

## **Zpráva o výsledcích sledování a vyhodnocování cizorodých látek v potravních řetězcích v rezortu zemědělství v roce 2010**

1. ÚVOD .....	3
2. STÁTNÍ ZEMĚDĚLSKÁ A POTRAVINÁŘSKÁ INSPEKCE .....	6
2.1. Dětská výživa .....	6
2.2. Ovoce, zelenina, houby, skořápkové plody.....	7
2.3. Brambory a výrobky z brambor .....	12
2.4. Obilniny a obilné výrobky.....	14
2.5. Pekařské výrobky .....	16
2.6. Nápoje .....	17
2.7. Masné a rybí výrobky.....	18
2.8. Koření, káva, čaj.....	19
2.9. Lihoviny .....	20
2.10. Oleje, olejnatá semena.....	21
2.11. Ochucovadla.....	22
2.12. Doplnky stravy .....	22
3. STÁTNÍ VETERINÁRNÍ SPRÁVA ČESKÉ REPUBLIKY .....	24
3.1. Potraviny živočišného původu .....	25
3.1.1. Mléko a mléčné výrobky .....	25
3.1.2. Slepíčí vejce a vaječné výrobky .....	27
3.1.3. Křepelčí vejce.....	28
3.1.4. Masné výrobky a masové konzervy .....	28
3.1.5. Med.....	29
3.2. Hospodářská zvířata .....	29
3.2.1. Skot.....	29
3.2.2. Ovce a kozy .....	31
3.2.3. Prasata .....	31
3.2.4. Drůbež .....	32
3.2.5. Pštrosi .....	33
3.2.6. Křepelky .....	33
3.2.7. Králíci.....	34
3.2.8. Koně .....	34
3.2.9. Spárkatá zvěř - farmový chov .....	34
3.2.10. Sladkovodní ryby .....	34
3.3. Lovná zvěř.....	35
3.3.1. Bažanti a divoké kachny .....	35
3.3.2. Zajíci.....	35
3.3.3. Prasata divoká (černá zvěř) .....	36
3.4. Vyšetření na radioaktivní látky (radionuklidy) .....	36
3.5. Vyšetření na obsah „dioxinů“ .....	37
3.6. Krmiva.....	37
3.7. Vody používané pro napájení zvířat.....	38
4. ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ .....	39
4.1. Monitoring krmiv .....	39
4.1.1. Sledování zakázaných látek .....	39
4.1.2. Sledování nežádoucích látek .....	39

4.1.3. Sledování správného používání doplňkových látek .....	40
4.1.4. Sledování dalších bezpečnostních ukazatelů.....	41
4.1.5. Kontrola maloobchodních prodejen .....	42
4.2. Monitoring půd a vstupů do půdy .....	43
4.2.1. Bazální monitoring zemědělských půd .....	43
4.2.2. Monitoring vstupů do půdy .....	44
4.2.3. Kontrola hnojiv a pomocných látek .....	45
5. VÝZKUMNÝ ÚSTAV MELIORACÍ A OCHRANY PŮD .....	47
5.1. Zatížení zemědělských půd a rostlin potenciálně rizikovými prvky a perzistentními organickými polutanty v okrese Domažlice .....	47
5.2. Zatížení zemědělských půd polychlorovanými dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany ...	48
6. VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI.....	50
6.1. Houby .....	50
6.2. Lesní plody .....	51
6.3. Voda .....	52
7. VÝZKUMNÝ ÚSTAV ROSTLINNÉ VÝROBY .....	53
7.1. Imise SO <sub>2</sub> .....	54
7.2. Imise NO <sub>2</sub> .....	55
7.3. Imise NH <sub>3</sub> .....	55
7.4. Imise přízemního ozonu a jejich vliv na rostliny .....	56
7.5. Měření přízemního ozonu systémem Radiello .....	57
7.5. Sledování rizikových prvků v některých zemědělských plodinách .....	58
8. VÝZKUMNÝ ÚSTAV RYBÁŘSKÝ A HYDROLOGICKÝ .....	59
9. VÝZKUMNÝ ÚSTAV PIVOVARSKÝ A SLADAŘSKÝ.....	61
10. ZEMĚDĚLSKÁ VODOHOSPODÁŘSKÁ SPRÁVA .....	64
10.1. Drobné vodní toky.....	65
10.2. Malé vodní nádrže .....	65
11. SHRNUTÍ.....	66
12. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	69

# 1. ÚVOD

Každoroční monitorování cizorodých látek zahrnuje sledování možné kontaminace potravin, krmiv a surovin určených k jejich výrobě, včetně biomonitoringu, tj. kontaminace volně žijících organismů, kteří doplňují spotřební koš člověka. Zároveň jsou sledovány i složky prostředí, které tuto kontaminaci mohou způsobit nebo ovlivnit. Patří mezi ně půda, povrchová voda a vstupy do těchto složek prostředí.

Na monitoringu se v roce 2010 podílely tyto organizace: Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI), Státní veterinární správa České republiky (SVS ČR), Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ), Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy v.v.i. (VÚMOP), Výzkumný ústav rostlinné výroby v.v.i. (VÚRV), Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti v.v.i. (VÚLHM), Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický (VÚRH), Výzkumný ústav pivovarský a sladařský a.s. (VÚPS) a Zemědělská vodohospodářská správa (ZVHS).

Při sestavování monitoringu cizorodých látek v potravinách v roce 2010 byly zohledněny následující předpisy a dokumenty: Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 396/2005, o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu, Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, kterým se stanoví maximální limity určitých kontaminantů v potravinách, nařízení Komise 2008/1213/EC týkající se koordinovaného programu k zajištění souladu s maximálními limity reziduí pesticidů v obilovinách a některých dalších produktech rostlinného původu, doporučení Komise 2006/794/EC týkající se monitorování úrovně dioxinů a polychlorovaných bifenyly v potravinách, doporučení Komise 2010/307/EC o monitorování množství akrylamidu v potravinách, doporučení Komise 2007/196/ES, o monitorování přítomnosti furanu v potravinách, doporučení Komise 2010/133/EU, o prevenci a snížení kontaminace lihovin z peckovin a lihovin z výlisků peckovin ethylkarbamátem a o monitorování obsahu ethylkarbamátu v těchto nápojích.

Dále byl monitoring prováděn v souladu s plánem pravidelného sledování reziduí a látek kontaminujících v potravinovém řetězci na rok 2010 SVS ČR na základě § 48 odstavec (1) písmeno a) a § 49 odstavec (1) písmeno b) zákona č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů (veterinární zákon), ve znění pozdějších předpisů. Výsledky vyšetřování krmiv, surovin a potravin živočišného původu byly posuzovány podle legislativy platné v době odběru vzorku, jednak podle platných vyhlášek k zákonu č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, týkajících se maximálních limitů reziduí (MLR), nejvyšších přípustných množství (NPM) a přípustných množství (PM), tj. obecně „hygienických limitů“ (vyhlášky č. 4/2008 Sb., kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných a extrakčních látek při výrobě potravin, vyhlášky č. 305/2004 Sb., kterou se stanoví druhy kontaminujících a toxikologicky významných látek a jejich přípustné množství v potravinách (s odkazy na příslušná nařízení Komise)), ale také podle příslušných nařízení, zvláště nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách, v platném znění. Dále podle nařízení Komise (EU) č. 37/2010, o farmakologicky účinných látkách a jejich klasifikaci podle maximálních limitů reziduí v potravinách živočišného původu a podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 396/2005, o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu.

Ke krmivům se vztahuje zákon č. 91/1996 Sb., o krmivech, ve znění pozdějších předpisů, a prováděcí vyhláška č. 356/2008 Sb., ve znění pozdějších předpisů, která stanovuje maximální obsah chemických prvků, pesticidů, mykotoxinů, dioxinů a doplňkových látek.

Obsah zjišťovaných látek ve vodě používané k napájení hospodářských zvířat byl posuzován podle vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody.

Výsledky vyšetřování vod byly posuzovány podle normy ČSN 75 7221 a podle vyhlášky č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech a podle metodického pokynu Ministerstva životního prostředí (MŽP) č. 8/1996 stanovujícího kritéria znečištění zemin a podzemní vody.

Kaly byly hodnoceny podle vyhlášky č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, ve znění vyhlášky č. 504/2004 Sb.

Posuzování hodnot rizikových prvků v půdě bylo provedeno podle vyhlášky č. 13/1994 Sb., o upravení podrobností ochrany zemědělského půdního fondu a metodického pokynu MŽP č. 8/1996. Obsahy rizikových prvků a perzistentních organických polutantů v rostlinách byly posuzovány podle vyhlášky č. 451/2000 Sb., kterou se provádí zákon č. 91/1996 Sb., o krmivech, ve znění pozdějších předpisů.

Objem finančních prostředků uvolněných z rozpočtu Ministerstva zemědělství na monitorovací práce v roce 2010 činil 65 103 233,- Kč.

**Tabulka 1: Financování monitoringu cizorodých látek v potravních řetězcích v roce 2010**

Instituce	Skutečnost 2010 v Kč
SZPI - potraviny <sup>**)</sup>	6 742 351,-
SVS ČR - potraviny a suroviny živočišného původu, krmiva <sup>*) **)</sup>	35 947 532,-
ÚKZÚZ - půda, vstupy do půdy, krmiva <sup>**)</sup>	8 599 000,-
VÚMOP - půda, transfer do rostlin	1 245 000,-
VÚLHM - lesní ekosystém	664 000,-
VÚRV - ovzduší v zemědělské krajině	663 200,-
VÚRH - ryby	680 000,-
VÚPS – sladovnický ječmen	249 000,-
ÚSKVBL - rezidua veterinárních léčiv	4 699 541,-
ZVHS - povrchová voda <sup>**)</sup>	5 613 609,-
Celkem	65 103 233,-

\*) *Monitoring SVS ČR je financován z rozpočtu SVS ČR, nárokuje se na základě zákona č. 166/1999 Sb. v platném znění.*

\*\*\*) *Monitoring je financován z rozpočtu organizačních složek státu na základě činností podle příslušných právních úprav*

Současný vývoj v oblasti zdravotní nezávadnosti potravin evokuje globální pohled na určení priorit sledování cizorodých látek v potravních řetězcích. Sledování cizorodých látek v potravinách a krmivech, stejně jako návazné sledování kontaminantů v surovinách nutných pro jejich výrobu a v složkách životního prostředí tyto suroviny ovlivňujících, plně přispívá ke snaze zajistit výrobu zdravotně nezávadných potravin, určených jak k domácí spotřebě, tak i na vývoz.

Výsledky sledování cizorodých látek v zemědělství jsou využívány:

- k dlouhodobému sledování zatížení potravních řetězců cizorodými látkami v ČR,
- ke sdílení výsledků sledování cizorodých látek s ostatními členskými státy EU, což slouží k úpravě limitů některých látek nebo ke stanovení nových limitů u látek, pro něž limit dosud neexistuje, např. akrylamid, kadmium, arzen, olovo v dalších komoditách, ethylkarbamát v lihovinách, atd.,
- k návrhům opatření pro místa se zvýšenou kontaminací, která byla v minulosti způsobena buď geogenně, extrémní antropogenní činností, přírodní katastrofou, či kombinací působení uvedených faktorů,
- výsledky ze sledování půd a povrchové vody jsou poskytovány lokální samosprávě pro místní šetření a přijímání příslušných opatření, výsledky slouží v dialogu s EU, FAO/WHO, OECD, ICP Forests, výsledky jsou poskytovány do Zprávy o životním prostředí, do Zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství ČR, do Zprávy o stavu vodního hospodářství, rybářství a rybníkářství, do Zprávy o stavu zemědělství v ČR a do resortní Zprávy o implementaci Akčního plánu zdraví a životního prostředí, k ověřování hlavních směrů státního dozoru, k orientačnímu zjišťování dosud nesledovaných cizorodých látek.

V rámci EU i nadále dochází ke sběru dat a zjišťování obsahů u kontaminujících látek, které jsou označeny za látky se zvýšeným rizikem pro lidské zdraví. Záměrem Evropské komise je přezkoumání stávajících limitů nebo stanovení nových maximálních limitů v zájmu zajištění ochrany veřejného zdraví (jako např. kadmium, olovo, benzo(a)pyren, ethylkarbamát, akrylamid).

Veškeré analýzy jsou prováděny akreditovanými laboratořemi. Zpráva zohledňuje závěry práce především resortních organizací, přičemž uváděná data byla vyhodnocena těmi organizacemi, které monitorovací práce prováděly.

## 2. STÁTNÍ ZEMĚDĚLSKÁ A POTRAVINÁŘSKÁ INSPEKCE

V roce 2010 bylo SZPI odebráno a analyzováno v rámci monitoringu cizorodých látek 2370 vzorků. U 29 vzorků bylo zjištěno překročení maximálního limitu, což představuje z celkového počtu odebraných vzorků 1,22 % nevyhovujících. V porovnání s rokem 2009 (0,95 %) se jedná o mírný nárůst.

### 2.1. Dětská výživa

U dětské výživy je pravidelně sledováno široké spektrum kontaminantů počínaje mykotoxiny, polyaromatickými uhlovodíky, dusičnany, dioxiny a v neposlední řadě taktéž rezidua pesticidů, akrylamid a furany. V souladu s požadavky evropských právních předpisů je monitoring cizorodých látek neustále rozšiřován o sledování dalších látek.

#### *Mykotoxiny*

Z jednotlivých mykotoxinů byla v dětské výživě sledována přítomnost patulinu, aflatoxinu B1, B2, G1, G2, deoxinivalenolu, ochratoxinu A, zearalenonu, fumonisinů, T-2 a HT-2 toxinu a aflatoxinu M1.

Přítomnost patulinu byla sledována v ostatních příkrmech, obilných příkrmech a ovocných šťávách určených dětem. U 44 hodnocených vzorků byly zaznamenány dva pozitivní nálezy. Jednalo se o vzorek ovocného příkrmu s ovesnými vločkami a ovocný nápoj pro děti, kdy bylo zjištěno 5,3, resp. 5,7 mg.kg<sup>-1</sup>. Hodnoty se nacházely pod maximálním limitem 10 mg.kg<sup>-1</sup>.

U obilných a ostatních příkrmů byla zjišťována přítomnost aflatoxinu B1, B2, G1, G2, u dětské mléčné výživy aflatoxin m1. U žádného z analyzovaných vzorků nebyl zaznamenán pozitivní nález, všechny vzorky byly vyhovující.

Dalšími sledovanými mykotoxiny v obilných a ostatních příkrmech pro děti vedle aflatoxinů byly deoxinivalenol, ochratoxin a, zearalenon, fumonisin a T-2 a HT-2 toxin. Jediným zjištěným nálezem je přítomnost T-2 a HT-2 toxinu ve vzorku obilného příkrmu, nicméně pro daný mykotoxin není právním předpisem stanovený limit.

#### *Polyaromatické uhlovodíky*

Laboratorními rozbory nebyly u žádného ze vzorků obilných příkrmů zjištěny stopy benzo(a)pyrenu, pro který je limit stanovený nařízením Komise (ES) č. 1881/2006.

#### *Rezidua pesticidů*

Dle požadavků nařízení Komise (ES) č. 1213/2008 byly provedeny analýzy na přítomnost reziduí pesticidů ve vzorcích dětské výživy. Celkový počet 58 vzorků zahrnuje jednak obilné a ostatní příkrmy, tak i počáteční a pokračovací kojeneckou a dětskou výživu. Z 58 hodnocených vzorků byl pozitivní nález rezidua pesticidu zjištěn u sedmi vzorků. Maximální reziduální limit však překročen nebyl.

### ***Dusičnany***

Dusičnany byly detekovány u 13 z 15 analyzovaných vzorků zeleninových a ovocných příkrmů pro děti. Zjištěné hodnoty se pohybovaly v rozmezí od 15 do 92 mg.kg<sup>-1</sup>, tzn., že se nacházely pod hodnotou maximálního limitu 200 mg.kg<sup>-1</sup>.

### ***Dioxiny a polychlorované bifenyly***

SZPI odebrala čtyři vzorky dětské výživy na stanovení dioxinů a polychlorovaných bifenyly s dioxinovým efektem. Jejich přítomnost byla detekována ve všech vzorcích.

### ***Akrylamid***

Na základě doporučení Komise 2001/37/EU, o monitorování akrylamidu v potravinách SZPI odebrala vzorky obilných příkrmů zahrnující i sušenky určené dětem. Stopy akrylamidu byly zjištěny u dvou vzorků sušenek a jednoho vzorku obilné kaše.

### ***Furan***

SZPI i v roce 2010 prováděla monitorování obsahu furanu v tepelně upravených potravinách z důvodu poskytnutí dat pro následné posouzení rizik EFSA. V případě příkrmů pro děti byla u všech odebraných vzorků jeho přítomnost prokázána. Zjištěné obsahy se pohybovaly v rozmezí od 9 do 127 µg.kg<sup>-1</sup>.

## **2.2. Ovoce, zelenina, houby, skořápkové plody**

V případě vzorků čerstvého ovoce a zeleniny je dlouhodobě hlavní pozornost zaměřena na sledování reziduí pesticidů a dusičnanů. Povinnost provádět pravidelné sledování reziduí pesticidů a dusičnanů vyplývá z nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 396/2005 a nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

U vzorků sušeného ovoce byly provedeny rozbory na přítomnost mykotoxinů (aflatoxinu B1, B2, G1, G2, ochratoxinu A) a polyaromatických uhlovodíků. Vzorky skořápkových plodů byly vyšetřeny na přítomnost aflatoxinů B1, B2, G1, G2. Z chemických prvků bylo sledováno ve vzorcích ovoce, zeleniny a pěstovaných houbách kadmium a olovo.

### ***Rezidua pesticidů***

V roce 2010 bylo odebráno celkem 504 vzorků zeleniny na stanovení reziduí pesticidů. Hlavní podíl odebraných vzorků zeleniny představovaly vzorky původem ze států EU (64,1 %). Vzorky z ČR představovaly 26,6 %, ze třetích zemí 8,1 %. Maximální reziduální limit byl překročen u 10 vzorků zeleniny. V pěti případech se jednalo o vzorky papriky (4x země původu Turecko, 1x Maďarsko). Dále byl maximální reziduální limit překročen u vzorku hrachových lusků (země původu ČR), vzorku kapusty růžičkové (země původu Nizozemí), vzorku kapusty kadeřavé (země původu ČR), vzorku salátových okurek původem z Řecka a vzorku póru z Francie. U papriky bylo zjištěno nadlimitní množství oxamylu a formetanatu u salátových okurek. U vzorku hrachových lusků byl překročen MRL pro účinnou látku propamocarb, u kapusty růžičkové a póru pro thiabendazol, u kapusty kadeřavé pro cyproconazol a methoxyfenozide.

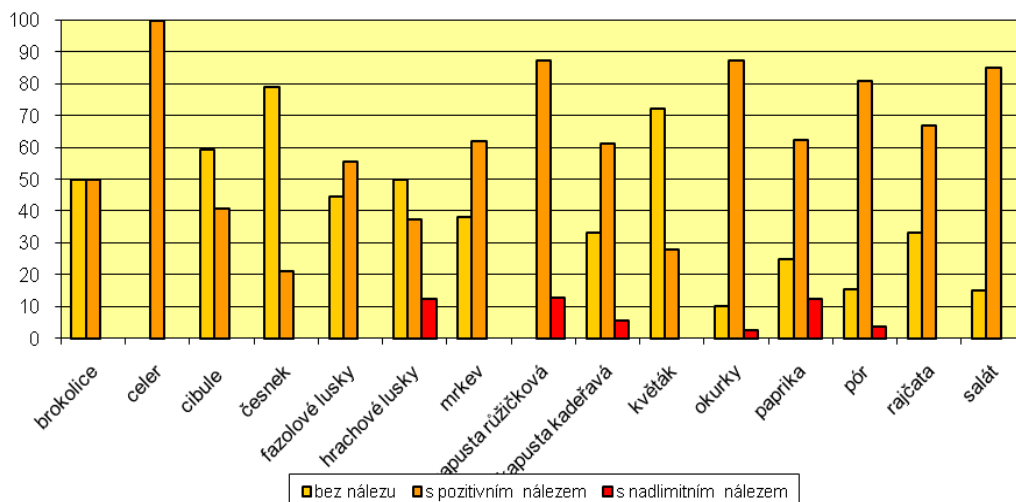
Z pohledu zastoupení jednotlivých zemí na celkovém počtu odebraných vzorků zeleniny tvořily největší podíl vzorky z ČR (26,6 %), Nizozemí (14,9 %), dále Španělska (14,7 %), Belgie (8,7 %), Itálie (6,9 %), Německa (4,4 %), Polska (3,8 %), Francie (3,2 %).

Účinnými látkami, u kterých bylo zaznamenáno nejvyšší procento pozitivních nálezů ve vzorcích zeleniny, byly dithiokarbamáty (62,9 %), propamocarb (17,3 %), boscalid (15,0 %), bromidy (14,0 %), azoxystrobin (10,4 %), cyprodinil (9,5 %).

**Tabulka 2: Přehled odebraných vzorků zeleniny dle země původu v roce 2010**

Země původu	Počet vzorků	Počet nevyhovujících vzorků
Česká republika	134	2
Argentina	1	0
Belgie	44	0
Čína	12	0
Francie	16	1
Itálie	35	0
Izrael	4	0
Keňa	2	0
Maďarsko	11	1
Maroko	12	0
Německo	22	0
Nizozemsko	75	1
Polsko	19	0
Rakousko	9	0
Řecko	8	1
Slovensko	6	0
Španělsko	74	0
Švédsko	1	0
Turecko	10	4
Velká Británie	3	0
Původ země neuveden	6	0

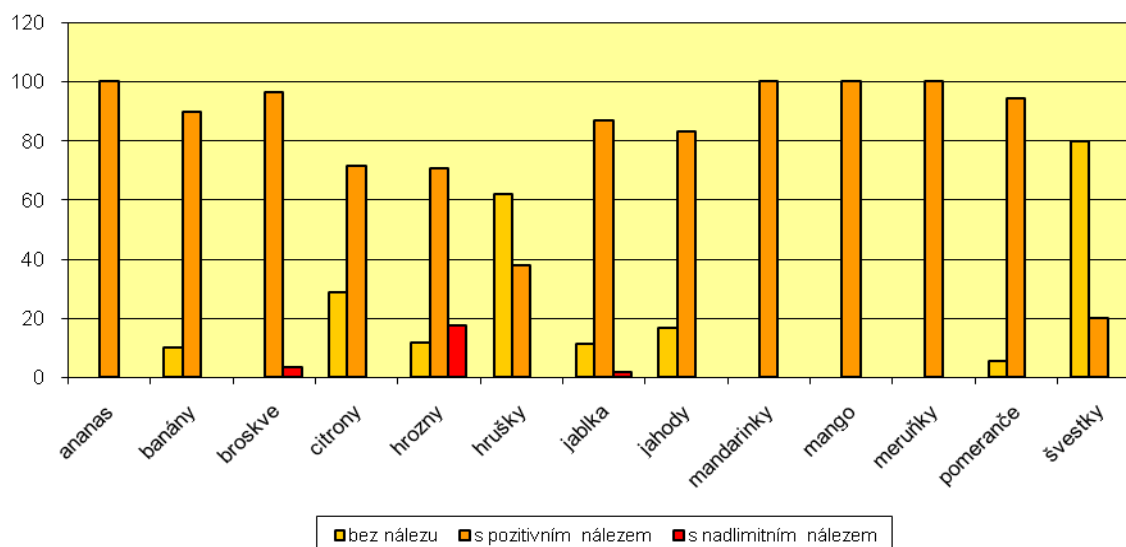
**Graf 1: Procentuální vyjádření zjištěných nálezů reziduí pesticidů u jednotlivých druhů zeleniny v roce 2010**



Analýzám na přítomnost reziduí pesticidů bylo podrobena celkem 226 vzorků čerstvého ovoce. Největší podíl z celkového počtu odebraných vzorků ovoce tvořily vzorky ze zemí EU 52,7 %, dále vzorky ze třetích zemí 30,5 % a vzorky z ČR 16,8 %. U 6 vzorků bylo zaznamenáno překročení MRL. Nevyhovujícími vzorky byly ve třech případech stolní hrozny původem z Indie, u kterých byl zjištěn nadlimitní obsah chlormequatu. Dále pak vzorek broskví z Turecka s nadlimitním množstvím captanu, granátového jablka z Izraele s nadlimitním množstvím lambda cyhalothrinu a jablka z ČR s nadlimitním obsahem fenitrothionu.

Největší podíl odebraných vzorků ovoce představovaly vzorky z Itálie (18,6 %), ČR (16,8 %), Španělska (15,9 %), JAR (4,9 %) a Belgie (4,4 %). Účinnými látkami, u kterých bylo zaznamenáno nejvyšší procento pozitivních nálezů ve vzorcích ovoce, byl chlormequat (26,7 %), chlorpyrifos (25,8), dithiokarbamáty (23,7 %), imazalil (22,5 %) a boscalid (12,9 %).

**Graf 2: Procentuální vyjádření zjištěných nálezů reziduí pesticidů u jednotlivých druhů ovoce v roce 2010**



**Tabulka 3: Přehled odebraných vzorků ovoce dle země původu v roce 2010**

Země původu	Počet vzorků	Počet nevyhovujících vzorků	Země původu	Počet vzorků	Počet nevyhovujících vzorků
Česká republika	38	1	Madagaskar	2	0
Argentina	7	0	Maroko	4	0
Belgie	10	0	Mauricius	1	0
Brazílie	5	0	Německo	3	0
Dominik. republika	1	0	Nizozemsko	4	0
Egypt	4	0	Panama	1	0
Ekvádor	4	0	Peru	4	0
Francie	3	0	Pobřeží slonoviny	2	0
Ghana	1	0	Polsko	6	0
Chile	4	0	Rakousko	4	0
Chorvatsko	1	0	Republika Srbsko	2	0
Indie	5	3	Řecko	9	0
Itálie	42	0	Slovensko	1	0
Izrael	1	1	Slovinsko	1	0
Jihoafr. republika	11	0	Španělsko	36	0
Kolumbie	2	0	Turecko	4	1
Kostarika	3	0			

### **Chemické prvky**

Stanovení na obsah kadmia a olova bylo provedeno u 17 vzorků zeleniny (především kořenové, listové, brukvovité) a 10 vzorků pěstovaných hub (žampion, hlíva ústříčná). V případě zeleniny byl u 12 vzorků zaznamenán pozitivní nález kadmia a u čtyř vzorků pozitivní nález olova. Přes vysoký počet pozitivních nálezů kadmia u vzorků pěstovaných hub, nebyl u žádného ze vzorků překročen maximální limit.

Počet vzorků ovoce, u kterých byly zjištěny stopy kadmia, nebo olova byl nízký, zjištěné hladiny chemických prvků kadmia se nacházely výrazně pod maximálním limitem. Co se týče zastoupení jednotlivých druhů ovoce, byly analýzy prováděny zejména v jádrovém ovoci (hrušky, jablka) a peckovém ovoci (švestky, broskve). Zjištěné nálezy olova byly zaznamenány u dvou vzorků hrušek a jednoho vzorku broskví, stopy kadmia byly detekovány u vzorku hrušek.

Z celkového počtu 10 analyzovaných vzorků konzervovaného ovoce nevyhověl vzorek broskví v mírně sladkém nálevu původem z Číny. Zjištěná hodnota cínu činila  $288 \text{ mg.kg}^{-1}$ , přičemž nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 stanovený limit má hodnotu  $200 \text{ mg.kg}^{-1}$ .

