



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

**ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH
SLEDOVÁNÍ A VYHODNOCOVÁNÍ
CIZORODÝCH LÁTEK
V POTRAVNÍCH ŘETĚZCÍCH
V RESORTU ZEMĚDĚLSTVÍ
V ROCE 2017**

Obsah

I Úvod	4	2.2 Hospodářská zvířata	15
2 Monitoring cizorodých látek v potravinách a krmivech	5	2.2.1 Skot	15
2.1 Potraviny	5	2.2.1.1 Telata	15
2.1.1 Ovoce, zelenina, houby, skořápkové plody	5	2.2.1.2 Mladý skot do dvou let stáří – výkrm	15
2.1.1.1 Volně rostoucí houby – monitoring lesních ekosystémů	7	2.2.1.3 Krávy	15
2.1.1.2 Lesní plody – monitoring lesních ekosystémů	7	2.2.2 Ovce a kozy	16
2.1.2 Brambory a výrobky z brambor	8	2.2.3 Prasata	16
2.1.3 Obilniny a obilné výrobky	9	2.2.3.1 Prasata – výkrm	16
2.1.4 Pekařské výrobky	10	2.2.3.2 Prasnice	16
2.1.5 Dětská výživa	10	2.2.4 Drůbež	16
2.1.6 Nápoje	10	2.2.4.1 Drůbež hrabavá	16
2.1.7 Masné a rybí výrobky	11	2.2.4.2 Vodní drůbež	17
2.1.8 Koření, káva, čaj	11	2.2.5 Pštrosi	17
2.1.9 Lihoviny	12	2.2.6 Králíci	17
2.1.10 Víno	12	2.2.7 Koně	17
2.1.11 Oleje, olejnatá semena	12	2.2.8 Spárkatá zvěř – farmový chov	17
2.1.12 Ochucovadla	13	2.2.9 Sladkovodní ryby	17
2.1.13 Doplnky stravy	13	2.3 Lovná zvěř	18
2.1.14 Biopotraviny	13	2.3.1 Bažanti a divoké kachny	18
2.1.15 Živočišné produkty zemědělské prvovýroby	14	2.3.2 Zajíci	18
2.1.15.1 Syrové kravské mléko	14	2.3.3 Prasata divoká (černá zvěř)	18
2.1.15.2 Syrové ovčí a kozí mléko	14	2.3.4 Ostatní spárkatá zvěř	19
2.1.15.3 Slepčí vejce	14	2.4 Vody používané pro napájení zvířat	19
2.1.15.4 Křepelčí vejce	14	2.5 Krmiva – dozor v rámci SVS	19
2.1.15.5 Med	14	2.5.1 Krmné suroviny živočišného původu	19
		2.5.2 Kompletní krmiva a doplňková krmiva	19

2.6 Krmiva – dozor v rámci ÚKZÚZ.	20	4 Monitoring cizorodých látek v povrchových vodách drobných vodních toků a malých vodních nádrží	29
2.6.1 Sledování výskytu zakázaných látek a produktů v krmivech	20	4.1 Monitoring jakosti vod malých vodních nádrží	29
2.6.2 Sledování výskytu nežádoucích látek a produktů v krmivech	20	4.2 Monitoring jakosti vod drobných vodních toků.	30
2.6.3 Sledování správného používání doplňkových látek v krmivech	21	5 Monitoring vlivu imisí na zemědělskou výrobu	31
2.6.4 Sledování dalších parametrů týkajících se bezpečnosti krmiv.	21	5.1 Sledování vlivu ozonu na rostliny – bioindikátory.	31
3 Monitoring cizorodých látek v půdě a vstupech do půdy.	23	5.2 Měření přízemního ozonu systémem Radiello	31
3.1 Bazální monitoring zemědělských půd	23	5.3 Monitoring rostlinných bioindikátorů.	32
3.1.1 Obsah organických polutantů na vybraných pozorovacích plochách	23	5.3.1 Rizikové prvky v rostlinách.	32
3.1.2 Obsah účinných látek používaných v přípravcích na ochranu rostlin v půdě	23	5.3.2 Rizikové prvky v půdách	32
3.1.3 Monitoring rostlinné produkce – obsahy rizikových prvků a látek v rostlinách.	24	6 Shrnutí	33
3.1.4 Monitoring obsahu esterů kyseliny ftalové v půdách	24	6.1 Státní zemědělská a potravinářská inspekce	33
3.2 Monitoring vstupů do půdy.	24	6.2 Státní veterinární správa	34
3.2.1 Hodnocení kalů z čistíren odpadních vod	24	6.3 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský	34
3.2.2 Hodnocení rybníčních sedimentů	26	6.4 Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.	34
3.3 Sledování stavu zátěže zemědělských půd a rostlin rizikovými látkami s vazbou na potravní řetězec	27	6.5 Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.	35
3.3.1 Zatížení zemědělských půd a rostlin potenciálně rizikovými prvky a perzistentními organickými polutanty v okrese Žďár nad Sázavou	27	6.6 Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.	35
3.3.2 Zatížení zemědělských půd polychlorovanými dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany	28	7 Seznam použitých zkratk	36
		8 Právní předpisy	37

I Úvod

Monitorování cizorodých látek v potravním řetězci 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.

Výsledky vyšetřování surovin a potravin byly posuzovány podle platných právních předpisů, případně dle doporučení a stanovisek dozorových orgánů.

Na monitoringu se podílely Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI), Státní veterinární správa (SVS), Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv (ÚSKVBL), 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 myslivost v.v.i. (VÚLHM).

Objem finančních prostředků uvolněných z rozpočtu Ministerstva zemědělství na monitorovací práce v roce 2017 činil **56 260 501,- Kč** (viz Tabulka č. I).

Tabulka č. 1: Financování monitoringu cizorodých látek v potravních řetězcích (2017)

Institute	Náklady v Kč
SZPI – potraviny ^{*)}	7 077 598
SVS – potraviny a suroviny živočišného původu, krmiva ^{*) **)} (náklady ÚSKVBL ^{*)} – data jsou předávána a zpracována SVS)	29 322 483 8 487 808
ÚKZÚZ – půda, vstupy do půdy, krmiva ^{*)}	7 372 612
VÚMOP – půda, transfer do rostlin ^{***)}	3 000 000
VÚRV – imisní monitoring, zatížení rostlin ^{***)}	500 000
VÚLHM – lesní plody, houby ^{***)}	500 000
Celkem	56 260 501

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

^{**) 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 odboru bezpečnosti potravin Ministerstva zemědělství

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 (EU) 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, methyltrut').

Výsledky sledování cizorodých látek v potravních řetězcích jsou využívány zejména:

- k dlouhodobému sledování zatížení potravních řetězců cizorodými látkami v České republice (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,
- experty ČR pro přípravu národní pozice při diskusích ke stanovení limitů apod.



2 Monitoring cizorodých látek v potravinách a krmivech

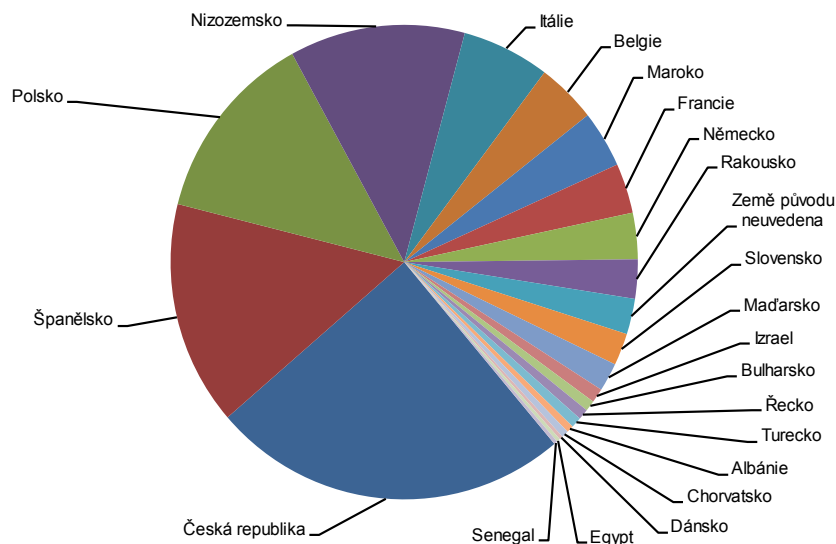
2.1 Potravin

2.1.1 Ovoce, zelenina, houby, skořápkové plody

Čerstvé ovoce a zelenina včetně pěstovaných hub tvoří v rámci spotřebního koše ČR významnou část konzumovaných potravin, z tohoto důvodu je i v rámci monitoringu cizorodých látek této skupině potravin věnována největší pozornost.

Z jednotlivých kontaminujících látek byly v čerstvém ovoci a zelenině sledovány zejména rezidua pesticidů a dusičnany. Přítomnost reziduí pesticidů byla ověřena celkem u 412 vzorků čerstvé a zmrazené zeleniny včetně čerstvých pěstovaných hub. Největší část odebraných vzorků čerstvé zeleniny dle jejich původu představovaly vzorky z EU (66,3 % analyzovaných vzorků). Čerstvá zelenina pocházející z tuzemské produkce zaujímala 24,8 % a zelenina původem ze třetích zemí nejmenší podíl odebraných vzorků, a to 6,5 %. U 2,4 % vzorků nebyla země původu uvedena. Zastoupení jednotlivých zemí dle původu vzorku je uvedeno v Grafu č. 1.

Graf č. 1: Počet odebraných vzorků čerstvé zeleniny a hub na stanovení reziduí pesticidů dle země původu v roce 2017



Z celkového počtu analyzovaných vzorků čerstvé a mražené zeleniny včetně pěstovaných hub byla ve 3 případech překročena hodnota maximálního limitu reziduí (MRL). Jednalo se o vzorek hlávkové kapusty, původem z ČR, ve kterém bylo zjištěno nadlimitní množství chlorpyrifosu. Ve vzorku špenátu původem z Itálie byla zjištěna nadlimitní hodnota účinné látky clothianidinu, ve vzorku pekingského zelí původem z Polska karbendazimu a dimethoatu.

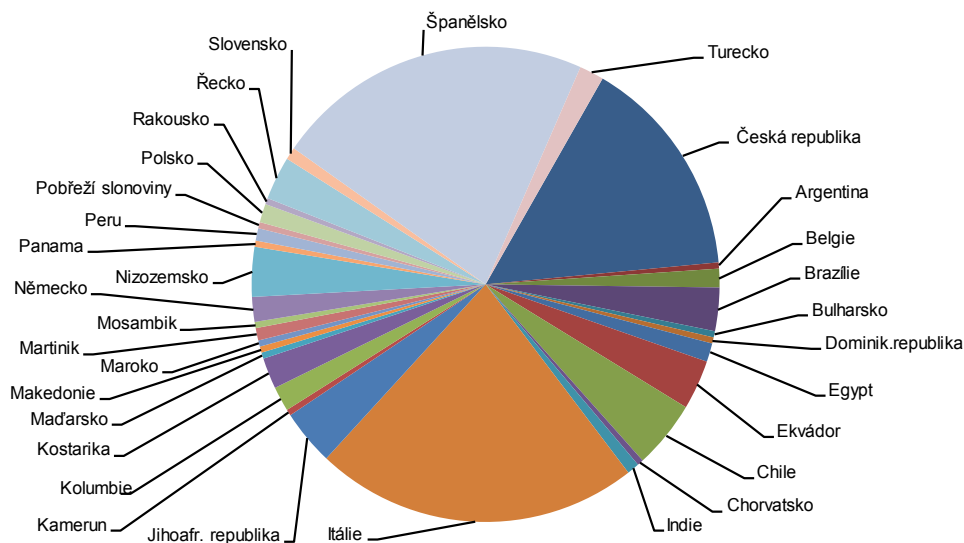
Rozsah sledovaných účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích čerstvé zeleniny včetně hub byl 440. Počet nalezených účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích čerstvé zeleniny byl 123. Nejčastěji detekovanou účinnou látkou v čerstvé zelenině a houbách byly propamocarb, azoxystrobin, boscalid, difenokonazol, fluopyram, acetamiprid, fludioxonil, imidacloprid, dimethomorph.

V případě čerstvého ovoce bylo odebráno celkem 280 vzorků na stanovení přítomnosti reziduí pesticidů. Z pohledu původu země, ve které bylo ovoce vyprodukováno, zaujímalo ovoce ze zemí EU největší podíl odebraných vzorků (50,4 %), následováno podílem ovoce ze třetích zemí (34,3 %). Čerstvé ovoce z tuzemska tvořilo nejmenší část z celkového počtu odebraných vzorků (15 %), u 1 vzorku nebyla země původu uvedena. Přítomnost reziduí pesticidů byla potvrzena u více než 81 % analyzovaných vzorků. U 7 vzorků čerstvého ovoce byla překročena hodnota MRL. Nadlimitní množství chlorpyrifosu bylo zjištěno ve 2 vzorcích jablek. V jednom případě se jednalo o jablka původem z Polska, v druhém případě jablka ze Španělska. Chlorpyrifos byl detekován rovněž ve stolních hroznech původem z Itálie. Dále bylo v jablkách původem z Polska zaznamenáno nadlimitní množství účinné látky propargit, v jahodách původem z ČR propamocarb a ve 2 vzorcích sušeného ovoce (goji) původem z Číny shodně carbofuran, u jednoho ze vzorků goji bylo zjištěno i nadlimitní množství rezidua propargit.

Největší část odebraných vzorků čerstvého ovoce tvořily vzorky ze Španělska, ČR, Itálie, Jihoafrické republiky, Řecka, Kostariky a Polska (viz Graf č. 2).

Rozsah sledovaných účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích čerstvého ovoce byl 443. Počet nalezených účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích čerstvého ovoce byl 132. Účinnými látkami, u kterých bylo zaznamenáno nejvyšší procento pozitivních nálezů v čerstvém ovoci, byly dithiokarbamáty, imazalil, thiabendazol, chlorpyrifos, acetamiprid, boscalid, captan.

Dále byly v roce 2017 stanovovány pomocí jednoúčelových metod (metoda pro zjištění jediného rezidua) u vybraných druhů ovoce a zeleniny následující účinné látky: chlormequat a mepiquat v hruškách a mrkvi, etefon, fenbutatin oxid a glyfosát v hruškách a pomerančích, cyromazin v cibuli a mrkvi. U jednoho vzorku hrušek vyšetřených jednoúčelovými metodami byla zjištěna přítomnost účinné látky etefon. U dvou vzorků hrušek a jednoho vzorku pomerančů byla detekována přítomnost glyfosátu. Zjištěné hodnoty se nacházely pod MRL.

Graf č. 2: Počet odebraných vzorků čerstvého ovoce na stanovení reziduí pesticidů dle země původu v roce 2017

Stanovení dusičnanů je prováděno především v čerstvé listové zelenině, a to v hlávkovém salátu, špenátu a rukole. S výjimkou jednoho vzorku špenátu byla přítomnost dusičnanů potvrzena u všech analyzovaných vzorků. Nejvyšší koncentrace dusičnanů byla zjištěna u vzorku rukoly, kdy maximální hodnota dosáhla 6 150 mg.kg⁻¹, průměrná hodnota činila 5 092 mg.kg⁻¹. Z pohledu stanovených limitů byly všechny vzorky zeleniny hodnoceny jako vyhovující (viz Tabulka č. 2).

