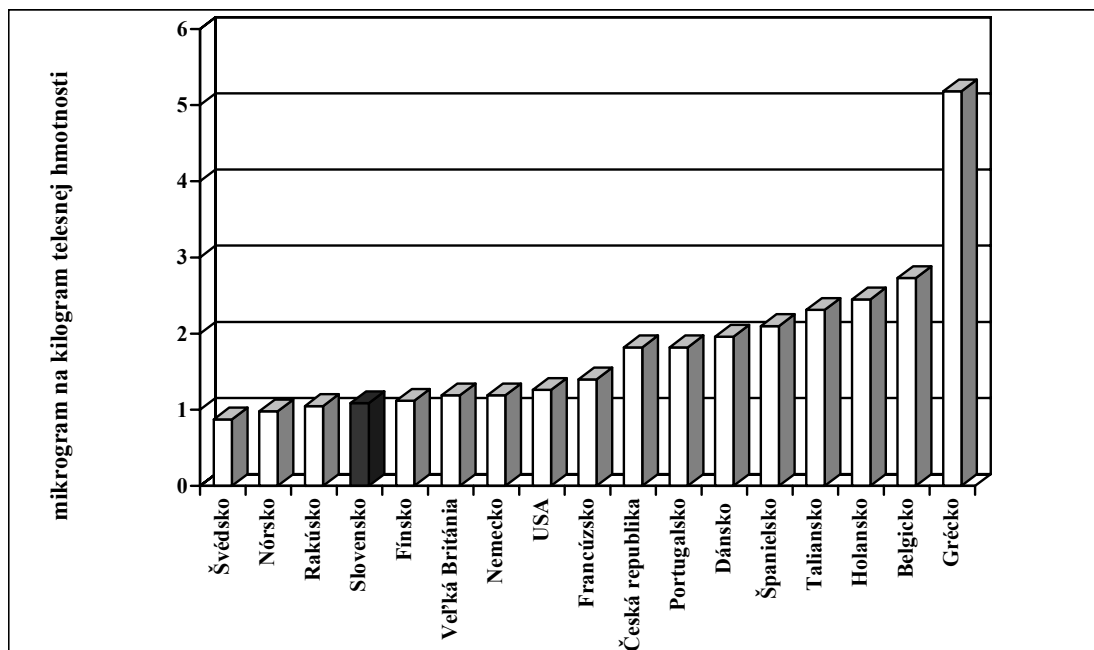
Obr. 51 Týždenný príjem kadmia do organizmu človeka v jednotlivých rokoch realizácie MSK



V prípade kadmia hodnoty týždenného príjmu do organizmu človeka v prvých štyroch rokoch sledovania dosahujú približne rovnaké hodnoty, čo je približne 1,0 μg na kilogram telesnej hmotnosti. Mierne zníženie týždenného príjmu bolo zistené v rokoch 1997 a 1998. V roku 1999, 2000, 2001 sa hodnota týždenného príjmu kadmia mierne zvýšila. Od roku 2002 do roku 2004 pozorujeme znižovanie hodnôt týždenných príjmov kadmia do organizmu človeka. Rozdiely v týchto hodnotách neboli výrazné, pohybovali sa v rozmedzí od 1,19 do 0,73 μg na kilogram telesnej hmotnosti. V roku 2005 sa táto hodnota mierne zvýšila na 0,83 μg

a v nasledujúcom roku (2006) poklesla na 0,73 μg na kilogram telesnej hmotnosti. V roku 2007 príjem kadmia opäť stúpol o 0,36 μg na kilogram telesnej hmotnosti - obr. 51.

Obr. 52 Porovnanie týždenného príjmu kadmia do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta



Hodnoty týždenného príjmu kadmia do organizmu boli porovnávané aj s dostupnými údajmi zo zahraničia - obr. 52, kde Slovensko možno zaradiť medzi krajiny s nižšími hodnotami príjmu. Najvyššie hodnoty príjmu boli zistené v Grécku (5,18 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti), kde sa uvedená hodnota najviac približuje hodnote týždenného príjmu - 74 % PTWI.

Vzorky s nadlimitným obsahom kadmia sa v roku 2007 na Slovensku nevyskytli. Za celé obdobie bolo zistených 0,3 % nevyhovujúcich vzoriek kadmia (33 vzoriek), ktoré prekročili platné limity hlavne v zemiakoch a cibuli. Priemerné hodnoty kadmia sú uvedené v prílohe č. 11.

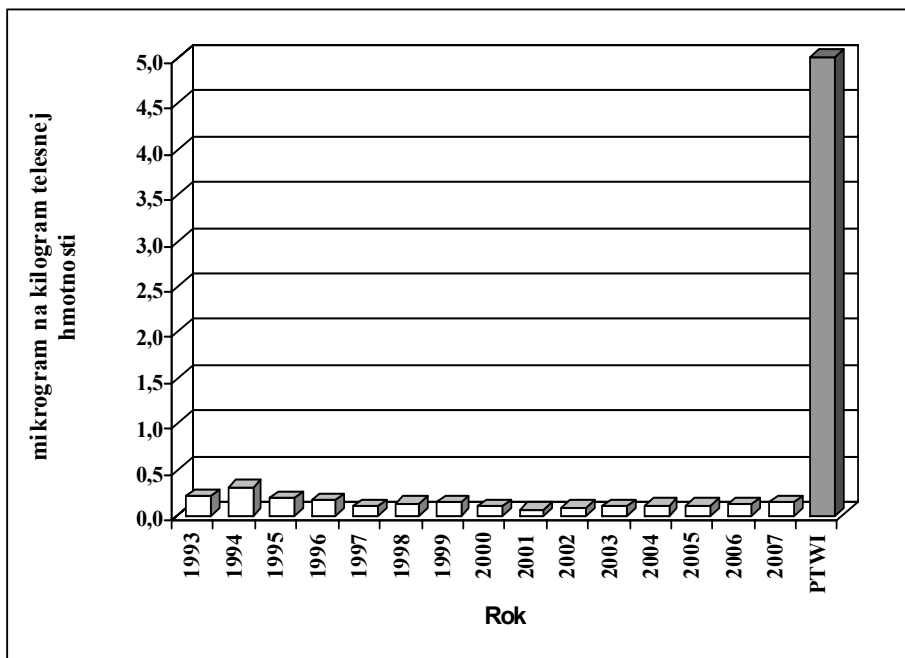
4.3 Ortuť

V rámci monitoringu spotrebného koša bola ortuť stanovovaná vo všetkých komoditách. Expozícia ortuťou, ktorá môže byť zastúpená anorganickou formou a organickou formou, ktorá je toxickejšia, 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. Bola stanovená aj hodnota PMTWI (predbežný maximálny tolerovateľný týždenný príjem) pre metylortuť (53. stretnutie JECFA, Rím, jún 1999) [9]. Z dôvodu problematického analytického stanovenia metylortuti (naše laboratória ju nestanovujú), neporovnávali sme naše výsledky s touto hodnotou PMTWI, hoci odhad rizika by bol presnejší. Najvyššie koncentrácie boli zistené v ryži, bravčovej masti,

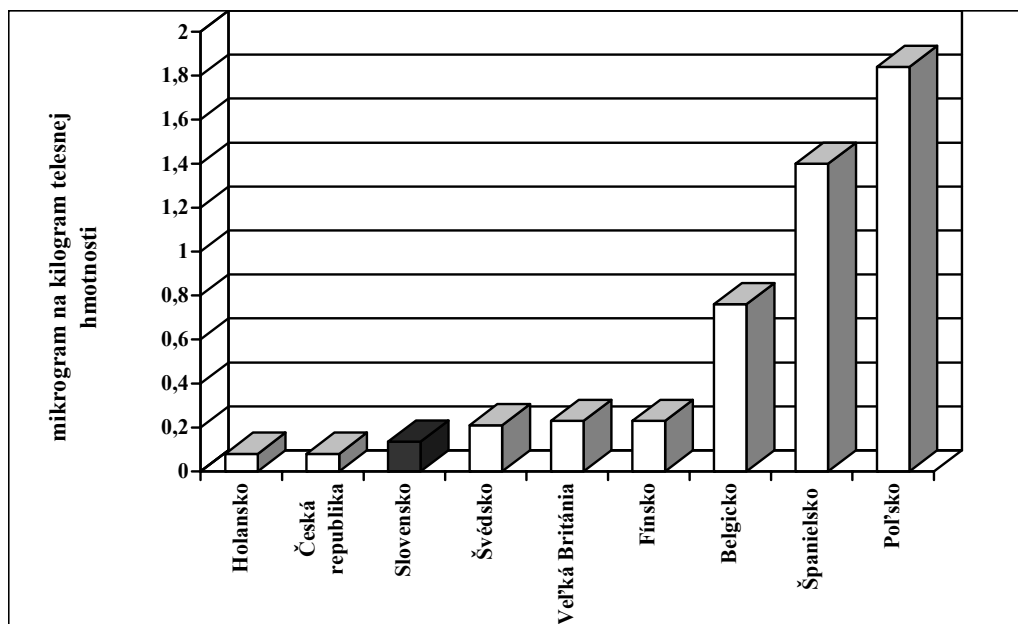
rastlinných olejoch, masle a mäsových výrobkoch. Najväčším dielom sa na expozícii ortuťou podieľali pitná voda, mlieko, chlieb, zemiaky, ryža a múka (70,4 % z celkového príjmu) - príloha č. 12.

Naše výsledky boli porovnávané s hodnotou PTWI pre totálny obsah ortuti. Týždenný príjem ortuti do organizmu človeka v roku 2007 bol rovný hodnote 0,14 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 2,33 % z hodnoty PTWI. Pri výpočte týždenného príjmu boli použité priemerné nálezky ortuti. Expozičná dávka ortuti nesignalizuje významné zdravotné riziko, aj keby sme celkovú ortuť považovali 100 % za metylortuť.

Obr. 53 Týždenný príjem ortuti do organizmu človeka v jednotlivých rokoch realizácie MSK



Vypočítané týždenné príjmy ortuti do organizmu človeka od roku 1993 (0,2 µg na kilogram telesnej hmotnosti) do roku 2002 (0,07 µg na kilogram telesnej hmotnosti) klesali s výnimkou v roku 1994, kedy bola vypočítaná hodnota týždenného príjmu ortuti najvyššia (0,31 µg na kilogram telesnej hmotnosti) a v rokoch 1998 a 1999, kedy boli vypočítané hodnoty mierne vyššie (0,13 a 0,14 µg na kilogram telesnej hmotnosti). V rokoch 2003 až 2007 vypočítaná hodnota týždenného príjmu ortuti do organizmu človeka mierne stúpala (z 0,1 na 0,14 µg na kilogram telesnej hmotnosti) v porovnaní s rokmi 2000 až 2002, no aj tak stále zostáva veľmi nízka - obr. 53.

Obr. 54 Porovnanie týždenného príjmu ortuti do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta

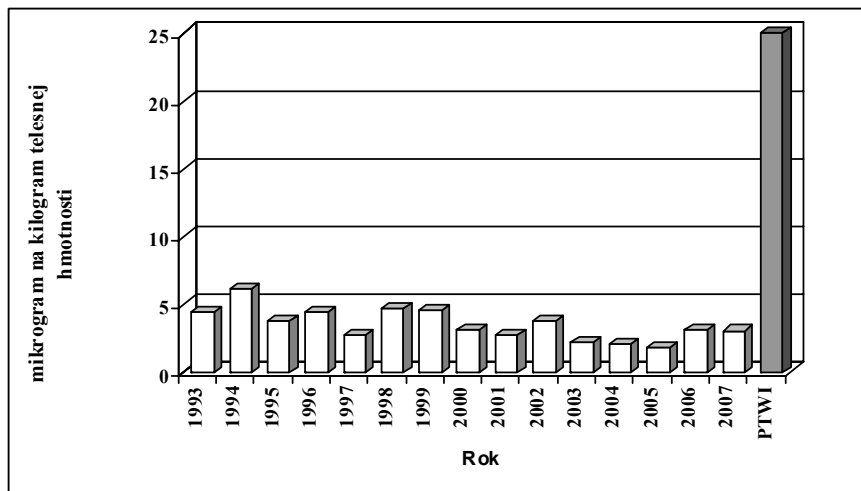
V porovnaní s dostupnými údajmi zo zahraničia sú hodnoty percentuálneho podielu ortuti na hodnote PTWI na Slovensku nízke, o niečo nižšie nálezy mali len Holansko a v Česká republika. Mierne vyššie hodnoty príjmu boli zistené vo Švédsku, Veľkej Británii a Fínsku. Najvyššie hodnoty boli zistené v Belgicku, Španielsku a Poľsku, pričom hodnoty týždenného príjmu ortuti v Poľsku dosahovali hodnotu 1,84 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti - 36,8 % PTWI - obr. 54.

V porovnaní s predchádzajúcim rokom (jeden nevyhovujúci nález) sa v roku 2007 nevykytla ani jedna vzorky s nadlimitným obsahom ortuti. Štyri nevyhovujúce vzorky ortuti zistené v sledovanom období rokov 1993-2007 boli analyzované v pitných vodách a syroch. Priemerné hodnoty ortuti sú uvedené v prílohe č. 11.

