

ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH SLEDOVÁNÍ A VYHODNOCOVÁNÍ CIZORODÝCH LÁTEK V POTRAVNÍCH ŘETĚZCÍCH V REZORTU ZEMĚDĚLSTVÍ V ROCE 2015



OBSAH

I ÚVOD	6
I.1 Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI).	9
I.2 Státní veterinární správa (SVS)	11
I.3 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ)	11
I.4 Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (VÚMOP)	12
I.5 Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. (VÚRV)	12
I.6 Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. (VÚLHM)	12
2 MONITORING CIZORODÝCH LÁTEK V POTRAVINÁCH A KRMIVECH	13
2.1 Potraviny	13
2.1.1 Ovoce, zelenina, houby, skořápkové plody.	13
2.1.1.1 Volně rostoucí houby – monitoring lesních ekosystémů	18
2.1.1.2 Lesní plody – monitoring lesních ekosystémů	20
2.1.2 Brambory a výrobky z brambor.	21
2.1.3 Obilniny a obilné výrobky.	23
2.1.4 Pekařské výrobky	25
2.1.5 Dětská výživa	26
2.1.6 Nápoje	27
2.1.7 Masné a rybí výrobky	28
2.1.8 Koření, káva, čaj	28
2.1.9 Lihoviny	29
2.1.10 Víno	30
2.1.11 Oleje, olejnatá semena, luštěniny.	30
2.1.12 Ochucovadla.	32

2.1.13 Doplnky stravy	32
2.1.14 Biopotraviny	32
2.1.15 Mléko	33
2.1.15.1 Syrové kravské mléko	33
2.1.15.2 Syrové ovčí a kozí mléko	34
2.1.16 Slepíčí vejce	34
2.1.17 Křepelčí vejce	34
2.1.18 Med	35
2.2 Hospodářská zvířata	36
2.2.1 Skot.	36
2.2.1.1 Telata.	36
2.2.1.2 Mladý skot do dvou let stáří - výkrm	36
2.2.1.3 Krávy	37
2.2.2 Ovce a kozy.	38
2.2.3 Prasata	38
2.2.3.1 Prasata – výkrm	38
2.2.3.2 Prasnice	38
2.2.4 Drůbež	39
2.2.4.1 Drůbež hrabavá	39
2.2.4.2 Vodní drůbež.	40
2.2.5 Pštrosi	40
2.2.6 Králíci.	40
2.2.7 Koně	41
2.2.8 Spárkatá zvěř - farmový chov	41
2.2.9 Sladkovodní ryby	41

2.3 Lovná zvěř	43
2.3.1 Bažanti a divoké kachny	43
2.3.2 Zajíci	43
2.3.3 Prasata divoká (černá zvěř)	43
2.3.4 Ostatní spárkatá zvěř	44
2.4 Vody používané pro napájení zvířat.	44
2.5 Krmiva - dozor v rámci SVS	45
2.5.1 Krmné suroviny živočišného původu	45
2.5.2 Kompletní krmiva a doplňková krmiva	45
2.6 Krmiva - dozor v rámci ÚKZÚZ.	47
2.6.1 Sledování výskytu zakázaných látek a produktů v krmivech	47
2.6.2 Sledování výskytu nežádoucích látek a produktů v krmivech	47
2.6.3 Sledování správného používání doplňkových látek v krmivech	48
2.6.4 Sledování dalších parametrů týkajících se bezpečnosti krmiv	49
3 MONITORING CIZORODÝCH LÁTEK V PŮDĚ A VSTUPECH DO PŮDY	51
3.1 Bazální monitoring zemědělských půd	51
3.1.1 Obsah organických polutantů na vybraných pozorovacích plochách	51
3.1.2 Obsah účinných látek používaných v přípravcích na ochranu rostlin v půdě	52
3.1.3 Monitoring rostlinné produkce – obsahy rizikových prvků a látek v rostlinách	53
3.2 Monitoring vstupů do půdy	53
3.2.1 Hodnocení kalů z čistíren odpadních vod	53
3.2.2 Hodnocení rybníčních sedimentů	57
3.3 Sledování stavu zátěže zemědělských půd a rostlin rizikovými látkami s vazbou na potravní řetězec.	58
3.3.1 Zatížení zemědělských půd a rostlin potenciálně rizikovými prvky a perzistentními organickými polutanty v okrese Jihlava	58
3.3.2 Zatížení zemědělských půd polychlorovanými dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany	63

4 MONITORING CIZORODÝCH LÁTEK V POVRCHOVÝCH VODÁCH DROBNÝCH VODNÍCH TOKŮ A MALÝCH VODNÍCH NÁDRŽÍ	.64
4.1 Monitoring jakosti vod malých vodních nádrží	.66
4.2 Monitoring jakosti vod drobných vodních toků	.66
5 MONITORING VLIVU IMISÍ NA ZEMĚDĚLSKOU VÝROBU	.67
5.1 Sledování vlivu ozonu na rostliny – bioindikátory	.67
5.2 Měření přízemního ozonu systémem Radiello	.68
5.3 Monitoring rostlinných bioindikátorů	.69
5.3.1 Rizikové prvky v rostlinách	.70
5.3.2 Rizikové prvky v půdách	.70
6 SHRNU TÍ.	.71
6.1 Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI).	.71
6.2 Státní veterinární správa (SVS)	.71
6.3 Ústřední kontrolní zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ)	.72
6.4 Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (VÚMOP)	.72
6.5 Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. (VÚRV)	.72
6.6 Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. (VÚLHM)	.73
7 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK.	.74

I ÚVOD

Každoroční monitorování cizorodých látek zahrnuje sledování možné kontaminace potravin, krmiv a surovin určených k jejich výrobě. Do této oblasti patří též biomonitoring, tzn. sledování kontaminace volně žijících organismů, které doplňují spotřební koš člověka. Zároveň jsou sledovány i složky prostředí, které tuto kontaminaci mohou způsobit nebo ovlivnit – patří sem půda, povrchová voda a vstupy do těchto složek prostředí.

V roce 2015 se na monitoringu cizorodých látek (MCL) podílely tyto organizace: Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI), Státní veterinární správa (SVS), 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) a Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. (VÚLHM).

Výsledky vyšetřování surovin a potravin byly posuzovány podle legislativy platné v době odběru vzorku, také 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, prováděcích vyhlášek k zákonu č. 110/1997 Sb., mezi které se řadí vyhláška týkající se nejvyšších přípustných množství (NPM) a přípustných množství (PM), tj. obecně „hygienických limitů“ (vyhláška č. 4/2008 Sb., kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin ve znění pozdějších předpisů).

Při sestavování monitoringu cizorodých látek v potravinách v roce 2015 byly zohledněny následující předpisy a dokumenty: nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách, nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 396/2005, o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu, prováděcí nařízení Komise (EU) č. 400/2014 o koordinovaném víceletém kontrolním programu Unie pro roky 2015, 2016 a 2017 s cílem zajistit dodržování maximálních limitů reziduí pesticidů v potravinách rostlinného a živočišného původu, doporučení Komise 2006/794/EC týkající se monitorování úrovně dioxinů a polychlorovaných bifenyly v potravinách, 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 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, doporučení Komise 2012/154/EU, o monitorování přítomnosti námelových alkaloidů v krmivech a potravinách, doporučení Komise 2013/165/EU ohledně přítomnosti toxinů T-2 a HT-2 v obilninách a výrobcích z obilovin, doporučení Komise 2014/661/EU o monitorování přítomnosti 2- a 3-monochlorpropan-1,2-diolu (2- a 3-MCPD), 2- a 3-MCPD esterů mastných kyselin a glycidylesterů mastných kyselin v potravinách, doporučení Komise 2013/711/EU o snižování přítomnosti dioxinů, furanů a PCB v krmivech a potravinách a doporučení Komise 2014/663/EU, kterým se mění příloha doporučení 2013/711/EU o snižování přítomnosti dioxinů, furanů a PCB v krmivech a potravinách.

Dalšími předpisy jsou vyhláška č. 291/2003 Sb., o zákazu podávání některých látek zvířatům, jejichž produkty jsou určeny k výživě lidí, a o sledování (monitoringu) přítomnosti nepovolených látek, reziduí a látek kontaminujících, pro něž by živočišné produkty mohly být škodlivé pro zdraví lidí, u zvířat a v jejich produktech, ve znění pozdějších předpisů, nařízení Komise (EU) č. 37/2010 o farmakologicky účinných látkách a jejich klasifikaci podle maximálních limitů reziduí v potravinách živočišného původu.

Ke krmivům se vztahuje směrnice EP a Rady č. 2002/32/ES o nežádoucích látkách ve znění pozdějších předpisů, doporučení Komise č. 576/2006/ES o přítomnosti deoxynivalenolu, zearalenonu, ochratoxinu A, T-2 a HT-2 a fumonisinů v produktech určených ke krmení zvířat. Z národní legislativy je to pak zákon č. 91/1996 Sb., o krmivech, ve znění pozdějších předpisů, a vyhláška č. 356/2008 Sb., která stanovuje maximální obsah chemických prvků, reziduí 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 ve znění pozdějších předpisů.

Výsledky vyšetřování vod byly posuzovány podle normy ČSN 75 7221 a podle nařízení vlády 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, ve znění pozdějších předpisů a podle metodického pokynu Ministerstva životního prostředí (MŽP) č. 8/1996 stanovujícího kritéria znečištění zemin a podzemní vody.

Kaly byly hodnoceny podle vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 382/2001 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, ve znění vyhlášky č. 504/2004 Sb. a podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů.

Posuzování hodnot rizikových prvků v půdě bylo provedeno podle vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu, dále byl použit návrh prováděcí vyhlášky, který bude doplňovat zákon č. 41/2015 Sb.

Výsledky chemických analýz jsou porovnávány s limity stanovenými legislativou (ML – maximální limit, MRL – maximální limit reziduí, MRPL – minimální požadované pracovní limity /u zakázaných látek slouží i jako rozhodovací limity/). V případě, že nejsou u některých látek limity stanoveny, ale je nutné v maximální míře zabránit prostupu těchto látek do potravinového řetězce, používá se termín „akční limity“ (intervenční prahové hodnoty), při jejichž překročení je žádoucí hledat zdroj kontaminace a přijmout opatření k jeho omezení nebo odstranění.

Objem finančních prostředků uvolněných z rozpočtu Ministerstva zemědělství ČR na monitorovací práce v roce 2015 činil **47 567 363,- Kč** (viz Tabulka č. 1).

Tabulka č. 1: Financování MCL v potravních řetězcích v roce 2015

Instituce	Náklady v Kč
SZPI – potraviny ^{*)}	5 319 369
SVS – potraviny a suroviny živočišného původu, krmiva ^{*)} ^{**) (náklady ÚSKVBL^{**) – data jsou předávána a zpracována SVS)}}	28 017 774
ÚKZÚZ – půda, vstupy do půdy, krmiva ^{*)}	3 062 538
VÚMOP – půda, transfer do rostlin ^{***)}	7 167 682
VÚRV – imisní monitoring, zatížení rostlin ^{***)}	3 000 000
VÚLHM – lesní plody, houby ^{***)}	500 000
Celkem	47 567 363

^{*)} monitoring SVS je financován z rozpočtu SVS, nárokuje se na základě zákona č. 166/1999 Sb. ve znění pozdějších předpisů

^{**)} monitoring je financován z rozpočtu organizačních složek státu na základě činnosti podle příslušných právních úprav

^{***)} monitoring je financován z rozpočtu odboru bezpečnosti potravin MZe ČR

Sledování cizorodých látek v potravinách a krmivech, stejně jako návazné sledování kontaminantů v surovinách nutných pro jejich výrobu a ve složkách životního prostředí tyto suroviny ovlivňujících, plně přispívá ke snaze zajistit výrobu zdravotně nezávadných potravin, určených jak k domácí spotřebě, tak i na vývoz.

V rámci Evropské unie i nadále dochází ke sběru dat a zjišťování obsahů u kontaminujících látek, které jsou označeny za látky se zvýšeným rizikem pro lidské zdraví. Evropská komise přezkoumává stávající limity a stanovuje nové maximální limity v zájmu zajištění ochrany veřejného zdraví (např. pro polycyklické aromatické uhlovodíky, akrylamid, methylrtuť).

Výsledky sledování cizorodých látek v potravních řetězcích jsou využívány zejména:

- k dlouhodobému sledování zatížení potravních řetězců cizorodými látkami v ČR,
- k hodnocení účinnosti opatření „Národního akčního plánu ke snížení používání pesticidů v ČR“,
- k hodnocení expozice obyvatel cizorodými látkami a pro hodnocení zdravotních rizik na úrovni ČR,
- k předání Evropskému úřadu pro bezpečnost potravin (EFSA) na základě „Výzvy ke kontinuálnímu sběru dat o výskytu chemických kontaminantů v potravinách a krmivech“ pro hodnocení rizik na úrovni EU,
- 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, methylrtuť, polycyklické aromatické uhlovodíky v doplňcích stravy 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,
- pro místní šetření a přijímání příslušných opatření lokální samosprávou, 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.

Veškeré analýzy byly provedeny akreditovanými laboratořemi. Vyhodnocení bylo provedeno těmi organizacemi, které monitorovací práce prováděly.

I.1 Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI)

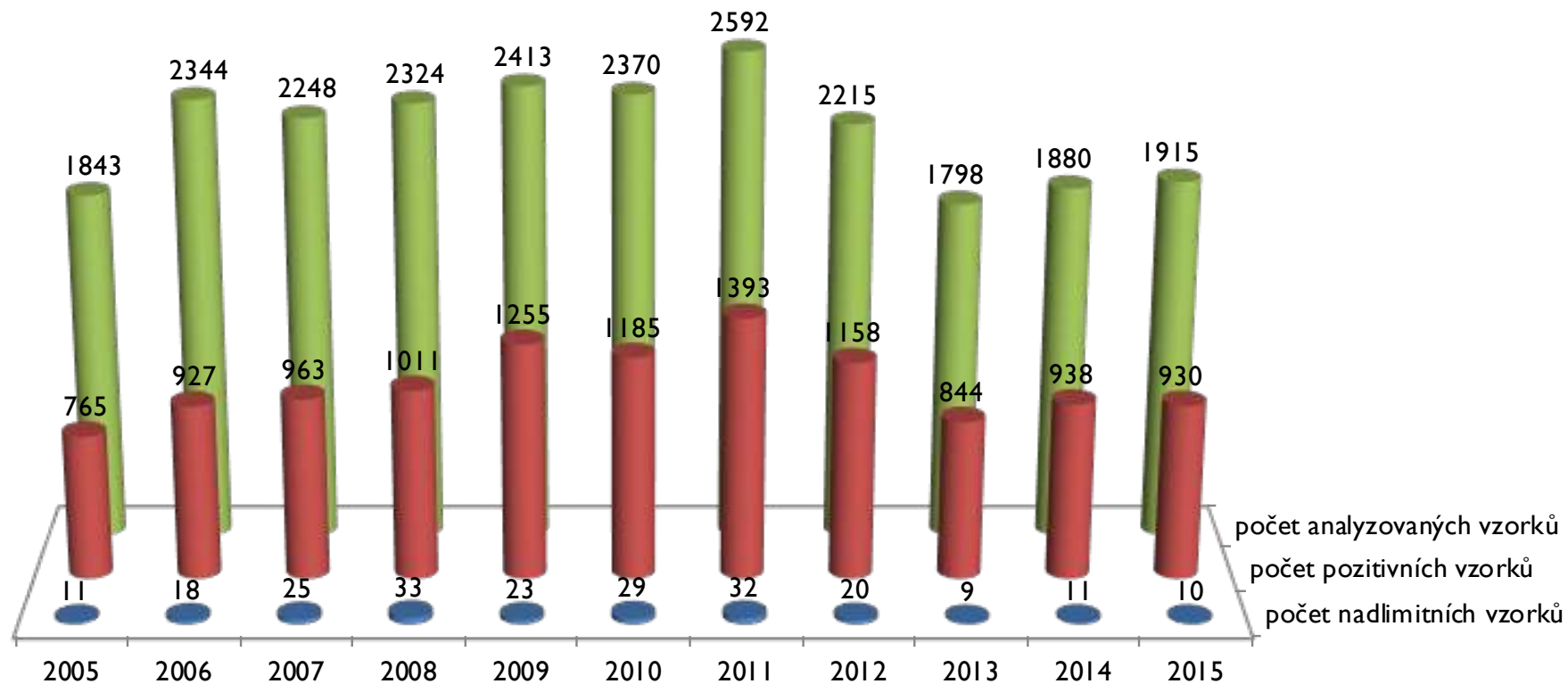
V roce 2015 bylo SZPI odebráno a analyzováno v rámci monitoringu cizorodých látek 1 915 vzorků. U 10 vzorků bylo zjištěno překročení ML, což představuje z celkového počtu odebraných vzorků 0,52 % nevyhovujících (viz Tabulka č. 2).

Tabulka č. 2: Celkový přehled sledovaných analytů v rámci monitoringu cizorodých látek v roce 2015

Analyt	Celkový počet analyzovaných vzorků	Počet vzorků bez nálezu	Počet vzorků s pozitivním nálezem	Počet vzorků s nadlimitním nálezem
Chemické prvky (Pb, Cd, As)	81	28	53	0
Hliník	5	0	5	0
Baryum	8	1	7	0
Polycyklické aromatické uhlovodíky	40	0	40	0
Aflatoxiny	126	125	1	0
Deoxynivalenol	63	57	6	0
Ochratoxin A	119	110	9	0
Patulin	30	29	1	0
Zearalenon	53	46	7	0
Fumonisin FB ₁ + FB ₂	46	32	14	0
T-2 a HT-2 toxin	40	36	4	0
Aromatické uhlovodíky	21	21	0	0
Chlorované uhlovodíky	8	2	6	0
Biogenní aminy	10	10	0	0
Metanol	81	16	64	1
Ethylkarbamát	19	10	9	0
Ftaláty	20	14	6	0
Denaturační činidla	35	29	6	0
PCDD/F + PCB	8	2	6	0
3-MCPD	15	15	0	0
Estery 3-MCPD	12	4	8	0
Akrylamid	59	21	38	0
Námelové alkaloidy	40	31	9	0
Morfinové alkaloidy	25	0	25	0
Tropanové alkaloidy	15	13	0	2
Dusičnany	79	2	76	1
Citrinin	5	3	2	0
Kontaminanty celkem	1063	657	402	4
Pesticidy celkem	852	318	528	6
CELKEM VŠECHNY VZORKY	1 915	975	930	10

V Grafu č. I je uveden přehled analyzovaných vzorků kontaminujících látek v rámci monitoringu cizorodých látek během let 2005 až 2015.

Graf č. I: Zjištěné nálezy kontaminujících látek v potravinách v letech 2005–2015



I.2 Státní veterinární správa (SVS)

V roce 2015 bylo v rámci monitoringu reziduí a kontaminantů provedeno celkem 71 471 vyšetření (viz Tabulka č. 3). V hodnoceném roce bylo celkové zastoupení nevyhovujících nálezů 0,20 %, což je o 0,03 % více než v roce 2014.

Tabulka č. 3: Celkový přehled vyšetření na CL podle komodit v roce 2015

Komodita	Vyšetření	Pozitivní	% pozitivní	Nadlimitní	% nadlimitní
Lovná a farmová zvěř a ryby	4 144	555	13,39	29	0,70
Hospodářská zvířata	53 665	1 518	2,83	103	0,19
Potraviny a suroviny živočišného původu	7 673	183	2,38	0	0,00
Krmiva	5 516	789	14,30	7	0,13
Vody	65	0	0,00	0	0,00
CELKEM VŠECHNY VZORKY	71 063	3 045	4,28	139	0,20

Pozn.: Z celkového počtu 71 063 vyšetření se jednalo o 69 926 vyšetření plánovaných odběrů, 82 cílených vyšetření suspektních vzorků a 1 055 vyšetření vzorků dovážených komodit.

Vyšetřování bylo zaměřeno na krmiva, hospodářská zvířata včetně tuzemských ryb a primární živočišné produkty (maso, mléko, vejce a med).

I.3 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ)

V rámci cílené kontroly bylo v roce 2015 odebráno 1 078 vzorků krmiv, nevyhovujících bylo 30 vzorků (tedy 2,8 % hodnocených krmiv). Z tohoto počtu bylo 11 krmiv nejakostních, 1 krmivo falšované, 13 vzorků krmiv s ohroženou bezpečností (3 podmíněně použitelná krmiva pro jiné druhy nebo kategorie zvířat a 10 znehodnocených krmiv) a 5 vzorků překročilo směrné hodnoty obsahu mykotoxinů.

V rámci analytických činností bylo provedeno celkem 18 215 stanovení sledovaných parametrů, z toho nevyhovujících bylo 59 výsledků stanovení analytů. Nejčastěji nevyhověl obsah draslíku (4 vzorky) a sodíku (3) deklaraci krmného glycerínu, bylo zjištěno překročení doporučených směrných hodnot zearalenonu (3) nebo deoxynivalenolu (3) a rovněž 3 případy křížové kontaminace krmiv chlortetracyklinem.

ÚKZÚZ dále sledoval cizorodé látky v půdě a vstupech do půdy, se zaměřením na bazální monitoring zemědělských půd (stanovení polychlorovaných bifenyly (PCB), polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH, PAU) a organických chlorovaných pesticidů (OCP) na celkem 45 plochách, PBDE (polybromované difenylethery) v 40 vzorcích, rizikové prvky v 85 rostlinných vzorcích z 51 lokalit a mikrobiální parametry půd ve 40 vzorcích), monitoring vstupů do půd (kaly z čistíren odpadních vod – 82 vzorků pro analýzu rizikových prvků, 21 vzorků kalů pro analýzu PCB, PAH, halogenových organických sloučenin (AOX), OCP, 12 vzorků kalů pro PBDE a 21 vzorků pro perfluoroalkylové sloučeniny (PFAS)). Byla provedena také screeningová stanovení 68 účinných látek přípravků na ochranu rostlin v půdních vzorcích ze 40 pozorovacích ploch.

I.4 Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (VÚMOP)

V roce 2015 pokračovalo sledování stavu zátěže půd a rostlin rizikovými látkami v okrese Jihlava, situovaném v kraji Vysočina. Na celkem 25 lokalitách (+ 3 lokality pro odběr vzorků pro stanovení PCB a polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů a polychlorovaných dibenzofuranů (PCDD/F)) byly odebrány vzorky půd z humusových nebo drnových horizontů, v nichž byl stanoven celkový obsah 11 rizikových prvků (As, Be, Cd, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, V a Zn) a jejich obsah ve výluhu v 2M HNO₃ (Hg stanovena metodou AMA). V pěti vzorcích (+3) byly analyzovány obsahy perzistentních organických polutantů (POPs) ze skupiny monocyklických aromatických, polycyklických aromatických a chlorovaných uhlovodíků, reziduí pesticidů a ropných uhlovodíků. Na osmi lokalitách byl proveden také odběr vzorků rostlin, v nichž byl následně stanoven obsah výše uvedených rizikových prvků. Ve třech vzorcích rostlin byly analyzovány obsahy POPs.

V roce 2015 pokračoval monitoring vybraných cizorodých látek v povrchových vodách drobných vodních toků a malých vodních nádrží. Tento program navazuje na dlouhodobý monitoring dříve prováděný Zemědělskou vodohospodářskou správou (ZVHS).

Monitoring probíhal na 40 drobných vodních tocích (DVT) a 40 malých vodních nádržích (MVN) spadajících do 7 oblastí povodí pokrývajících území celé České republiky. Celkem bylo odebráno 160 vzorků DVT a 160 vzorků MVN.

I.5 Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. (VÚRV)

V roce 2015 byl zajištěn provoz 9 imisních stanic pro přímé přístrojové měření ozonu v průběhu vegetačního období (květen–září) na základě metody Radiello. Měření probíhalo vždy v týdenních intervalech a bylo provedeno 16 týdenních odběrů. Dále byla provedena studie vlivu ozonu na rostliny na 9 lokalitách.

Pokračovalo sledování rostlin (bioindikátorů) na příjem rizikových látek ze znečištěného ovzduší na třech kontrolních lokalitách. Probíhal sběr a analýza planě rostoucích bioindikátorů (jílek vytrvalý a smetánka lékařská) na obsah 17 rizikových a stopových prvků (Al, As, B, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, S, V, Zn). Kromě rizikových prvků byl sledován i obsah základních agrochemických prvků (P, K, Ca, Mg), u půd navíc pH a obsah humusu. Mimo rostlin – bioindikátorů byly sledovány základní zemědělské plodiny (ozimá pšenice, ozimý ječmen, kukuřice setá a trvalý travní porost) za účelem korelačního srovnání kumulace obsahu rizikových prvků. V roce 2015 byla provedena analýza 106 vzorků půd a rostlin.

I.6 Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. (VÚLHM)

Monitoring cizorodých látek v lesních ekosystémech byl v roce 2015 zaměřen na zjišťování obsahu vybraných těžkých kovů v jedlých houbách a na stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků, organochlorových pesticidů a polychlorovaných bifenyly v jedlých houbách a lesních plodech. V průběhu letních a podzimních měsíců 2015 bylo sebráno 30 vzorků jedlých hub, reprezentujících 8 druhů ve 25 lesních oblastech a 15 vzorků lesních plodů reprezentujících 13 lesních oblastí. Jednalo se o borůvku černou (*Vaccinium myrtillus*). Dále byla u všech vzorků proměřena aktivita ¹³⁷Cs.

2 MONITORING CIZORODÝCH LÁTEK V POTRAVINÁCH A KRMIVECH

2.1 Potravin

2.1.1 Ovoce, zelenina, houby, skořápkové plody

Čerstvé ovoce a zelenina včetně pěstovaných hub tvoří v rámci spotřebního koše ČR jednu z největších částí konzumovaných potravin, z tohoto důvodu je i v rámci monitoringu CL této skupině potravin věnována největší pozornost.

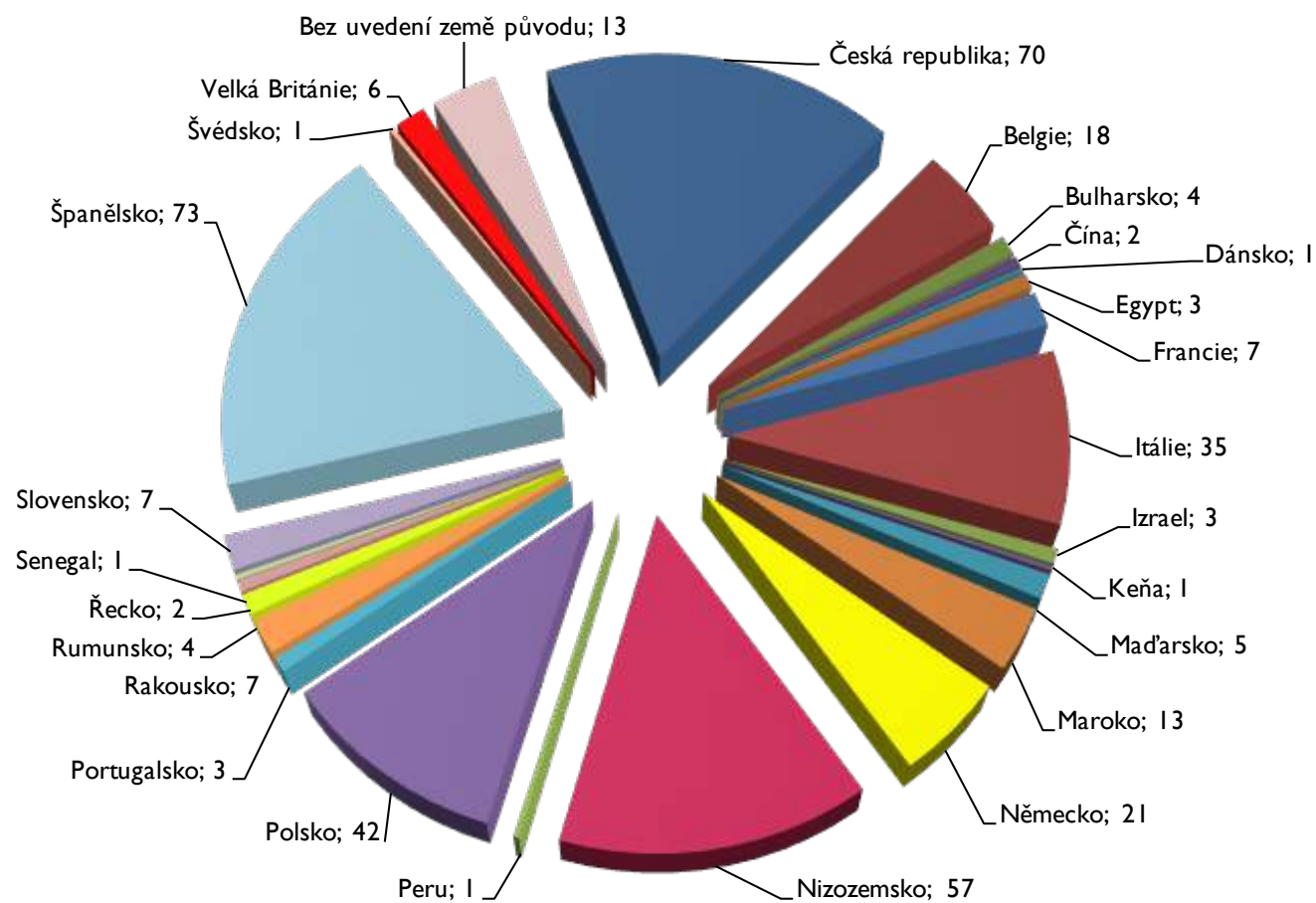
Z jednotlivých kontaminujících látek jsou v čerstvém ovoci a zelenině sledovány zejména rezidua pesticidů a dusičnany. Požadavky na jejich sledování jsou stanoveny nařízením Evropského parlamentu a Rady č. 396/2005, prováděcím nařízením Komise (EU) č. 400/2014 a nařízením Komise (ES) č. 1881/2006.

Dle Víceletého kontrolního plánu pro kontrolu reziduí pesticidů v ČR, který zahrnuje požadavky koordinovaného kontrolního programu Unie, byla přítomnost reziduí pesticidů v roce 2015 ověřena u celkem 400 vzorků čerstvé zeleniny včetně čerstvých pěstovaných hub. Největší část odebraných vzorků čerstvé zeleniny dle jejich původu představovaly vzorky z EU (73,3 % analyzovaných vzorků). Čerstvá zelenina pocházející z tuzemské produkce zaujímala 17,6 % a zelenina původem ze třetích zemí nejmenší podíl odebraných vzorků, a to 6,0 %. U 3,2 % vzorků nebyla země původu uvedena. Zastoupení jednotlivých zemí dle původu vzorku je uvedeno v Grafu č. 2.

Z celkového počtu analyzovaných vzorků čerstvé zeleniny byla ve 3 případech překročena hodnota MRL. V celeru původem z ČR bylo zjištěno nevyhovující množství účinné látky bifenyl. Dále byla ve vzorku pekinského zelí zjištěna nadlimitní hodnota účinné látky triophanate-methylu a ve vzorku žampionů původem z ČR látky didecylmetylammonium chloridu.

Počet sledovaných účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích čerstvé zeleniny včetně hub byl 406. Počet nalezených účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích čerstvé zeleniny byl 112. Nejčastěji detekovanými účinnými látkami v čerstvé zelenině a houbách byly dithiokarbamáty, azoxystrobin, boscalid, propamocarb, difenoconazol, imidacloprid, fludioxonil.