Z chemických prvků byla v čerstvém ovoci a zelenině včetně pěstovaných hub ověřována přítomnost kadmia a olova, v zelenině i přítomnost arsenu a v pěstovaných houbách i rtuť. V případě zeleniny byly rozборы provedeny u 17 vzorků, u 8 vzorků byla zjištěna přítomnost chemických prvků. Pozitivní nález kadmia byl zjištěn ve 2 vzorcích mrkve, 2 vzorcích cibule a ve vzorku petržele a celeru. Nízké koncentrace arsenu byly zaznamenány ve vzorku pastináku a kořenové petržele. U vzorku mrkve a petržele byla zjištěna měřitelná množství olova, která však byla pod hodnotou maximálního limitu.

Z 10 analyzovaných vzorků čerstvých pěstovaných hub byly chemické prvky prokázány u 6 vzorků. Zjištěné koncentrace kadmia se nacházely pod hodnotou maximálního limitu; limit pro arsen a rtuť v pěstovaných houbách není právním předpisem stanovený.

Tabulka č. 2: Průměrný obsah a maximální zjištěná hodnota dusičnanů v jednotlivých druzích zeleniny v roce 2017

	průměrná hodnota (mg.kg ⁻¹)	maximální hodnota (mg.kg ⁻¹)
brukev	759	1 049
červená řepa	1 782	2 713
ředkev	868	1 390
ředkvička	1 745	2 499
rukola	5 092	6 152
salát	899	2 771
špenát	1 657	3 400

Z 10 analyzovaných vzorků čerstvých pěstovaných hub byly chemické prvky prokázány u 6 vzorků. Zjištěné koncentrace kadmia se nacházely pod hodnotou maximálního limitu; limit pro arsen a rtuť v pěstovaných houbách není právním předpisem stanovený.

Z celkem 14 vzorků čerstvého ovoce nebyla přítomnost kadmia ani olova potvrzena u žádného z analyzovaných vzorků.

Na stanovení polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů (PCDD) a dibenzofuranů (PCDD/F) a planárních kongenerů polychlorovaných bifenylů (PCB) byly odebrány 2 vzorky jablek a čerstvé kořenové zeleniny (celer bulvový, petržel) od tuzemských pěstitelů. Ve všech analyzovaných vzorcích byla detekována přítomnost polychlorovaných bifenylů s dioxinovým efektem (DL-PCB). Zjištěné hodnoty toxického ekvivalentu určeného Světovou zdravotnickou organizací (WHO) sumy dibenzodioxinů a dibenzofuranů (WHO-PCDD/F-TEQ) vyhovovaly intervenční prahové hodnotě 0,30 pg.g⁻¹.

Kontrola mykotoxinů ve skořápkovém ovoci je realizována již při dovozu v rámci tzv. zesílené úřední kontroly, v rámci monitoringu cizorodých látek 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 B₁, B₂, G₁, G₂, v případě sušeného ovoce i analýzy na přítomnost ochratoxinu A. Z jednotlivých druhů sušeného ovoce byly analýzy na stanovení aflatoxinů prováděny zejména v rozinkách, ale i sušených švestkách, meruňkách, jablkách, mangu. Z 23 hodnocených vzorků nebyl pozitivní nález aflatoxinu zaznamenán v žádném ze vzorků sušeného ovoce.

Z 30 analyzovaných vzorků skořápkových plodů byl pozitivní nález aflatoxinu B₁ zjištěn v pistáciích původem z Itálie. Zjištěné množství aflatoxinu B₁ bylo pod hodnotou maximálního limitu.

Na stanovení ochratoxinu A bylo odebráno celkem 33 vzorků sušeného ovoce (rozinek), kdy jeho přítomnost byla potvrzena u více 45 % odebraných vzorků. Naměřené množství ochratoxinu A v rozinkách se pohybovalo od 5 do 19,8 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. V jednom případě překročil zjištěný obsah ochratoxinu A v rozinkách původem z Íránu hodnotu maximálního limitu 10 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

Dle doporučení Komise (EU) 2017/84 pro monitorování minerálních ropných uhlovodíků (MOH) v potravinách a materiálech a předmětech přicházejících do kontaktu s potravinami bylo provedeno ověření přítomnosti MOH v sušeném ovoci (rozinkách), u žádného z analyzovaných vzorků však nebyla jejich přítomnost potvrzena.

V ovocných pomazánkách (džemech) byly provedeny analýzy na ověření furanu. U všech vzorků byl furan detekován, jeho obsah se pohyboval v rozmezí od 1,31 do 3,53 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. Limity pro furan v potravinách nejsou právním předpisem stanoveny.

2.1.1.1 Volně rostoucí houby – monitoring lesních ekosystémů

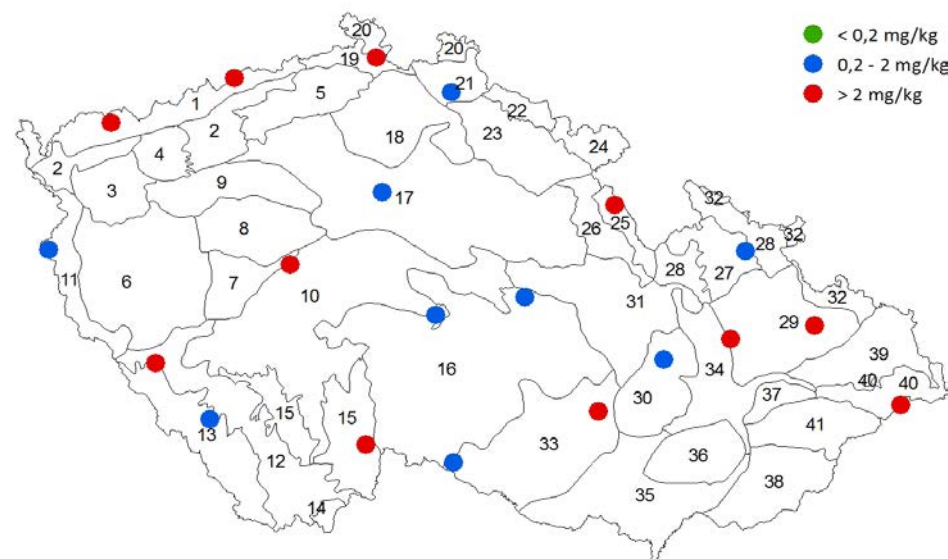
Bylo nalezeno 11 vzorků hub s koncentrací kadmia vyšší než 2 mg.kg^{-1} (viz Obrázek č. 1), co se týká rtuti, limitní koncentraci 0,1 mg.kg^{-1} sušiny by vyhověl pouze jeden vzorek. PCB v sušině hub nebyly detekovány u žádného vzorku hub, všechny naměřené hodnoty se pohybovaly pod mezí detekce 0,6 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. Naměřené hodnoty dichlordifenytrichlormetylmetanu (DDT) vyhovělo MRL 50 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. Hexachlorcyklohexany (HCH: α -HCH, β -HCH) byly ve všech vzorcích hub pod mezí detekčního limitu, také lindan nebyl v houbách vůbec detekován, stejně jako v předchozích letech.

Co se týká zjištěných obsahů polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH, PAU) v sušině hub, dle nařízení Komise (EU) č. 835/2011 se stanoví benzo(a)pyren, chrysen, benzo(a)anthracen, benzo(b)fluoranthen v jednodušší variantě a benzo(a)pyren, chrysen, benzo(a)anthracen, benzo(b)fluoranthen, benzo(k)fluoranthen, benzo(g,h,i)perylene, dibenzo(a,h)anthracen a indeno(1,2,3-c,d)pyren v náročnější variantě. Maximální zjištěná koncentrace benzo(a)pyrenu byla 0,99 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny.

V roce 2017 přesáhla suma PAU hodnotu 100 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny u jednoho vzorku a to u vzorku hříbu žlutomasého z lokality Tvrdošlav. Koncentrace v rozmezí 75–100 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny byly naměřeny v dalších pěti vzorcích hřibovitých hub z lokalit Tišnov, Rohozná, Želivka, Luisino údolí a Proseč nad Nisou.

Průměrná hodnota v pomyslném houbovém koši v roce 2017 představuje 64 $\mu\text{g.kg}^{-1}$, je o třetinu vyšší ve srovnání s předcházejícím rokem.

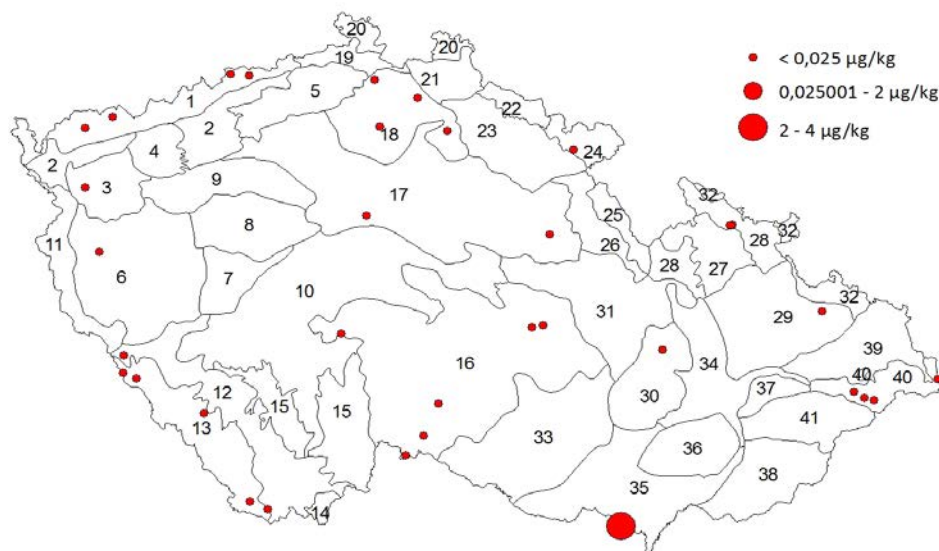
Obrázek č. 1: Obsah kadmia ve vzorcích jedlých hub v roce 2017 (mg.kg^{-1})



2.1.1.2 Lesní plody – monitoring lesních ekosystémů

Koncentrace vybraných těžkých kovů v sušině lesních plodů byly velmi nízké – koncentraci kadmia dle limitů pro bobuloviny překročil jeden vzorek. Limitní hodnoty pro drobné ovoce nebyly pro kadmium, měď a rtuť po přepočtu na čerstvou hmotnost vzorků překročeny ani v jednom případě.

Co se týká PCB, všechny zjištěné koncentrace se nacházely pod detekčním limitem 0,6 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ (viz Obrázek č. 2). Všechny vzorky lesních plodů vyhověly maximálním limitům pro organické chlorované pesticidy (OCP), nebyly zaznamenány měřitelné koncentrace DDT ani HCH. V sušině lesních plodů bylo zjištěno v průměru 3 krát méně látek ze skupiny PAU než v houbách. Průměrná hodnota připadající na jeden vzorek činila 19,3 $\mu\text{g.kg}^{-1}$, což je o třetinu více než v roce 2016. Maximální množství (25,77 $\mu\text{g.kg}^{-1}$) bylo zjištěno u vzorku borůvek z lokality Bezděz.

Obrázek č. 2: Nálezy PCB v sušině lesních plodů v rozmezí let 2010–2017 ($\mu\text{g.kg}^{-1}$)

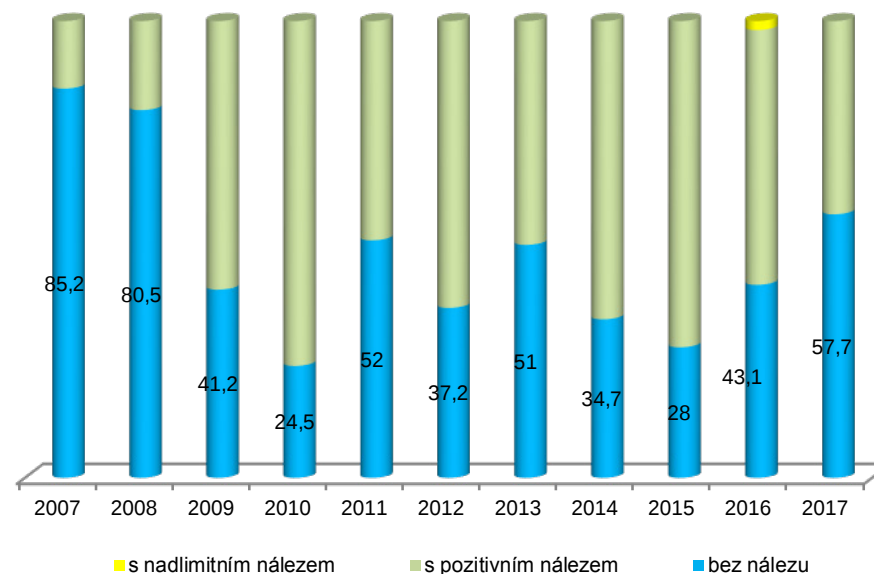
2.1.2 Brambory a výrobky z brambor

V roce 2017 bylo k analýzám na stanovení reziduí pesticidů odebráno celkem 52 vzorků konzumních brambor. Téměř 79 % odebraných vzorků brambor představovaly brambory původem z ČR, vzorků brambor původem ze států EU bylo 17,3 % a nejmenší část odebraných vzorků tvořily brambory původem ze třetích zemí.

Rezidua pesticidů byla detekována u více než 42 % analyzovaných vzorků brambor; maximální limit reziduí však nebyl překročen u žádného ze vzorků. Nejčastěji detekovanou účinnou látkou ve vzorcích brambor byl propamocarb (zjištěn u více než 25 % analyzovaných vzorků), DDT, azoxystrobin, imidacloprid a chlorpropham (viz Graf č. 3).

V konzumních bramborách byla ověřována přítomnost chemických prvků kadmia a olova. V 11 z 12 analyzovaných vzorků brambor bylo kadmium detekováno, nicméně zjištěné množství se nacházelo pod hodnotou maximálního limitu. V případě olova byla měřitelná koncentrace zjištěna pouze u jednoho vzorku.

Graf č. 3: Nálezy reziduí pesticidů v bramborách v letech 2007–2017 (v %)



V bramborových lupíncích, před smažených bramborových výrobcích určených k domácí přípravě a bramborových hranolcích k přímé spotřebě byl sledován akrylamid. Zjištěné hladiny akrylamidu v bramborových lupíncích se pohybovaly v intervalu od 214 do 1 745 $\mu\text{g.kg}^{-1}$, u bramborových hranolků pro přímou spotřebu od 62 do 648 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ (viz Tabulka č. 3). U před smažených bramborových výrobců byl zaznamenán pouze jeden vzorek s pozitivním nálezem akrylamidu.

Tabulka č. 3: Zjištěné hladiny akrylamidu ve smažených bramborových lupíncích v letech 2010–2017

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
průměrný obsah ($\mu\text{g.kg}^{-1}$)	710	770	960	413	632	910	448	694
maximální obsah ($\mu\text{g.kg}^{-1}$)	2 080	1 570	2 050	715	870	1 380	1 377	1 745

Dle doporučení Komise 2014/661/EU byla v bramborových smažených lupíncích monitorována přítomnost esterů 2- a 3-monochlorpropan-1,2-diolu (2,3-MCPD) a glycidyl-esterů mastných kyselin. Zjištěná množství esterů MCPD se pohybovala od 0,546 do 0,69 mg.kg^{-1} , glycidylesterů od 0,03 do 0,65 mg.kg^{-1} .