4.4 Olovo

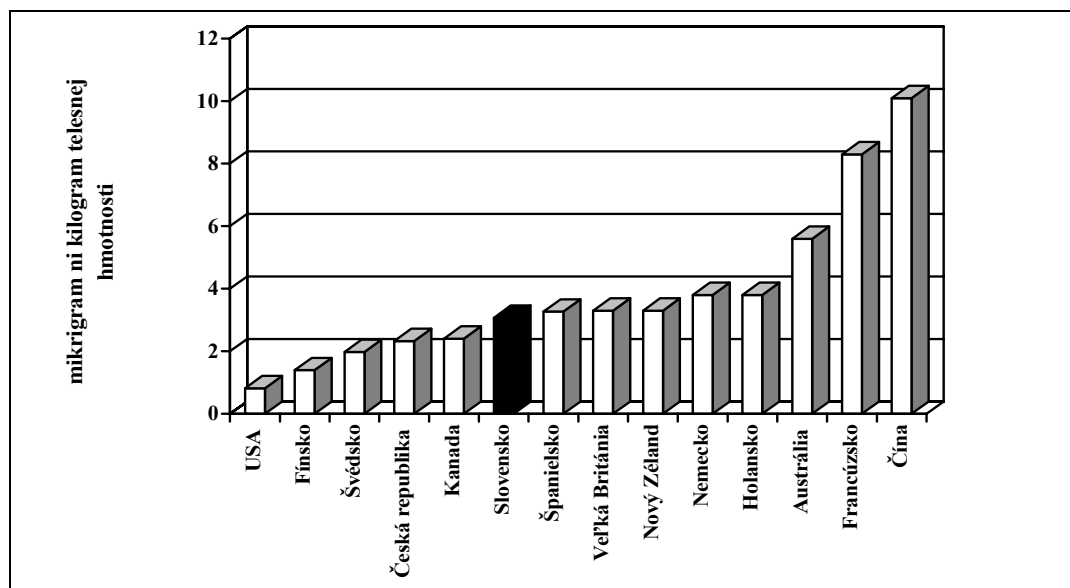
V rámci monitoringu spotrebného koša bolo olovo stanovované vo všetkých komoditách. Nepriaznivé efekty vplyvu olova na vývoj centrálnej nervovej sústavy a možnými súvislosťami medzi obsahom olova v krvi a redukciou intelligenčného kvocientu boli dokázané. Pre olovo bola stanovená hodnota PTWI (predbežný tolerovateľný týždenný príjem), ktorá má hodnotu 25 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. S hodnotou PTWI boli porovnávané aj naše výsledky. Týždenný príjem olova do organizmu človeka v roku 2007 bol rovný hodnote 3,07 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 10,52 % z hodnoty PTWI. Pri výpočte týždenného príjmu boli použité priemerné nálezy olova. Najvyššie koncentrácie boli zistené v káve, múke, chlebe, tvarohu, rastlinných olejoch a víne. Najväčším dielom sa na expozícii olovom podieľali chlieb, pitná voda, múka, bravčová masť, hydina a mlieko (69,2 % z celkového príjmu) - príloha č. 12.

Obr. 55 Týždenný príjem olova do organizmu človeka v jednotlivých rokoch realizácie MSK



Z porovnania týždenných príjmov olova do organizmu človeka vyplýva, že hodnoty týždenných príjmov vo všetkých sledovaných rokoch s výnimkou roku 1994 (mierne vyššia hodnota - 6,12 μg na kilogram telesnej hmotnosti) a roku 1997 (mierne nižšia hodnota - 2,7 μg na kilogram telesnej hmotnosti) dosahovali približne rovnaké, málo líšiace sa hodnoty. Od roku 2000 bol zistený pokles týždenného príjmu olova s výnimkou roku 2002, kedy došlo k miernemu zvýšeniu príjmu na 4,13 μg na kilogram telesnej hmotnosti. Najnižší príjem bol zistený v roku 2005 - 1,84 μg na kilogram telesnej hmotnosti. V roku 2006 došlo k zvýšeniu príjmu olova do organizmu z potravín na hodnotu 3,11 μg a v nasledujúcom roku táto hodnota mierne poklesla na 3,07 μg na kilogram telesnej hmotnosti - obr. 55.

Obr. 56 Porovnanie týždenného príjmu olova do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta



V porovnaní s ostatnými krajinami možno Slovenskú republiku zaradiť medzi krajiny s nižšími hodnotami týždenného príjmu olova do organizmu človeka ($3,07 \mu\text{g}$), pričom v USA bol príjem olova z potravín do $1 \mu\text{g}$, vo Fínsku a Švédsku do $2 \mu\text{g}$, v Českej republike a Kanade do $3 \mu\text{g}$. Najvyšší príjem olova bol zistený v Austrálii, Francúzsku a Číne - do 40 % PTWI - obr. 56.

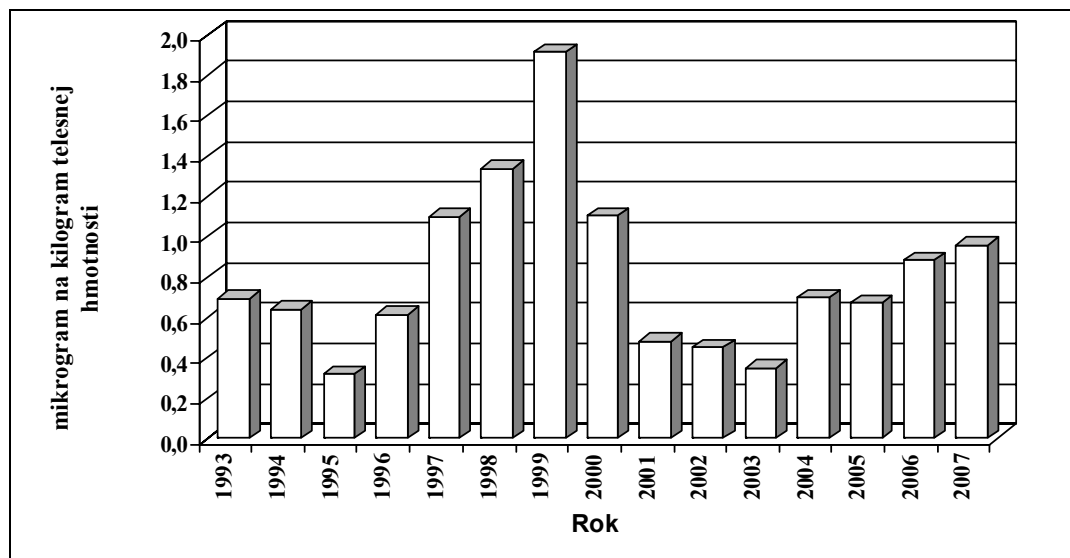
V porovnaní s rokom 2004, kedy sa vyskytli tri vzorky s nadlimitným obsahom olova, sa v rokoch 2005 nevyskytol ani jeden nevyhovujúci nález. V roku 2006 sa analyzovala jedna nevyhovujúca vzorka a v roku 2007 ani jeden nález neprekročil platný limit. V prípade olova bolo zaznamenané prekročenie limitov u 12 vzoriek olejov, pitnej vody, chleba a nealkoholických nápojov za celé obdobie realizácie monitoringu. Priemerné nálezy olova sú uvedené v prílohe č. 11.

4.5 Chróm

V rámci monitoringu spotrebného koša bol chróm stanovovaný vo všetkých komoditách. Trojmocný chróm sa v potravinách nachádza ako esenciálny nutrient. JECFA neurčila hodnotu PTWI, pretože chróm sa nepodieľa významnou mierou na toxicite potravín. Bola stanovená RDA (doporučená denná dávka) od 0,7 do 3 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti.

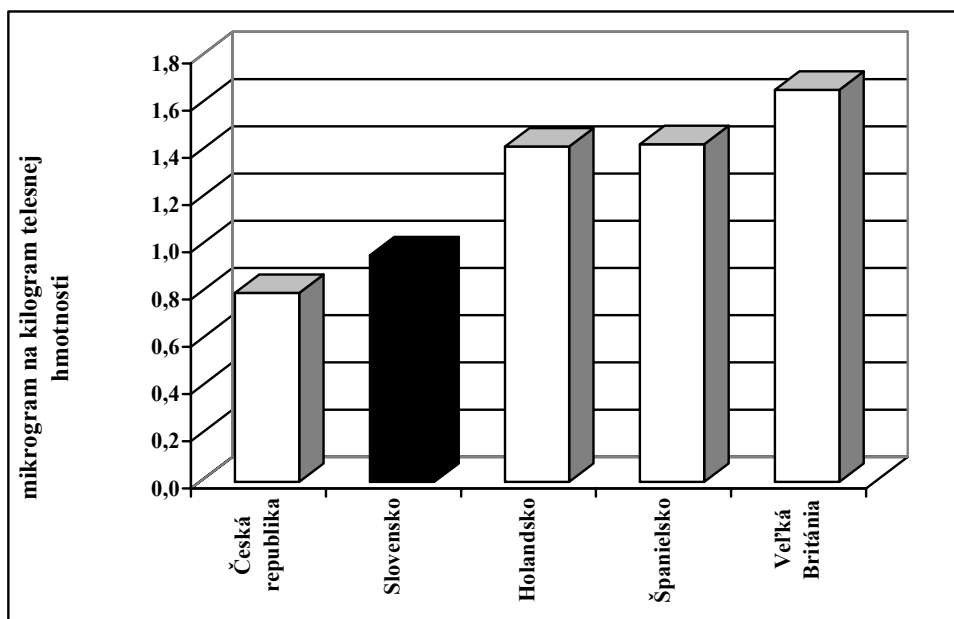
Denný príjem chrómu do organizmu človeka v roku 2007 bol vyšší ako doporučená denná dávka a to 0,96 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. Pri výpočte denného príjmu boli použité priemerné nálezy chrómu. Táto hodnota prekročila dolnú hranicu intervalu pre doporučenú dennú dávku, ktorá je 0,7 mikrogramu na kilogram telesnej hmotnosti. Najvyššie koncentrácie boli zistené v bravčovej masi, rastlinných olejoch, káve a masle. Najväčším dielom sa na expozícii olovom podieľali chlieb, zemiaky, rastlinné oleje, múka, mlieko a hydina (66,3 % z celkového príjmu) (príloha č. 12).

Obr. 57 Denný príjem chrómu do organizmu človeka v jednotlivých rokoch realizácie MSK



Z porovnania denných príjmov chrómu do organizmu človeka vyplýva, že do roku 1995 hodnoty denných príjmov mierne klesali (v roku 1995 boli výrazne najnižšie). Od roku 1996 do roku 1999 denný príjem každým rokom vzrastal, pričom denný príjem v roku 1999 je v porovnaní s rokom 1993 približne 2,7 – krát vyšší (rok 1993 - 0,69 μg na kilogram telesnej hmotnosti, rok 1999 – 1,91 μg na kilogram telesnej hmotnosti). V rokoch 2001 až 2003 bol zistený výrazne nižší denný príjem chrómu do organizmu človeka (0,48, 0,46 a 0,35 μg na kilogram telesnej hmotnosti). V roku 2004 denný príjem chrómu stúpol na hodnotu 0,7 μg na kilogram telesnej hmotnosti a v nasledujúcom roku (2005) mierne poklesol na 0,67 μg na kilogram telesnej hmotnosti. V roku 2006 sa príjem chrómu z potravín zvýšil na 0,88 μg a v nasledujúcom roku ešte vzrástol na 0,96 μg na kilogram telesnej hmotnosti - obr. 57.

Obr. 58 Porovnanie denného príjmu chrómu do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta



V porovnaní s ostatnými krajinami možno Slovenskú republiku zaradiť medzi krajiny s najnižšími hodnotami denného príjmu chrómu do organizmu človeka. Táto hodnota v roku 2004 na rozdiel od predchádzajúcich rokov dosiahla dolnú hranicu intervalu pre doporučenú dennú dávku a v roku 2005 ešte klesla pod túto hodnotu. V nasledujúcich dvoch rokoch (2006 a 2007) sa obsah chrómu v potravinách merne zvýšil nad túto hodnotu. Denné príjmy chrómu v ostatných krajinách (až na Českú republiku) sú vyššie a ich hodnoty sa nachádzajú v intervale pre doporučené denné dávky chrómu do organizmu človeka - obr. 58.