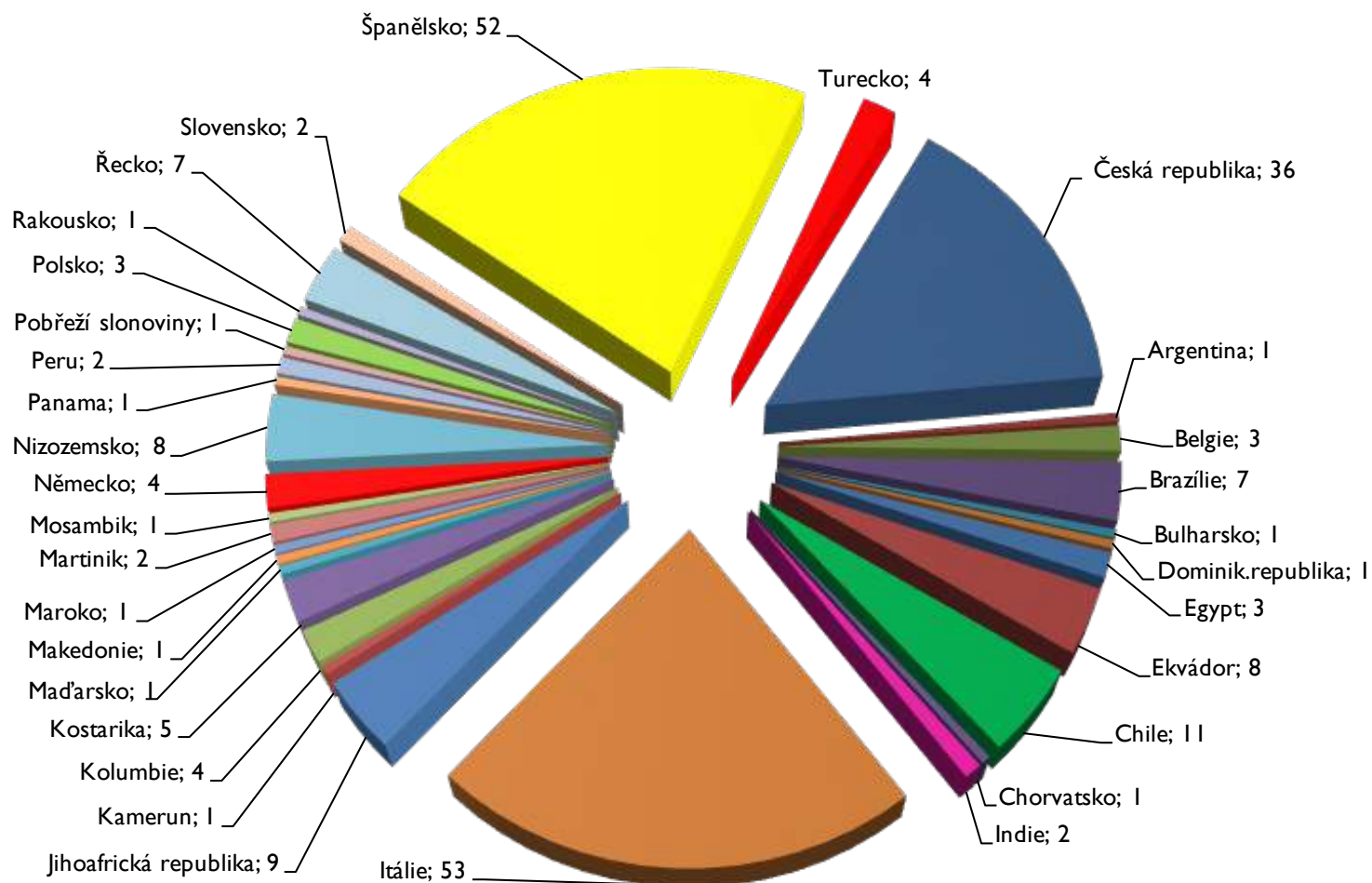
Graf č. 2: Počet odebraných vzorků čerstvé zeleniny a hub na stanovení reziduí pesticidů dle země původu v roce 2015



V případě čerstvého ovoce bylo odebráno celkem 237 vzorků na stanovení přítomnosti reziduí pesticidů. Z pohledu původu země, ve které bylo ovoce vyprodukováno, zaujímalo ovoce ze zemí EU největší podíl odebraných vzorků (57,0 %), následováno podílem ovoce ze třetích zemí (27,4 %). Čerstvé ovoce z tuzemska tvořilo nejmenší část z celkového počtu odebraných vzorků (15,2 %). U 0,4 % vzorků nebyla země původu uvedena. Procento vzorků se zjištěným pozitivním nálezem některé z pesticidních látek je poměrně vysoké. U více než 87 % odebraných vzorků čerstvého ovoce byla přítomnost reziduí pesticidů potvrzena, avšak u žádného ze vzorků nebyla překročena hodnota maximálního limitu reziduí.

Největší část odebraných vzorků čerstvého ovoce tvořily vzorky z Itálie, Španělska, ČR, Chile, JAR, Ekvádoru a Nizozemska (viz Graf č. 3).

Graf č. 3: Počet odebraných vzorků čerstvého ovoce na stanovení reziduí pesticidů dle země původu v roce 2015

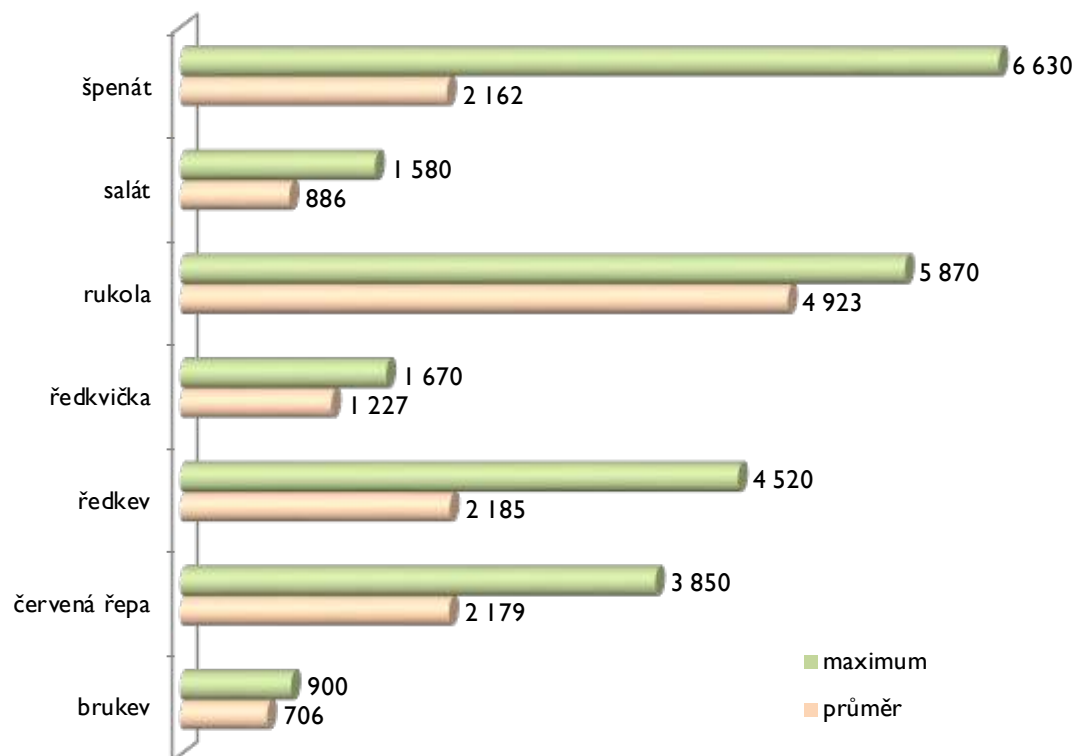


Rozsah sledovaných účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích čerstvého ovoce byl 404. Počet nalezených účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích čerstvého ovoce byl 112. Účinnými látkami, u kterých bylo zaznamenáno nejvyšší procento pozitivních nálezů v čerstvém ovoci, byly captan a polpet, chlorpyrifos, fludioxonil, imazalil, pyraclostrobin.

Dle prováděcího nařízení Komise (EU) č. 400/2014 o koordinovaném víceletém kontrolním programu Unie byly v roce 2015 stanovovány pomocí jednoúčelových metod (metoda pro zjištění jediného rezidua) u vybraných druhů ovoce a zeleniny následující účinné látky: bromidy a amitraz v hruškách, chlormequat a mepiquat v hruškách a lilku, etefon ve stolních hroznech a paprice, fenbutatin oxid v lilku, stolních hroznech a paprice. U žádného ze vzorků vyšetřeného jednoúčelovými metodami nebyla přítomnost některé z výše uvedených účinných látek detekována.

Dle požadavků Víceletého kontrolního plánu byly kromě čerstvé zeleniny odebrány k analýzám i vzorky sterilované zeleniny (nakládaných okurek). Z 10 hodnocených vzorků byl pozitivní nález rezidua pesticidu zaznamenán u 9 vzorků, nicméně detekovaná množství pesticidních látek se nacházela pod hodnotami maximálního limitu reziduí.

Stanovení dusičnanů je prováděno zejména v čerstvé listové zelenině, a to v hlávkovém salátu a špenátu, pro které jsou nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 stanoveny maximální limity. Úroveň kontaminace dusičnany byla ověřována i u dalších druhů zeleniny. Přítomnost dusičnanů byla potvrzena u všech analyzovaných vzorků zeleniny. Nadlimitní nález byl zaznamenán u vzorku špenátu původem z Polska, kdy bylo ve vzorku naměřeno $6\,630 \text{ mg.kg}^{-1}$, přičemž nařízení EK připouští maximálně $3\,500 \text{ mg.kg}^{-1}$. Vysoké koncentrace dusičnanů byly zjištěny opět u rukoly, kdy průměrná hodnota dusičnanů činila $4\,922 \text{ mg.kg}^{-1}$ a maximální hodnota dosáhla $5\,870 \text{ mg.kg}^{-1}$ (viz Graf č. 4).

Graf č. 4: Průměrný obsah a maximální zjištěná hodnota dusičnanů v jednotlivých druzích zeleniny v roce 2015 (mg.kg⁻¹)

V čerstvém ovoci a zelenině včetně pěstovaných hub byly zjišťovány kromě výše uvedených kontaminantů i chemické prvky, v ovoci a zelenině rovněž dioxiny. Vedle čerstvého ovoce byly provedeny rovněž odběry sušeného ovoce, u kterého byla sledována přítomnost aflatoxinů a ochratoxinu A.

Z chemických prvků byla v čerstvém ovoci a zelenině včetně pěstovaných hub ověřována přítomnost kadmia a olova. V případě zeleniny byly rozборы provedeny v 10 vzorcích především kořenové zeleniny. Pozitivní nález kadmia byl zjištěn u mrkve, petržele, cibule a póru, všechny vzorky byly hodnoceny jako vyhovující.

Z 10 analyzovaných vzorků čerstvých pěstovaných hub bylo kadmium prokázáno u 2 vzorků hlívy ústřičné, olovo u vzorku žampionů. Zjištěné koncentrace těžkých kovů se nacházely pod hodnotou maximálního limitu.

Polychlorované dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany a planární kongenery polychlorovaných bifenylů byly sledovány u 2 vzorků čerstvého ovoce (jablka, broskve) a čerstvé zeleniny (cibule, paprika zeleninová). Ve všech analyzovaných vzorcích byla detekována přítomnost DL-PCB.

Kontrola mykotoxinů ve skořápkovém ovoci je realizována již při dovozu v rámci tzv. zesílené úřední kontroly dle požadavků nařízení Komise (ES) č. 669/2009 a dle prováděcího nařízení Komise (ES) č. 884/2014, kterým se stanoví zvláštní podmínky dovozu pro některé potraviny ze třetích zemí. V rámci monitoringu CL jsou

mykotoxiny sledovány především v druzích skořápkového ovoce, které nepodléhají zvláštnímu režimu při dovozu.

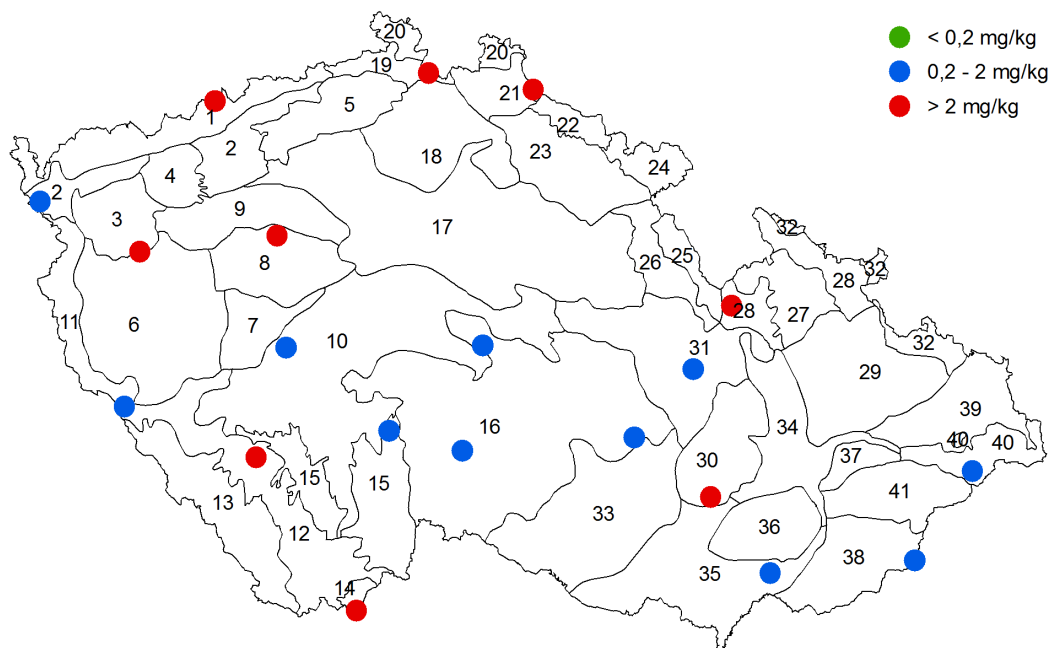
Ve vzorcích sušeného a skořápkového ovoce byly provedeny analýzy na ověření přítomnosti aflatoxinů B_1 , B_2 , G_1 , G_2 . V případě sušeného ovoce, kdy převážnou část odebraných vzorků tvořily sušené rozinky, nebyl z 27 hodnocených vzorků zaznamenán pozitivní nález pouze u žádného z hodnocených vzorků. Stejně tak i u 37 vzorků skořápkového ovoce nebyl zachycen jediný pozitivní nález aflatoxinů.

V sušeném ovoci byla sledována rovněž přítomnost ochratoxinu A. Z 28 analyzovaných vzorků byl ochratoxin A detekován u 3 vzorků rozinek. Zjištěná množství ochratoxinu A byla pod hodnotou maximálního limitu $10 \mu\text{g.kg}^{-1}$ dle nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

2.1.1.1 Volně rostoucí houby – monitoring lesních ekosystémů

Samostatné maximální limity pro těžké kovy pro houby volně rostoucí nejsou uvedeny, nálezy byly pro možnost porovnání hodnoceny dle limitů pro houby pěstované. Opět byly nalezeny vzorky s vyšší koncentrací kadmia (9 analyzovaných vzorků překročilo maximální limit, viz Obrázek č. 1), co se týká rtuti, limitní koncentraci 5 mg.kg^{-1} překročily 2 vzorky. PCB v sušině hub nebyly v roce 2015 detekovány u žádného vzorku hub, koncentrační rozmezí látek ze skupiny dichlordifenyiltrichlormetylmethanu (DDT) vyhovělo maximálnímu limitu reziduí DDT ($50 \mu\text{g.kg}^{-1}$). Hexachlorcyklohexany (α -HCH, β -HCH) byly u všech vzorků hub pod mezí detekčního limitu, také lindan nebyl v houbách vůbec detekován, stejně jako v předchozích letech.

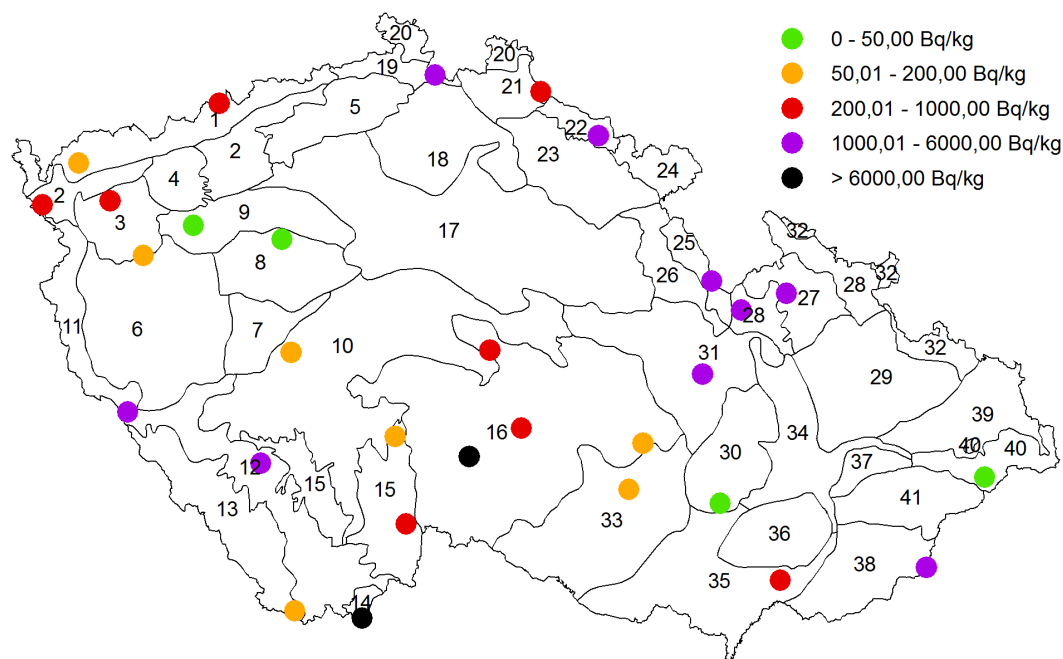
Obrázek č. 1: Obsah kadmia ve vzorcích jedlých hub v roce 2015 (mg.kg^{-1})



Co se týká zjištěných obsahů PAU v sušině hub, dle nařízení Komise (EU) č. 835/2011 se stanoví benzo(a)pyren, chrysen, benzo(a)anthracen, benzo(b)fluoranthén v jednodušší variantě a benzo(a)pyren, chrysen, benzo(a)anthracen, benzo(b)fluoranthén, benzo(k)fluoranthén, benzo(g,h,i)perylene, dibenzo(a,h)anthracen a indeno(1,2,3-c,d)pyren v náročnější variantě. V roce 2015 se u 5 analyzovaných vzorků vyskytla suma PAU přesahující hodnotu $100 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Jednalo se o tři vzorky hříbu smrkového z lokalit Věžná na Moravě, Podhoří u Chebu a Bělá u Jedlí s hodnotami 108, 115 a 118 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, dále o vzorek hříbu hnědého a hříbu žlutomasého z lokality Boršov u Moravské Třebové s hodnotou 113 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny a o vzorek klouzku sličného z lokality Milejovice s hodnotou 115 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Průměrná hodnota v pomyslném houbovém koši představuje 76 $\mu\text{g.kg}^{-1}$, je o cca 25 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ vyšší než v roce 2014 a o 15 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ vyšší než v letech 2011 a 2012.

Zjištěné aktivity ^{137}Cs v houbách byly v roce 2015, stejně jako v letech minulých, značně rozkolísané. Pohybovaly se v rozmezí od 1,3 Bq.kg⁻¹ (lokalita Hostěnice, 30, Dražanská vrchovina) do 8 883,73 Bq.kg⁻¹ (lokalita Pohoří na Šumavě, 14, Novohradské hory). Nejvyšší přípustnou úroveň radioaktivní kontaminace potravin (6 000 Bq.kg⁻¹ sušiny) platnou pro přetrvávající ozáření po černobylské havárii (Vyhláška č. 307/2002 Sb.) překročily dva vzorky (viz Obrázek č. 2). Průměrná hodnota 1 603,8 Bq.kg⁻¹ nepředstavuje nebezpečí pro konzumaci.

Obrázek č. 2: Zjištěné aktivity ^{137}Cs v sušině jedlých hub v roce 2015 (Bq.kg⁻¹)



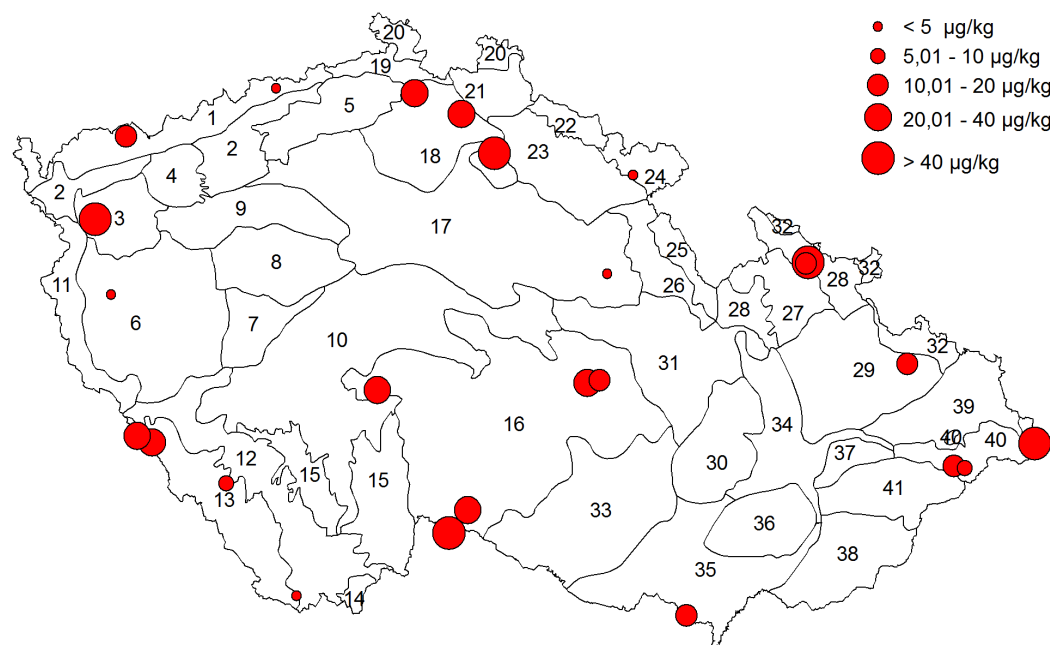
V průběhu měření od roku 2004 byly nejvyšší přípustné úrovně radioaktivní kontaminace překročeny dvanáctkrát z 548 odběrů a to především u hub v lesních oblastech Hrubý Jeseník (27) a Předhoří Hrubého Jeseníku (28) a případně v oblastech Český les (11), Šumava (13), Novohradské hory (14), Českomoravská vrchovina (16), Krkonoše (22) a Moravskoslezské Beskydy (40). Zvýšené aktivity radionuklidu ^{137}Cs v lesním prostředí pomocí jeho monitoringu v houbách a lesních plodech

korespondují s nálezy v půdách, kdy byly během let 2000–2006 měřeny přirozené radioaktivní prvky, mimo jiné i umělý radionuklid ^{137}Cs . Antropogenní izotop ^{137}Cs představuje reziduum po havárii reaktoru černobylské jaderné elektrárny. I po 30 letech od této tragické události tedy existují potenciální rizika pro zdraví populace. Celkově nejvyšší zátěž antropogenním radioaktivním spadem byla zjištěna pro rozsáhlé území Moravskoslezských Beskyd, i když i zde jsou dílčí oblasti zvýšených hodnot (severovýchodní část při hranicích se SR). I přes značný rozptyl naměřených hodnot je zřejmé, že v rámci Jeseníků a Orlických hor existují i dnes místa, kde koncentrace ^{137}Cs představuje určitá zdravotní rizika a pro jejich snížení bude nezbytné formulovat doporučení správním orgánům. Nejvyšší koncentrace ^{137}Cs byly většinou zjištěny na výše položených loukách a v lesních půdách jehličnatých lesů, a to i přes 50 kBq.m^{-2} . Na polích v nižších polohách se jen ojediněle objevují hodnoty kontaminace blízké 10 kBq.m^{-2} .

2.1.1.2 Lesní plody – monitoring lesních ekosystémů

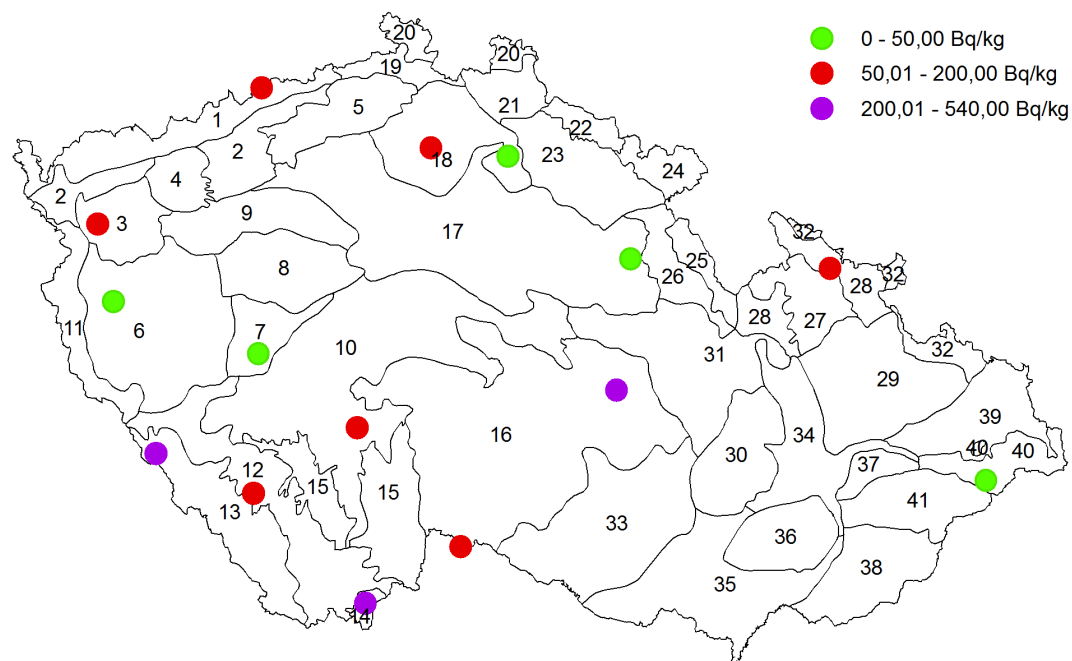
Koncentrace vybraných těžkých kovů v sušíně lesních plodů byly velmi nízké – zjištěné hodnoty kadmia se pohybovaly pod mezí detekce, obsah rtuti také vyhověl limitům daných vyhláškou č. 305/2004 Sb. Co se týká PCB, všechny zjištěné koncentrace se nacházely pod detekčním limitem $0,6 \mu\text{g.kg}^{-1}$. Všechny vzorky lesních plodů vyhověly maximálním limitům OCP, nebyly zaznamenány měřitelné koncentrace DDT ani HCH. V sušíně lesních plodů bylo zjištěno v průměru 1,8 krát méně látek ze skupiny PAU než v houbách. Průměrná hodnota připadající na jeden vzorek činila $43,16 \mu\text{g.kg}^{-1}$ (viz Obrázek č. 3), což je o cca 50 % více než roce 2014. Maximum ($52,90 \mu\text{g.kg}^{-1}$) bylo zjištěno u vzorku borůvek z lokality Kladská u Mariánských lázní.

Obrázek č. 3: Nálezy PAU v sušíně lesních plodů v rozmezí let 2010–2015 ($\mu\text{g.kg}^{-1}$)



Zjištěné aktivity ^{137}Cs v lesních plodech se pohybovaly mezi 3,24 a 534,55 Bq.kg⁻¹. Průměrná hodnota byla 136,13 Bq.kg⁻¹, což nepředstavuje nebezpečí pro konzumaci (viz Obrázek č. 4).

Obrázek č. 4: Zjištěné aktivity ^{137}Cs v sušině lesních plodů v roce 2015 (Bq.kg⁻¹)



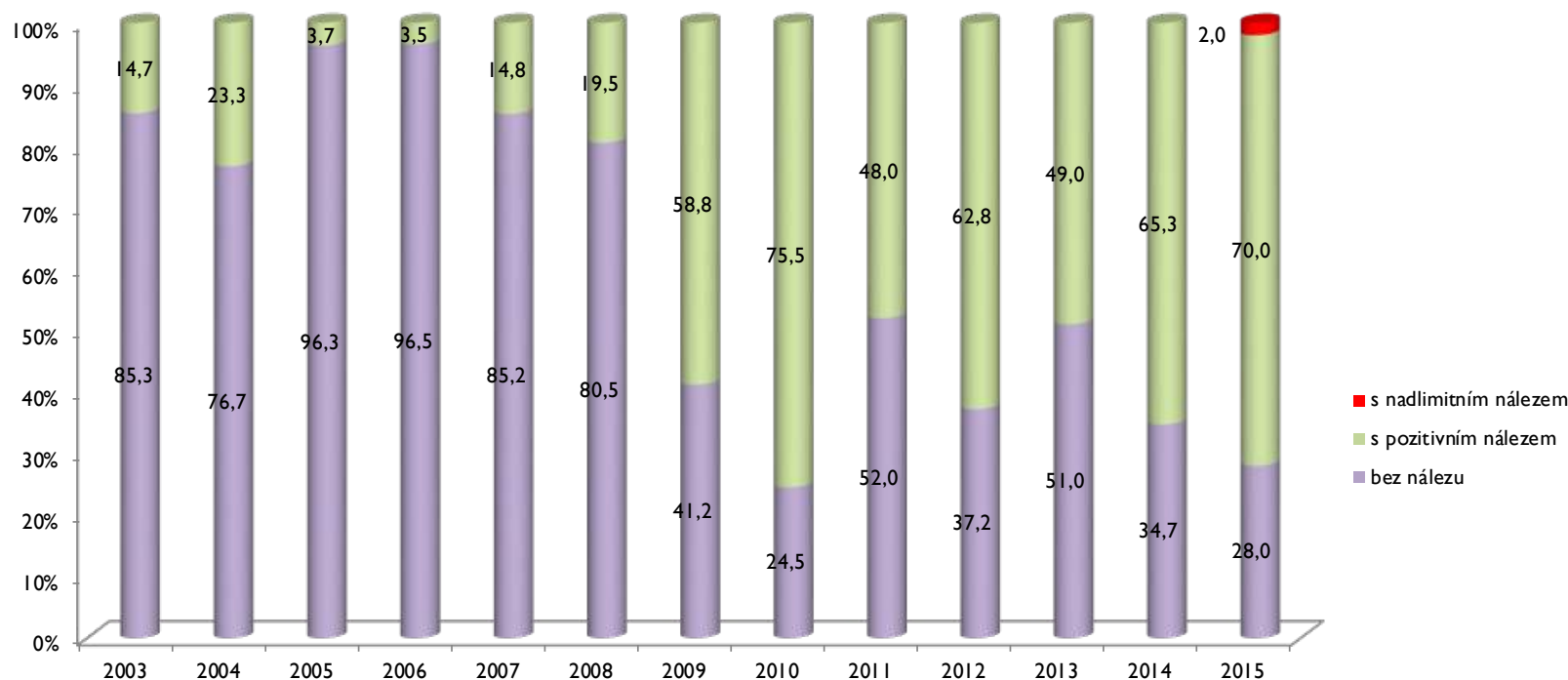
2.1.2 Brambory a výrobky z brambor

Z chemických prvků je ve vzorcích brambor sledována přítomnost olova a kadmia. Přítomnost olova nebyla prokázána u žádného z analyzovaných vzorků brambor. Naopak v případě kadmia byly měřitelné koncentrace zjištěny u všech hodnocených vzorků. Nicméně naměřené hodnoty kadmia, které se pohybovaly v intervalu od 0,011 do 0,07 mg.kg⁻¹, se nacházely pod hodnotou maximálního limitu.

Jednou z komodit zahrnutých do Víceletého kontrolního plánu, u kterých jsou pravidelně sledována rezidua pesticidů, jsou brambory. V roce 2015 bylo k analýzám na stanovení reziduí pesticidů odebráno celkem 50 vzorků konzumních brambor. Největší část odebraných vzorků dle země jejich původu představovaly brambory z ČR (66 % odebraných vzorků), dále pak brambory původem ze států EU (34 %).

Rezidua pesticidů byla detekována u 72 % hodnocených vzorků brambor. U vzorku brambor původem z Řecka byl překročen maximální limit reziduí pro účinnou látku fenamifos. Nejčastěji detekovanou účinnou látkou ve vzorcích brambor byl propamocarb, chlorpropham a azoxystrobin (viz Graf č. 5).

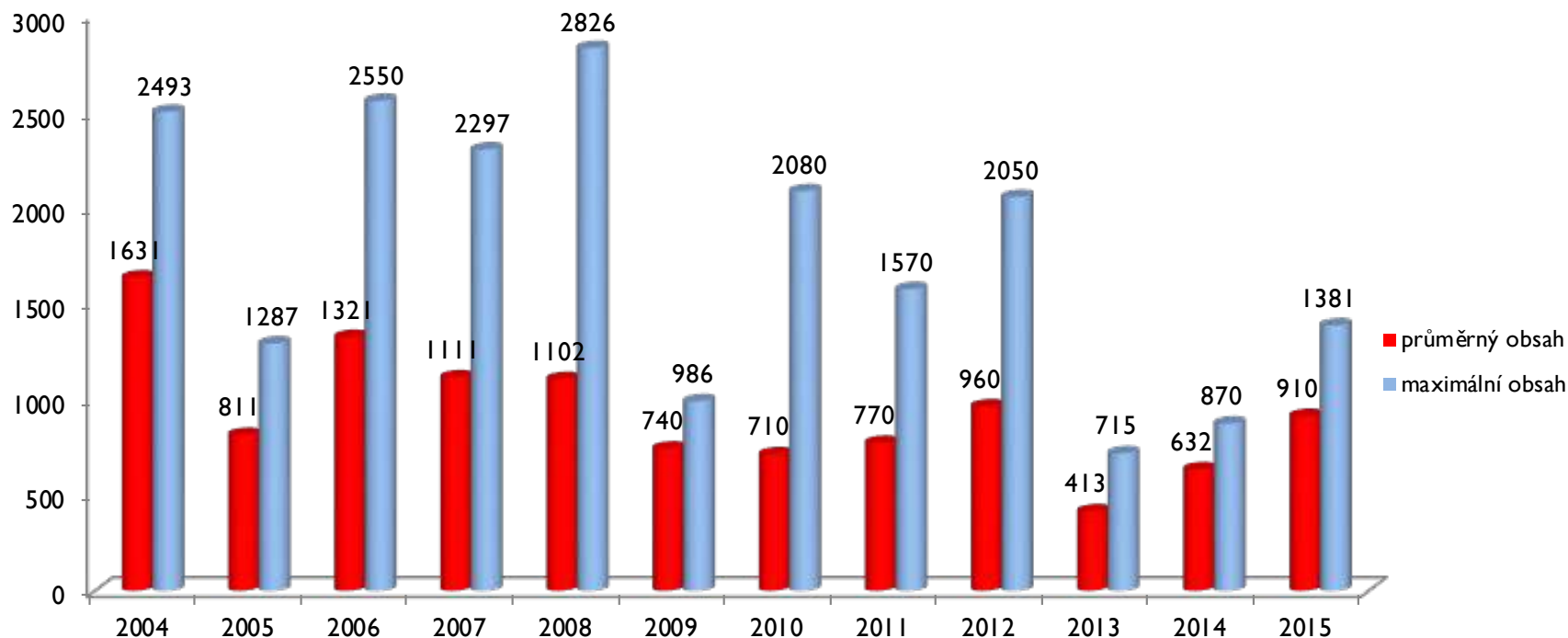
Graf č. 5: Nálezy reziduí pesticidů v bramborách v letech 2003–2015 (v %)



V konzumních bramborách byla ověřována rovněž přítomnost dusičnanů. S výjimkou jednoho vzorku byly dusičnany detekovány u všech analyzovaných vzorků brambor. Zjištěné koncentrace dusičnanů se pohybovaly v intervalu od 53 do 330 mg.kg⁻¹, průměrná hodnota činila 166 mg.kg⁻¹. Maximální limit pro obsah dusičnanů v konzumních bramborách není právním předpisem stanoven.