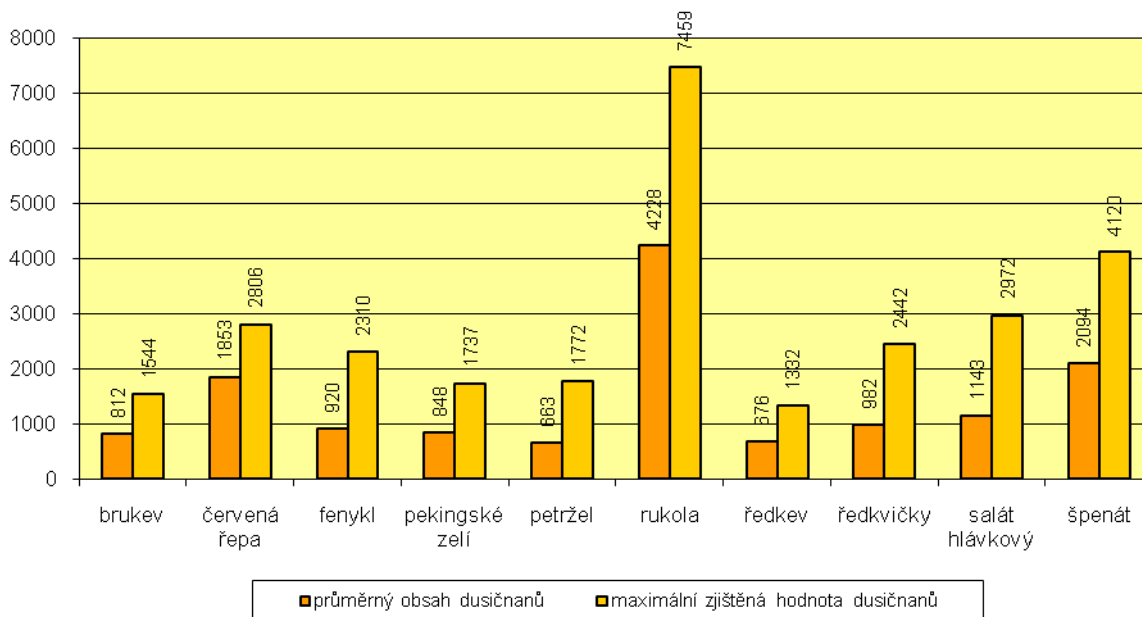
### **Dusičnany**

V souladu s článkem 9 nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 SZPI monitorovala obsah dusičnanů především v listové zelenině (špenát, salát hlávkový, ledový). Do sledování byly nicméně zahrnuty i další druhy zeleniny. Celkem bylo v roce 2010 odebráno 89 vzorků, kdy s výjimkou jednoho vzorku petržele byla u všech analyzovaných vzorků přítomnost dusičnanů detekována.

Maximální limit pro obsah dusičnanů v zelenině je nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 stanoven pouze pro špenát a salát. Z pohledu dodržení platného limitu bylo u třech vzorků zjištěno jeho překročení, ve všech případech se jednalo o vzorek špenátu (2x země původu Nizozemí, 1x země původu ČR).

Vysoké hladiny dusičnanů byly zaznamenány zejména u rukoly, kdy maximální hodnota činila 7459 mg.kg<sup>-1</sup> a průměrná hodnota 4228 mg.kg<sup>-1</sup>.

**Graf 3: Průměrný obsah a maximální zjištěná hodnota dusičnanů v jednotlivých druzích zeleniny v roce 2010 (mg.kg<sup>-1</sup>)**



### ***Polyaromatické uhlovodíky***

Ze skupiny polyaromatických uhlovodíků byl ve vzorcích sušeného ovoce (sušené švestky, rozinky) zjišťován obsah benzo[a]pyrenu. Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 stanoví pro benzo(a)pyren limity pro různé druhy komodit, nicméně pro sušené ovoce nebyl dosud stanoven. Z celkového počtu 12 odebraných vzorků sušeného ovoce byl benzo(a)pyren zaznamenán u dvou vzorků. Zjištěné hodnoty se nacházely výrazně i pod limitem stanoveným pro dětskou výživu (1,0 µg.kg<sup>-1</sup>).

### ***Mykotoxiny***

U vzorků sušeného ovoce byla ověřována přítomnost aflatoxinů a ochratoxinu A. Z 29 hodnocených vzorků byl pozitivní nález aflatoxinu zaznamenán u vzorku rozinek a sušených fíků. U vzorku rozinek byl zjištěn pozitivní nález aflatoxinu B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, maximální limit však nebyl překročen. V případě sušených fíků původem z Řecka byl výrazně překročen limit pro aflatoxin B<sub>1</sub> a sumu aflatoxinů B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>.

Z 32 vzorků sušeného a proslazeného ovoce odebraných k analýzám na stanovení ochratoxinu A byla jeho přítomnost detekována u 10 vzorků. Zjištěné hladiny ochratoxinu A v sušeném a proslazeném ovoci se pohybovaly od 1,6 do 21,4 µg.kg<sup>-1</sup>, limit 10 µg.kg<sup>-1</sup> byl překročen u vzorku rozinek z Turecka.

Stanovení aflatoxinů B1, B2, G1, G2 bylo provedeno rovněž u suchých skořápkových plodů. Z celkového počtu 28 vzorků byly pozitivní nálezy zaznamenány u šesti vzorků. Vzorek mandlí (země původu USA) svým obsahem aflatoxinu B<sub>1</sub> (21,4 μg.kg<sup>-1</sup>) překročil maximální limit 8,0 μg.kg<sup>-1</sup> a zároveň i limit 10,0 μg.kg<sup>-1</sup> pro sumu aflatoxinů B1, B2, G1, G2 .

### 2.3. Brambory a výrobky z brambor

#### *Chemické prvky*

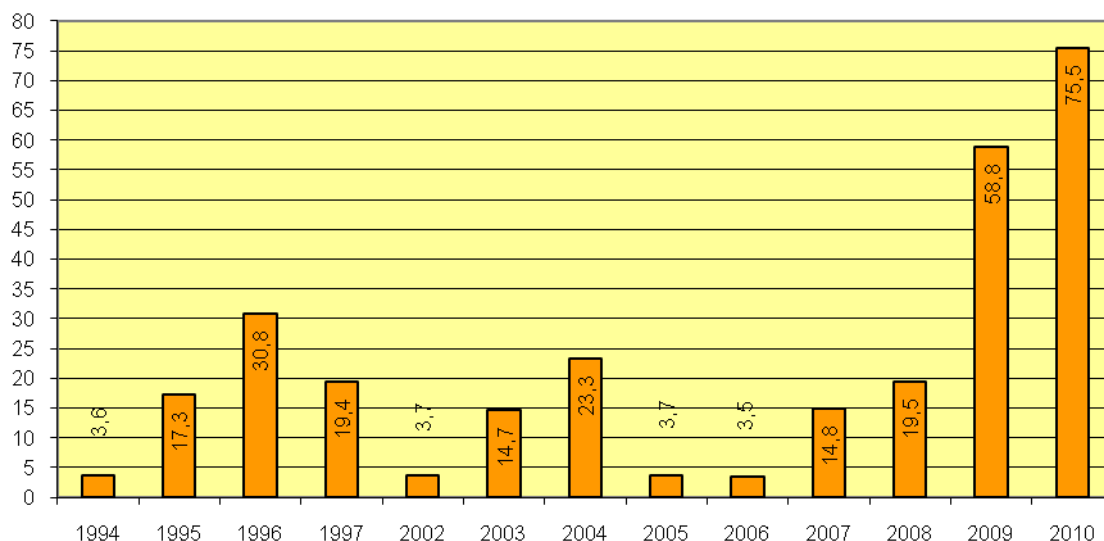
Zjištění v případě obsahu kadmia a olova ve vzorcích konzumních brambor byla obdobná jako v roce 2009, neboť kadmium bylo detekováno ve všech analyzovaných vzorcích. Jeho množství se pohybovalo od 0,004 do 0,037 mg.kg<sup>-1</sup>, maximální limit 0,1 mg.kg<sup>-1</sup> nebyl překročen. Přítomnost olova byla zaznamenána u třech vzorků, nicméně zjištěné hodnoty se nacházely pod limitem.

#### *Rezidua pesticidů*

Brambory jsou jednou z komodit, která byla zahrnuta do národního monitoringu reziduí pesticidů v ČR. V roce 2010 bylo odebráno celkem 49 vzorků, z čehož 30 vzorků bylo původem z ČR, 18 vzorků ze zemí EU a jeden vzorek ze třetích zemí. U tuzemských brambor byla u více než 80 % vzorků detekována přítomnost některé z účinných látek, u brambor z EU byl u více než 60 % vzorků zjištěn pozitivní nález pesticidů, díky tomu je vysoké i celkové procento pozitivních nálezů. MRL však nebyl překročen u žádného z analyzovaných vzorků.

U brambor byla detekována především účinná látka propamocarb, kdy byla jeho přítomnost zaznamenána u 31 ze 49 analyzovaných vzorků (63,3 %) a v případě účinné látky chlorprophamu u šesti vzorků (12,2 %).

**Graf 4: Pozitivní nálezy reziduí pesticidů v bramborách v letech 2002 - 2010 (v %)**



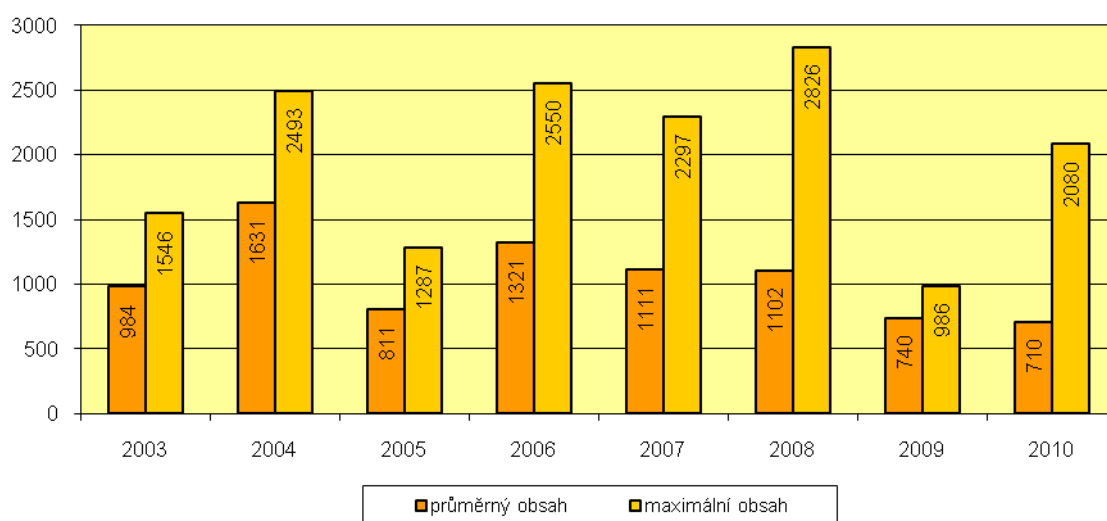
## Dusičnany

Zjištěný obsah dusičnanů ve vzorcích brambor se v porovnání s rokem 2009 významně nelišil. Množství dusičnanů se pohybovalo od 10,9 do 252 mg.kg<sup>-1</sup>, přičemž průměrná hodnota činila 125 mg.kg<sup>-1</sup>. Právním předpisem není limit pro dusičnany v bramborách stanoven.

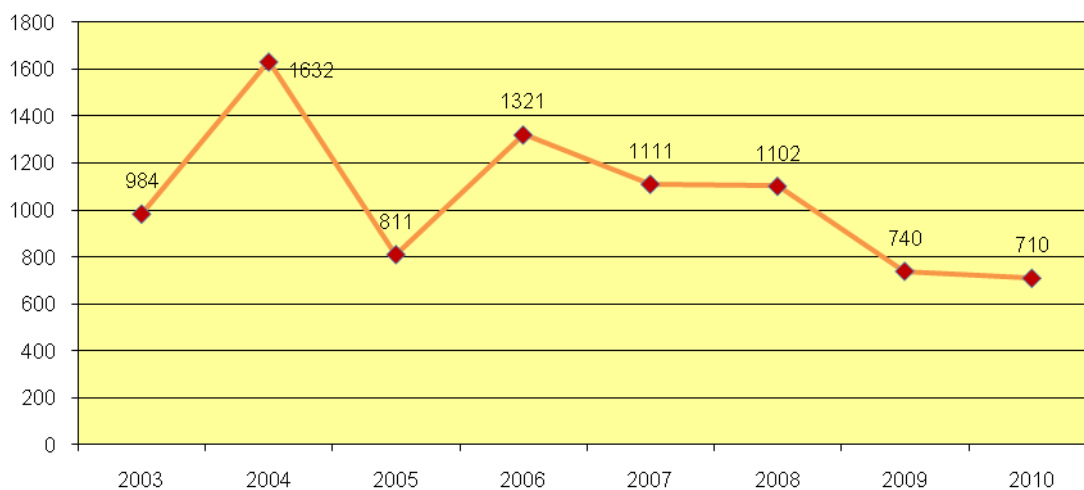
## Akrylamid

Dle doporučení Komise 2010/307/ES byla sledována přítomnost akrylamidu v bramborových lupíncích. Průměrná hodnota akrylamidu byla nejnižší za sledované období let 2003 – 2010.

**Graf 5: Zjištěné hladiny akrylamidu ve smažených bramborových lupíncích v letech 2003–2010 (µg.kg<sup>-1</sup>)**



**Graf 6: Průměrná hladina akrylamidu ve smažených bramborových lupíncích v letech 2003–2010 (µg.kg<sup>-1</sup>)**



## 2.4. Obilniny a obilné výrobky

### *Mykotoxiny*

Z jednotlivých mykotoxinů byly ve vzorcích obilnin a mlýnských obilných výrobcích sledovány aflatoxiny, deoxinivalenol, ochratoxin A, zearalenon, fumonisiny a T-2 a HT-2 toxin.

U žádného ze vzorků pšenice (původem z ČR) se nepotvrdila přítomnost aflatoxinů. V případě ochratoxinu A bylo odebráno celkem 15 vzorků obilnin. Pouze u jednoho vzorku pšenice byl zaznamenán pozitivní nález, kdy zjištěná hodnota činila  $1,9 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , nicméně vzorek byl hodnocen jako vyhovující.

Analýzy na stanovení deoxinivalenolu byly provedeny u obilnin a obilnin pro přímou spotřebu, které zahrnovaly i vzorky kukuřice. Z 18 hodnocených vzorků byl pozitivní nález zjištěn u dvou vzorků pšenice, hodnoty se nacházely pod limitem stanoveným nařízením Komise (ES) č. 1881/2006. U zearalenonu nebyl zaznamenán jediný pozitivní nález u obilovin.

Stejně jako v roce 2009 byla sledována úroveň kontaminace obilnin (ovsa) a mlýnských obilných výrobků T-2 a HT-2 toxinem. Odebráno bylo celkem 11 vzorků ovsu a 19 vzorků mlýnských obilných výrobků. Zaznamenána byla přítomnost HT-2 toxinu u třech vzorků ovsu původem z ČR, zjištěná množství byla  $21,3 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ ,  $43 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  a  $66 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ .

**Tabulka 4: Obsah deoxinivalenolu v obilninách** (hodnoty v  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
deoxinivalenol	11	1	9,09	0	0,00	31,09	n.d.	171,00	n.d.	342,00

**Tabulka 5: Obsah ochratoxinu a v obilninách** (hodnoty v  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
ochratoxin A	15	1	6,67	0	0,00	0,13	n.d.	0,95	n.d.	1,90

U kukuřice a kukuřičných výrobků byla sledována přítomnost deoxinivalenolu, zearalenonu a fumonisinu  $\text{FB}_1$  a  $\text{FB}_2$ . Na stanovení deoxinivalenolu bylo odebráno celkem 10 vzorků kukuřice. Pozitivní nález byl zaznamenán u šesti vzorků. Zjištěná množství se pohybovala v rozmezí od 161 do  $756 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , z pohledu platného limitu byly všechny vzorky hodnoceny jako vyhovující.

Z 20 vzorků kukuřice a kukuřičných výrobků byl u třech vzorků zachycen pozitivní nález zearalenonu. Jednalo se o vzorek kukuřice a dva vzorky kukuřičné mouky. Zjištěné hodnoty byly výrazně pod platným limitem  $350 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ , resp.  $300 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ .

**Tabulka 6: Obsah deoxinivalenolu v kukuřici** (hodnoty v  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ )

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
deoxinivalenol	10	6	60,00	0	0,00	250,90	163,50	664,00	n.d.	756,00

**Tabulka 7: Obsah zearalenonu v kukuřici** (hodnoty v  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ )

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
Zearalenon	9	1	11,11	0	0,00	3,89	n.d.	35,00	n.d.	35,00

Pozitivní nálezy fumonisinu  $\text{FB}_1$  a  $\text{FB}_2$  byly zaznamenány u třech z 30 hodnocených vzorků kukuřice (včetně kukuřice k přímé spotřebě) a kukuřičných výrobků. Z pohledu platného limitu byly všechny vzorky hodnoceny jako vyhovující.

**Tabulka 8: Obsah fumonisinu  $\text{FB}_1$  a  $\text{FB}_2$  v kukuřici** (hodnoty v  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ )

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	% N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
fumonisin B1	14	2	14,29	0	0,00	36,86	n.d.	258,00	n.d.	302,00
fumonisin B2	14	0	0,00	0	0,00	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
suma fumonisiny B1, B2	14	1	7,14	0	0,00	15,29	n.d.	107,00	n.d.	214,00

### *Chemické prvky*

U vzorků obilnin (pšenice, ječmen, žito) byly provedeny rozborů na přítomnost olova a kadmia. Z 15 vzorků obilnin byl pozitivní nález kadmia zaznamenán u 13, v případě olova u jednoho vzorku. Nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 je stanoven limit pro obsah kadmia v obilovinách (s výjimkou pšenice a rýže), který má hodnotu  $0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Pro obsah olova  $0,2 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Žádná ze zjištěných hodnot nebyla vyšší než uvedené limity.

Ve vzorcích rýže byla sledována přítomnost kadmia a arzenu. U všech 11 analyzovaných vzorcích rýže byly stopy kadmia a arzenu detekovány. V případě kadmia se jeho obsah pohyboval v intervalu od  $0,006$  do  $0,074 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Maximálnímu limitu  $0,2 \text{ mg.kg}^{-1}$  pro kadmium vyhověly všechny vzorky rýže. Stejně jako u kadmia i v případě arzenu byly všechny vzorky s pozitivním nálezem, hladina arzenu se pohybovala od  $0,08$  do  $0,19 \text{ mg.kg}^{-1}$ . Obsah arzenu v rýži není právním předpisem limitován.

**Tabulka 9: Obsah chemických prvků v obilninách** (hodnoty v  $\text{mg.kg}^{-1}$ )

Analyt	N	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
Kadmium	15	13	86,67	0	0,00	0,03	0,03	0,07	n.d.	0,09
Olovo	15	1	6,67	0	0,00	0,01	n.d.	0,05	n.d.	0,09

### *Rezidua pesticidů*

Stanovení na přítomnost reziduí pesticidů bylo provedeno u celkem 132 vzorků obilnin včetně rýže a 12 vzorků mlýnských obilných výrobků. Z celkového počtu odebraných vzorků obilnin a mlýnských obilných výrobků byl pozitivní nález zjištěn u 35,4 % vzorků.

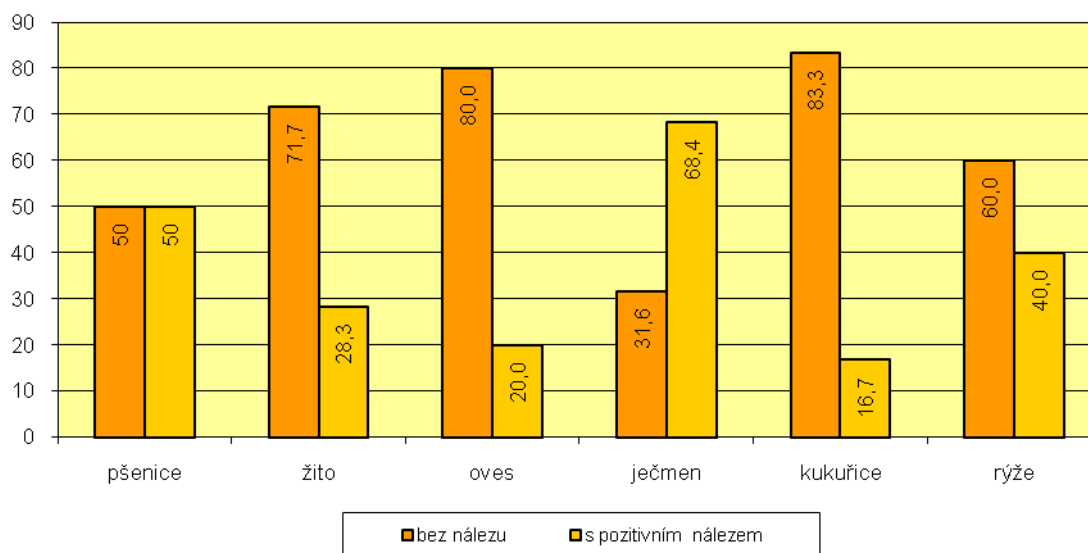
Z celkového počtu odebraných vzorků obilnin představovaly vzorky z ČR 77,3 %, ze zemí EU 15,9 % a ze třetích zemí 4,5 %. U třech vzorků země původu nebyla uvedena.

Z pohledu zastoupení jednotlivých druhů obilnin bylo odebráno 20 vzorků pšenice, u kterých byly pesticidy detekovány v 10 případech (50,0 %), 46 vzorků žita se 13 zjištěnými

pozitivními nálezy (28,3 %), 20 vzorků ovsa se čtyřmi pozitivními vzorky (20,0 %), 19 vzorků ječmene se 13 pozitivními nálezy (68,4 %), 12 vzorků kukuřice se dvěma pozitivními vzorky (16,7 %) a 10 vzorků rýže se čtyřmi pozitivními (40,0 %).

Nejčastěji detekovanou účinnou látkou v obilninách byl chlormequat, chlorpyrifos-methyl, chlorpyrifos a primiphos-methyl.

**Graf 7: Procentuální vyjádření zjištěných nálezů reziduí pesticidů u jednotlivých druhů obilnin v roce 2010**



V rámci koordinovaného monitoring EU byly u vzorků žita provedeny analýzy na přítomnost bromidů. Pozitivní nález bromidů byl prokázán u jednoho vzorku, MRL nebyl překročen.

Dle nařízení Komise 2008/1213/ES, o koordinovaném víceletém programu Společenství byly u 12 vzorků žita provedeny rozborů na stanovení chlormequatu a mepiquatu. Zaznamenány byly v pěti případech pozitivní nálezy chlormequatu. Zjištěné hodnoty se pohybovaly od 0,17 do 0,39 mg.kg<sup>-1</sup> a nacházely se pod MRL.

Analýzám na stanovení glyfosátu bylo podrobena 14 vzorků žita, jehož přítomnost nebyla u žádného ze vzorků potvrzena.

## 2.5. Pekařské výrobky

### Akrylamid

Dle doporučení Komise 2010/307/EC byla přítomnost akrylamidu ze skupiny pekařských výrobků sledována v chlebu, extrudovaných obilných výrobcích a sušenkách. V případě chleba byla přítomnost akrylamidu detekována u 4 z 5 hodnocených vzorků. Jeho množství se pohybovalo od 0,019 do 0,21 mg.kg<sup>-1</sup>.

Ve všech vzorcích snídaňových cereálií byl akrylamid přítomen, jeho obsah kolísal od 0,033 do 0,139 mg.kg<sup>-1</sup>. Stejně tak i u vzorků sušenek byla jeho přítomnost detekována ve všech vzorcích, nejvyšší zjištěná hodnota činila 1 mg.kg<sup>-1</sup>.

### ***Kumarin***

Obsah kumarinu byl sledován v jemném pečivu jako např. záviny, koblihy, plundry. V případě jemného pečiva byl kumarin detekován v 11 ze 14 odebraných vzorků. Zjištěná množství se pohybovala od 1,3 do 14,3 mg.kg<sup>-1</sup>.

Z trvanlivého pečiva byl kumarin sledován v obilných extrudovaných výrobcích (např. skořicové obilné čtverečky, mušličky) a sušenkách. Celkem bylo odebráno 15 vzorků, z nichž u 10 byla přítomnost kumarinu potvrzena.

### ***Rezidua pesticidů***

V rámci národního monitoringu reziduí pesticidů byl proveden odběr běžného (rohlík, veka) a trvanlivého pečiva. Z 15 analyzovaných vzorků byl pozitivní nález účinné látky zaznamenán u šesti vzorků, MRL nebyl překročen u žádného ze vzorků.

## **2.6. Nápoje**

### ***Mykotoxiny***

Přítomnost patulinu byla sledována v jablečných šťávách. Z celkového počtu 16 vzorků byl ve třech případech zaznamenán pozitivní nález. Naměřené hodnoty se nacházely pod maximálním limitem.

Přítomnost ochratoxinu A byla ověřována u vzorků hroznové šťávy, piva a vína. V případě hroznové šťávy nebyl detekován ochratoxin A u žádného z odebraných vzorků. Z 6 analyzovaných vzorků piva byl pozitivní nález ochratoxinu A zjištěn u třech vzorků výčepního piva světlého. Jeho obsah se pohyboval od 0,012 do 0,16 µg.kg<sup>-1</sup>.

V případě vína byla jeho přítomnost sledována u červených a likérových vín. Pouze u jednoho vzorku likérového vína červeného původem z Řecka byl zaznamenán pozitivní nález, kdy naměřená hodnota činila 0,5 µg.kg<sup>-1</sup>.

### ***Chemické prvky***

Limit pro obsah barya v balených přírodních minerálních vodách a pramenitých vodách je stanoven vyhláškou č. 275/2004 Sb., o požadavcích na jakost a zdravotní nezávadnost balených vod a o způsobu jejich úpravy, ve znění pozdějších předpisů. U všech odebraných vzorků balených vod byla přítomnost barya prokázána, nicméně všechny vzorky vyhověly platnému limitu. Obsah barya se pohyboval od 0,002 do 0,71 mg.l<sup>-1</sup>.

### ***N- nitrosaminy***

Analýze na přítomnost N-nitrosaminů bylo podrobeno 12 vzorků piva (především světlé ležáky tuzemských pivovarů). Vyhláškou Mzd. č. 305/2004 Sb. se stanoví nejvyšší přípustné množství pro N-nitrosodimethylamin a sumu nitrosaminů zahrnující N-nitrosodimethylamin, N-nitrosodiethylamin, N-nitrosodibutylamin, N-nitrosopyrrolidin, N-nitrosomorfolin, N-nitrosopiperidin. Z 12 analyzovaných vzorků piva byl u pěti zjištěn pozitivní nález

N-nitrosodimethylaminu. Ve dvou případech se jednalo o světlý ležák, dále nefiltrovaný světlý ležák, nefiltrované pšeničné pivo a speciální tmavé pivo.

### ***Chlorované uhlovodíky***

Chlorované a aromatické uhlovodíky, pro které jsou mezní hodnoty stanoveny vyhláškou Mzd č. 275/2004 Sb. a č. 252/2004 Sb. byly sledovány ve vzorcích balené vody. U vzorku balené pitné vody perlivé byla zjištěna přítomnost tetrachlorethenu, avšak naměřená hodnota 0,5 µg.l<sup>-1</sup> se nacházela hluboko pod platným limitem.

### ***Rezidua pesticidů***

V rámci národního monitoringu bylo multiresiduální metodou vyšetřeno celkem devět vzorků pomerančové šťávy. U čtyř vzorků byla přítomnost rezidua detekována, MRL nebyl překročen. Zjištěnými účinnými látkami byl karbendazim, methidathion a omethoat.

## **2.7. Masné a rybí výrobky**

### ***Polyaromatické uhlovodíky***

Z polyaromatických uhlovodíků byl sledován v uzených rybách a rybích výrobcích benzo[a]pyren, pro který je limit stanoven v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006. U šesti vzorků byla přítomnost benzo(a)pyrenu zjištěna, jeho hodnoty se pohybovaly od 0,8 do 13,6 µg.kg<sup>-1</sup>.

Vzorek uzených šprotů původem z Lotyšska svým obsahem benzo(a)pyrenu nevyhověl maximálnímu limitu.