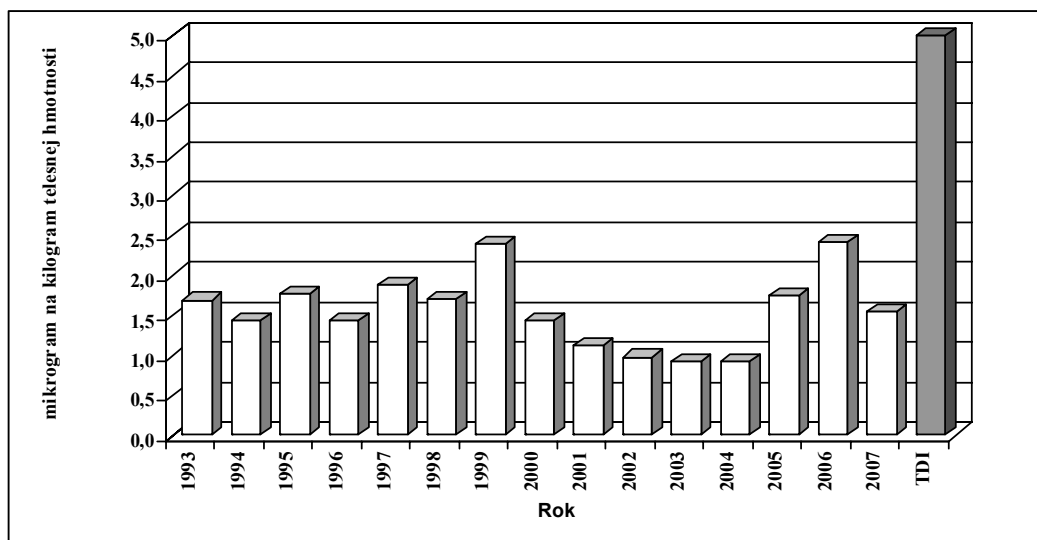
Vzorky s nadlimitným obsahom chrómu sa v roku 2007 na Slovensku nevyskytli. Za celé obdobie realizácie MSK boli u chrómu zistené prekročenia limitov v 52 prípadoch hlavne u nealkoholických nápojov, syrov a pomarančov. Priemerné hodnoty chrómu v rastlinných a živočíšnych komoditách sú uvedené v prílohe č. 11.

4.6 Nikel

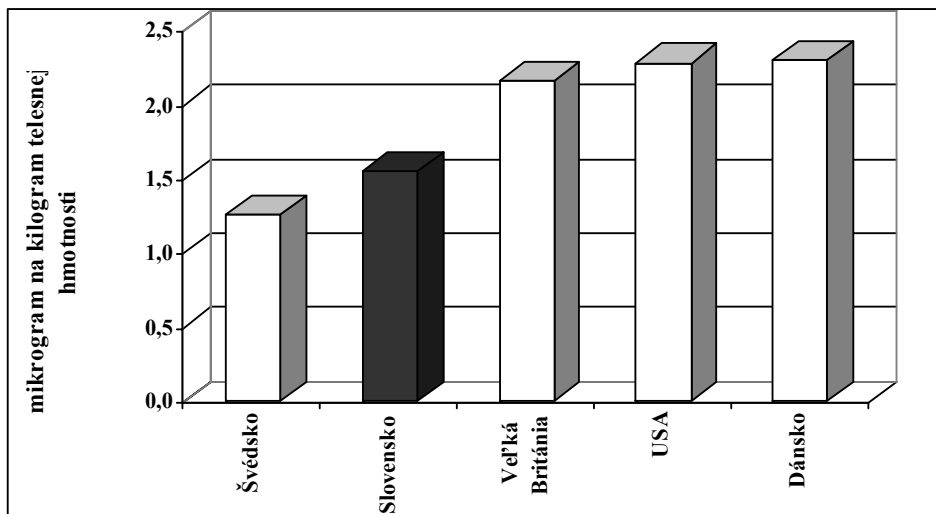
V rámci monitoringu spotrebného koša bol nikel stanovovaný vo všetkých komoditách. Nikel môže mať nepriaznivé účinky na srdce, krv a obličky. Ak je vdychovaný pľúcami, je karcinogénny. Môže spôsobiť rakovinu pľúc a nosnej dutiny. WHO stanovila pre nikel hodnotu TDI (tolerovateľný denný príjem) 5 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti.

Denný príjem niklu do organizmu človeka v roku 2007 bol rovný hodnote 1,55 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 31,0 % z hodnoty TDI a oproti predchádzajúcemu roku tento príjem poklesol o 17,2 %. Pri výpočte denného príjmu boli použité priemerné nálezy niklu - obr. 59. Na expozícii niklu sa najväčším dielom podieľali chlieb, zemiaky, pivo, ryža, káva a múka (60,1 % z celkového príjmu). Najvyššie koncentrácie boli zistené v káve, ryži, mrkve, pive a chlebe (príloha č. 12).

Obr. 59 Denný príjem niklu do organizmu človeka v jednotlivých rokoch realizácie MSK



V prípade niklu sú hodnoty týždenného príjmu do organizmu človeka v rokoch 1993 až 1998 len mierne rozkolísané (hodnoty od 1,43 µg na kilogram telesnej hmotnosti v roku 1994 do 1,88 µg na kilogram telesnej hmotnosti v roku 1997), v roku 1999 bola hodnota týždenného príjmu na rozdiel od predchádzajúcich rokov mierne vyššia (2,39 µg na kg telesnej hmotnosti). Od roku 2000 hodnota týždenného príjmu niklu klesá a v rokoch 2003 a 2004 poklesla až na 0,92 µg na kg telesnej hmotnosti. V nasledujúcom roku (2005) sa zvýšil príjem niklu z potravín na 1,75 µg a v roku 2006 narástol na hodnotu 2,41 µg na kg telesnej hmotnosti, čo predstavuje najvyšší príjem za celé sledované obdobie. V roku 2007 poklesol denný príjem niklu o 0,86 µg na hodnotu 1,55 µg na kg telesnej hmotnosti - obr. 59.

Obr. 60 Porovnanie denného príjmu niklu do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta

V porovnaní s ostatnými krajinami možno Slovenskú republiku zaradiť medzi krajiny s najvyššími hodnotami denného príjmu niklu do organizmu človeka. Od nás je výrazne lepšie na tom len Švédsko. Veľká Británia, USA a Dánsko majú o niečo vyšší príjem niklu z potravín v porovnaní so Slovenskom - obr. 60.

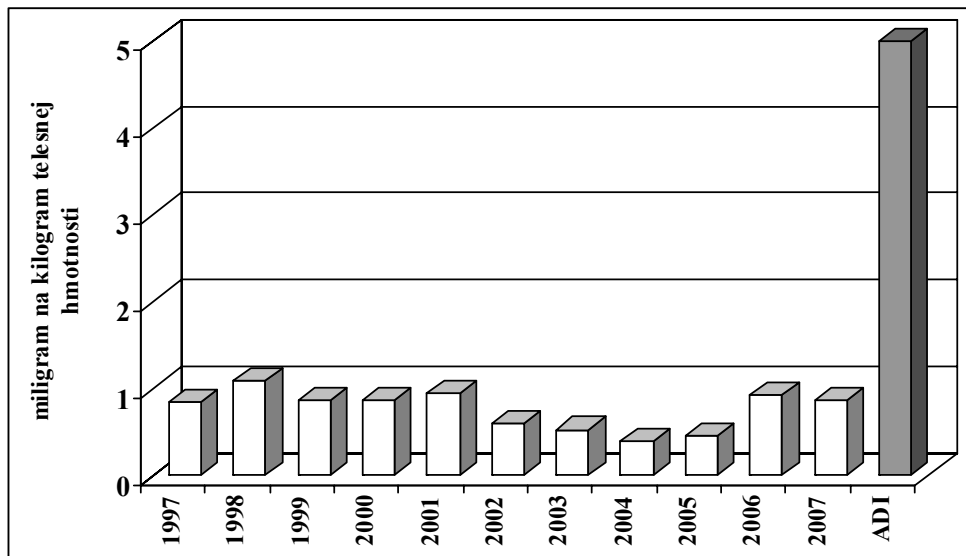
Vzorky s nadlimitným obsahom chrómu sa v roku 2007 na Slovensku nevyskytli. Od roku 1993 bolo zaznamenaných 0,5% nadlimitných vzoriek zo 64 vzoriek a to najmä u syrov, olejov a mrkvy. Priemerné nálezy chrómu sú uvedené v prílohe č. 11.

4.7 Dusičnany

Dusičnany boli sledované v zelenine (kapusta, mrkva, zemiaky) a detskej ovocnej výžive. Sú to dusičnany, ktoré sa dostanú do potravinového reťazca používaním umelých hnojív, alebo sa používajú cielene pri výrobe niektorých potravinových produktov.

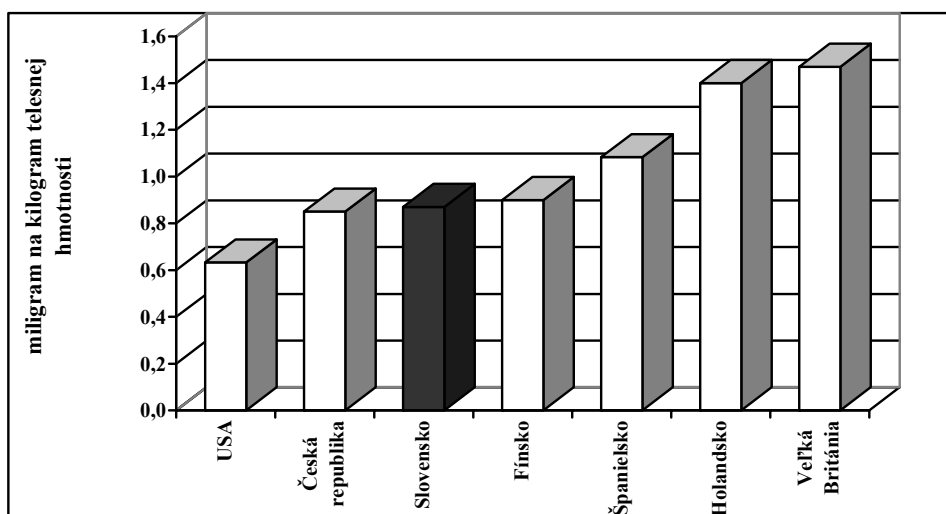
Denný príjem dusičnanov do organizmu človeka v roku 2007 bol 0,87 mg na kilogram telesnej hmotnosti. Pri výpočte denného príjmu boli použité priemerné nálezy dusičnanov. Denný príjem dusičnanov neprekročil tolerovateľný denný príjem (ADI), ktorý je 5 mg na kilogram telesnej hmotnosti. Vypočítaný percentuálny podiel dusičnanov na povolenom dennom príjme (ADI) do organizmu človeka (FAO/WHO) predstavuje 17,4 %. V porovnaní s predchádzajúcim rokom (2006) tento príjem poklesol o 1,0 % - obr. 61.

Obr. 61 Denný príjem dusičnanov do organizmu človeka



Z porovnania denných príjmov dusičnanov na Slovensku do organizmu človeka vyplýva, že hodnoty denných príjmov v rokoch 1997 až 2001 (roky 1993 až 1996 nie sú porovnávané s uvedenými rokmi z dôvodu nižšieho počtu sledovaných komodít) s výnimkou roku 1998 (mierne vyššia hodnota - 1,09 mg na kilogram telesnej hmotnosti) dosahovali približne rovnaké, málo líšiac sa hodnoty. V rokoch 2002, 2003 a 2004 má denný príjem dusičnanov do organizmu človeka výrazne klesajúci charakter. V roku 2005 došlo k zvýšeniu tejto hladiny o 1 % ADI a v roku 2006 sa príjem dusičnanov zvýšil na 0,92 mg na kilogram telesnej hmotnosti, čo bol nárast o 0,471 mg. V roku 2007 klesol ich príjem z potravín o 1 % na 0,87 mg na kilogram telesnej hmotnosti - obr. 61.

Obr. 62 Porovnanie denného príjmu dusičnanov do organizmu človeka v SR s jednotlivými krajinami sveta



V porovnaní s ostatnými krajinami možno Slovenskú republiku zaradiť medzi krajiny s nižšími hodnotami denného príjmu dusičnanov do organizmu človeka. O málo nižší príjem bol zaznamenaný v Českej republike a najnižší v USA. Najvyšší príjem dusičnanov bol zistený vo Veľkej Británii - do 29,4 % ADI - obr. 62.

V roku 2005 boli zistené dve vzorky s nadlimitným obsahom dusičnanov. Išlo o vzorky kapusty z okresu Kráľovský Chlmec. V nasledujúcom roku (2006) sa nenašla ani jedna vzorka prekračujúca povolený limit. V roku 2007 sa analyzovala jedna nadlimitná vzorka mrkvy. Nevyhovujúci nález pochádzal z okresu Trenčín, pričom mrkva bola dovezená z Poľska. Najvyššie priemerné nálezy boli zistené v kapuste, mrkve, zemiakoch a mäsových výrobkoch. Za celé sledované obdobie bolo zistených 209 nadlimitných vzoriek dusičnanov na čom sa podieľali hlavne vzorky kapusty, mrkvy, zemiakov a nealkoholických nápojov. Priemerné hodnoty dusičnanov sú uvedené v prílohe č. 11.

4.8 Ostatné sledované cudzorodé látky

Kontaminácia potravín spotrebiteľskej siete **rezíduami pesticídov** v roku 2007 nedosahuje významný rozsah, pričom počet nevyhovujúcich nálezov tvoril 1,2 %. V tomto roku sa analyzovali tri vzorky s nadlimitným obsahom pesticídov a to po jednej vzorke jabĺk, citrusov a paradajok. Nevyhovujúce nálezy carbendazimu v jablkách pochádzali z okresu Galanta, pričom išlo o dovoz z Maďarska. V citrusovom ovocí bola nadlimitná vzorka pyrimethanilu v pomarančoch pochádzajúcich z okresu Žiar nad Hronom a dovezených z Argentíny. Tretia nadlimitná vzorka bola analyzovaná v paradajkách z okresu Tvrdošín kde bol zvýšený obsah pesticídu tebuconazole. V roku 2007 až 97,7 % všetkých analýz a 51,2 % vzoriek nedosahuje hranicou detekčného limitu. Za celé sledované obdobie bolo zistených 50 nevyhovujúcich vzoriek. Išlo hlavne o dichlórvos v kapuste, chlebe a pečive, diazinon v ryži, mrkve, rajčiakoch a cibuli, fenitrotion v zemiakoch a endrín v mlieku.