Dle požadavků doporučení Komise 2010/307/ES je sledován akrylamid v komoditách obsahujících akrylamid ve vyšších koncentracích nebo v potravinách, které výrazně přispívají k dietárnímu příjmu člověka. Jednou z těchto komodit jsou i bramborové lupínky, před smažením bramborové výrobky určené k domácí přípravě a bramborové hranolky k přímé spotřebě.

Zjištěné hladiny akrylamidu v bramborových lupíncích se pohybovaly v intervalu od 430 do 1 381 µg.kg⁻¹. Jeden vzorek překročil směrnou hodnotu pro akrylamid, danou doporučením Komise o zkoumání množství akrylamidu v potravinách č. 2013/647/EU. U před smažených bramborových výrobků se hodnota akrylamidu pohybovala v rozmezí od 56 do 75 µg.kg⁻¹, u bramborových hranolků pro přímou spotřebu v rozmezí od 49 do 488 µg.kg⁻¹.

Graf č. 6: Zjištěné hladiny akrylamidu ve smažených bramborových lupíncích v letech 2003–2015 ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)

2.1.3 Obilniny a obilné výrobky

V případě obilnin a obilných výrobků SZPI své odběry zaměřuje především na ověření přítomnosti mykotoxinů a reziduí pesticidů. V roce 2015 byl monitoring cizorodých látek rozšířen o sledování tropanových alkaloidů vyplývající z požadavků doporučení Komise (EU) 2015/976/EU. Atropin a skopolamin byl sledován zejména v obilovinách, jako je pohanka, čirok nebo proso a v obilných výrobcích obsahujících zmíněné druhy obilovin.

Rovněž byly provedeny další odběry na stanovení námelových alkaloidů nejen v obilovinách, ale i v mlýnských obilných výrobcích jako je mouka nebo ovesné vločky.

Ze skupiny mykotoxinů byla v obilovinách a výrobcích z nich provedena vyšetření na přítomnost aflatoxinů, deoxynivalenolu, ochratoxinu A, zearalenonu a T-2 a HT-2 toxinu. Z celkového počtu 92 hodnocených vzorků obilovin a mlýnských obilných výrobků na přítomnost některého výše uvedených mykotoxinů byly zjištěny 4 pozitivní nálezy T-2 toxinu a HT-2 toxinu v ovsu.

U kukuřice a kukuřičných výrobků byly provedeny rozborů na přítomnost deoxynivalenolu, zearalenonu, fumonisinu FB₁ a FB₂ a T-2 a HT-2 toxinu. Z celkového počtu 14 vzorků kukuřice byl deoxynivalenol detekován u 6 vzorků, zjištěná množství se nacházela pod hodnotou maximálního limitu. Rozborů na přítomnost zearalenonu

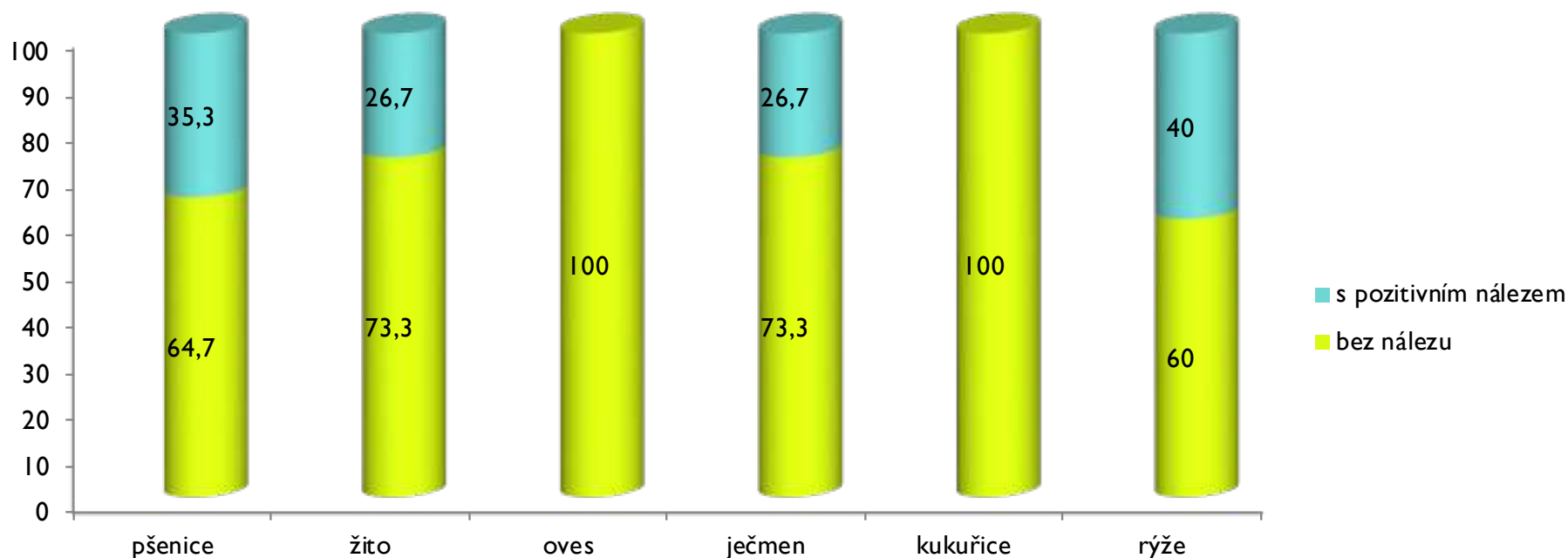
byly provedeny u 30 vzorků kukuřice a kukuřičných výrobků. Pozitivní nálezy byly zaznamenány u 7 vzorků kukuřice, naměřené hodnoty zearalenonu se pohybovaly v intervalu od 20 do 445 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. Všechny vzorky byly po zohlednění nejistoty měření dané metody hodnoceny jako vyhovující z pohledu platného limitu.

Stanovení fumonisinu FB_1 a FB_2 bylo provedeno u 38 vzorků kukuřice a kukuřičných výrobků. Pozitivní nálezy zachycené ve vzorcích kukuřice nepřekročily hodnotu maximálního limitu uvedeného v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006. Přítomnost T-2 a H-T2 toxinu nebyla v kukuřičných výrobcích zjištěna.

Na ověření přítomnosti kadmia a olova bylo odebráno 7 vzorků obilnin. V případě olova nebyly u žádného ze vzorků zaznamenány jeho stopy. Naopak kadmium bylo detekováno u všech vzorků obilnin, zjištěné hodnoty se nacházely v intervalu od 0,012 do 0,069 mg.kg^{-1} . Všechny analyzované vzorky obilnin byly z pohledu platného limitu hodnoceny jako vyhovující.

Dle požadavků Víceletého kontrolního plánu pro rezidua pesticidů bylo multireziduálními metodami vyšetřeno celkem 88 vzorků obilnin včetně rýže. Rozsah sledovaných účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích obilnin byl 403, přičemž bylo nalezeno 22 různých pesticidních látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí). Nejčastěji detekovanými účinnými látkami v obilninách byly chlormequat, chlorpyrifos-methyl, azoxystrobin, tricyclazole a piperonyl butoxide. Zjištěné nálezy reziduí pesticidů v jednotlivých druzích obilnin jsou uvedeny v Grafu č. 7.

Graf č. 7: Nálezy reziduí pesticidů u jednotlivých druhů obilnin v roce 2015 (v %)



Pozitivní nálezy pesticidních látek byly zjištěny u 20 vzorků, všechny vzorky obilnin však byly hodnoceny jako vyhovující. Obilniny původem z České republiky zaujímaly z celkového počtu odebraných vzorků 62,5 %, obilniny ze států EU 25,0 % a ze třetích zemí 8 %. U 4,5 % odebraných vzorků obilnin nebyla země původu uvedena. Z jednotlivých druhů obilnin bylo odebráno celkem 17 vzorků pšenice, u které byla rezidua pesticidních látek detekována u 6 vzorků (35,3 %), dále bylo sledováno po 15 vzorcích žita a ječmene shodně se 4 pozitivními nálezy (26,7 %) a 15 vzorků rýže s 6 pozitivními nálezy (40,0 %).

U 16 vzorků ovesa a 10 vzorků kukuřice nebyl zjištěn jediný pozitivní nález rezidua pesticidu. Všechny odebrané vzorky obilnin byly z pohledu dodržení maximálního limitu reziduí hodnoceny jako vyhovující.

Dle koordinovaného monitoringu EU stanoveného nařízením Komise (EU) č. 400/2014 byly jednoúčelovými metodami provedeny analýzy na přítomnost chlormequatu a mepiquatu, etephonu a glyfosátu v pšenici. U žádného ze vzorků pšenice vyšetřeného jednoúčelovými metodami nebyla přítomnost výše uvedených účinných látek detekována.

Dle doporučení Komise byly na stanovení polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů a dibenzofuranů a planárních kongenerů polychlorovaných bifenyľů odebrány rovněž vzorky obilnin původem z České republiky. Přítomnost dioxinů ani PCB nebyla potvrzena u žádného z analyzovaných vzorků.

Vzorky obilnin a obilných výrobků byly vyšetřeny na přítomnost námelových alkaloidů (ergometrin, ergotamin, ergosin, ergokristin, ergokryptin a ergokornin). Z jednotlivých obilnin byly odebrány žito a oves, v případě obilných výrobků žitná mouka a ovesné vločky. Ze 17 vzorků obilnin byl pozitivní nález námelových alkaloidů zaznamenán u 2 vzorků žita původem z ČR. Co se týká ovesných vloček, byly zjištěny pozitivní nálezy námelových alkaloidů u dvou vzorků. Z 10 hodnocených vzorků žitné mouky byla přítomnost námelových alkaloidů prokázána u 5 vzorků. Pro námelové alkaloidy není právním předpisem stanoven maximální limit.

Dle doporučení Komise bylo na stanovení tropanových alkaloidů odebráno celkem 7 vzorků obilovin a obilných výrobků. Ve dvou vzorcích čirokové mouky původem z ČR byly zjištěny vysoké hladiny atropinu a skopolaminu. Na základě hodnocení rizika provedeného SZÚ byly uvedené vzorky čirokové mouky vyhodnoceny jako potravina nebezpečná dle článku 14 nařízení EP a Rady č. 178/2002.

2.1.4 Pekařské výrobky

Dle doporučení Komise 2010/307/EC členské státy ověřují přítomnost akrylamidu v pekařských výrobcích, a to v chlebu, sušenkách, perníku, extrudovaných snídaňových cereáliích a krekrovém pečivu.

Celkem bylo k rozborům na akrylamid odebráno 27 vzorků pekařských výrobků. V případě krekrového pečiva a sušenek byl akrylamid detekován u všech odebraných vzorků. Hladiny akrylamidu u krekrového pečiva se pohybovaly od 36 do 440 $\mu\text{g.kg}^{-1}$, u sušenek od 87 do 130 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. Z 6 analyzovaných vzorků chleba byl pozitivní nález akrylamidu zjištěn u jednoho vzorku, v případě perníku u 4 z 6 analyzovaných vzorků. Množství akrylamidu ve snídaňových cereáliích dosahovalo hodnot od 62 do 490 $\mu\text{g.kg}^{-1}$.

Dle víceletého kontrolního plánu pro rezidua pesticidů byla přítomnost pesticidních látek sledována v běžném a trvanlivém pečivu. Multireziduální metodou bylo vyšetřeno celkem 15 vzorků pečiva. U 5 vzorků pečiva byla rezidua pesticidů detekována, nicméně MRL nebyl překročen u žádného z kontrolovaných vzorků.

2.1.5 Dětská výživa

V obilných příkrmech byly ze skupiny mykotoxinů sledovány aflatoxin B₁, B₂, G₁, G₂, deoxynivalenol, ochratoxin A, zearalenon, fumonisiny FB₁ a FB₂, T-2 a HT-2 toxiny. Analýzy na stanovení patulinu byly provedeny v ovocných příkrmech s podílem jablek a v jablečných šťávách určených kojencům a malým dětem. V roce 2015 bylo do monitoringu cizorodých látek zařazeno sledování tropanových alkaloidů (atropinu a skopolaminu) v obilných příkrmech pro děti a kojence. Pozitivní nález patulinu nebyl zaznamenán u žádného z 13 ovocných příkrmů s podílem jablek a ovocných šťáv určených dětem. Ve vzorcích dětské obilné výživy byl z jednotlivých mykotoxinů zaznamenán pozitivní nález fumonisinu FB₂. Hodnota fumonisinu FB₂ v dětských sušenkách činila 164,0 µg.kg⁻¹, maximální limit pro sumu fumonisinů FB₁ a FB₂ však nebyl překročen.

Z polycyklických aromatických uhlovodíků byly v obilných příkrmech sledovány benzo(a)pyren, benzo(a)anthracen, benzo(b)fluoranthén a chrysen. Pozitivní nález některého z výše uvedených polycyklických aromatických uhlovodíků byl zaznamenán u všech analyzovaných vzorků, maximální limit nebyl překročen ani v jednom případě.

Dle požadavků koordinovaného kontrolního programu Unie byla rezidua pesticidů analyzována ve vzorcích obilných příkrmů. Rezidua pesticidních látek nebyla detekována u žádného z celkem 8 hodnocených vzorků.

Na stanovení přítomnosti dusičnanů bylo odebráno celkem 9 vzorků příkrmů s podílem zeleniny nebo ovoce určených malým dětem. S výjimkou jednoho vzorku byla přítomnost dusičnanů u všech vzorků prokázána, avšak naměřené hodnoty se nacházely pod hodnotou maximálního limitu 200 mg.kg⁻¹ uvedeného v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

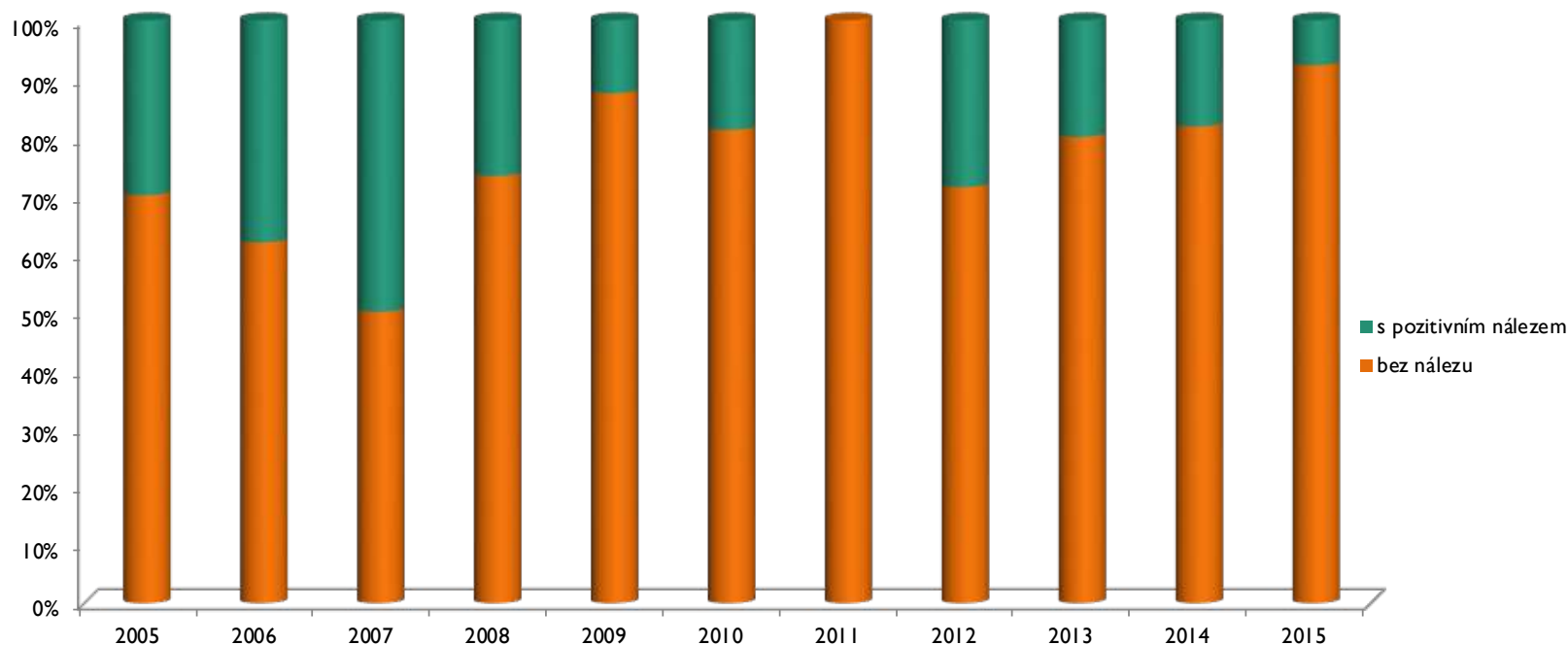
V souladu s doporučením Komise 2010/307/EU byl proveden odběr příkrmů určených dětem včetně sušenek pro kojence a malé děti na stanovení akrylamidu. Z 10 analyzovaných vzorků byl akrylamid detekován u vzorku zeleninového příkrmu a vzorku dětských sušenek. Ani v jednom případě nebyla překročena směrná hodnota stanovená doporučením Komise č. 2013/647/EU, o zkoumání množství akrylamidu v potravinách.

Na základě doporučení Komise (EU) 2015/976 o monitorování přítomnosti tropanových alkaloidů v potravinách byly analyzovány vzorky obilných příkrmů pro kojence a malé děti, které ve svém složení obsahovaly zejména pohanku, čirok, proso. U žádného z analyzovaných vzorků nebyly zaznamenány měřitelné hodnoty tropanových alkaloidů.

2.1.6 Nápoje

V jablečných šťávách byla, stejně jako v předchozích letech, sledována přítomnost patulinu. U vzorku jablečného moštu byl zjištěn pozitivní nález patulinu, nicméně naměřená hodnota se nacházela pod hodnotou maximálního limitu $50 \mu\text{g.kg}^{-1}$ v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006. Graf č. 8 uvádí přehled nálezů patulinu v jablečných šťávách v období let 2005–2015.

Graf č. 8: Nálezy patulinu v ovocných šťávách v letech 2005–2015 (v %)



Ochratoxin A byl sledován v 7 vzorcích hroznové šťávy. U jednoho vzorku 100% hroznové šťávy byl zjištěn pozitivní nález, zjištěná koncentrace ochratoxinu A byla $0,14 \mu\text{g.kg}^{-1}$, nacházela se pod hodnotou maximálního limitu $2,0 \mu\text{g.kg}^{-1}$.

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. Z 8 odebraných vzorků balených vod byla přítomnost barya prokázána u 7 vzorků. U žádného ze vzorků však nebylo zjištěno překročení nejvyšší mezní hodnoty.

Ve vzorcích balené vody byly provedeny rozborů na přítomnost chlorovaných a aromatických uhlovodíků, pro které jsou nejvyšší mezní hodnoty stanoveny vyhláškou MZd č. 275/2004 Sb., a č. 252/2004 Sb. Detekovatelná množství chlorovaných a aromatických uhlovodíků byla zjištěna u 6 vzorků z 8 analyzovaných. Mezní hodnoty pro chlorované a aromatické uhlovodíky nebyly překročeny.

Dle Víceletého kontrolního programu pro rezidua pesticidů byly odebrány rovněž vzorky pomerančové šťávy. Multireziduální metodou bylo vyšetřeno celkem 13 vzorků pomerančové šťávy. Přítomnost pesticidních látek byla prokázána u 5 vzorků, maximální limit reziduí však nebyl překročen ani u jednoho vzorku. Dle prováděcího nařízení Komise (EU) č. 400/2014 o koordinovaném víceletém kontrolním programu Unie byla pomocí jednoúčelové metody stanovena přítomnost etefonu v pomerančové šťávě, u žádného ze vzorků pomerančové šťávy nebyla jeho přítomnost detekována.

2.1.7 Masné a rybí výrobky

Kontaminace polycyklickými aromatickými uhlovodíky byla ověřována u uzených rybích výrobků (uzené šproty v oleji) a uzených ryb, především uzených makrel. Na stanovení benzo(a)pyrenu a dalších polycyklických aromatických uhlovodíků vyjádřených jako suma benzo(a)pyrenu, benzo(a)anthracenu, benzo(b)fluoranthenu a chrysenu bylo odebráno celkem 10 vzorků, přítomnost PAU byla potvrzena u všech analyzovaných vzorků. Vzorky rybích výrobků a uzených ryb byly hodnoceny jako vyhovující. Ze skupiny masných výrobků byla přítomnost PAU sledována v tepelně opracovaných a neopracovaných netrvanlivých výrobcích (např. uzená kýta, uzená krkovic). Pozitivní nálezy PAU byly zjištěny u všech analyzovaných masných výrobků, nicméně maximální limit pro benzo(a)pyren a sumu PAU nebyl překročen u žádného z odebraných vzorků.

U žádného z 10 analyzovaných vzorků rybích výrobků nebyly měřitelné koncentrace histaminu zaznamenány, všechny vzorky odpovídaly požadavkům nařízení Komise (ES) č. 2073/2005.

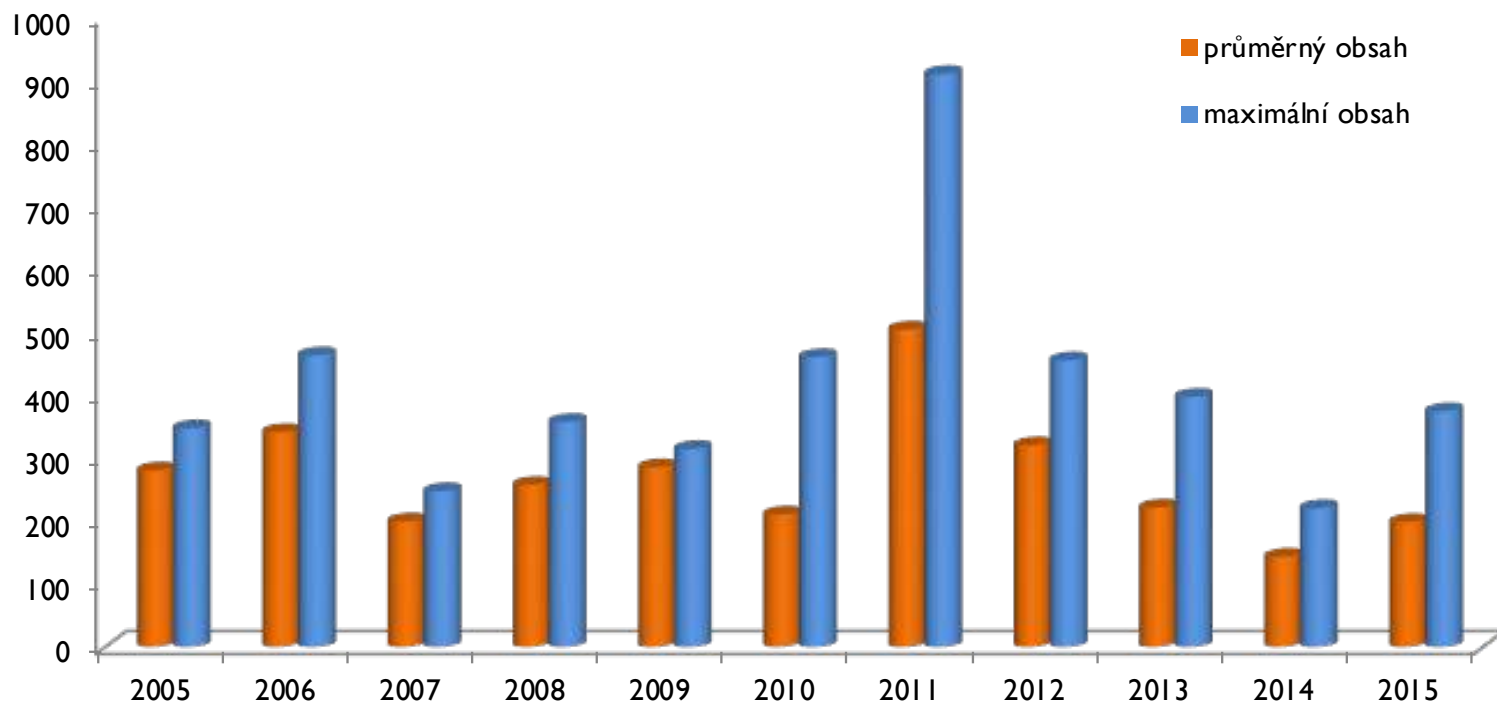
2.1.8 Koření, káva, čaj

Ve vzorcích koření byla zjišťována přítomnost aflatoxinů B₁, B₂, G₁, G₂ a ochratoxinu A. Stanovení aflatoxinů bylo provedeno u 39 vzorků koření (mletá paprika, pepř, kurkuma, muškátových ořech, zázvor). Pozitivní nález aflatoxinu B₁ byl zaznamenán u vzorku muškátového ořechu původem z Indonésie, vzorek byl z pohledu platného limitu hodnocen jako vyhovující.

Z 31 hodnocených vzorků koření byla přítomnost ochratoxinu A u 5 vzorků potvrzena. Pozitivní nálezy ochratoxinu A byly zjišťovány výhradně ve vzorcích mleté papriky. Naměřená množství ochratoxinu A se pohybovala v rozmezí od 6,46 do 13,9 µg.kg⁻¹. Limit 15 µg.kg⁻¹ nebyl překročen ani v jednom případě.

U žádného z 10 analyzovaných vzorků mleté a zrnkové kávy nebyl ochratoxin A detekován. V rámci monitoringu CL byly ověřovány koncentrace ochratoxinu A v bylinných a zelených čajích. Pozitivní nález ochratoxinu A ve vzorcích čaje nebyl zjištěn.

V souladu s doporučením Komise o monitorování akrylamidu v potravinách byly provedeny odběry pražené kávy. Analýzami byla potvrzena přítomnost ve všech vzorcích kávy, zjištěné hladiny akrylamidu se pohybovaly od 10 do 370 µg.kg⁻¹ (viz Graf č. 9). Směrná hodnota pro praženou kávu stanovená doporučením Komise č. 2013/647/EU nebyla překročena u žádného vzorku.

Graf č. 9: Zjištěné hladiny akrylamidu v kávě v letech 2005–2015 ($\mu\text{g.kg}^{-1}$)

Dle Víceletého kontrolního plánu byla rezidua pesticidů ověřována ve vzorcích koření. Ze 4 odebraných vzorků koření byl pozitivní nález pesticidních látek zaznamenán u vzorku majoránky a libečku. Vzorek majoránky původem z Egypta nadlimitním obsahem chlorpyrifosu a profenofosu nevyhověl požadavkům nařízení EP a Rady č. 396/2005.

2.1.9 Lihoviny

V destilátech byla ověřována přítomnost metanolu, ethylkarbamátu, aromatických uhlovodíků a ftalátů. Dále byla sledována přítomnost denaturačních činidel (2-methyl-2-propanol, bitrex, 2-propanol).

Na stanovení metanolu bylo odebráno celkem 81 vzorků lihovin. S výjimkou jednoho vzorku lihoviny byly všechny analyzované vzorky hodnoceny jako vyhovující.

V souladu s doporučením Komise 2010/133/EU byly provedeny analýzy na ověření ethylkarbamátu v ovocných destilátech. Z 19 odebraných vzorků lihovin byla detekovatelná množství ethylkarbamátu zjištěna u 9 vzorků. V příloze doporučení Komise 2010/133/EU jsou uvedené zásady prevence a snížení obsahu ethylkarbamátu

v lihovinách z peckovin a lihovinách z výlisků peckovin. Jejich dodržení by mělo vést k dosažení co nejnižšího obsahu ethylkarbamátu v lihovinách z peckovin a lihovinách z výlisků peckovin, přičemž cílovou hodnotou je 1 mg.l^{-1} . Zjištěné výsledky naznačují, že pro tuzemské výrobce lihovin je dodržení cílové hodnoty 1 mg.l^{-1} dosažitelné a reálné, neboť všechny naměřené hodnoty ethylkarbamátu byly pod cílovou hodnotou.

Na ověření přítomnosti ftalátů v ovocných destilátech bylo odebráno celkem 20 vzorků. Pozitivní nález ftalátů byl zjištěn u 6 vzorků.

Ze skupiny aromatických uhlovodíků byla ve vzorcích lihovin sledována přítomnost benzenu, ethylbenzenu, toluenu, xylenu a styrenu. V žádném z analyzovaných vzorků lihovin nebyly aromatické uhlovodíky prokázány.

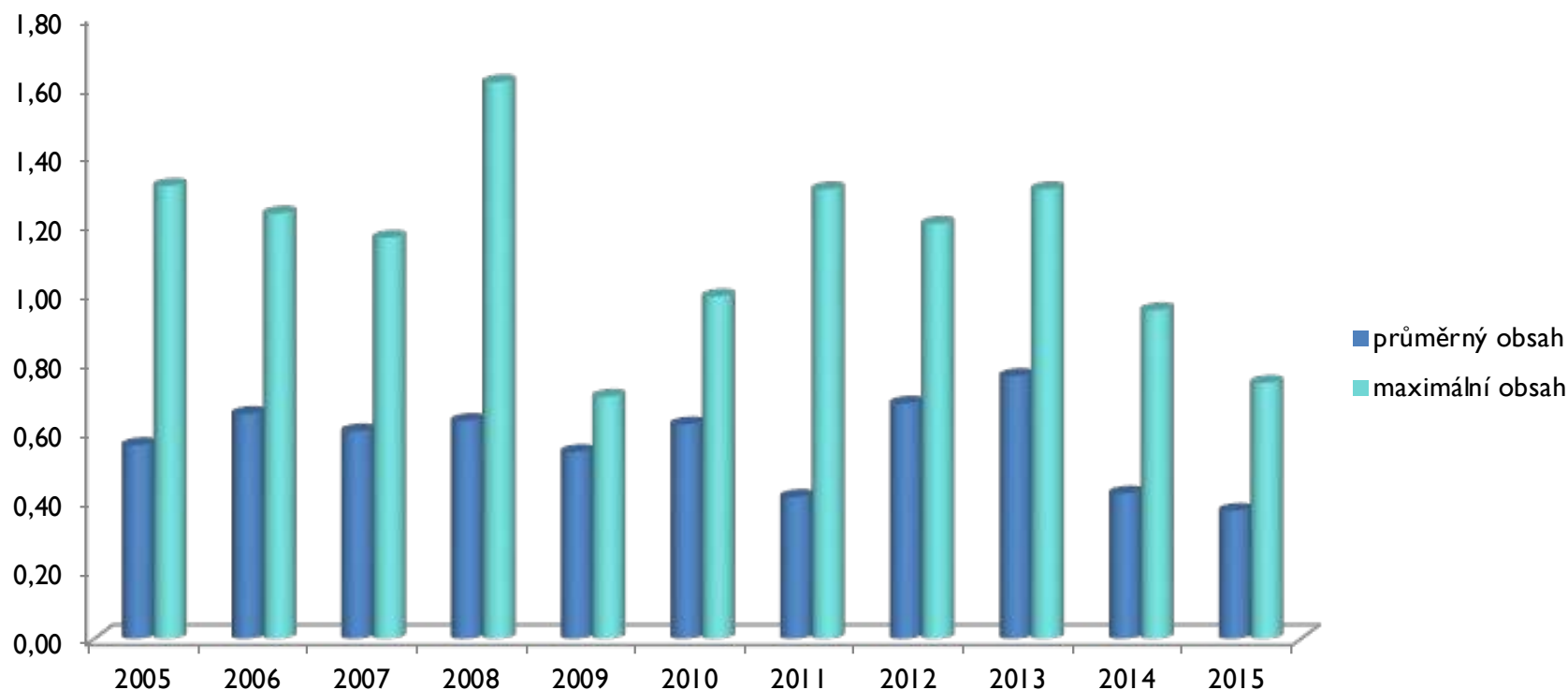
V ovocných destilátech a lihovinách s přídavkem ovocného destilátu byla ověřována rovněž přítomnost denaturačních činidel 2-propanolu, 2-methyl-2-propanolu a bitrexu. Přestože byl u 6 vzorků z celkem 35 hodnocených vzorků lihovin detekován 2-propanol, na základě zhodnocení zdravotního rizika nebyly tyto lihoviny považovány za zdravotně rizikové.