**Tabulka 10: Obsah polyaromatických uhlovodíků v rybích výrobcích (hodnoty v µg.kg<sup>-1</sup>)**

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
benzo[a]pyren	12	6	50,00	1	8,33	1,83	0,14	8,34	n.d.	13,62

### ***Biogenní aminy***

Úroveň kontaminace rybích výrobků histaminem byla sledována u 10 vzorků, přičemž v souladu s Nařízením Komise 2073/2005/EC je každý odebraný vzorek tvořen devíti podvzorky, tzn., že bylo provedeno celkem 90 rozborů. Přítomnost histaminu byla detekována u jednoho vzorku sardinek, který byl z pohledu platného limitu hodnocen jako vyhovující.

**Tabulka 11: Obsah histaminu v rybích výrobcích (hodnoty v mg.kg<sup>-1</sup>)**

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
histamin	90	1	1,11	0	0,00	0,38	n.d.	n.d.	n.d.	34,10

## 2.8. Koření, káva, čaj

### *Mykotoxiny*

Aflatoxiny B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, pro které je maximální limit stanoven v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, byly sledovány ve vzorcích koření (paprika mletá, pepř, kurkuma, zázvor, muškátový ořech). Odebráno bylo celkem 28 vzorků koření, z nichž u 16 byl zaznamenán pozitivní nález. Z jednotlivých druhů koření se v osmi případech jednalo o mletou papriku, 3x kurkumu, 2x pepř, 2x muškátový ořech a v jednom případě o zázvor.

Hladiny aflatoxinu B<sub>1</sub> se ve vzorcích koření pohybovaly v rozmezí od 0,12 do 17,0 µg.kg<sup>-1</sup>. U vzorku muškátového ořechu původem z Indonésie byl překročen limit pro aflatoxin B<sub>1</sub> a sumu aflatoxinů.

**Tabulka 12: Obsah aflatoxinů v koření (µg.kg<sup>-1</sup>)**

Analyt	n	pozit	% pozit	N	% N	průměr	medián	90% kv.	min	max
aflatoxin B1	28	16	57,14	1	3,57	1,10	0,14	2,20	n.d.	17,00
Suma aflatoxiny B1, B2, G1, G2	28	10	35,71	1	3,57	1,21	n.d.	2,32	n.d.	20,50
aflatoxin B2	28	1	3,57	0	0,00	0,03	n.d.	n.d.	n.d.	0,91
aflatoxin G1	28	2	7,14	0	0,00	0,15	n.d.	0,73	n.d.	2,61
aflatoxin G2	28	0	0,00	0	0,00	0,00	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Ochratoxin A byl sledován ve vzorcích kávy a koření. Nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 je maximální limit stanoven právním předpisem pro kávu, v případě koření nařízením Komise (ES) č. 105/2010. U žádného z 10 analyzovaných vzorků mleté kávy nebyl ochratoxin A detekován. Množství ochratoxinu A se u vzorků mleté papriky a pepře pohybovalo v intervalu od 0,7 do 49 µg.kg<sup>-1</sup>, průměrná hodnota činila 14,5 µg.kg<sup>-1</sup>.

**Tabulka 13: Obsah ochratoxinu a v koření (hodnoty v µg.kg<sup>-1</sup>)**

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	Max
ochratoxin A	18	17	94,44	0	0,00	14,47	10,15	44,50	n.d.	49,00

### *Akrylamid*

Dle doporučení Komise č. 2010/307/EC byla sledována přítomnost akrylamidu v mleté pražené kávě. Pozitivní nález akrylamidu byl zaznamenán u všech analyzovaných vzorků, jeho hladina se pohybovala od 0,087 do 0,46 mg.kg<sup>-1</sup>.

**Tabulka 14: Obsah akrylamidu v kávě (hodnoty v mg.kg<sup>-1</sup>)**

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
akrylamid	5	5	100,00	0	0,00	0,21	0,14	0,46	0,09	0,46

### *Furan*

SZPI i v roce 2010 pokračovala v monitorování furanu v mleté kávě. U všech vzorků byla přítomnost furanu prokázána, hodnoty se pohybovaly v rozmezí od 1,0 do 3,8 mg.kg<sup>-1</sup>.

**Tabulka 15: Obsah furanu v kávě (hodnoty v mg.kg<sup>-1</sup>)**

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
Furan	4	4	100,00	0	0,00	2,68	2,95	3,80	1,00	3,80

### *Nepovolená barviva*

U vzorků koření (chilli papričky, kari, kurkuma a kořenící směsi obsahující uvedené druhy koření) byla ověřována přítomnost nepovolených barviv, která nebyla potvrzena u žádného z odebraných vzorků.

### *Rezidua pesticidů*

Na stanovení reziduí pesticidů bylo odebráno pět vzorků čaje a tři vzorky koření. U čaje byly zjištěny tři vzorky s pozitivním nálezem pesticidu, u koření jeden vzorek s pozitivním nálezem. MRL nebyl překročen u žádného vzorku.

## **2.9. Lihoviny**

U ovocných destilátů byly provedeny analýzy na přítomnost metanolu, ethylkarbamátu, aromatických uhlovodíků, ftalátů a zbytky denaturačního činidla bitrexu (denatonium benzoátu).

### *Metanol*

Na stanovení metanolu bylo odebráno celkem 80 vzorků. Přestože byl ve všech vzorcích metanol detekován, naměřené hodnoty se nacházely pod stanoveným limitem.

**Tabulka 16: Obsah metanolu v lihovinách (hodnoty v mg.l<sup>-1</sup> a. a.)**

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
Metanol	80	80	100,00	0	0,00	3310,99	2120,00	8715,00	2,00	10800,00

### *Ethylkarbamát*

Sledování ethylkarbamátu je prováděno v souladu s požadavky doporučení Komise 2010/133/EU. Analýzy na stanovení ethylkarbamátu byly provedeny u celkem 77 vzorků, z nichž u 30 byla jeho přítomnost potvrzena. Přípustný limit byl překročen u dvou vzorků slivovice a u jednoho vzorku ořechovky.

**Tabulka 17: Obsah ethylkarbamátu v lihovinách (hodnoty v mg.l<sup>-1</sup>)**

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
ethylkarbamát (uretan)	77	30	38,96	3	3,90	0,12	n.d.	0,34	n.d.	2,00

### ***Ftaláty***

Ftaláty byly sledovány u 40 vzorků ovocných destilátů, u 14 vzorků byla jejich přítomnost prokázána. Množství ethylkarbamátu se pohybovala v intervalu od 0,1 do 1,9 mg.l<sup>-1</sup> a. a.

**Tabulka 18: Obsah ftalátů v lihovinách** (hodnoty v mg.l<sup>-1</sup> a. a.)

Analyt	n	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
bis(2-etylhexyl)ftalát	40	6	15,00	0	0,00	0,06	n.d.	0,22	n.d.	1,09
di-n-butylftalát	40	12	30,00	0	0,00	0,07	n.d.	0,12	n.d.	1,72
ftaláty (jako suma)	40	10	25,00	0	0,00	0,12	n.d.	0,40	n.d.	1,90

### ***Aromatické uhlovodíky***

U vzorků odebraných na stanovení aromatických uhlovodíků a denaturačního činidla bitrexu nebyla jejich přítomnost prokázána.

## **2.10. Oleje, olejnatá semena**

### ***Chemické prvky***

Ze skupiny olejnatých semen byla přítomnost chemických prvků sledována v máku. Maximální zjištěná hodnota kadmia u vzorků máku činila 0,99 mg.kg<sup>-1</sup>.

**Tabulka 19: Obsah kadmia v máku** (hodnoty v mg.kg<sup>-1</sup>)

Analyt	N	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
Kadmium	11	11	100,00	0	0,00	0,62	0,61	0,91	0,24	0,99

### ***Polyaromatické uhlovodíky***

Limit pro obsah benzo(a)pyrenu v rostlinných olejích stanovený nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 činí 2,0 µg.kg<sup>-1</sup>. Odebráno bylo celkem 18 vzorků, u kterých byl v 10 případech zjištěn pozitivní nález. U žádného ze vzorků nebyla naměřená hodnota vyšší než maximální limit.

### ***Mykotoxiny***

Na přítomnost aflatoxinů B1, B2, G1, G2 bylo odebráno 11 vzorků olejnatých semen (slunečnice devět vzorků, tykev jeden vzorek, podzemnice olejnatá jeden vzorek). Všechny vzorky byly bez zjištěného nálezu.

### ***Nepovolená barviva***

Přítomnost nepovolených barviv byla sledována rovněž ve vzorcích palmového oleje. U žádného z odebraných vzorků nebyla nepovolená barviva prokázána.

## ***Rezidua pesticidů***

Multiresiduální metodou byly vyšetřeny vzorky olejnatých semen na přítomnost reziduí pesticidů. Celkem bylo odebráno devět vzorků sojových bobů, sedm vzorků slunečnicových semen a dva vzorky dýňových semen. U sojových bobů byly zjištěny tři pozitivní vzorky, u kterých byla detekována účinná látka fluazifop a tebuconazole. U vzorku dýňových semen byla zjištěna rezidua endosulfanu a trifluralinu. Všechny vzorky vyhověly MRL.

## **2.11. Ochucovadla**

### ***3-monochlorpropan-1,2-diol***

Z 25 vzorků sojových omáček byl pozitivní nález 3-monochlorpropan-1,2-diolu zaznamenán u sedmi vzorků. Naměřené hodnoty se nacházely pod limitem 20  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  uvedeném v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006. Hladiny MCPD v sojových omáčkách se pohybovaly v intervalu od 5,0 do 8,4  $\mu\text{g.kg}^{-1}$

### ***Furan***

Přítomnost furanu byla sledována v sójových omáčkách. U všech odebraných vzorků byl zaznamenán pozitivní nález furanu.

## **2.12. Doplnky stravy**

### ***Chemické prvky***

Na stanovení obsahu kadmia, olova a rtuti byly odebírány především doplňky stravy na bázi bylinných přípravků a přípravky složené z mořských nebo sladkovodních řas. Z 20 odebraných vzorků byla přítomnost některého z chemických prvků zaznamenána u 18 vzorků. Přes vysoké procento vzorků s pozitivním nálezem nebylo u žádného vzorku zjištěno překročení limitu uvedeného v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

**Tabulka 20: Obsah chemických prvků v doplňcích stravy (hodnoty v  $\text{mg.kg}^{-1}$ )**

Analyt	N	pozit	% pozit	N+	%N+	průměr	medián	90% kv.	min	max
kadmium	20	15	75,00	0	0,00	0,09	0,03	0,25	n.d.	0,65
Olovo	20	15	75,00	0	0,00	0,53	0,16	1,77	n.d.	2,90
Rtuť	16	11	68,75	0	0,00	0,002	0,001	0,01	n.d.	0,01

### ***Polyaromatické uhlovodíky***

V doplňcích stravy na bázi rostlinného oleje (rakytníkový, pupalkový, olej z černého kmínu) byly provedeny analýzy na obsah benzo(a)pyrenu. U vzorku rakytníkového oleje bylo zjištěno 16,8  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ , což je množství překračující maximální limit uvedený v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

### ***Dioxiny***

V souladu s doporučením Komise 2006/794/EC byly odebrány na stanovení dioxinů/furanů a planárních kongenerů polychlorovaných bifenyků dva vzorky potravních doplňků obsahující olej z ryb. Polychlorované dibenzo-p-dioxiny (PCDD), polychlorované dibenzofurany (PCDF) polychlorované bifenyky s dioxinovým efektem byly detekovány u obou vzorků.

### 3. STÁTNÍ VETERINÁRNÍ SPRÁVA ČESKÉ REPUBLIKY

V roce 2010 bylo Státní veterinární správou ČR v rámci monitoringu reziduí a kontaminantů provedeno celkem 76 208 vyšetření (74 449 vyšetření v roce 2009), z toho 74 845 vyšetření v rámci plánovaných odběrů, dále 784 jako cílená vyšetření suspektních vzorků a 579 vyšetření u vzorků dovážených komodit. V hodnoceném roce bylo celkové zastoupení nevyhovujících nálezů 0,17 %, což je prakticky stejné jako v roce 2009 (0,18 %). Významné je snížení celkového zastoupení nevyhovujících potravin a surovin živočišného původu z hlediska obsahu reziduí a kontaminantů v roce 2010 (0,03 %) oproti celkovému zastoupení nevyhovujících vzorků v roce 2009 (0,14 %). Naopak zvýšení celkového počtu nevyhovujících vzorků u tkání hospodářských zvířat z 0,11 % v roce 2009 na 0,17 % v roce 2010 je způsobeno, mimo jiné, i nálezy reziduí veterinárních léčivých přípravků (VLP) u prasnic, kde v roce 2010 byla řada vyšetření zaměřena na kontrolu přetrvávání reziduí v místě injekční aplikace.

**Tabulka 21: Celkový přehled vyšetření na CL podle komodit a důvodů vyšetření v roce 2010**

Komodita	vyšetření	pozitivní	% pozit.	nadlimitní	% nadlim.
<b>lovná a farmová zvěř a ryby</b>	4 040	755	18,69	12	0,30
<b>monitoring</b>	4 028	753	18,69	10	0,25
<b>cílené vyšetření</b>	12	2	16,67	2	16,67
<b>Dovoz</b>	0	0	0,00	0	0,00
<b>hospodářská zvířata</b>	47 035	1 600	3,40	78	0,17
<b>monitoring</b>	46 996	1 576	3,35	78	0,17
<b>cílené vyšetření</b>	39	24	61,54	0	0,00
<b>Dovoz</b>	0	0	0,00	0	0,00
<b>potraviny a suroviny živočišného původu</b>	17 295	1 159	6,70	5	0,03
<b>monitoring</b>	17 231	1 128	6,55	5	0,03
<b>cílené vyšetření</b>	50	27	54,00	0	0,00
<b>Dovoz</b>	14	4	28,57	0	0,00
<b>Krmiva</b>	6 770	1 216	17,96	17	0,25
<b>monitoring</b>	6 193	984	15,89	17	0,27
<b>cílené vyšetření</b>	12	10	83,33	0	0,00
<b>Dovoz</b>	565	222	39,29	0	0,00
<b>potraviny a suroviny rostlinného a jiného původu</b>	320	23	7,19	0	0,00
<b>monitoring</b>	317	20	6,31	0	0,00
<b>cílené vyšetření</b>	3	3	100,00	0	0,00
<b>Dovoz</b>	0	0	0,00	0	0,00
<b>Vody</b>	742	336	45,28	15	2,02
<b>monitoring</b>	80	0	0,00	0	0,00
<b>cílené vyšetření</b>	662	336	50,76	15	2,27
<b>Dovoz</b>	0	0	0,00	0	0,00
<b>ostatní vzorky</b>	6	6	100,00	0	0,00
<b>cílené vyšetření</b>	6	6	100,00	0	0,00
<b>celkem všechny vzorky</b>	76 208	5 095	6,69	127	0,17
<b>monitoring</b>	74 845	4 461	5,96	110	0,15
<b>cílené vyšetření</b>	784	408	52,04	17	2,17
<b>Dovoz</b>	579	226	39,03	0	0,00

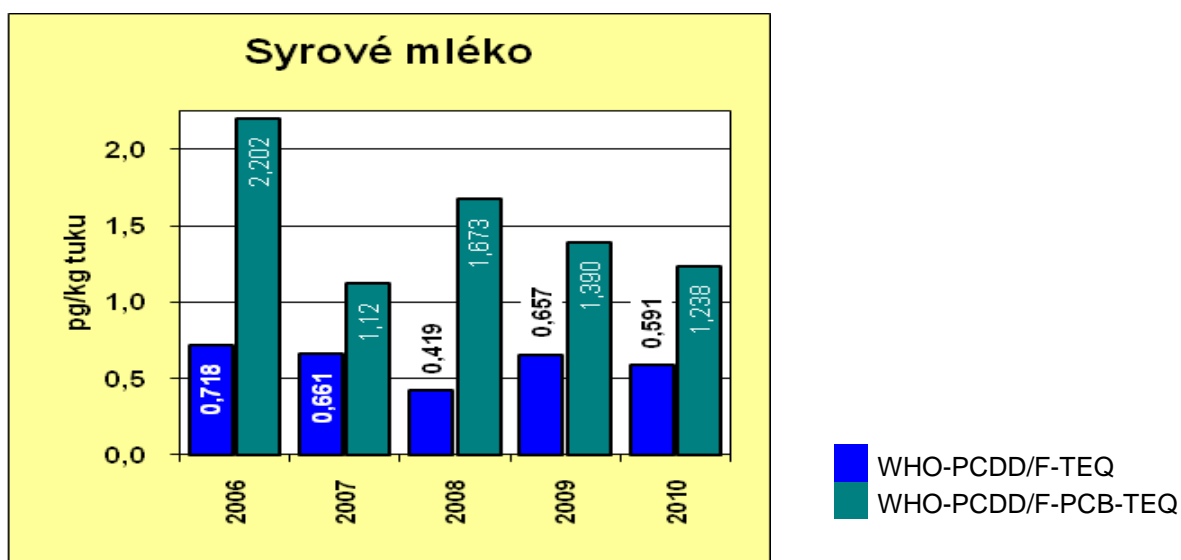
### 3.1. Potraviny živočišného původu

Vzorky surovin a potravin pro vyšetřování obsahu reziduí a kontaminantů (cizorodých látek) byly odebírány přímo na zemědělských farmách, dále u výrobců, zpracovatelů, případně i distributorů. Analyzované vzorky potravin živočišného původu nepocházely tedy z obchodní sítě, i když mnohé z finálních výrobků byly vzorkovány z obchodních balení. Vzorky syrového mléka byly odebírány na farmách ze sběrných tanků, vejce v třídárnách a balárnách vajec, med ve sběrnách nebo v závodech na zpracování medu.

#### 3.1.1. Mléko a mléčné výrobky

V rámci monitoringu byly odebírány směsné vzorky syrového kravského mléka na farmách, v případě ovčího a kozího syrového mléka jen v oblastech s vyšším počtem chovaných ovcí nebo koz. Vzorky mléčných výrobků pocházely přímo z výrobních závodů.

Graf 8: Průměrný obsah dioxinů v syrovém mléce (2006 - 2010)



#### *Syrové kravské mléko*

Vyšetřením vzorků syrového kravského mléka se neprokázaly nadlimitní hodnoty chemických prvků, chlorovaných pesticidů, organofosforových insekticidů, polychlorovaných bifenylnů (PCB) ani mykotoxinů (aflatoxinu M1). Všechny naměřené koncentrace sledovaných reziduí ležely v intervalu do 50 % hodnot hygienických limitů. Rezidua nepovolených léčivých přípravků nebyla prokázána s výjimkou jednoho vzorku, kde byla zjištěna rezidua chloramfenikolu, zakázaného antibiotika pro použití u potravinových zvířat. Obsah dioxinů a suma dioxinů a DL-PCB nedosahoval 50% hodnot maximálních limitů (3,0 pg/g tuku WHO-PCDD/F-TEQ a 6,0 pg/g tuku WHO-PCDD/F-PCB-TEQ) s výjimkou jednoho vzorku, kde hodnota ležela v intervalu do 75 % limitu.

#### *Syrové ovčí a kozí mléko*

Ve vzorcích ovčího a kozího mléka nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty sledovaných chemických prvků, reziduí pesticidů a polychlorovaných bifenylnů (PCB) a dioxinů. Všechny

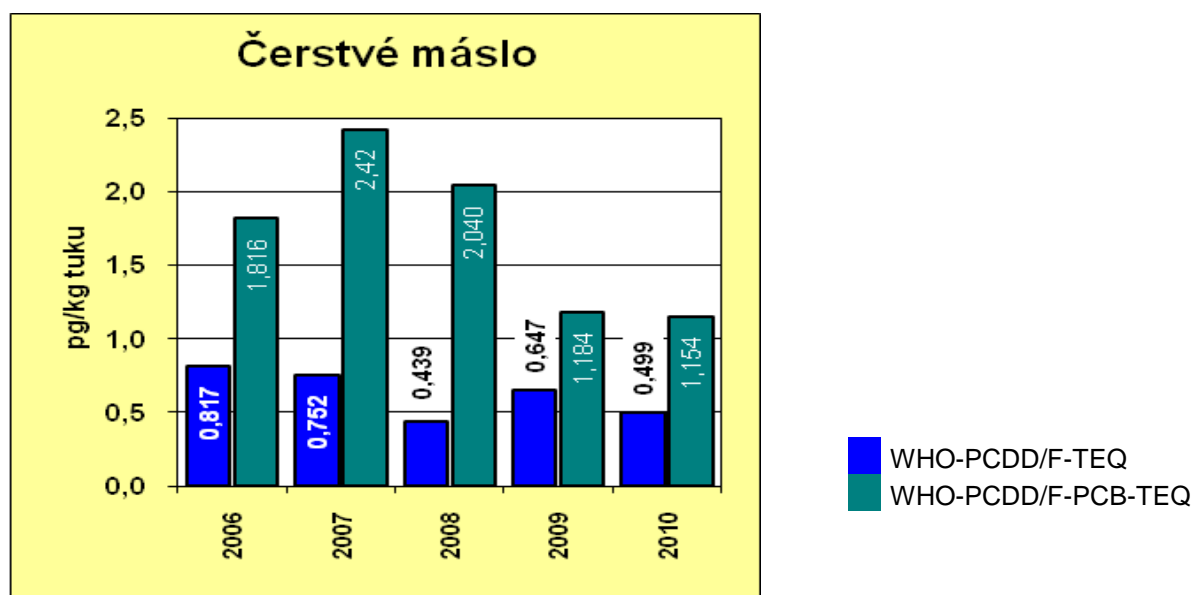
naměřené koncentrace ležely v intervalu do 50 % úrovně hygienických limitů. Výjimkou byl jeden vzorek syrového ovčího mléka s obsahem suma dioxinů a DL-PCB v intervalu do 75 % limitu. Zbytky veterinárních léčiv, nepovolených léčivých přípravků, organofosforových insekticidů ani aflatoxinu M1 nebyly prokázány v měřitelných hodnotách.

### **Konzumní mléko, smetana a čerstvé máslo**

Ve vzorcích konzumního mléka do 2 % obsahu tuku a konzumního mléka, smetany a čerstvého másla s více jak 2 % tuku nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty chlorovaných pesticidů, polychlorovaných bifenyly (PCB) a aflatoxinu M1. Všechny hodnoty ležely v intervalu do 50 % hygienických limitů. Obsah chemických prvků bezpečně vyhověl ve všech vzorcích hygienickým limitům.

Ve vzorcích másla nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB. Vyšší podíl na celkové hodnotě sumy dioxinů a DL-PCB má zastoupení mono-ortho PCB (DL-PCB).

**Graf 9: Průměrný obsah sumy dioxinů v čerstvém másle (2006 – 2010)**



### **Ostatní mléčné výrobky**

Ve skupině ostatních (převážně zakysaných) mléčných výrobků jsou zastoupeny také tvarohy, sušená mléka a jiné mléčné výrobky včetně sýrů, rozdělených podle obsahu tuku nad 2 % a do 2 %. U těchto potravin nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace žádného ze sledovaných chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyly (PCB). Všechny měřitelné hodnoty ležely v intervalu do 50 % limitů. Izotopy radioaktivního cesia (<sup>137</sup>Cs, <sup>134</sup>Cs) nebyly v sušeném mléce a v ostatních mléčných výrobcích zjištěny ve významném množství.

### **Kojenecká a dětská výživa**

Vyšetřování bylo zaměřeno na počáteční a pokračovací dětskou výživu s podílem živočišných surovin převážně mléka, včetně dětské výživy s obsahem rostlinné složky. U tohoto druhu

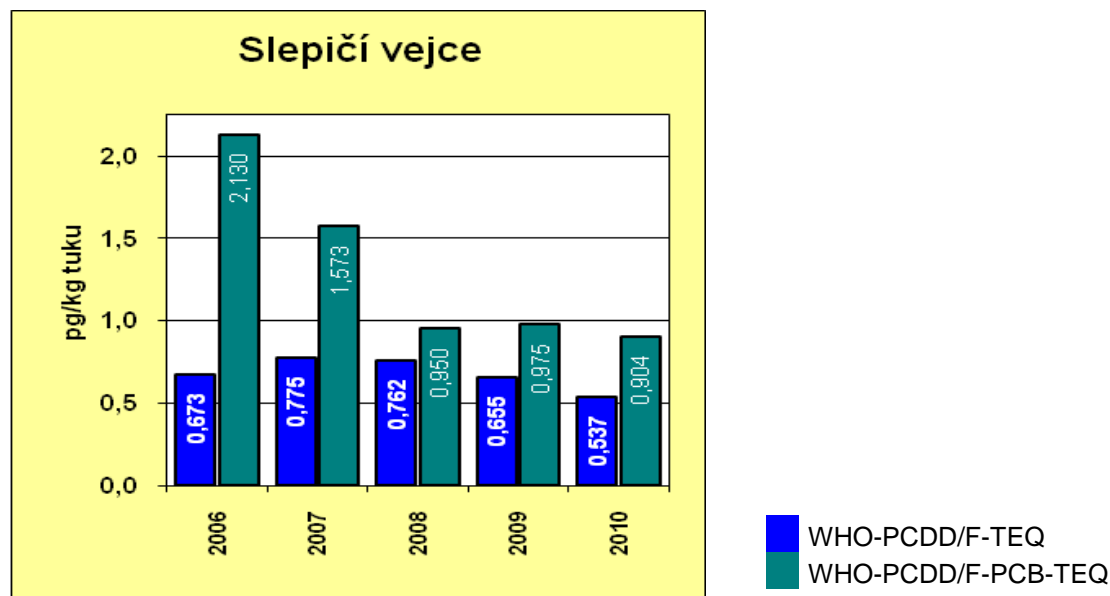
výrobků nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty chemických prvků, chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyli (PCB). Všechny výsledky vyšetření pesticidů dle směrnice 1999/21/ES (ve znění směrnice 2006/141/ES) vyhověly požadovaným maximálním reziduálním limitům (MRL). Koncentrace aflatoxinů a ochratoxinu A nebyly zjištěny v měřitelných hodnotách. Obsah nepovolených umělých konzervačních činidel a barviv nebyl prokázán. Naměřený obsah kyseliny benzoové mohl pocházet z přirozeného obsahu této látky v ovocné složce výrobku, nebo tato látka vznikla přirozeně v průběhu kvasných procesů u zakysaných mléčných výrobků. Hodnoty obsahu suma dioxinů a DL-PCB byly na hranici maximálního limitu, ale vyhověly v rámci nejistoty měření. Obsah bromovaných zpomalovačů hoření (BFR) nebyl prokázán.

### 3.1.2. Slepičí vejce a vaječné výrobky

U tuzemských konzumních vajec, odebraných v třídírnách vajec, nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace chlorovaných pesticidů a také nebyly prokázány měřitelné hodnoty reziduí veterinárních ani zakázaných léčiv (chloramfenikol, nitrofurany). Koncentrace polychlorovaných bifenyli a bromovaných zpomalovačů hoření (BFR) byly nízké, nebo neměřitelné. Rezidua doplňkových látek (antikokcidik) nebyla prokázána v měřitelných koncentracích, nebo jen ojediněle a všechny hodnoty ležely v intervalu do 50% stanovených maximálních limitů. Ve vzorcích vajec nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB. Výsledky sumy dioxinů a DL-PCB (PCDD/F-PCB) vzorků vajec byly v intervalu do 50 % hodnoty limitu.

Koncentrace chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyli (PCB) ve vaječných výrobcích (vaječné melanže) byly velmi nízké a všechny ležely v intervalu do 50 % hodnot limitů.