2.1.3 Obilniny a obilné výrobky

V případě obilnin a obilných výrobků byly odběry zaměřeny především na ověření přítomnosti mykotoxinů a reziduí pesticidů, dále na stanovení tropanových a námelových alkaloidů. Ze skupiny mykotoxinů byly v obilninách a výrobcích z nich provedeny analytické rozborů na stanovení přítomnosti aflatoxinů, deoxynivalenolu, ochratoxinu A, zearalenonu a T-2 a HT-2 toxinu. Z celkového počtu odebraných vzorků obilovin a mlýnských obilných výrobků byl zjištěn pozitivní nález aflatoxinu B₁ v rýži, deoxynivalenolu v pšenično-žitné mouce, zearalenonu ve 2 vzorcích obilné mouky a 2 vzorcích pšenice, T-2 toxinu v celozrnné ovesné mouce, fumonisínů v kukuřičné mouce. Všechny vzorky svým obsahem mykotoxinů vyhověly maximálním limitům uvedeným v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

V kukuřici (včetně kukuřice pro přímou spotřebu) a kukuřičných výrobcích byly provedeny rozborů na přítomnost deoxynivalenolu, zearalenonu, fumonisinu FB₁ a FB₂. Deoxynivalenol nebyl detekován v žádném vzorku.

V případě zearalenonu bylo odebráno celkem 9 vzorků kukuřice k přímé spotřebě a 9 vzorků kukuřičných výrobků. Pozitivní nálezy zearalenonu byly zaznamenány u 4 vzorků, a to v kukuřičné strouhance, kukuřičných lupíncích, kukuřici určené k přípravě popcornu a kukuřici zrnu. Z pohledu platného limitu byly všechny vzorky hodnoceny jako vyhovující.

Rozborů na přítomnost fumonisinu FB₁ a FB₂ byly provedeny v celkem 30 vzorcích kukuřice (zrna), kukuřice k přímé spotřebě (určené k přípravě popcornu) a kukuřičných výrobků (zejména krupice, mouka a lupínky). V kukuřici (zrno) nebyl pozitivní nález fumonisinu FB₁ a FB₂ zjištěn. Z 8 vzorků kukuřice pro přípravu popcornu byl pozitivní nález fumonisinu FB₁ zaznamenán u jednoho vzorku, který vyhověl požadavku nařízení Komise (ES) č. 1881/2016.

Na ověření přítomnosti kadmia a olova bylo odebráno 10 vzorků pšenice. Měřitelné množství olova bylo zjištěno u jednoho vzorku. V případě kadmia byla přítomnost potvrzena u všech analyzovaných vzorků pšenice. Naměřené hodnoty kadmia se pohybovaly v intervalu od 0,026 do 0,089 mg.kg⁻¹. Obsahy kadmia i olova v pšenici byly pod platným limitem.

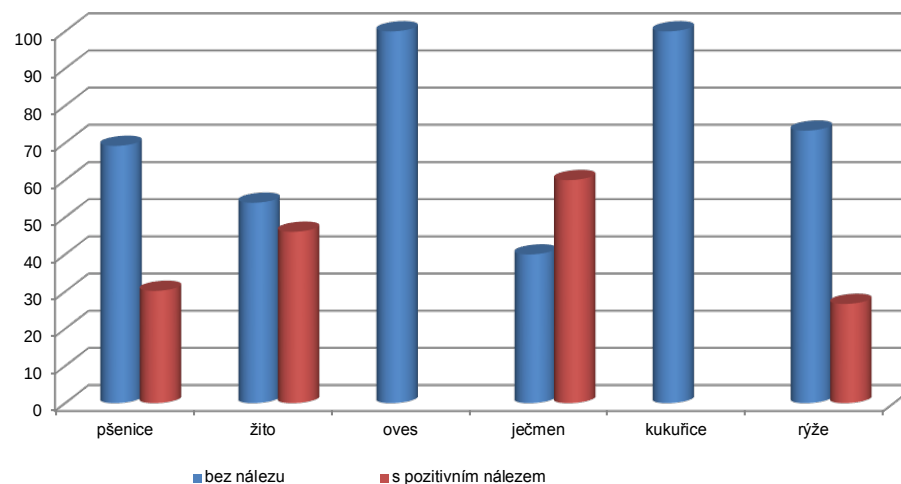
Multireziduálními metodami bylo vyšetřeno celkem 82 vzorků obilnin včetně rýže a obilných výrobků. U 28 % odebraných vzorků obilnin a obilných výrobků byla rezidua pesticidních látek detekována, nicméně MRL nebyl překročen u žádného ze vzorků.

Z jednotlivých druhů obilnin bylo odebráno celkem 13 vzorků pšenice, u kterých byla rezidua pesticidních látek zjištěna ve 4 případech, z 13 odebraných vzorků žito byl pozitivní nález účinné látky zaznamenán u 6 vzorků. 60 % odebraných vzorků ječmene obsahovalo zbytky pesticidních látek, u rýže bylo procento vzorků s pozitivním nálezem nižší (27 %). V Grafu č. 4 jsou uvedeny nálezy reziduí pesticidů i u dalších druhů obilnin. Maximální limit reziduí nebyl překročen u žádného z analyzovaných vzorků obilnin.

Rozsah sledovaných účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích obilnin byl 442, přičemž bylo nalezeno 21 různých pesticidních

látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí). Nejčastěji detekovanou účinnou látkou v obilninách byl chlormequat, chlorpyrifos-methyl, tebukonazol, tricyclazol a isoprotiolan.

Graf č. 4: Nálezy reziduí pesticidů u jednotlivých druhů obilnin v roce 2017 (v %)



Jednouúčelovými metodami byly provedeny analýzy na přítomnost bromidů v rýži, chlormequatu a mepiquatu v rýži a žitu a glyfosátu v žitu. Zaznamenány byly pouze pozitivní nálezy chlormequatu v žitu (včetně žitné mouky), kdy se zjištěné hodnoty pohybovaly od 0,013 do 0,26 mg.kg⁻¹. V jednom případě byl ve vzorku žitné mouky detekován i mepiquat. Maximální limit reziduí však nebyl překročen.

Dva vzorky obilovin původem z ČR byly odebrány na stanovení PCDD a PCDD/F a planárních kongenerů PCB. Přítomnost DL-PCB byla potvrzena u vzorku pšenice. Zjištěné hodnoty WHO-PCDD/F-TEQ u vzorků obilovin vyhověly intervenční prahové hodnotě 0,50 pg.g⁻¹.

Množství tropanových alkaloidů bylo analyzováno v celkem 26 vzorcích obilovin (pohanka, čirok, kukuřice) a obilných výrobků (mouka pohanková, čiroková, kukuřičná, jáhly). Pouze u vzorku kukuřičné mouky byla zjištěna přítomnost atropinu a skopolaminu. Kukuřičná mouka nebyla na základě hodnocení rizika provedeného Státním zdravotním ústavem (SZÚ) vyhodnocena jako potrava nebezpečná dle článku 14 nařízení EP a Rady č. 178/2002.

V rámci monitoringu byl sledován obsah námelových alkaloidů (ergometrinu, ergotaminu, ergosinu, ergokristinu, ergokryptinu a ergokorninu) u vzorků obilovin (žito, oves) a obilných výrobků (ovesné vločky, žitná mouka). Z 15 vzorků obilnin byl pozitivní nález námelových alkaloidů zaznamenán u 4 vzorků žita původem z ČR (13,9–184 µg.kg⁻¹), u ovesných vloček

nebyl pozitivní nález námelových alkaloidů zaznamenán. Ze 17 vzorků žitné mouky byla přítomnost námelových alkaloidů potvrzena v 8 vzorcích. Hladiny námelových alkaloidů v žitné mouce se pohybovaly v intervalu od 12,9 do 475 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. Pro námelové alkaloidy není právním předpisem stanoven maximální limit.

2.1.4 Pekařské výrobky

Stanovení akrylamidu bylo provedeno v 25 vzorcích různých skupin pekařských výrobků (chléb, sušenky, perník, extrudované snídaňové cereálie, krekrové pečivo). V případě krekrového pečiva a snídaňových cereálií byl akrylamid detekován u všech odebraných vzorků. Množství akrylamidu u krekrového pečiva se pohyboval v rozmezí od 148 do 502 $\mu\text{g.kg}^{-1}$, u snídaňových cereálií od 55 do 296 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. Z 5 vzorků sušenek byla přítomnost akrylamidu potvrzena u 3 vzorků, u vzorků chleba nebyl zaznamenán jediný pozitivní nález akrylamidu.

Z 5 analyzovaných vzorků perníku byla u 4 vzorků zjištěna přítomnost akrylamidu. V jednom případě zjištěný obsah akrylamidu v perníku překročil směrnou hodnotu uvedenou v doporučení Komise 2013/647/EU.

Ve snídaňových cereáliích a chlebu byla ověřována rovněž přítomnost MOH; u žádného z analyzovaných vzorků nebyly MOH detekovány.

V jemném a běžném pečivu byla monitorována přítomnost 2- a 3-MCPD a glycidylesterů

mastných kyselin; zjištěná množství esterů MCPD se pohybovala od 0,37 do 0,63 mg.kg^{-1} , v případě glycidylesterů mastných kyselin bylo ve vzorku jemného pečiva zjištěno 0,36 $\mu\text{g.kg}^{-1}$.

2.1.5 Dětská výživa

V obilných příkrmech jsou ze skupiny mykotoxinů pravidelně sledovány aflatoxiny B₁, B₂, G₁, G₂, deoxynivalenol, ochratoxin A, zearalenon, fumonisiny FB₁ a FB₂, T-2 a HT-2 toxiny. Pozitivní nález mykotoxinů ve vzorcích dětské obilné výživy nebyl v roce 2017 zaznamenán. Stanovení patulinu bylo provedeno v ovocných příkrmech s podílem jablek a v jablečných šťávách určených kojencům a malým dětem. Pozitivní nález patulinu nebyl zaznamenán v žádném z 15 ovocných příkrmů s podílem jablek a ovocných šťáv určených dětem.

Na stanovení přítomnosti dusičnanů bylo odebráno 10 vzorků příkrmů s podílem zeleniny nebo ovoce určených malým dětem. Dusičnany byly detekovány u 7 vzorků. Zjištěné hodnoty dusičnanů v dětské výživě se pohybovaly v intervalu od 26,0 do 126,1 mg.kg^{-1} . 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 9 analyzovaných vzorků byl akrylamid detekován ve 2 vzorcích sušenek určených malým dětem a v jednom vzorku masozeleninového příkrmu. Směrné hodnoty stanovené doporučením Komise 2013/647/EU o zkoumání množství akrylamidu v potravinách nebyly překročeny.

Již třetím rokem, v souladu s doporučením 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 ze vzorků obilných kaší pro děti nebyla zjištěna měřitelná množství atropinu nebo skopolaminu.

Furan je těkává heterocyklická sloučenina, která se vytváří během tepelného zpracování potravin (v průběhu Maillardovy reakce). Mechanismů pro tvorbu furanu je celá řada, např. degradace aminokyselin nebo redukcí cukrů, oxidace kyseliny askorbové, které mohou být vyvolané tepelným ošetřením. V příkrmech pro děti se zjištěné hodnoty furanu pohybovaly od 2,48 do 83,9 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. Limity pro furan v potravinách nejsou právním předpisem stanoveny.

2.1.6 Nápoje

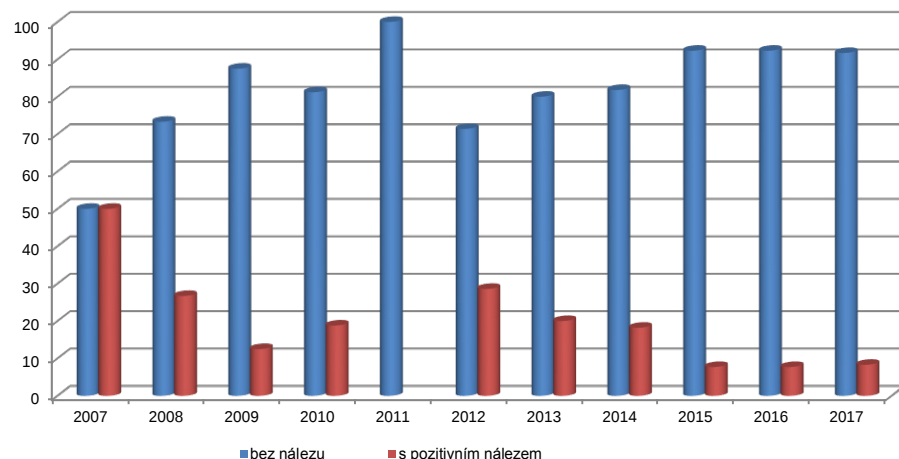
Z 12 vzorků jablečných šťáv byl pozitivní nález patulinu zjištěn u jednoho vzorku, naměřená hodnota se nacházela pod hodnotou maximálního limitu 50 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. Graf č. 5 uvádí přehled nálezů patulinu v jablečných šťávách v období let 2007–2017.

Ochratoxin A byl sledován ve vzorcích hroznové šťávy a vína. Zjištěné množství ochratoxinu A ve vzorku hroznové šťávy se nacházelo pod hodnotou maximálního limitu 2,0 $\mu\text{g.kg}^{-1}$



stanoveného nařízením Komise (ES) č. 1881/2006. Ve dvou vzorcích vína byla laboratorními rozbory potvrzena přítomnost ochratoxinu A. Naměřené hladiny ochratoxinu A se však nacházely pod platným limitem.

Graf č. 5: Nálezy patulinu v ovocných šťávách v letech 2007–2017 (v %)



Ve vzorcích balené vody byly provedeny rozbory na přítomnost organických chlorovaných a aromatických uhlovodíků; z 8 hodnocených vzorků balené pitné nebo pramenité vody byly u 5 vzorků chlorované uhlovodíky detekovány, nicméně stanovené mezní hodnoty pro chlorované uhlovodíky nebyly překročeny u žádného vzorku.

Multireziduální metodou bylo vyšetřeno celkem 12 vzorků pomerančové šťávy. Přítomnost pesticidních látek byla prokázána v 6 vzorcích, MRL však nebyl překročen ani u jednoho vzorku.

Jednou z komodit, u které byla sledována přítomnost furanu, byly pasterované ovocné šťávy. U všech analyzovaných vzorků byly zjištěny měřitelné koncentrace furanu, obsah se pohyboval v intervalu od 0,68 do 1,22 $\mu\text{g.kg}^{-1}$.

2.1.7 Masné a rybí výrobky

V masných a rybích výrobcích je pravidelně sledována přítomnost PAH (benzo(a)pyrenu) a sumy PAH (benzo(a)pyren, benzo(a)anthracen, benzo(b)fluoranthén, chrysen). Co se týká rybích výrobků, byla přítomnost PAH potvrzena ve všech vzorcích (uzené šproty v oleji, uzené makrely a sledi), nicméně zjištěná množství nepřekročila platný limit. V případě masných výrobků byly odebrány tepelně opracované netrvanlivé výrobky (uzená krkovička, uzená kuřecí stehna). Nálezy PAH byly zaznamenány ve všech analyzovaných masných výrobcích. Maximální limit pro benzo(a)pyren a sumu PAH nebyl překročen u žádného z odebraných vzorků.