V prípade monitorovania **polycyklických aromatických uhl'ovodíkov** v roku 2007 88,6 % všetkých analýz a len 16,5 % vzoriek nedosahuje hladinu detekčného limitu. V tomto roku sa nezistil ani jeden nález s nadlimitným obsahom polycyklických aromatických uhl'ovodíkov. Vzorky s nadlimitným obsahom sa v období realizácie MSK vyskytli v 23 vzorkách pitných vôd a mäsových výrobkov.

Za celé obdobie realizácie v prípade **kongenerov polychlórovaných bifenylov** iba jedna vzorka prekročila stanovený limit, a to v roku 2005. Išlo o nález v hovädzom mäse pochádzajúcom z okresu Nitra. V rokoch 2006 a 2007 sa v potravinách neanalyzoval ani jeden nevyhovujúci nález. 83,5 % všetkých analýz a iba 26,9 % vzoriek nedosahuje hladinu detekčného limitu. Vo zvyšnom počte vzoriek dosahujú nálezy PCB veľmi nízke hodnoty. Z toho dôvodu sme nevyhodnocovali ani denný príjem kongenerov PCB, i keď z hľadiska expozície človeka sú potraviny najvýznamnejším zdrojom príjmu (až 95 % príjmu). Prehľad priemerných nálezov siedmich kongenerov PCB sa nachádza v prílohe č. 11.

Suroviny rastlinného a živočíšneho pôvodu boli v roku 2007 vyšetrované aj na **obsah mykotoxínov**, pričom sa zistili tri vzorky nad hranicou stanovenej limitnej hodnoty pochádzajúce z okresov Bratislava, Galanta a Tvrdošín. Nevyhovujúce nálezy palutínu sa našli v detskej ovocnej výžive. V tomto roku sa celkom analyzovalo 143 vzoriek, pričom podiel nadlimitných bol 2,1 %-ný.

Monotoring **aditívnych látok, rezíduí antibiotík, dioxínov a rádioaktívnej kontaminácie** v spotrebnom koši v roku 2007 nepotvrdil ani jeden nevyhovujúci nález. Celkom sa analyzovalo 59 a 76 vzoriek živočíšneho pôvodu na obsah aditívnych látok a rezíduí antibiotík, 17 vzoriek vajec na obsah dioxínov a 19 vzoriek mlieka na rádioaktívnu kontamináciu.

Závery

1. V rámci realizácie Koordinovaného cieleného monitoringu v roku 2007 bolo vyhodnocovanie výsledkov zamerané za zhodnotenie zmeny stavu kontaminácie v jednotlivých komoditách pri porovnaní sedemnástich rokov realizácie projektu.
2. Z porovnania kontaminácie jednotlivých komodít vyplýva, že nadlimitné vzorky v roku 2007 boli zistené v napájacích vodách, na čom sa podieľali dusitany a dusičnany, a v pôde u kadmia, olova i niklu.
3. Z porovnania jednotlivých priemerných nálezov v jednotlivých komoditách vyplýva, že od roku 1991 sa najvýraznejšie zlepšil stav kontaminácie pôdy kde u otruti a arzénu došlo v roku 2007 k poklesu ich priemerných obsahov, pričom ani jedna nadlimitná vzorka nebola zaznamenaná u otruti, arzénu a chrómu. Naopak u kadmia a olova sa zvýšil priemerný nález a počet nadlimitných vzoriek v pôde..
4. Výrazne sa zlepšila situácia aj v surovinách rastlinného pôvodu, keď v posledných troch sledovaných rokoch sa nezistila ani jedna vzorka prekračujúca platný limit a poklesol aj podiel nežiadúcich látok v živočíšnych produktoch, pričom v roku 2007 sa neanalyzoval ani jeden nevyhovujúci nález po prvý raz po štyroch rokoch.
5. V prípade napájacej vody sa situácia zlepšila v obsahu chemických prvkov, dusitanov a dusičnanov. V závlahovej vode sa výrazne poklesol obsah dusitanov i dusičnanov, pričom nebola zistená ani jedna nevyhovujúca vzorka. Situácia sa zlepšila aj v prípade krmív, keď v roku 2007 sa prvý krát nenašiel ani jeden pozitívny nález.
6. Priaznivý bol i stav v obsahu PCB v roku 2007, keď obdobne ako v rokoch 2006, 2005, 2001 až 2003 neboli zistené vzorky prekračujúce platné limitné hodnoty ani v jednom zo sledovaných poľnohospodárskych subjektov.
7. Možno skonštatovať, že databáza Monitoringu spotrebného koša je dostatočne veľká na to, aby spracované výsledky mali dobrú vypovedaciu schopnosť. Súčasťou výsledkov je i príloha č. 11, v ktorej sú pre vybrané parametre uvedené priemerné nálezy.
8. Hodnoty týždenného príjmu v roku 2007 pre arzén, kadmium, ortuť a olovo z potravín pre jednotlivé ťažké kovy vyčerpávajú povolený tolerovateľný týždenný príjem stanovený JECFA FAO/WHO v rozmedzí od 2,33 do 14,34 %. Hodnota pre nikel vyčerpáva tolerovateľný denný príjem na 31,00 %. Hodnota denného príjmu chrómu mierne prekračuje dolnú hranicu intervalu pre doporučené denné dávky.
9. V roku 2007 sa v obchodnej sieti nevyskytla ani jedna vzorka s nadlimitným obsahom ťažkých kovov.
10. Podiel dusičnanov na hodnote ADI v roku 2007 bol 17,4 %. Nadlimitná vzorka na obsah dusičnanov v tomto roku bola zistená v mrkve dovezenej z Poľska.
11. Obsah polychlorovaných bifenylov nad hladinou stanoveného limitu nebol prekročený ani v jednej vzorke. Takisto nebol nadlimitný ani obsah aditívnych látok.
12. Kontaminácia potravín spotrebiteľskej siete mykotoxínmi nedosahuje významný rozsah. V tomto roku sa zistilo prekročenie platného limitu palutínu v troch vzorkách detskej výživy pochádzajúcich z okresov Bratislava, Galanta a Tvrdošín.
13. Rezíduá pesticídov sa zistili v troch vzorkách a to v jednej vzorke paradajok (Tebuconazol), ako aj po jednej vzorke jabĺk (Carbendazim) a pomarančov (Pyrimethanil) dovezených z Maďarska a Argentíny. Rezíduá antibiotík vo vzorkách živočíšnych produktov neboli prekročené.
14. Prekročenie limitov dioxínov a polycyklických aromatických uhlíkovodíkov nebolo zaznamenané ani v jednej analyzovanej vzorke.

Odporúčania

1. V Čiastkovej monitorovacej systéme „Cudzorodé látky v potravinách a krmivách“ pokračovať v zmenách z roku 2008 vo všetkých troch subsystémoch.
2. V Koordinovanom cieľovom monitoringu sledovať najčastejšie pestované komodity a to obilie, trvalé trávne porasty, olejninu a zemiaky. PCB analyzovať len v mlieku, popr. v mäse (v prípade, že na farme nie je hovädzí dobytok). Pri výbere poľnohospodárskych podnikov na ďalší rok realizácie KCM z každého okresu vybrať len jeden podnik.
3. V Monitoringu spotrebného koša odberať vzorky z hypermarketov, menších obchodov a malých dedinských obchodov tak, aby bolo pokryté celé Slovensko (stred, východ, západ Slovenska) pri zachovaní počtu vzoriek a komodít. Sledované komodity priebežne aktualizovať a dopĺňať o nové cudzorodé látky (aditívne látky, pesticídy, mykotoxíny a pod.). PCB aj naďalej analyzovať len vo vajciach, hydine a masle.
4. V Monitoringu poľovnej zveri a rýb sledovať dravé a nedravé ryby z lovných rybníkov tak, aby do realizácie boli zahrnuté všetky regióny Slovenskej republiky.
5. Sledované komodity a parametre aktuálne dopĺňať a upravovať podľa množstva pridelejších finančných prostriedkov.
6. Prehodnotiť monitorovacie parametre v rámci monitoringu cudzorodých látok z ohľadom na legislatívu EÚ a vedecký vývoj, postupne dopĺňať sledované parametre o cudzorodé látky podľa požiadaviek Európskej únie.
7. Zmeny upraviť i v projekte ČMS „Cudzorodé látky v potravinách a krmivách“

Literatúra

1. Report: Monitoring the content and intake of trace elements from food in Denmark. Institute of Food Research and Nutrition, Danish Veterinary and Food Administration, 2002. Food Additives and Contaminants, 2002, Vol. 19, No. 1, 33-46.
2. Report: Evaluation of certain food additives and contaminants (Thirty. third report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). WHO Technical Report Series, No. 776, 1989. Toxicological monographs: Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants. Cambridge, Cambridge University Press, 1989 (WHO Food Additives Series, No. 24).
3. Report: Evaluation of certain food additives and contaminants (Twenty-seventh report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). WHO Technical Report Series, No. 696, 1983 and corrigenda. Toxicological monographs: Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants. WHO Food Additives Series, No. 18, 1983.
4. Report: Evaluation of certain food additives and contaminants mercury lead and cadmium (Sixteenth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). FAO Nutrition Meetings Report Series, No. 51, 1972; WHO Technical Report Series, No. 505, 1972 and corrigendum Toxicological monographs: Evaluation of mercury, lead, cadmium and the food additives amaranth, diethylpyrocarbonate and octyl gallate.). FAO Nutrition Meetings Report Series, No. 53, 1974; WHO Technical Report Series, No. 539, 1974 and corrigendum (out of print).
5. Report: Evaluation of certain food additives and contaminants (Twenty second report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). WHO Technical Report Series, No. 631, 1978. Toxicological monographs: Summary of toxicological data of certain food additives and contaminants. WHO Food Additives Series, No. 13, 1978.
6. Spotreba potravín a vybraných druhov priemyselného tovaru v SR v roku 1998 (definitívne údaje), *Štatistický úrad Slovenskej republiky*.
7. Report: Intake of contaminants, heavy metals and nutrients with potential toxicity via total diet in four geographical areas of Spain. O. Moreiras, C. Cuadrado, J. T. Kumpulainen, Á. Carbajal and B. Ruíz-Roso (Department de Nutrición. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Laboratory of Food Chemistry, Agricultural Research Centre of Finland. 1999.
8. Výnos MP SR zo 7.10.1997 č. 1497/1/1997-100 o krmných surovinách na výrobu krmných zmesí a o hospodárskych krmivách
9. 53. stretnutie JECFA, Rím, jún 1999
10. Odborná správa za rok 2000: Zdravotní dôsledky zátěže lidského organizmu cizorodými látkami z potravinových řetězců v roce 2000, Státní zdravotní ústav, Praha 2001

PRÍLOHY

Príloha č.1

Systém odberu vzoriek a sledované parametre v rámci Koordinovaného cieľeného monitoringu

ODBER_ORG	KOMODITY Z FARIEM	FREKVENCIA ODBEROV	SLEDOVANÉ PARAMETRE							
			Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	Kong. PCB	-
RVaPS	Mäso	2 - krát ročne	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	Kong. PCB	-
RVaPS	Mlieko	2 - krát ročne	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	Kong. PCB	-
RVaPS	Vnútorosti (pečeň)	2 - krát ročne	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	-
RVaPS	Žľabová vzorka krmív	2 - krát ročne	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	Kong. PCB	-
RVaPS	Napájacia voda	2 - krát ročne	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	NO3, NO2
	KOMODITY Z HONOV									
RVaPS	Krmivo	1 - krát ročne	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	NO3, NO2
RVaPS	SRP na humánnu výživu	1 - krát ročne	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	NO3, NO2
VÚPOP	Závlahová voda	1 - krát ročne	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	Kong. PCB	NO3, NO2
ÚKSÚP	Pôda	1 - krát ročne	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	-

SRP - suroviny rastlinného pôvodu

Kong. PCB - PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153, PCB 180

RVaPS - regionálne veterinárne a potravinové správy

VÚPOP - Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy

ÚKSÚP - Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky

Príloha č.2

Prehľad výskytu kadmia vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)