2.1.10 Víno

V případě vína nebyl ochratoxin A zaznamenán u žádného z 9 odebraných vzorků vína.

2.1.11 Oleje, olejnatá semena, luštěniny

V máku byly sledovány chemické prvky, pro které jsou povolená množství uvedena ve vyhlášce č. 329/1997 Sb., a to kadmium, arsen, olovo a rtuť. Pozitivní nálezy kadmia byly zjištěny u všech analyzovaných vzorků máku. Jeho obsah se pohyboval v rozmezí od 0,055 do 0,74 mg.kg^{-1} . Z dalších chemických prvků pak byly zaznamenány 2 nálezy arsenu, nicméně zjištěné hodnoty stejně jako u kadmia se nacházely pod přípustným množstvím. Pozitivní nález olova a rtuti nebyl zjištěn u žádného z analyzovaných vzorků máku.

Graf č. 10: Průměrný a maximální obsah kadmia v máku v letech 2005–2015 ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)

SZPI i v roce 2015 v rámci monitoringu cizorodých látek sledovala přítomnost morfinových alkaloidů v zahraničním a tuzemském máku. Na stanovení morfinových alkaloidů (morfinu, kodeinu, thebainu, noscapinu a papaverinu) bylo odebráno celkem 25 vzorků máku. Z celkového počtu odebraných vzorků máku bylo 22 vzorků původem z ČR, 3 vzorky z EU. Morfinové alkaloidy byly prokázány u všech analyzovaných vzorků máku. Obsah morfinu v máku se pohyboval od 0,42 do 22,4 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, kodeinu od 0,09 do 4,25 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, thebainu od 0,06 do 9,57 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$, noscapinu od 0,06 do 0,75 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ a papaverinu od 0,07 do 1,39 $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Zjištěná hladina morfinu u žádného ze vzorků máku nepřekročila nejvyšší přípustné množství uvedené ve vyhlášce č. 329/1997 Sb.

Úroveň kontaminace rostlinných olejů polycyklickými aromatickými uhlovodíky byla ověřována u celkem 12 vzorků. Laboratorními rozbory byla přítomnost polycyklických aromatických uhlovodíků prokázána u všech vzorků rostlinných olejů. Naměřené koncentrace benzo(a)pyrenu dosahovaly hodnoty od 0,12 do 2,72 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$, v případě sumy polycyklických aromatických uhlovodíků dosáhla hodnot od 0,21 do 10,00 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Z pohledu platných limitů uvedených v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 byly vzorky rostlinných olejů hodnoceny jako vyhovující.

Přítomnost aflatoxinů B₁, B₂, G₁, G₂ byla ověřována ve slunečnici, dýni, máku a lněném semenu. Z odebraných 11 vzorků olejnatých semen nebyly aflatoxiny detekovány u žádného vzorku.

Dle požadavků víceletého plánu pro sledování reziduí pesticidů v potravinách byly multireziduální metodou vyšetřeny vzorky rostlinných olejů a olejnatých semen. Z olejnatých semen byly na ověření pesticidních látek odebrány sója, mák, len a slunečnice. U máku byly zjištěny 4 vzorky s pozitivním nálezem pesticidní látky. Mák původem z ČR nevyhověl svým obsahem účinné látky propamocarb požadavku nařízení EP a Rady č. 396/2005. U vzorku sójových bobů byla zjištěna přítomnost chlorpyrifos-methylu, naměřená hodnota se však nacházela pod MRL. Multireziduální metodou bylo vyšetřeno celkem 15 vzorků olivových olejů, u 5 vzorků byla rezidua pesticidních látek detekována. Maximální limit reziduí nebyl překročen.

Dle doporučení Komise 2014/661/EU byly v rostlinných olejích a roztíratelných tucích sledovány estery 2- a 3-monochlorpropan-1,2-diolu (MCPD). Zjištěná množství esterů MCPD se pohybovala od 0,064 do 3,1 mg.kg⁻¹.

2.1.12 Ochucovadla

Hlavními zdroji příjmu 3-MCPD z potravin jsou sójová omáčka a výrobky na bázi sójové omáčky. Z 15 vzorků sójových omáček odebraných na stanovení 3-monochlorpropan-1,2-diolu nebyla jeho přítomnost potvrzena u žádného vzorku.

2.1.13 Doplnky stravy

Z kontaminujících látek jsou v doplňcích stravy pravidelně sledovány chemické prvky. V doplňcích stravy na bázi mořských řas nebo bylinných přípravcích byly provedeny rozborů na přítomnost kadmia, olova a rtuti. Z 8 analyzovaných vzorků byly stopy některého z chemických prvků detekovány u 5 vzorků. K laboratorním analýzám na ověření přítomnosti polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů a dibenzofuranů a polychlorovaných bifenyly byly odebrány dva vzorky jílu prodáváných jako doplněk stravy. U obou vzorků byly zjištěny pozitivní nálezy polychlorovaných bifenyly s dioxinovým efektem. Celková suma dioxinů a PCB s dioxinovým efektem byla nižší než hodnota maximálního limitu uvedená v nařízení Komise č. 1881/2006. Citrinin byl sledován v doplňcích stravy na bázi rýže fermentované houbou *Monascus purpureus*. Ve dvou případech byla přítomnost citrininu v doplňcích stravy potvrzena, nicméně naměřená množství se nacházela výrazně pod hodnotou maximálního limitu.

2.1.14 Biopotraviny

Z celkového počtu odebraných vzorků potravin v rámci monitoringu cizorodých látek představovaly 9 % biopotraviny. Největší část odebraných vzorků biopotravin dle jejich původu zaujímaly biopotraviny z EU (50 %), dále biopotraviny pocházející z tuzemska 29 %, nejmenší část biopotravin původem ze třetích zemí (13 %). U 8 % odebraných vzorků biopotravin nebyla země původu uvedena.

Přítomnost kontaminujících látek včetně reziduí pesticidů byla ověřena u celkem 178 vzorků biopotravin. U 88 % odebraných vzorků biopotravin nebyla kontaminace cizorodými látkami potvrzena, naopak u 12 % vzorků biopotravin byl pozitivní nález kontaminující látky zaznamenán. Všechny biopotraviny byly z pohledu platných limitů hodnoceny jako vyhovující, neboť u žádné biopotraviny nebylo zjištěno nadlimitní množství kontaminující látky.

Hlavní část odebraných vzorků biopotravin byla podrobena analýzám na ověření přítomnosti reziduí pesticidů, neboť dle prováděcího nařízení Komise (EU) č. 400/2014 o koordinovaném víceletém kontrolním programu Unie mají členské státy za povinnost odebrat kromě konvenčně vyprodukovaných potravin i produkty pocházející z ekologického zemědělství.

Multireziduálními metodami bylo v roce 2015 vyšetřeno celkem 98 vzorků biopotravin. Z pohledu jejich původu bylo zastoupení odebraných vzorků biopotravin následující: 32,6 % biopotraviny z ČR, 49,0 % biopotraviny z EU, 13,3 % biopotraviny z třetích zemí. U 5,1 % odebraných vzorků nebyla země původu uvedena.

Rezidua pesticidů byla detekována u 9 vzorků biopotravin. Ve 4 případech se jednalo o čerstvé ovoce, a to jablka původem z Itálie (2 vzorky), banány původem z Peru a citrony původem ze Španělska. Dále byly pesticidní látky zjištěny ve vzorku konzumních brambor pocházející z tuzemské produkce, máku z Turecka, mrkve a brokolice původem z Itálie. U žádného z analyzovaných vzorků biopotravin nebyl překročen maximální limit reziduí.

2.1.15 Mléko

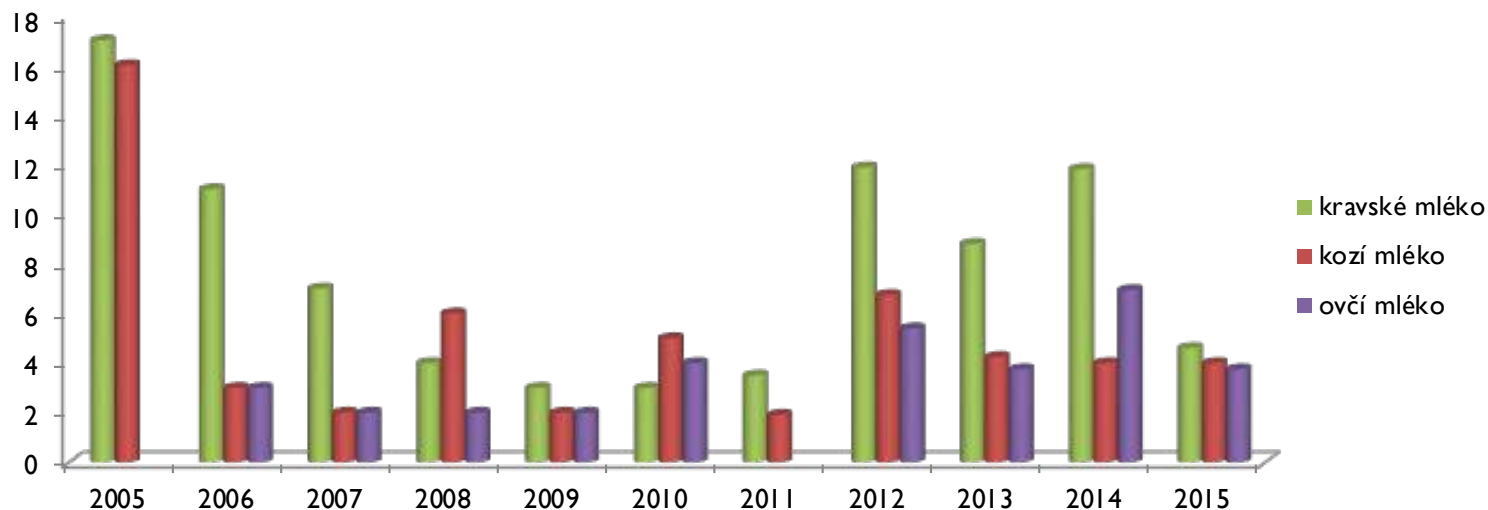
V rámci monitoringu byly odebírány směsné vzorky syrového kravského mléka na farmách, v případě ovčího a kozího syrového mléka jen v oblastech s vyšším počtem chovaných ovcí nebo koz.

2.1.15.1 Syrové kravské mléko

Většina analytů stanovených v syrovém kravském mléce nebyla zjištěna v měřitelném množství. Nebyly prokázány nadlimitní hodnoty chemických prvků, chlorovaných pesticidů, organofosforových insekticidů, mykotoxinů (aflatoxinu M_1), reziduí léčiv ani přítomnost nepovolených látek.

U 10 vzorků byla změřena rezidua oxfendazolu (antihelmintikum, metabolit fenbendazolu) v intervalu 50–75 % maximálního limitu reziduí. U 6 vzorků byla naměřena koncentrace diclofenacu (protizánětlivé léčivo) a lindanu (chlorovaný pesticid nepoužívaný již desítky let) v rozpětí 50–75 % MRL. Přehled průměrných hodnot sumy PCB v různých druzích mléka je uveden v Grafu č. 11.

Graf č. 11: Průměrné hodnoty sumy PCB v kravském, kozím a ovčím mléku (mg.kg^{-1} tuku) v letech 2005–2015



2.1.15.2 Syrové ovčí a kozí mléko

Ve vzorcích ovčího a kozího mléka nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty sledovaných chemických prvků, reziduí pesticidů a polychlorovaných bifenyků a dioxinů. Všechny měřitelné koncentrace sledovaných látek byly bezpečně pod stanovenými limity. Rezidua nepovolených léčivých přípravků a aflatoxinu M₁ nebyla prokázána v měřitelných hodnotách. Ve dvou vzorcích syrového ovčího mléka a dvou vzorcích kozího mléka byly zjištěny měřitelné koncentrace oxfendazolu (antihelmintikum, metabolit fenbendazolu) v intervalu 50–75 %. V jednom vzorku syrového kozího mléka byla zjištěna měřitelná koncentrace lindanu v intervalu 50–75 %.

2.1.16 Slepičí vejce

U konzumních vajec, odebraných v třídírnách vajec, nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace reziduí a kontaminantů. V jednom vzorku byl v měřitelné koncentraci stanoven salinomycin (doplňková látka, kokcidiostatikum) v intervalu 75–100 % maximálního limitu. Dále byla zjištěna stopová množství kokcidiostatik (diclazuril, monenzin, narazin, semduramicin) v rozpětí od 50–75 % maximálních limitů. V jednom vzorku byla zjištěna koncentrace dioxinů a non-ortho a mono-ortho PCB (dioxin-like PCB, DL-PCB) v intervalu 75–100 % maximálního limitu.

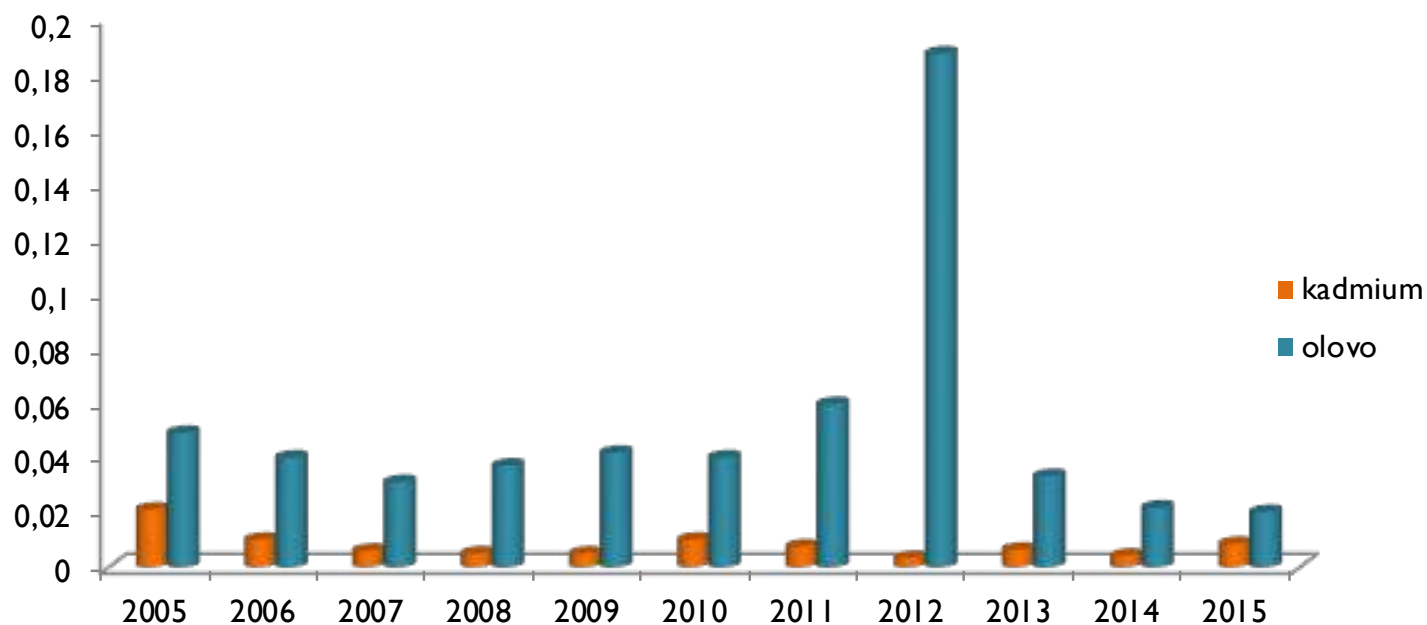
2.1.17 Křepelčí vejce

U křepelčích vajec nebyly zjištěny koncentrace chlorovaných pesticidů a PCB nad úroveň 50 % hodnot hygienických limitů, všechny vzorky bezpečně vyhověly. Také rezidua veterinárních léčiv včetně nepovolených léčiv nebyla zjištěna v měřitelných koncentracích. Ve vejcích však byla zjištěna stopová množství kokcidiostatik (diclazuril, monenzin, narazin, semduramicin) v rozpětí od 50–75 % maximálních limitů.

2.1.18 Med

Vzorky tuzemského medu pro vyšetření obsahu cizorodých látek byly odebírány ve výkupnách medu, nebo v závodech na zpracování medu. Měřitelné koncentrace chlorovaných pesticidů a PCB, insekticidů, pyrethroidů a veterinárních léčiv včetně zakázaných léčiv (chloramfenikol, nitrofurany) nebyly prokázány. Je to stejně příznivý stav jako v loňském roce a předchozích letech. Obsah chemických prvků byl nízký, měřitelné koncentrace kadmia a olova byly u části vzorků, všechny do 50 % limitů (viz Graf č. 12).

Graf č. 12: Průměrné hodnoty kadmia a olova v medu (mg.kg^{-1}) v letech 2005–2015



2.2 Hospodářská zvířata

U jatečných zvířat byl prováděn odběr vzorků krve, moči a chlupů 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.

2.2.1 Skot

2.2.1.1 Telata

V telecích mase, játrech, ledvinách, tuku ani moči nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty reziduí povolených veterinárních léčiv ani přítomnost nepovolených látek. Také analýzy chlupů neprokázaly nepovolené použití stimulatorů růstu. Jeden vzorek telecích jater obsahoval rtuť v koncentraci přesahující maximální limit reziduí 0,01 mg.kg⁻¹ uvedený v nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 396/2005 (o reziduích pesticidů). Šetřením na místě nebyl zjištěn zdroj kontaminace. Koncentrace všech ostatních sledovaných reziduí a kontaminantů bezpečně vyhověly stanoveným limitům ve všech vzorcích.

2.2.1.2 Mladý skot do dvou let stáří – výkrm

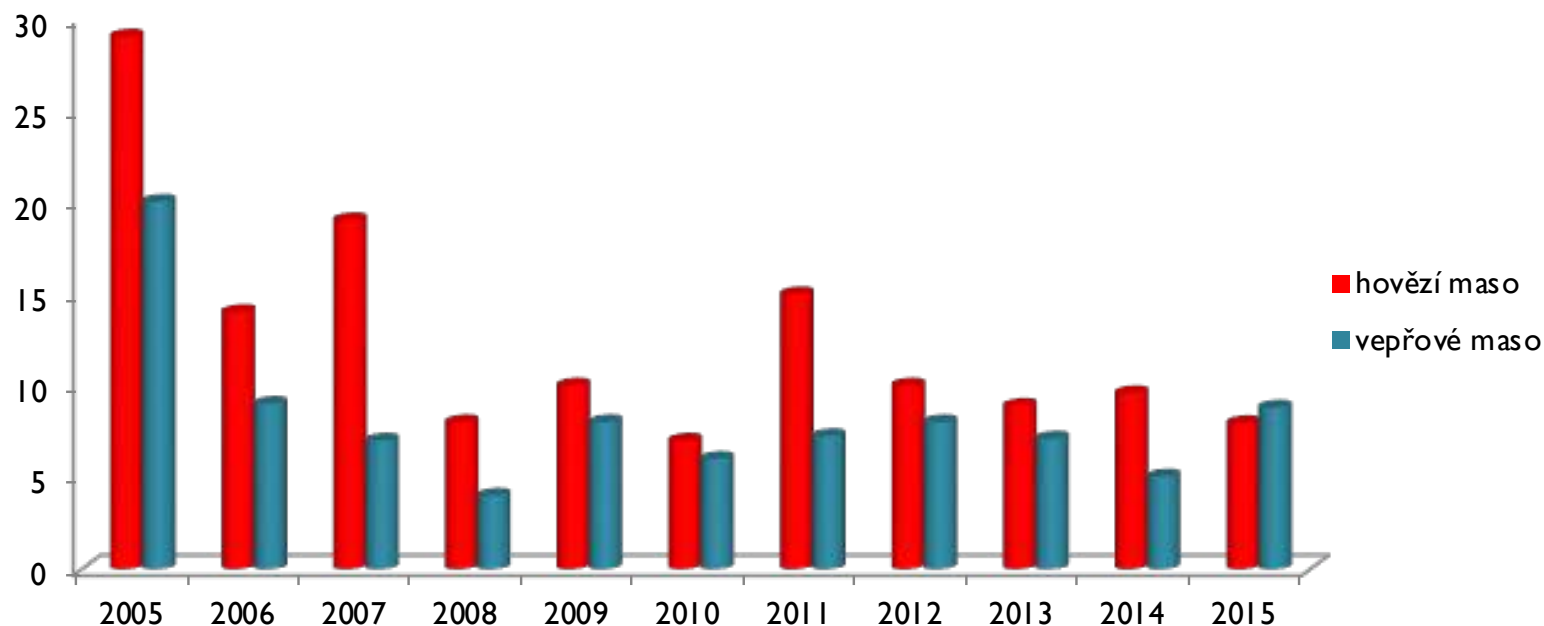
Obsahy chemických prvků (kadmia, olova, rtuti a arsenu) ve vzorcích svaloviny vyhověly hygienickým limitům. U jednoho vzorku jater a pěti vzorků ledvin byla koncentrace rtuti nad limit stanovený v nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 396/2005, v platném znění, které se týká maximálních limitů pesticidů po jejich použití v souladu s dobrou zemědělskou praxí 0,01 mg.kg⁻¹. Maximální limity jsou stanoveny na úrovni meze stanovitelnosti (LOQ). Příčina zvýšených hladin rtuti vzhledem k maximálnímu limitu nebyla jednoznačně prokázána, ale je zde nepotvrzené podezření na kontaminaci rtuti z vakcín s obsahem ethylrtuti (Thiomersal). Na základě hodnocení rizika provedeného Ústavem pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv s ohledem na konzumované množství vnitřností skotu (ale i prasat) by odpovídající hodnota zaručující zdravotní bezpečnost odpovídala v případě ledvin maximálnímu limitu - 0,1 mg.kg⁻¹, což znamená, že všechny vzorky ledvin vyhověly.

Obsah chlorovaných pesticidů a reziduí organofosforových insekticidů ve všech případech vyhověl maximálním limitům. Všechny hodnoty byly v intervalu do 50 % stanovených limitů. Obsah non dioxin-like PCB (NDL-PCB) byl hodnocen podle maximálních limitů vydaných v nařízení Evropské komise (EU) č. 1259/2011 s platností od 1. 1. 2012 a ve všech případech vyhověl stanovenému limitu. Ve třech chovech byla prokázána rezidua NDL-PCB v rozmezí 75–100 % maximálního limitu a v jednom vzorku svaloviny byla hodnota dioxinů a NDL-PCB v intervalu 75–100 % limitu. Příčinou kontaminace mladých býků jsou s největší pravděpodobností staré nátěrové hmoty s obsahem PCB na hrazení stájových boxů v nedostatečně asanovaných starých stájích.

Aflatoxiny v játrech nebyly zjištěny v měřitelných koncentracích. Rezidua veterinárních léčivých přípravků, nepovolených léčiv a hormonálních látek nebyla prokázána u živých zvířat (v krvi, moči a v chlupech) ani v tkáních poraženého mladého skotu. Jedinou výjimkou byla rezidua dihydrostreptomycinu ve svalovině, játrech a ledvinách mladého býka, zjištěná screeningovou metodou a potvrzena konfirmační metodou. Býk byl léčen přípravkem Norostrep inj. susp. Nebyla dodržena ochranná lhůta (o dva dny), aplikace léčiva byla o dva dny prodloužena oproti příbalové informaci.

Ve vzorcích svaloviny nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB a bromovaných zpomalovačů hoření (BFR).

V jednom vzorku moče byla zjištěna zvýšená koncentrace 17-alfa-19-nortestosteronu. Šetřením v chovu nebylo zjištěno, že by se jednalo o použití nepovoleného syntetického hormonu.

Graf č. 13: Suma PCB (průměr) v hovězím a vepřovém maso (mg.kg⁻¹ tuku) v letech 2005–2015

Aflatoxiny v játrech nebyly zjištěny v měřitelných koncentracích. Rezidua veterinárních léčivých přípravků, nepovolených léčiv a hormonálních látek nebyla prokázána u živých zvířat (v krvi, moči a v chlupech) ani v tkáních poraženého mladého skotu.

Ve vzorcích svaloviny nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB. Obsah BFR nebyl zjištěn v měřitelných koncentracích.

Ve dvou vzorcích moče byly zjištěny nevyhovující koncentrace nepovolené hormonální látky nortestosteronu. Šetřením v chovech bylo zjištěno, že se nejedná o použití nepovolených látek u potravinových zvířat, ale že jde o endogenní původ hormonu. Jednalo se o březí zvířata, u kterých je tento nález fyziologickým jevem.

2.2.1.3 Krávy

V ledvinách krav byly zjištěny ve čtyřech případech nadlimitní koncentrace kadmia. Jeden vzorek vyhověl po započítání nejistoty měření. Na základě hodnocení rizika provedeného ÚSKVBL s ohledem na konzumované množství vnitřností skotu (ale i prasat) by odpovídající hodnota zaručující zdravotní bezpečnost odpovídala v případě ledvin maximálnímu limitu – 0,1 mg.kg⁻¹. V tom případě by všechny ledviny vyhověly.

Rezidua veterinárních léčiv, nepovolených léčivých substancí, chlorovaných pesticidů, organofosforových insekticidů a také obsah aflatoxinů vyhověly hygienickým limitům a nedosahovaly v naprosté většině vzorků 50 % hodnot příslušných limitů. Výjimkou byl jeden vzorek jater s nadlimitní koncentrací reziduí dihydrostreptomycinu.

V jednom vzorku svaloviny krav byla zjištěna hodnota PCB na hranici maximálního limitu, která byla posouzena jako vyhovující po započtení nejistoty měření. V moči, v krvi, v tuku kolem ledvin a ve chlupech, nebyly zjištěny známky použití zakázaných léčivých substancí.

2.2.2 Ovce a kozy

U koz nebyly ve svalovině a játrech zjištěny žádné nadlimitní hodnoty. V ledvinách byl zjištěn u jednoho vzorku obsah kadmia na hranici maximálního limitu. Vzorek vyhověl při započtení nejistoty stanovení. Šetřením na místě nebyl zjištěn přímý zdroj kadmia. V moči koz a v tuku kolem ledvin nebyly zjištěny stopy po nepovolených léčivech. U ovcí nebyly ve svalovině, játrech a v ledvinách zjištěny nadlimitní hodnoty chemických prvků s výjimkou jednoho vzorku s nevyhovujícím obsahem kadmia. U žádného z vyšetřených vzorků nebyly zjištěny nevyhovující nálezy dioxinů a DL-PCB. Rezidua nepovolených látek s hormonálním účinkem ani rezidua veterinárních léčivých přípravků a nepovolených léčiv nebyla zjištěna u žádného vyšetřeného vzorku tkání ovcí a koz včetně moči v měřitelných koncentracích.

2.2.3 Prasata

2.2.3.1 Prasata – výkrm

Vzorky vepřového masa vyhověly limitům stanovených analytů s výjimkou jednoho vzorku svaloviny, ve kterém byla zjištěna nadlimitní koncentrace reziduí sulfadimidinu (v játrech a ledvinách stejného prasete byl také nadlimitní obsah sulfadimidinu). Prokazatelně nebyla dodržena ochranná lhůta. Nadlimitní koncentrace NDL-PCB byla zjištěna u jednoho vzorku svaloviny, u dvou dalších vzorků byla koncentrace NDL-PCB na hranici maximálního limitu (vzorky vyhověly po započítání nejistoty měření). Nadlimitní obsah NDL-PCB byl zjištěn ve svalovině prasete z farmy, kde již před dvěma roky byl identifikován zdroj kontaminace v nátěrových barvách v prostředí stáje (zdroj PCB nebyl důsledně odstraněn). V moči prasat byla zjištěna zvýšená koncentrace 17-beta-19-nortestosteronu. Šetřením v chovech nebylo zjištěno používání látek a přípravků, jejichž podávání je zakázáno potravinovým zvířatům. V játrech prasat nebyla prokázána rezidua veterinárních léčiv (s výjimkou výše uvedeného případu reziduí sulfadimidinu), organochlorových látek a organofosforových insekticidů. V ledvině již zmíněného prasete byla prokázána nadlimitní koncentrace sulfadimidinu, jako důsledek nedodržení ochranné lhůty. V jednom vzorku jater byl zjištěn obsah rtuti na hranici maximálního limitu (vyhověl v rámci nejistoty měření). Pro hodnocení obsahu rtuti v ledvinách prasat byl použit limit – 0,1 mg.kg⁻¹ tj. limit stanovený pro účely národního monitoringu reziduí a kontaminantů ÚSKVBL na základě hodnocení rizika. Ve vzorcích svaloviny nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB a také nebyla zjištěna kontaminace BFR.

Z dlouhodobého hlediska lze pozorovat jednoznačně trvale klesající obsah DDT a PCB ve vepřovém mase.

2.2.3.2 Prasnice

Vyšetřování vzorků svaloviny, jater a ledvin bylo zaměřeno na rezidua veterinárních léčiv, speciálně antimikrobik. Důvodem cíleného vyšetřování zaměřeného na antimikrobika u prasnic byla zjištění nadlimitních reziduí v posledních čtyřech letech (nejčastějším problémem byla rezidua dihydrostreptomycinu). Ve svalovině nebyla rezidua žádného ze sledovaných antimikrobik prokázána v měřitelném množství. U jednoho vzorku jater byla zjištěna nadlimitní koncentrace dihydrostreptomycinu. Rezidua antimikrobik nebyla prokázána v nadlimitních koncentracích u žádného z vyšetřených vzorků ledvin. Problematika dihydrostreptomycinu a důvodu zanechávání reziduí i po dodržení ochranné lhůty je řešena ÚSKVBL, který jedná s držitelem rozhodnutí o registraci daného veterinárního léčivého přípravku o omezení jeho používání pro určité váhové kategorie prasat.

2.2.4 Drůbež

Vzorky drůbeže hrabavé a vodní byly odebrány na porážkách drůbeže v jatečné váze, nebo byl proveden odběr vzorků drůbeže před plánovaným termínem porážky přímo na farmě (viz Obrázky č. 4, 5, 6).

2.2.4.1 Drůbež hrabavá

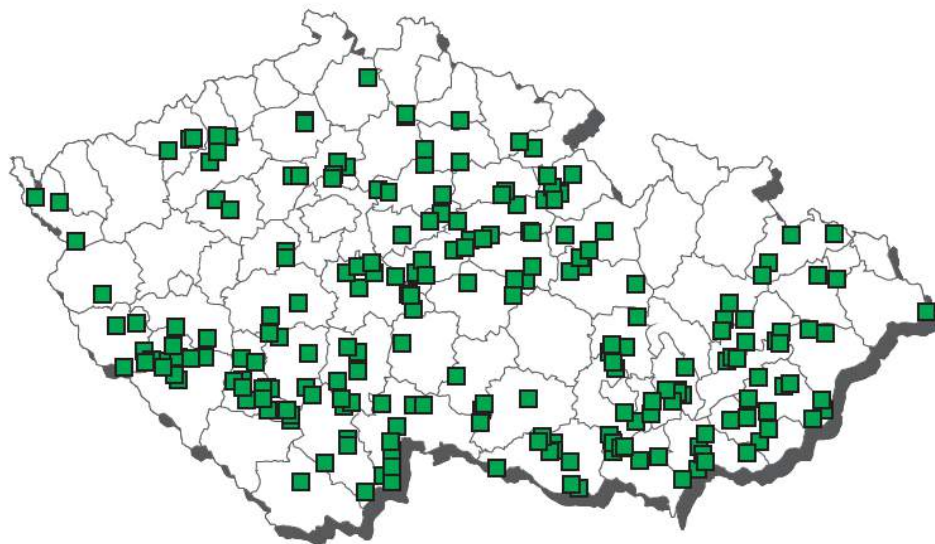
Ve svalovině a játrech kuřecích brojlerů nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace sledovaných reziduí léčiv (včetně nepovolených látek) a kontaminantů. Ve svalovině byly zjištěny měřitelné koncentrace antihelmintik (levamisol) a látek ze skupiny karbamátů a pyretroidů (aldicarb, methomyl). V játrech byla zjištěna rezidua kokcidostatika salinomycinu v 19 případech. Hodnoty byly v intervalu od 50–75 % limitu. V krevním séru kuřat nebyly zjištěny stopy nepovolených léčiv.

Rezidua BFR nebyla zjištěna. Mykotoxiny nebyly v játrech zjištěny v měřitelném množství. V krevním séru kuřecích brojlerů nebyla zjištěna rezidua léčiv, zakázaných pro jejich použití u potravinových zvířat.