Stanovení histaminu bylo provedeno v 9 vzorcích konzerv ryb v oleji nebo ve vlastní šťávě. Nález histaminu byl zaznamenán ve 2 vzorcích, a to v uzených šprotech a makrele v rostlinném oleji. Oba vzorky vyhověly požadavkům nařízení Komise (ES) č. 2073/2005.

2.1.8 Koření, káva, čaj

Ve 32 vzorcích koření byla zjišťována přítomnost aflatoxinů B_1 , B_2 , G_1 , G_2 a ochratoxinu A. Pozitivní nález aflatoxinu B_1 byl zjištěn u 2 vzorků mletého černého pepře a jednoho vzorku mleté papriky. Naměřené hodnoty byly pod hodnotou maximálního limitu 5,0 $\mu\text{g.kg}^{-1}$.

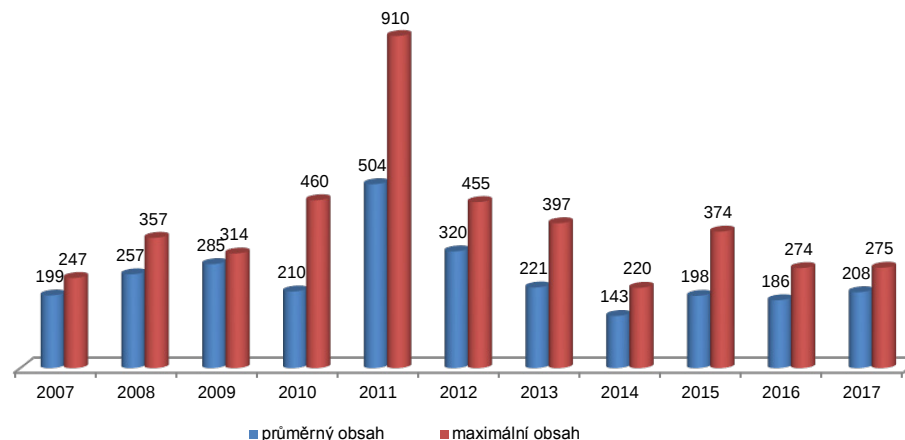
U téměř 43 % vzorků koření byl nález ochratoxinu A detekován, pozitivní nálezy ochratoxinu A byly zjištěny výhradně v mleté paprice. Naměřená množství ochratoxinu A se pohybovala v intervalu od 3,1 do 18,7 $\mu\text{g.kg}^{-1}$. Limit 20 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ nebyl překročen u žádného z analyzovaných vzorků mleté papriky.

Ochratoxin A byl analyzován také v mleté a zrnkové kávě a v čaji. U kávy nebyl detekován vůbec, ve vzorku bylinného čaje s obsahem kořene zázvoru byla zjištěna jeho přítomnost, avšak jeho množství vyhovělo požadavkům právních předpisů.

Ve vzorcích pražené kávy byl analyzován obsah akrylamidu, zjištěné hladiny akrylamidu se pohybovaly od 118 do 275 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ (viz Graf č. 6), směrná hodnota pro praženou kávu nebyla překročena.

Ve 12 vzorcích černého a zeleného čaje byla zjišťována přítomnost reziduí pesticidních látek, rezidua byla detekována u 4 vzorků. U žádného ze vzorků se zaznamenaným pozitivním nálezem nebyl překročen maximální limit reziduí.

Graf č. 6: Zjištěné hladiny akrylamidu v kávě v letech 2007–2017 ($\mu\text{g.kg}^{-1}$)



2.1.9 Lihoviny

Na stanovení metanolu bylo odebráno celkem 81 vzorků lihovin, u 55 vzorků byla přítomnost metanolu prokázána, zjištěné množství bylo hodnoceno jako vyhovující. Z 20 odebraných vzorků lihovin od tuzemských výrobců byla detekovatelná množství ethylkarbamátu zjištěna v 9 vzorcích, zjištěné hodnoty se nacházely pod cílovou hodnotou 1 mg.l⁻¹. Na ověření přítomnosti ftalátů v ovocných destilátech bylo odebráno celkem 20 vzorků, pozitivní nález byl zjištěn ve 4 vzorcích. Ze skupiny aromatických uhlovodíků byla ve vzorcích lihovin sledována přítomnost benzenu, ethylbenzenu, toluenu, xylenů a styrenu. V žádném z analyzovaných vzorků lihovin nebyly aromatické uhlovodíky prokázány. V lihovinách byla ověřována rovněž přítomnost denaturačních činidel 2-propanolu, 2-methyl-2-propanolu a bitrexu. Celkem bylo odebráno 33 vzorků lihovin, přítomnost 2-propanolu byla detekována u více než poloviny odebraných vzorků. V ovocných destilátech se může přirozeně vytvářet určité množství 2-propanolu řádově v desítkách až stovkách mg.l⁻¹ 100% alkoholu. Lihoviny se zjištěným množstvím 2-propanolu nebyly na základě hodnocení zdravotního rizika považovány za zdravotně rizikové potraviny.

2.1.10 Víno

Přítomnost ochratoxinu A byla potvrzena ve 2 vzorcích vína, žádná z hodnot nepřesáhla maximální limit.

2.1.11 Oleje, olejnatá semena

V máku byl sledován obsah kadmia, arsenu, olova a rtuti. U všech analyzovaných vzorků máku byla potvrzena přítomnost kadmia, jeho hodnoty se pohybovaly od 0,34 do 1,0 mg.kg⁻¹ (viz Tabulka č. 4). V případě arsenu bylo zaznamenáno 7 pozitivních nálezů, při čemž zjištěná množství dosahovala hodnot od 0,03 do 0,09 mg.kg⁻¹. Olovo bylo detekováno u dvou vzorků máku. Měřitelné stopy rtuti nebyly v máku detekovány. Všechny vzorky máku byly z pohledu zjištěných nálezů chemických prvků hodnoceny jako vyhovující.

Tabulka č. 4: Zjištěné hladiny kadmia v máku v letech 2010–2017

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
průměrný obsah (mg.kg ⁻¹)	0,62	0,41	0,68	0,76	0,42	0,37	0,63	0,58
maximální obsah (mg.kg ⁻¹)	0,99	1,30	1,20	1,30	0,95	0,74	0,72	1,00

Stanovení PAH bylo provedeno u 11 vzorků rostlinných olejů. Přítomnost PAH byla prokázána u všech analyzovaných vzorků. Koncentrace benzo(a)pyrenu se pohybovala od 0,08 do 0,66 µg.kg⁻¹, suma PAH od 0,49 do 2,19 µg.kg⁻¹. Zjištěné nálezy benzo(a)pyrenu a sumy PAH se nacházely pod úrovní maximálního limitu, vzorky rostlinných olejů byly hodnoceny jako vyhovující.

Přítomnost MOH v rostlinných olejích nebyla prokázána.

Přítomnost aflatoxinů B₁, B₂, G₁, G₂ byla ověřována u 5 vzorků olejnatých semen, aflatoxiny nebyly detekovány v žádném vzorku.

Do národního plánu pro kontrolu reziduí pesticidů v potravinách byly zahrnuty rovněž vzorky panenských olivových olejů a olejnatých semen. Multireziduální metodou bylo vyšetřeno 12 vzorků extra panenských olivových olejů původem z Řecka, Itálie, Portugalska a Španělska. U 8 vzorků byla zjištěna rezidua účinných látek, avšak u žádného z analyzovaných vzorků olivových olejů nedošlo k překročení maximálního limitu reziduí.

Z jednotlivých druhů olejnatých semen byla rezidua pesticidních látek zjišťována v slunečnici, máku, sójových bobech, lnu a sezamu. Z celkem 22 analyzovaných vzorků olejnatých semen byly pozitivní nálezy pesticidních látek zaznamenány u 4 vzorků máku, které však vyhověly požadavkům právních předpisů.

V rostlinných olejích a roztíratelných tucích byly sledovány také estery 2- a 3-MCPD a glycidylestery mastných kyselin. Pozitivní nález esteru 3-MCPD byl zjištěn ve vzorku slunečnicového oleje a ve vzorku rostlinného roztíratelného tuku. Ve vzorcích slunečnicového oleje byly zjištěny 3 pozitivní nálezy glycidylesterů, hodnoty se pohybovaly od 0,16 do 1,10 mg.kg⁻¹. V rostlinných roztíratelných tucích byla ve 3 případech zjištěna měřitelná množství glycidylesterů, která dosahovala hodnot od 0,07 do 0,27 mg.kg⁻¹.



2.1.12 Ochucovadla

Z 15 analyzovaných vzorků sójových omáček byla přítomnost 3-MCPD zjištěna u sójové omáčky původem z Japonska. Naměřená hodnota nepřekročila limit uvedený v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

U rybích omáček byly provedeny analýzy na ověření biogenního aminu histaminu. Pozitivní nález histaminu byl zaznamenán u všech vzorků, zjištěná množství dosahovala hodnot od 43,6 do 181 mg.kg⁻¹. Rybí omáčky svým obsahem histaminu vyhověly požadavkům nařízení Komise (ES) č. 2073/2005.

2.1.13 Doplnky stravy

Z kontaminujících látek jsou v doplňcích stravy pravidelně sledovány obsahy chemických prvků (arsen, kadmium, olovo, rtuť). Odebrány byly doplňky stravy na bázi řas, doplňky obsahující zelený jíl nebo zelený ječmen a bylinné doplňky stravy. Ze 14 analyzovaných vzorků doplňků stravy byly pozitivní nálezy chemických prvků zaznamenány u 12 vzorků. V doplňku stravy zelený jíl zjištěná koncentrace 12 mg.kg⁻¹ olova překročila maximální limit 3,0 mg.kg⁻¹ stanovený nařízením Komise (ES) č. 1881/2006.

K laboratorním analýzám na ověření přítomnosti PCDD/F a PCB byly odebrány dva vzorky zelených jílů prodávaných jako doplněk stravy. V obou vzorcích byly zjištěny pozitivní nálezy různých kongenerů PCDD/F a DL-PCB. Zjištěné hodnoty WHO-PCDD/F-TEQ nevyhovovaly intervenční prahové hodnotě 0,50 pg.g⁻¹, dle odborného posouzení SZÚ, týkajícího se hodnocení rizika obsahu dioxinů v doplňcích stravy, byly tyto doplňky posouzeny jako potraviny zdravotně bezpečné.

U doplňků stravy byly provedeny analýzy na stanovení reziduí pesticidů. Z 5 vyšetřených vzorků byla rezidua pesticidních látek detekována ve vzorku oplodí mandarinky obecné (produkt tradiční čínské medicíny). Zjištěné množství pesticidních látek v doplňku stravy nepřekročilo maximální reziduální limit.

2.1.14 Biopotraviny

Z celkového počtu odebraných vzorků potravin v rámci monitoringu cizorodých látek představovaly biopotraviny 10,5 %. Největší část odebraných vzorků biopotravin dle jejich původu zaujímaly biopotraviny z EU (50 %), dále biopotraviny pocházející z tuzemska (29 %) a nejmenší část biopotravin původem ze třetích zemí (9,0 %). U 12 % odebraných vzorků biopotravin nebyla země původu uvedena.

Přítomnost kontaminujících látek včetně reziduí pesticidů byla ověřena v celkem 209 vzorcích biopotravin. 87 % odebraných vzorků biopotravin bylo bez jakéhokoliv nálezu kontaminující látky, u 13 % vzorků biopotravin byl zaznamenán pozitivní nález kontaminující látky, všechny biopotraviny byly z pohledu platných limitů hodnoceny jako vyhovující.

Hlavní část odebraných vzorků biopotravin byla podrobena analýzám na ověření přítomnosti reziduí pesticidů, multireziduálními metodami bylo vyšetřeno celkem 94 vzorků biopotravin. Rezidua pesticidů byla detekována v 6 vzorcích biopotravin. Ve třech případech se jednalo o čerstvé ovoce, a to pomeranče původem z Itálie, nektarinky původem z Itálie a jablka původem z ČR. Dále byly pesticidní látky zjištěny ve vzorku goji původem z Číny, panenském olivovém oleji původem z EU a kukuřici z ČR. U žádného z analyzovaných vzorků biopotravin nebyl překročen MRL.



2.1.15 Živočišné produkty zemědělské prvovýroby

Vzorky pro vyšetřování obsahu reziduí nepovolených látek byly odebírány přímo na zemědělských farmách (krev, moč, srst, peří), vzorky surovin a potravin byly odebírány u výrobců, zpracovatelů, případně i distributorů. Vzorky syrového mléka byly odebírány na farmách ze sběrných tanků, vejce v třídírnách a balírnách vajec, med ve sběrných nebo v závodech na zpracování medu.



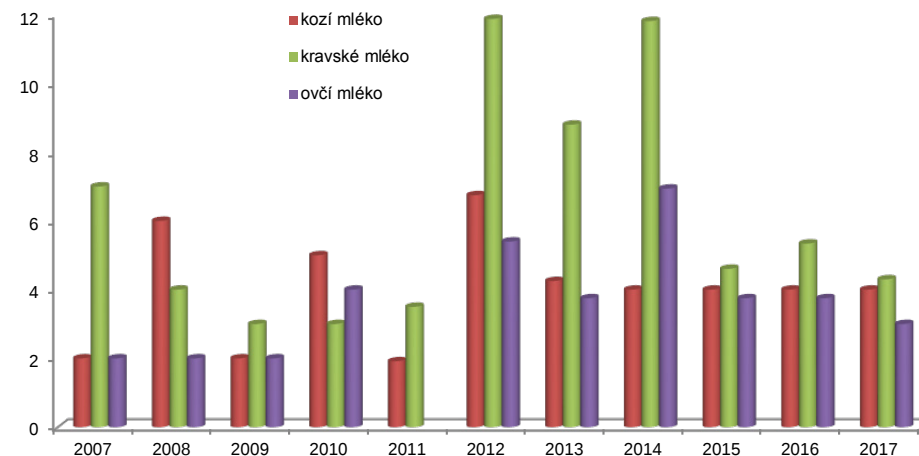
2.1.15.1 Syrové kravské mléko

Většina analytů stanovovaných v syrovém kravském mléce nebyla zjištěna v měřitelném množství. Nebyly prokázány nadlimitní hodnoty chemických prvků, OCP, organofosforových insekticidů, mykotoxinů (aflatoxinu M_1), reziduí léčiv ani přítomnost nepovolených látek. V syrovém kravském mléku byla naměřena pouze jedna hodnota PCB (14 $\text{ng}\cdot\text{g}^{-1}$ tuku), vyšetření ostatních vzorků bylo negativní. Přehled průměrných hodnot sumy PCB v různých druzích mléka je uveden v Grafu č. 7.

2.1.15.2 Syrové ovčí a kozí mléko

Ve vzorcích ovčího a kozího mléka nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty sledovaných chemických prvků, reziduí pesticidů, PCB a dioxinů (viz Graf č. 7). Všechny měřitelné koncentrace sledovaných látek byly bezpečně pod stanovenými limity. Rezidua nepovolených léčivých přípravků a aflatoxinu M_1 nebyla prokázána v měřitelných hodnotách.