Komodita	PV	NL	% NL	ndd	% ndd	nález				
						minimálny	priemerný	medián	95% percentil	maximálny
Bravčové mäso	10	0	0	2	20,0	ndd	0,005	0,002	0,017	0,019
Bravčové vnútornosti	10	0	0	0	0	0,001	0,031	0,025	0,106	0,124
Hovädzie mäso	73	0	0	28	38,4	ndd	0,003	0,001	0,020	0,046
Hovädzie vnútornosti	74	0	0	1	1,4	ndd	0,081	0,059	0,380	0,445
Kŕmne obilniny	92	0	0	7	7,6	ndd	0,023	0,011	0,097	0,220
Mlieko	69	0	0	49	71,0	ndd	ndd	ndd	0,002	0,004
Obilie	141	0	0	15	10,6	ndd	0,018	0,014	0,053	0,068
OKČ-objemové krmivá čerstvé	286	0	0	8	2,8	ndd	0,042	0,016	0,289	0,677
Olejniny	26	0	0	1	3,8	ndd	0,056	0,021	0,271	0,370
Ovocie	4	0	0	4	100,0	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
Pôda	551	21	3,8	21	3,8	ndd	0,182	0,140	0,720	0,970
Repy	8	0	0	0	0	0,006	0,028	0,024	0,067	0,070
Strukoviny	3	0	0	0	0	0,002	0,005	0,003	0,010	0,010
Voda napájacia*	88	0	0	62	70,5	ndd	ndd	ndd	0,0003	0,0010
Závlahová voda*	108	0	0	108	100,0	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
Žŕabová vzorka krmív	88	0	0	0	0	0,001	0,044	0,032	0,162	0,342
SPOLU	1631	21	1,3	306	18,8					

PV - počet vzoriek

NL - nadlimitné vzorky

ndd - počet vzoriek pod medzou stanovenia

% NL - percento nadlimitných vzoriek

% ndd - percento vziatiek pod medzou stanovenia

*-mg/l

Príloha č.3

Prehľad výskytu ortuti vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)

Komodita	PV	NL	% NL	ndd	% ndd	nález				
						minimálny	priemerný	medián	95% percentil	maximálny
Bravčové mäso	10	0	0	3	30,0	ndd	0,0020	0,0019	0,0072	0,0087
Bravčové vnútornosti	10	0	0	3	30,0	ndd	0,0036	0,0020	0,0192	0,0241
Hovädzie mäso	73	0	0	35	47,9	ndd	0,0022	0,0006	0,0027	0,1000
Hovädzie vnútornosti	74	0	0	7	9,5	ndd	0,0042	0,0022	0,0138	0,0400
Kŕmne obilniny	92	0	0	40	43,5	ndd	0,0013	0,0010	0,0054	0,0082
Mlieko	69	0	0	38	55,1	ndd	ndd	ndd	0,0020	0,0020
Obilie	141	0	0	43	30,5	ndd	0,0006	0,0003	0,0020	0,0020
OKČ-objemové krmivá čerstvé	287	0	0	20	7,0	ndd	0,0064	0,0024	0,0399	0,0850
Olejniny	26	0	0	15	57,7	ndd	ndd	ndd	0,0046	0,0062
Ovocie	4	0	0	0	0	0,0003	0,0004	0,0004	0,0006	0,0006
Pôda	11	0	0	0	0	0,0410	0,0715	0,0660	0,1098	0,1120
Repy	8	0	0	2	25,0	ndd	0,0003	0,0002	0,0007	0,0007
Strukoviny	3	0	0	1	33,3	ndd	0,0008	0,0010	0,0012	0,0012
Voda napájacia*	91	0	0	38	41,8	ndd	0,0001	0,0001	0,0002	0,0004
Závlahová voda*	108	0	0	88	81,5	ndd	ndd	ndd	0,0050	0,0050
Žŕabová vzorka krmív	88	0	0	7	8,0	ndd	0,0042	0,0029	0,0147	0,0180
SPOLU	1095	0	0	340	31,1					

PV - počet vzoriek

NL - nadlimitné vzorky

ndd - počet vzoriek pod medzou stanovenia

% NL - percento nadlimitných vzoriek

% ndd - percento vzoziok pod medzou stanovenia

*-mg/l

Príloha č.4

Prehľad výskytu olova vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)

Komodita	PV	NL	% NL	ndd	% ndd	nález				
						minimálny	priemerný	medián	95% percentil	maximálny
Bravčové mäso	10	0	0	4	40,0	ndd	0,006	0,005	0,012	0,012
Bravčové vnútornosti	10	0	0	3	30,0	ndd	0,008	0,005	0,020	0,022
Hovädzie mäso	73	0	0	21	28,8	ndd	0,015	0,008	0,074	0,076
Hovädzie vnútornosti	74	0	0	16	21,6	ndd	0,034	0,024	0,124	0,331
Kŕmne obilniny	92	0	0	21	22,8	ndd	0,048	0,020	0,293	0,555
Mlieko	69	0	0	38	55,1	ndd	ndd	ndd	0,014	0,020
Obilie	141	0	0	41	29,1	ndd	0,040	0,015	0,161	1,650
OKČ-objemové krmivá čerstvé	286	0	0	18	6,3	ndd	0,185	0,056	1,205	4,510
Olejniny	26	0	0	11	42,3	ndd	0,022	0,011	0,128	0,165
Ovocie	4	0	0	4	100,0	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
Pôda	551	12	2,2	0	0	7,2	14,0	9,5	74,2	159,0
Repy	8	0	0	5	62,5	ndd	ndd	ndd	0,150	0,180
Strukoviny	3	0	0	2	66,7	ndd	ndd	ndd	0,029	0,030
Voda napájacia*	88	0	0	52	59,1	ndd	ndd	ndd	0,005	0,009
Závlahová voda*	108	0	0	108	100,0	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
Žŕabová vzorka krmív	88	0	0	1	1,1	ndd	0,351	0,177	1,245	6,300
SPOLU	1631	12	0,7	345	21,2					

PV - počet vzoriek

NL - nadlimitné vzorky

ndd - počet vzoriek pod medzou stanovenia

% NL - percento nadlimitných vzoriek

% ndd - percento vziroiek pod medzou stanovenia

*-mg/l

Príloha č.5

Prehľad výskytu chrómu vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)

Komodita	PV	NL	% NL	ndd	% ndd	nález				
						minimálny	priemerný	medián	95% percentil	maximálny
Bravčové mäso	10	0	0	2	20,0	ndd	0,088	0,029	0,337	0,373
Bravčové vnútornosti	10	0	0	1	10,0	ndd	0,090	0,051	0,240	0,254
Hovädzie mäso	73	0	0	22	30,1	ndd	0,078	0,024	0,414	1,060
Hovädzie vnútornosti	74	0	0	17	23,0	ndd	0,100	0,023	0,702	1,607
Kŕmne obilniny	92	0	0	13	14,1	ndd	0,401	0,201	1,462	2,808
Mlieko	69	0	0	30	43,5	ndd	0,017	0,006	0,087	0,100
Obilie	141	0	0	36	25,5	ndd	0,262	0,100	1,180	9,000
OKČ-objemové krmivá čerstvé	286	0	0	8	2,8	ndd	0,388	0,197	1,947	2,629
Olejniny	26	0	0	4	15,4	ndd	0,581	0,335	2,354	2,810
Ovocie	4	0	0	0	0	0,030	0,278	0,055	0,903	0,970
Pôda	551	0	0	16	2,9	ndd	1,347	1,200	2,400	3,200
Repy	8	0	0	1	12,5	ndd	0,084	0,085	0,167	0,170
Strukoviny	3	0	0	0	0	0,005	0,083	0,013	0,219	0,230
Voda napájacia*	92	0	0	48	52,2	ndd	ndd	ndd	0,016	0,046
Závlahová voda*	108	0	0	108	100,0	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
Žŕabová vzorka krmív	88	0	0	1	1,1	ndd	1,048	0,840	2,761	2,960
SPOLU	1635	0	0	307	18,8					

PV - počet vzoriek

NL - nadlimitné vzorky

ndd - počet vzoriek pod medzou stanovenia

% NL - percento nadlimitných vzoriek

% ndd - percento vŕoziek pod medzou stanovenia

*-mg/l

Príloha č.6

Prehľad výskytu niklu vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)

Komodita	PV	NL	% NL	ndd	% ndd	nález				
						minimálny	priemerný	medián	95% percentil	maximálny
Bravčové mäso	10	0	0	4	40,0	ndd	0,050	0,005	0,236	0,273
Bravčové vnútornosti	10	0	0	4	40,0	ndd	0,101	0,005	0,458	0,472
Hovädzie mäso	73	0	0	26	35,6	ndd	0,088	0,030	0,403	0,699
Hovädzie vnútornosti	74	0	0	27	36,5	ndd	0,216	0,030	1,018	5,738
Kŕmne obilniny	92	0	0	6	6,5	ndd	0,390	0,250	1,966	3,440
Mlieko	69	0	0	46	66,7	ndd	ndd	ndd	0,074	0,097
Obilie	141	0	0	7	5,0	ndd	0,272	0,170	1,205	2,740
OKČ-objemové krmivá čerstvé	286	0	0	3	1,0	ndd	0,658	0,370	3,012	4,319
Olejniny	26	0	0	0	0	0,030	0,787	0,305	3,125	3,360
Ovocie	4	0	0	4	100,0	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
Pôda	551	2	0,4	10	1,8	ndd	3,611	3,300	6,440	11,800
Repy	8	0	0	3	37,5	ndd	0,081	0,040	0,218	0,220
Strukoviny	3	0	0	0	0	0,030	0,550	0,060	1,485	1,560
Voda napájacia*	88	0	0	52	59,1	ndd	ndd	ndd	0,018	0,020
Závlahová voda*	108	0	0	108	100,0	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
Žľabová vzorka krmív	88	0	0	1	1,1	ndd	1,198	0,745	3,837	4,764
SPOLU	1631	2	0,1	301	18,5					

PV - počet vzoriek

NL - nadlimitné vzorky

ndd - počet vzoriek pod medzou stanovenia

% NL - percento nadlimitných vzoriek

% ndd - percento vziatiek pod medzou stanovenia

*-mg/l

Príloha č.7

Prehľad výskytu arzénu vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)

Komodita	PV	NL	% NL	ndd	% ndd	nález				
						minimálny	priemerný	medián	95% percentil	maximálny
Bravčové mäso	10	0	0	4	40,0	ndd	0,021	0,023	0,038	0,039
Bravčové vnútornosti	10	0	0	8	80,0	ndd	ndd	ndd	0,049	0,058
Hovädzie mäso	73	0	0	41	56,2	ndd	ndd	ndd	0,065	0,099
Hovädzie vnútornosti	74	0	0	55	74,3	ndd	ndd	ndd	0,052	0,118
Kŕmne obilniny	92	0	0	23	25,0	ndd	0,062	0,030	0,235	0,265
Mlieko	69	0	0	42	60,9	ndd	ndd	ndd	0,046	0,071
Obilie	141	0	0	52	36,9	ndd	0,030	0,020	0,145	0,228
OKČ-objemové krmivá čerstvé	286	0	0	63	22,0	ndd	0,078	0,029	0,280	0,736
Olejniny	26	0	0	6	23,1	ndd	0,084	0,025	0,272	0,307
Ovocie	4	0	0	4	100,0	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
Pôda	168	0	0	166	98,8	ndd	ndd	ndd	ndd	2,800
Repy	8	0	0	4	50,0	ndd	0,014	0,006	0,038	0,040
Strukoviny	3	0	0	0	0	0,010	0,030	0,026	0,053	0,054
Voda napájacia*	89	0	0	59	66,3	ndd	ndd	ndd	0,003	0,005
Závlahová voda*	108	0	0	99	91,7	ndd	ndd	ndd	0,005	0,005
Žŕabová vzorka krmív	88	0	0	17	19,3	ndd	0,150	0,072	0,677	1,100
SPOLU	1249	0	0	643	51,5					

PV - počet vzoriek

NL - nadlimitné vzorky

ndd - počet vzoriek pod medzou stanovenia

% NL - percento nadlimitných vzoriek

% ndd - percento vzoriek pod medzou stanovenia

*-mg/l

Príloha č.8

Prehľad výskytu a dusitanov vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)

Komodita	PV	NL	% NL	ndd	% ndd	nález				
						minimálny	priemerný	medián	95% percentil	maximálny
OKČ-objemové krmivá čerstvé	25	0	0	12	48,0	ndd	0,33	0,10	0,60	0,60
Repy	3	0	0	3	100,0	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
Voda napájacia*	87	1	1,1	57	65,5	ndd	0,03	0,01	0,03	1,16
Závlahová voda*	108	0	0	0	0	0,010	0,22	0,15	0,58	0,58
SPOLU	223	1	0,4	72	32,3					

Príloha č.9

Prehľad výskytu dusičnanov vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)

Komodita	PV	NL	% NL	ndd	% ndd	nález				
						minimálny	priemerný	medián	95% percentil	maximálny
Kŕmne obilniny	11	0	0	2	18,2	ndd	125,3	23,2	857,0	1119,0
Obilie	1	0	0	0	0	54,00	54,0	54,0	54,0	54,0
OKČ-objemové krmivá čerstvé	144	0	0	31	21,5	ndd	176,7	27,0	2043,5	5756,9
Olejniny	7	0	0	1	14,3	ndd	28,0	28,9	42,9	43,0
Repy	4	0	0	0	0	9,0	203,8	140,6	499,6	524,9
Strukoviny	1	0	0	1	100,0	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
Voda napájacia*	87	2	2,3	1	1,1	ndd	9,8	5,8	37,7	93,0
Závlahová voda*	108	0	0	40	37,0	ndd	4,7	4,4	10,2	10,3
SPOLU	363	2	0,6	76	20,9					