**Graf 10: Průměrný obsah dioxinů ve slepičích vejcích (2006 -2010)**



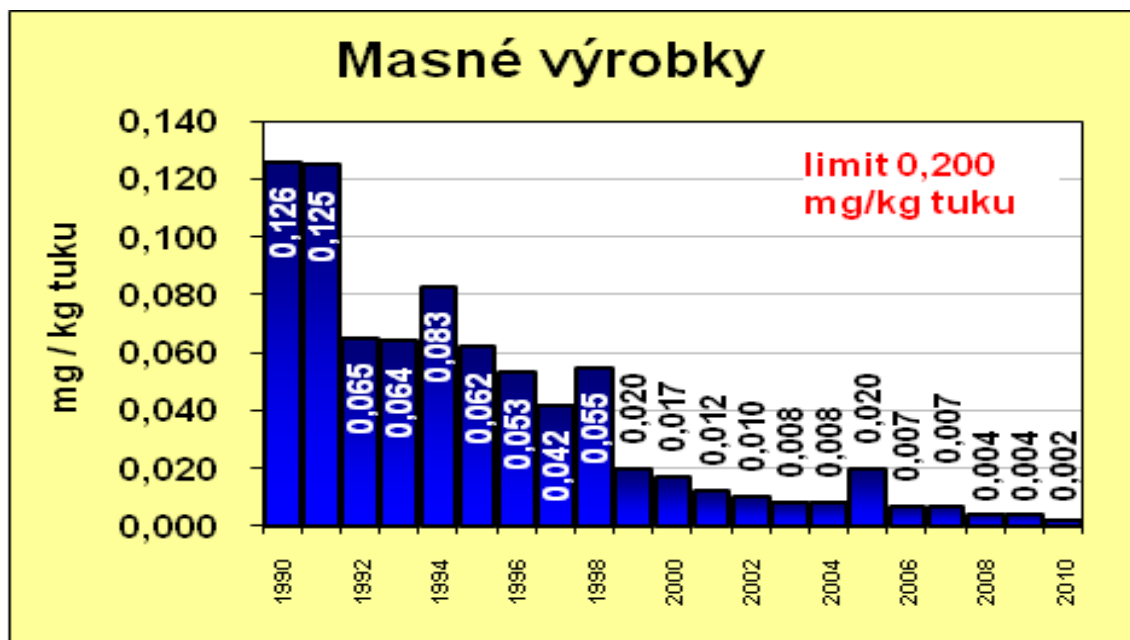
### 3.1.3. Křepelčí vejce

U křepelčích vajec nebyly zjištěny koncentrace chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyly (PCB) nad úroveň 50 % hodnot hygienických limitů, všechny vzorky bezpečně vyhověly. Také rezidua veterinárních léčiv včetně nepovolených léčiv nebyla zjištěna v měřitelných koncentracích. V jednom případě však byla prokázána nadlimitní rezidua antikokcidika nikarbazinu. Mimořádnými veterinárními opatřeními bylo nařízeno pozastavení expedice vajec a nařízena jejich likvidace. Chovateli bylo nařízeno vyčištění krmítek. Další distribuce vajec byla povolena až po opakovaném vyšetření na rezidua antikokcidika s vyhovujícím výsledkem. Rezidua ostatních antikokcidik byla ve všech vzorcích nízká a nedosahovala 50 % stanovených limitů.

### 3.1.4. Masné výrobky a masové konzervy

Obsah reziduí a kontaminantů (cizorodých látek) ve skupině masných výrobků a drůbežích masných výrobků odráží jednak jejich koncentraci v základní surovině, ale také v ostatních technologických surovinách používaných při výrobě.

Graf 11: Průměrný obsah sumy PCB v masných výrobcích (1990 – 2010)



### Masné výrobky a drůbeží masné výrobky

Obsah reziduí chlorovaných pesticidů v masných výrobcích z červeného masa (hovězí, vepřové) a drůbežího masa nepřekročily u všech vzorků stanovené hygienické limity. Výsledky všech vyšetření byly v intervalu do 50 % hodnot hygienických limitů. U dvou vzorků (uzená vepřová kýta, jelení trvanlivý salám) byly zjištěny nadlimitní koncentrace olova. V jednom vzorku jemného párku byla naměřena nadlimitní koncentrace rtuti. Ve všech vyšetřených vzorcích nebyla zjištěna nepovolená syntetická barviva.

### ***Masové a drůbeží masové konzervy***

U všech vzorků masových a drůbežích masových konzerv nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace chemických prvků a organochlorových sloučenin. Všechny hodnoty ležely v intervalu do 50 % hygienických limitů.

#### ***3.1.5. Med***

Vzorky tuzemského medu pro vyšetření obsahu cizorodých látek byly odebrány ve výkupnách medu nebo v závodech na zpracování medu. Měřitelné koncentrace chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenylnů (PCB), insekticidů, pyrethroidů a veterinárních léčiv včetně zakázaných léčiv (chloramfenikol, nitrofurany) nebyly prokázány. Obsah olova byl nízký. Všechny hodnoty ležely v intervalu do 50 % limitu s výjimkou jednoho vzorku s obsahem olova do 75 % hodnoty limitu. Přítomnost izotopů radioaktivního cesia ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ) byla velmi nízká.

### ***Potraviny z moře a výrobky ze sladkovodních ryb***

Skupina potravin z moře a výrobků ze sladkovodních ryb představuje převážně mořské ryby dovážené buď k dalšímu zpracování (marinování, uzení aj.) v tuzemsku, nebo jako již hotové výrobky (rybí konzervy), ale také syrové zamražené ryby a jiné živočichy z moře (tzv. „sea food“).

U mořských ryb a výrobků včetně výrobků ze sladkovodních ryb nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace chlorovaných pesticidů, toxafenu a polychlorovaných bifenylnů (PCB), stejně tak nebyly prokázány nevyhovující hodnoty biogenních aminů (histamin). U jednoho vzorku výrobku z mořských ryb (drcená treska a la losos) byl zjištěn nadlimitní obsah sumy syntetických barviv (E101, E124). Obsah chemických prvků (těžkých kovů) vyhověl u všech vzorků potravin z moře a mořských ryb stanoveným limitům. Ve dvou případech byly koncentrace kadmia v intervalu do 75 % respektive do 100 % hodnoty limitu.

U vzorků potravin ze sladkovodních ryb nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty chlorovaných pesticidů, polychlorovaných bifenylnů (PCB) a toxafenu, chemických prvků (těžkých kovů), syntetických potravinářských barviv a histaminu. Všechny měřitelné hodnoty ležely v intervalu do 50 % stanovených limitů.

## **3.2. Hospodářská zvířata**

U jatečných zvířat se prováděl odběr vzorků krve a moče na farmách (průkaz používání nepovolených hormonálních látek) a odběr vzorků tkání poražených zvířat na jatkách pro zjištění přítomnosti kontaminantů a reziduí, včetně nepovolených hormonálních, růstových a zklidňujících přípravků.

### ***3.2.1. Skot***

#### ***Telata***

V telecím mase, játrech ani v ledvinách nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty chlorovaných pesticidů, polychlorovaných bifenylnů (PCB), reziduí veterinárních léčiv včetně nepovolených léčivých substancí. Prakticky se tyto látky nevyskytovaly v měřitelném množství. Obsah

chemických prvků byl u všech vzorků masa, jater a ledvin hluboko pod hygienickými limity. V moči a v krvi živých telat na farmě ani v moči a tuku poražených telat nebyly prokázány nepovolené hormonální látky.

### ***Mladý skot do dvou let stáří***

Obsah chemických prvků, stanovený v rámci plánovaných odběrů vzorků ve svalovině, játrech a v ledvinách vyhověl u všech vzorků hygienickým limitům. Naměřené hodnoty ležely v intervalu do 50 % hodnot hygienických limitů s výjimkou dvou vzorků ledvin s obsahem kadmia v intervalu 75 – 100 % limitu a jednoho vzorku s hodnotou obsahu kadmia do 75 % limitu. Přítomnost izotopů radioaktivního cesia nebyla ve svalovině prakticky změřena, nebo jen ojediněle velmi nízké hodnoty.

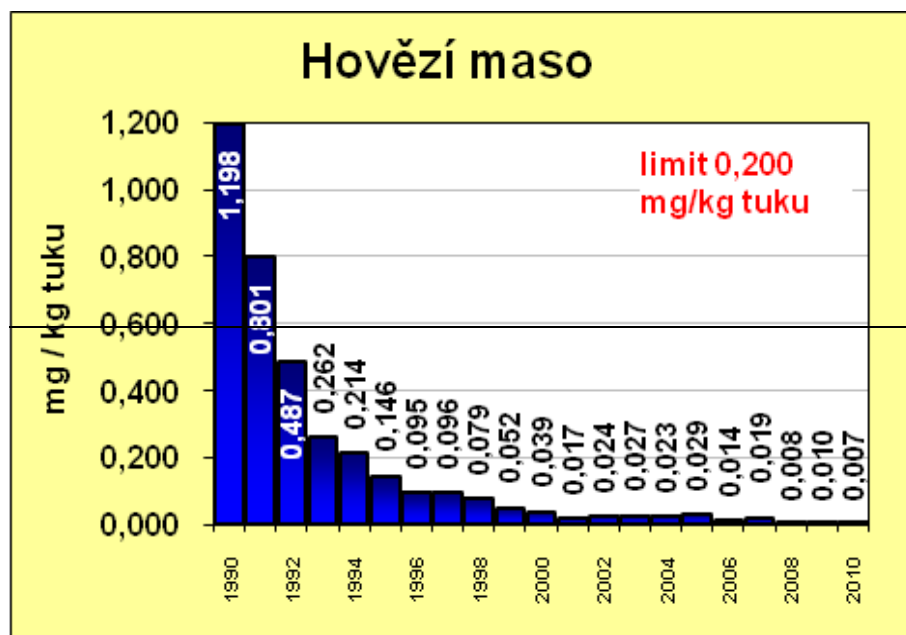
Obsah chlorovaných pesticidů, polychlorovaných bifenyly (PCB) a reziduí organofosforových insekticidů ve všech případech vyhověl požadovaným limitům. Všechny hodnoty byly v intervalu do 50% stanovených limitů. Aflatoxiny v játrech nebyly zjištěny v měřitelných koncentracích. Rezidua veterinárních léčivých přípravků, nepovolených léčiv a hormonálních látek nebyla prokázána u živých zvířat (v krvi a v moči) ani v tkáních poraženého mladého skotu. Aflatoxiny nebyly v játrech zjištěny.

Ve vzorcích svaloviny nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB s výjimkou jednoho vzorku na hranici limitu, který však vyhověl po započtení nejistoty měření. Vyšší podíl na celkové hodnotě sumy dioxinů a DL-PCB má zastoupení kongenerů mono-ortho PCB (DL-PCB). Obsah bromovaných zpomalovačů hoření (BFR) nebyl zjištěn v měřitelných koncentracích.

### ***Krávy***

Ve svalovině a játrech krav nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace chemických prvků. Všechny hodnoty byly v intervalu do 50 % limitů. V ledvinách krav byl u dvou vzorků zjištěn nadlimitní obsah kadmia. U jiného vzorku ledvin byla zjištěna zvýšená hodnota kadmia, která však vyhovuje limitu v rámci započítání nejistoty měření. Vzorky ledvin pocházely od krav z různých lokalit. V chovech, kde se již v minulosti vyskytly opakovaně nadlimitní hodnoty kadmia je nařízeno (až do odvolání) vyšetřovat při každé porážce ledviny skotu na obsah kadmia. V těchto lokalitách probíhalo cílené vyšetřování obsahu kadmia (již z minulého období nebo nově zahájené) ke zjištění příčiny vyššího obsahu kadmia v ledvinách krav. Provádí se vyšetřování ledvin různých věkových kategorií krav. Obsah kadmia v dalších 10 vzorcích ledvin byl v intervalu 50 – 100 % hodnoty stanoveného limitu. V některých chovech již byla mimořádným veterinárním opatřením nařízena konfiskace všech ledvin od krav stanoveného stáří. Obsah ostatních těžkých kovů vyhověl limitům. Všechny ostatní sledované cizorodé látky ze skupiny veterinárních léčiv, nepovolených léčivých substancí, chlorovaných pesticidů, PCB organofosforových insekticidů a obsah aflatoxinů vyhovely hygienickým limitům a nedosahovaly 50 % hodnot příslušných limitů. Ve tkáních živých ani poražených krav nebyly zjištěny zbytky po aplikaci nepovolených látek s hormonálním účinkem, také v krvi nebyla zjištěna rezidua nepovolených farmakologicky účinných látek.

Graf 12: Průměrný obsah sumy PCB v hovězím maso (1990 – 2010)



### 3.2.2. Ovce a kozy

U ovcí nebyly ve svalovině zjištěny nadlimitní hodnoty z reziduí a kontaminantů sledovaných cizorodých látek. Většina reziduí veterinárních léčiv nebyla zjištěna v měřitelných koncentracích, stejně jako obsah chlorovaných pesticidů a PCB. V játrech ovcí nebyla prokázána rezidua veterinárních léčiv. Obsah chemických prvků (těžké kovy) vyhověl stanoveným limitům s výjimkou jednoho vzorku jater a ledvin od stejné ovce s nadlimitním obsahem kadmia z jedné lokality zatížené předcházející sklářskou výrobou. V jiné lokalitě byl zjištěn nadlimitní obsah kadmia v ledvině ovce také z lokality, kde se historicky nacházela sklářská výroba. U dvou vzorků ledvin ovcí ze stejné lokality byly zjištěny nadlimitní koncentrace kadmia. Rezidua nepovolených látek s hormonálním účinkem ani rezidua veterinárních léčivých přípravků a nepovolených léčiv nebyla zjištěna u žádného vyšetřeného vzorku tkání ovcí včetně moči.

Ve svalovině, játrech a ledvinách koz nebyla zjištěna žádná rezidua a kontaminanty přesahující 50 % z hodnot hygienických limitů. Tkáň koz prakticky neobsahovala žádná rezidua v měřitelném množství.

### 3.2.3. Prasata

#### *Prasata – výkrm*

Všechny vzorky vepřového masa, jater a ledvin výkrmových prasat vyšetřených v rámci monitoringu vyhovely hygienickým limitům pro chemické prvky, chlorované pesticidy a rezidua veterinárních léčiv. Všechny naměřené hodnoty ležely v intervalu do 50 % limitů, nebo nebyla prokázána měřitelná množství. U osmi vzorků ledvin však byly zjištěny vyšší koncentrace kadmia i intervalu 50 – 100 % limitu. Přítomnost izotopů radioaktivního cesia nebyla ve svalovině změřena.

V moči a krvi živých prasat odebraných na farmách nebyla naměřena rezidua nepovolených léčivých přípravků. Také vyšetření tuku (tuk kolem ledvin) neprokázal použití gestagenů.

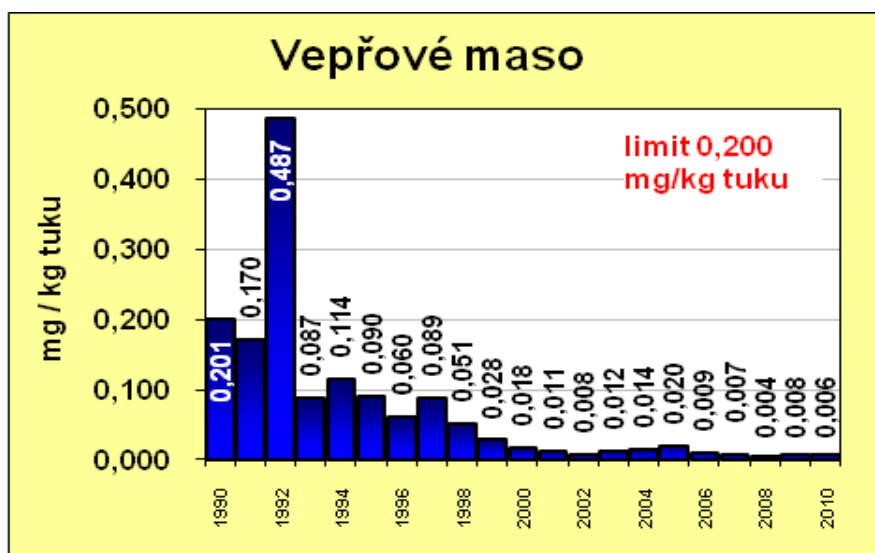
Ve vzorcích svaloviny nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB vyjádřených v jednotkách toxických ekvivalentů (po přepočtu faktory toxické ekvivalence WHO-TEF) Světové zdravotnické organizace (WHO). V jednom případě hodnota suma dioxinů (PCDD/F) a DL-PCB byla intervalu 75 – 100% hodnoty limitu, dva vzorky v intervalu 50 – 75 % limitu. Vyšší podíl na celkové hodnotě sumy dioxinů a DL-PCB má zastoupení kongenerů non-ortho a mono-ortho PCB (DL-PCB).

### Prasnice

U dvou vzorků prasnic byla prokázána rezidua antimikrobiálních látek. V jednom případě se jednalo o rezidua amoxicilinu v ledvině prasnice, která byla poslána na jatky v ochranné lhůtě stanovené pro daný léčivý přípravek. Ve druhém případě se jednalo o rezidua dihydrostreptomycinu v játrech.

Státní veterinární správa se v roce 2010 zaměřila na odběr vzorků z v minulosti léčených prasnic, u kterých v den porážky prokazatelně uběhla stanovená ochranná lhůta. Vzorky byly cíleně odebírány z míst předpokládaného místa vpichu, kde jsme očekávali možné delší přetrvávání reziduí antibiotika. Domněnka byla potvrzena výsledky a ve svalovině v místech vpichu injekčního přípravku a jeho nejbližšího okolí byla prokázána rezidua v 19 případech. Svalovina mimo místo vpichu rezidua neobsahovala. Jednalo se o rezidua amoxicilinu, dihydrostreptomycinu, oxytetracyklinu a tetracyklinu. Rezidua dihydrostreptomycinu byla prokázána ve čtyřech případech i v játrech a ve dvou případech v ledvině. Rezidua oxytetracyklinu byla v jednom případě nalezena v játrech a ledvinách.

**Graf 13: Průměrný obsah sumy PCB ve vepřovém mase (1990 – 2010)**



### 3.2.4. Drůbež

Vzorky drůbeže hrabavé a vodní byly odebírány na porážkách drůbeže v jatečné váze nebo byl proveden odběr vzorků drůbeže i před plánovaným termínem porážky přímo na farmě.

### ***Drůbež hrabavá***

Ve svalovině kuřecích brojlerů nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty sledovaných chemických prvků s výjimkou jednoho vzorku s nadlimitním obsahem arzenu. Obsah chlorovaných pesticidů, ostatních pesticidů, polychlorovaných bifenyly (PCB) a reziduí léčiv nebyl ani u jednoho vzorku zjištěn v nadlimitních hodnotách. Rezidua antikokcidik a veterinárních léčiv včetně nepovolených léčiv nebyla prakticky detekována. Také nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB vyjádřených v jednotkách toxických ekvivalentů (po přepočtu faktory toxické ekvivalence WHO-TEF) Světové zdravotnické organizace (WHO). Vyšší podíl na celkové hodnotě sumy dioxinů a DL-PCB má zastoupení kongenerů non-ortho a mono-ortho PCB (DL-PCB). V jednom případě byla hodnota sumy dioxinů a DL-PCB (PCDD/F-PCB) v intervalu 75 – 100 % maximálního limitu. Obsah bromovaných zpomalovačů hoření (BFR) nebyl měřitelný.

V játrech brojlerů byly u čtyř vzorků zjištěny nadlimitní hodnoty antikokcidika nikarbazinu, v jednom případě lasalocidu a u dvou vzorků decoquinátu. Rezidua chloramfenikolu (zakázaného léčiva pro potravinová zvířata) u kuřecích brojlerů nebyla zjištěna. Mykotoxiny nebyly v játrech zjištěny v měřitelném množství.

Všechny vzorky svaloviny a jater vyřazených nosnic vyhověly ve všech případech limitům všem sledovaných reziduí a kontaminantů. Mykotoxiny nebyly zjištěny v měřitelném množství.

Ve svalovině a játrech krůt nebyly zjištěny koncentrace chemických prvků nad nejvyšší přípustná množství, hodnoty byly velmi nízké. Výjimkou byl jeden vzorek, u kterého byl obsah kadmia v intervalu 75 – 100 % limitu. Obsah chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyly (PCB) bezpečně vyhověl hodnotám maximálních limitů. Rezidua veterinárních léčiv a doplňkových látek nebyla prokázána.

### ***Vodní drůbež***

Ve svalovině a v játrech vodní drůbeže vodní (převážně kachen) nebyla zjištěna žádná rezidua veterinárních léčivých přípravků a nepovolených léčiv. Také nebyla zjištěna rezidua chlorovaných pesticidů a PCB. Obsah chemických prvků byl velmi nízký. Mykotoxiny v játrech nebyly prokázány v měřitelném množství.

#### ***3.2.5. Pštrosi***

Ve svalovině a játrech pštrosů nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty chemických prvků ani rezidua chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyly (PCB). Všechny hodnoty ležely v intervalu do 50 % maximálních limitů, nebo nebyly koncentrace zjišťovaných reziduí a kontaminantů vůbec měřitelné. Rezidua léčiv ani nedovolených léčivých přípravků nebyla zjištěna.

#### ***3.2.6. Křepelky***

Křepelky jsou vyšetřovány v rámci monitoringu jako farmově chovaná zvířata, která jsou porážena pro maso uváděné na trh. Ve svalovině křepelky nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty chemických prvků, chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyly (PCB). Rezidua veterinárních léčiv včetně zakázaných látek nebyla zjištěna v měřitelném množství.

### **3.2.7. Králíci**

U králíků domácích nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty sledovaných chemických prvků ani chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyly (PCB). Obsah organochlorových látek a těžkých kovů nedosahoval 50 % hodnot hygienických limitů. Rezidua veterinárních léčiv a doplňkových látek nebyla prokázána v měřitelném množství ve svalovině králíků. V jednom případě byla zjištěna rezidua salinomycinu, v druhém případě rezidua robenidinu v játrech.

### **3.2.8. Koně**

V koňském mase nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty chlorovaných pesticidů ani měřitelné koncentrace zakázaných léčiv. U jednoho koně byla zjištěna nadlimitní rezidua nesteroidního protizánětlivého léčiva flunixinu. V játrech a ledvinách koně (věk 23 let) byla zjištěna nadlimitní koncentrace kadmia. V moči nebyly zjištěny nepovolené farmakologicky účinné látky. Aflatoxiny ani ochratoxin A nebyly v játrech a v ledvinách zjištěny v měřitelném množství.

### **3.2.9. Spárkatá zvěř - farmový chov**

Zvěř chovaná na farmách podnikatelským způsobem je podle veterinární legislativy hospodářským zvířetem a současně jatečním zvířetem, které je poráženo ve schváleném zařízení, za stanovených podmínek též na farmě. Ve skupině farmové zvěře bylo vyšetřeno 23 daňků evropských, 17 jelenů a dva srnci. Ve svalovině této zvěře nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace chemických prvků ani chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyly (PCB). Ve svalovině a v játrech zvěře chované na farmách nebyly prokázány měřitelné koncentrace zbytků veterinárních léčiv ani nepovolených látek s hormonálním účinkem.

### **3.2.10. Sladkovodní ryby**

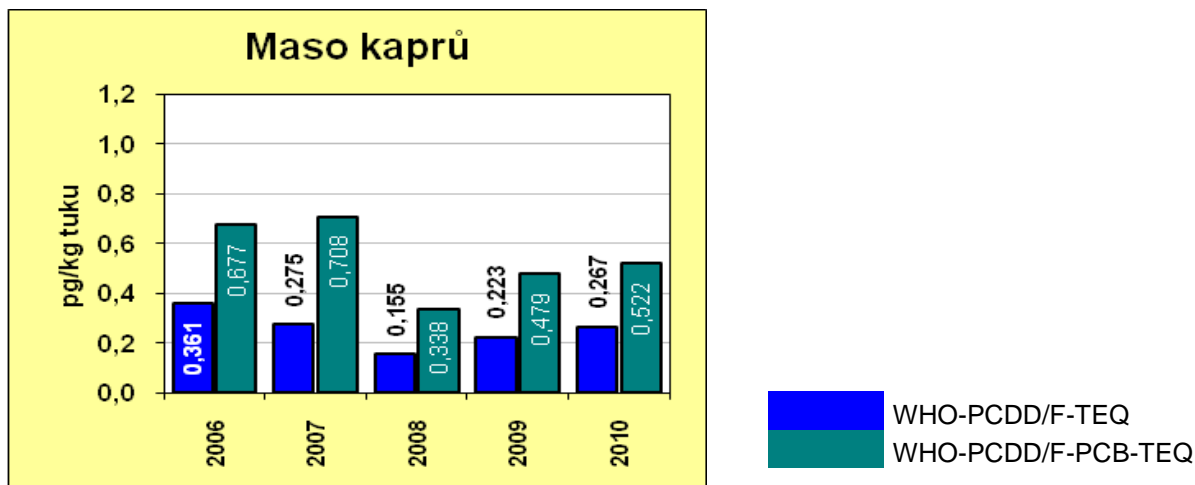
Vzorky kaprů a pstruhů byly odebírány z chovných zařízení. U kaprů nebyla zjištěna rezidua nepovolených léčivých přípravků a veterinárních léčiv včetně reziduí malachitové zeleně a její metabolické formy leukomalachitové zeleně (nepovolené léčivo pro chované ryby pro spotřebu). Obsah chlorovaných pesticidů a PCB byl ve velmi nízké koncentraci a bezpečně vyhovoval hygienickým limitům. Ve vzorcích svaloviny kaprů nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB vyjádřených v jednotkách toxických ekvivalentů (po přepočtu faktory toxické ekvivalence WHO-TEF) Světové zdravotnické organizace (WHO). Výsledky všech vzorků byly v intervalu do 50 % limitů. Měřitelný obsah bromovaných zpomalovačů hoření (BFR) nebyl prokázán. Mykotoxiny nebyly prokázány v měřitelném množství. Přítomnost izotopů radioaktivního cesia nebyla ve svalovině prakticky změřena s výjimkou velmi nízké aktivity cesia ( $^{137}\text{Cs}$ ).

Rezidua malachitové zeleně (MG), respektive její leukoformy (LMG) byla zjištěna ve dvou vzorcích pstruha duhového ovšem pod tolerovanou hodnotou MRPL (2,0  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ). Ostatní vyšetřovaná rezidua a kontaminanty bezpečně vyhovely stanoveným limitům, rezidua léčiv nebyla zjištěna.

U ostatních druhů chovaných ryb nebyla zjištěna rezidua veterinárních léčiv. Obsah chlorovaných pesticidů a PCB byl velmi nízký a nedosahoval 50 % hodnot hygienických limitů s výjimkou arénu (50 – 75 % limitu). Také koncentrace chemických prvků vyhovely bezpečně hygienickým limitům. Mykotoxiny nebyly prokázány v měřitelném množství. Ve vzorcích ryb nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB vyjádřených

v jednotkách toxických ekvivalentů. Obsah bromovaných zpomalovačů hoření (BFR) nebyl zjištěn.

**Graf 14: Průměrný obsah dioxinů v kapřím maso (2006 – 2010)**



### 3.3. Lovná zvěř

V této kapitole jsou prezentovány výsledky vyšetřování svaloviny hlavních druhů volně žijící lovné zvěře. Vzorky svaloviny byly odebírány převážně ve zvěřinových závodech. Vzhledem k tomu, že se jedná o zvěř lovenou střelnou zbraní se střelivem obsahujícím olovo, je nutné výsledky stanovení tohoto prvku brát s jistou rezervou a s ohledem na možnou kontaminaci střelou. Nařízení Komise č.1881/2006, kterým se stanoví maximální limity (ML) některých kontaminujících látek v potravinách nedává ML olova pro maso a orgány lovné zvěře.

#### 3.3.1. Bažanti a divoké kachny

Obsah sledovaných chemických prvků ve svalovině bažantů vyhověl ve všech vyšetřených vzorcích použitým limitům. Rezidua chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenylnů (PCB) ve všech případech bezpečně vyhověla hygienickým limitům, stejně jako v minulých letech.

U kachen divokých byl zjištěn u dvou vzorků nadlimitní obsah olova a u dalších dvou vzorků nadlimitní obsah rtuti. Obsah chlorovaných pesticidů a PCB vyhověl bezpečně hygienickému limitu.

#### 3.3.2. Zajáci

Ve všech vyšetřených vzorcích svaloviny zajíce polního byly koncentrace sledovaných chemických prvků, reziduí chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenylnů (PCB) vyhovující hygienickým limitům. Všechny hodnoty ležely v intervalu do 50 % hodnot limitů.