Graf č. 7: Průměrné hodnoty sumy PCB v kravském, kozím a ovčím mléku ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ tuku) v letech 2007–2017



2.1.15.3 Slepíčí vejce

Ve vzorcích slepičích vajec nebyla zjištěna rezidua veterinárních léčivých přípravků a doplňkových látek (antikokcidik) v měřitelných koncentracích. Obsah dioxinů a PCB byl na hranici měřitelnosti.

2.1.15.4 Křepelčí vejce

U křepelčích vajec nebyly zjištěny měřitelné koncentrace OCP a PCB. V jednom vzorku křepelčích vajec byl v nadlimitní koncentraci stanoven lasalocid (doplňková látka, antikokcidikum). V jiném vzorku byla zjištěna vyšší koncentrace salinomycinu. Naměřená hodnota však po započtení nejistoty měření vyhověla hygienickému limitu.

2.1.15.5 Med

Pro účely stanovení přítomnosti pyrrolizidinových alkaloidů v medu byly odebrány vzorky medu dostupné v tržní síti. Pyrrolizidinové alkaloidy jsou přirozeně se vyskytující látky v různých druzích rostlin, u kterých byla zjištěna určitá toxicita vůči teplokrevným živočichům. Tyto alkaloidy se vyskytují především v čeledi brutnákovitých rostlin (kostival, pilát) a části hvězdnicovitých rostlin (podběl, devětsil). Vzhledem k tomu, že jde o medonosné rostliny, může dojít k přenosu pyrrolizidinových alkaloidů do medu. Ve vzorcích nebyla prokázána přítomnost pyrrolizidinových alkaloidů.

Pro další analýzy byly vzorky tuzemského medu pro vyšetření obsahu cizorodých látek

odebírány ve výkupnách medu, v závodech na zpracování medu nebo u chovatelů včel s přímým prodejem medu spotřebiteli. Měřitelné koncentrace OCP, 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 zjištěny u části vzorků, všechny do 50 % limitů.

2.2 Hospodářská zvířata

U jatečných zvířat byl prováděn odběr vzorků krve, moči a srsti 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

U jednoho telete byla ve vzorku svaloviny zjištěna nadlimitní hodnota rezidua tilmicosinu (antimikrobikum). Šetřením na místě bylo zjištěno použití většího množství léku na jednotku hmotnosti, čili použití v rozporu s příbalovou informací (off-label použití). Jeden vzorek telecích jater a dva vzorky ledvin obsahovaly rtuť v koncentraci přesahující MRL 0,01 mg.kg⁻¹. Šetřením na místě nebyl zjištěn zdroj kontaminace. Koncentrace všech ostatních sledovaných reziduí a kontaminantů bezpečně vyhověly stanoveným limitům ve všech vzorcích. Analýzy moči, krevního séra, vnitřního tuku a srsti neprokázaly nepovolené použití stimulatorů růstu a ostatních zakázaných léčiv.

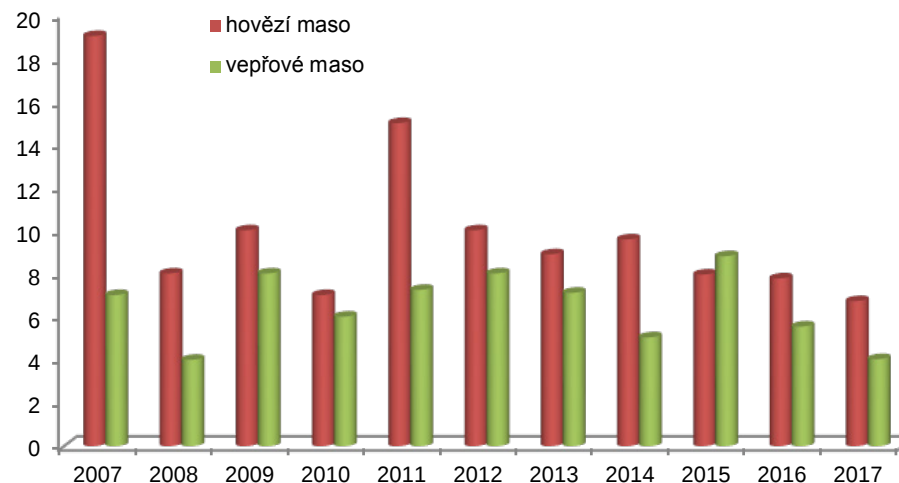
2.2.1.2 Mladý skot do dvou let stáří - výkrm

Obsahy chemických prvků (kadmia, olova, rtuti a arsenu) ve vzorcích svaloviny vyhověly hygienickým limitům. U jednoho vzorku ledvin byla zjištěna koncentrace rtuti nad maximálním limitem 0,01 mg.kg⁻¹, příčina zvýšené hladiny rtuti vzhledem k MRL nebyla jednoznačně prokázána, ale je zde podezření na kontaminaci rtutí z vakcín s obsahem ethylrtuti (Thiomersal).

Obsah OCP a reziduí organofosforových insekticidů ve všech případech vyhověl maximálním limitům. Všechny hodnoty byly v intervalu do 50 % stanovených limitů (viz Graf č. 8). Ve dvou vzorcích svaloviny skotu byla zjištěna hodnota PCB na hranici maximálního limitu, která byla posouzena jako vyhovující po započtení nejistoty měření, stejně tak jako jeden vzorek s naměřenou koncentrací sumy dioxinů a NDL-PCB. Příčinou kontaminace mladých býků a jalovic jsou s největší pravděpodobností staré nátěrové hmoty s obsahem PCB na hrazení stájových boxů v nedostatečně asanovaných starých stájích. Cíleným vyšetřováním na obsah PCB je ověřován stav kontaminace skotu v chovu, kde je stanoveno omezení pohybu zvířat

mimořádným veterinárním opatřením (každé poražené zvíře na určených jatkách musí být vyšetřeno na obsah PCB).

Graf č. 8: Suma PCB (průměr) v hovězím a vepřovém masu (mg.kg⁻¹ tuku) v letech 2007–2017



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 srsti) ani v tkáních poraženého mladého skotu. Jedinou výjimkou byla rezidua ibuprofenu (nesteroidní protizánětlivé léčivo) ve svalovině výkrmového skotu. Jedná se o nepovolené léčivo pro použití u hospodářských zvířat chovaných k produkci potravin. Šetřením na místě (v chovu a na jatkách) nebyla příčina tohoto zjištění zjištěna. Lék je však hojně používán v humánní medicíně. Není zde vyloučena kontaminace svaloviny skotu obsluhým personálem.

V jednom vzorku svaloviny byly zjištěny koncentrace sumy dioxinů a DL-PCB na hranici maximálního limitu, které byly posouzeny jako vyhovující po započtení nejistoty měření. V jednom vzorku moči byla zjištěna zvýšená koncentrace 17-alfa-19-nortestosteronu. Šetřením v chovu nebylo zjištěno, že by se jednalo o použití nepovoleného syntetického hormonu.

2.2.1.3 Krávy

V ledvinách krav byly zjištěny ve třech případech nadlimitní koncentrace kadmia. V dalších třech případech byla v ledvinách zjištěna vyšší koncentrace rtuti, dva z těchto vzorků však vyhověly maximálnímu limitu po započtení nejistoty měření. Na základě hodnocení rizika 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, OCP, organofosforových insekticidů a také obsah aflatoxinů vyhověly hygienickým limitům a nedosahovaly v naprosté většině vzorků 50 % hodnot příslušných limitů. V moči, krvi, v tuku kolem ledvin a v srsti nebyly zjištěny známky použití zakázaných léčivých substancí.

Pokračovalo cílené vyšetřování na obsah PCB na dvou farmách, kde jsou uplatněna mimořádná veterinární opatření – vyšetření každého kusu na obsah PCB a posouzení, zda je maso požitelné podle maximálního limitu 40 ng.g⁻¹ tuku.

2.2.2 Ovce a kozy

U koz nebyly ve svalovině, v játrech a v ledvinách zjištěny žádné nadlimitní hodnoty. V moči koz a v tuku kolem ledvin nebyly zjištěny stopy po nepovolených léčivech. U ovcí nebyly ve svalovině a v játrech zjištěny nadlimitní hodnoty chemických prvků. Ledviny ovcí obsahovaly nadlimitní obsah kadmia. V játrech ovcí z jedné farmy byly naměřeny nadlimitní koncentrace dioxinů a sumy 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 a jater vyhověly limitům stanovených analytů, včetně reziduí veterinárních léčiv. Ve vzorcích svaloviny nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB a také nebyla zjištěna kontaminace polybromovanými difenylethery (PBDE). Nadlimitní nálezh obsah rtuti byl zjištěn u pěti vzorků ledvin. Příčina zvýšených hladin rtuti vzhledem k maximálnímu limitu nebyla jednoznačně prokázána, ale je zde podezření na kontaminaci rtuti z vakcín s obsahem ethylrtuti (Thiomersal).

V moči prasat nebyly měřitelné koncentrace reziduí nepovolených léčiv, stejně jako v srsti a vnitřním tuku. V séru jednoho prasete však byl zjištěn chloramfenikol (antimikrobikum zakázané pro použití u zvířat určených k produkci potravin). Bylo zahájeno správné řízení ve věci vydání mimořádných veterinárních opatření. Vyšetřením dalších 9 vzorků séra od prasat ze stejné stáje nebyl chloramfenikol prokázán.

Z dlouhodobého hlediska lze pozorovat klesající obsah olova v játrech a stabilně nízký průměrný obsah rtuti. V ledvinách je patrný klesající trend průměrného obsahu olova, naproti tomu obsah kadmia nemá jednoznačnou tendenci k vzestupu nebo poklesu. Co se týká obsahu DDT a PCB ve vepřovém mase, koncentrace těchto látek trvale klesá (viz Graf č. 8).

2.2.3.2 Prasnice

Vyšetřování vzorků svaloviny, jater a ledvin bylo zaměřeno na rezidua veterinárních léčiv, speciálně antimikrobik. V jednom případě byla prokázána rezidua sulfamethoxazolu ve svalovině a ledvinách. Navíc byla u stejného zvířete také prokázána rezidua trimetoprimu ve svalovině, v játrech a ledvinách. Šetření na místě prokázalo porušení pravidel manipulace s medikovanou krmnou směsí určenou pro jinou kategorii prasat. V jiném případě byla prokázána rezidua benzylpenicilinu v ledvině. Šetřením bylo zjištěno, že ochranná lhůta byla dodržena. Vyšetřením dalších dvou poražených prasnic nebyla rezidua veterinárních léčiv zjištěna.

2.2.4 Drůbež

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

2.2.4.1 Drůbež hrabavá

Ve svalovině a játrech kuřecích brojlerů nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace sledovaných reziduí léčiv (včetně nepovolených látek) a kontaminantů. Také ve vzorcích peří a v krevním séru nebyla zjištěna rezidua nepovolených veterinárních léčiv. Ve svalovině a v játrech nebyly prakticky zjištěny měřitelné koncentrace antikokcidik.

Vzorky svaloviny a jater vyřazených nosnic vyhověly limitům sledovaných reziduí a kontaminantů. Ve vzorcích svaloviny a jater krůt nebyly zjištěny koncentrace chemických prvků nad přípustná množství, hodnoty byly velmi nízké. Obsah OCP a PCB bezpečně vyhověl hodnotám maximálních limitů. Rezidua veterinárních léčiv a doplňkových látek nebyla zjištěna v nadlimitním množství. V krevním séru a peří krůt nebyla prokázána rezidua zakázaných léčiv pro jejich použití u potravinových zvířat.

2.2.4.2 Vodní drůbež

Ve svalovině a v játrech vodní drůbeže (převážně kachen) nebyla zjištěna žádná rezidua veterinárních léčivých přípravků ani doplňkových látek (antikokcidik) v měřitelných koncentracích. Stejně jako v minulých letech nebyla zjištěna rezidua OCP a PCB. Obsah chemických prvků byl velmi nízký. Mykotoxiny v játrech nebyly prokázány v měřitelném množství.



2.2.5 Pštrosi

Ve svalovině a v játrech pštrosů nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty chemických prvků ani rezidua OCP. Rezidua léčiv ani nedovolených léčivých přípravků nebyla zjištěna v měřitelných koncentracích.

2.2.6 Králíci

Ve svalovině králíků domácích nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty sledovaných chemických prvků ani OCP a PCB. Nebyla též prokázána rezidua veterinárních léčiv a doplňkových látek v měřitelných hodnotách.

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 ČR 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 mg.kg⁻¹, játra koní – 0,5 mg.kg⁻¹). Játra a ledviny koní nad dva roky stáří se z tohoto důvodu konfiskují (vyhláška č. 289/2007 Sb., v platném znění). V koňském mase byla v jednom vzorku zjištěna nadlimitní koncentrace kadmia, v druhém případě jeho hodnota vyhověla po započítání nejistoty měření.

Rezidua léčiv v moči, v krevním séru ani ve vnitřním tuku nebyla zjištěna, včetně reziduí nepovolených farmakologicky účinných látek. 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 OCP a PCB ani doplňkových látek (antikokcidik). Ve dvou vzorcích svaloviny muflonů ze stejného chovu byla zjištěna nadlimitní koncentrace olova. Ve svalovině a v játrech zvěře chované na farmách nebyly prokázány nadlimitní koncentrace 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 vzorků kaprů nebyla zjištěna rezidua nepovolených léčivých přípravků a veterinárních léčiv. V jednom vzorku svaloviny kapra byla zjištěna kontaminace hexachlorbenzenem (HCB, pesticid nepoužívaný již řadu let). Vzorek vyhověl limitu po započítání nejistoty měření. Nebyla prokázána rezidua malachitové zeleně (MG) a její metabolické formy leukomalachitové zeleně (LMG, nepovolené léčivo pro chované ryby lidskou spotřebu) u žádného z vyšetřených kaprů.

Naproti příznivé situaci ve stupni kontaminace u kaprů je situace u chovaných pstruhů stále varovná. Rezidua MG a LMG byla zjištěna celkem ve čtyřech chovech (u 6 vzorků), kde koncentrace přesahovaly limit pro rozhodnutí o jejich požitelnosti (2,0 µg.kg⁻¹). Tato zjištění jednoznačně svědčí o nekázní chovateli 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 mimořádná veterinární opatření a ryby s obsahem vyšším limitu 2,0 µg.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.



U ostatních druhů chovaných ryb nebyla zjištěna rezidua MG a LMG nad rozhodovací hodnotu $2,0 \mu\text{g.kg}^{-1}$. Také rezidua ostatních sledovaných látek nebyla zjištěna. Obsah OCP a PCB byl velmi nízký a nedosahoval 50 % hodnot hygienických limitů. Ve vzorcích ryb nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB.

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 maximální limit pro olovo v masu a orgánech 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. Opatření po zjištění nadlimitních hodnot olova u lovné zvěře spočívají v upozornění provozovatele zvěřinového závodu. Pouze v případě, že byla zvěřina zpracovávána do výrobků ze zvěřiny (např. salámů, klobás aj.), byl odebrán vzorek těchto výrobků ke kontrole obsahu olova.

2.3.1 Bažanti a divoké kachny

Nadlimitní koncentrace olova byla zjištěna u pěti vzorků masa divokých kachen. V jednom vzorku svaloviny divoké kachny byl naměřen nadlimitní obsah rtuti. Také nadlimitní obsah PCB byl zjištěn u jednoho vzorku svaloviny kachny divoké (březňáčky) ulovené v okolí chemické továrny a jednoho z největších areálů skládky odpadu v ČR. Nadlimitní obsah olova byl zjištěn u čtyř vzorků svaloviny bažantů (pátý vzorek vyhověl po započítání nejistoty měření). Evidentně se jednalo o kontaminaci střelou (olovené broky).