PV - počet vzoriek

NL - nadlimitné vzorky

ndd - počet vzoriek pod medzou stanovenia

% NL - percento nadlimitných vzoriek

% ndd - percento vziek pod medzou stanovenia

*-mg/l

Príloha č.10

Prehľad výskytu PCB vo vzorkách KCM v roku 2007 (hodnoty v mg/kg)

Komodita			Suma PCB	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 138	PCB 153	PCB 180
Bravčové mäso *	nálež (mg/kg)	PV	-	10	10	10	10	10	10
		NL	-	0	0	0	0	0	0
		%NL	-	0	0	0	0	0	0
		ndd	-	9	5	10	4	4	4
		% ndd	-	90,0	50,0	100,0	40,0	40,0	40,0
		minimálny	-	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
	priemerný	-	ndd	0,0043	ndd	0,0038	0,0037	0,0032	
medián	-	ndd	0,0050	ndd	0,0030	0,0030	0,0022		
95% percentil	-	0,0069	0,0060	ndd	0,0080	0,0070	0,0080		
maximálny	-	0,0080	0,0060	ndd	0,0080	0,0070	0,0080		
Hovädzie mäso *	nálež (mg/kg)	PV	-	73	73	73	73	73	73
		NL	-	0	0	0	0	0	0
		%NL	-	0	0	0	0	0	0
		ndd	-	63	48	56	45	44	44
		% ndd	-	86,3	65,8	76,7	61,6	60,3	60,3
		minimálny	-	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
	priemerný	-	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	
medián	-	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd		
95% percentil	-	0,0086	0,0300	0,0052	0,0276	0,0306	0,0166		
maximálny	-	0,0350	0,0380	0,0470	0,0940	0,0970	0,0770		
Mlieko *	nálež (mg/kg)	PV	-	69	69	69	69	69	69
		NL	-	0	0	0	0	0	0
		%NL	-	0	0	0	0	0	0
		ndd	-	67	55	65	49	48	52
		% ndd	-	97,1	79,7	94,2	71,0	69,6	75,4
		minimálny	-	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
	priemerný	-	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	
medián	-	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd		
95% percentil	-	ndd	0,0080	0,0020	0,0080	0,0073	0,0059		
maximálny	-	0,0080	0,0100	0,0030	0,0140	0,0100	0,0100		
Pôda	nálež (mg/kg)	PV	-	9	9	9	9	9	9
		NL	-	0	0	0	0	0	0
		%NL	-	0	0	0	0	0	0
		ndd	-	5	5	0	0	0	1
		% ndd	-	55,6	55,6	0,0	0,0	0,0	11,1
		minimálny	-	ndd	ndd	0,0016	0,0094	0,0008	ndd
	priemerný	-	ndd	ndd	0,0064	0,0285	0,0067	0,0066	
medián	-	ndd	ndd	0,0040	0,0220	0,0034	0,0019		
95% percentil	-	0,0377	0,0203	0,0175	0,0582	0,0146	0,0279		
maximálny	-	0,0415	0,0231	0,0186	0,0582	0,0147	0,0306		
Žľab.vzorka krmív	nálež (mg/kg)	PV	-	88	88	88	88	88	88
		NL	-	0	0	0	0	0	0
		%NL	-	0	0	0	0	0	0
		ndd	-	88	87	88	88	88	88
		% ndd	-	100,0	98,9	100,0	100,0	100,0	100,0
		minimálny	-	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd
	priemerný	-	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	
medián	-	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd		
95% percentil	-	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd	ndd		
maximálny	-	ndd	0,0050	ndd	ndd	ndd	ndd		
Voda závlahová	nálež (mg/l)	PV	108	-	-	-	-	-	-
		ndd	108	-	-	-	-	-	-
		% ndd	100,0	-	-	-	-	-	-
		minimálny	ndd	-	-	-	-	-	-
		priemerný	ndd	-	-	-	-	-	-
		medián	ndd	-	-	-	-	-	-
95% percentil	ndd	-	-	-	-	-	-		
maximálny	ndd	-	-	-	-	-	-		

* - vyjadrené na tuk
PV - počet vzoriek

ndd - počet vzoriek pod medzou stanovenia
% ndd - percento vzoriek pod medzou stanovenia

NL - nadlimitné vzorky

Príloha č. 11

Prehľad priemerných nálezov vybraných sledovaných cudzorodých látok v komoditách spotrebného koša v roku 2007

KOMODITA	PARAMETER					
	chróm	nikel	arzén	kadmium	ortuť	olovo
Bravčová masť	0,252	0,078	0,013*	0,004*	0,0014	0,017
Bravčové mäso	0,037	0,040	0,018*	0,002*	0,0007	0,014
Citrusy	0,019	0,068	0,014*	0,001*	0,0006	0,016
Detská výživa ovocná	0,063	0,032	0,013*	0,001*	0,0006	0,012*
Hovädzie mäso	0,059	0,113	0,018*	0,002	0,0007	0,010
Hydina	0,040	0,047	0,021*	0,003*	0,0007	0,018
Chlieb	0,088	0,130	0,036*	0,016	0,0007	0,048
Jablká	0,034	0,081	0,014*	0,002	0,0006	0,018
Kapusta	0,037	0,121	0,013*	0,004	0,0006	0,013
Káva	0,191	0,832	0,043	0,008	0,0010	0,075
Maslo	0,188	0,090	0,014*	0,002*	0,0010	0,022*
Mäsové výrobky	0,084	0,084	0,025	0,002	0,0010	0,020
Mlieko	0,015	0,025	0,013*	0,001*	0,0009	0,005*
Mrkva	0,028	0,219	0,011*	0,022	0,0009	0,021
Múky	0,080	0,099	0,014*	0,017	0,0008	0,048
Ovocné šťavy	0,065	0,045*	0,014*	0,001*	0,0006	0,010
Paradajky	0,020	0,061*	0,013*	0,003	0,0006	0,008*
Pivo	0,024	0,133	0,013*	0,001*	0,0006	0,013*
Rastlinné oleje	0,227	0,043	0,016*	0,004	0,0012	0,031
Ryža	0,036	0,229	0,064	0,049	0,0022	0,025
Tvaroh	0,034	0,074	0,021*	0,004*	0,0006	0,033
Vajcia	0,031	0,058	0,019*	0,001*	0,0007	0,014*
Vino	0,052	0,077	0,013*	0,001*	0,0005	0,030
Zemiaky	0,052	0,069	0,014*	0,021	0,0006	0,015

*- viac ako 50 % nálezov pod hodnotou LOQ (počiatočná hodnota nálezov 1/2 LOQ)

pokračovania prílohy č. 11

Prehľad priemerných nálezov vybraných sledovaných cudzorodých látok v komoditách spotrebného koša v roku 2007

KOMODITA	PARAMETER						
	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180
Bravčová masť	0,0014*	0,0033*	0,001*	0,0017*	0,0036*	0,0034*	0,0033*
Bravčové mäso	0,0014*	0,0033*	0,0011*	0,0017*	0,0045*	0,0037*	0,0038*
Hovädzie mäso	0,0015*	0,0042*	0,0015*	0,0017*	0,0077*	0,0059*	0,0065*
Hydina	0,0015*	0,0038*	0,0019*	0,0017*	0,0075*	0,0069*	0,0068*
Maslo	0,0015*	0,0036*	0,001*	0,0017*	0,0039*	0,0036*	0,0035*
Mlieko	0,0003	0,0003	0,0004*	0,0009*	0,0005	0,0005	0,0005
Údené mäso	0,0017*	0,0044*	0,0029*	0,0021*	0,0073*	0,0064*	0,0059*
Vajcia	0,0029*	0,0031*	0,0029*	0,0035*	0,0042*	0,0043*	0,004*

*- viac ako 50 % nálezov pod hodnotou LOQ (počiatočná hodnota nálezov 1/2 LOQ)

pokračovania prílohy č. 11

Prehľad priemerných nálezov vybraných sledovaných cudzorodých látok v komoditách spotrebného koša v roku 2007

KOMODITA	PARAMETER					
	Dusičnany	Dioxíny	NO3-	NO2-	Deoxynivalenol	pp DDE
Bravčová masť	-	-	-	-	-	0.0205*
Bravčové mäso	-	-	-	-	-	0,0087
Detská výživa ovocná	1,8	-	-	-	-	-
Hovädzie mäso	-	-	-	-	-	0,0198
Hydina	-	-	-	-	-	0.0033*
Chlieb	-	-	-	-	0,072	-
Kapusta	440,0	-	-	-	-	-
Maslo	-	-	-	-	-	0,0097
Mäsové výrobky	-	-	38,1	37,0	-	-
Mlieko	-	-	-	-	-	0.0045*
Mrkva	215,7	-	-	-	-	-
Múky	-	-	-	-	0,083	-
Syry mäkké	-	-	6,3	0.315*	-	-
Údené mäso	-	-	17,0	29,3	-	-
Vajcia	-	2,68	-	-	-	0,0030
Zemiaky	113,0	-	-	-	-	-
Maslo	-	-	-	-	-	0.0205*

*- viac ako 50 % nálezov pod hodnotou LOQ (počiatočná hodnota nálezov 1/2 LOQ)

**Všetky ostatné sledované kontaminanty v MSK boli 50 % pod hranicou detekčného limitu, preto sa neuvádzajú ich priemerné nálezy

Príloha č.12

Vypočítaný príjem vybraných ťažkých kovov z potravín a pitnej vody v roku 2007

KOMODITA	Spotreba	Priemerný nález chrómu	Týždenný príjem chrómu	Priemerný nález niklu	Týždenný príjem niklu	Priemerný nález arzénu	Týždenný príjem arzénu	% podiel arzénu na PTWI	Priemerný nález kadmia	Týždenný príjem kadmia	% podiel kadmia na PTWI
	v kg na osobu a týždeň	mg/kg	v mg na osobu	mg/kg	v mg na osobu	mg/kg	v mg na osobu	PTWI = 15 µg/kg	mg/kg	v mg na osobu	PTWI = 7 µg/kg
Bravčová masť	0,053	0,252	0,013	0,078	0,004	0,013	0,001	0,063	0,00440	0,00023	0,04732
Bravčové mäso	0,340	0,037	0,013	0,040	0,014	0,018	0,006	0,574	0,00195	0,00066	0,13546
Citrusy	0,207	0,019	0,004	0,068	0,014	0,014	0,003	0,277	0,00143	0,00029	0,06006
Detská výživa ovocná	0,007	0,063	0,000	0,032	0,000	0,013	0,000	0,008	0,00143	0,00001	0,00189
Hovädzie mäso	0,048	0,059	0,003	0,113	0,005	0,018	0,001	0,084	0,00225	0,00011	0,02217
Hydina	0,445	0,040	0,018	0,047	0,021	0,021	0,009	0,874	0,00258	0,00114	0,23361
Chlieb	1,052	0,088	0,093	0,130	0,136	0,036	0,038	3,610	0,01555	0,01635	3,33695
Jablká	0,337	0,034	0,012	0,081	0,027	0,014	0,005	0,450	0,00169	0,00057	0,11638
Kapusta	0,183	0,037	0,007	0,121	0,022	0,013	0,002	0,227	0,00433	0,00079	0,16195
Káva	0,053	0,191	0,010	0,832	0,044	0,043	0,002	0,215	0,00808	0,00043	0,08720
Maslo	0,039	0,188	0,007	0,090	0,004	0,014	0,001	0,052	0,00190	0,00007	0,01521
Mäsové výrobky	0,126	0,084	0,011	0,084	0,011	0,025	0,003	0,295	0,00232	0,00029	0,05949
Mlieko	1,469	0,015	0,022	0,025	0,037	0,013	0,019	1,839	0,00051	0,00074	0,15136
Mrkva	0,120	0,028	0,003	0,219	0,026	0,011	0,001	0,130	0,02245	0,00268	0,54776
Múky	0,441	0,080	0,035	0,099	0,044	0,014	0,006	0,598	0,01735	0,00765	1,56075
Ovocné šťavy	0,234	0,065	0,015	0,045	0,010	0,014	0,003	0,318	0,00088	0,00021	0,04199
Paradajky	0,137	0,020	0,003	0,061	0,008	0,013	0,002	0,165	0,00275	0,00038	0,07683
Pitná voda	9,800	0,0002	0,002	0,002	0,020	0,0006	0,006	0,524	0,00004	0,00044	0,08933
Pivo	0,414	0,024	0,010	0,133	0,055	0,013	0,006	0,530	0,00121	0,00050	0,10170
Rastlinné oleje	0,218	0,227	0,050	0,043	0,009	0,016	0,004	0,340	0,00445	0,00097	0,19805
Ryža	0,201	0,036	0,007	0,229	0,046	0,064	0,013	1,229	0,04900	0,00986	2,01159
Tvaroh	0,039	0,034	0,001	0,074	0,003	0,021	0,001	0,077	0,00413	0,00016	0,03319
Vajcia	0,236	0,031	0,007	0,058	0,014	0,019	0,004	0,428	0,00128	0,00030	0,06140
Víno	0,127	0,052	0,007	0,077	0,010	0,013	0,002	0,162	0,00124	0,00016	0,03202
Zemiaky	0,968	0,052	0,050	0,069	0,067	0,014	0,013	1,272	0,02090	0,02022	4,12732

Hodnoty PTWI pre jednotlivé chemické prvky sú uvádzané v mikrogramoch na kilogram telesnej hmotnosti