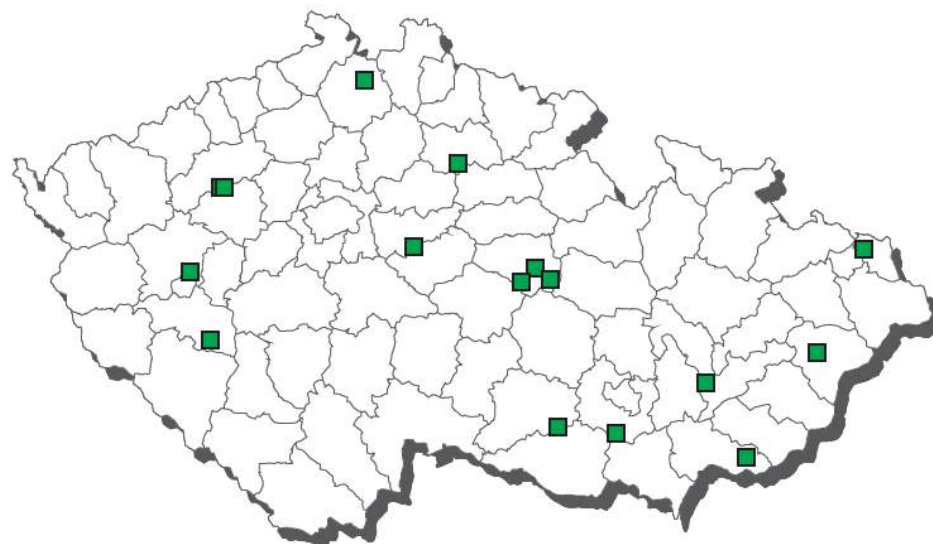
Vzorky svaloviny a jater vyřazených nosnic vyhověly limitům sledovaných reziduí a kontaminantů. Měřitelné koncentrace nedosahovaly 50 % hodnot maximálních limitů. Pouze u třech vzorků svaloviny nosnic byla zjištěna rezidua methomilu (pesticid karbamát) v intervalu 50–75 % hodnoty maximálního limitu.

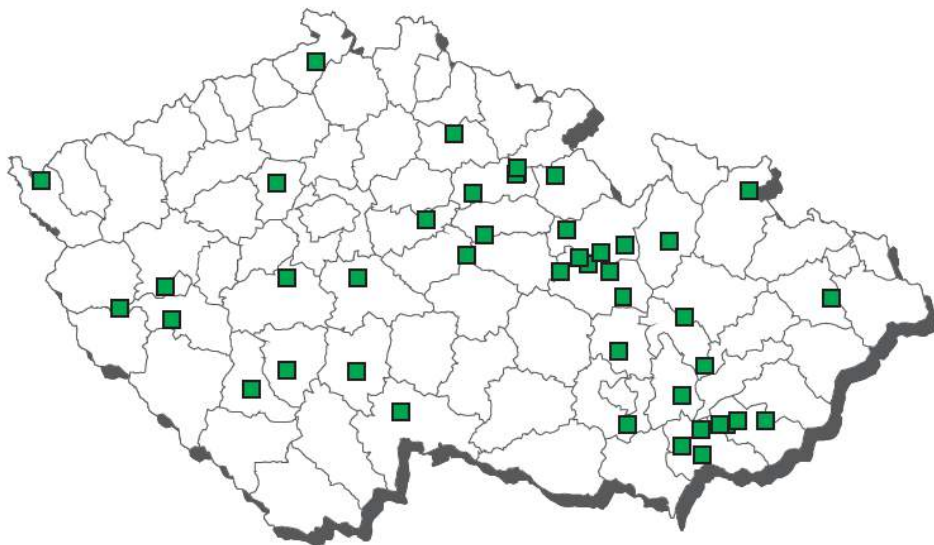
Ve vzorcích svaloviny a jater krůt nebyly zjištěny koncentrace chemických prvků nad přípustná množství, hodnoty byly velmi nízké. Obsah chlorovaných pesticidů a PCB bezpečně vyhověl hodnotám maximálních limitů. Rezidua veterinárních léčiv a doplňkových látek nebyla zjištěna v nadlimitním množství. V krevním séru krůt nebyla zjištěna rezidua léčiv, zakázaných pro jejich použití u potravinových zvířat.

Obrázek č. 4: Místa odběru vzorků kuřat pro MCL v roce 2015



Obrázek č. 5: Místa odběru vzorků krůt pro MCL v roce 2015



Obrázek č. 6: Místa odběru vzorků slepic pro MCL v roce 2015

2.2.4.2 Vodní drůbež

Ve svalovině a v játrech vodní drůbeže (převážně kachen) nebyla zjištěna žádná rezidua veterinárních léčivých přípravků v měřitelných koncentracích. V několika případech byla zjištěna měřitelná rezidua aldicarbů a methomylu (karbamátové insekticidy), levamisolu (anthelmintikum) v intervalu v hodnotách do 75 % maximálních limitů. Stejně jako v minulých letech nebyla zjištěna rezidua chlorovaných pesticidů a PCB. Obsah chemických prvků byl velmi nízký. V měřitelné koncentraci byla prokázána rezidua doplňkových látek antikokcidik maduramicinu a semduramicinu v játrech. Mykotoxiny v játrech nebyly prokázány v měřitelném množství.

2.2.5 Pštrosi

Ve svalovině a játrech pštrosů nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty chemických prvků ani rezidua chlorovaných pesticidů. Rezidua léčiv ani nedovolených léčivých přípravků nebyla zjištěna v měřitelných koncentracích. V jednom vzorku svaloviny pštrosa dovezeného z Polska na porážku v ČR byla zjištěna nadlimitní koncentrace PCB.

2.2.6 Králíci

Ve svalovině králíků domácích nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty sledovaných chemických prvků ani chlorovaných pesticidů a PCB. Nebyla též prokázána rezidua přídatných látek a reziduí veterinárních léčiv v nadlimitních hodnotách. Ve vzorku jater králíků byla zjištěna rezidua salinomycinu (ionoforové kokcidistatikum) v hodnotách nad stanovený akční limit. Případ souvisel s nadlimitním zjištěním salinomycinu v krmivu pro králíky. Ostatní sledované látky nebyly zjištěny v nadlimitních koncentracích.

2.2.7 Koně

Vyšetřením svaloviny, jater a ledvin koní, určených k potravinovým účelům, na obsah těžkých kovů (kadmia, olova a rtuti) bylo prokázáno, že ledviny a játra koní nad dva roky stáří porážených na území České republiky obsahují nadlimitní obsah kadmia ve srovnání s maximálními limity podle nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách (kadmium: ledviny koní – $1,0 \text{ mg.kg}^{-1}$, játra koní – $0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$).

V koňském mase nebyly zjištěny měřitelné koncentrace chlorovaných pesticidů ani zakázaných léčiv. Ve svalovině pěti koní (z celkem 30 vyšetřených) byly naměřeny nadlimitní obsahy kadmia. V moči ani v krevním séru nebyly zjištěny nepovolené farmakologicky účinné látky. Aflatoxiny v játrech ani ochratoxin A v ledvinách nebyly zjištěny v měřitelném množství.

2.2.8 Spárkatá zvěř – farmový chov

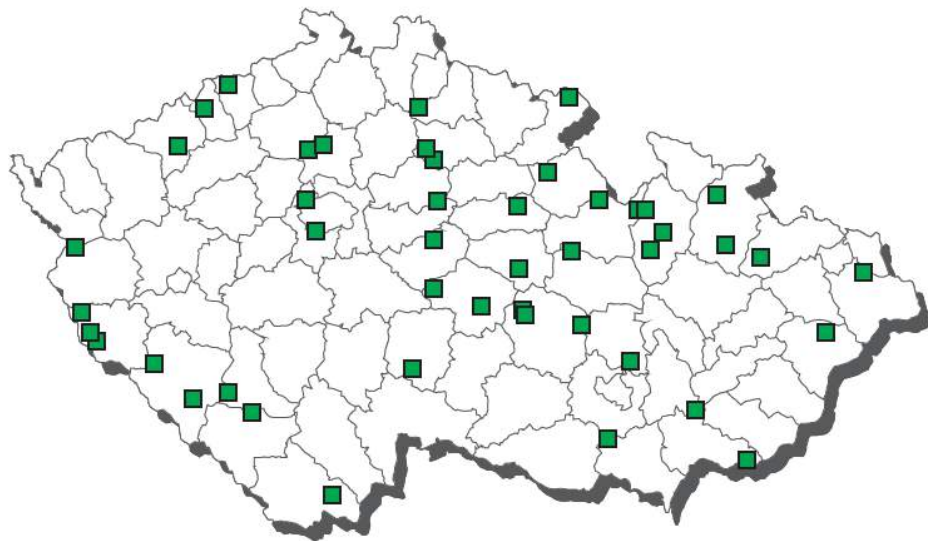
Zvěř chovaná na farmách je jatečným zvířetem, které je poráženo ve schváleném zařízení nebo za stanovených podmínek též na farmě zastřelením kulovou zbraní. Ve svalovině zvěře nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace chemických prvků, chlorovaných pesticidů a PCB. Pouze u jednoho vzorku svaloviny byl naměřen obsah PCB v rozmezí 50–75 % akčního limitu stanoveného na základě hodnocení rizika ve stejné výši jako ML pro hospodářská zvířata ($40 \text{ } \mu\text{g.g}^{-1}$ tuku). Ve svalovině a v játrech zvěře chované na farmách nebyly prokázány nadlimitní koncentrace zbytků veterinárních léčiv ani nepovolených látek s hormonálním účinkem.

2.2.9 Sladkovodní ryby

Vzorky převážně kaprů a pstruhů, ale i jiných druhů ryb byly odebírány z chovných zařízení. U kaprů nebyla zjištěna rezidua nepovolených léčivých přípravků a veterinárních léčiv. Na rozdíl od loňského roku nebyla prokázána rezidua malachitové zeleně (MG) a její metabolické formy leukomalachitové zeleně (LMG, 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 reziduí veterinárních léčiv. Mykotoxiny nebyly prokázány v měřitelném množství.

Naproti příznivé situaci ve stupni kontaminace u kaprů je situace u chovaných pstruhů stále varovná (viz Obrázky č. 7 a 8). Rezidua MG a LMG byla zjištěna celkem ve čtyřech chovech (v roce 2014 v 7 chovech), z čehož se ve dvou případech jednalo o koncentrace, které přesahovaly limit pro rozhodnutí o jejich požitelnosti ($2,0 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$). V jednom vzorku byla zjištěna i vysoká koncentrace nepovolené látky leukokrystalové violeti (stejný vzorek se zjištěním reziduí MG). Tato zjištění jednoznačně svědčí o nekázní chovatelů pstruhových ryb jak tuzemských, tak chovatelů v zahraničí odkud se dováží raná stádia pstruha. Ve všech případech bylo nutné zahájit provádění častějších kontrol v sádkách inkriminovaných chovů. Byla nařízena závazná opatření a ryby s obsahem vyšším limitu $2,0 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ nesměly být uvedeny na trh a musely být buď neškodně zlikvidovány, nebo chovány pod úředním dozorem tak dlouho, dokud rezidua této látky neklesla pod tolerovatelnou mez. Ostatní vyšetřovaná rezidua a kontaminanty ve vzorcích pstruhů bezpečně vyhověly stanoveným limitům, rezidua léčiv nebyla zjištěna.

Obrázek č. 7: Místa odběru vzorků pstruhů duhových pro MCL v roce 2015



Obrázek č. 8: Místa odběru vzorků pstruhů duhových (pro MCL v roce 2015), kde byla zjištěna rezidua malachitové zeleně a leukomalachitové zeleně



U ostatních druhů chovaných ryb nebyla zjištěna rezidua malachitové zeleně a její leukoformy nad rozhodovací hodnotu $2,0 \mu\text{g.kg}^{-1}$ ani rezidua ostatních sledovaných látek. Obsah chlorovaných pesticidů a PCB velmi nízký a nedosahoval 50 % hodnot hygienických limitů. Také koncentrace chemických prvků vyhověly hygienickým limitům. Mykotoxiny nebyly prokázány v měřitelném množství. Ve vzorcích ryb nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB vyjádřených v jednotkách toxických ekvivalentů.

2.3 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 některých kontaminujících látek v potravinách, neudává ML olova pro maso a orgány lovné zvěře. Z hlediska zabránění nadbytečné zátěže konzumenta zvěřiny olovem, posuzovaly orgány veterinární správy hodnoty olova nad limit doporučený Hlavním hygienikem ($0,1 \text{ mg.kg}^{-1}$) jako vysoké, potenciálně ohrožující zdraví konzumenta při dlouhodobé konzumaci. O těchto zjištěních byli informováni uživatelé honiteb a výrobci masných výrobků ze zvěřiny.

2.3.1 Bažanti a divoké kachny

V minulých letech se u těchto druhů lovné zvěře nejvíce projevovala kontaminace olovem v důsledku přidávání tetraethylolova jako antidetonačního činidla do benzínu, kdy následně výfukové plyny kontaminovaly okolní prostředí silnic – od roku 2001 je však přidávání této látky do benzínu zakázáno a dochází k postupnému snižování kontaminace olovem. Dalším zdrojem kontaminace olovem může být používání olovených broků, kdy zejména okolní tkáň u rány mohou obsahovat nadlimitní nálezy olova. Pokud vodní ptactvo požije brok, olovo se ukládá do kostí a při rozmnožování se společně s vápníkem z kostí uvolňuje – olovo pak působí jako nervový jed. Ke zlepšení dochází v důsledku zákazu používání olovených broků k lovu vodního ptactva na mokřadech (§ 45 zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti, ve znění pozdějších předpisů), s účinností od 31. prosince 2010. V rámci monitoringu byla nadlimitní koncentrace olova zjištěna u čtyř vzorků masa divokých kachen. V jednom vzorku svaloviny divoké kachny byl naměřen nadlimitní obsah rtuti. Zákaz používání olovených broků se však nevztahuje na ostatní pernatou lovnou zvěř. Nadlimitní obsah olova byl zjištěn u 10 vzorků svaloviny bažantů. Obsah chlorovaných pesticidů a polychlorovaných bifenylů ve všech případech vyhověl hygienickým limitům.

2.3.2 Zajáci

Ve vyšetřených vzorcích svaloviny zajíců polních byly koncentrace sledovaných chemických prvků, reziduí chlorovaných pesticidů a PCB vyhovující hygienickým limitům. Všechny hodnoty se nacházely v intervalu do 50 % hodnot limitů.

2.3.3 Prasata divoká (černá zvěř)

Ve svalovině prasat divokých byly zjištěny nadlimitní koncentrace olova celkem ve 4 vzorcích svaloviny (v loňském roce ve 2 případech). I zde se projevil vliv střel s obsahem olova. Přesto je nutné tyto nálezy hodnotit jako závažné z hlediska zátěže konzumenta olovem. Na tato zjištění jsou upozorňována jednotlivá myslivecká sdružení a zpracovatelé zvěřiny. Podstatné je, aby místo vstřelu a jiné střelou poškozené tkáň byly posuzovány jako „krvavý ořez“, jako místo s potenciálně nejvyšší kontaminací olovem ze střely (olověné jádro střely) a byly odstraněny z opracovaného těla a konfiskovány.

Rezidua chlorovaných pesticidů nepřekročila stanovené hygienické limity u žádného z vyšetřených vzorků. V jednom vzorku svaloviny byla koncentrace NDL-PCB nad hodnotou maximálního limitu 40 ng.g^{-1} tuku stanovenou pro prasata domácí. V jiném vzorku obsah NDL-PCB vyhověl limitu při započítání nejistoty měření. Hodnota 40 ng.g^{-1} tuku je používána jako „akční limit“ též pro hodnocení obsahu NDL-PCB ovšem s ohledem na obsah tuku ve zvěřině. Pro dioxiny a sumu dioxinů a DL-PCB nejsou stanoveny maximální limity pro tento druh zvířat. Prozatím se jeví, že kontaminace divokých prasat dioxiny a PCB je velmi individuální a závislá na lokalitě (např. oblasti průmyslových deponií, bývalých vojenských újezdů aj.). Vyšší podíl na celkové hodnotě sumy dioxinů a DL-PCB má zastoupení kongenerů non-ortho

a mono-ortho PCB. Vyšší kontaminace divokých prasat dioxiny ve srovnání s prasaty domácími je pravděpodobně z důvodu přímého styku divokých prasat se zemínou, která je cestou imisí kontaminována dioxiny. BFR nebyly prokázány.

Již šestým rokem probíhá kladení medikovaného krmiva pro léčbu parazitárních onemocnění jelení a srnčí zvěře v některých loveckých revírech v obvyklém termínu na přelomu ledna–února. Pro kontrolu, zda divoké prase jako nečlověčí zvíře, mohlo pozřít tato medikovaná krmiva, jsou prováděna vyšetření reziduí ivermektinu (v játrech), mebendazolu a rafoxanidu (ve svalovině). Všechny 10 vyšetřených jater divokých prasat v roce 2015 bylo na rezidua ivermektinu negativní, vyhověly i vzorky svaloviny na rezidua mebendazolu a rafoxanidu.

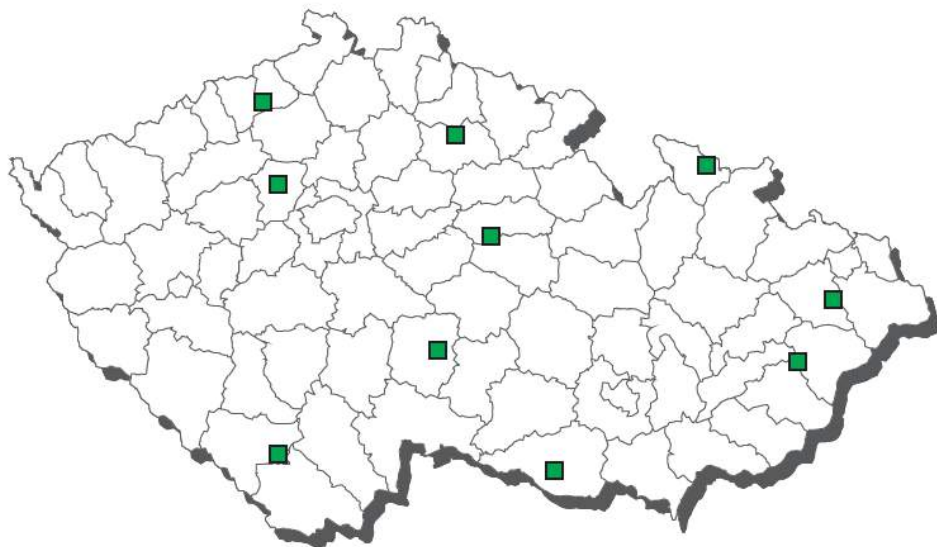
2.3.4 Ostatní spárkatá zvěř

Ve skupině ostatní spárkaté zvěře (mimo prasata divoká) byly vyšetřeny jeleni evropské, jeleni sika, daňci a srnci. V roce 2015 nebyl zjištěn nevyhovující nález v masu těchto zvířat. Všechny zjištěné analyty se vešly do intervalu 50 % stejně jako v loňském roce.

2.4 Vody používané pro napájení zvířat

Vyšetřování vod k napájení hospodářských zvířat se provádí za účelem zjištění případné aplikace nepovolených léčiv (viz Obrázek č. 9). Tato vyšetření se však provádí jen v případě důvodného podezření nebo při cíleném dohledávání pozitivních nálezů u hospodářských zvířat, nebo namátkovým způsobem. Ani v jednom případě nebyly zjištěny měřitelné koncentrace nepovolených a zakázaných látek, v žádném případě tedy nebyla zjištěna rezidua svědčící o ilegálním použití těchto látek.

Obrázek č. 9: Místa odběru vzorků vod určených k napájení zvířat pro MCL v roce 2015



2.5 Krmiva – dozor v rámci SVS

Vyšetřování krmných surovin a krmných směsí na obsah chemických prvků, zbytků pesticidních látek, nepovolených veterinárních léčiv, přítomnost mykotoxinů, případně antikokcidik v krmivech pro finální fázi výkrmu je součástí kontroly zdravotní nezávadnosti v rámci veterinárního hygienického dozoru. Krmiva s vyšším než přípustným obsahem kontaminujících látek a reziduí mohou být významným zdrojem potenciální zdravotní závadnosti surovin a potravin živočišného původu. Cestou vody k napájení zvířat mohou být podávány veterinární léčivé přípravky, případně i zakázaná léčiva. Proto se veterinární dozor soustředí na ta krmiva a krmné suroviny, případně vody, které tvoří významnou složku v krmné dávce určitého druhu jatečných zvířat, nebo mohou být, na základě zkušeností z minulých let, zdrojem kontaminace.

2.5.1 Krmné suroviny živočišného původu

Vyšetřování krmných surovin a krmiv živočišného původu na přítomnost reziduí a kontaminantů (cizorodých látek) se soustředilo na dovážené rybí moučky a na některé výrobky asanačních ústavů (kafilerní tuky). Předmětem sledování byly krmné rybí moučky obchodované na území EU, zvláště ze států okolí Baltského moře z hlediska sledování obsahu chemických prvků, hodnot dioxinů (PCDD/PCDF), PCB s dioxinovým účinkem, sumy PCDD/F-PCB, BFR a OCP.

U dovážených rybích mouček nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace sledovaných reziduí a kontaminantů stejně jako v loňském roce. Stanovené koncentrace chlorovaných pesticidů, BFR a obsahy těžkých kovů byly pod hodnotami maximálních limitů (nedosahovaly 50 % hodnot limitů). Pouze u jednoho vzorku byla naměřena hodnota sumy PCB v intervalu 50–75 % hodnoty maximálního limitu. V jiném případě také koncentrace arsenu byla nad 50 % limitu. Z tohoto pohledu je kvalita rybích mouček vyhovující. Přesto je nutné stále sledovat rybí moučky pocházející z oblasti Baltského moře, kde je všeobecně známa větší kontaminace některých druhů ryb dioxiny (treska, sled' aj.).

Vzorky krmných surovin živočišného původu (kafilerních tuků) neobsahovaly nadlimitní množství PCB a dioxinů. V jednom vzorku byla naměřena koncentrace sumy dioxinů a DL-PCB v intervalu 75–100 % hodnoty limitu.

2.5.2 Kompletní krmiva a doplňková krmiva

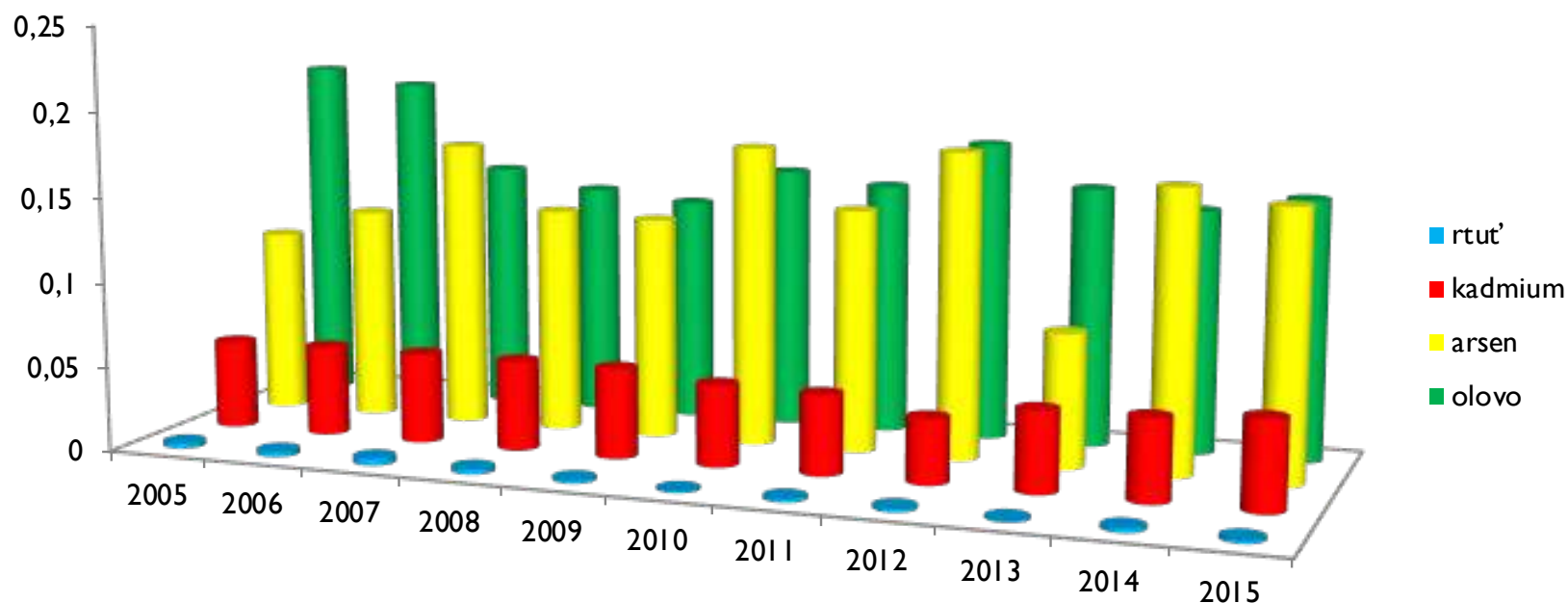
U kompletních krmiv, krmných směsí pro drůbež, byly prokázány nevyhovující koncentrace doplňkových látek, nebo byl jejich obsah prokázán ve směsích, kde jejich přítomnost není povolena. Jednalo se o monensin, narazin (2×), nikarbazin a salinomycin (2×). Krmné směsi pro drůbež jsou poměrně často kontaminovány rezidui kokcidostatik v důsledku nevyhnutelné křížové kontaminace. V krmných směsích pro králíky byla zjištěna nevyhovující koncentrace salinomycinu v jednom chovu. Jednotlivé případy zjištění nevyhovujících krmiv byly řešeny ve spolupráci s ÚKZÚZ. Byla provedena řada opakovaných a cílených vyšetření. V příslušných chovech byla nařízena opatření k nápravě stavu, především důkladné vyčištění krmných zásobníků a krmných cest. Kokcidostatika jsou 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 nesmí překročit povolené limity.

Přítomnost reziduí veterinárních léčivých přípravků nebyla prokázána (nepovolená medikace). Rezidua nepovolených látek a ostatních veterinárních léčivých přípravků nebyla zjištěna v žádném vzorku kompletních a doplňkových krmiv, včetně krmných směsí pro jednotlivé druhy a kategorie hospodářských zvířat. Stejně tak koncentrace

kontaminantů (chemických prvků, chlorovaných uhlovodíků) nepřekročily v žádném z vyšetřených vzorků povolené koncentrace, nebo ve většině případů byly jejich hodnoty neměřitelné. V jednom vzorku byla hodnota arsenu na hranici limitu, vzorek však vyhověl při započtení nejistoty měření. Také limity pro mykotoxiny nebyly v žádném vzorku překročeny s výjimkou jednoho vzorku krmné směsi pro prasata, kde byla zjištěna vyšší koncentrace deoxynivalenolu než je akční limit ($900 \mu\text{g.kg}^{-1}$). Krmivo bylo doporučeno nezkrmovat.

Grafické vyjádření (Graf č. 14) trendu obsahu chemických prvků v kompletních krmivech svědčí o téměř stabilizovaném obsahu arsenu, kadmia, olova i rtuti na nízkých hodnotách vzhledem k limitům.

Graf č. 14: Průměrné hodnoty kadmia, arsenu a olova v krmivech (mg.kg^{-1}) v letech 2005–2015



2.6 Krmiva – dozor v rámci ÚKZÚZ

2.6.1 Sledování výskytu zakázaných látek a produktů v krmivech

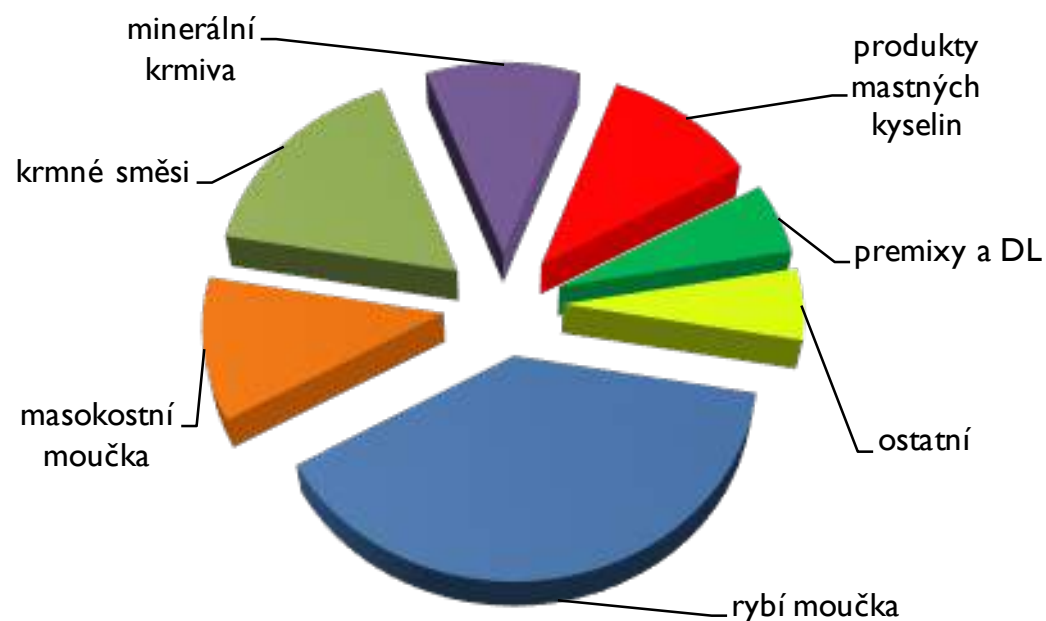
V roce 2015 bylo prověřeno 161 vzorků převážně doplňkových krmných směsí na kontrolu přítomnosti zpracovaných živočišných bílkovin v krmivech (PAP). Jejich přítomnost nebyla v žádném vzorku zjištěna.

Byla provedena kontrola celkem 28 vzorků rybí moučky a 1 vzorku hydrolyzovaného rybího proteinu s cílem zachytit přítomnost tkání suchozemských živočichů, zvláště v souvislosti s povolením používat rybí moučku do mléčných krmných směsí pro přežvýkavce. V žádném analyzovaném vzorku nebyla zjištěna přítomnost tkání suchozemských živočichů.

2.6.2 Sledování výskytu nežádoucích látek a produktů v krmivech

V rámci monitoringu vybraných perzistentních organických polutantů bylo analyzováno 18 vzorků krmiv a krmných surovin (viz Graf č. 15), 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, obvykle pod mezí detekce 0,5 µg. Pro PCB dosud nebyly stanoveny prahové hodnoty.

Graf č. 15: Zastoupení vzorků krmiv a krmných surovin v rámci kontroly vybraných perzistentních organických polutantů



V rámci cílené kontroly na obsah dioxinů, furanů a PCB dioxinového typu bylo analyzováno celkem 45 vzorků, zejména rybí moučky, mastných kyselin, premixů a doplňkových látek. Stanovené limity se pohybují od 0,75 do 6 ng WHO-TEQ.kg⁻¹ podle druhu krmiva pro dioxiny a od 1,25 do 24 ng WHO-TEQ.kg⁻¹ podle druhu krmiva pro sumu dioxinů a PCB. Jeden vzorek krmné suroviny bentonit překročil stanovený limit sumy dioxinů 0,75 ng.kg⁻¹, bylo zakázáno tuto surovinu použít ke krmným účelům.

Kontrolou obsahu mykotoxinů se zjišťuje přítomnost aflatoxinů B₁, B₂, G₁ a G₂, zearalenonu, ochratoxinu A, fumonisinů B₁ a B₂, deoxynivalenolu, T-2 a HT-2 toxinu, beauvericinu, enniatinů A, A₁, B, B₁ a nivalenolu. Bylo odebráno 97 vzorků krmiv a krmných surovin. Většina zjištěných hodnot, včetně všech provedených analýz aflatoxinů, beauvericinu, enniatinů a nivalenolu byla na nejnižší úrovni detekce analytu. Celkem 5 vzorků překročilo směrné hodnoty obsahu zearalenonu nebo deoxynivalenolu.

Inspektoři odebrali v roce 2015 celkem 98 vzorků krmných surovin pro zjištění nežádoucího obsahu těžkých kovů. Byl sledován obsah olova, kadmia, arsenu a rtuti. U žádného vzorku nebylo zjištěno překročení stanoveného limitu obsahu sledovaných těžkých kovů.

V rámci cílené kontroly bylo odebráno 10 vzorků krmiv pro stanovení obsahu dusitanů z důvodu jejich nepovoleného použití jako konzervačního činidla. Všechny vzorky byly vyhodnoceny jako vyhovující, limit pro dusitany je 15 mg.kg⁻¹ pro krmné směsi nebo 30 mg.kg⁻¹ pro rybí moučky.

Za účelem stanovení obsahu fluoridů bylo odebráno 10 vzorků krmných surovin nebo krmných směsí pro různé druhy hospodářských zvířat. Všechny analyzované vzorky vyhověly maximálním povoleným limitům.

Vinylthiooxazolidon se vyskytuje v krmivech s obsahem řepky. V 15 analyzovaných vzorcích kompletních směsí pro drůbež bylo zjištěno nejvyšší množství 115,5 mg.kg⁻¹. Maximální povolený limit je 1 000 mg.kg⁻¹, resp. 500 mg.kg⁻¹ v krmivech pro nosnice.

Obsah theobrominu se sleduje v krmivech s obsahem kakaových slupek, kaka, čokolády a dalších výrobků z cukrovinek. Bylo odebráno 20 vzorků kompletních a doplňkových krmných směsí. Jeden vzorek krmné směsi pro výkrm králíků překročil maximální povolený limit theobrominu, bylo zakázáno jeho použití ke krmným účelům.

Obsah melaminu a kyseliny kyanurové byl prověřen u 10 vzorků převážně krmných směsí pro psy a kočky, výsledky všech analyzovaných vzorků se pohybovaly na nejnižší úrovni detekčního limitu analytických přístrojů.