2.3.2 Zajáci

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

2.3.3 Prasata divoká (černá zvěř)

Ve svalovině prasat divokých byly zjištěny nadlimitní koncentrace olova celkem v pěti vzorcích svaloviny. 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 tkáně) bylo posuzováno jako „krvavý ořez“ a kontaminované tkáně byly odstraněny z opracovaného těla a konfiskovány.

Rezidua OCP nepřekročila stanovené hygienické limity u žádného z vyšetřených vzorků. Koncentrace PCB nad hodnotou maximálního limitu 40 ng.g^{-1} tuků stanovenou pro prasata domácí nebyla zjištěna u žádného vzorku. 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 (DL-PCB). Vyšší kontaminace divokých prasat dioxiny ve srovnání s prasaty domácími je pravděpodobně z důvodu přímého styku divokých prasat se zemí, která je cestou imisí kontaminována dioxiny. PBDE nebyly prokázány.

Pro kontrolu, zda divoké prase jako necílové zvíře mohlo požírat medikovaná krmiva určená pro léčbu parazitárních onemocnění jelení a srnčí zvěře, jsou prováděna vyšetření reziduí ivermektinu (v játrech), mebendazolu a rafoxanidu (ve svalovině). Všechny 10 vyšetřených jater divokých prasat v roce 2017 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 evropští, jeleni sika, daňci a srnci. V roce 2017 nebyl zjištěn nevyhovující nález v masě 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. Tato vyšetření se však provádí jen v případě důvodného podezření nebo při cíleném dohledávání pozitivních nálezů u hospodářských zvířat, nebo namátkovým způsobem. V roce 2017 bylo vyšetřeno celkem pět vzorků vod na průkaz přítomnosti nepovolených látek a zakázaných látek. 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.

2.5 Krmiva – dozor v rámci SVS

Vyšetřování krmných surovin a krmných směsí na obsah chemických prvků, reziduí 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 bylo soustředěno na dovážené rybí moučky a na některé výrobky asanačních ústavů (kafilerní tuky). Předmětem sledování byly krmné rybí moučky obchodované na území EU, zvláště z pobaltských států, z hlediska sledování obsahu chemických prvků (těžkých kovů), OCP, dioxinů (PCDD/PCDF), DL-PCB, sumy PCDD/F-PCB a PBDE.

U dovážených rybích mouček nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace sledovaných reziduí a kontaminantů. Stanovené koncentrace OCP, PBDE a obsahy těžkých kovů byly pod hodnotami maximálních limitů. Pouze u jednoho vzorku tuňákové rybí moučky z Itálie byla naměřena nevyhovující koncentrace obsahu kadmia. Celá zásilka rybí moučky byla zlikvidována v asanačním podniku. Koncentrace kontaminujících dioxinů a DL-PCB vyhověla

maximálním limitům. 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.). Také obsah těžkých kovů a arsenu je nutné v rybích moučkách nadále kontrolovat.

Vzorky krmných surovin živočišného původu (kafilerních tuků) neobsahovaly nadlimitní množství PCB a dioxinů. V jednom vzorku byla naměřena vyšší koncentrace sumy dioxinů a DL-PCB, která však po započtení nejistoty stanovení vyhověla maximálnímu limitu.

2.5.2 Kompletní krmiva a doplňková krmiva

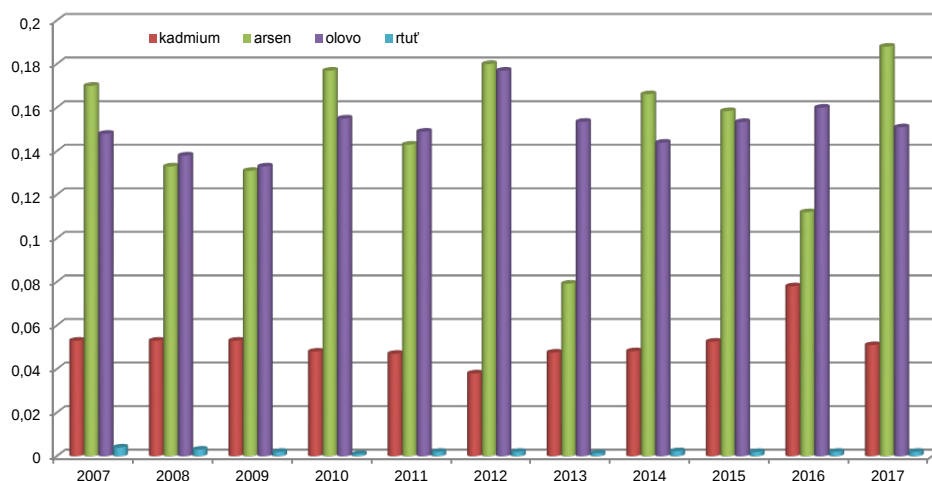
U kompletních krmiv, krmných směsí pro drůbež, byly zjištěny nevyhovující koncentrace doplňkových látek nebo byl jejich obsah prokázán ve směsích, kde jejich přítomnost není povolena. Jednalo se o nikarbazin (1x), narazin (2x) a salinomycin (8x). Krmné směsi pro drůbež jsou poměrně často kontaminovány rezidui doplňkových látek (kokcidiostatik) v důsledku nevyhnutelné křížové kontaminace. Jednotlivé případy 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.



Rezidua nepovolených látek a ostatních veterinárních léčivých přípravků nebyla zjištěna v žádném vzorku kompletních a doplňkových krmiv, včetně krmných směsí pro jednotlivé druhy (králíky, prasata, skot) a kategorie hospodářských zvířat. Stejně tak koncentrace kontaminantů (chemických prvků, chlorovaných uhlovodíků) nepřekročily v žádném z vyšetřených vzorků povolené hygienické limity. Většinou byl jejich obsah neměřitelný. V jednom vzorku se hodnota obsahu diazinonu (organofosforový insekticid) blížila akčnímu limitu, při jehož překročení by bylo zahájeno šetření zdroje kontaminace. Limity pro mykotoxiny nebyly v žádném vzorku překročeny.

Grafické vyjádření (Graf č. 9) trendu obsahu chemických prvků v kompletních krmivech svědčí o téměř stabilizovaném obsahu arsenu, kadmia, olova i rtuť na nízkých hodnotách vzhledem k limitům. U olova a rtuť lze pozorovat pokles jeho obsahu v krmných směsích v průběhu let.

Graf č. 9: Průměrné hodnoty kadmia, arsenu a olova v krmivech (mg.kg^{-1}) v letech 2007–2017



2.6 Krmiva – dozor v rámci ÚKZÚZ

2.6.1 Sledování výskytu zakázaných látek a produktů v krmivech

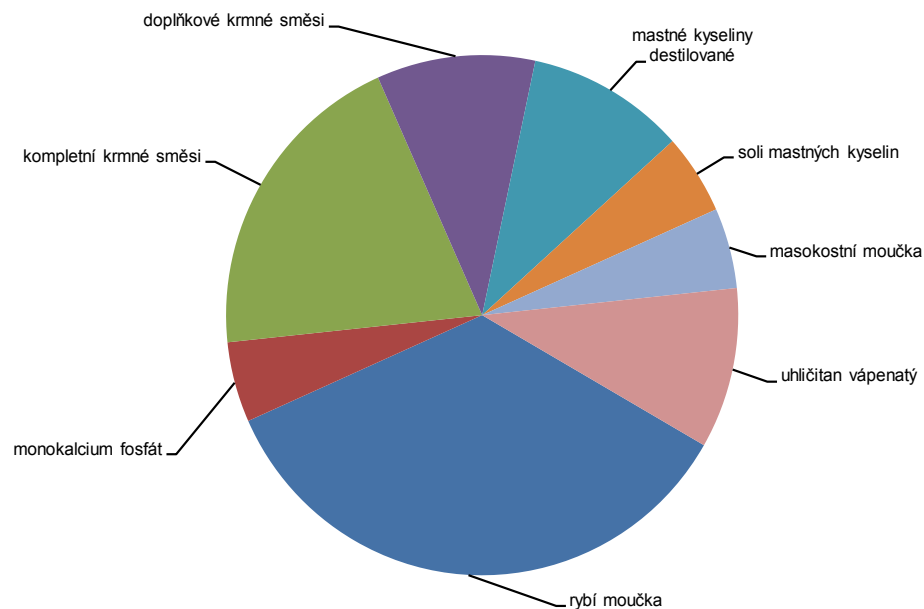
V roce 2017 bylo prověřeno 73 vzorků převážně doplňkových krmných směsí pro přežvýkavce na kontrolu přítomnosti zpracovaných živočišných bílkovin v krmivech. Jejich přítomnost nebyla v žádném vzorku zjištěna.

Byla provedena kontrola celkem 18 vzorků rybí moučky s cílem zachytit přítomnost cizích příměsí nebo tkání suchozemských živočichů, zvláště v souvislosti s povolením používat rybí moučku do mléčných krmných směsí pro přežvýkavce. Dva falšované vzorky rybí moučky původem z Lotyšska byly posouzeny jako nevyhovující, s vysokým podílem nedeklarovaných rostlinných materiálů (kukuřice resp. řepky).

2.6.2 Sledování výskytu nežádoucích látek a produktů v krmivech

V rámci monitoringu vybraných perzistentních organických polutantů bylo analyzováno 20 vzorků krmiv, krmných surovin a doplňkových látek (viz Graf č. 10). PCB byly sledovány zároveň s dioxiny, aby bylo možné posoudit expozici zvířete všem těmto toxinům. Naměřené hodnoty byly velmi nízké, obvykle pod mezí detekce $0,5 \mu\text{g.kg}^{-1}$. Pro PCB dosud nebyly stanoveny prahové hodnoty. V jednom vzorku rybí moučky původem z Lotyšska byl zjištěn nestandardní obsah vlákniny, mikroskopicky byl prokázán vysoký podíl řepky.

Graf č. 10: Zastoupení vzorků krmiv a krmných surovin v rámci kontroly vybraných perzistentních organických polutantů



V rámci cílené kontroly na obsah dioxinů, furanů a DL-PCB bylo analyzováno celkem 45 vzorků, zejména rybí moučky, kompletních krmných směsí, minerálních krmiv a zpracovaných živočišných proteinů. 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. Všechny vzorky vyhověly platným limitům sledovaných látek.

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. Š ohledem na klimaticky příznivý podzim 2016 bylo v roce 2017 odebráno 60 vzorků převážně krmných surovin. Většina zjištěných hodnot se pohybovala na nejnižší úrovni detekce analytu. Překročení maximálního limitu ani doporučených směrných hodnot nebylo zjištěno u žádného vzorku.

Inspektoři odebrali v roce celkem 97 vzorků krmiv pro zjištění nežádoucího obsahu těžkých kovů. Byl sledován obsah olova, kadmia, arsenu, rtuti, niklu a kobaltu. U jednoho vzorku oxidu hořečnatého bylo zjištěno překročení stanoveného limitu obsahu arsenu a olova.

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 a 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. Polovina vzorků nepřekročila mez detekce analýzy, žádný vzorek nepřekročil maximální povolený limit obsahu fluoridů.

Vinylthiooxazolidon se vyskytuje v krmivech s obsahem řepky. V 15 vzorcích kompletních směsí pro drůbež nebylo zjištěno překročení maximálního povoleného limitu.

Obsah theobrominu se sleduje v krmivech s obsahem kakaových slupek, kaka, čokolády a dalších výrobků z cukrovinek. Bylo odebráno 20 vzorků kompletních krmných směsí. Hodnoty poloviny vzorků nedosáhly detekční mez stanovení, avšak jeden vzorek krmiva pro králíky překročil maximální povolený limit theobrominu 50 mg.kg⁻¹.

Obsah melaminu a kyseliny kyanurové byl prověřen u 10 vzorků kompletních krmných směsí pro psy a kočky nebo L-lysinu monochloridu, výsledky všech analyzovaných vzorků se pohybovaly pod mezí detekce analytické metody.

2.6.3 Sledování správného používání doplňkových látek v krmivech

Cílená kontrola ověřuje dodržování deklarovaného obsahu kokcidostatika 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 93 vzorků kompletních, doplňkových a minerálních krmných směsí a premixů. Byly zjištěny 3 případy porušení limitu pro kontaminaci krmiv kokcidostatiky u krmných směsí pro kuřata nebo skot, jeden ze závadných vzorků nevyhověl současně obsahem rezidua robenidinu i monensinu. Žádné nedostatky nebyly zaznamenány u minerálních krmných směsí a premixů doplňkových látek.

V rámci cílené kontroly byly rovněž sledovány reziduální stopy kokcidostatik v krmivu, které bylo zpracováno míchacím zařízením výrobce bezprostředně po použití kokcidostatik. Bylo prověřeno 32 vzorků z nejrizikovější první míchačky následně vyráběných krmiv. Stanovený limit byl překročen u 1 vzorku krmiva pro dokrm kuřat obsahem monensinu. Výrobce krmiva neprodleně zavedl účinnější postupy dekontaminace výrobní linky pro zabránění přenosu křížové kontaminace.

V rámci cílené kontroly dodržování limitů doplňkových látek byl sledován obsah mědi, zinku, manganu, železa, selenu, jódu, vitaminu A a vitaminu D₃. Odebráno bylo 40 vzorků krmných směsí. Převažovala kompletní krmiva pro výkrm prasat a drůbeže. Překročení limitů sledovaných doplňkových látek bylo zjištěno u 5 vzorků kompletních krmných směsí (KKS pro chov prasat – nevyhovující obsah manganu a selenu; dokrm prasat (A3) – selen; selata (časný odstav selat (ČOS)) – zinek; výkrm kuřat – vitamin A; výkrm králíků – měď).

V rámci cílené kontroly kontaminace krmiv léčivy bylo odebráno 24 vzorků z celých partií krmných směsí, vyrobených ihned po medikovaných krmivech. Jedno krmivo (kompletní směs pro předvýkrm prasat A1) překročilo úroveň obsahu 1 % rezidua sulfamethoxazolu, kterou ÚKZÚZ po dohodě s ÚSKVBL toleruje jako maximální povolený limit nevyhnutelné křížové kontaminace léčiv. Toto nevyhovující krmivo 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 22 vzorků krmiv. Tři vzorky byly nevyhovující, z toho 1 vzorek nevyhověl obsahem dvou účinných látek současně. Výrobci nevyhovujících vzorků krmiv bylo uloženo a následně ověřeno zvýšení účinnosti jejich dekontaminačních programů pro zabránění křížové kontaminace krmiv.