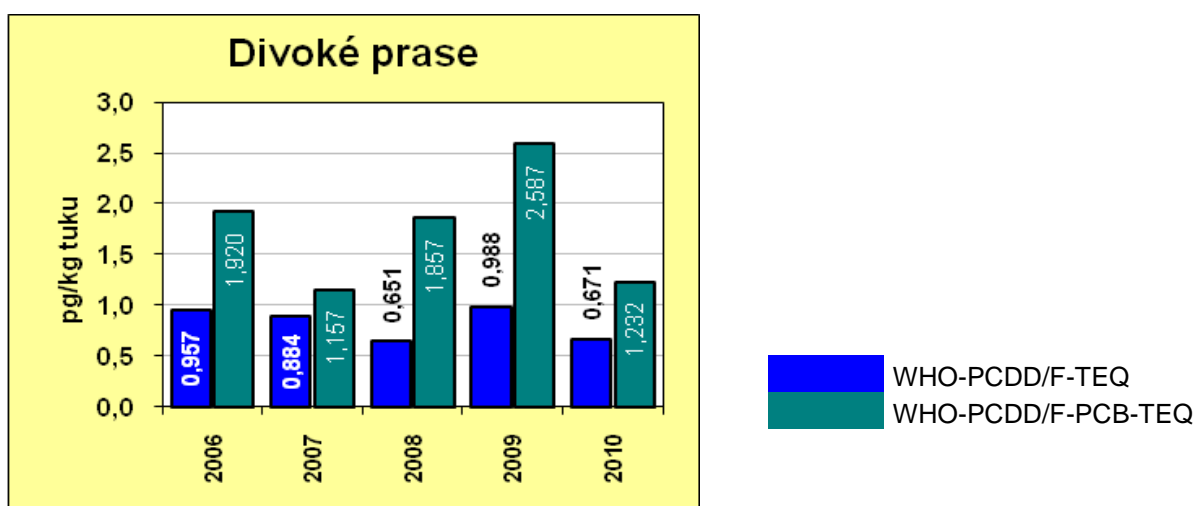
### 3.3.3. Prasata divoká (černá zvěř)

Ve svalovině prasat divokých nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace chemických prvků, s výjimkou čtyř vzorků s nadlimitním obsahem olova. Rezidua chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenyly (PCB) nepřekročila stanovené hygienické limity u žádného z vyšetřených vzorků (všechny hodnoty nedosahovaly 50 % hygienických limitů).

Pro dioxiny a DL-PCB nejsou stanoveny maximální limity pro tento druh zvířat. Vzorky svaloviny divokých prasat byly posuzovány podle limitů stanovených pro vepřové maso. Z tohoto pohledu by byla jedna hodnota dioxinů a DL-PCB (PCDD/F-PCB) posouzena jako hraniční nebo nevyhovující. Vyšší podíl na celkové hodnotě sumy dioxinů a DL-PCB, má zastoupení kongenerů non-ortho a mono-ortho PCB (DL-PCB). Bromované zpomalovače hoření (BFR) nebyly prokázány.

Přítomnost izotopů radioaktivního cesia  $^{134}\text{Cs}$  nebyla ve svalovině prakticky změřena, v jednom vzorku byla naměřena hodnota  $^{137}\text{Cs}$  29,4 Bq/kg (limit 600 Bq/kg).

Graf 15: Průměrný obsah dioxinů v mase divokých prasat (2006 – 2010)



### 3.4. Vyšetření na radioaktivní látky (radionuklidy)

Vyšetřením kontaminace surovin a potravin živočišného původu na radioizotopy  $^{134}\text{Cs}$  a  $^{137}\text{Cs}$  se zabývají vybrané státní veterinární ústavy (SVÚ Praha a SVÚ Olomouc) od doby tzv. černobylské havárie jaderného reaktoru (1986). V současné době, ale již řadu let předtím, je situace vcelku příznivá. To znamená, že měřené koncentrace těchto radioizotopů jsou hluboko pod hodnotami 600, respektive 370 Bq/kg. V této hodnotící zprávě jsou uvedeny výsledky vyšetření u jednotlivých komodit. Zde podáváme pouze souhrnnou informaci. Lze tedy konstatovat, že až na ojedinělé výjimky u volně žijící spárkaté zvěře naměřená úroveň kontaminace radioizotopy cesia je na úrovni detekčních schopností měřící techniky, nebo hluboko pod stanovenými limity (černá zvěř, ostatní spárkatá zvěř). Stále však nelze vyloučit zjištění ojedinělých hodnot nad 100 Bq/kg i vyšších hodnot u spárkaté zvěře, zvláště u prasat divokých.

### 3.5. Vyšetření na obsah „dioxinů“

Od roku 2000 provádí veterinární inspektoři odběry vzorků kafilerních tuků, kaprů, másla a od roku 2004 též masa krav a vajec pro analýzy na obsah tzv. „dioxinů“ (PCDD/F): polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů (PCDD) a polychlorovaných dibenzofuranů (PCDF) a také 12 kongenerů polychlorovaných bifenyly, které vykazují toxikologické vlastnosti podobné dioxinům, a jsou proto označovány jako PCB s účinkem podobným dioxinům (DL-PCB). Do lidského organismu se z více než 90 % dostávají cestou potravin, především potravin živočišného původu.

Analýzy vzorků provádí SVÚ Praha technikou HRGC/HRMS. Všechny vzorky vyhověly limitům nařízení Komise 1881/2006. U jednoho vzorku prasete divokého by vzhledem k limitu stanoveného pro vepřové maso bylo hodnocení dioxinů a DL-PCB (PCDD/F-PCB) posouzeno jako nevyhovující.

### 3.6. Krmiva

Vyšetřování krmných surovin a krmiv živočišného původu na přítomnost reziduí a kontaminantů se soustředilo na dovážené rybí moučky a na některé výrobky asanačních ústavů (kafilerní tuky). Předmětem sledování byly krmné rybí moučky obchodované na území EU, nebo dovezené z jihoamerické oblasti (z Peru) a z okolí Baltského moře z hlediska sledování obsahu chemických prvků (těžkých kovů), hodnot „dioxinů“ (polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů a polychlorovaných dibenzofuranů /PCDD/PCDF/), a „dioxin-like“ PCB (PCB s dioxinovým účinkem /DL-PCB/) a sumy PCDD/F-PCB a „bromovaných zpomalovačů hoření“ (BFR – používané k omezení hoření v hořlavých materiálech, mají chronickou toxicitu, dlouhodobě přetrvávají v prostředí a kumulují se v biologických systémech).

U vzorků rybích mouček nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace chlorovaných pesticidů, dioxinů a DL-PCB. Vyšší podíl na celkové hodnotě sumy dioxinů a DL-PCB má zastoupení mono-ortho PCB (DL-PCB) a non-ortho PCB. Limity pro dioxiny a sumu dioxinů a DL-PCB nebyly překročeny, zjištěné hodnoty nedosahovaly 50 % přípustného množství. Bromované zpomalovače hoření (BFR) nebyly zjištěny v měřitelných koncentracích. Všechny vzorky rybích mouček (zahraničního původu) vyhověly platným limitům pro sledovaná rezidua chlorovaných pesticidů, PCB a toxafenu. Také z hlediska obsahu chemických prvků (těžkých kovů) nebyly prokázány nevyhovující partie dovážených rybích mouček. U dvou vzorků, byl obsah rtuti a metylrtuti MeHg v rozpětí do 75 % respektive 100 % maximálního limitu. Z tohoto pohledu je kvalita rybích mouček zcela vyhovující.

Vzorky krmných surovin živočišného původu (kafilerních tuků) neobsahovaly nadlimitní množství polychlorovaných bifenyly (PCB), dioxinů a bromovaných zpomalovačů hoření (BFR). Hodnoty nedosahovaly 50 % maximálních limitů.

U kompletních krmiv (krmných směsí) byly prokázány v celkem 17 případech nevyhovující koncentrace doplňkových látek, antikokcidik monenzinu (2x), narazinu (3x), lasalocidu (2x), maduramicinu a nikarbazinu (1x) a salinomycinu (8x). Jedná se o doplňkové látky, které nejsou povoleny v krmivech pro určité kategorie drůbeže (převážně nosnice), nebo se nesmí vyskytovat v krmných směsích určených pro finální fázi výkrmu, nebo jejich obsah překračoval povolené limity. V některých případech se jednalo o důsledek „křížové kontaminace“ krmiva při jeho výrobě nebo jeho kontaminace na farmě. Obsah reziduí veterinárních léčivých přípravků nebyl prokázán (nepovolená medikace). Rezidua nepovolených látek a ostatních veterinárních léčivých přípravků nebyla prokázána. Rezidua pesticidů, PCB, ale také obsah chemických prvků, nepřekročily v žádném vzorku stanovené

limity. Také limity pro mykotoxiny nebyly v žádném vzorku překročeny. Hodnoty obsahu zjišťovaných cizorodých látek byly, až na výjimku u olova a arzenu, v intervalu do 50 % stanovených limitů.

### **3.7. Vody používané pro napájení zvířat**

Vyšetřování vod k napájení hospodářských zvířat je součástí kontroly, zda se touto cestou nedostávají do zvířat škodliviny, nebo zda nejsou jejím prostřednictvím aplikovány nepovolené léčivé a anabolické přípravky. V roce 2010 v rámci plánovaných odběrů bylo provedeno vyšetření 10 vzorků vod k napájení pro drůbež na přítomnost chloramfenikolu, dimitridazolu, metronidazolu, ronidazolu a 10 vzorků vod pro napájení skotu na přítomnost látek ze skupiny beta-blokátorů (nepovolené látky s anabolickým účinkem). V žádném případě nebyla zjištěna měřitelná koncentrace těchto látek. Také vyšetření vod v sádkách ryb v souvislosti se zjištěním reziduí malachitové zeleně a její leukoformy (MG/LMG, nepovolené látky pro ošetření v chovu tržních ryb) neprokázalo použití této látky na konkrétních rybích farmách. Mimo těchto plánovaných vyšetření bylo provedeno celkem 742 vyšetření vzorků vod a bylo zjištěno 15 nevyhovujících vyšetření v obsahu dusičnanů.

## **4. ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ**

### **4.1. Monitoring krmiv**

V roce 2010 prováděl Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský sledování cizorodých zakázaných a nežádoucích látek a produktů v krmivech na základě zjištění v předchozích letech, doporučení Komise k monitoringu a podle dalších právních předpisů. Vzorky odebírali pracovníci odboru zemědělské inspekce a analyzovány byly v akreditovaných laboratořích ústavu nebo smluvních laboratořích.

Odbor zemědělské inspekce provedl 3 147 úředních kontrol krmivářských podniků, inspektoři odebrali celkem 2 837 vzorků, z toho 225 vzorků bylo nevyhovujících. Laboratoř ÚKZÚZ provedla 31 182 stanovení. Nevyhovujících vzorků bylo celkově 7,93 %. Hlavní nedostatky byly v nedodržení limitů doplňkových látek, nesprávné použití doplňkových látek, překročení limitů nežádoucích látek a nedodržení deklarovaných jakostních znaků. ÚKZÚZ v rámci monitoringu a cílených kontrol zakázaných a nežádoucích látek v krmivech v roce 2010 odebral 1 441 vzorků krmiv, z toho bylo 24 vzorků nevyhovujících.

Sledování bylo rozděleno do čtyř hlavních částí:

- Sledování výskytu zakázaných látek a produktů v krmivech
- Sledování výskytu nežádoucích látek a produktů v krmivech
- Sledování správného používání doplňkových látek v krmivech
- Sledování dalších problematik týkajících se bezpečnosti krmiv

#### ***4.1.1. Sledování zakázaných látek***

##### ***Cílená kontrola přítomnosti zpracovaných živočišných bílkovin v krmivech***

Kontrola je zaměřená na možnou kontaminaci krmiv pro přežvýkavce živočišnými bílkovinami. U rybí moučky byla zjišťována kontaminace suchozemskými tkáněmi. Bylo zkontrolováno celkem 234 krmných směsí a surovin. Ve třech vzorcích sušené smíšené krve (drůbeží a vepřové) byly nalezeny kosti savců, s provozovateli byla zahájena správní řízení.

##### ***Cílená kontrola rybí moučky na přítomnost tkání suchozemských živočichů***

Cílem kontroly je zachytit přítomnost tkání suchozemských živočichů v rybí moučce, zvláště v souvislosti s povolením používat rybí moučku do mléčných krmných směsí. Mikroskopicky bylo zkontrolováno 52 vzorků rybí moučky nebo krmných směsí, v žádné nebyly nalezeny tkáně suchozemských živočichů.

#### ***4.1.2. Sledování nežádoucích látek***

### ***Monitoring vybraných perzistentních organických polutantů (POP)***

V rámci kontroly bylo analyzováno 11 vzorků rybí nebo masokostní moučky, čtyři vzorky krmných směsí, pět premixů, pět vzorků minerálních surovin a jeden vzorek řepkového šrotu. Žádný vzorek nebyl vyhodnocen jako nevyhovující. PCB byly sledovány zároveň s dioxiny, aby bylo možné posoudit expozici zvířete všem těmto toxinům. Naměřené hodnoty byly velmi nízké, většinou pod mezí detekce 0,5 µg. Pro PCB dosud nebyly stanoveny prahové hodnoty.

### ***Cílená kontrola dioxinů, furanů a PCB dioxinového typu***

V rámci cílené kontroly bylo analyzováno celkem 43 vzorků, zejména rybí moučka, sušená krmiva a doplňkové látky. V žádném ze vzorků nebyly nalezeny dioxiny překračující normu, která se pohybuje od 0,75 do 6 ng WHO-TEQ/kg podle druhu krmiva pro dioxiny a od 1,25 do 24 ng WHO-TEQ/kg podle druhu krmiva pro sumu dioxinů a PCB.

### ***Monitoring mykotoxinů***

V rámci této kontroly se zjišťuje přítomnost deoxynivalenolu, zearalenonu, ochratoxinu A, fumonisinů B1 + B2, T2 a HT2 toxinu. Bylo odebráno 110 vzorků krmiv a krmných surovin. V žádném ze vzorků nebylo zjištěno překročení obsahů doporučených Evropskou Komisí, většina hodnot byla pod mezí stanovitelnosti. Nejvyšší hodnoty byly stanoveny v kompletní směsi pro výkrm prasat, kde se obsah ochratoxinu A blížil akčnímu limitu, který je 50 µg/kg.

### ***Cílená kontrola přítomnosti těžkých kovů v krmivech***

Inspektoři odebrali 176 vzorků obilovin, olejnin, minerálních látek, rybí moučky a objemných krmiv pro zjištění nežádoucího obsahu těžkých kovů. Byl sledován obsah olova, kadmia, arsenu a rtuti. Jeden vzorek byl nevyhovující. Jednalo se o rybí moučku, ve které bylo naměřeno 3,72 mg/kg kadmia při limitu 2 mg/kg. S dovozcem moučky bylo zahájeno správné řízení a byla mu uložena pokuta.

### ***Dusitany***

V rámci cílené kontroly bylo odebráno 10 vzorků rybí moučky nebo krmiv, které rybí moučku obsahují. Sleduje se, zda nebyla rybí moučka konzervována dusitany. Ve většině vzorků byl obsah dusitanu sodného pod mezí stanovitelnosti. Všechny vzorky byly vyhodnoceny jako vyhovující. Limit pro dusitany je 15 mg/ kg pro krmné směsi nebo 30 mg/kg rybí moučky.

#### ***4.1.3. Sledování správného používání doplňkových látek***

### ***Cílená kontrola používání kokcidistatik***

Kontroluje se, zda se doplňkové látky nevyskytují v krmivech pro druhy či kategorie zvířat, pro které nejsou povoleny nebo zda jejich obsah nepřekračuje povolený limit. V rámci kontroly bylo odebráno celkem 353 vzorků kompletních, doplňkových a minerálních krmných směsí a premixů. 10 vzorků krmiv bylo vyhodnoceno jako nevyhovující kvůli nežádoucí kontaminaci. Nejčastěji byly překročeny povolené limity reziduí pro robenidin, monensinát sodný a salinomycinát sodný.

#### ***Cílená kontrola výskytu zakázaných stimulantů nebo inhibitorů růstu***

Bylo odebráno 24 vzorků krmných směsí pro hospodářská zvířata. Nepovolený obsah kokcidiostatik nebo antibiotik byl zjišťován v kompletních krmivech, ale také v lihovarských výpalcích. Většina naměřených hodnot byla pod mezí stanovitelnosti, všechny vzorky byly vyhovující.

#### ***Cílená kontrola obsahu mědi a zinku pro prasata***

Cílem této kontroly bylo sledování, zda je dodržován maximální povolený obsah mědi a zinku v krmivech pro prasata a selata. Inspektoři odebrali 59 vzorků krmiv, jeden vzorek byl nevyhovující. Jednalo se o krmiva pro odchov prasat, kde byl překročen limit zinku.

#### ***Cílená kontrola dodržování dalších limitů doplňkových látek***

Při této kontrole se sledovalo dodržování maximálních limitů vitamínu A, vitamínu D<sub>3</sub>, železa, jódu, mědi, manganu, selenu a zinku. Z 60 odebraných vzorků byl jeden vzorek kompletní směsi pro výkrm kuřat nevyhovující – byl překročen limit manganu, v jednom vzorku se naměřená hodnota limitu 150 mg/kg blížila, ale po zohlednění nejistoty měření byl vzorek vyhodnocen jako vyhovující.

#### ***Cílená kontrola kontaminace krmiv léčivy***

kontrola probíhala ve spolupráci s ÚSKVBL, kde byla většina vzorků analyzována. V provozech, kde se vyrábí medikovaná krmiva, byly odebírány vzorky z partií následujících po krmivech s léčivy. Hodnoty tylosinu, ampicilinu nebo doxycyclinu byly pod mezí stanovitelnosti, naměřené hodnoty chlortetracyklinu vyhodnotil ÚSKVBL jako vyhovující.

#### ***Cílená kontrola parametrů glycerolu, používaného jako krmná surovina***

Ze 40 vzorků obsahoval jeden 0,75 % metanolu a dva vzorky byly nevyhovující nadlimitním obsahem nerozpustných organických zbytků (1,70 a 2,05 %).

#### ***4.1.4. Sledování dalších bezpečnostních ukazatelů***

##### ***Cílená kontrola pesticidů***

Přítomnost pesticidů byla zjišťována ve 40 vzorcích obilovin, olejnin a rybí moučky. V jednom vzorku kompletní krmné směsi pro kuřata byl zjištěn nepovolený obsah

permethrinu (0,058 mg/kg při povoleném limitu 0,01 mg/kg), s provozovatelem bylo zahájeno správní řízení. Většina ostatních hodnot se pohybovala pod mezí stanovitelnosti.

### ***Cílená kontrola přítomnosti nepovolených genetických modifikací v krmivech a označování povolených GMO***

V rámci této kontroly jsou sledovány genetické modifikace v krmných surovinách a krmivech. Jedná se zejména o kukuřici, řepku, sóju a rýži. Část vzorků byla analyzována v laboratoři VÚRV Ruzyně. V žádném z celkem 86 vzorků nebyly zjištěny nepovolené mutace.

### ***Cílená kontrola krmiv na přítomnost melaminu***

Cílem kontroly je zejména sledování krmiv ze třetích zemí (USA, Čína apod.). Maximální povolený obsah melaminu je 2,5 mg/kg. Ve všech 10 vzorcích byl obsah melaminu pod mezí stanovitelnosti.

**Tabulka 22: Monitoring krmiv ÚKZÚZ v roce 2010**

Materiál	Vzorky		Stanovení		Nedostatky
	celkem	nevyhovující	celkem	nevyhovující	
Doplňkové krmné směsi pro hospodářská zvířata	230	1	1 514	1	Monensinát
Doplňkové látky	15	0	117	0	
Kompletní krmné směsi pro hospodářská zvířata	447	14	4 727	15	2x Monensinát, narazin, vlhkost, 4x robenidin, 3x salinomycinát, vit. A, Mn, Zn, Theobromin
Krmné suroviny	563	9	6 786	9	4x komponenty such. zv., Cd, metanol, glycerol, 2x netěkavé org. l.
Minerální krmiva	56	0	538	0	
Mléčné krmné směsi	6	0	36	0	
Premixy	105	0	1 176	0	
Určitá proteinová krmiva	19	0	197	0	
<b>Celkem</b>	<b>1 441</b>	<b>24</b>	<b>15 091</b>	<b>25</b>	

#### ***4.1.5. Kontrola maloobchodních prodejen***

V rámci cílené kontroly zaměřené na maloobchodní prodejny byly sledovány deklarované jakostní znaky, obsah těžkých kovů, případně kontaminace nežádoucími látkami, zejména kokcidiostatiky. Bylo odebráno celkem 10 vzorků krmných směsí pro drůbež a králíky, všechny vzorky byly vyhovující.

## 4.2. Monitoring půd a vstupů do půdy

V roce 2010 ÚKZÚZ provedl, jako každoročně, odběry vzorků v rámci programů souvisejících s monitoringem půd a vstupů do půdy. Jedná se o tyto programy:

- Bazální monitoring zemědělských půd
- Monitoring vstupů do půdy
- Registr kontaminovaných ploch
- Kontrola hnojiv

### 4.2.1. Bazální monitoring zemědělských půd

Základní periody odběrů:

- jednorázové odběry (fyzikální vlastnosti půd)
- základní vzorkování v šestileté periodě (půdy – přístupné živiny (P, K, Mg, Ca – Mehlich III); přístupné mikroelementy (B, Mo, Mn, Zn, Cu); prvková analýza (As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, V, Zn – lučavka královská, 2M HNO<sub>3</sub>); sorpční kapacita půdy)
- roční odběry (půdy – minerální dusík, mikrobiální a biochemické parametry; PCB, PAH, organochlorové pesticidy; rostliny – prvková analýza)

### Obsahy PCB v půdě

Změny obsahů PCB ve vzorcích BMP v průběhu monitoringu jsou statisticky nevýznamné. Významné jsou rozdíly mezi obsahy v ornici (svrchním horizontu) a podorničí (spodním horizontu). Medián sumy 7 kongenerů se v ornici orných půd v letech 2000 – 2010 pohybuje v rozmezí 1,75 – 6,40  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  (ppb) suš., medián z roku 2010 činí 2,06  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ , v podobném rozmezí se pohybují obsahy i u ostatních kultur. Jako limitní hodnotu pro obsah PCB v půdě uvádí vyhláška č. 13/1994 Sb. 10  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . Limitní hodnotu překročilo (pro sumu 7 kongenerů) v roce 2010 celkem osm půdních vzorků orných půd z pěti pozorovacích ploch (čtyři vzorky ornice, čtyři vzorky podorničí). U trvalých travních porostů nebyla v roce 2010 překročena limitní hodnota.

Podle intenzity kontaminace lze monitorovací plochy rozdělit na: a) plochy s trvalým obsahem sumy PCB < 10 ppb, b) plochy chráněných území, c) plochy, na nichž došlo k jednorázovému překročení limitní hodnoty, d) plochy charakteristické trvalým, mírným překračováním limitní hodnoty a e) plochy charakteristické trvalým, vysokým překračováním limitní hodnoty. Pro většinu ploch platí, že suma 7 kongenerů je tvořena převážně kongenery 138, 153 a 180, tj. tzv. výsechlorovanými PCB, které podléhají biodegradaci v půdě pomaleji než ostatní stanovované kongenery. Výrazný pokles obsahů PCB nelze očekávat z důvodu vysokého poměrného zastoupení výsechlorovaných kongenerů PCB.

### Obsahy PAH v půdě

V souboru ploch s ornou půdou v letech 1997 – 2010 kolísají hodnoty mediánů pro sumu 16 PAH v rozmezí 501 – 967  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v ornici a 246 – 509  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v podorničí. Hodnota mediánu obsahu PAH v ornici v roce 2010 je 652  $\mu\text{g.kg}^{-1}$ . Svrchní horizonty dosahují vyšších hodnot mediánu a aritmetického průměru než spodní, plochy s TTP vykazují v obou horizontech

vyšší hodnoty než plochy s ornou půdou a chráněná území (tyto rozdíly jsou statisticky průkazné).

Limitní hodnotu 1000  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  stanovenou ve vyhlášce č. 13/1994 Sb., pro polycyklické aromatické uhlovodíky celkem (sumu 7 PAH) překročily v roce 2010 v ornici orných půd celkem čtyři vzorky. Na plochách s TTP bylo zjištěno překročení limitu v jednom případě.

### ***Obsahy persistentních chlorovaných pesticidů (HCH, HCB, DDT) v půdě***

Pro všechny sledované látky platí statisticky nevýznamné kolísání v průběhu let. Obsahy HCB a DDT ve svrchních horizontech jsou významně vyšší než v horizontech spodních.

Obsahy HCH na lokalitách BMP jsou zanedbatelné, většina vzorků je pod limitem stanovitelnosti ( $0,5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ), medián pro rok 2010 je  $1,0 \mu\text{g.kg}^{-1}$  pro ornou půdu, TTP i půdy chráněných území (limitní hodnota podle vyhlášky č. 13/1994 Sb.,  $10 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ). Limitní hodnotu v ornici orných půdách pro HCB ( $10 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ) překročily dva vzorky, obsahy DDT a jeho metabolitů (DDE, DDD) byly překročeny celkem na 21 vzorcích ornice.

### ***Monitoring rostlinné produkce***

V roce 2010 byla provedena analýza 90 vzorků rostlin z 52 pozorovacích ploch BMP. Ve čtyřech případech došlo k překročení limitních hodnot, z toho byly tři rostlinné produkty k potravinářskému využití a jedna krmná surovina. Většina případů překročení limitu byla zaznamenána na kontaminovaných pozorovacích plochách kromě jednoho. K překročení limitu došlo u kadmia (tři vzorky) a olova (jeden vzorek).

#### ***4.2.2. Monitoring vstupů do půdy***

### ***Sledování kvality kalů ČOV***

V roce 2010 bylo na obsah rizikových prvků v rámci monitoringu kalů z ČOV odebráno a zanalyzováno 103 vzorků ze 103 ČOV. Z tohoto souboru nevyhovělo vyhlášce č. 382/2001 Sb. 16 vzorků, tedy 15,53 %.

Prvkem, který v analyzovaných vzorcích nejčastěji přesáhl stanovený limit, byla rtuť (4,85 %). Dalšími prvky, nejčastěji se vyskytujícími v nadlimitních hodnotách, byly měď, chrom a olovo (2,91 %) a arzen, molybden a nikl (1,94 %).

Klesající trend obsahů ve sledovaném období 1994–2010 byl zaznamenán u kadmia, zinku, olova a rtuti. U molybdenu je trend hodnot mediánů mírně stoupající, mediány obsahů ostatních prvků jsou v rámci sledovaného období vyrovnané.

Počet čistíren odpadních vod, které produkují kaly s nevyhovujícím obsahem rizikových prvků a počet vzorků kalů s nadlimitním obsahem alespoň jednoho rizikového prvku za roky 2001 – 2010 v České republice má klesající tendenci. Výjimkou jsou pouze roky 2006 a 2009, kdy došlo k mírnému nárůstu počtu nevyhovujících vzorků.

Ve vybraných 38 vzorcích kalu byl dále stanoven obsah organických polutantů (PCB, PAH, AOX). Medián obsahů PCB v kalech činí  $75,1 \mu\text{g.kg}^{-1}$ . Žádný ze vzorků odebraných v roce 2010 nepřekročil limitní hodnotu obsahu sumy 6 kongenerů PCB pro aplikaci kalů na zemědělskou půdu (vyhl. 382/2001 Sb.). Tato limitní hodnota byla od roku 2001 překročena pouze 9 x. Suma 16 EPA PAH ve vybraných vzorcích kolísá v rozmezí  $0,74 - 96,7 \text{ mg.kg}^{-1}$

(medián 8,5 mg.kg<sup>-1</sup>). Mediány sumy 16 EPA PAH jsou od roku 2000 vyrovnané. Medián obsahu AOX v kalech v roce 2010 je 207 mg.kg<sup>-1</sup>, limitní hodnotu (vyhl. č. 382/2001 Sb., 500 mg.kg<sup>-1</sup>) překročil jeden vzorek. Na opakovaně vzorkovaných ČOV jsou obsahy AOX vyrovnané.