2.6.3 Sledování správného používání doplňkových látek v krmivech

Cílená kontrola ověřuje dodržování deklarovaného obsahu kokcidiostatika a dodržování maximálního povoleného limitu nevyhnutelné křížové kontaminace, případně zda se doplňkové látky nevyskytují v krmivech pro druhy či kategorie zvířat, pro které nejsou povoleny. V rámci kontroly bylo odebráno celkem 133 vzorků kompletních, doplňkových a minerálních krmných směsí a premixů. Byly zjištěny 4 případy kontaminace krmiv kokcidiostatiky (2× diclazuril v kompletní směsi pro chov prasat resp. v minerálním krmivu pro skot, 1× narasin v minerálním krmivu pro prasata a 1× robenidin v kompletní směsi pro dokrm králíků), byl vydán zákaz jejich zkrmování. Kontrola dodržování deklarovaného obsahu kokcidiostatik vyhodnotila všechny analyzované vzorky jako vyhovující.

V rámci cílené kontroly byly rovněž sledovány reziduální stopy kokcidostatik v krmivu, které bylo zpracováno míchacím zařízením výrobce bezprostředně po použití kokcidostatik. Bylo prověřeno 33 vzorků z nejrizikovější první míchačky následně vyráběných krmiv. Ve 2 případech byl překročen stanovený limit, výrobci těchto krmiv následně zavedli účinnější postupy dekontaminace výrobní linky pro zabránění přenosu křížové kontaminace. Nejčastěji byly odebírány kompletní krmné směsi (109 vzorků) s převahou krmiv pro prasata a pro drůbež. Nejvyšší četnost nevyhovujících vzorků byla v relativním měřítku zjištěna u minerálních krmiv (četnost závad 50 %). Žádné nedostatky nebyly zaznamenány u doplňkových krmných směsí.

Také bylo sledováno dodržování maximálních limitů mědi, zinku, manganu, železa, selenu, jódu, vitaminu A a vitaminu D₃. Odebráno bylo 60 vzorků krmných směsí. Převažovala kompletní krmiva pro výkrm prasat a drůbeže. Překročení limitů sledovaných doplňkových látek bylo zjištěno u 3 vzorků krmiv. Nebyl dodržen limit obsahu vitaminu D v krmivu pro výkrm prasat, obsahu zinku v krmivu pro selata a obsahu mědi v krmivu pro hlodavce.

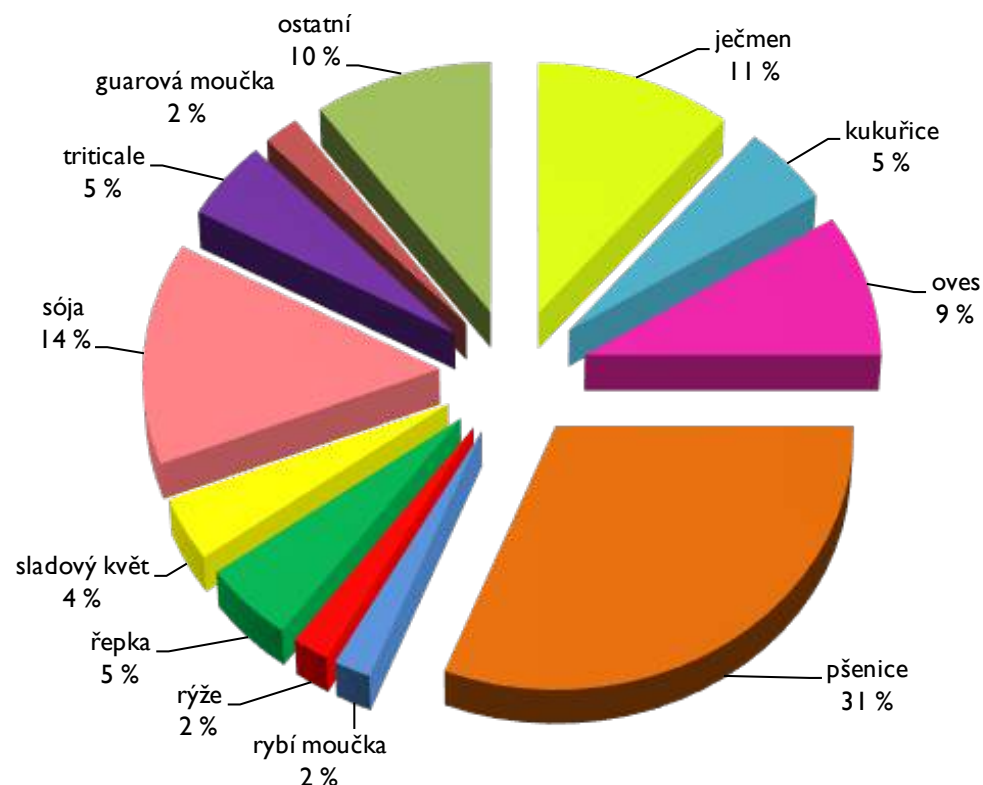
V rámci kontroly bylo odebráno 27 vzorků z celých partií krmných směsí, vyrobených ihned po medikovaných krmivech. Celkem 3 vzorky (všechno kompletní krmné směsi pro předvýkrm prasat A1) překročily úroveň 1 % rezidua účinné medikační látky, kterou ÚKZÚZ po dohodě s ÚSKVBL toleruje jako maximální povolený limit nevyhnutelné křížové kontaminace léčiv. Tato nevyhovující krmiva bylo zakázáno zkrmovat.

Dále byl u vybraných směsí sledován obsah účinné látky léčiva v první míchačce krmiva, vyráběného ihned po medikované krmné směsi. Kontrola byla zaměřena na účinnost dekontaminačního programu provozovatele. Jako maximální vyhovující hladina byla po dohodě s ÚSKVBL stanovena rovněž přítomnost 1 % obsahu medikační látky, aplikované v předchozí výrobě. Bylo analyzováno 23 vzorků krmiv. Celkem 3 vzorky byly nevyhovující, 1 vzorek nevyhověl obsahem dvou účinných látek současně. Výrobcům nevyhovujících vzorků krmiv bylo uloženo a následně bylo ověřeno zvýšení účinnosti jejich dekontaminačních programů pro zabránění křížové kontaminace krmiv.

Pro účely kontroly parametrů glycerolu (používaného jako krmná surovina) bylo odebráno 36 vzorků, kterých byl stanoven obsah glycerolu, metanolu, sodíku, draslíku a niklu. Žádný z analyzovaných vzorků po zohlednění nejistoty stanovení nepřekročil maximální povolený obsah metanolu 0,5 %. Celkem 6 vzorků nevyhovělo deklarovanému obsahu glycerolu nebo minerálních prvků.

2.6.4 Sledování dalších parametrů týkajících se bezpečnosti krmiv

Přítomnost pesticidů byla zjišťována u 81 vzorků převážně obilovin (viz Graf č. 16). Zjištěné hodnoty účinných látek se obvykle pohybovaly na hranici detekce přístrojů. Jako nevyhovující byl vyhodnocen 1 vzorek sladového květu s překročeným limitem obsahu chlormequatu, cypermetrinu, deltametrinu a epoxykonazolu. Bylo zakázáno tento produkt použít ke krmení.

Graf č. 16: Složení vzorků krmiv odebraných v rámci kontroly obsahu pesticidů

V rámci kontroly přítomnosti nepovolených genetických modifikací v krmivech a kontroly označování povolených geneticky modifikovaných organismů (GMO) bylo ve spolupráci s VÚRV prověřeno 44 vzorků krmiv, vzorek kompletního krmiva pro psy s nedeklarovaným obsahem sóji MON 89788 byl vyhodnocen jako nevyhovující, falšované krmivo.

Pro účely kontroly přítomnosti deklarovaného obsahu vybraných doplňkových látek v krmivech (*Saccharomyces cerevisiae*, *Enterococcus faecium*) bylo odebráno 17 vzorků krmných směsí. U těchto vzorků jsou také ověřovány ostatní deklarované jakostní znaky, všechny vzorky byly posouzeny jako vyhovující.

Z důvodu kontroly výskytu zakázaných stimulatorů nebo inhibitorů růstu bylo prověřeno 27 vzorků převážně krmných směsí pro prasata a skot. Rovněž byly kontrolovány vedlejší výrobky procesů kvašení, zda neobsahují antimikrobiální látky, které se používají při zpracování k regulaci kvasných procesů. Všechny vzorky byly vyhovující a analyty se pohybovaly pod hranicí detekce.

Bylo kontrolováno 19 vzorků krmiv pro ověření dodržení deklarovaného složení zpracovaných živočišných proteinů. Převážnou většinu odebraných krmiv tvořila kompletní krmiva pro psy a kočky. Všechny vzorky byly posouzeny jako vyhovující.

3 MONITORING CIZORODÝCH LÁTEK V PŮDĚ A VSTUPECH DO PŮDY

3.1 Bazální monitoring zemědělských půd

3.1.1 Obsah organických polutantů na vybraných pozorovacích plochách

V roce 2015 byly PCB stanoveny na 34 plochách s ornou půdou, 5 plochách s trvalým travním porostem (TTP), na 1 chmelnici a v pěti vzorcích nenarušených půd chráněného území (CHÚ). Rozsah mediánů obsahů sumy 7 kongenerů PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180) v letech 2000–2015 se pohybuje v ornici orných půd mezi 1,75–6,4 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, nejvyšší hodnota byla zjištěna v roce 2004. Poté došlo ke snížení mediánů a jejich stagnaci. Pro rok 2015 byl pro ornou půdu vypočten medián 2,10 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Mediány obsahů 7 kongenerů PCB v půdách chráněných území vykazují stejný rozsah a velmi podobný průběh jako orné půdy. Mediány obsahů 7 kongenerů PCB v půdách TTP kolísají a jsou mírně vyšší než v orných půdách. Kolísání není způsobeno rozdílnými vstupy látek do půdy, ale změnou ve struktuře souboru ploch TTP. V roce 2015 byla naměřena druhá nejvyšší hodnota mediánu u TTP a to 4,08 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ (nejvyšší byla 6,50 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ v roce 2004).

Limitní hodnota přípustného znečištění PCB 10 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, stanovená vyhláškou č. 13/1994 Sb., byla v roce 2015 překročena v ornici tří pozorovacích ploch orných půd (7045, 7901, 7902), všechny tyto lokality leží v těsné blízkosti průmyslových zón (Staré Město, Zlín, Brno). Na plochách s nadlimitním obsahem PCB nelze očekávat výrazný pokles obsahů PCB z důvodu vysokého poměrného zastoupení výše chlorovaných (a tudíž odolnějších) PCB.

V roce 2015 byly PAH stanoveny na 34 plochách s ornou půdou, 5 plochách s TTP, na 1 chmelnici a v 5 vzorcích nenarušených půd CHÚ. Rozsah mediánů v ornici (1997–2015) činí 501–967 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny (medián 2015: 529 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny). Ve svrchním horizontu TTP kolísají hodnoty mediánů mezi 449–1 302 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny (medián 2015: 449 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny).

Dle nálezů obsahu sumy PAH lze zatížení pozorovaných ploch seřadit následujícím způsobem: TTP > orná půda > CHÚ. (V průběhu posledních čtyř let se projevuje vyrovnání hodnot mediánů mezi ornou půdou a TTP způsobené změnou ve struktuře souboru ploch TTP.)

Hodnotu přípustného znečištění 1,0 mg.kg^{-1} sušiny, stanovenou vyhláškou č. 13/1994 Sb., pro sumu 7 PAH překročil v roce 2015 jeden vzorek orné půdy; limity pro jednotlivé uhlovodíky však byly překročeny u více vzorků. Dlouhodobě je překračována hodnota pro chrysen, fluoranthen a anthracen – látky toxikologicky rizikové a potenciálně karcinogenní (kromě anthracenu). Od roku 2014 se projevuje výrazné snižování počtu nadlimitních vzorků u anthracenu. V roce 2014 a 2015 došlo k poklesu počtu vzorků překračujících navrhovanou limitní hodnotu pro sumu 12 PAH.

V roce 2015 bylo sledování OCP provedeno pouze v ornici (svrchní vrstvě) na stálém souboru 40 pozorovacích ploch na zemědělské půdě a na 5 pozorovacích plochách v chráněných územích. Obsahy HCH se ve většině případů nachází pod limitem stanovitelnosti (0,5 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny). Medián (pro všechny kultury) je 1,0 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny.

Medián obsahu hexachlorbenzenu (HCB) v ornici orných půd činil v roce 2015 1,74 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Medián obsahu HCB ve vzorcích z trvalých travních porostů dosáhl 1,48 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Obsahy HCB na monitorovacích plochách jsou vyrovnané; mediány mají mírně klesající tendenci.

Mediány obsahů DDT a dichlordifenyldichloretylenu (DDE) vypočtené pro orniční horizont kolísají; po nárůstu obsahů v roce 2013 následoval pokles na hodnoty

z předcházejících let. Obsahy dichlordifenyldichloretanu (DDD) jsou z dlouhodobého hlediska vyrovnané.

K překročení hodnot přípustného znečištění (vyhl. č. 13/1994 Sb.) docházelo v letech 2000 až 2015 nejvíce u obsahů DDT, následoval DDE. Požadavkům vyhlášky č. 13/1994 Sb., na obsah OCP nevyhovělo v roce 2015 celkem 18 ploch na orné půdě a 2 plochy TTP.

Navrhované preventivní hodnoty pro HCB nepřekročil žádný vzorek orné půdy ani TTP, navrhovanou preventivní hodnotu pro sumu látek DDT ($0,075 \text{ mg.kg}^{-1}$ sušiny) překročily v roce 2015 tři vzorky orné půdy a jeden vzorek TTP.

Vzájemný poměr DDT a DDE je velmi vyrovnaný. Podíl DDT na celkové sumě látek skupiny DDT činí v orných půdách cca 56 % (na TTP cca 50 %) a podíl DDE cca 40 % (na TTP 46 %). Vzájemný poměr jednotlivých látek vzrůstá v pořadí $DDD < DDE < DDT$.

V roce 2015 bylo vybraných 9 kongenerů PBDE stanoveno v 10 půdních vzorcích z dalších monitorovacích ploch bazálního monitoringu půd (BMP). Obsahy všech stanovených kongenerů ve všech půdních vzorcích byly pod mezí stanovitelnosti ($< 0,1 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny). Obsahy PBDE byly postupně stanoveny ve vzorcích ze všech 40 monitorovacích ploch, ze kterých se odebírají vzorky na stanovení organických polutantů. Obsahy všech stanovovaných kongenerů by vždy pod mezí stanovitelnosti. Z tohoto důvodu již nebudou v následujících letech PBDE v půdních vzorcích z bazálního monitoringu půd stanovovány.

3.1.2 Obsah účinných látek používaných v přípravcích na ochranu rostlin v půdě

V rámci bazálního monitoringu půd jsou dlouhodobě a pravidelně sledovány obsahy vybraných obsoletních pesticidů v souboru 40 pozorovacích ploch z důvodu jejich toxicity vůči živým organismům a perzistenci v prostředí. V současné době se na ochranu rostlin používají moderní přípravky (POR), jejichž účinné látky musí splňovat několik požadavků, např. musí vykazovat vysoký rozdíl mezi toxicitou pro cílové a necílové organismy, dobrou biodegradabilitu a neovlivňovat endokrinní systém savců. I moderní účinné látky POR jsou součástí koloběhu látek v životním prostředí: rostlina – ovzduší/půda – voda. Velká pozornost je věnována obsahům těchto látek ve vodách. O jejich reálných obsazích v zemědělských půdách však není dostatek informací.

Účinné látky POR byly stanoveny ve vzorcích ze souboru 40 pozorovacích ploch, ze kterých se odebírají vzorky pro stanovení organických polutantů. V roce 2014 byly půdní vzorky odebrány při nebo těsně po sklizni plodiny (květen–říjen), v roce 2015 došlo k úpravě metodiky a to především u termínu vzorkování. Půdní vzorky byly odebrány v průběhu března 2015 proto, aby se maximálně omezila pravděpodobnost aplikace POR před odběrem vzorku.

Ke stanovení byly vybrány látky nejčastěji aplikované na tyto plochy během posledních pěti let, a také látky nejčastěji aplikované v zemědělské praxi obecně. V roce 2015 byl seznam stanovovaných látek rozšířen z původních 53 chemických sloučenin (účinných látek) o dalších 15 sloučenin, zejména starších azolových herbicidů. Celkem bylo v každém vzorku stanoveno 68 chemických sloučenin (účinných látek). Z toho největší část tvořily herbicidy (39 látek), dále bylo stanoveno 21 fungicidů, 5 insekticidů a 3 metabolity atrazinu. Celkem bylo detekováno 37 účinných látek. Pouze na pěti monitorovacích plochách nebyla detekována žádná účinná látka.

Ačkoli největší sledovanou skupinou látek jsou herbicidy, nejčastěji detekovanými účinnými látkami byly pesticidy ze skupiny triazolových fungicidů – epoxykonazol, tebukonazol, propikonazol a cyproconazol. Triazolové fungicidy mají společný toxikologicky relevantní metabolit 1,2,4-triazol. Vzhledem k tomu, že na 1,2,4-triazol se vztahují stejná kritéria jako na účinné látky a vzhledem k nálezům azolových látek v půdě by bylo vhodné zahájit monitoring tohoto metabolitu v rámci BMP. V hloubce 25 cm byly detekovány i účinné látky, které se vyplavují do podzemních vod, a jsou tedy vyloučeny z ochranného pásma zdrojů podzemních vod (terbuthylazin,

metolachlor, metabolity atrazinu a všechny azolové látky). Tyto látky by měly být dále sledovány s minimálním odběrem dvakrát za rok, aby se zjistilo jejich chování v půdě a následně tomu přizpůsobit i monitoring vod v těchto lokalitách. Na základě získaných výsledků by bylo možno omezit používání POR s ohledem na riziko znečištění zdrojů pitných vod.

Výsledky monitoringu jsou využívány i při povolovacím procesu POR i při kontrolách u zemědělských subjektů.

3.1.3 Monitoring rostlinné produkce – obsahy rizikových prvků a látek v rostlinách

V roce 2015 byla provedena analýza 85 vzorků rostlin z 51 pozorovacích ploch bazálního monitoringu půd. V pěti vzorcích (zrno ovsa a semeno máku) byla překročena nejvyšší přípustná hodnota stanovením Komise (ES) č. 1881/2006 (hodnocení z hlediska potravin). V případě ovsa se jednalo o nadlimitní obsah kadmia ($0,14 \text{ mg.kg}^{-1}$) a v případě máku o nadlimitní obsah arsenu a kadmia ($0,33 \text{ mg.kg}^{-1}$; $0,95 \text{ mg.kg}^{-1}$). Ve třech vzorcích (dva vzorky kukuřice na siláž, jeden vzorek chrástu červené řepy) byly překročeny nejvyšší přípustné hodnoty z hlediska krmiv stanovené nařízením Komise (EU) č. 574/2011 a nařízením Komise (EU) č. 1275/2013. U těchto vzorků byl překročen limit pro kadmium ($1,86$ a $1,09 \text{ mg.kg}^{-1}$; $1,33 \text{ mg.kg}^{-1}$). K překročení limitních hodnot došlo ve všech případech ve vzorcích z kontaminovaného subsystému.

3.2 Monitoring vstupů do půdy

3.2.1 Hodnocení kalů z čistíren odpadních vod

V roce 2015 bylo na obsah rizikových prvků v rámci monitoringu kalů z čistírny odpadních vod (ČOV) odebráno a zanalyzováno 82 vzorků z 82 ČOV. Obsahy jednotlivých prvků a organických polutantů jsou hodnoceny podle vyhlášky č. 382/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů (o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě) k zákonu č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů. Monitoring je zaměřen především na ty ČOV, u nichž je předpoklad, že určitá část produkce kalů je směřována v konečné fázi na zemědělskou půdu a na velké, dlouhodobě monitorované ČOV. Nejčastěji byl v roce 2015 překračován limit pro měď (7,3 % případů překročení), následoval nikl (4,9 % případů překročení) a dále arsen a chrom (3,6 % případů překročení).

Při porovnání obsahů na počátku sledování (polovina devadesátých let) a v současnosti lze říci, že došlo k výraznému snížení obsahů kadmia, rtuti, olova a zinku. U většiny prvků bylo možné pozorovat pokles hodnot mediánů přibližně do roku 2010; poté se tento trend zastavil a projevuje se opět nárůst obsahů zejména u arsenu, mědi a niklu, u olova a zinku je v posledních dvou letech opět patrný pokles hodnot mediánů. Střední hodnoty obsahů chromu stagnují.

V rámci České republiky nevyhovělo v roce 2015 limitním hodnotám rizikových prvků stanoveným ve vyhlášce č. 382/2001 Sb. 12 vzorků kalů z 82 ČOV (14,6 %). Nejvyšší podíl ČOV produkujících kaly s nadlimitním obsahem alespoň jednoho rizikového prvku byl v roce 2015 zjištěn v Libereckém kraji, následovaly kraje Karlovarský a Pardubický. Počet čistíren odpadních vod, které produkují kaly s nevyhovujícími obsahy rizikových prvků a počet vzorků kalů s nadlimitním obsahem alespoň jednoho rizikového prvku, má za roky 2001–2015 klesající tendenci.

Tabulka č. 4 popisuje průměr a medián obsahů rizikových prvků ve vzorcích kalů z ČOV v roce 2015 v jednotlivých krajích České republiky.

Tabulka č. 4: Průměr a medián obsahů rizikových prvků ve vzorcích kalů z ČOV v roce 2015 v jednotlivých krajích České republiky (mg.kg⁻¹ sušiny)

ČR	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	9,11	0,67	1,46	8,07	77,6	229	2,07	7,14	38,3	44,8	25,4	907
Medián	6,25	0,49	1,24	7,83	43	207	1,33	5,56	30,8	34,9	24,3	858
Jihomoravský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	6,59	0,48	1	7,51	47,1	263	1,66	5,95	31,1	31,6	24,4	864
Medián	5,81	0,44	0,94	7,68	37,1	246	1,79	5,83	30,4	28,5	23,6	767
Liberecký	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	16,7	1,36	2,48	7,41	513	371	2,02	6,07	40,4	166	34,3	1033
Medián	9,28	1,02	2,87	6,38	127	331	2,43	6,11	33,3	80,3	34,2	988
Moravskoslezský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	4,89	0,36	1,5	6,56	38,3	224	1,05	5,62	30,1	35,4	20,8	808
Medián	4,49	0,35	1,21	6,68	34,25	166	1,06	5,22	23,7	34,1	21,9	771
Olomoucký	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	4,35	0,33	1,41	7,54	34,4	210	1,66	7,85	24	34,4	23,1	996
Medián	4,52	0,38	1,46	7,56	36,1	214	1,58	5,51	22,3	37,1	21,3	1030
Pardubický	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	4,31	0,27	0,64	6,1	38,5	266	0,813	4,49	20,9	20,2	23,7	639
Medián	5,1	0,25	0,64	6,16	34,8	182	0,7	4,48	23,1	17,6	23,6	673
Plzeňský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	11,5	0,65	1,58	7,46	142	231	1,62	6,62	47,1	32,3	23,6	883
Medián	10,5	0,54	1,47	6,36	31	148	1,63	6,29	24,7	34,8	20,8	841
Středočeský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	5,82	0,37	0,89	6,03	31,6	188	1,64	5,36	30,1	65,2	18,5	926
Medián	4,73	0,3	0,87	5	26,2	192	1,01	4,37	29,5	37,6	14,6	859
Ústecký	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	12,1	1,17	2,35	8,56	86,7	309	4,08	20,9	47,9	57,9	31,3	1227
Medián	8,9	0,86	1,78	9,19	67,5	224	1,78	8,89	41,9	51,7	32,4	1060
Vysočina	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	9,76	0,55	1,39	11	80,3	167	1,29	5,25	52,4	45,3	30,7	869
Medián	10,2	0,55	1,17	9,98	55,5	166	1,19	5,45	40,5	32,8	32,3	701

Zlínský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	5,2	0,6	1,65	8,12	75,2	253	2,23	4,76	47,5	43,9	25,2	886
Medián	5,35	0,61	1,53	8,21	69,3	251	1,64	4,75	43,3	43,8	24,5	785
Jihočeský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	8,46	0,52	1,42	8,32	43,8	161	0,999	4,68	42,6	23,9	23,2	713
Medián	6,91	0,55	1,28	8,16	40,7	124	0,858	4,46	25,4	23,4	21,7	703
Karlovarský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	33,3	3,35	1,57	12,6	38,2	282	1,61	4,96	37,9	43,3	35,3	1227
Medián	33,6	3,03	1,38	13,3	39,5	256	1,29	4,98	36,5	40	35,3	1280
Královehradecký	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	11,8	0,43	1,4	4,54	38,1	208	1,42	8,01	20,5	35,5	22,9	852
Medián	11,8	0,43	1,4	4,54	38,1	208	1,42	8,01	20,5	35,5	22,9	852

V roce 2015 byl obsah PCB stanoven v 21 vzorcích kalů. Sumy 6 kongenerů PCB v kalech kolísaly v roce 2015 v rozpětí hodnot od 6,12 do 138 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, aritmetický průměr činil 52,3 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny a medián 44,0 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. V sumě 6 kongenerů PCB měly v období 1998–2015 největší zastoupení kongenery 153 (29 %), 138 a 180 (22 %, resp. 21 %). Střední hodnoty obsahů PCB od počátku sledování v roce 1998 klesly, od roku 2007 se udržují na relativně stálé hladině; v roce 2015 byl zjištěn nejnižší medián od roku 1998.

Z odebraných vzorků kalů ČOV v roce 2015 nepřekročil žádný vzorek limitní hodnotu obsahu sumy 6 kongenerů PCB pro aplikaci kalů na zemědělskou půdu stanovenou ve vyhlášce č. 382/2001 Sb.

V roce 2015 byl obsah PAH stanoven v 21 vzorcích kalů. Suma 16 EPA PAH se pohybovala v rozmezí 0,8–34,4 mg.kg^{-1} sušiny, medián souboru byl 8,8 mg.kg^{-1} sušiny, průměrná hodnota byla 9,6 mg.kg^{-1} sušiny.

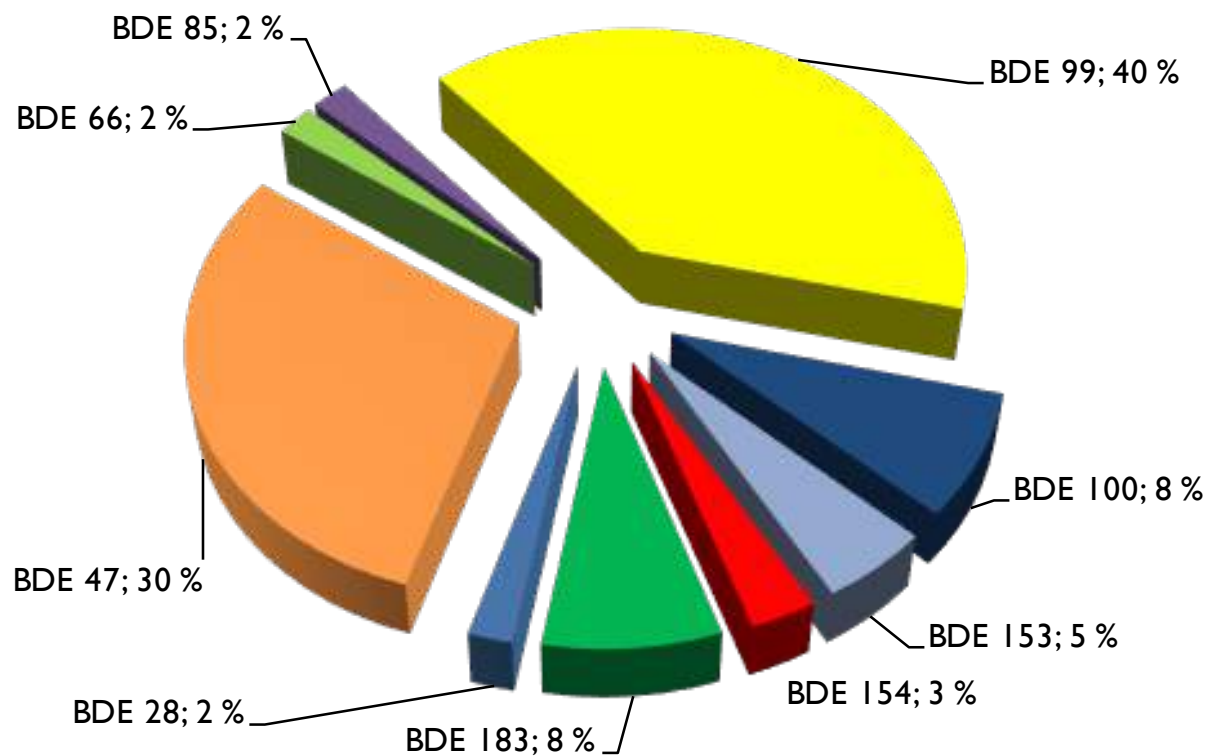
Uhlovodíky s nejvyššími nálezy v kalech v roce 2015 jsou fluoranthen (16,0 %) a pyren (13,0 %). Limitní hodnotu stanovenou z návrhu směrnice EU pro sumu 11 vybraných PAH překročilo z 21 analyzovaných vzorků 13.

Obsah AOX je využíván jako indikátor organického znečištění půd a odpadů, vyhláškou č. 382/2001 Sb., je stanovena maximální přípustná hranice obsahu těchto látek v kalech na 500 mg.kg^{-1} sušiny. V roce 2015 bylo provedeno stanovení AOX v 21 vzorcích kalů. Hodnota mediánu byla 189 mg.kg^{-1} sušiny, průměr 193 mg.kg^{-1} sušiny. Limitní hodnotu 500 mg.kg^{-1} sušiny nepřekročil v roce 2015 žádný vzorek.

V roce 2015 bylo provedeno stanovení organochlorových pesticidů v 21 vzorcích kalů. Obsahy HCH byly u většiny vzorků pod mezí stanovitelnosti ($\text{LOQ} = 0,5 \mu\text{g.kg}^{-1}$) s výjimkou pěti vzorků. Obsahy HCB kolísají v rozsahu 0,82–20,4 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, medián 3,15 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Suma látek skupiny DDT kolísala v rozmezí 3,5–55,4 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, medián činil 15,9 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Vzájemný poměr jednotlivých látek obecně vzrůstá v pořadí $\text{DDT} < \text{DDD} < \text{DDE}$.

V roce 2015 bylo provedeno stanovení obsahu 9 kongenerů PBDE (28, 47, 66, 85, 99, 100, 153, 154, 183) ve 12 vzorcích kalů. Průměrný obsah PBDE v kalech byl $28,6 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, medián $20,9 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Ve vzorcích mají na sumě 9 kongenerů PBDE přibližně $\frac{2}{3}$ podíl kongenery 99 (40 % z celkové sumy PBDE) a 47 (30 %). Tyto kongenery jsou dominantní také v celém souboru dosud analyzovaných vzorků (viz Graf č. 17).

Graf č. 17: Procentuální zastoupení jednotlivých kongenerů PBDE na celkové sumě 9 kongenerů v kalech ČOV v roce 2015



Od roku 2013 ÚKZÚZ stanovuje obsah vybraných PFAS ve vzorcích odpadních kalů ČOV. V roce 2015 byl proveden screening obsahu 6 vybraných perfluoroalkylových sloučenin (PFAS) v 21 vzorcích. Stanoveny byly následující sloučeniny: perfluorohexanová kyselina (PFHxA), perfluoroheptanová kyselina (PFHpA), perfluoro-oktanová kyselina (PFOA), perfluorononanová kyselina (PFNA), perfluorodekanová kyselina (PFDA) a perfluorooktansulfonan (PFOS). Nad mezí stanovitelnosti byly detekovány všechny uvedené látky v 7 vzorcích. Nejméně jeden analyt pod mezí stanovitelnosti ($\text{LOQ} = 0,1 \mu\text{g.kg}^{-1}$ suš.) byl zjištěn ve 14 vzorcích.

Rozsah obsahů PFOS ve vzorcích kalů činil $0,29\text{--}1\,090 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, rozsah obsahů PFDA činil $0,13\text{--}9,3 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Obsah PFOA ve vzorcích kalů kolísal v rozmezí $0,43\text{--}3,30 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny.

3.2.2 Hodnocení rybníčních sedimentů

Od roku 1995 do konce roku 2015 bylo odebráno a analyzováno celkem 493 vzorků sedimentů. Z uvedeného počtu je 274 sedimentů z rybníků „polních“, 150 z rybníků „návesních“, 46 z rybníků lesních a 23 z toků.

Sedimenty lesních rybníků jsou zrnitostně těžší, s velkým podílem jemných částic zejména organického původu, mají nejvyšší průměrné obsahy spalitelných látek (organické hmoty) a jejich pH patří k nejnižším stejně tak i obsahy přístupných živin (P, K, Mg, Ca). Z rizikových prvků v porovnání s celkovými průměry dominuje rtuť, ostatní rizikové prvky vykazují nižší hodnoty vůči celkovým průměrům. Polní a návesní rybníky jsou převážně střední zrnitosti, s pH v oblasti převážně kyselé a neutrální, návesní rybníky mají obecně vyšší průměrné obsahy spalitelných látek, polní rybníky se pohybují kolem celkového průměru. Průměrné obsahy přístupných živin u těchto kategorií rybníků jsou vysoké, nejvyšších průměrných obsahů pak dosahují fosfor a vápník u návesních rybníků. Sedimenty návesních rybníků mají převážně vyšší průměrné obsahy všech rizikových prvků než ostatní kategorie rybníků, nejmarkantnější je to zejména u olova a zinku, naopak obsahy kadmia jsou hluboce pod celkovým průměrem. Sedimenty polních rybníků vykazují v průměru nejvyšší obsahy arsenu a kadmia, ale i ostatní prvky dosahují hodnot blízkých se celkovému průměru. Sedimenty vodních toků jsou převážně hrubší zrnitosti s nízkým průměrným obsahem spalitelných látek a nižšími průměrnými obsahy přístupných živin kromě fosforu, jehož hodnoty jsou nadprůměrné. Z rizikových prvků jsou významněji zastoupeny arsen, měď a zinek.