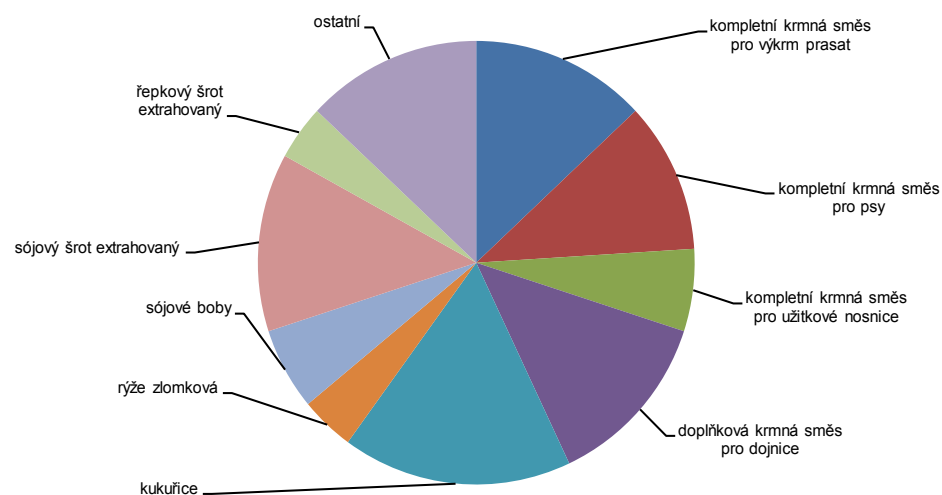
Pro účely kontroly parametrů glycerolu (používaného jako krmná surovina) bylo odebráno 22 vzorků surového glycerínu, u kterých byl stanoven obsah glycerolu, metanolu, sodíku, draslíku a niklu. Žádný z analyzovaných vzorků po zohlednění nejistoty stanovení nepřekročil maximální povolený obsah metanolu 0,5 %. Jeden vzorek nevyhověl deklarovanému obsahu draslíku.

2.6.4 Sledování dalších parametrů týkajících se bezpečnosti krmiv

Přítomnost reziduí pesticidů byla zjišťována u 69 vzorků převážně obilovin. Zjištěné hodnoty účinných látek se pohybovaly pod mezí detekce analytické metody. Jako nevyhovující byl vyhodnocen 1 falšovaný vzorek rybí moučky původem z Lotyšska, který neobsahoval nadlimitní množství reziduí pesticidů, ale navazující analýzy prokázaly přítomnost amonného dusíku a podíl nedeklarované řepky.

Celkem 47 vzorků krmiv (viz Graf č. 11) bylo ve spolupráci sVÚRV prověřeno na přítomnost povolených a nepovolených genetických modifikací (GM, GMO) a náležitě označení krmiv, obsahujících GM složky. Tři vzorky (2× kompletní krmivo pro psy a doplňková směs pro dojnice) s nedeklarovaným obsahem geneticky modifikované řepky, sóji nebo kukuřice byly vyhodnoceny jako nevyhovující, falšované krmivo.

Graf č. 11: Složení vzorků krmiv odebraných v rámci cílené kontroly přítomnosti GMO



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 mezí detekce.

Bylo kontrolováno 18 vzorků krmných směsí (s dominantním zastoupením kompletních směsí pro psy) pro ověření dodržení deklarovaného složení zpracovaných živočišných proteinů, 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 2017 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 2004–2017 se pohybuje v ornici orných půd mezi 1,75–6,40 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, nejvyšší hodnota byla zjištěna v roce 2004. Poté došlo ke snížení mediánů a jejich stagnaci. Pro rok 2017 byl pro ornou půdu vypočten medián 1,75 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Mediány obsahů 7 kongenerů PCB v půdách CHÚ vykazují stejný rozsah a velmi podobný průběh jako u orné půdy. Mediány obsahů 7 kongenerů PCB v půdách TTP kolísají a jsou mírně vyšší než v orných půdách.

Preventivní hodnota obsahu PCB v zemědělských půdách, 20 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, byla v roce 2017 překročena v ornici 2 pozorovacích ploch orných půd (7901 – k. ú. Tečovice, okr. Zlín, 7902 – k. ú. Chrlice, okr. Brno-město). Při započítání nejistoty stanovení by jeden ze vzorků (7901) vyhověl požadavkům vyhlášky. Na plochách se zvýšeným obsahem PCB nelze očekávat výrazný pokles obsahů PCB z důvodu vysokého poměrného zastoupení výše chlorovaných (a tudíž odolnějších) PCB.



V roce 2017 byly PAU stanoveny na 34 plochách s ornou půdou, 5 plochách s TTP, na 1 chmelnici a v 5 vzorcích nenarušených půd CHÚ. Rozsah mediánů sumy 12 PAU v ornici (2004–2017) činí 473–777 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny (medián 2017: 582 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny). Ve svrchním horizontu TTP kolísají hodnoty mediánů mezi 433–1 174 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny (medián 2017: 561 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny).

Preventivní hodnotu (1,0 mg.kg^{-1} sušiny) pro sumu 12 PAU, překročilo v roce 2017 osm vzorků orné půdy a také vzorek ze Studniční hory (Krkonošský národní park (KRNP)).

V roce 2017 bylo sledování OCP provedeno pouze v ornici (svrchní vrstvě) na stálém souboru 40 pozorovacích ploch na zemědělské půdě a 5 pozorovacích plochách v CHÚ. Obsahy jednotlivých izomerů 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 HCB v ornici orných půd činil v roce 2017 2,05 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Medián obsahu HCB ve vzorcích z trvalých travních porostů dosáhl 2,52 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Průběh i rozsah hodnot mediánů HCB na orné půdě a TTP je srovnatelný. Obsahy HCB v půdách CHÚ jsou nižší.

Mediány obsahů DDT a dichlordifenyldichloretylenu (DDE) vypočtené pro ornici (a svrchní) horizont kolísají. Obsahy dichlordifenyldichlorethanu (DDD) jsou z dlouhodobého hlediska vyrovnané. Nejnižší obsahy těchto látek se nacházejí v půdách chráněných území, následují travní porosty a nejvyšší obsahy nacházíme v orných půdách.

K překročení preventivních hodnot došlo v roce 2017 v pěti vzorcích zemědělských půd pro DDT a v jednom vzorku TTP pro HCB. Po přihlédnutí k nejistotám měření by požadavkům vyhlášky 2 vzorky vyhověly. Vzájemný poměr DDT a DDE je velmi vyrovnaný zejména u orných půd. Podíl DDT na celkové sumě látek skupiny DDT činí v orných půdách cca 52 % a podíl DDE cca 44 %. V TTP je dosud vyšší podíl DDT (cca 56 %), DDE zaujímá přibližně 39 %. Vzájemný poměr jednotlivých látek vzrůstá v pořadí DDD < DDE < DDT.

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

V rámci Bazálního monitoringu půd (BMP) jsou dlouhodobě a pravidelně sledovány obsahy vybraných obsoletních pesticidů (HCH, HCB, DDT) v souboru 40 pozorovacích ploch (34 ploch s ornou půdou, 5 ploch s TTP a 1 chmelnice) a v 5 plochách v CHÚ z důvodu jejich toxicity vůči necílovým organismům a perzistenci v prostředí. V současné době se na ochranu rostlin používají 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. Stanovováno bylo celkem 70 účinných látek POR.

Nejvyšší počet nálezů v loňském roce byl zaznamenán u látky 2-hydroxyterbuthylazin (metabolit terbuthylazinu). Mateřská sloučenina, terbuthylazin, byla detekována v pěti vzorcích,

druhou nejčastěji detekovanou látkou byl metabolit atrazinu – 2-hydroxyatrazin. Mateřská sloučenina atrazin však nebyla nalezena ani v jednom vzorku. Třetí nejčastěji detekovanou látkou je epoxykonazol, který společně s dalšími látkami ze skupiny triazolových fungicidů (tebukonazol, propikonazol, cyprokonazol a flusilazol) patří k nejčastěji detekovaným účinným látkám. Azolové látky se používají proti houbovým chorobám v obilninách a řepce olejce (hlavní plodiny). Přípravky na bázi těchto účinných látek se aplikují jako postřik na jaře nebo se používají jako mořidlo.

Ve vzorcích z CHÚ nebyla nalezena žádná ze sledovaných látek.

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

V roce 2017 byla provedena analýza 84 vzorků rostlin z 51 pozorovacích ploch Bazálního monitoringu půd. V šesti vzorcích byl zjištěn nadlimitní obsah rizikových prvků. Ve čtyřech vzorcích (1× zrno pšenice ozimé, 1× zrno žita, 1× zrno ječmene ozimého a 1× zrno ovsu) byla překročena nejvyšší přípustná hodnota (hodnocení z hlediska potravin). Ve třech případech se jednalo o překročení limitní hodnoty u olova a v jednom případě u kadmia. Ve dvou vzorcích (1× sláma pšenice ozimé a 1× sláma žita) byly překročeny nejvyšší přípustné hodnoty z hlediska krmiv stanovené Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES ve znění Nařízení Komise (EU) 2017/2229. U vzorků slámy pšenice a žita byl překročen limit pro olovo a u vzorku pšenice byl také překročen limit pro kadmium. Všechny vzorky (kromě zrna ječmene ozimého), které byly shledány jako nadlimitní, byly odebrány ze subsystému kontaminovaných ploch.

3.1.4 Monitoring obsahu esterů kyseliny ftalové v půdách

Vzorky půd ke stanovení obsahu ftalátů v půdách byly odebrány ze 40 lokalit Bazálního monitoringu půd. Hodnoty koncentrace dibutylftalátu (DBP) se pohybovaly v rozmezí od 0,01 do 0,53 mg.kg⁻¹ sušiny, hodnoty koncentrace di-2-ethylhexylftalátu (DEHP) se nacházely do hodnoty 0,65 mg.kg⁻¹ sušiny. Celkové hodnoty koncentrace DBP a DEHP se potom pohybovaly v rozmezí koncentrací od 0,03 do 0,90 mg.kg⁻¹ sušiny.

Koncentrace obou ftalátů v jednotlivých krajích jsou poměrně na stále stabilní úrovni, i když vzorky odebrané na jaře 2017 vykazují nižší koncentrace DBP a DEHP oproti dřívějším měřením. Bylo zjištěno trvale nejvyšší zatížení ftaláty u lokalit s průmyslovou činností.

3.2 Monitoring vstupů do půdy

3.2.1 Hodnocení kalů z čistíren odpadních vod

V roce 2017 byl na vybraných čistírnách odpadních vod (ČOV) odebrán v jarním období jeden vzorek kalu. Celkem bylo odebráno 82 kalů. Monitoring byl 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.

Vzorky byly analyzovány na rizikové prvky a ve vybraných vzorcích byly dále stanoveny organické polutanty. Z rizikových prvků byl sledován obsah arsenu, kadmia, chromu, rtuti, niklu, olova, mědi a zinku, dále PCB, halogenované organické sloučeniny (AOX), prioritní PAU dle United States Environmental Protection Agency (16 EPA PAH), OCP (HCB, HCH a látky skupiny DDT) a vybrané perfluorované sloučeniny (PFAS). V deseti vzorcích kalů je stanovováno 9 kongenerů PBDE, ve vybraných 4 vzorcích byly stanoveny mikrobiologické parametry.

Nejvyšší mediány obsahů rizikových prvků byly nalezeny ve vzorcích z Karlovarského a z Libereckého kraje. V těchto krajích bylo u 10 z 12 sledovaných rizikových prvků dosaženo nejvyšších hodnot mediánů (arsen, beryllium, měď, vanad a zinek – Karlovarský kraj; kadmium, chrom, rtuť, nikl a olovo – Liberecký kraj). V Ústeckém kraji byla zjištěna nejvyšší hodnota mediánu pro molybden a v kraji Vysočina pro kobalt. Z celkových odebraných 82 vzorků kalů (z 82 ČOV) bylo 13 vzorků (z 13 ČOV) nadlimitních a u těchto vzorků bylo zjištěno 20 překročení limitních obsahů rizikových prvků. Stejně jako v roce 2016 byly nejčastěji překročeny limity pro měď (5 překročení, což odpovídá 6,1 % vzorků), následoval nikl s kadmii (oba prvky dosáhly 3 překročení, což odpovídá celkem 7,4 %).

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 mědi a niklu; u olova pokračuje další snižování hodnot mediánů. Střední hodnoty obsahů chromu se nemění.



V Tabulce č. 5 je uveden průměr a medián obsahů rizikových prvků ve vzorcích kalů z ČOV v roce 2017 v jednotlivých krajích ČR.

Obsah PCB byl stanoven v 21 vzorcích kalů, žádný vzorek limitní hodnotu obsahu sumy 7 kongenerů PCB pro aplikaci kalů na zemědělskou půdu nepřekročil. V sumě 7 kongenerů PCB měly v období 2004–2017 největší zastoupení kongenery 153 (29 %) a 180 (21 %). Střední hodnoty obsahů PCB v kalech od roku 2004 klesají.

V roce 2017 byl obsah PAU stanoven v 21 vzorcích kalů. Uhlovodíky s nejvyššími nálezy v kalech v roce 2017 byly fluoranthen (16,8 %) a pyren (16,3 %). Limitní hodnotu 10 mg.kg⁻¹ pro sumu 12 individuálních PAU (anthracen, chrysen, phenanthren, fluoranthen, pyren, benzo(b)fluoranthen, benzo(k)fluoranthen, benzo(a)anthracen, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-c,d)pyren a naphtalen) překročily celkem tři vzorky kalů.

Obsah AOX je využíván jako indikátor organického znečištění půd a odpadů. Bylo provedeno stanovení AOX v 21 vzorcích kalů. Hodnota mediánu byla 223 mg.kg⁻¹ sušiny, průměr 251 mg.kg⁻¹ sušiny. Limitní hodnotu překročil jeden vzorek.

V roce 2017 bylo provedeno stanovení OCP v 21 vzorcích kalů. Obsahy HCH byly u většiny vzorků pod mezí stanovitelnosti (LOQ = 0,5 µg.kg⁻¹) s výjimkou dvou vzorků. Obsahy HCB se pohybovaly v rozsahu 0,92–753 µg.kg⁻¹ sušiny, medián byl 3,66 µg.kg⁻¹ sušiny. Suma látek skupiny DDT kolísala v rozmezí 4,26–67,5 µg.kg⁻¹ sušiny, medián činil 30,6 µg.kg⁻¹ sušiny. Vzájemný poměr jednotlivých látek obecně vzrůstá v pořadí DDT < DDD < DDE.