Príloha č.12 - pokračovanie

Vypočítaný príjem vybraných ťažkých kovov z potravín a pitnej vody v roku 2007

KOMODITA	Spotreba	Priemerný nález ortu- te	Týždenný príjem ortute	% podiel ortute na PTWI	Priemerný nález olova	Týždenný príjem olova	% podiel olova na PTWI
	v kg na osobu a týždeň	mg/kg	v mg na osobu	PTWI = 5 μg/kg	mg/kg	v mg na osobu	PTWI = 25 μg/kg
Bravčová masť	0,053	0,00141	0,00007	0,0213	0,01685	0,00089	0,0507
Bravčové mäso	0,340	0,00073	0,00025	0,0709	0,01355	0,00461	0,2636
Citrusy	0,207	0,00060	0,00012	0,0355	0,01600	0,00330	0,1888
Detská výživa ovocná	0,007	0,00063	0,00000	0,0012	0,01150	0,00007	0,0043
Hovädzie mäso	0,048	0,00070	0,00003	0,0096	0,01025	0,00049	0,0283
Hydina	0,445	0,00072	0,00032	0,0913	0,01820	0,00809	0,4623
Chlieb	1,052	0,00074	0,00078	0,2216	0,04750	0,04995	2,8541
Jablká	0,337	0,00059	0,00020	0,0565	0,01835	0,00619	0,3538
Kapusta	0,183	0,00062	0,00011	0,0324	0,01305	0,00239	0,1368
Káva	0,053	0,00095	0,00005	0,0144	0,07465	0,00395	0,2257
Maslo	0,039	0,00105	0,00004	0,0117	0,02205	0,00087	0,0494
Mäsové výrobky	0,126	0,00101	0,00013	0,0363	0,02000	0,00252	0,1439
Mlieko	1,469	0,00093	0,00136	0,3892	0,00525	0,00771	0,4406
Mrkva	0,120	0,00091	0,00011	0,0312	0,02105	0,00252	0,1438
Múky	0,441	0,00079	0,00035	0,0998	0,04840	0,02133	1,2191
Ovocné šťavy	0,234	0,00058	0,00014	0,0387	0,01005	0,00235	0,1343
Paradajky	0,137	0,00063	0,00009	0,0247	0,00845	0,00116	0,0661
Pitná voda	9,800	0,00022	0,00220	0,6275	0,00258	0,02532	1,4467
Pivo	0,414	0,00056	0,00023	0,0662	0,01290	0,00533	0,3048
Rastlinné oleje	0,218	0,00121	0,00026	0,0751	0,03110	0,00678	0,3875
Ryža	0,201	0,00224	0,00045	0,1285	0,02470	0,00497	0,2839
Tvaroh	0,039	0,00064	0,00003	0,0073	0,03300	0,00130	0,0744
Vajcia	0,236	0,00072	0,00017	0,0482	0,01365	0,00322	0,1841
Víno	0,127	0,00050	0,00006	0,0181	0,03045	0,00385	0,2202
Zemiaky	0,968	0,00063	0,00061	0,1745	0,01540	0,01490	0,8515

Hodnoty PTWI pre jednotlivé chemické prvky sú uvádzané v mikrogramoch na kilogram telesnej hmotnosti

Príloha č. 13

Sledované komodity a parametre v rámci Monitoringu spotrebného koša

KOMODITA	SLEDOVANÉ PARAMETERE												
	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	chlór.pestic.						
Hovädzie mäso	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	chlór.pestic.	-	-	kong. PCB	-	vet. liečivá	-
Bravčové mäso	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	chlór.pestic.	-	-	kong. PCB	-	vet. liečivá	-
Hydina	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	chlór.pestic.	-	-	kong. PCB	-	vet. liečivá	-
Údené mäso	-	-	-	-	-	-	-	NO ₃ ⁻ ,NO ₂ ⁻	PAU	kong. PCB	-	-	-
Mäsové výrobky	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	NO ₃ ⁻ ,NO ₂ ⁻	PAU	kong. PCB	-	-	-
Mlieko	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	chlór.pestic.	-	-	kong. PCB	RA	vet. liečivá	aflatox. M1
Syry mäkké	-	-	-	-	-	-	-	NO ₃ ⁻ ,NO ₂ ⁻	-	-	-	-	konzervačné látky
Tvaroh	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	-	-	-	-	-	-
Vajcia	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	chlór.pestic.	-	-	kong. PCB	dioxíny	vet. liečivá	-
Maslo	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	chlór.pestic.	-	-	kong. PCB	-	-	-
Bravčová masť	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	chlór.pestic.	-	PAU	kong. PCB	-	-	-
Múky	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	reziduá pestic.	-	-	DON	zearalenon	ochratoxín A	aflatox. B1,B2,G1,G2
Chlieb	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	-	-	DON	zearalenon	ochratoxín A	-
Ryža	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	reziduá pestic.	-	-	-	-	-	aflatox. B1,B2,G1,G2
Rastlinné oleje	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	-	PAU	-	-	-	-
Zemiaky	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	NO ₃ ⁻	-	-	-	-	-
Kapusta	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	NO ₃ ⁻	-	-	-	-	-
Mrkva	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	NO ₃ ⁻	-	-	-	-	-
Paradajky	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	reziduá pestic.	-	-	-	-	-	-
Citrusy	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	reziduá pestic.	-	-	-	-	-	-
Jablká	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	reziduá pestic.	-	-	-	-	-	-
Káva	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	-	-	-	-	-	-
Pivo	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	-	-	-	-	-	-
Víno	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	-	-	-	-	ochratoxín A	-
Detská výživa ovocná	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	reziduá pestic.	NO ₃ ⁻	-	patulín	-	-	-
Ovocné šťavy	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	-	-	-	patulín	-	-	-
Hovädzie mäso	Cr	Ni	As	Cd	Hg	Pb	chlór.pestic.	-	-	kong. PCB	-	vet. liečivá	-

Príloha č. 14

Prehľad výskytu cudzorodých látok v sledovaných komoditách Monitoringu spotrebného koša v roku 2007

KOMODITA	PA	PV	Nadlimitné		Chemické prvky		Dusičnany		Dioxíny		PAU		Mykotoxíny		Rádioaktíva		PCB		Pesticídy		Aditívne látky		Reziduá antibiotík	
			PV	% NL	PV	NL	PV	NL	PV	NL	PV	NL	PV	NL	PV	NL	PV	NL	PV	NL	PV	NL	PV	NL
Bravčová masť	565	20	0	0	20	0	-	-	-	-	20	0	-	-	-	-	20	0	20	0	-	-	-	-
Bravčové mäso	654	25	0	0	20	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	20	0	20	0	-	-	12	0
Citrusy	1874	27	1	3,7	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-
Detická výživa ovocná	1906	27	3	11,1	20	0	20	0	-	-	-	-	23	3	-	-	-	-	20	0	-	-	-	-
Hovädzie mäso	560	25	0	0	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0	20	0	-	-	12	0
Hydina	701	20	0	0	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0	20	0	-	-	20	0
Chlieb	177	20	0	0	20	0	-	-	-	-	-	-	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jablká	1865	27	1	3,7	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-
Kapusta	140	20	0	0	20	0	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Káva	120	20	0	0	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maslo	532	20	0	0	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0	20	0	-	-	-	-
Mäsové výrobky	200	21	0	0	19	0	-	-	-	-	21	0	-	-	-	-	2	0	-	-	21	0	-	-
Mlieko	634	44	0	0	20	0	-	-	-	-	-	0	20	0	19	0	20	0	20	0	-	-	12	0
Mrkva	140	20	1	5,0	20	0	20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Múky	1998	27	0	0	20	0	-	-	-	-	-	-	20	0	-	-	-	-	20	0	-	-	-	-
Ovocné šťavy	140	20	0	0	20	0	-	-	-	-	-	-	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Paradajky	1863	27	1	3,7	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	1	-	-	-	-
Pivo	120	20	0	0	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rastlinné oleje	148	20	0	0	20	0	-	-	-	-	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ryža	1934	27	0	0	20	0	-	-	-	-	-	0	20	0	-	-	-	-	20	0	-	-	-	-
Syry mäkké	87	20	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	0	-	-
Tvaroh	120	20	0	0	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Údené mäso	182	18	0	0	-	-	-	-	-	-	18	0	-	-	-	-	18	0	-	-	18	0	-	-
Vajcia	716	32	0	0	20	0	-	-	17	0	-	-	-	-	-	-	20	0	20	0	-	-	20	0
Víno	140	20	0	0	20	0	-	-	-	-	-	-	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zemiaky	140	20	0	0	20	0	20	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SPOLU	17656	607	7	1,2	479	0	80	1	17	0	79	0	143	3	19	0	160	0	260	3	59	0	76	0

PA - počet analýz

PV - počet vzoriek

NL - nadlimitné vzorky

% NL - percento nadlimitných vzoriek

Príloha č. 15

Prehľad sledovaných parametrov v potravinách živočíšneho pôvodu v Monitoringu spotrebného koša v roku 2007

KOMODITA	SLEDOVANÉ PARAMETERE
Bravčové mäso	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Bravčové mäso	PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 28, PCB 52
Bravčové mäso	Aldrin, Alfa HCH, Beta HCH, Dieldrin, Endrin, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexachlorobenzene (HCB), Lindane, op DDD, op DDE, op DDT, pp DDD, pp DDE, pp DDT, Suma DDT,
Bravčové mäso	Amoxicillin, Ampicillin, Benzyl-PNC, Cefazolin, Cloxacillin, Dicloxacillin, Nafcilin, Oxacillin,
Bravčové mäso	Cefalexin, Cefaperazone
Hovädzie mäso	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Hovädzie mäso	PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 28, PCB 52
Hovädzie mäso	Aldrin, Alfa HCH, Beta HCH, Dieldrin, Endrin, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexachlorobenzene (HCB), Lindane, op DDD, op DDE, op DDT, pp DDD, pp DDE, pp DDT, Suma DDT,
Hovädzie mäso	Dihydrostreptomycin, Streptomycin,
Hydina	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Hydina	PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 28, PCB 52
Hydina	Aldrin, Alfa HCH, Beta HCH, Dieldrin, Endrin, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexachlorobenzene (HCB), Lindane, op DDD, op DDE, op DDT, pp DDD, pp DDE, pp DDT, Suma DDT,
Hydina	Sulfacetamid, Sulfadiazin, Sulfadimethoxine, Sulfadimidin, Sulfadoxine, Sulfaguanidin, Sulfachinoxalin, Sulfachlór, Sulfachlorpyridazine, Sulfamerazine, Sulfamethoxy-pyridazine, Sulfametoxazol, Sulfamonomethoxine, Sulfanylamid, Sulfapyridine, Sulfaquinoxalin, Sulfathiazol, Sulfisoxazole, Sulfonamidy
Maslo	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Maslo	PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 28, PCB 52
Maslo	Aldrin, Alfa HCH, Beta HCH, Dieldrin, Endrin, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexachlorobenzene (HCB), Lindane, op DDD, op DDE, op DDT, pp DDD, pp DDE, pp DDT, Suma DDT,
Masť	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Masť	Benzo(a)pyrén, Pyrén
Masť	PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 28, PCB 52
Masť	Aldrin, Alfa HCH, Beta HCH, Dieldrin, Endrin, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexachlorobenzene (HCB), Lindane, op DDD, op DDE, op DDT, pp DDD, pp DDE, pp DDT, Suma DDT

pokračovanie prílohy č. 15

Prehľad sledovaných parametrov potravinách živočíšneho pôvodu v Monitoringu spotrebného koša v roku 2007

KOMODITA	SLEDOVANÉ PARAMETERE
Mäsové výrobky	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Mäsové výrobky	Benzo(a)pyrén, PAU, Pyrén
Mäsové výrobky	PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 28, PCB 52
Mäsové výrobky	Dusičnan sodný (E 251), Dusitan sodný (E 250),
Mlieko	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Mlieko	Aflatoxín M1
Mlieko	Aktivita Cs-134, Aktivita Cs-137, Aktivita I-131
Mlieko	PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 28, PCB 52
Mlieko	Aldrin, Alfa HCH, Beta HCH, Dieldrin, Endrin, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexachlorobenzene (HCB), Lindane, op DDD, op DDE, op DDT, pp DDD, pp DDE, pp DDT, Suma DDT
Mlieko	Dihydrostreptomycin, Streptomycin
Syry mäkké	Dusičnan sodný (E 251), Dusitan sodný (E 250), Kyselina benzoová (E 210), Kyselina p-hydroxybenzoovej, Kyselina sorbová (E 200)
Tvaroh	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Údené mäso	Benzo(a)pyrén, PAU, Pyrén
Údené mäso	PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 28, PCB 52
Údené mäso	Dusičnan sodný (E 251), Dusitan sodný (E 250)
Vajcia	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Vajcia	Dioxíny
Vajcia	PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180, PCB 28, PCB 52
Vajcia	Aldrin, Alfa HCH, Beta HCH, Dieldrin, Endrin, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexachlorobenzene (HCB), Lindane, op DDD, op DDE, op DDT, pp DDD, pp DDE, pp DDT, Suma DDT
Vajcia	Sulfacetamid, Sulfadiazin, Sulfadimethoxine, Sulfadimidin, Sulfadoxine, Sulfaguandin, Sulfachinoxalin, Sulfachlór, Sulfachlorpyridazine, Sulfamerazine, Sulfamethoxy-pyridazine, Sulfametoxazol, Sulfamonomethoxine, Sulfanylamid, Sulfapyridine, Sulfaquinoxalin, Sulfathiazol, Sulfisoxazole, Sulfonamidy