V letech 2009–2015 byl proveden screening obsahu organochlorových pesticidů (HCB, látek skupiny DDT) ve 46 vzorcích sedimentů a obsahu 12 PAH ve 41 vzorcích sedimentů. Sedimenty lesních rybníků mají průměrné obsahy PCB, PAH, DDT a HCB v porovnání s celkovými průměry nižší, naopak průměrné obsahy AOX vykazují vyšší hodnoty. Polní rybníky mají průměrné obsahy PCB vyšší v porovnání s celkovým průměrem, průměrné obsahy PAH a DDT však nedosahují ani celkových průměrů. Naopak u návesních rybníků jsou vyšší průměrné obsahy PAH a DDT, ale průměrné obsahy PCB nedosahují celkového průměru. Průměrné hodnoty AOX se u polních i návesních rybníků pohybují kolem celkového průměru. Průměrné hodnoty HCB jsou u polních rybníků nižší, než je celkový průměr, naopak u návesních jsou vyšší. Sedimenty vodních toků mají průměrné obsahy PCB vyšší a obsahy PAH až výrazně vyšší, než je celkový průměr. Také průměrné hodnoty AOX a HCB jsou v porovnání s celkovým průměrem dvojnásobné. Průměrné obsahy DDT se pohybují kolem průměru. Tyto hodnoty je třeba brát s rezervou, neboť v databázi jsou pouze 2 vzorky z vodních toků, u kterých byly stanoveny organické polutanty. Hodnoty HCH byly vždy pod mezí stanovitelnosti pro všechny typy sledovaných sedimentů.

Vzorky testované na PCB nepřekročily v žádném případě limitní hodnotu danou vyhláškou. Limitní hodnota pro obsah DDT v sedimentu byla překročena u tří vzorků sedimentů z návesních rybníků. Limitní hodnota pro PAH byla překročena u 9 vzorků z toho jednou u toku, dvakrát u polního rybníku a šestkrát u návesního rybníku. Rozsah obsahů HCB kolísá v rozmezí 0,25–8,28 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny.

V letech 2011–2015 bylo testováno 31 vzorků sedimentů na PBDE (BDE 28, 47, 66, 85, 99, 100, 153, 154, 183). Průměrné obsahy PBDE jsou 0,48 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny a hodnota mediánu je 0,45 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Jednotlivé obsahy se pohybovaly v rozmezí 0,45 až 0,90 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny.

Obsah rizikových prvků hodnocených podle vyhlášky č. 257/2009 Sb., v letech 1995–2015 (extrakt lučavkou královskou) ukazuje na nejčastější kontaminaci kadmíem – 82 vzorků (16,8 %), zinkem – 40 vzorků (8,2 %) a arsenem – 26 vzorků (5,4 %). Počet vzorků s nadlimitními hodnotami je nejvyšší u polních rybníků.

3.3 Sledování stavu zátěže zemědělských půd a rostlin rizikovými látkami s vazbou na potravní řetězec

3.3.1 Zatížení zemědělských půd a rostlin potenciálně rizikovými prvky a perzistentními organickými polutanty v okrese Jihlava

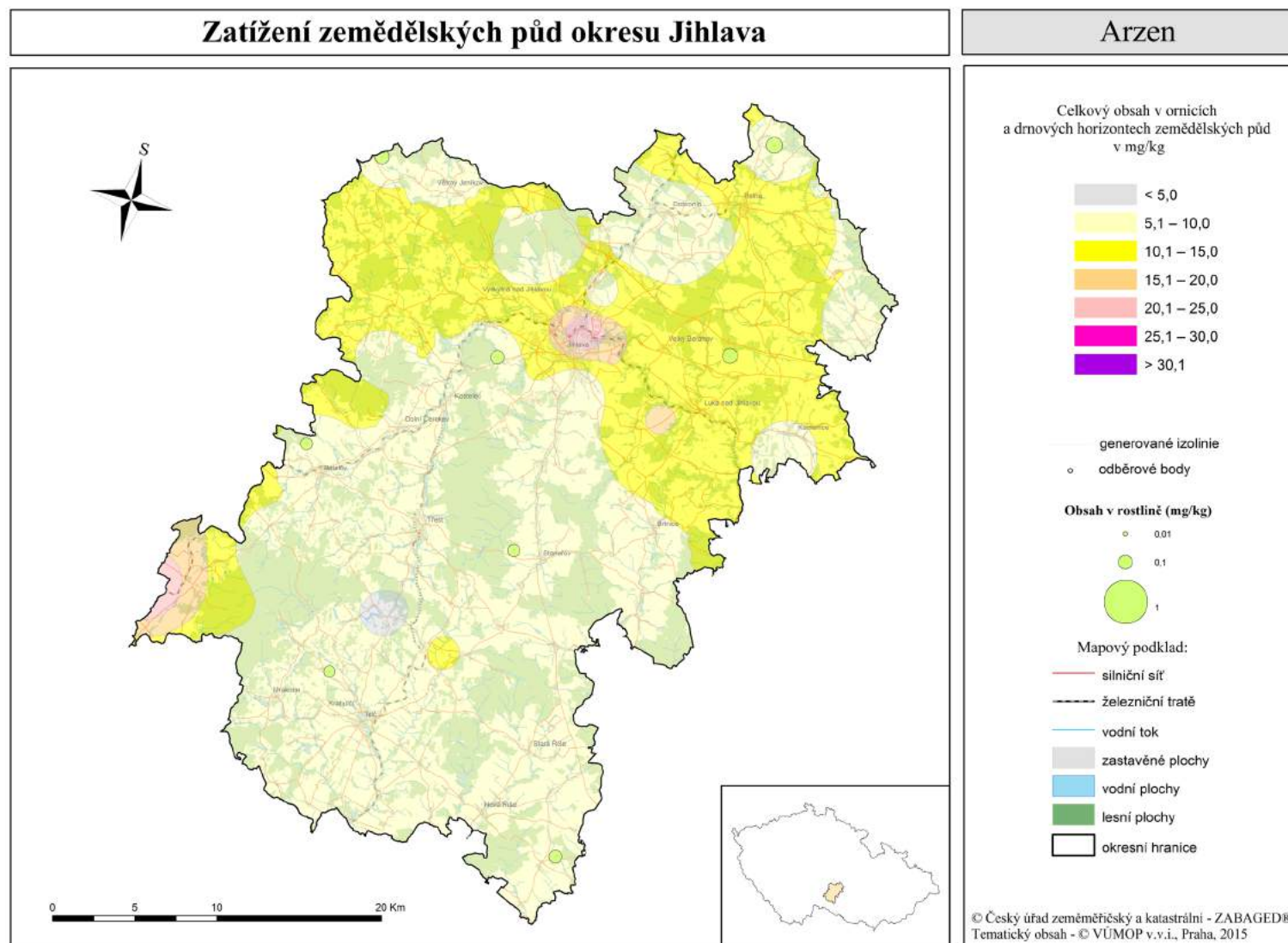
Pro rok 2015 byl vybrán pro sledování stavu zátěže půd a rostlin rizikovými látkami okres Jihlava (kraj Vysočina). Sledování geograficky navazuje na šetření předchozích let. Na celkem 25 lokalitách (+ 3 lokality pro odběr vzorků pro stanovení PCB a PCDD/F) byly odebrány vzorky půd z humusových nebo drnových horizontů, v nichž byl stanoven celkový obsah 11 rizikových prvků (As, Be, Cd, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, V a Zn) a jejich obsah ve výluhu v 2M HNO₃ (Hg stanovena metodou AMA). V pěti vzorcích (+3) byly analyzovány obsahy perzistentních organických polutantů ze skupiny monocyklických aromatických, polycyklických aromatických a chlorovaných uhlovodíků, reziduí pesticidů a ropných uhlovodíků. Na osmi lokalitách byl proveden také odběr vzorků rostlin, v nichž byl následně stanoven obsah výše uvedených rizikových prvků. Ve třech vzorcích rostlin byly analyzovány obsahy POPs.

Obsahy rizikových prvků a perzistentních organických polutantů v rostlinách byly posuzovány na základě směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/32/EC o nežádoucích látkách v krmivech.

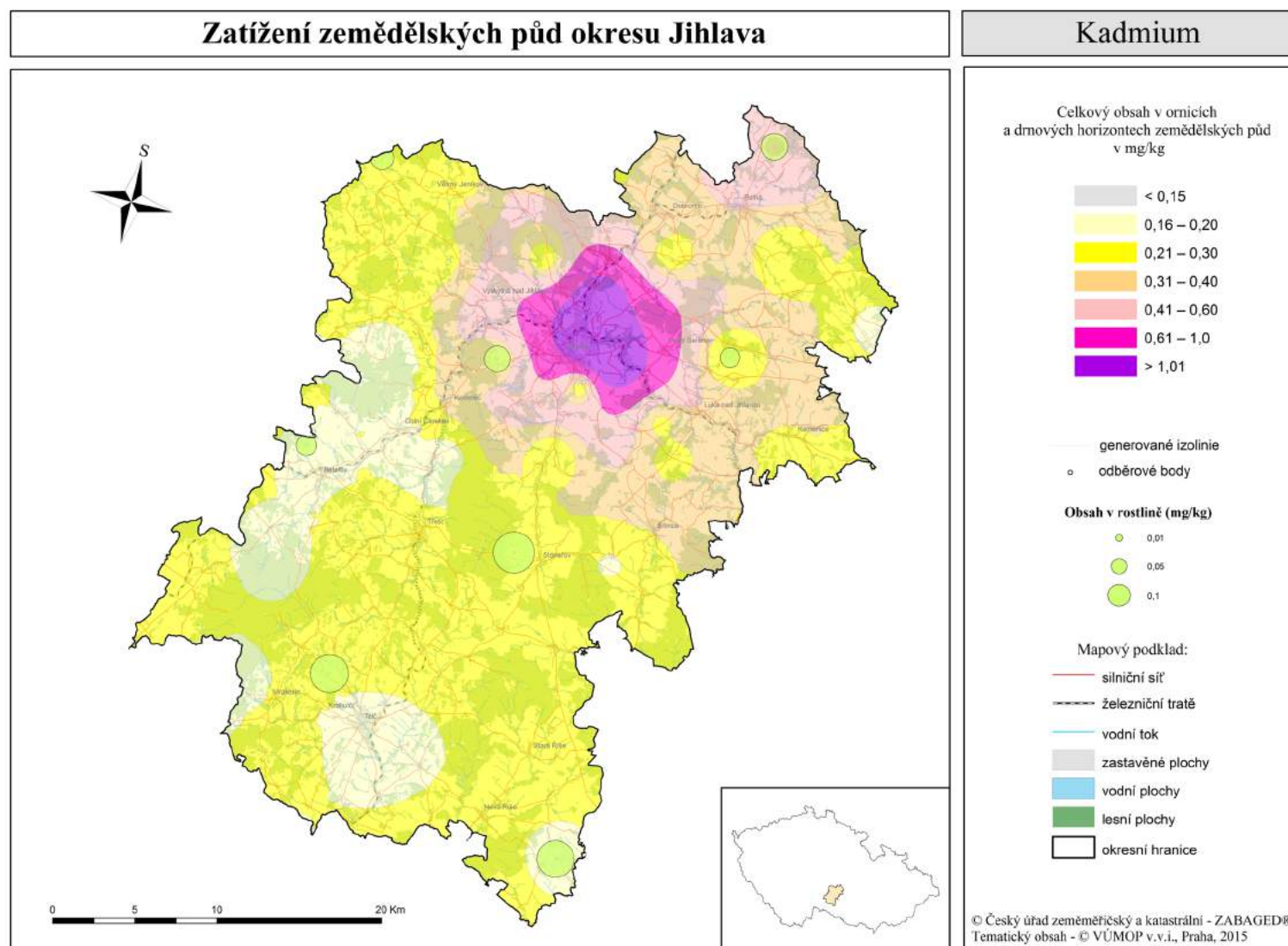
V okrese Jihlava byly sledovány mírně zvýšené hodnoty vzhledem k pozadovým hodnotám vybraných rizikových prvků (Be, Cd, Pb, Zn) – hodnoty odvozeny z původní vyhlášky č. 13/1994 Sb. Po porovnání nalezených hodnot s preventivními hodnotami návrhu nové vyhlášky lze konstatovat celkem 20 případů překročení preventivních hodnot pro rizikové prvky. Nejčastěji byla naměřena překročení limitních hodnot v případě Be, která lze hodnotit za nezávažné (jednak z hlediska magnitudy obsahu, ale také z hlediska geogenního původu a potencionálně nižší mobility). Jako závažnější lze však považovat lokální překročení hodnot Cd a Pb na lokalitě pod vlivem dlouhodobé dopravní zátěže. Na této lokalitě byly překročeny také indikační limitní hodnoty, v případě kadmia byl překročen indikační limit pro ochranu potravního řetězce, kdy při jeho překročení může být ohrožena zdravotní nezávadnost potravin nebo krmiv. V případě olova došlo k překročení indikační hodnoty ve vztahu k přímému ohrožení lidského zdraví, kdy při překročení může být ohroženo zdraví lidí a zvířat. Plošné rozložení zátěže půd sledovaného okresu arsenem, kadmíem a olovem je uvedeno na Obrázcích č. 10–12.

Zátěž rostlin rizikovými prvky v daném okrese je nízká a ani v jednom případě nebyly zjištěny nadlimitní obsahy uvedené ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2002/32/EC.

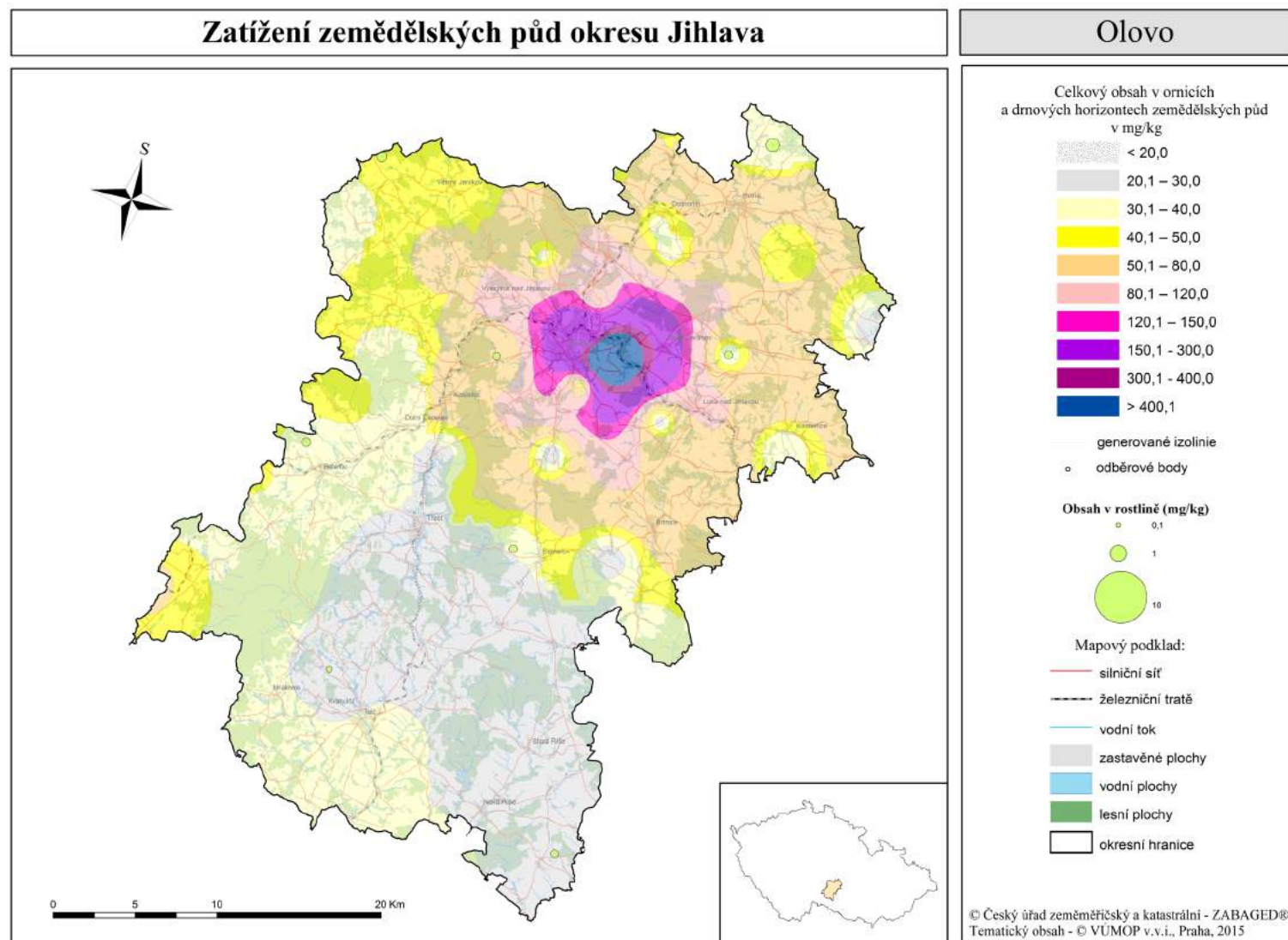
Obrázek č. 10: Zatížení zemědělských půd okresu Jihlava v roce 2015 – obsah arsenu



Obrázek č. 11: Zatížení zemědělských půd okresu Jihlava v roce 2015 – obsah kadmia

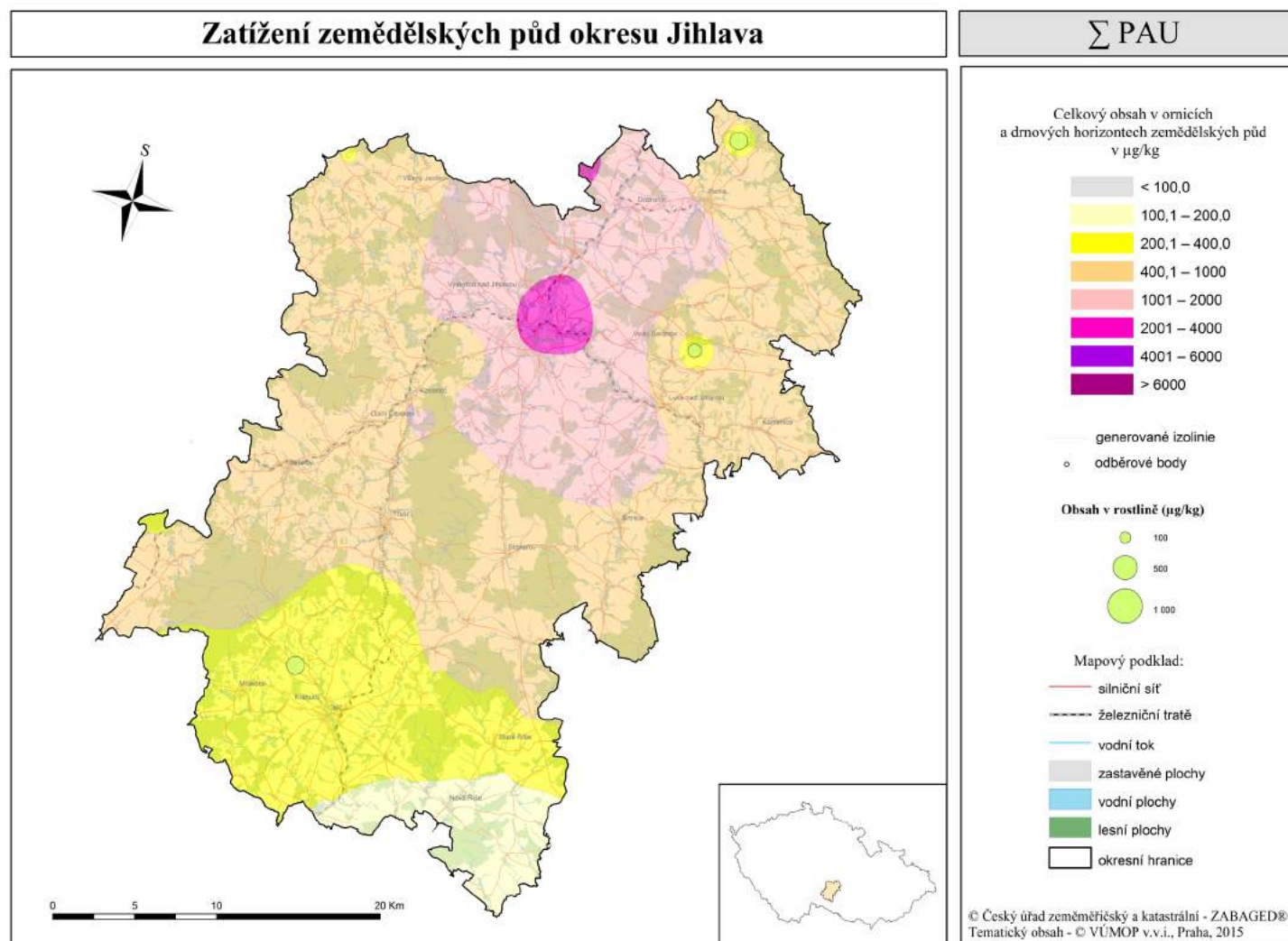


Obrázek č. 12: Zatížení zemědělských půd okresu Jihlava v roce 2015 – obsah olova



Zátěž okresu Jihlava monocyklickými aromatickými uhlovodíky (MAU) je velmi nízká, na žádné lokalitě sledovaného okresu nebyly překročeny limitní hodnoty dané návrhem nové vyhlášky k zákonu č. 41/2015 Sb. Překročení limitní hodnoty dané vyhláškou pro sumu sloučenin PAU v okrese Jihlava nebylo zjištěno (viz Obrázek č. 13), nicméně předchozí sledování zaměřené na urbánní lokality ukazuje na zvýšenou zátěž PAU v návaznosti na regionální centrum Jihlavy, kdy nejvyšší hodnoty byly ve vazbě na průmyslovou část Bedřichov a fluvizemě v nivě Jihlavy.

Obrázek č. 13: Zatížení zemědělských půd okresu Jihlava v roce 2015 – obsah sumy polycyklických aromatických uhlovodíků



V rámci sledování chlorovaných látek a pesticidů nebyly v okrese Jihlava překročeny žádné limitní hodnoty odvozené z návrhu vyhlášky k zákonu č. 41/2015 Sb., podobně nebyly zjištěny žádné případy překročení hodnot daných vyhláškou pro uhlovodíky C^{10-40} , indikující ropné znečištění.

Po porovnání nalezených hodnot zátěže rostlin vzhledem k průměrným hodnotám perzistentních organických polutantů v TTP a pícninách na orné půdě byla zjištěna v okrese Jihlava překročení těchto hodnot pro sloučeniny ze skupiny monocyklických aromatických uhlovodíků a rovněž bylo zjištěno překročení svrchní meze variability hodnot v rostlinách v ČR pro polycyklické aromatické uhlovodíky u pěti sledovaných látek, přičemž nejvýraznější překročení svrchní meze variability bylo nalezeno v případě naftalenu. Výsledky tak naznačují, že v okrese lze sledovat mírně zvýšený imisní tlak na zemědělskou půdu a produkci ve srovnání se statisticky odvozeným pozadím v ČR, nicméně tato zátěž nepřekračuje legislativně mandatorní meze a lze ji charakterizovat jako nezávažnou. Z výsledků prostorového odhadu koncentrací rizikových látek v zemědělské půdě lze sledovat, že výsledná geografická diferenciací dobře koresponduje s vymezením dlouhodobých průměrů atmosférické depozice v okrese Jihlava.

3.3.2 Zatížení zemědělských půd polychlorovanými dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany

V roce 2015 byly v rámci okresu Jihlava odebrány tři vzorky zemědělských půd, ve kterých byly analyzovány obsahy polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů a dibenzofuranů. 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 m². Odebraná zemina byla po transportu uložena při teplotě -18 °C až do termínu laboratorního zpracování.

V rámci sledování potenciálně rizikových prvků ve vzorcích odebraných pro stanovení PCDD/F a PCB byly zjištěny případy zvýšených obsahů rizikových prvků na jedné lokalitě, která je charakteristická dlouhodobě zvýšenou dopravní zátěží, což se projevuje překročením preventivních limitů pro obsahy Pb, Cd a Zn, a v případě Cd a Pb také překročením příslušných limitů indikačních v členění dle návrhu vyhlášky k zákonu č. 41/2015 Sb. Z hlediska obsahu PAU nebyla překročena preventivní hodnota pro sumární obsahy 12 PAU ani na jedné lokalitě. Avšak při zahrnutí starších pozorování v rámci dlouhodobého monitoringu PCDD/F lze sledovat, že v urbánních či záplavových území v okrese Jihlava byly limitní hodnoty pro sumární obsahy PAU překročeny.

Pro vyjádření karcinogenního rizika se hodnoty obsahu všech 17 sledovaných kongenerů PCDD/F přepočítávají na hodnotu mezinárodního toxického ekvivalentu I-TEQ PCDD/F. V návrhu vyhlášky k zákonu č. 41/2015 Sb. budou nově stanoveny limity také pro PCDD/F, kdy hodnota preventivního limitu pro I-TEQ PCDD/F byla odvozena na 1 ng.kg⁻¹ a indikační limit I-TEQ PCDD/F na 100 ng.kg⁻¹.

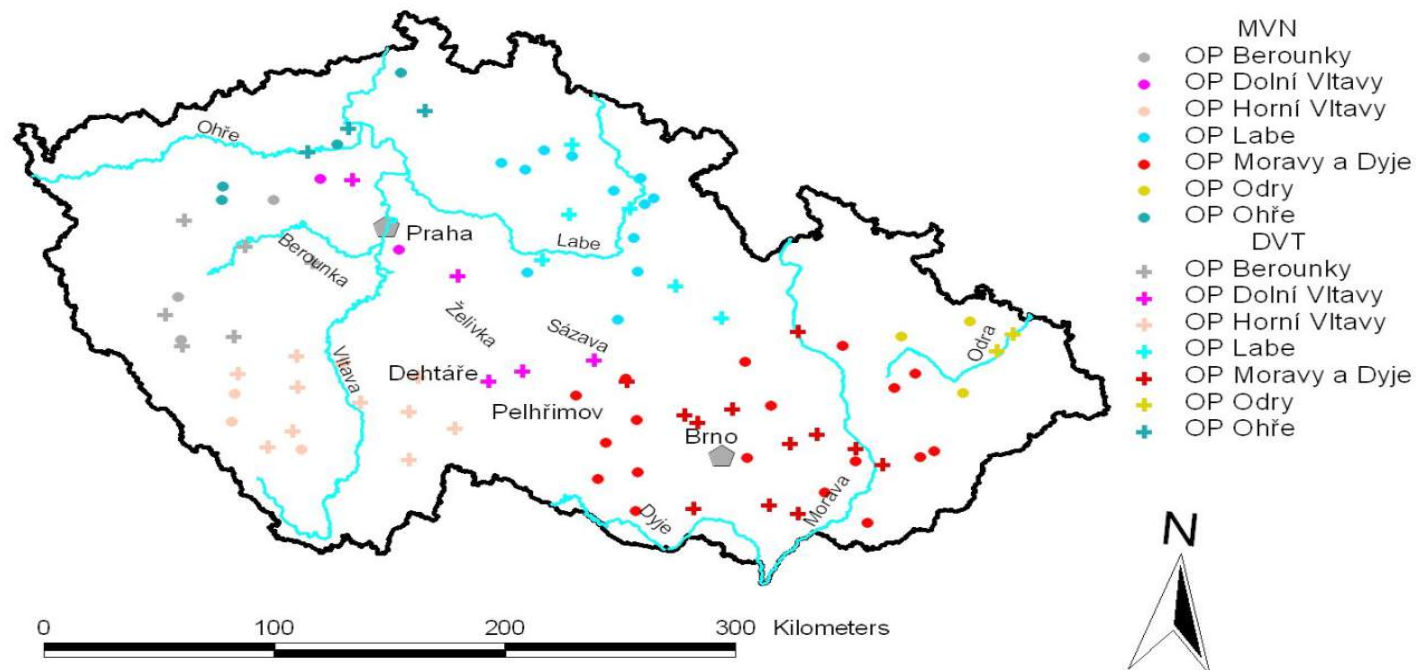
Po přepočtení všech sledovaných kongenerů PCDD/F na hodnotu mezinárodního toxického ekvivalentu I-TEQ lze konstatovat, že hodnoty u půd ze sledovaných lokalit v roce 2015 ani v jednom případě nepřekročily preventivní limit pro I-TEQ PCDD/F. Nicméně ve starších vzorcích bylo zjištěno překročení preventivního limitu ve dvou případech, přičemž obě lokality jsou v přímé vazbě na regionální centrum Jihlavy pro zvýšeným urbánně-průmyslovým tlakem. Nejvyšší hodnota přesahuje preventivní limit více jak třináásobně a byla naměřena v záplavovém území v centrální části Jihlavy. Ostatní hodnoty se pohybovaly v rozmezí 0,5–1,3 ng.kg⁻¹, který byl již v předchozích pracích vymezen pro skupinu půd z oblastí se smíšenou zátěží i z oblastí čistých.

4 MONITORING CIZORODÝCH LÁTEK V POVRCHOVÝCH VODÁCH DROBNÝCH VODNÍCH TOKŮ A MALÝCH VODNÍCH NÁDRŽÍ

Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v. v. i. pokračoval v roce 2015 v monitoringu vybraných cizorodých látek v povrchových vodách drobných vodních toků a malých vodních nádrží. Tento program navazuje na dlouhodobý monitoring dříve prováděný Zemědělskou vodohospodářskou správou.

Monitoring probíhal na 40 DVT a 40 MVN spadajících do 7 oblastí povodí pokrývajících území celé ČR, jejich poloha je znázorněna na Obrázku č. 14. Vzorky ze sledovaných profilů byly odebrány čtyřikrát, v období od června do října 2015. Celkem bylo odebráno 160 vzorků DVT (na rozbor PCB a PAU pouze 159 vzorků z důvodu nedostatečného množství vody v 1 odebraném vzorku – vliv suchého roku) a 160 vzorků MVN.

Obrázek č. 14: Přehled monitorovaných profilů v roce 2015



Monitorovací program byl zaměřen na výskyt specifických organických látek – PCB a PAU v drobných vodních tocích a na výskyt těžkých kovů (rtuť, kadmium, olovo, arsen, měď, chrom, nikl a zinek) v drobných vodních tocích a malých vodních nádržích. Vyhodnocení výsledků bylo provedeno v souladu s normou ČSN 75 7221 „Klasifikace jakosti povrchových vod“ a nařízením vlády č. 229/2007 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 61/2003 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech (viz Tabulka č. 5). Pro analýzu získaných dat bylo použito základní statistické vyhodnocení čítající medián, aritmetický průměr, minimum, maximum a horní (75% percentil) a dolní (25% percentil) kvartil statistického souboru.

Tabulka č. 5: Mezní hodnoty tříd jakosti vody dle ČSN 75 7221

Třída jakosti dle ČSN 75 7221							
Skupina látek	Ukazatel	Jednotka	I.	II.	III.	IV.	V.
Organické látky	Σ PCB	ng.l ⁻¹	< 5	< 10	< 20	< 30	≥ 30
	Σ PAU	ng.l ⁻¹	< 10	< 100	< 500	< 3 000	≥ 3 000
Těžké kovy	Hg	μg.l ⁻¹	< 0,05	< 0,1	< 0,5	< 1	≥ 1
	Cd	μg.l ⁻¹	< 0,1	< 0,5	< 1	< 2	≥ 2
	Pb	μg.l ⁻¹	< 3	< 8	< 15	< 30	≥ 30
	As	μg.l ⁻¹	< 1	< 10	< 20	< 50	≥ 50
	Cu	μg.l ⁻¹	< 5	< 20	< 50	< 100	≥ 100
	Cr	μg.l ⁻¹	< 5	< 20	< 50	< 100	≥ 100
	Ni	μg.l ⁻¹	< 5	< 20	< 50	< 100	≥ 100
	Zn	μg.l ⁻¹	< 15	< 50	< 100	< 200	≥ 200

Pozn.: I. neznečištěná voda, II. mírně znečištěná voda, III. znečištěná voda, IV. silně znečištěná voda, V. velmi silně znečištěná voda

4.1 Monitoring jakosti vod malých vodních nádrží

Obsah těžkých kovů v malých vodních nádržích je obecně nízký. Většina vzorků spadá do I. třídy jakosti vod. Vzorky odpovídající III. a nižší třídě se vyskytují pouze zřídka. Nejčastěji se ve vodách MVN vyskytují měřitelné koncentrace mědi a niklu, ovšem jejich koncentrace odpovídají převážně I. a II. třídě jakosti vod. Častá byla také přítomnost arsenu (62,5 % vzorků, 6 vzorků nad imisní limit) a rtuti (54,4 % vzorků, imisní limit překročen v šesti případech). Koncentrace těchto dvou látek se také jeví jako nejvíce problematické ve vodách MVN.