### ***Hodnocení rybníčních sedimentů***

Od roku 1995 do konce roku 2010 bylo odebráno a zanalyzováno celkem 380 vzorků sedimentů. Z uvedeného počtu je 209 rybníků „polních“ a 118 rybníků „návesních“ (toto dělení vyplynulo z postupného hodnocení výsledků, kdy návesní rybníky vykazovaly častěji vyšší hodnoty zjišťovaných živin a hlavně rizikových prvků), dále je v souboru 35 rybníků lesních a 18 sedimentů z toků.

Zrnitostně zkoušené sedimenty zahrnují prakticky všechny kategorie podle Novákovy klasifikační stupnice pro půdy, přičemž více jak polovinu tvoří sedimenty „středně těžké“. Pro zemědělskou půdu je významný obsah organické hmoty v sedimentech, její množství rovněž silně kolísá, medián obsahu organické hmoty je 8,0 %.

Reakce sedimentů je u většiny vzorků v oblasti slabě kyselá a neutrální, kyselá reakce byla zjištěna u 67,5 % sedimentů, neutrální u 20,2 % a zásaditá u 12,3 %. Předpokládá se, že po vytěžení a provzdušnění dojde k poklesu pH a následnému okyselení sedimentů.

Obsah přístupných živin podle kritérií pro hodnocení orných půd se v procesu sedimentace mění oproti obsahům v půdách v povodí, prokazují se především nižší obsahy fosforu, obsahy draslíku jsou srovnatelné, naopak obsah hořčíku je téměř dvojnásobný.

Obsah rizikových prvků hodnocených podle vyhlášky č. 257/2009 Sb. v letech 1995–2010 (extrakt lučavkou královskou) ukazuje na nejčastější kontaminaci kadmíem (Cd) – 65 vzorků (17,4 %), zinkem (Zn) – 31 vzorků (8,3 %) a arsenem – 17 vzorků (4,6 %). Vzorky testované na PCB nepřekročily v žádném případě limitní hodnotu danou vyhláškou. Počet vzorků s nadlimitními hodnotami je nejvyšší u „návesních“ rybníků.

### ***4.2.3. Kontrola hnojiv a pomocných látek***

V roce 2010 přibyla ke stávajícím třem režimům uvádění hnojiv (pomocných látek) do oběhu (registrace, ohlášení, HNOJIVA ES) čtvrtá možnost – hnojiva (pomocné látky) uváděná na trh ČR v rámci tzv. vzájemného uznávání. Tyto výrobky, které jsou zákonným způsobem uváděny do oběhu v jedné členské zemi, musí být podle Nařízení EP a Rady (ES) č. 764/2008 akceptovány i v dalších zemích EU.

V režimu registrace bylo vydáno celkem 335 rozhodnutí, z toho 205 rozhodnutí o registraci, 109 prodloužení platnosti registrace a v 21 případech bylo vydáno rozhodnutí o změně žádosti o registraci. Dále bylo ohlášeno 105 hnojiv a v sedmi případech bylo vydáno rozhodnutí o zamítnutí žádosti o ohlášení hnojiva. V režimu vzájemného uznávání bylo evidováno 34 výrobků.

V rámci odborného dozoru bylo odebráno celkem 256 vzorků (168 registrovaných hnojiv a pomocných látek, 10 ohlášených hnojiv a 78 HNOJIV ES). Na základě výsledků analýz vzorků bylo zrušeno 11 rozhodnutí o registraci a jeden souhlas s uvedením ohlášeného hnojiva do oběhu. Důvodem bylo kromě nevyhovujících jakostních ukazatelů také devět případů překročení limitů rizikových prvků. Cílené kontroly zaměřené na průmyslové komposty, digestáty a statková hnojiva byly prováděny jednak u registrovaných a ohlášených

výrobků (jako součást odborného dozoru), jednak jako kontrola výrobků určených pro vlastní potřebu.

## 5. VÝZKUMNÝ ÚSTAV MELIORACÍ A OCHRANY PŮD

### 5.1. Zatížení zemědělských půd a rostlin potenciálně rizikovými prvky a perzistentními organickými polutanty v okrese Domažlice

V roce 2010 pokračovalo sledování stavu zátěže půd a rostlin rizikovými látkami v okrese Domažlice, situovaném v plzeňském regionu. Sledování geograficky navazuje na šetření předchozích let.

Na celkem 35-ti lokalitách byly odebrány vzorky půd z humusových nebo drnových horizontů, v nichž byl stanoven celkový obsah (rozklad lučavkou královskou) 11 rizikových prvků (As, Be, Cd, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, V a Zn) a jejich obsah ve výluhu v 2M HNO<sub>3</sub> (Hg stanovena metodou AMA). V 10-ti vzorcích byly analyzovány obsahy perzistentních organických polutantů (POP) ze skupiny monoaromatických, polyaromatických a chlorovaných uhlovodíků, reziduí pesticidů a ropných uhlovodíků. Na 10 ti lokalitách byl proveden také odběr vzorků rostlin, v nichž se následně stanovil obsah výše uvedených rizikových prvků. U třech vzorků rostlin byly analyzovány obsahy POP. Obsahy potenciálně rizikových prvků byly stanoveny v centrálních laboratořích VÚMOP v.v.i., analýzu perzistentních organických polutantů zajistily laboratoře Aquatest Praha, a.s.

**Tabulka 23: Počty odběru vzorků půd a rostlin ve sledovaném okrese**

Okres	Půda		Rostlina	
	RP	POP	RP	POP
Domažlice	35	10	10	3

*RP – rizikové prvky*

#### ***Vyhodnocení:***

V okrese Domažlice bylo detekováno celkem 12 případů limitního překročení rizikových prvků, jedná se o dva případy u arsenu (As), jeden případ u kadmia (Cd), čtyři případy u chromu (Cr), dva případy u niklu (Ni) a po jednom případě u olova (Pb), vanadu (V) a zinku (Zn). Jedná se o překročení poměrně nízká, ani v jednom případě nejde o více než dvojnásobek limitní hodnoty.

Překročení limitní hodnoty pro obsahy rizikových prvků ve výluhu v 2M HNO<sub>3</sub>, v okrese Domažlice bylo nalezeno u As, Cd, Pb, Zn a Ni. Jedná se o nízká překročení limitních hodnot, v řádech jeden a půl násobku limitních hodnot.

Zátěž rostlin rizikovými prvky ve sledovaných okresech je nízká a ani v jednom případě nebyly zjištěny nadlimitní obsahy, uvedené ve vyhlášce MZe ČR č. 356/2008 Sb.

Zátěž okresu monocyklickými uhlovodíky (MAU) je velmi nízká, na žádné lokalitě z obou sledovaných okresů nebyly překročeny limitní hodnoty dané vyhláškou 13/1994 Sb., ani navrhané v návrhu novelizace vyhlášky 13/1994 Sb.

Překročení limitní hodnoty navrhané novelizací vyhlášky č. 13/1994 Sb. ze sledované škály PAU bylo zjištěno v okrese Domažlice na lokalitě Spáňov.

V okrese Domažlice byly překročeny limitní hodnoty pro DDT a DDE. Celkově se jedná o pět případů překročení limitní hodnoty pro DDT a pět případů překročení u DDE. Na lokalitě Horšovský Týn se jedná o trojnásobek limitní hodnoty pro DDT i DDE navržené v novelizaci vyhlášky č 13/1994 Sb.

Obsahy ostatních sloučenin ze skupiny perzistentních organických polutantů (PCB, HCB, HCH a styren) nepřekročily uvedený limit.

V okrese Domažlice byla nalezena překročení průměrných hodnot POP pro sloučeniny ze skupiny MAU ve dvou případech u toluenu a jednom případě u xylenu.

V okrese Domažlice bylo zjištěno překročení průměrných hodnot v rostlinách v případě PAU, a to u fluoranthenu, pyrenu, anthracenu, benzo(b)fluoranthenu, benzo(a)pyrenu, benzo(k)fluoranthenu, benzo(ghi)perylenu a chrysenu.

Bylo monitorováno překročení průměrných hodnot pro DDT, DDE a DDD. V případě DDT u trvalého travního porostu na lokalitě Stará Huť se jedná o téměř dvacetinásobné překročení průměrné hodnoty.

V případě HCB a PCB nedošlo k žádnému případu překročení preventivního limitu (svrchní meze pozadí).

Limitní hodnoty uvedené ve vyhlášce MZe ČR č. 356/2008 Sb. pro obsahy sloučenin z řady chlorovaných uhlovodíků a pesticidů v rostlinách byly překročeny v případě DDT na lokalitě Stará Huť.

Celková zátěž okresu Domažlice rizikovými látkami je nízká, byly však identifikovány případy překročení návrhu preventivních limitů, zejména pro obsah potenciálně rizikových prvků. V případě zapracování těchto limitů do legislativy, by uvedená překročení limitovala aplikaci kalů ČOV, vytěžených sedimentů, respektive obdobných materiálů. Vlastní rostlinné produkce by se překročení preventivních limitů netýkalo. Vzhledem k faktu, že preventivní limity jsou vypracovány pouze ve formě celkových obsahů, nelze vyloučit vliv geochemie půdotvorných substrátů nebo důsledky bývalé důlní činnosti (výskyt deponií). K určení převažujícího zdroje zátěže půd by v daných případech bylo nutné provedení profilového odběru vzorků půd a stanovení obsahu mobilních forem rizikových prvků.

## **5.2. Zatížení zemědělských půd polychlorovanými dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany**

V roce 2010 byly odebrány tři vzorky zemědělských půd, ve kterých byly analyzovány obsahy polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů a dibenzofuranů (PCDD/F).

Vzorky půd pro stanovení PCDD/F byly odebrány z humusových horizontů orných půd nebo z drnových horizontů travních porostů (hloubka 5 – 15 cm). Odběr vzorků byl proveden metodou směsného vzorku z 10 dílčích odběrů z plochy cca 200 m<sup>2</sup>. Odebraná zemina byla uzavřena ve skleněných nádobách s víčkem, které byly po transportu uloženy při teplotě 18 °C až do termínu laboratorního zpracování.

Analýza vzorků byla provedena v akreditovaných laboratořích AXYS Varilab s.r.o. metodami. Ve vzorcích půd byly analyzovány obsahy 17 kongenerů PCDD/F, byl proveden výpočet sumy sledovaných kongenerů a jejich přepočtení na standardně užívaný mezinárodní toxický ekvivalent I-TEQ PCDD/F. K vyhodnocení vzorků je dále v práci využita kongenerová analýza profilu zátěže půd PCDD/F.

Ve vzorcích byly dále stanoveny obsahy POP (Aquatest Praha a.s.) a obsahy potenciálně rizikových prvků (VÚMOP v.v.i.), sledovaných v rámci monitoringu půd.

### **Vyhodnocení:**

Detekované maximum I-TEQ PCDD/F bylo v okrese Domažlice, lokalita Černovice. Hodnota I-TEQ PCDD/F zde dosahovala  $0,96 \text{ ng.kg}^{-1}$ .

Všechny lokality lze považovat za nezatížené, vzhledem k návrhu novelizace nezávazně stanovenému preventivnímu limitu I-TEQ PCDD/F  $1 \text{ ng.kg}^{-1}$ .

Ve spektru polyaromatických uhlovodíků (PAU) nebyly zjištěny zvýšené hodnoty v porovnání s preventivními hodnotami navrhovanými v novelizaci vyhlášky.

V rámci sledování chlorovaných uhlovodíků (ChIU) došlo k překročení navržené preventivní hodnoty u DDT a DDE. Na lokalitě Úněšov se v případě DDT jedná o více než desetinásobné a v případě DDE o více než dvacetinásobné překročení preventivní hodnoty.

U analyzovaných vzorků byly zjištěny tři případy překročení kritérií pro obsahy potenciálně rizikových prvků, dle vyhlášky MŽP č. 13/1994 Sb.

## 6. VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI

Monitoring cizorodých látek v lesních ekosystémech byl v roce 2010, stejně jako v předchozích letech, zaměřen zejména na zjišťování obsahu vybraných těžkých kovů (TK), vybraných organických látek v jedlých houbách a lesních plodech, zjišťování aktivity cesia-137 a na další hodnocení jakosti malých zdrojů pitné vody a vody odtékající z lesních povodí do větších zdrojů.

V průběhu letních a podzimních měsíců 2010 bylo sebráno 70 vzorků jedlých hub, reprezentujících 11 druhů a 24 lesních oblastí (LO), dále 14 vzorků plodů borůvky černé (*Vaccinium myrtillus*) a 1 vzorek plodů bezu černého (*Sambucus nigra*). V 15 vzorcích hub a 5 vzorcích borůvek byly analyzovány těžké kovy (Cd, Cu, Hg), polycyklické aromatické uhlovodíky (PAU), polychlorované bifenyly (PCB) a organické chlorované pesticidy (OCP). Aktivita Cs-137 byla proměřena u všech 70 vzorků hub a 15 vzorků lesních plodů.

- Ze souboru polycyklických aromatických látek (PAU) byly analyzovány: benzo(a)anthracen, benzo(b)fluoranthén, benzo(k)fluoranthén, benzo(g,h,i)perylene, benzo(a)pyren, chrysen, dibenzo(a,h)anthracen, indeno(1,2,3-cd)pyren, naftalen, acenaften, fluoren, fenathren, anthracen, fluoranthén, pyren,
- Z reziduí pesticidů byly zvoleny k analýze DDT (p,p'-DDE, p,p'-DDD, o,p'-DDT, p,p'-DDT), aldrin, dieldrin, endrin, heptachlor, heptachlorepoxid, hexachlorcyklohexany (HCH) :  $\alpha$ HCH,  $\beta$ HCH, lindan ( $\gamma$ HCH),
- Z polychlorovaných bifenyly (PCB) byly vybrány významné kongenery č. 28, 52, 101, 118, 153, 138, 180.

### 6.1. Houby

Hygienické limity pro těžké kovy, dříve dané vyhláškou č. 53/2002 Sb., nejsou pro sušené houby v současné době stanoveny, proto se pokračovalo v částečném hodnocení jako v předchozích letech. Opět byly nalezeny vzorky s vyšší koncentrací kadmia (Cd) a rtuti (Hg). V roce 2010 překročilo koncentraci 2 mg/kg Cd 60 % vzorků a koncentraci 5 mg/kg Hg překročilo 20 % měřených vzorků. Hodnocení koncentrace rtuti podle limitu pro rezidua pesticidů – vyhláška 378/2008 Sb. (0,1 mg.kg<sup>-1</sup>sušiny) ukazuje, že v roce 2010 by nevyhověl žádný vzorek z 15 analyzovaných; v roce 2009 vyhověly jen dva vzorky ze třiceti analyzovaných, v roce 2008 pouze jeden vzorek. Limit pro měď 10 mg.kg<sup>-1</sup>sušiny překročil jen jeden vzorek.

Látky ze souboru PAU, které doporučuje komise (2005/108/ES) byly zjišťovány jak v houbách, tak i v lesních plodech. Celkem bylo v sušině jednoho vzorku hub nalezeno maximum 82,61  $\mu$ g.kg<sup>-1</sup> (608,7  $\mu$ g.kg<sup>-1</sup> v roce 2007, 1986,8  $\mu$ g.kg<sup>-1</sup> v roce 2008 a 146,89  $\mu$ g.kg<sup>-1</sup> v roce 2009) PAU látek

Suma PCB ve vzorcích hub se pohybovala v rozmezí 0-13,88  $\mu$ g.kg<sup>-1</sup> v roce 2005, 0-31,48  $\mu$ g.kg<sup>-1</sup> v roce 2006, 0,77-8,49  $\mu$ g.kg<sup>-1</sup> v roce 2007, 0,05-3,35  $\mu$ g.kg<sup>-1</sup> v roce 2008, 0,18-3,15  $\mu$ g.kg<sup>-1</sup> v roce 2009 a 0-2,68  $\mu$ g.kg<sup>-1</sup> v roce 2010.

**Tabulka 24: Vyhodnocení obsahu těžkých kovů v houbách v letech 1998 - 2010**

Limit (mg/kg)	30	2	5	60	10	Počet vzorků
Rok	As	Cd	Hg	Ni	Pb	
1998	0	42,3	16,9	0	1	136
1999	2,3	28,3	9	0	0	167
2000	2,4	42,2	6,7	0	0,8	251
2001	2,2	31,1	11,1	0	0	90
2002	0	36,6	7,0	0	0	71
2003	0	48,2	2,4	0	2,4	85
2004	0	46,9	6,3	0	0	96
2005	0	39,4	4,5	0,8	0	132
2006	0	40,5	3,1*	0	0	131*
2007	3,0	28,4	10,4	0	1,5	67
2008	0	36,8	19,2	0	0	68+
2009	0	40,0	14,7	0	0	30-
2010	-	60,0	20,0	-	-	15

Rezidua organických pesticidů jsou hodnocena podle vyhlášky č. 387/2008 Sb. Koncentrační rozmezí látek ze skupiny DDT bylo v houbách v minulosti poměrně široké: pohybovala v rozmezí 0-15,38  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2005, 0-38,94  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2006, 0,77-15,12  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2007, 0,06-26,69  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2008 a 0,15-5,85 2009 a 0-1,74  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v sušině hub v roce 2010.

Hexachlorcyklohexany ( $\alpha\text{HCH}$ ,  $\beta\text{HCH}$ ) byly v houbách zjištěny v koncentračním rozmezí 0-0,94  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2005, 0-8,92  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2006, 0,03-0,73  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2007, 0,02-0,14  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2008 a 0,03-1,08  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2009. Maximum lindanu ( $\gamma\text{-HCH}$ ) v houbách bylo 0,28  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2005, 6,85  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2006, 2,05  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2007, 1,2  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2008 0,21  $\mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2009. Od roku 2007 byl patrný pokles jak maximálních, tak i průměrných koncentrací měřených OCP. V roce 2010 již nebyly hodnoty hexachlorcyklohexanů v houbách ani lesních plodech měřitelné.

Aktivity cesia-137 v houbách i lesních plodech se v roce 2010 nacházejí pod nejvyšší přípustnou úrovní radioaktivní kontaminace potravin platnou pro přetrvávající ozáření po černobylské havárii (Vyhláška č. 307/2002 Sb.). Vyšších hodnot bylo dosaženo v lesní oblasti 14. Novohradské hory, 1. Krušné hory, 31. Českomoravské mezihoří, 26. Předhoří Orlických hor 27. Hrubý Jeseník. V průběhu měření od roku 2004 byly nejvyšší přípustné úrovně radioaktivní kontaminace překročeny jen několikrát a to především u hub v lesních oblastech 27. Hrubý Jeseník a 28. Předhoří Hrubého Jeseníku a ojediněle v oblastech 11. Český les, 13. Šumava, 16. Českomoravská vrchovina, 22. Krkonoše a v lesní oblasti 40. Moravskoslezské Beskydy.

## 6.2. Lesní plody

Koncentrace těžkých kovů v sušině lesních plodů byly velmi nízké - většinou pod detekčním limitem. Limitní hodnoty pro drobné ovoce dané vyhláškou č.305/2004 Sb. nebyly pro Cd a Hg po přepočtu na čerstvou hmotnost vzorků překročeny.

V sušině lesních plodů bylo zjištěno méně látek ze skupiny PAU než v houbách. Maximum zjištěné v lesních plodech bylo  $41,63 \mu\text{g.kg}^{-1}$ .

V lesních plodech byly koncentrace PCB zjištěny v rozmezí  $0-6,57 \mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2005,  $0-11,47 \mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2006,  $0,85-2,22 \mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2007,  $0-0,44 \mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2008,  $0,05-0,28 \mu\text{g.kg}^{-1}$  v roce 2009 v sušině a v roce 2010 již nebyly PCB měřitelné.

V lesních plodech byly koncentrace reziduí pesticidů nižší tj.  $0-0,33 \mu\text{g.kg}^{-1}$ . Všechny vzorky vyhověly maximálnímu limitu reziduí ( $50 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ).

### 6.3. Voda

Další částí monitoringu bylo hodnocení jakosti vody drobných zdrojů a toků. Zde byl hodnocen najednou celý soubor výsledků z let 2000 – 2010. Jednotlivé ukazatele byly hodnoceny dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 252/2004 Sb.

Jedním z ukazatelů byla reakce vody – pH. Průměrná hodnota pH byla 7,16. 82,3 % vzorků leželo v rozpětí normovaných hodnot pH 6,5 – 9,5, u 17,7 % vzorků bylo zjištěno pH nižší než 6,5 (minimální hodnota pH 3,83). Negativně je nutno hodnotit výskyt nízkých hodnot pH, které v mnoha případech navíc korespondují s vysokým obsahem hliníku. Hliník je uvolňován z půdního prostředí právě v důsledku okyselení a narušení pevných chemických vazeb. Z pohledu kyselosti byla nejkritičtější lesní oblastí (LO) LO 21 - Jizerské hory (88,9 % vzorků s pH nižším než 6,5 a průměrná hodnota pH pouhých 5,93). U většiny vzorků s pH nižším než 6,5 byla zároveň překročena mezní hodnota pro hliník ( $0,2 \text{ mg.l}^{-1}$ ). Celkem byla mezní hodnota Al překročena u 15,1 % vzorků.

Z dalších prvků bylo již v mnohem menší míře zjištěno překročení normovaných ukazatelů u železa (16,4 %). Hodnoty sodíku a mědi nepřekročily ukazatele vyhlášky 252/2004 Sb. v žádném případě, u fluoridů v jednom případě, u síranů ve dvou a u chloridů jen v pěti vzorcích z celého souboru.

Koncentrace dusičnanů ( $\text{NO}_3^-$ ) byly v odebraných vzorcích poměrně nízké (průměr  $5,28 \text{ mg.l}^{-1}$ ). Mezní hodnota  $50 \text{ mg.l}^{-1}$  pro pitnou vodu byla překročena v jednom ojedinělém případě. Hodnoty amoniakálního dusíku ( $\text{NH}_4^+$ ) byly rovněž nízké a překročení mezní hodnoty  $0,5 \text{ mg.l}^{-1}$  bylo zaznamenáno jen u 3,8 % vzorků.

Zjištěné hodnoty u hořčíku (Mg) jsou velmi nízké. Průměrná hodnota skutečně zjištěných koncentrací je pouze  $6,21 \text{ mg.l}^{-1}$ , nedosahuje tedy jen mírně přes polovinu minimální mezní hodnoty ( $10 \text{ mg.l}^{-1}$ ). Celkem dokonce 82,8 % vzorků má koncentraci Mg menší než minimálních  $10 \text{ mg.l}^{-1}$ .

Hodnoty vápníku nedosahující minimální mezní hodnoty  $30 \text{ mg.l}^{-1}$  byly zjištěny v 71,2 % vzorků, převážně opět v lesních oblastech pohraničních pohoří Čech. Oblast jihovýchodní Moravy byla nejpříznivější. I zde jde, stejně jako u hořčíku, největší měrou o vliv složení minerálního podloží a půd. Průměrná hodnota za celou ČR je  $28,15 \text{ mg.l}^{-1}$ , obdobně jako u hořčíku nedosahuje ani minimální mezní hodnoty.

## 7. VÝZKUMNÝ ÚSTAV ROSTLINNÉ VÝROBY

V roce 2010 rozsah imisního monitoringu v rezortu zemědělství doznal významných změn. Bylo omezeno nebo dočasně pozastaveno sledování polutantů, které byly na základě dosavadních výsledků vyhodnoceny z hlediska vlivu na zemědělství jako méně závažné ve prospěch posílení sledování více problémových škodlivin. Jedná se především o v minulých desetiletích nejzávažnější imisní polutanty - oxid siřičitý ( $\text{SO}_2$ ) a oxidy dusíku ( $\text{NO}_x$ ). K první výrazné redukci sledování těchto polutantů došlo již v roce 2004, kdy místo krátkodobých (především 24hodinových) postupů měření byl zaveden nový vícedenní systém Radiello. Hodnocení výsledků monitoringu  $\text{SO}_2$  a  $\text{NO}_2$  za posledních sedm let ukázalo stabilizovaný stav jejich meziročních výkyvů s nízkým a pouze lokálním výskytem významnějšího vlivu na rostlinnou výrobu. Proto jejich sledování bylo v roce 2010 omezeno pouze na první tři měsíce a k 1. 4. 2010 bylo pozastaveno. Současně bylo pozastaveno sledování imisí  $\text{NH}_3$ , neboť dosavadní 6leté výsledky ukázaly, že čpavek má pouze lokální význam v blízkosti emisních zdrojů. Naopak, bylo posíleno sledování vlivu přízemního ozónu na rostliny jako v současné době nejvýznamnější imisní polutant, zejména z hlediska vlivu na zemědělskou výrobu. Biomonitoring je těsně provázán s v současné době druhou nejzávažnější složkou imisí, a to tzv. suspendovanými částicemi frakce  $\text{PM}_{10}$  a zejména jemnější frakce  $\text{PM}_{2,5}$  jako hlavními přenašeči rizikových látek.

V průběhu I. čtvrtletí roku 2010 byl zajištěn provoz na 27 polyfunkčních účelových stanicích, umístěných do imisně problémových oblastí. Z toho na 19 lokalitách bylo zajištěno měření dvou základních imisních polutantů -  $\text{SO}_2$  a  $\text{NO}_2$  a navíc na osmi lokalitách  $\text{NH}_3$ . Odběr a měření byly prováděny v měsíčních intervalech (s výjimkou  $\text{NH}_3$  přímo u emisních zdrojů, kde frekvence odběrů byla 1 týden). Celkem se jedná o odběr a rozborů 216 vzorků imisí.

Bylo pokračováno v provedení biomonitoringu kontrastních území ČR dle zatížení ozónem za účelem stanovení vlivu ozónu na rostliny. Na 10 lokalitách s různým stupněm zatížení ozónem byly pěstovány a sledovány dvě speciální odrůdy tabáku s různou citlivostí na ozon. Biomonitoring probíhal po dobu minimálně 16 týdnů letního období. Bioindikace vlivu imisí ozónu na rostliny byla vždy doplněna o přístrojové měření ozónu. Celkem bylo provedeno cca 160 (x 2 plodiny = 320) týdenních hodnocení poškození bioindikátorů doprovázených týdenními odběry a rozborů přízemního ozónu.

V roce 2010 byl zajištěn provoz 13 imisních stanic pro přímé přístrojové měření ozónu v průběhu vegetačního období (květen-září) na základě metody Radiello. Na většině stanic (10 z 13) probíhalo současně přístrojové měření koncentrace imisí ozónu a bioindikace jeho vlivu na rostliny. Měření probíhalo vždy v týdenních intervalech. Na každé lokalitě bylo provedeno minimálně 16 týdenních odběrů. Celkem se jedná o týdenní odběry a rozborů 206 vzorků imisí ozónu.

Bylo pokračováno v realizaci celostátního biomonitoringu vlivu imisí na distribuci a akumulaci rizikových látek v rostlinách prostřednictvím sběru a analýz divoce rostoucích rostlin-bioindikátorů na obsah 22 rizikových prvků (Ag, B, Ba, Tl, Al, As, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, S, Se, V, Zn a Zr) a 5 makroprvků (P, K, Ca, Mg a Na). U půd navíc je stanoveno pH a obsah humusu. Vždy jsou prováděny paralelní odběry vzorků půdy a dvou rostlin-bioindikátorů – jílku vytrvalého a smetánky lékařské. Pro tyto účely bylo zvoleno celkem šest velkých emisních zdrojů rozličného typu (velké elektrárny, ocelárny, průmyslové aglomerace apod.). Jsou to konkrétně následující lokality: 1) Hodonice; 2) Neratovice; 3) Počerady; 4) Strakonice; 5) Uničov; 7) Valašské Meziříčí. Celkem bylo odebráno a prozkoumáno 88 vzorků půd, 36 rostlin-bioindikátorů a 35 vzorků zemědělských plodin.