Príloha č. 16

Prehľad sledovaných parametrov v potravinách rastlinného pôvodu v Monitoringu spotrebného koša v roku 2007

KOMODITA	SLEDOVANÉ PARAMETERE
Citrusy	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Citrusy	Acephate, Alachlor, Aldrin, Alfa HCH, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Azoxystrobin, Beta HCH, Bifenthrin, Binapacryl, Bitertanol, Bromophos-ethyl, Bromopropylate, Bupirimate, Buprofezin, Captan, Carbaryl, Coumaphos, Cypermethrin, Cyproconazole, Cyprodinil, Deltamethrin, Diazinon, Dicloran, Dicofol, Dieldrin, Dichlofluanid, Dichlorvos, Dimethoate, Diniconazole, Diphenylamine, Endosulfan, Endrin, Ethion, Fenamiphos, Fenchlorphos, Fenitrothion, Fenthion, Fenvalerate, Folpet, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexaconazole, Hexachlorobenzene (HCB), Chlorbenzilate, Chlordane, Chlorfenvinphos, Chlorothalonil, Chlorpropham, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Imazalil, Imidacloprid, Iprodione, Iprovalicarb, Kresoxim-methyl, Lambda-cyhalothrin, Malathion, Mecarbam, Mepanipyrim, Metalaxyl, Metconazol, Methacrifos, Methamidophos, Methidathion, Methiocarb, Methoxychlor, Metolachlor, Mevinphos, Monocrotophos, Myclobutanil, Omethoate, Oxadixyl, Oxydemeton-methyl, Parathion, Parathion-methyl, Penconazole, Pendimethalin, Permethrin, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Piperonyl butoxid, Pirimicarb, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Procymidone, Profenofos, Prochloraz, Prometryn, Propargite, Propham, Propiconazole, Propyzamide, Pyrazophos, Pyrethrins, Pyrimethanil, Quinoxifen, Spiroxamine, Suma DDT, Tebuconazole, Tetraconazole, Thiabendazole, Tolclofos-methyl, Tolyfluanid, Triazophos, Trifloxystrobin, Vinclozolin
Detská výživa	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Detská výživa	Dusičnany
Detská výživa	Patulín
Detská výživa	Acephate, Alachlor, Aldrin, Alfa HCH, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Azoxystrobin, Beta HCH, Bifenthrin, Binapacryl, Bitertanol, Bromophos-ethyl, Bromopropylate, Bupirimate, Buprofezin, Captan, Carbaryl, Coumaphos, Cypermethrin, Cyproconazole, Cyprodinil, Deltamethrin, Diazinon, Dicloran, Dicofol, Dieldrin, Dichlofluanid, Dichlorvos, Dimethoate, Diniconazole, Diphenylamine, Endosulfan, Endrin, Ethion, Fenamiphos, Fenchlorphos, Fenitrothion, Fenthion, Fenvalerate, Folpet, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexaconazole, Hexachlorobenzene (HCB), Chlorbenzilate, Chlordane, Chlorfenvinphos, Chlorothalonil, Chlorpropham, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Imazalil, Imidacloprid, Iprodione, Iprovalicarb, Kresoxim-methyl, Lambda-cyhalothrin, Malathion, Mecarbam, Mepanipyrim, Metalaxyl, Metconazol, Methacrifos, Methamidophos, Methidathion, Methiocarb, Methoxychlor, Metolachlor, Mevinphos, Monocrotophos, Myclobutanil, Omethoate, Oxadixyl, Oxydemeton-methyl, Parathion, Parathion-methyl, Penconazole, Pendimethalin, Permethrin, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Piperonyl butoxid, Pirimicarb, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Procymidone, Profenofos, Prochloraz, Prometryn, Propargite, Propham, Propiconazole, Propyzamide, Pyrazophos, Pyrethrins, Pyrimethanil, Quinoxifen, Spiroxamine, Suma DDT, Tebuconazole, Tetraconazole, Thiabendazole, Tolclofos-methyl, Tolyfluanid, Triazophos, Trifloxystrobin, Vinclozolin
Chlieb	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Chlieb	Deoxynivalenol, Ochratoxín A, Zearalenone
Jablká	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť

pokračovanie prílohy č. 16

Prehľad sledovaných parametrov v potravinách rastlinného pôvodu v Monitoringu spotrebného koša v roku 2007

KOMODITA	SLEDOVANÉ PARAMETERE
Jablká	Acephate, Alachlor, Aldrin, Alfa HCH, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Azoxystrobin, Beta HCH, Bifenthrin, Binapacryl, Bitertanol, Bromophos-ethyl, Bromopropylate, Bupirimate, Buprofezin, Captan, Carbaryl, Carbendazim, Coumaphos, Cypermethrin, Cyproconazole, Cyprodinil, Deltamethrin, Diazinon, Dicloran, Dicofol, Dieldrin, Dichlofluanid, Dichlorvos, Dimethoate, Diniconazole, Diphenylamine, Endosulfan, Endrin, Ethion, Fenamiphos, Fenchlorphos, Fenitrothion, Fenthion, Fenvalerate, Folpet, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexaconazole, Hexachlorobenzene (HCB), Chlorbenzilate, Chlordane, Chlorfenvinphos, Chlorothalonil, Chlorpropham, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Imazalil, Imidacloprid, Iprodione, Iprovalicarb, Kresoxim-methyl, Lambda-cyhalothrin, Malathion, Mecarbam, Mepanipyrim, Metalaxyl, Metconazol, Methacrifos, Methamidophos, Methidathion, Methiocarb, Methoxychlor, Metolachlor, Mevinphos, Monocrotophos, Myclobutanil, Omethoate, Oxadixyl, Oxydemeton-methyl, Parathion, Parathion-methyl, Penconazole, Pendimethalin, Permethrin, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Piperonyl butoxid, Pirimicarb, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Procymidone, Profenofos, Prochloraz, Prometryn, Propargite, Propham, Propiconazole, Propyzamide, Pyrazophos, Pyrethrins, Pyrimethanil, Quinoxifen, Spiroxamine, Suma DDT, Tebuconazole, Tetraconazole, Thiabendazole, Tolclofos-methyl, Tolyfluanid, Triazophos, Trifloxystrobin, Vinclozolin
Kapusta	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Kapusta	Dusičnany
Káva	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Mrkva	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Mrkva	Dusičnany
Múky	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Múky	Aflatoxín B1, Aflatoxín B2, Aflatoxín G1, Aflatoxín G2, Deoxynivalenol, Ochratoxín A, Suma aflatoxínov (B1,B2,G1,G2), Zearalenone
Múky	Acephate, Alachlor, Aldrin, Alfa HCH, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Azoxystrobin, Beta HCH, Bifenthrin, Binapacryl, Bitertanol, Bromophos-ethyl, Bromopropylate, Bupirimate, Buprofezin, Captan, Carbaryl, Coumaphos, Cypermethrin, Cyproconazole, Cyprodinil, Deltamethrin, Diazinon, Dicloran, Dicofol, Dieldrin, Dichlofluanid, Dichlorvos, Dimethoate, Diniconazole, Diphenylamine, Endosulfan, Endrin, Ethion, Fenamiphos, Fenchlorphos, Fenitrothion, Fenthion, Fenvalerate, Folpet, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexaconazole, Hexachlorobenzene (HCB), Chlorbenzilate, Chlordane, Chlorfenvinphos, Chlorothalonil, Chlorpropham, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Imazalil, Imidacloprid, Iprodione, Iprovalicarb, Kresoxim-methyl, Lambda-cyhalothrin, Malathion, Mecarbam, Mepanipyrim, Metalaxyl, Metconazol, Methacrifos, Methamidophos, Methidathion, Methiocarb, Methoxychlor, Metolachlor, Mevinphos, Monocrotophos, Myclobutanil, Omethoate, Oxadixyl, Oxydemeton-methyl, Parathion, Parathion-methyl, Penconazole, Pendimethalin, Permethrin, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Piperonyl butoxid, Pirimicarb, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Procymidone, Profenofos, Prochloraz, Prometryn, Propargite, Propham, Propiconazole, Propyzamide, Pyrazophos, Pyrethrins, Pyrimethanil, Quinoxifen, Spiroxamine, Suma DDT, Tebuconazole, Tetraconazole, Thiabendazole, Tolclofos-methyl, Tolyfluanid, Triazophos, Trifloxystrobin, Vinclozolin
Ovocné šťavy	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Ovocné šťavy	Patulín
Paradajky	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť

pokračovanie prílohy č. 16

Prehľad sledovaných parametrov v potravinách rastlinného pôvodu v Monitoringu spotrebného koša v roku 2007

KOMODITA	SLEDOVANÉ PARAMETERE
Paradajky	Acephate, Alachlor, Aldrin, Alfa HCH, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Azoxystrobin, Beta HCH, Bifenthrin, Binapacryl, Bitertanol, Bromophos-ethyl, Bromopropylate, Bupirimate, Buprofezin, Captan, Carbaryl, Coumaphos, Cypermethrin, Cyproconazole, Cyprodinil, Deltamethrin, Diazinon, Dicloran, Dicofol, Dieldrin, Dichlofluanid, Dichlorvos, Dimethoate, Diniconazole, Diphenylamine, Endosulfan, Endrin, Ethion, Fenamiphos, Fenchlorphos, Fenitrothion, Fenthion, Fenvalerate, Folpet, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexaconazole, Hexachlorobenzene (HCB), Chlorbenzilate, Chlordane, Chlorfenvinphos, Chlorothalonil, Chlorpropham, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Imazalil, Imidacloprid, Iprodione, Iprovalicarb, Kresoxim-methyl, Lambda-cyhalothrin, Malathion, Mecarbam, Mepanipyrim, Metalaxyl, Metconazol, Methacrifos, Methamidophos, Methidathion, Methiocarb, Methoxychlor, Metolachlor, Mevinphos, Monocrotophos, Myclobutanil, Omethoate, Oxadixyl, Oxydemeton-methyl, Parathion, Parathion-methyl, Penconazole, Pendimethalin, Permethrin, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Piperonyl butoxid, Pirimicarb, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Procymidone, Profenofos, Prochloraz, Prometryn, Propargite, Propham, Propiconazole, Propyzamide, Pyrazophos, Pyrethrins, Pyrimethanil, Quinoxyfen, Spiroxamine, Suma DDT, Tebuconazole, Tetraconazole, Thiabendazole, Tolclofos-methyl, Tolyfluanid, Triazophos, Trifloxystrobin, Vinclozolin
Pivo	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Rastlinné oleje	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Rastlinné oleje	Benzo(a)pyrén, Pyrén
Ryža	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Ryža	Aflatoxín B1, Aflatoxín B2, Aflatoxín G1, Aflatoxín G2, Suma aflatoxínov (B1,B2,G1,G2)
Ryža	Acephate, Alachlor, Aldrin, Alfa HCH, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Azoxystrobin, Beta HCH, Bifenthrin, Binapacryl, Bitertanol, Bromophos-ethyl, Bromopropylate, Bupirimate, Buprofezin, Captan, Carbaryl, Coumaphos, Cypermethrin, Cyproconazole, Cyprodinil, Deltamethrin, Diazinon, Dicloran, Dicofol, Dieldrin, Dichlofluanid, Dichlorvos, Dimethoate, Diniconazole, Diphenylamine, Endosulfan, Endrin, Ethion, Fenamiphos, Fenchlorphos, Fenitrothion, Fenthion, Fenvalerate, Folpet, Gama HCH, Heptachlor, Heptachlor epoxide, Hexaconazole, Hexachlorobenzene (HCB), Chlorbenzilate, Chlordane, Chlorfenvinphos, Chlorothalonil, Chlorpropham, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Imazalil, Imidacloprid, Iprodione, Iprovalicarb, Kresoxim-methyl, Lambda-cyhalothrin, Malathion, Mecarbam, Mepanipyrim, Metalaxyl, Metconazol, Methacrifos, Methamidophos, Methidathion, Methiocarb, Methoxychlor, Metolachlor, Mevinphos, Monocrotophos, Myclobutanil, Omethoate, Oxadixyl, Oxydemeton-methyl, Parathion, Parathion-methyl, Penconazole, Pendimethalin, Permethrin, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Piperonyl butoxid, Pirimicarb, Pirimiphos-ethyl, Pirimiphos-methyl, Procymidone, Profenofos, Prochloraz, Prometryn, Propargite, Propham, Propiconazole, Propyzamide, Pyrazophos, Pyrethrins, Pyrimethanil, Quinoxyfen, Spiroxamine, Suma DDT, Tebuconazole, Tetraconazole, Thiabendazole, Tolclofos-methyl, Tolyfluanid, Triazophos, Trifloxystrobin, Vinclozolin
Víno	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Víno	Ochratoxín A
Zemiaky	Arzén, Chróm, Kadmium, Nikel, Olovo, Ortuť
Zemiaky	Dusičnany