Celkově byl imisní limit překročen celkem v 17 případech, což je nejen mírný nárůst oproti roku 2014, ale také nejvyšší počet za dobu sledování VÚMOP (2011–2015). Z hlediska dlouhodobého vývoje koncentrací těžkých kovů v MVN byl pozorován mírný pokles pouze v případě olova. Koncentrace chromu, niklu a zinku se dlouhodobě drží na nízké úrovni. Došlo však k nárůstu koncentrací rtuti, arsenu, kadmia a mědi. Z hlediska regionálního patří k nejvíce znečištěným nádržím v OP Moravy a Dyje (zejména Hg, Ni, Cr), Berounky (Pb), arsen se vyskytuje často v OP Horní Vltavy.

4.2 Monitoring jakosti vod drobných vodních toků

Obsah těžkých kovů v drobných vodních tocích a prostorové rozmístění měřitelných koncentrací byly v roce 2015 podobné jako v případě malých nádrží, poněkud méně často se vyskytly vzorky s koncentracemi nad imisní limit (14 případů). Také v tomto případě spadala většina vzorků do I. a II. třídy jakosti vod. Zvýšené koncentrace těžkých kovů se v roce 2015 vyskytovaly nejčastěji v OP Moravy a Dyje, arsenem jsou nejvíce ohroženy toky v OP Horní Vltavy. Z hlediska vývoje koncentrací těžkých kovů po dobu monitoringu je možno konstatovat, že lehce klesají koncentrace kadmia a olova. Stagnují koncentrace mědi a chromu. Vzestupný trend byl zjištěn v případě koncentrací rtuti, niklu a arsenu.

Z cizorodých organických látek ve vodách drobných vodních toků se jeví jako více problémové PAU. Jejich koncentrace byly relativně vysoké, většina vzorků v roce 2015 spadala do II. a III. třídy jakosti vod. Imisní limit byl překročen v 38 případech (více než 20 % vzorků), po dobu sledování DVT počet překročení imisního limitu setrvale roste. Nejvíce (a dlouhodobě) jsou zatíženy PAU toky v oblasti povodí Moravy a Dyje – zejména DVT 60 Kotojedka, DVT 59 Hruškovice, DVT 56 Býkovka a DVT 58 Spálený potok a v oblasti povodí Horní Vltavy DVT 16 Hrejkovický potok a DVT 20 Mlýnský potok. Z hlediska vývoje koncentrací lze pozorovat nárůst koncentrací PAU ve vodách DVT, výrazný růst byl zaznamenán zejména v roce 2014.

V případě PCB nebyl zaznamenán v roce 2015 ani jeden vzorek s koncentracemi nad limit stanovitelnosti. Lze tedy konstatovat, že tyto látky nepředstavovaly v letošním roce problém pro kvalitu vod drobných vodních toků.

Přestože většina monitorovaných povrchových vod vykazuje dobrou jakost, je pro stále se vyskytující případy silně znečištěných vod a překračování imisních limitů další podrobný monitoring žádoucí, především jako podklad k zabezpečení kvalifikované správy vodních ekosystémů a vodních děl za účelem udržení resp. zlepšení kvality vody.

5 MONITORING VLIVU IMISÍ NA ZEMĚDĚLSKOU VÝROBU

5.1 Sledování vlivu ozonu na rostliny – bioindikátory

Použitý rostlinný materiál – dva kultivary tabáku pod označením Bel-W3 a Bel-B – byly vyšlechtěny v USA speciálně pro pozorování koncentrací ozonu, při kterém se využívá jejich zvýšené citlivosti na tento plyn. Na listech zmiňovaných rostlin se totiž začínají tvořit skvrny už při nepatrně vyšších koncentracích ozonu, než jsou běžné hodnoty. Kultivar Bel-W3 je obvykle na ozon velmi citlivý a na jeho listech se začínají objevovat skvrny už při koncentracích okolo 40 ppb. Kultivar Bel-B je výrazně méně citlivý a skvrny na jeho listech se začínají objevovat až při koncentracích okolo 80 ppb. Proto byl kultivar Bel-B použit jako kontrolní. V případě netypického poškození rostlin vyvolaného chorobami, škůdci apod. se poškození projevuje současně na obou kultivarech, což je diagnostickým znakem pro odlišení specifického poškození ozonem a nespecifického – ostatními činiteli.

Na listech tabákových rostlin vyvolává ozon vznik skvrn. Skvrny se objevují během 24 hodin po vystavení rostlin zvýšené koncentraci ozonu. Když se skvrny poprvé objeví, mají v průměru 1,5 mm. Časem se zvětší, spojí se s okolními skvrnami a vytvoří tak větší poškozené plochy. Při určování stupně poškození listů, se musí brát v úvahu všechny tyto plochy. Krémové skvrny ukazují na rychlé poškození, hnědé – na pomalé, postupné poškozování. To může záviset zejména na počasí. U rostlin Bel-W3 se skvrny na listech mohou objevit během otužování. To svědčí o tom, že úroveň pozadí ozonu je vyšší než 40 ppb. Většinou se tak stane za horkého počasí. U rostlin Bel-B se začnou tvořit skvrny, přesáhne-li koncentrace ozonu 80 ppb, což už je limitní hodnota pro ochranu zdraví lidí. Množství skvrn závisí na koncentraci ozonu v ovzduší. Jestliže se koncentrace zvětší, zvětší se i počet skvrn.

Rozdíly v poškození listů jednotlivých kultivarů jsou velmi zřetelné, kultivar Bel-B má vždy na listech menší množství skvrn, ty se tvoří pomaleji než u kultivaru Bel-W3 (viz Obrázek č. 15).

Obrázek č. 15: Typické porovnání působení ozonu na listech citlivého (W-1 = Bel-W3) a odolného (B-1 = Bel-B) kultivarů tabáku



Dle předpokladů byly zjištěné hodnoty kategorie poškození u citlivějšího kultivaru Bel-W3 vyšší nebo stejné oproti méně citlivému kultivaru Bel-B. Stupeň (kategorie) poškození I (což odpovídá výskytu skvrn v rozsahu 1–3 % = malé poškození) byl u méně citlivého kultivaru Bel-B, který reaguje na koncentrace přízemního ozonu 80 ppb a vyšší, nejvyšším dosaženým stupněm (kategorií) poškození na sledovaných lokalitách až na jednu výjimku – lokalitu Olomouc, kde byl v posledním týdnu měření dosažen stupeň poškození 3. Hodnota I se vyskytla na čtyřech lokalitách: v Ivanovicích n. H. v 8. a 9. týdnu, v Lukavci ve 4. týdnu, v Olomouci ve 14. týdnu a v Liberci ve 3. týdnu měření. Zbývající stanoviště, kromě výše uvedené lokality Olomouc, nevykázala ani v jednom týdnu hodnotu stupně I nebo vyšší. Jak je z výše uvedeného patrné, nejvyšší suma hodnot kategorie poškození u kultivaru Bel-B za celé období sledování, a to 4, byla zjištěna na lokalitě v Olomouci. Pozorování kultivaru Bel-B začalo v roce 2015 na všech lokalitách měření ve stejném týdnu až do konečného termínu. Z hlediska jednotlivých týdnů byla nejvyšší četnost hodnot poškození u kultivaru Bel-B zjištěna ve 3. (1. 7.), 4. (8. 7.), 8. (5. 8.), 9. (12. 8.), 14. (16. 9.) a 15. (23. 9.) týdnu, a to vždy v jednom případě (Liberec, Olomouc, Ivanovice n. H., Lukavec). Ve všech ostatních týdnech měření byla zaznamenána na všech lokalitách nulová hodnota poškození (bez poškození) rostlin daného kultivaru.

Hodnot poškození rostlin u citlivějšího kultivaru Bel-W3, který reaguje na koncentrace přízemního ozonu 40 ppb a vyšší, bylo dle předpokladů více, než u méně citlivého kultivaru Bel-B. Nejvyšším dosaženým stupněm (kategorií) poškození byl stupeň 3 (10–30 % skvrn = střední poškození), který byl zaznamenán celkem 2×, a to na lokalitách Karlštejn a Chomutov ve 3. (1. 7.) resp. 2. (24. 6.) týdnu měření.

Nejvyšší suma hodnot kategorie poškození u kultivaru Bel-W3 za celé období sledování (14), byla zjištěna na lokalitě v Jevíčku. Naopak nejnižší suma hodnot kategorie poškození (3) byla zjištěna na lokalitě Chomutov.

Celkově nejvyšší četnost hodnot poškození u kultivaru Bel-W3 byla zaznamenána na lokalitě Jevíčko, a to v třinácti týdnech. Naopak nejnižší četnost vykázala lokalita Chomutov následovaná lokalitou Olomouc – zde bylo za celou dobu sledování zaznamenáno poškození testovaných rostlin pouze v jednom, resp. dvou týdnech.

Z hlediska jednotlivých týdnů byla nejvyšší četnost hodnot poškození u kultivaru Bel-W3 zjištěna shodně ve 2. (24. 6.) a 5. (15. 7.) týdnu, a to na sedmi lokalitách. Naopak na počátku měření (logicky) nebylo zaznamenáno průkazné poškození rostlin daného kultivaru ani na jedné lokalitě, v 1. týdnu (17. 6.) bylo poškození rostlin zaznamenáno pouze na jedné lokalitě. Nejvyšší zaznamenaná suma hodnot poškození (9) byla zjištěna ve 2. týdnu (24. 6.) hodnocení.

5.2 Měření přízemního ozonu systémem Radiello

Měření systémem Radiello bylo v roce 2015 na všech lokalitách plánováno v jednotném termínu od 10. 6. do 30. 9. 2015, celková doba měření byla 16 týdnů. Měření pomocí systému Radiello vyjadřuje sumu hodnot koncentrací přízemního ozonu v daném týdnu. Transparentnější, než hodnoty průměrné týdenní koncentrace za dobu měření, je spíše srovnání výše těchto hodnot v průběhu jednotlivých týdnů.

Dle doporučení Evropské komise je kritickou průměrnou koncentrací ozonu za vegetační období $60 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (neboli 30 ppb). Tato hodnota byla v roce 2015 překročena na 5 z 9 stanic. Nižší průměrná hodnota byla naměřena na stanicích v Liberci, Karlštejně, Chomutově a Olomouci (na této stanici probíhalo z technických důvodů měření pouze 8 týdnů). V roce 2015 nejvyšší průměrnou koncentraci ozonu za celou dobu měření (16 týdnů) vykázala lokalita Lukavec, a to 45,4 ppb. Naopak nejnižší průměrná koncentrace ozonu byla zjištěna v Karlštejně, a to 28,3 ppb.

5.3 Monitoring rostlinných bioindikátorů

V roce 2015 bylo pokračováno v realizaci celostátního biomonitoringu vlivu imisí na distribuci a akumulaci rizikových látek v rostlinách prostřednictvím sběru a analýz divoce rostoucích rostlin-bioindikátorů a vybraných kulturních druhů rostlin na obsah 17 rizikových a potenciálně rizikových prvků (Al, As, B, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Mo, Ni, Pb, S, V, Zn), doplněných o stanovení esenciálních makroprvků neboli živin (P, K, Ca, Mg). Na třech odběrových lokalitách a třech odběrových místech byly prováděny paralelní odběry vzorků půdy ve dvou různých hloubkách – v orniční vrstvě (hloubka cca 0–30 cm) a v podorničí (>30 cm hloubka se lišila podle mocnosti orniční vrstvy), dvou rostlin-bioindikátorů – jílku vytrvalého a smetánky lékařské a čtyř zástupců zemědělských plodin – ozimé pšenice, ozimého ječmene, kukuřice seté a trvalého travního porostu.

V roce 2015 byl biomonitoring vlivu imisí na kontaminaci rostlin rizikovými prvky zaměřen na tři různé exponované lokality. Na těchto odběrových lokalitách byla vybrána vždy tři odběrová místa odlišující se nadmořskou výškou:

- 1) lokalita „silně znečištěná“ – severozápadní Čechy – České středohoří (od nížiny Lovosic do vyšších nadmořských výšek) – okres Litoměřice, Ústecký kraj
 - Solany – nadmořská výška 221 m
 - Děkovka – nadmořská výška 450 m
 - Táhlina – nadmořská výška 600 m
- 2) lokalita „středně znečištěná“ – střední Čechy/východní Čechy – Čáslavsko (nížina, směr do Železných hor – vyšší nadmořská výška) – okres Kutná Hora, Středočeský kraj
 - Výčapy – nadmořská výška 222 m
 - Běstvína – nadmořská výška 485 m
 - Spálava – nadmořská výška 778 m
- 3) lokalita „minimálně znečištěná“ – kontrastní – jihovýchodní Morava (Veselí nad Moravou – nížina, směr Bílé Karpaty – vyšší stupně) – okres Hodonín, Jihomoravský kraj
 - Louka – nadmořská výška 243 m
 - Suchov – nadmořská výška 450 m
 - Nová Lhota – nadmořská výška 705 m

Počet odebraných rostlin koresponduje s nadmořskou výškou, kdy v nížinách je provozována klasická zemědělská činnost, která je se stoupající nadmořskou výškou nahrazována lukařstvím nebo pastvinářstvím. Celkem bylo odebráno a analyzováno 62 vzorků půd vždy 31 pro hloubku 0–30 cm a 31 pro hloubku > 30 cm. Vzorků rostlin bylo odebráno celkem 38, analyzováno bylo po rozdělení obilovin na zrno a slámu 44 vzorků. Společně bylo podrobeno analýze 106 vzorků půd a rostlin.

5.3.1 Rizikové prvky v rostlinách

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

Pro ostatní prvky byly velmi orientačně použity normy pro hodnocení komplexních krmiv dle vyhl. č. 451/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů. Jedná se o následující prvky a hodnoty limitů: Co 10 mg, Cu 15 mg, Fe 1 250 mg, Mn 250 mg, Mo 2,5 mg, Se 0,5 mg, Zn 250 mg na 1 kg suchého vzorku. 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. V rostlinách byly překročeny následující hraniční hodnoty u těchto prvků: krmivářská norma pro železo 1 250 mg.kg⁻¹ sušiny vzorku byla překročena ve dvou případech, což činí 4,5 % z počtu analyzovaných vzorků. Nejvyšší obsah železa 1 430 mg.kg⁻¹ sušiny vzorku rostlin byl naměřen v nadmořské výšce 200 m na Hodonínsku. Další lokalita, na které byla překročena norma pro železo v krmivech, byla na Kutnohorsku, kde byla v jílku naměřena koncentrace železa 1 271 mg.kg⁻¹ sušiny vzorku rostliny. Rovněž u molybdenu byla překročena norma 2,5 mg.kg⁻¹ sušiny vzorku v jednom případě, což je 2,3 % naměřených hodnot. Nejvyšší koncentrace molybdenu 2,53 mg.kg⁻¹ sušiny vzorku rostlin byla změřena v nadmořské výšce 200 m na Litoměřicku. Ostatní sledované normy nebyly překročeny.

5.3.2 Rizikové prvky v půdách

Půdy byly odebírány ze dvou horizontů (ornice a podorničí), a to jak u bioindikátorů (jílek, smetánka), tak i u polních plodin (pšenice, ječmen, kukuřice, TTP) ze třech lokalit a třech odběrových míst lišících se nadmořskou výškou 200, 500 a 700 m. Z hlediska překročení limitů jednotlivých prvků pro půdu lze konstatovat, že byl v sedmi případech překročen limit mezní hodnoty koncentrace u arsenu, jednalo se o vzorek odebraný na Litoměřicku v ornici z nadmořské výšky 700 m (24,34 mg.kg⁻¹ sušiny), a dále o vzorky odebrané na Kutnohorsku – dva z nadmořské výšky 500 m z ornice 28,51 mg.kg⁻¹ a podorničí 69,61 mg.kg⁻¹ pod pšenicí (= překročení normy); ostatní čtyři pak z nadmořské výšky 700 m, dva z ornice 29,12 mg.kg⁻¹ a podorničí 28,66 mg.kg⁻¹ u jílku a smetánky a dva z ornice 25,72 mg.kg⁻¹ a podorničí 25,33 mg.kg⁻¹ u trvalých travních porostů.

Kadmium překročilo maximální přípustný obsah ve dvou případech ve vzorcích odebraných na Litoměřicku – jeden z nadmořské výšky 500 metrů (v podorničí odebraném pod jíllem a smetánkou naměřena koncentrace chromu 94,4 mg.kg⁻¹), dva z výšky 700 m odebrané z ornice 297,1 mg.kg⁻¹ a podorničí 305,7 mg.kg⁻¹ sušiny vzorku půdy pod trvalým travním porostem = překročení normy).

Obsah niklu překročil u půd normu mezní hodnoty koncentrace ve čtyřech případech ve vzorcích odebraných na Litoměřicku – dvakrát v nadmořské výšce 500 m v ornici pod TTP – 52,2 mg.kg⁻¹ a podorničí pod jíllem a smetánkou – 62,2 mg.kg⁻¹ sušiny vzorku půdy. Dvakrát došlo k překročení normy v nadmořské výšce 700 m, a to v ornici 60,5 mg.kg⁻¹ a podorničí 57,6 mg.kg⁻¹ pod TTP.

U olova byly překročeny obsahy mezní hodnoty koncentrace ve dvou případech. Jednou byl vzorek s překročenou normou odebrán na Kutnohorsku v nadmořské výšce 500 m pod pšenicí, kdy bylo ve vzorku ornice naměřeno 66,6 mg.kg⁻¹ sušiny vzorku půdy. K dalšímu překročení limitů olova pak došlo na Litoměřicku, kde v ornici pod jíllem a smetánkou z nadmořské výšky 700 m byla zjištěna koncentrace olova 64,8 mg.kg⁻¹ sušiny vzorku půdy.

U zinku pak bylo zjištěno překročení mezní hodnoty koncentrace v jednom případě, jednalo se o vzorek odebraný na Litoměřicku v nadmořské výšce 500 m v podorničí pod trvalým travním porostem (ve vzorku zjištěna koncentrace Zn 121 mg.kg⁻¹ sušiny vzorku půdy).

6 SHRNU TÍ

Provádění monitoringu cizorodých látek je pro Českou republiku 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 Evropské unie. Plány monitoringu jednotlivých organizací jsou průběžně upravovány o některé analýzy kontaminantů či o komodity, jak bylo projednáno a dohodnuto v pracovních skupinách Evropské komise, a ve vazbě na plnění právních předpisů Evropské unie. Zároveň se přihlíží ke zjištěním notifikovaným systémem včasné výměny informací pro potraviny a krmiva. Zadání požadavků na zajišťování monitoringu cizorodých látek se pružně mění s požadavky Evropské komise.

Množství sledovaných kontaminujících látek je ve velké míře závislé na přidělených finančních prostředcích. Větší četnost odebraných vzorků přináší reálnější obraz o sledování cizorodých látek a přesnější vypovídající skutečnost pro spotřebitele.

Je v zájmu ochrany veřejného zdraví udržet množství kontaminujících látek na toxikologicky přijatelných úrovních. Proto jsou stanoveny maximální limity obsahu některých kontaminujících látek v potravinách, krmivech a složkách prostředí a je třeba průběžně sledovat (monitorovat) jejich skutečný obsah. Každoroční sledování cizorodých látek v potravních řetězcích poskytuje ucelený pohled na zatížení agrárního a potravinářského sektoru jednotlivými kontaminanty. Navíc, dlouhodobé provádění monitoringu cizorodých látek v celé šíři komodit má preventivní účinek u provozovatelů potravinářských řetězců při výrobě a prodeji nezávadných potravin a krmiv. Je pozitivní, že nedochází k žádným extrémním nálezům zatížení cizorodými látkami. Stále přetrvává problém kontaminace tkání skotu a prasat PCB v chovech, které je důsledkem ustájení zvířat v nevyhovujících halách, kde byly použity staré nátěrové hmoty s obsahem PCB, a ve kterých nedošlo k řádné sanaci prostor odstraněním těchto nežádoucích nátěrů. Kontrolní organizace resortu zemědělství, zvláště SVS, SZPI a ÚKZÚZ budou věnovat této problematice zvýšenou pozornost jak formou osvěty mezi chovateli, tak i formou zvýšeného vyšetřování příslušných vzorků živočišných tkání, potravin a krmiv.

6.1 Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI)

V rámci monitoringu cizorodých látek v roce 2015 bylo zjištěno překročení maximálního limitu u 10 vzorků (0,52 % z celkového počtu odebraných vzorků), z čehož lze usuzovat, že jsou na trhu dostupné zdravotně nezávadné potraviny. Z dlouhodobého hlediska lze konstatovat, že za posledních pět let došlo k významnému snížení počtu potravin, které překročily maximální limit, poslední tři roky je počet nevyhovujících vzorků téměř stejný.

6.2 Státní veterinární správa (SVS)

Celkově lze hodnotit zdravotní nezávadnost surovin a potravin živočišného původu z pohledu obsahu cizorodých látek jako příznivou. Z trendových grafů za předchozích více jak 20 let je patrné, že průměrný obsah většiny sledovaných cizorodých látek je hluboko pod přípustnými hygienickými limity a má snižující se nebo setrvalou tendenci. Za podstatné zjištění však musíme stále považovat průkazy nadlimitních koncentrací reziduí veterinárních léčiv – antimikrobik. Používání zakázaných léčiv (syntetických barviv) používaných k léčení nebo prevenci u chovaných ryb, zvláště pstruhů, vyžaduje stále důslednou kontrolu chovů ryb. Průkaz PCB v mase prasat je důsledek přetrvávající kontaminace prostředí chovu zvířat v dosud neasanovaných stájích (staré nátěry).

6.3 Ústřední kontrolní zkušební ústav zemědělský (ÚKZÚZ)

Co se týká krmiv, jako nevyhovující bylo posouzeno 2,8 % hodnocených krmiv, což je ve srovnání s rokem 2014 obdobné množství. I v případech typů pochybení byla situace podobná té v roce 2014.

Nejvyšší nálezy reziduí nebezpečných chemických sloučenin byly opětovně zaznamenány v těsné blízkosti průmyslových zón Zlín, Brno a Staré Město; jedná se hlavně o historickou zátěž PCB.

Z pohledu hodnocení kalů z ČOV lze z výsledků vyčíst, že nejčastěji byl v roce 2015 překračován limit pro měď, nikl, arsen a chrom. Při porovnání obsahů na počátku sledování v polovině devadesátých let a v současnosti lze říci, že došlo k výraznému snížení obsahů kadmia, rtuti, olova a zinku. U většiny prvků bylo možné pozorovat pokles hodnot mediánů přibližně do roku 2010; poté se tento trend zastavil a projevuje se opětý nárůst obsahů zejména u arsenu, mědi a niklu, u olova a zinku je v posledních dvou letech opět patrný pokles hodnot mediánů. Střední hodnoty obsahů chromu se nemění.

6.4 Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i. (VÚMOP)

V okrese Jihlava byly sledovány mírně zvýšené hodnoty vzhledem k požadovým hodnotám u beryllia, kadmia, olova a zinku. Pokud by byly zjištěné hodnoty porovnány s preventivními hodnotami návrhu nové vyhlášky (k zákonu č. 41/2015 Sb.), došlo by k 20 případům překročení preventivních hodnot pro rizikové prvky. Nejčteněji byly naměřeny překročení limitních hodnot v případě beryllia, jako závažnější lze považovat lokální překročení hodnot kadmia a olova pod vlivem dlouhodobé dopravní zátěže. Na této lokalitě byly překročeny také indikační limitní hodnoty, v případě kadmia byl překročen indikační limit pro ochranu potravního řetězce, kdy může být ohrožena zdravotní nezávadnost potravin nebo krmiv. V případě olova došlo k překročení indikační hodnoty ve vztahu k přímému ohrožení lidského zdraví, při překročení může být ohroženo zdraví lidí a zvířat.

Zátěž rostlin rizikovými prvky v daném okrese je nízká a ani v jednom případě nebyly zjištěny nadlimitní obsahy uvedené ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2002/32/EC. Zátěž okresu MAU je velmi nízká, na žádné lokalitě sledovaného okresu nebyly překročeny limitní hodnoty. Limitní hodnoty dané vyhláškou pro sumu sloučenin PAU v okrese Jihlava nebyly zjištěny, podobně jako u chlorovaných látek a pesticidů, ani u uhlovodíků C^{10-40} .

VÚMOP pokračoval v roce 2015 v monitoringu koncentrace vybraných cizorodých látek v povrchových vodách 40 DVT a 40 MVN, které spadají do 7 oblastí povodí pokrývajících území celé ČR. Celkový stav jakosti povrchových vod DVT a MVN je možno považovat za uspokojivý, většina odebraných vzorků odpovídá I. nebo II. třídě jakosti vod. Stále však dochází k překračování imisních limitů jak pro těžké kovy (zejména v drobných vodních tocích), tak i v případě látek PAU v DVT.

6.5 Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. (VÚRV)

V roce 2015 nejvyšší průměrnou koncentraci ozonu za celou dobu měření (16 týdnů) vykazala lokalita Lukavec, a to 45,4 ppb. Naopak nejnižší průměrná koncentrace ozonu byla zjištěna v Karlštejně, a to 28,3 ppb. Množství hodnot stupně poškození překračující 80 ppb je oproti roku 2014 vyšší, což bylo způsobeno atypickým průběhem počasí v roce 2015, které napomáhalo výskytu a projevu působení přízemního ozonu. Naproti tomu průměrná hodnota z měření systémem Radiello je

oproti roku 2014 o něco nižší – to ukazuje na dlouhodobě nižší hladiny výskytu ozonu ovšem s vyšším počtem epizodních výskytů překračujících 80 ppb, které indikují testovací rostliny tabáku.

V rostlinách byly překročeny hraniční hodnoty u železa a molybdenu. Z hlediska překročení limitů jednotlivých prvků pro půdu lze konstatovat, že byl překročen limit u arsenu (7×), u kadmia (2×), u chromu (3×), u niklu (4×), u olova (2×), u zinku (1×).

Z hlediska překročení norem pro půdy je nejkontaminovanější lokalitou Litoměřicko (16×), následované Kutnohorskem (8×). Nejčistším je z hlediska překročení norem Hodonínsko, kde nebyly normy ani v jednom případě překročeny.

6.6 Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. (VÚLHM)

Analýza těžkých kovů v houbách byla porovnána s předchozími roky, opět byly nalezeny vzorky s vyšším výskytem kadmia a rtuti. Koncentrace mědi v houbách v roce 2015 nepřekročila maximální limit reziduí v potravinách rostlinného původu (100 mg.kg^{-1} v sušině – vyhl. č. 378/2008 Sb.), ale koncentrace rtuti hodnocená podle stejné vyhlášky překročila limit u 19 vzorků z 20 měřených. Koncentrace kadmia a rtuti v lesních plodech byly velmi nízké a nepředstavují nebezpečí pro populaci. Dále byla v houbách i lesních plodech zjišťována rezidua organochlorových pesticidů DDT, HCH a lindanu. Všechny vzorky vyhovely požadavkům maximálních limitů reziduí pro potraviny rostlinného původu.

Zjištěné průměrné sumy všech naměřených PAU v pomyslném houbovém koši se v roce 2015 pohybovaly spíše pod limitními hodnotami danými pro jiné komodity (2005/108/ES a 208/2005/ES). Vyskytlo se 5 vzorků se zvýšenými koncentracemi. V lesních plodech bylo zjištěno méně látek ze skupiny PAU a všechny byly stanoveny v nižších koncentracích, často pod hranicí detekce. Koncentrace PCB vykazují nízké hodnoty a nepředstavují riziko.

Nejvyšší přípustná úroveň radioaktivní kontaminace potravin platná pro přetrvávající ozáření po černobylské havárii byla překročena u vzorků hub z lokality Častrov na Českomoravské vrchovině a Pohoří na Šumavě v Novohradských Horách. U lesních plodů nebyla žádná významná kontaminace radionuklidem ^{137}Cs zaznamenána.

Z vyhodnocení kontaminace hub a lesních plodů radionuklidem ^{137}Cs za období 2004–2015 vyplývají závažné kontaminace v LO 27 Hrubý Jeseník a LO 28 Předhoří Hrubého Jeseníku. Tyto poznatky jsou v souladu s měřeními v půdě, které prováděla Česká geologická služba. Vyšší aktivita radionuklidu ^{137}Cs je zaznamenávána také v lokalitě Novohradské hory. Tato skutečnost bývá dávana do kontextu se zvýšenými srážkami v této oblasti po černobylské havárii.

7 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

k. ú.	katastrální území
n	počet vzorků
pozitivní	počet vzorků s pozitivním nálezem
% pozitivní	procentuální podíl vzorků s pozitivním nálezem
nadlimitní	počet nevyhovujících vzorků
% nadlimitní	procentuální podíl nevyhovujících vzorků
medián	střední hodnota souboru (je-li méně než polovina výsledků pozitivních, je tato hodnota vyjádřena zkratkou n.d. = not 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
90% kv.	90% kvantil (percentil) udává hodnotu, pod níž leží nebo je jí rovno 90 % všech naměřených výsledků souboru pro daný znak (tzn., že je-li méně než 10 % výsledků pozitivních, je tato hodnota vyjádřena zkratkou n.d. = „not detected“)
min	nejnižší hodnota souboru výsledků
n.d.	hodnota pod mezí stanovitelnosti („not detected“)
AMA	analytická metoda pro stanovení rtuti
AOX	halogenové organické sloučeniny
BFR	bromované retardátory hoření
BMP	bazální monitoring půd
C _{ox}	oxidovatelný uhlík
CHÚ	chráněné území
CL	cizorodé látky
¹³⁷ Cs	umělý radionuklid césia
ČOV	čistírna odpadních vod
DDD	dichlordifenyldichloretan
DDE	dichlordifenyldichloretylen
DDT	dichlordifenyiltrichlormetylmethan
DG SANTE	Generální ředitelství Evropské komise pro zdraví a bezpečnost potravin (Directorate General for Health and Food Safety)
DL-PCB	non-ortho a mono-ortho PCB, dioxin-like PCB
DVT	drobné vodní toky

EFSA	European Food Safety Authority (Evropský úřad pro bezpečnost potravin)
EK	Evropská komise
EPA PAH	prioritní pesticidy dle United States Environmental Protection Agency
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
FAO	Food and Agriculture Organisation (Organizace pro výživu a zemědělství)
GMO	geneticky modifikovaný organismus
HCB	hexachlorbenzen
HCH	hexachlorcyklohexan
ICP Forests	monitoring zdravotního stavu lesa
KRNAP	Krkonošský národní park
LMG	leuko-forma malachitové zeleně, leukomalachitová zeleně
LOQ	mez stanovitelnosti
MAU	monocyklické aromatické uhlovodíky
MCL	monitoring cizorodých látek
3-MCPD	3-monochlorpropan-1,2-diol
MG	malachitová zeleně
ML	maximální limit
MRL	maximální limit reziduí
MVN	malé vodní nádrže
MZd	Ministerstvo zdravotnictví ČR
MZe	Ministerstvo zemědělství
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
NDL-PCB	non dioxin-like PCB
NO _x	oxidy dusíku
NOC	netěkavé organické látky
NPM	nejvyšší přípustné množství
OCP	organické chlorované pesticidy
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development (Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj)
PAH, PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky

PAP	zpracované živočišné bílkoviny
PBDE	polybromované difenylethery
PCB	polychlorované bifenyly
PCDD	polychlorované dibenzo-p-dioxiny
PCDD/F	polychlorované dibenzo-p-dioxiny a polychlorované dibenzofurany
PFAS	perfluoroalkylové sloučeniny
PFDA	perfluorodekanová kyselina
PFHpA	perfluoroheptanová kyselina
PFHxA	perfluorohexanová kyselina
PFNA	perfluorononanová kyselina
PFOA	perfluorooktanová kyselina
PFOS	perfluorooktansulfonan
PM	přípustné množství
POPs	persistentní organické polutanty
POR	přípravky na ochranu rostlin
SVS	Státní veterinární správa
SZPI	Státní zemědělská a potravinářská inspekce
TEQ	ekvivalent toxicity, je součinem naměřené koncentrace a faktorem ekvivalentní toxicity
TK	těžké kovy
TTP	trvalé travní porosty
ÚKZÚZÚ	střední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
ÚSKVBL	Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv
VOCs	těkavé organické sloučeniny
VÚLHM	Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.
VÚRV	Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
WHO	World Health Organisation (Světová zdravotnická organizace)
WHO-PCDD/F/PCB-TEQ	toxický ekvivalent WHO sumy dibenzodioxinů, dibenzofuranů a polychlorovaných bifenyly
WHO-PCDD/F-TEQ	toxický ekvivalent WHO sumy dibenzodioxinů a dibenzofuranů
WHO-TEF	faktory toxické ekvivalence WHO



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Ministerstvo zemědělství
Odbor bezpečnosti potravin

Zpracovala:

Ing. Ivana Poustková, Ph.D.

Fotografie:

TrotzOlga/Shutterstock.com, Seregam/Shutterstock.com, Elena Itsenko/Shutterstock.com,
Hannamariah/Shutterstock.com, Valentyn Volkov/Shutterstock.com

Vydalo

Ministerstvo zemědělství, Těšnov 65/17, 110 00 Praha 1

www.eagri.cz, www.bezpecnostpotravin.cz, www.viscojis.cz

ISBN 978-80-7434-317-9

© 2016