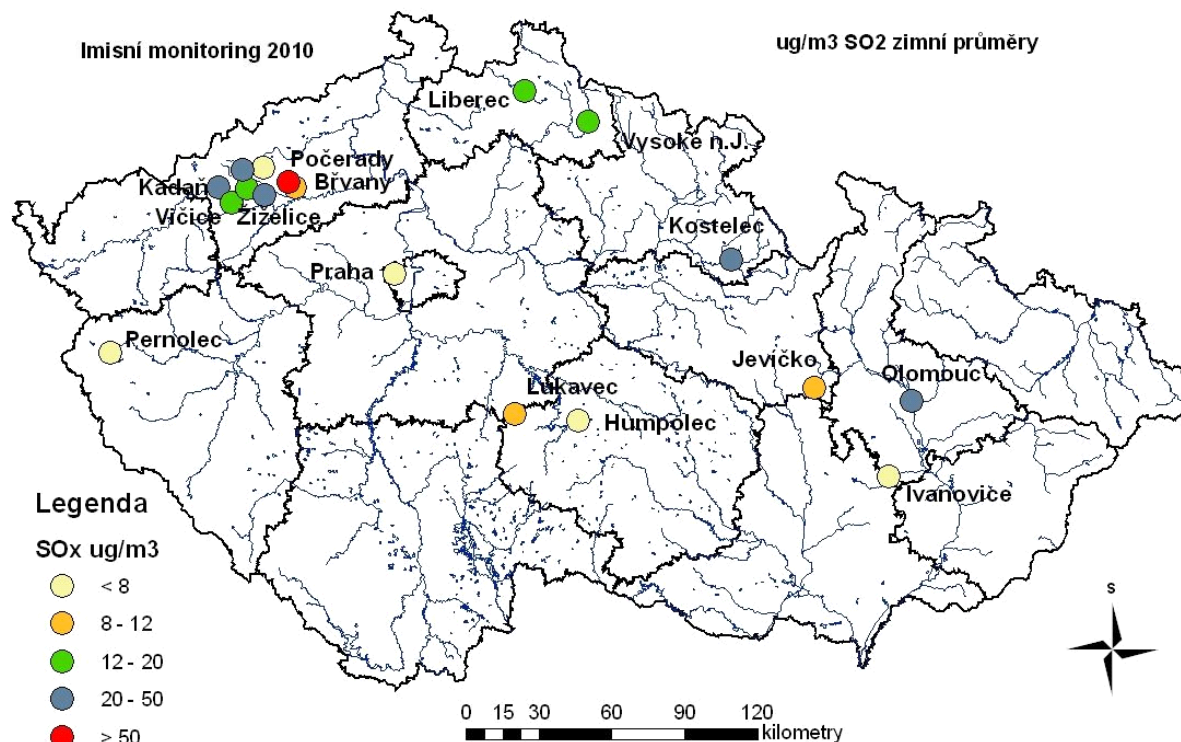
Bylo stanoveno 22 stopových a rizikových prvků, 5 makroprvků a u půd navíc humus a pH, celkem bylo provedeno 4469 jednotlivých rozborů.

## 7.1. Imise SO<sub>2</sub>

V roce 2010 nejvyšší naměřené hodnoty imisí SO<sub>2</sub> vykazuje v průměru zimního období (pouze 1. čtvrtletí) stanice Počerady, ale s výrazně nižší hodnotou 48,5 µg/m<sup>3</sup>, než tomu bylo v roce předchozím. Limitní hodnotu zimního průměru 20 µg/m<sup>3</sup> překročily, i když z více než polovičním odstupem, ještě čtyři další stanice. Jsou to stanice Tušimice (38,9 µg/m<sup>3</sup>), Liberec (30,67 µg/m<sup>3</sup>), Chomutov-2 (30,5 µg/m<sup>3</sup>) a Vysoké n.J. (26,66 µg/m<sup>3</sup>). Zimní průměr imisí SO<sub>2</sub> v rozmezí 12 a 20 µg/m<sup>3</sup> vykazaly v klesajícím pořadí celkem čtyři stanice, a to Strupčice (17,6 µg/m<sup>3</sup>), Kostelec (16,0 µg/m<sup>3</sup>), Praha (14,0 µg/m<sup>3</sup>), Břvany (13,8 µg/m<sup>3</sup>), Olomouc (13,8 µg/m<sup>3</sup>) a Pernolec (13,2 µg/m<sup>3</sup>). Dalších šest stanic, a to Lukavec, Vičice, Žiželice, Humpolec, Kadaň a Chomutov-1 měly zimní průměr v rozmezí 8-12 µg/m<sup>3</sup>. Pouze dvě stanice měly zimní průměrné hodnoty imisí SO<sub>2</sub> pod hodnotou 8 µg/m<sup>3</sup>, což z hlediska výskytu oxidu siřičitého svědčí o velmi nízké imisní zátěži těchto stanic. Jsou to stanice Rudolice v Horách a Ivanovice na Hané.

Vcelku lze konstatovat, že v letech 2008 - 2009 a v I. čtvrtletí 2010 byly naměřeny za posledních pět let nejvyšší celoroční a zimní průměrné hodnoty imisí SO<sub>2</sub>, což potvrzuje prohlášení Ministerstva životního prostředí, že v posledních letech pozorujeme mírný vzestup imisí základních polutantů.

Obr. 1: Zimní průměry imisí SO<sub>2</sub> na jednotlivých stanicích v 1.Q 2010

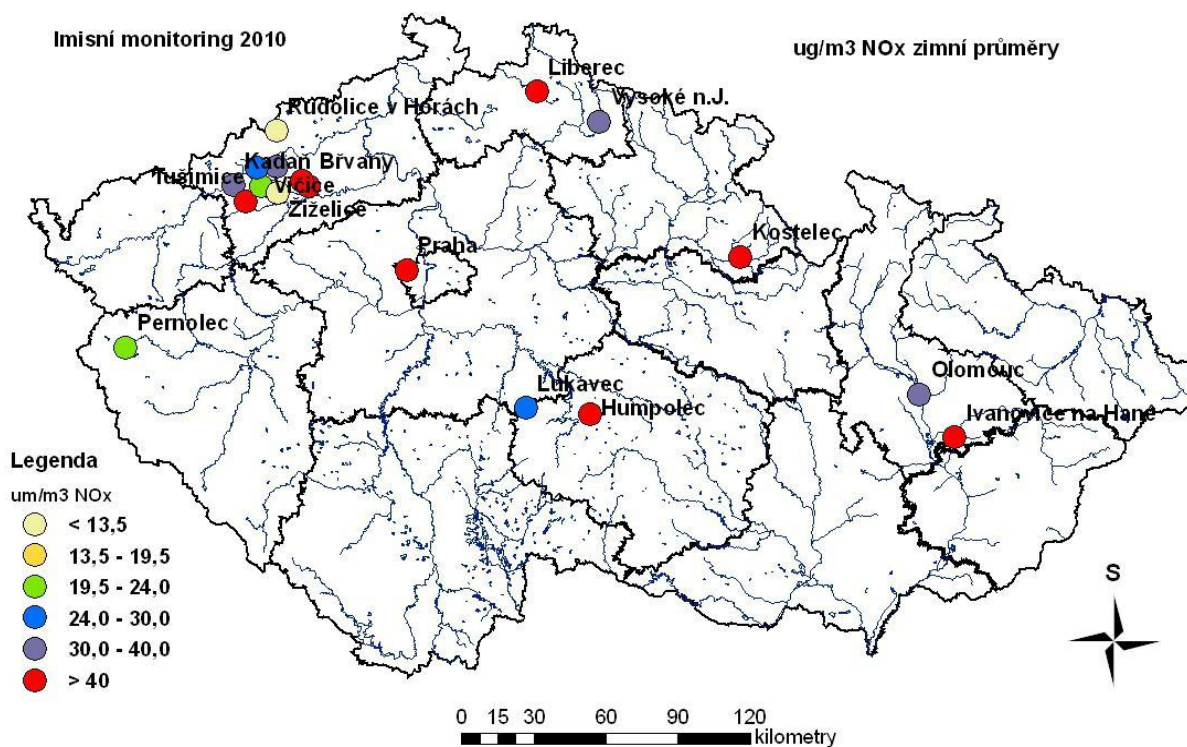


## 7.2. Imise NO<sub>2</sub>

V 1. Q roku 2010 je průměrná sledovaná hodnota imisí NO<sub>2</sub> 36,3 µg/m<sup>3</sup>. Je to vyšší hodnota ve srovnání se zimním průměrem předchozího roku (29,8 µg/m<sup>3</sup>). Nejvyšší zimní imise NO<sub>2</sub> byly v tomto roce naměřeny na stanicích Praha (64,4 µg/m<sup>3</sup>), Liberec (50,4 µg/m<sup>3</sup>) a Kostelec (50,3 µg/m<sup>3</sup>). Na rozdíl od předchozích let se do první trojici nedostala stanice Olomouc, která tentokrát měla průměrné hodnoty 31,7 µg/m<sup>3</sup>.

Příčinou vysokých hodnot imisí NO<sub>2</sub> opakovaně naměřených Praze, Liberci a v letech předchozích i v Olomouci je očividně vliv intenzivní dopravy velkoměsta jako dominujícího zdroje emisí této škodliviny, neboť např. dle údajů ČHMÚ většina stanic, na kterých dohází v ČR k překročení limitní hodnoty celoročního průměru 40 µg/m<sup>3</sup>, jsou lokalizovány v Praze a ostatních velkých městech.

Obr. 2: Zimní průměry imisí NO<sub>2</sub> na jednotlivých stanicích v 1.Q 2010



## 7.3. Imise NH<sub>3</sub>

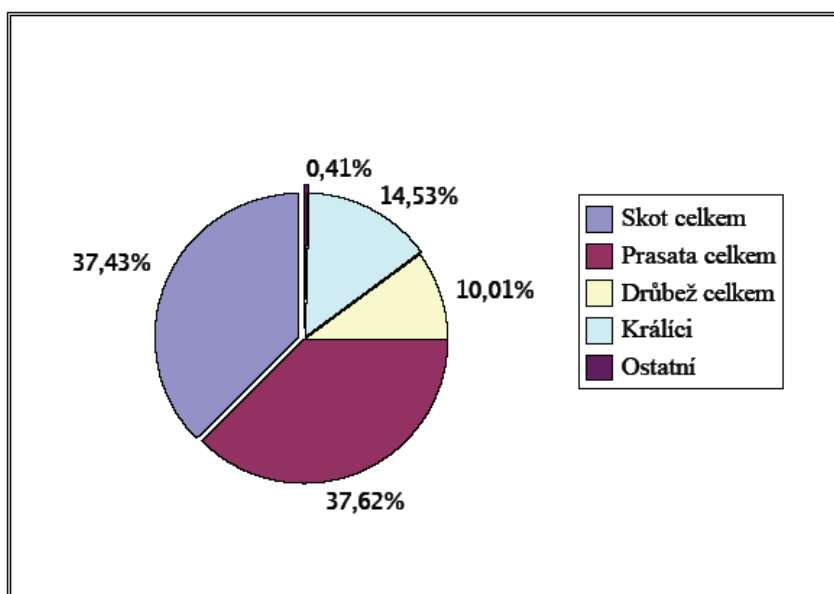
Hlavní odběrová místa jsou lokalizována na školním hospodářství Střední integrované školy a odborného učiliště v Kadani. Zde jsou odběrová místa pro měření NH<sub>3</sub> u skotu a drůbeže umístěna v lokalitě Jezerka a měření NH<sub>3</sub> u prasat - v lokalitě Rašovice.

Nejvyšší hodnoty byly naměřeny přímo u zdrojů emisí amoniaku do ovzduší, a to přímo v prostorech chovatelských zařízení (stáji) jednotlivých skupin hospodářských zvířat. Nejvyšší roční průměr týdenních hodnot imisí NH<sub>3</sub> byl v roce 2010 naměřen u drůbeže (144 µg.m<sup>-3</sup>), za nimi následuje skot s průměrnou hodnotou koncentrace 135 µg.m<sup>-3</sup>. Prasata v roce 2010 sledována nebyla z důvodu ukončení chovu. Největší počet překročení dříve existujícího limitu pro imise amoniaku 100 µg.m<sup>-3</sup> pozorujeme v roce 2010 rovněž u drůbeže

(celkem 11x z 12 týdnů měření), kdežto u skotu to bylo celkem 10x. Maximální naměřená koncentrace amoniaku v ovzduší dosáhla v roce 2010 hodnoty  $228 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ , a to u drůbeže v posledním týdnu měsíce ledna. U skotu byly nejvyšší hodnoty  $170\text{-}172 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  naměřeny v druhém a třetím týdnu února.

V 1. čtvrtletí 2010 byly nejvyšší hodnoty imisí amoniaku ve vzdálenosti 20 m od zdroje naměřeny v březnu. U drůbeže to bylo  $17,8 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  a u skotu  $13,5 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ .

**Graf 16: Emise amoniaku v ČR podle druhu hospodářských zvířat**



#### 7.4. Imise přízemního ozonu a jejich vliv na rostliny

Koncentrace přízemního ozonu roste se zvyšujícími se teplotami, nejvyšší koncentrace ozonu se vyskytují na jaře a v létě, nejnižší a prakticky zanedbatelné z hlediska environmentálních účinků - v zimě. Proto velmi často se měření přízemního ozonu v rámci imisního monitoringu provádí pouze v letním období (4. - 9. měsíce). Hodnocení vlivu ozonu na vegetaci pomocí přepočteného indexu AOT40 se dokonce omezuje na využití výsledků měření přízemního ozonu z období květen až červenec.

V ČR limitní hodnoty imise přízemního ozonu určuje nařízení vlády č. 597/2006 Sb., které požaduje provádět hodnocení vlivu ozonu na lidské zdraví na základě tříletého průměru. Hodnotí se maximální denní 8hodinový klouzavý průměr, jehož cílovým limitem je koncentrace  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , která může být překročena maximálně 25x v ročním průměru za poslední tři roky. Při hodnocení vlivu ozonu na vegetaci se dle tohoto nařízení používá 5letý průměr hodnoty indexu AOT40, jehož cílovým imisním limitem je hodnota  $18\ 000 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}^{-1}$  neboli 9 ppmh.

Celkově se vývoj situace s imisemi přízemního ozonu v ČR jeví jako velmi nepříznivý. Podle zprávy Ministerstva životního prostředí za rok 2008 přízemní ozon v ČR je významným problémem pro kvalitu ovzduší jak z hlediska zdraví obyvatel, neboť více než  $\frac{3}{4}$  všech obyvatel ČR je vystaveno vlivu nadlimitních obsahů ozonu, tak i z hlediska ochrany ekosystémů a vegetace, neboť k překročení imisních limitů dochází prakticky na celém území

ČR. Limity stanovila Evropská unie tak, aby je členské státy splnily do roku 2010. To se však ani Česku ani většině ostatních států EU nepodařilo. Tyto fakta zdůrazňují význam sledování vlivu ozonu na rostlinnou výrobu v ČR.

Experimentální měření přízemního neboli troposférického ozonu bylo v roce 2010 realizováno celkem na 13 stanovištích rozptýlených po celé České republice, z toho na prvních 10 bylo paralelně prováděno sledování vlivu ozonu na poškození rostlin-bioindikátorů.

### 7.5. Měření přízemního ozonu systémem Radiello

Druhou významnou částí etapy sledování přízemního ozonu bylo měření koncentrací přízemního ozonu pomocí měřících samplerů systému Radiello, a to v týdenních intervalech, totožných s termíny sledování poškození kultivarů tabáku. Touto metodou byly měřeny koncentrace přízemního ozonu na třinácti lokalitách.

Dle doporučení EC kritickou průměrnou koncentrací ozonu za vegetační období je  $60 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$  neboli 30 ppb. V roce 2010 nejvyšší průměrnou koncentrací  $\text{O}_3$  za celou dobu měření (16 týdnů) vykazala lokalita Vysoké nad Jizerou, a to 91,2 ppb. Naopak nejnižší průměrná koncentrace  $\text{O}_3$  byla zjištěna v Liberci, a to 44,2 ppb. To znamená, že rozdíl v hodnotách průměrné koncentrace  $\text{O}_3$  činí celých 47,0 ppb.

**Tabulka 25: Průměrná koncentrace  $\text{O}_3$  za celou dobu měření dle jednotlivých lokalit (průměr 16 týdnů - vegetační období od 2. 6. 2009 do 23. 9. 2010)**

Lokalita	Průměrná koncentrace $\text{O}_3$ ( $\mu\text{g O}_3\cdot\text{m}^{-3}$ )	Průměrná koncentrace $\text{O}_3$ (ppb)
Vysoké n. J.	182,3	91,2
Rudolice v Horách	117,3	58,6
Lukavec	143,7	71,8
Chomutov	92,0	46,0
Olomouc	115,5	57,8
Pernolec	99,6	49,8
Vičice - Stranná	110,4	55,2
Kostelec n. O.	105,1	52,6
Jevíčko	135,7	67,8
Humpolec	117,2	58,6
Praha	128,7	64,3
Liberec	88,3	44,2
Ivanovice n. H.	128,3	64,2

## 7.5. Sledování rizikových prvků v některých zemědělských plodinách

Z hlediska limitů pro maximálně přípustný obsah v půdě (MPO) dle vyhlášky č. 13/94 Sb. k zákonu č. 334/92 Sb. docházelo k poměrně ojedinělým překročením u Mo ve vrstvě humusového horizontu do 10 cm. Nejvyšší podíl nadlimitních nálezů dle této normy MPO byl zaznamenán u As (celkem tři případy ze 44, tj. ca 6,81 %).

Závažněji se jeví situace v humusovém horizontu 0 – 10 cm z hlediska hodnocení mezních hodnot koncentrace (MHK) dle vyhlášky č. 382/2001 Sb., podle které se především posuzuje možnost aplikace kalů ČOV na zemědělskou půdu. Největší počet překročení MHK v půdě byl zaznamenán rovněž u As (15x), dále následují Cr (1x) a Ni (1x). Ostatní prvky nejsou dle této normy hodnoceny. Jako nejproblematictější můžeme vyjmenovat As, počet překročení, kterých se dle normy MHK pohybuje v rozmezí 34 %.

Druhý odebíraný horizont se nacházel v hloubce 10 – 20 cm a měl sloužit ke zjištění případné povrchové kontaminace z geogenních zdrojů.

Z hlediska limitů pro maximálně přípustný obsah v půdě (MPO) dle vyhlášky č. 13/94 Sb. k zákonu č. 334/92 Sb. docházelo k poměrně ojedinělým překročením u Zn a As (celkem dva případy ze 44, tj. Cca 4,54%) v horizontu do 20 cm. Nejvyšší podíl nadlimitních nálezů byl dle této normy MPO zaznamenán u Mo v devíti případech tj 20,45 %.

Závažněji se jeví situace ve druhém horizontu 10 -20 cm z hlediska hodnocení mezních hodnot koncentrace (MHK) dle vyhlášky č. 382/2001 Sb., podle které se především posuzuje možnost aplikace kalů ČOV na zemědělskou půdu. Největší počet překročení MHK v půdě byl zaznamenán rovněž u As (13x), dále následují Zn (4x), Cr (2x) a Ni (1x). Ostatní prvky nejsou dle této normy hodnoceny. Jako nejproblematictější můžeme vyjmenovat As, počet překročení, kterých se dle normy MHK pohybuje v rozmezí 34 % a Zn jehož počet překročení činí do 10 % odebraných vzorků.

Protože dosud neexistují schválené normy přímo pro hodnocení rostlin-bioindikátorů, byly za účelem orientačního hodnocení použity existující normy ČR a EU pro krmiva. Přímo aplikovatelná pro zvolený druh plodin norma existuje pouze pro čtyři prvky (As, Cd, Pb a Hg), a to norma pro trvalé travní porosty (TTP) - viz vyhl. č. 305/2004 Sb. - část A, a vyhl. č. 184/2004 Sb. - část B. Limitní hodnoty pro hodnocení TTP jsou následující: As 4 mg, Cd 1 mg, Hg 0,1 a Pb 40 mg na 1 kg sušiny vzorku. Při posuzování rostlin bioindikátorů byly v tomto případě připojené rovněž trvalé travní porosty. K překročení zmíněných norem došlo pouze v jednom případě u As, a to u smetánky na lokalitě Uničov.

Pro ostatní prvky byly velmi orientačně použity normy pro hodnocení komplexních krmiv dle vyhl. 451/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů (poslední - 84/2006 Sb.). Jsou to následující prvky a hodnoty limitů: Co 10 mg, Cu 15 mg, Fe 1250 mg, Mn 250 mg, Mo 2,5 mg, Se 0,5 mg, Zn 250 mg na 1 kg suchého vzorku. Mimo toho, z německých krmivářských norem (MID, VDI 2310) byly navíc použity existující krmivářské limity pro Ni 50 mg a V 10 mg na 1 kg suchého vzorku. K četnějšímu překročení uvedených limitů došlo především u Se (70 % u jílku a 78 % u smetánky), Mo (30 % u jílku a 11 % u smetánky), dále u Cu (22 % u smetánky) a Fe (5,6 % u smetánky).

## 8. VÝZKUMNÝ ÚSTAV RYBÁŘSKÝ A HYDROBIOLOGICKÝ

V roce 2010 byl završen 5letý cyklus sledování kontaminace ryb z volných vod prováděný Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích, Výzkumným ústavem rybářským a hydrobiologickým ve Vodňanech.

Jelikož se ryby z volných vod významně podílí na celkové spotřebě ryb v ČR, je v souladu s naplňováním cílů Strategie bezpečnosti potravin a výživy na období let 2010 - 2013 zapotřebí věnovat pozornost také kontrole zatížení ryb žijících ve volných vodách, přičemž největší pozornost je zaměřena na druhy preferované sportovními rybáři. Cílem tohoto projektu bylo sledovat zatížení ryb žijících ve významných rybářských revírech ČR vybranými toxickými látkami a posuzovat případná hygienická rizika pro jejich konzumenty – sportovní rybáře.

V roce 2010 byly zjišťovány koncentrace toxických kovů (Hg, Pb, Cd), perzistentních organochlorových polutantů (POPs – PCB, DDT, HCH, HCB), ve svalovině indikátorových druhů ryb v lokalitách: Lužnice 6 - Soběslav, Lužnice 10B – Majdalena, Berounka 1 – nad soutokem s Vltavou, údolní nádrž Jordán, údolní nádrž Trnávka, Otava 4 – Strakonice, Otava 7 (P) - Sušice. Základním předpokladem pro hodnocení zdravotních rizik plynoucích z konzumace ryb ulovených sportovními rybáři je výběr reprezentativních druhů ryb pro danou lokalitu, tzn. výběr druhů a velikostních kategorií ryb nejčastěji ulovených a následně konzumovaných z dané lokality.

Jako referenční druh byl pro porovnání jednotlivých lokalit využit cejn velký (*Abramis brama*). Vzorok svaloviny cejna velkého byly analyzovány na obsah toxických kovů individuálně. Dále byly analyzovány směsné vzorky svaloviny druhů ryb, které se ve sledovaných lokalitách vyskytují nejčastěji a jsou sportovními rybáři loveny a konzumovány. Celkem byly odloveny a analyzovány následující druhy a počty ryb: cejn velký *Abramis brama* (30 ks), jelec tloušť *Leuciscus cephalus* (10 ks), kapr obecný *Cyprinus carpio* (20 ks), plotice obecná *Rutilus rutilus* (31 ks), úhoř říční *Anguilla anguilla* (9 ks), štika obecná *Esox lucius* (17 ks), okoun říční *Perca fluviatilis* (15 ks), bolen dravý *Aspius aspius* (13 ks), candát obecný *Stizostedion lucioperca* (4 ks), lín obecný *Tinca tinca* (5 ks), pstruh obecný *Salmo trutta* (5 ks), pstruh duhový *Oncorhynchus mykiss* (5 ks), siven americký *Salvelinus fontinalis* (5 ks) a lipan podhorní *Thymallus thymallus* (4 ks). V ideálním případě bylo v každé lokalitě odloveno po pěti kusech od každého indikátorového druhu.

Výsledky analýz svaloviny ryb byly konfrontovány s příslušnými hygienickými limity. V současné době stanovuje hygienické limity a nejvyšší přípustná množství (npm) kontaminantů v potravinách nařízení Komise 1881/2006/ES (nahrazuje 466/2001/ES), vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 68/2005 sb. a vyhláška č. 305/2004 sb.

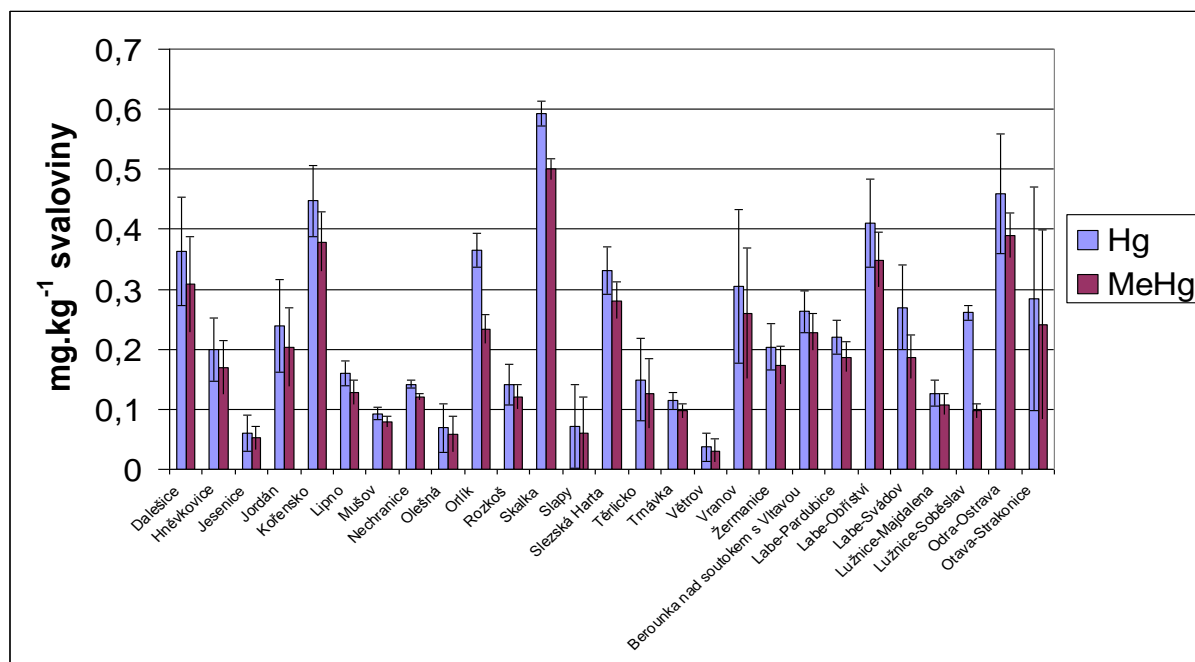
Celkově ze všech analyzovaných vzorků svaloviny ryb pocházejících z rybářských revírů monitorovaných v roce 2010 překročily platný hygienický limit  $0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$  ( $1 \text{ mg.kg}^{-1}$  u štiky) pro obsah rtuti ve svalovině ryb čtyři směsné vzorky bolena dravého v lokalitě Lužnice - Soběslav, pět vzorků okouna říčního v lokalitě Lužnice - Majdalena, čtyři vzorky bolena dravého, a to v lokalitě Berounka nad Soutokem s Vltavou, jeden vzorek cejna velkého a pět vzorků okouna říčního v lokalitě Otava – Strakonice.

**Tabulka 26: Vzorky překračující platný hygienický limit 0,5 mg.kg<sup>-1</sup> (1 mg.kg<sup>-1</sup> u štiky) pro obsah rtuti ve svalovině ryb ze sledovaných lokalit v roce 2010**

Lokalita	Druh ryb	individuální / směsný vzorek *	Koncentrace polutantu (Hg mg.kg <sup>-1</sup> )
Lužnice 6 – Soběslav	bolen dravý	4*	<b>0,768</b>
Lužnice 10B - Majdalena	okoun říční	5*	<b>0,580</b>
Berounka nad Soutokem s Vltavou	bolen dravý	4*	<b>0,672</b>
Jordán	-	-	-
Trnávka	-	-	-
Otava 4 – Strakonice	cejn velký	1	<b>0,571</b>
Otava 4 – Strakonice	okoun říční	5*	<b>0,557</b>
Otava 7 (P) – Sušice	-	-	-

Obsah celkové rtuti a methylrtuti (MeHg) v individuálních vzorcích svaloviny cejna velkého byl v porovnání s ostatními v rámci projektu sledovanými lokalitami nejvyšší v lokalitách Skalka, Odra - Ostrava, Vltava 20 - Kořensko a Labe - Obříství. Nejvyšší hodnoty obsahu sumy 7 indikátorových kongenerů PCB byly zjištěny ve směsných vzorcích cejna velkého z lokalit Odra - Ostrava, Labe – Svádov, Mušov, Berounka nad soutokem s Vltavou a Dalešice. Nejvyšší hodnoty obsahu sumy metabolitů DDT byly zjištěny ve směsných vzorcích cejna velkého z lokalit Mušov, Labe – Svádov, Dalešice a Odra - Ostrava. Koncentrace ostatních polutantů se ve většině případů pohybovaly v oblasti meze detekce použitých analytických metod. Hodnoty obsahu ostatních polutantů ve všech vzorcích svaloviny vybraných indikátorových druhů ryb ze sledovaných lokalit vyhovovaly platným hygienickým limitům.

**Graf 17: Porovnání obsahu rtuti a methylrtuti (vypočtená hodnota z obsahu celkové rtuti MeHg = 0,85 \* Hg) ve svalovině cejna velkého ze sledovaných lokalit 2006 - 2010**



## 9. VÝZKUMNÝ ÚSTAV PIVOVARSKÝ A SLADAŘSKÝ

V roce 2010 probíhal monitoring kontaminace sladovnického ječmene mykotoxiny. Mykotoxiny jsou toxické sekundární metabolity produkované mikroskopickými vláknitými houbami. Významným producentem mykotoxinů jsou také houby rodu *Fusarium*, které jsou současně významnými patogeny zemědělských plodin. U obilnin napadají paty stébel, listy a klasy. V posledním období dochází ke zvýšeným výskytům fusarióz v klasech obilnin. Houbami rodu *Fusarium* je, zejména za vhodných podmínek pro šíření, napadán také ječmen. Tyto houby jsou producenty vysoce toxických mykotoxinů, především nivalenolu (NIV), deoxynivalenolu (DON), HT-2, T-2 toxinu a zearalenonu (ZON). V poslední době se také hodně diskutuje o významném metabolitu deoxynivalenolu-3-glukosidu (DON-3-Glc).

Výskyt fusarióz i mykotoxinů je významně ovlivňován průběhem počasí. Vzhledem k tomu, že počasí je v jednotlivých letech velmi variabilní je i napadení fusariózami velmi rozdílné. U sladovnického ječmene výskyt mykotoxinů může významně ovlivnit i způsob skladování a posklizňová úprava zrna. Dalším faktorem, který může významně ovlivnit intenzitu výskytu fusarií je technologie pěstování a náchylnost odrůdy. Důležité jsou především předplodina a způsob zpracování půdy. Výskyt fusarióz může významně ovlivnit také použití fungicidů.

Ke sledování byly vybrány tři odrůdy ječmene jarního – Bojos, Kangoo a Sebastian.

Česká odrůda **Bojos** je zařazena mezi odrůdy s výběrovou sladovnickou kvalitou vhodné pro výrobu českého piva s bodovým ohodnocením 7 (6,7). Bojos je polopozdní sladovnická odrůda. Výnos předního zrna je ve všech výrobních oblastech středně vysoký až vysoký. Rostliny jsou středně vysoké až vysoké, méně odolné k poléhání. Zrno je středně velké, podíl předního zrna středně vysoký. Odrůda je odolná proti napadení padlím travním a méně odolná proti napadení rhynchosporiovou skvrnitostí.

Holandská odrůda **Kangoo** je vzhledem k dosaženým hodnotám ve sledovaných technologických parametrech zařazena k odrůdám s výběrovou sladovnickou kvalitou s bodovým ohodnocením 7 (7,4). Kangoo je polopozdní sladovnická odrůda. Výnos předního zrna je středně vysoký až vysoký. Rostliny jsou středně vysoké, odrůda je středně odolná proti poléhání a středně odolná až odolná proti lámání stébla. Zrno je středně velké až velké, podíl předního zrna je středně vysoký. Odrůda je odolná proti napadení padlím travním na listu, středně odolná proti napadení rží ječnou a komplexem hnědých skvrnitostí. Vykazuje nižší náchylnost k napadení rhynchosporiovou skvrnitostí.

Dánská odrůda **Sebastian** patří k odrůdám s výběrovou sladovnickou kvalitou s bodovým ohodnocením 8 (8,2). Sebastian je polopozdní sladovnická odrůda. Výnos předního zrna je středně vysoký až vysoký. Rostliny jsou nízké, méně odolné proti poléhání. Zrno je středně velké až malé, podíl předního zrna je středně vysoký. Odrůda je středně odolná proti napadení rží ječnou a méně odolná proti napadení padlí travním, především na listech.

Vzorky ječmene byly odebírány z deseti různých lokalit v České republice. Z každé lokality byly odebrány k analýze tři odrůdy – Bojos, Kangoo a Sebastian. Celkem bylo analyzováno 30 vzorků zrna ječmene.

**Tabulka 27: Přehled lokalit**

Lokalita	Okres	Výrobní oblast	Nadmořská výška (m)	Teplota $t_{30}$ (°C)	Srážky $s_{30}$ (mm)
Chrlice	Brno-město	Řepařská	190	9,0	451
Oblekovice	Znojmo	Kukuřičná	242	9,3	435
Čáslav	Kutná Hora	Řepařská	260	8,9	555
Uherský Ostroh	Uherské Hradiště	Kukuřičná	196	9,1	521
Věrovany	Olomouc	Řepařská	207	8,7	502
Tursko	Praha - Západ	Řepařská	294	8,9	520
Hrubčice	Prostějov	Řepařská	210	8,5	578
Žatec	Louny	Řepařská	285	9,0	439
Stupice	Praha - východ	Řepařská	287	8,3	588
Vysoká	Příbram	bramborářská	585	7,1	611

Nařízení komise ES č. 1881/2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách, uvádí limit pro některé námi sledované mykotoxiny v nezpracovaných obilninách.

**Tabulka 28: Maximální limity vybraných mykotoxinů v nezpracovaných obilovinách**

Mykotoxin	Limit v $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$
Deoxynivalenol (DON)	1250
Zearalenon	100
$\Sigma$ T-2 a HT-2 toxinu	Neuveden

### ***Vyhodnocení:***

Deoxynivalenol (DON) byl přítomen celkem v devíti vzorcích, což je 30 %, s hodnotami od  $13,4 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  do  $99,4 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . V pěti případech se jednalo o odrůdu Kangoo a ve třech případech o odrůdu Bojos. Pouze jednou byl DON přítomen v odrůdě Sebastian. Nejvyšší obsahy DON byl u všech sledovaných odrůd stanoven na lokalitě Hrubčice.

Metabolit DON-3-glukosid se vyskytl ve dvou vzorcích, což je 6,7 %, s hodnotami od  $19,5 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  do  $41,3 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Jednalo se o odrůdu Sebastian z lokality Hrubčice a o odrůdu Bojos z lokality Žatec.

Nivalenol byl přítomen v šesti vzorcích, což je 20 %, s hodnotami od  $5,2 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  do  $30,2 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Ve třech případech se jednalo o odrůdu Bojos, ve dvou případech o odrůdu Sebastian a jednou o odrůdu Kangoo. Pozitivní vzorky byly z lokalit Čáslav, Uherský Ostroh, Hrubčice a Vysoká.

ZON se vyskytl ve třech vzorcích, což je 10 %, s hodnotami od  $14,4 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  do  $21,5 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Ve dvou případech se jednalo o odrůdu Bojos z lokalit Tursko a Žatec, jednou o odrůdu Sebastian z lokality Hrubčice.

T-2 a HT-2 toxiny, stanovené jako jejich součet, protože jeden může přecházet ve druhý, se vyskytly v 15 vzorcích, což je 50 %, s hodnotami od 5,3  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  do 97,8  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ . Pozitivní obsahy byly nalezeny v pěti případech u odrůdy Bojos, v pěti případech u odrůdy Sebastian a v pěti případech u odrůdy Kangoo. Pozitivní vzorky byly ve všech lokalitách, kromě lokalit Věrovany, Žatec a Stupice.

Pouze u jedné lokality (Věrovany) nebyl naměřen žádný ze sledovaných mykotoxinů nad mezí stanovení.

Kontaminaci ječmene houbami rodu *Fusarium* a tím přítomnost mykotoxinů v ječmeni patrně nejvíce ovlivňuje pěstební lokalita a povětrnostní podmínky. Odrůdovou závislost nelze zatím prokázat. Často je uváděn vliv předplodiny na obsah mykotoxinů. Za nejrizikovější je považována kukuřice, která je velmi často napadána houbami rodu *Fusarium*. Po sklizni zůstávají v půdě rostlinné zbytky, na kterých mohou houby přetrvat přes zimu a infikovat následnou plodinu (ječmen). V našem případě byla kukuřice předplodinou v lokalitách Uherský Ostroh a Tursko. V obou lokalitách byly ve vzorcích nalezeny T-2 a HT-2 toxiny, i když jen v nízkých koncentracích, a v jednom vzorku byl detekován ZON. Vliv kukuřice na následnou kontaminaci mykotoxiny zde nelze jednoznačně prokázat. Z hlediska předplodiny se v našem případě jeví jako nejvhodnější cukrovka, která byla použita v lokalitě Věrovany a následně nebyly mykotoxiny detekovány ani v jednom vzorku z této lokality.

Přítomnost všech sledovaných mykotoxinů současně nebyla v žádném z analyzovaných vzorků. Pouze v případě dvou vzorků byly přítomny současně čtyři (DON, DON-3-glukosid, NIV a ZON v odrůdě Sebastian z lokality Hrubčice), resp. tři (DON-3-glukosid, NIV a ZON v odrůdě Bojos z lokality Žatec) mykotoxiny. Některé studie uvádějí, že přítomnost deoxynivalenolu bývá považována za indikátor možné kontaminace dalšími trichotecenovými mykotoxiny, což se v našem případě úplně nepotvrdilo. Ve všech sledovaných vzorcích byly obsahy mykotoxinů pod maximálním hygienickým limitem.

## 10. ZEMĚDĚLSKÁ VODOHOSPODÁŘSKÁ SPRÁVA

Zemědělská vodohospodářská správa pokračovala i v roce 2010 na území celé České republiky ve sledování vybraných cizorodých látek, a to na 70 profilech drobných vodních toků (DVT) a 77 profilech malých vodních nádrží (MVN) ve své správě.

Tento program byl výhradně zaměřen na výskyt těžkých kovů a specifických organických látek v povrchových vodách. Na profilech DVT byly odběry prováděny s četností 12 odběrů za rok a v nich stanovováno 10 jakostních ukazatelů. MVN byly sledovány v období vegetační sezóny, tj. od dubna do září, při frekvenci vzorkování 1x měsíčně, a v nich stanovováno osm kvalitativních ukazatelů.

Výsledky monitorovacích aktivit ZVHS sloužily především jako podklad pro zabezpečení kvalifikované správy spravovaných vodních ekosystémů a vodních děl za účelem zlepšení kvality vody. Dále byla data poskytována na základě jednotlivých potřeb a požadavků všem zainteresovaným subjektům (kontrolní a inspekční orgány, vědecké instituce, státní správa, samospráva apod.).

**Tab. 29: Ukazatele jakosti vody sledované při laboratorních rozborech**

Ident	Ukazatel	Jednotka	Zkratka	Monitorovací program	
C20	Polychlorované bifenyly celkem	ng/l	∑PCB	DVT	-
C21	Polycyklické aromatické uhlovodíky celkem	ng/l	∑PAU	DVT	-
D1	Rtuť	μg/l	Hg	DVT	MVN
D2	Kadmium	μg/l	Cd	DVT	MVN
D3	Olovo	μg/l	Pb	DVT	MVN
D4	Arsen	μg/l	As	DVT	MVN
D5	Měď	μg/l	Cu	DVT	MVN
D6	Veškerý chrom	μg/l	Cr	DVT	MVN
D9	Nikl	μg/l	Ni	DVT	MVN
D10	Zinek	μg/l	Zn	DVT	MVN

Pozn.: ∑PCB je sumou kongenerů: PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153, PCB 180

∑PAU je sumou: BaP, FL, BbF, BkF, IP, BgP

Statistické vyhodnocení výsledků rozborů bylo provedeno dle platných legislativních předpisů v souladu s ČSN 75 7221 – Klasifikace jakosti povrchových vod a nařízením vlády 229/2007 Sb., kterým se mění nařízení vlády 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

## 10.1. Drobné vodní toky

Celkem bylo v roce 2010 v rámci monitoringu cizorodých látek na drobných vodních tocích (DVT) provedeno 8320 chemických analýz. V souhrnném hodnocení na základě rozborů zařazených do tříd jakosti dle ČSN 75 7221 vykazoval v roce 2010 nejlepší výsledky ukazatel  $\Sigma$ PCB, u kterého se 100 % rozborů zařadilo do I. třídy jakosti, přičemž 99,9 % stanovení tohoto ukazatele se pohybovalo pod hodnotou meze detekce. V jednom případě se do V. třídy zařadily rozborů v ukazatelích Zn a As, ve dvou u ukazatele Cd. U dalších látek nebyly zaznamenány rozborů spadající do nejhorší jakostní třídy. Hodnotu spodní hranice IV. třídy překročily výsledky analýz ukazatelů  $\Sigma$ PAU (pět případů), Zn (čtyři případy), As (čtyři případy), Pb (čtyři případy) a v jednom případě i ukazatel Hg.

Požadavkům NV 229/2007 Sb. zcela vyhověly ukazatele  $\Sigma$ PCB, Cu, Ni a veškerý Cr. Ostatní sledované ukazatele taktéž splňují požadavky tohoto nařízení, neboť celkový počet nevyhovujících rozborů nepřesahuje povolenou 10% odchylku. Nejvyšší počet nevyhovujících rozborů byl zaznamenán v ukazatelích  $\Sigma$ PAU (3,6 %), Hg (1,6 %) a As (0,6 %).

Z dlouhodobého hlediska je možné sledovat zlepšení stavu vod v monitorovaných DVT v ukazateli Pb, které již několik let setrvalo na přibližně stejné hodnotě, a v roce 2010 tato hodnota ještě klesla. V případě ukazatele As se nepotvrdil negativní trend nárůstu. Koncentrace ostatních jakostních parametrů zůstávají na stejné úrovni nebo jen mírně kolísají.

## 10.2. Malé vodní nádrže

Pro program monitoringu bylo v roce 2010 provedeno ve vzorcích vod z malých vodních nádrží (MNV) celkem 3678 chemických stanovení. V celkovém hodnocení dle ČSN 75 7221 na sledovaných profilech MVN byly dosaženy nejlepší výsledky v ukazatelích Cu, Cr, a Ni se všemi rozborů zařazenými do I. až II třídy jakosti. V roce 2010 nebyla překročena u žádného hodnoceného ukazatele mezní hodnota V. třídy jakosti. K zařazení do IV. jakostní třídy došlo v jednom stanovení u ukazatele As a ve dvou u ukazatele Pb.

Limity dané NV 229/2007 Sb. splnily všechny sledované ukazatele. Nejproblematictějším ukazatelem byla jako v minulých letech Hg, jejíž celkový počet rozborů přesahující imisní standard byl 3,7 % - v porovnání s rokem 2009 to znamená mírné zvýšení (z 2,9 %). Nejvíce nevyhovujících odběrů tohoto těžkého kovu bylo zjištěno v Oblasti povodí Ohře (sedm případů).

Ve srovnání ročních mediánových hodnot sledovaných ukazatelů v období 2001 až 2010 byl zjištěn mírný pokles obsahu As. Ukazatele Pb, Ni, Cu a Zn vykázaly mírný meziroční nárůst. U ostatních těžkých kovů je možné pozorovat stagnaci.

## 11. SHRNU TÍ

Každoroční sledování cizorodých látek v potravních řetězcích přináší ucelený pohled na zatížení agrárního a potravinářského sektoru jednotlivými kontaminanty. Monitorování je pro ČR závazné a vychází z každoročních doporučení Evropské komise k získání srovnatelných dat v daných oblastech, která slouží buď k tvorbě limitů u látek, u nichž limity stanoveny zatím nejsou, nebo k mapování výskytu určitých látek na území EU.

Výsledky monitoringu cizorodých látek jednotlivých členských států jsou využity a zpracovány v pracovních orgánech EK. Experti jak dozorových organizací podílejících se na provádění monitoringu cizorodých látek, tak Ministerstva zemědělství, se na základě existujících dat mohou aktivně účastnit jednání Stálého výboru pro potravinový řetězec a zdraví zvířat a jeho jednotlivých podskupin. S ohledem na nové informace a vývoj v *Codexu Alimentarius* je možno pružně měnit maximální limity některých kontaminujících látek.

Je v zájmu ochrany veřejného zdraví udržet množství kontaminujících látek na toxikologicky přijatelných úrovních. Proto jsou stanoveny maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách a je třeba průběžně sledovat jejich dodržování. Množství sledovaných kontaminujících látek je ve velké míře závislé na přidělených finančních prostředcích. Spektrum sledovaných potravin se nedá zúžit. Větší četnost odebraných vzorků dává reálnější obraz o sledování cizorodých látek a přesnější vypovídající skutečnost pro spotřebitele.

Dlouhodobé provádění monitoringu cizorodých látek v celé šíři komodit má preventivní účinek u provozovatelů potravinářských řetězců při výrobě a prodeji nezávadných potravin a krmiv.

Plány monitoringu jednotlivých organizací jsou průběžně upravovány o některé analýzy kontaminantů či o komodity, jak bylo projednáno a dohodnuto v pracovních skupinách EK, a ve vazbě na plnění právních předpisů EK. Zároveň se přihlíží na zjištění notifikovaná systémem RASFF. Zadáání požadavků na zajišťování monitoringu cizorodých látek se pružně mění s požadavky EK.

Každoroční sledování cizorodých látek v potravních řetězcích přináší ucelený pohled na zatížení agrárního sektoru jednotlivými kontaminanty. Je pozitivní, že nedochází k žádným extrémním nálezům zatížení cizorodými látkami.

### **Shrnutí podle organizací zajišťujících monitoring cizorodých látek**

#### **SZPI**

Prioritou je sledování kontaminantů cizorodých látek stanovených nařízením Komise (ES) č.1881/2006 a reakce na momentální situaci na trhu. Významnou část odebraných vzorků tvoří vzorky na stanovení přítomnosti chemických prvků (Cd, Pb, Hg), mykotoxinů (aflatoxiny, deoxynivalenol, patulin, ochratoxin A), dusičnanů a reziduí pesticidů.

Prostřednictvím systému RASFF byly některé z nadlimitních nálezů u potravin, které představovaly vážné riziko a vyskytovaly se na trhu notifikovány buď formou varování anebo v případě potravin, u kterých bylo identifikováno riziko, které nevyžadovalo rychlou akci, neboť potravina se ještě na trh jiných států nedostala anebo již na trhu jiných států nebyla, formou informace.

Formou varování byl notifikován nález cínu v broskvích v mírně sladkém nálevu původem z Číny, benzo[a]pyrenu v uzených šprotech z Lotyšska, aflatoxinů v mletém muškátovém oříšku z Indonésie, sušených ficích z Řecka, mandlích z USA (2010.1732) a ochratoxinu A v rozinkách z Turecka.

Jako informace byly do systému RASFF oznámeny následující nálezy: benzo[a]pyrenu v rakytníkovém oleji z Ukrajiny, 2x dusičnanů ve špenátu z Nizozemska, účinné látky formetanatu v okurkách salátových z Řecka a 2x v paprice z Turecka, účinné látky oxamylu v paprice původem z Maďarska a původem z Turecka, účinné látky captanu v broskvích z Turecka a 3x chlormequat u v hroznech z Indie.

## **SVS ČR**

Analyzované vzorky reprezentují suroviny a potraviny živočišného původu, především mléko (kravské, ovčí a kozi), čerstvé máslo a mléčné výrobky včetně sýrů, maso a masné výrobky, dále vejce a vaječné výrobky, také tuzemský med. Stanovován je obsah reziduí zakázaných látek, reziduí veterinárních léčivých přípravků, doplňkových látek, pesticidních látek, mykotoxinů, dioxinů, polycyklických aromatických uhlovodíků a dalších kontaminantů.

Celkově lze hodnotit zdravotní nezávadnost surovin a potravin živočišného původu z pohledu obsahu cizorodých látek jako příznivou. Průměrný obsah většiny sledovaných cizorodých látek je zjišťován pod přípustnými hygienickými limity a má snižující se tendenci s výjimkou stoupajícího trendu obsahu kadmia v ledvinách skotu (pravděpodobně se jedná o lokální problémy). Za podstatné zjištění musíme považovat nálezy reziduí veterinárních léčiv (některých antibiotik), prokázaných v místě injekční aplikace u prasnic.

## **ÚKZÚZ**

Monitorován je výskyt přesně definovaných typů cizorodých zakázaných a nežádoucích látek v krmivech. Dále jsou prováděny odběry vzorků v rámci programů souvisejících s monitoringem půd (těžké kovy a další přesně definované kontaminanty) a vstupů do půdy (monitoring hnojiv, rybníčních sedimentů, kaly ČOV).

## **VÚMOP**

Sledování zátěže půd a rostlin dává představu o zatížení rizikovými prvky. Vzhledem k limitním hodnotám daným vyhláškou pro celkové obsahy (rozklad lučavkou královskou) bylo v okrese Domažlice detekováno celkem 12 případů překročení. Jedná se o dva případy u As, jeden případ u Cd, čtyři případy u Cr, dva případy u Ni a po jednom případě u Pb, V a Zn. Jedná se o překročení poměrně nízká, ani v jednom případě nejde o více než dvojnásobek limitní hodnoty.

## **VÚLHM**

Provádí analýzu těžkých kovů, organochlorových pesticidů, polycyklických aromatických uhlovodíků, polychlorovaných bifenylů. Současně se u těchto vzorků stanovuje radioaktivní kontaminace (dohoda se Státním úřadem pro jadernou bezpečnost) v houbách a lesních plodech.

Dále je prováděna analýza jakosti vody drobných vodních tocích v plně zalesněných povodích, při které byl zjištěn nízký obsah vápníku a hořčíku, což negativně působí na kvalitu pitné vody. Pozitivní je zjištěná celkově nízká míra kontaminace cizorodými látkami.

## **VÚRV**

Atmosférická depozice a vliv imisí má vazbu na zemědělskou výrobu. Sleduje se obsah rizikových prvků a měří se imise organických polutantů. V případě rizikových prvků se na některých sledovaných lokalitách objevuje, např. u jílku vytrvalého jako rostliny-bioindikátoru, zvýšená koncentrace vanadu a rtuti. Z hlediska markantních škod na rostlinné výrobě je v současné době nejproblematictější imisní škodlivinou, potřebující zvýšenou pozornost, přízemní ozon.

## **VÚRH**

V rámci monitoringu kontaminace ryb z volných vod je sledováno množství toxických látek ve svalovině odlovených druhů ryb. Výsledky jsou porovnávány s platnými předpisy ČR a EU. Na základě zjištěných koncentrací cizorodých látek v mase ryb a pomocí expozičních limitů WHO jsou pro jednotlivé druhy odlovených ryb vypočteny orientační počty porcí, které může průměrný konzument z dané lokality za jeden měsíc zkonsumovat, aniž by to pro něho (dle stávajících znalostí) představovalo zdravotní riziko. Obsah toxických látek v rybách z českých řek lze hodnotit jako příznivý.

## **VÚPS**

Byla monitorována kontaminace sladovnického ječmene mykotoxiny, toxickými sekundárními metabolity produkované mikroskopickými houbami rodu *Fusarium*. Ve všech sledovaných vzorcích byly obsahy mykotoxinů pod maximálním hygienickým limitem.

## **ZVHS**

Monitoring je zaměřen výhradně na výskyt těžkých kovů a specifických organických látek v povrchových vodách, potažmo sedimentech.

## 12. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

n	počet vzorků
pozit	počet vzorků s pozitivním nálezem
%pozit	procentuální podíl vzorků s pozitivním nálezem
N+	počet nevyhovujících vzorků
%N+	procentuální podíl nevyhovujících vzorků
Medián	střední hodnota souboru (je-li méně než polovina výsledků pozitivních, je tato hodnota vyjádřena zkratkou n.d. = no detected)
průměr	aritmetický průměr souboru výsledků (u vzorků s výsledkem vyšetření pod detekčním limitem se do průměru započítává hodnota 0)
max	nejvyšší hodnota souboru výsledků
A	antracen
Ac	acetaften
Acf	acetaftylen
AOT40	znamená součet rozdílů mezi hodinovými koncentracemi většími než 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40 částic na bilion) a 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ za dané období při použití pouze jednohodinových hodnot měřených každý den mezi 8:00 a 20:00 středoevropského času
AOX	halogenové organické sloučeniny
B	benzen
B(a)A	benzo(a)antracen
B(a)P	benzo[a]pyren
B(b)F	benzo(b)fluoranten
B(ghi)P	benzo(ghi)perylen
B(k)F	benzo(k)fluoranten
BADGE	bisfenol-A-diglycidether
BEHF	bis-(2-ethylhexyl - ftalát
BZL	bazální monitoring půd
CA	Codex Alimentarius
CL	cizorodé látky
ČOV	čistírna odpadních vod
D(ah)A	dibenzo(ah)antracen
DBF	di-butyl ftalát
DDT	dichlordifenyiltrichlormetylmethan
DL-PCB	non-ortho a mono-ortho PCB
DVT	drobné vodní toky
Eb	ethylbenzen (styren)
EFSA	European Food Safety Authority (Evropský úřad pro bezpečnost potravin)
EK	Evropská komise
F	fenantren
FAO	Food and Agriculture Organization (Organizace pro výživu a zemědělství)
HCB	hexachlorbenzen
HCH	hexachlorcyklohexan
HMF	hydroxymethylfurfural
HRGC/HRMS	vysokorozlišovací hmotnostní spektrometrie a plynová chromatografie

I(cd)P	indeno(cd)pyren
ICP Forests	monitoring zdravotního stavu lesa
LMG	leukoforma malachitové zeleně
LO	lesní oblasti
MAU	monoaromatické uhlovodíky
3-MCPD	3-monochlorpropan-1,2-diol
MCL	monitoring cizorodých látek
MG	rezidua malachitové zeleně
MHK	mezní hodnota koncentrace
MRL	maximální reziduální limit
MRLP	minimální požadovaná hodnota detekce analytické metody
MVN	malé vodní nádrže
MZ	Ministerstvo zdravotnictví
MZe	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
N	naftalen
NEL	nepolární extrahovatelné látky
NO <sub>x</sub>	oxidy dusíku
OCP	organické chlorované pesticidy
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development (Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj)
PAH (PAU)	polycyklické aromatické uhlovodíky
PCB	polychlorované bifenylly
PCDD/F	dibenzo-p-dioxiny, dibenzofurany
POP	persistentní organické polutanty
RASFF	Rapid Alert System for Food and Feed - Systém včasné výměny informací pro potraviny a krmiva
RP	rizikový prvek
SVS ČR	Státní veterinární správa České republiky
SVÚ	Státní veterinární ústav
SZPI	Státní zemědělská a potravinářská inspekce
TEQ	ekvivalent toxicity, je součinem naměřené koncentrace a faktorem ekvivalentní toxicity
TOC	celkový organický uhlík
TTP	trvale travní porost
T-2, HT-2	název toxinu tvořený plísněmi rodu Fusarium
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní zkušební ústav zemědělský
ÚSKVBL	Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv
VOC	těkavé organické látky
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti v.v.i.
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy v.v.i.
VÚRH	Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
VÚRV	Výzkumný ústav rostlinné výroby v.v.i.
WHO	World Health Organization (Světová zdravotnická organizace)
WHO-PCDD/FPCB-TEQ	suma dioxinů
WHO-PCDD/F-TEQ	suma dioxinů a PCB s dioxinovým efektem
WHO-TEF	faktory toxické ekvivalence WHO
WTO	World Trade Organization (Světová obchodní organizace)
ZVHS	Zemědělská vodohospodářská správa