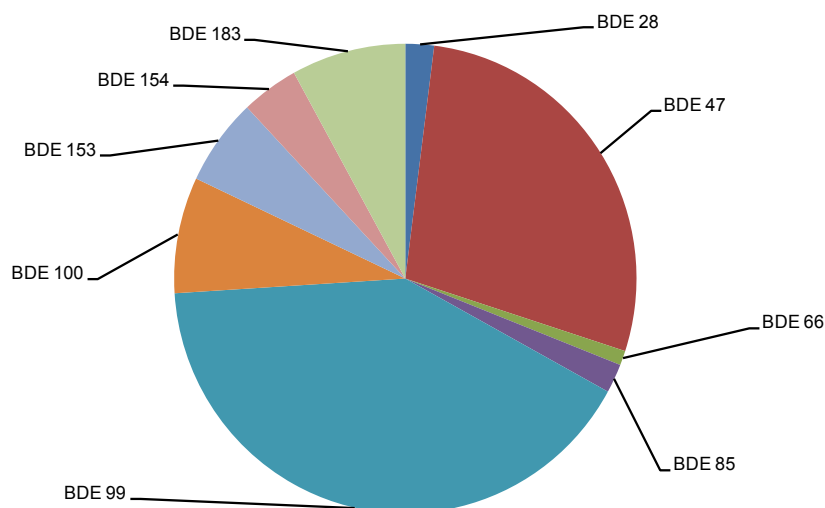
Tabulka č. 5: Průměr a medián obsahů rizikových prvků ve vzorcích kalů z ČOV v roce 2017 v jednotlivých krajích ČR (mg.kg⁻¹ sušiny)

ČR	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	7,68	0,59	1,49	7,44	88,0	240	1,59	6,15	35,0	46,5	24,3	921
Medián	5,55	0,40	1,01	6,77	39,3	190	1,17	5,82	28,5	28,7	23,5	888
Jihomoravský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	3,80	0,28	0,66	6,78	40,1	281	1,20	6,18	32,0	25,2	21,8	885
Medián	3,86	0,27	0,60	7,06	37,0	248	1,29	5,97	32,6	23,9	21,0	876
Liberecký	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	13,6	1,08	2,38	6,48	771	303	3,08	6,39	45,2	153	28,2	1043
Medián	10,4	0,91	2,78	6,77	120	254	2,01	6,50	45,0	92,0	26,8	1090
Moravskoslezský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	3,95	0,31	1,25	3,98	42,5	288	1,14	6,51	29,1	28,3	14,0	944
Medián	4,02	0,32	1,06	3,90	35,6	181	1,26	6,81	18,7	27,3	13,3	980

Olomoucký	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	3,39	0,32	1,34	8,86	36,3	249	1,96	6,61	30,5	39,0	23,9	1163
Medián	3,65	0,34	1,41	7,01	36,2	254	1,72	5,70	26,8	35,1	23,9	1185
Pardubický	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	4,12	0,21	0,55	4,72	25,6	144	1,18	4,54	17,4	17,7	14,8	688
Medián	4,58	0,23	0,60	4,75	26,4	150	1,24	4,60	15,8	19,5	14,8	714
Plzeňský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	8,94	0,47	1,31	6,85	29,0	146	1,20	6,83	26,3	25,7	22,6	830
Medián	8,63	0,39	1,04	6,92	25,7	143	1,14	5,14	24,4	25,9	22,6	851
Středočeský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	6,67	0,36	1,84	6,46	32,2	188	0,80	5,48	25,4	31,6	20,6	911
Medián	6,18	0,28	0,92	6,52	29,8	194	0,82	5,70	24,6	26,6	21,4	883
Ústecký	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	11,7	1,27	1,50	10,00	71,6	295	4,48	9,33	43,5	49,6	31,0	1324
Medián	8,17	0,76	1,07	8,85	48,7	254	1,37	7,91	35,4	51,0	32,1	1170
Vysočina	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	7,93	0,48	2,57	9,12	122	183	1,27	5,85	54,6	99,0	31,1	915
Medián	7,40	0,50	0,92	10,0	51,7	184	1,08	5,74	37,6	30,3	32,7	783
Zlínský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	4,30	0,51	1,84	5,35	66,3	925	1,45	5,52	58,5	37,3	19,7	838
Medián	4,50	0,44	1,77	5,26	57,3	248	1,23	5,66	44,4	36,1	18,1	780
Jihočeský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	6,97	0,66	1,10	8,80	41,8	160	1,27	4,96	32,1	24,9	27,8	713
Medián	6,64	0,68	1,11	6,79	38,9	120	1,18	4,52	23,1	26,2	27,9	725
Karlovarský	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	35,9	3,22	0,94	9,95	37,5	287	0,92	5,44	34,2	36,1	33,0	1195
Počet vzorků	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Královohradecký	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Průměr	7,26	0,40	1,06	4,72	30,3	211	1,01	7,16	19,8	29,3	17,2	697
Počet vzorků	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

V roce 2017 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 $30,8 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, medián $28,3 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Ve vzorcích mají na sumě 9 kongenerů PBDE přibližně 2/3 podíl kongenery 99 (41 % z celkové sumy PBDE) a 47 (28 %). Tyto kongenery jsou dominantní také v celém souboru dosud analyzovaných vzorků (viz Graf č. 12).

Graf č. 12: Procentuální zastoupení jednotlivých kongenerů PBDE na celkové sumě 9 kongenerů v kalech ČOV v roce 2017



V roce 2017 bylo provedeno stanovení PFAS v 21 vzorcích kalů. 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 ve 2 vzorcích. Nejméně jeden analyt pod mezí stanovitelnosti ($\text{LOQ} = 0,1 \mu\text{g.kg}^{-1}$ suš.) byl zjištěn v 19 vzorcích. Nejčastěji se jednalo o PFHpA. Nejvyšších obsahů dosahoval PFOS, následovaly PFDA a PFOA. Rozsah obsahů PFDA činil ($<0,10$ – $16,3 \mu\text{g.kg}^{-1}$ suš.). Obsah PFOA ve vzorcích kalů kolísal v rozmezí $0,15$ – $4,20 \mu\text{g.kg}^{-1}$ suš. Limitní hodnoty pro obsah PFAS v kalech nejsou vyhláškou č. 437/2016 Sb. stanoveny.

3.2.2 Hodnocení rybníčních sedimentů

Od roku 1995 do konce roku 2017 bylo odebráno a analyzováno celkem 534 vzorků sedimentů. Z uvedeného počtu je 301 sedimentů z rybníků „polních“, 157 z rybníků „návesních“, 50 z rybníků lesních a 26 z toků.

Sedimenty lesních rybníků jsou zrnitostně těžší, s nejvyšším podílem jemných částic zejména organického původu, mají nejvyšší průměrné obsahy spalitelných látek (organické hmoty), avšak jejich výměnné pH patří k nejnižším, stejně tak i obsahy přístupných živin (fosfor, draslík, hořčík, vápník). Z rizikových prvků, v porovnání s celkovými průměry, dominuje beryllium a 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 slabě kyselé, návesní rybníky mají obecně vyšší průměrné obsahy spalitelných látek, obsahy spalitelných látek u polních rybníků se pohybují kolem celkového průměru. Obsahy přístupných živin u polních rybníků vykazují průměrné a nižší hodnoty, zatímco obsahy živin u návesních rybníků jsou průměrné a nadprůměrné (fosfor, vápník). 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 nejnižším průměrným obsahem spalitelných látek a nízkými průměrnými obsahy přístupných živin kromě fosforu, jehož hodnoty jsou nadprůměrné. Z rizikových prvků mají dlouhodobě nadprůměrné obsahy měď, rtuť a zinek.

V letech 2009–2017 byl proveden screening obsahu OCP v 54 vzorcích sedimentů a obsahu 12 PAU v 52 vzorcích sedimentů. Sedimenty lesních rybníků mají průměrné obsahy PCB, PAH, DDT, HCH a HCB v porovnání s celkovými průměry nižší nebo srovnatelné, naopak průměrné obsahy AOX vykazují vyšší hodnoty. Polní rybníky mají průměrné obsahy PCB vyšší v porovnání s celkovým průměrem a celkově i nejvyšší ze všech kategorií sedimentů, naproti tomu průměrné obsahy PAH, DDT, HCH a HCB nedosahují hodnot celkových průměrů.



U návesních rybníků je tomu naopak, průměrné obsahy PAH, DDT, HCH a HCB jsou vyšší než celkový průměr, a průměrné obsahy PCB celkového průměru nedosahují. Hodnoty AOX se u polních i návesních rybníků pohybují kolem celkového průměru.

Sedimenty vodních toků mají průměrné obsahy PCB vyšší a průměrné 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 lehce pod celkovým průměrem a hodnoty HCH jsou pod mezí stanovitelnosti. Hodnoty PAH je třeba brát s rezervou, neboť v databázi jsou pouze 3 vzorky z vodních toků, z toho dva vzorky s vysokými obsahy PAH (Pustějovský potok, potok u Pustějova) jsou odebrány z jednoho místa v časovém rozestupu 6 let.

V letech 2016–2017 byly ve 39 vzorcích stanoveny uhlovodíky C_{10} – C_{40} , celkové průměrné obsahy jsou 106 mg.kg^{-1} , hodnota mediánu je $68,3 \text{ mg.kg}^{-1}$. Rozpětí hodnot se pohybovalo od 10,0 do 944 mg.kg^{-1} . Pro tuto látku je ve vyhlášce č. 257/2009 Sb. stanovena limitní hodnota a to 300 mg.kg^{-1} .

Sedimenty lesních rybníků mají nejnížší průměrné obsahy uhlovodíků C_{10} – C_{40} , následují rybníky polní, u těchto dvou skupin zatím žádný vzorek nepřekročil limitní hodnotu, dále pak v průměrných obsazích pokračují rybníky návesní a vodní toky, obě kategorie mají po jednom překročeném vzorku, přičemž vzorek z vodního toku překročil limitní hodnotu více než trojnásobně (944 mg.kg^{-1}).

Obsah rizikových prvků ukazuje na nejčastější kontaminaci kadmíem – 86 vzorků (16,3 %), zinkem – 42 vzorků (7,9 %) a arsenem – 27 vzorků (5,2 %). 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 Žďár nad Sázavou

Pro rok 2017 byl vybrán pro sledování stavu zátěže půd a rostlin rizikovými látkami okres Žďár nad Sázavou (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 (arsen, beryllium, kadmium, chrom, měď, rtuť, mangan, nikl, olovo, vanad a zinek) a jejich obsah ve výluhu v 2M HNO_3 (Hg stanovena metodou AMA). V pěti vzorcích (+3) byly analyzovány obsahy perzistentních organických polutantů (POPs) ze skupiny monocyklických aromatických uhlovodíků (MAU), PAU a OCP, reziduí pesticidů a ropných uhlovodíků. Na osmi lokalitách byl proveden také odběr vzorků rostlin,

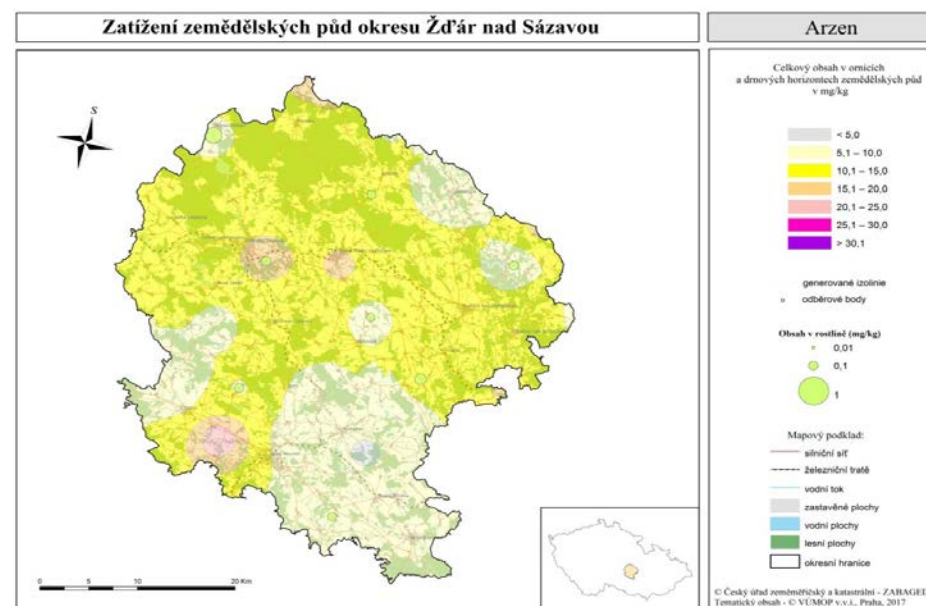
v nichž byl následně stanoven obsah výše uvedených rizikových prvků. Ve třech vzorcích rostlin byly analyzovány obsahy POPs.

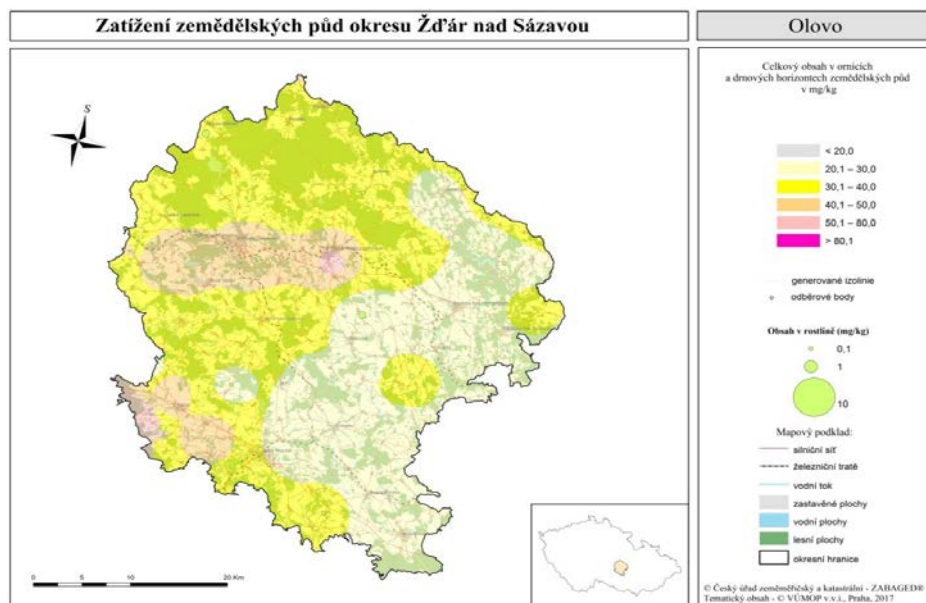
Preventivní hodnoty pro celkové obsahy rizikových prvků v půdě byly v okrese Žďár nad Sázavou překročeny celkem 31×, a to u arsenu (1 případ), beryllia (16 případů), chromu (6 případů), niklu (1 případ) a zinku (7 případů). Na lokalitě Chlum – Korouhvice se jednalo u chromu o hodnotu $413,5 \text{ mg.kg}^{-1}$, což je téměř pětinašobek limitní (požadové) hodnoty.

Hodnocení výsledků bylo provedeno také porovnáním s indikačními hodnotami, udávanými vyhláškou č. 153/2016 Sb. V okrese Žďár nad Sázavou nebyl případ překročení indikačního limitu udávajícího možnost ohrožení nezávadnosti potravin nebo krmiv. Plošné rozložení zátěže půd sledovaného okresu arsenem a olovem je uvedeno na Obrázcích č. 3 a 4.

Zátěž rostlin rizikovými prvky v daném okrese je nízká, ani v jednom případě nebyly zjištěny nadlimitní obsahy.

Obrázek č. 3: Zatížení zemědělských půd okresu Žďár nad Sázavou v roce 2017 – obsah arsenu



Obrázek č. 4: Zatížení zemědělských půd okresu Žďár nad Sázavou v roce 2017 – obsah olova

Překročení preventivní hodnoty pro sumu sloučenin PAU nebylo v okrese Žďár nad Sázavou zjištěno (viz Obrázek č. 5). Z dalších rizikových látek bylo v okrese Žďár nad Sázavou zjištěno překročení preventivní hodnoty pro sumu DDT (Σ DDT; DDT, DDD, DDE) na lokalitě Kuklík.

V okrese Žďár nad Sázavou byla nalezena překročení průměrných hodnot pro rostliny u naftalenu na lokalitě Netín – Zásoka. Pro další látky ze spektra perzistentních organických polutantů nebylo monitorováno překročení průměrných hodnot v rostlinách. Limitní hodnoty uvedené ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES pro obsahy sloučenin z řady chlorovaných uhlovodíků a pesticidů v rostlinách nebyly překročeny.

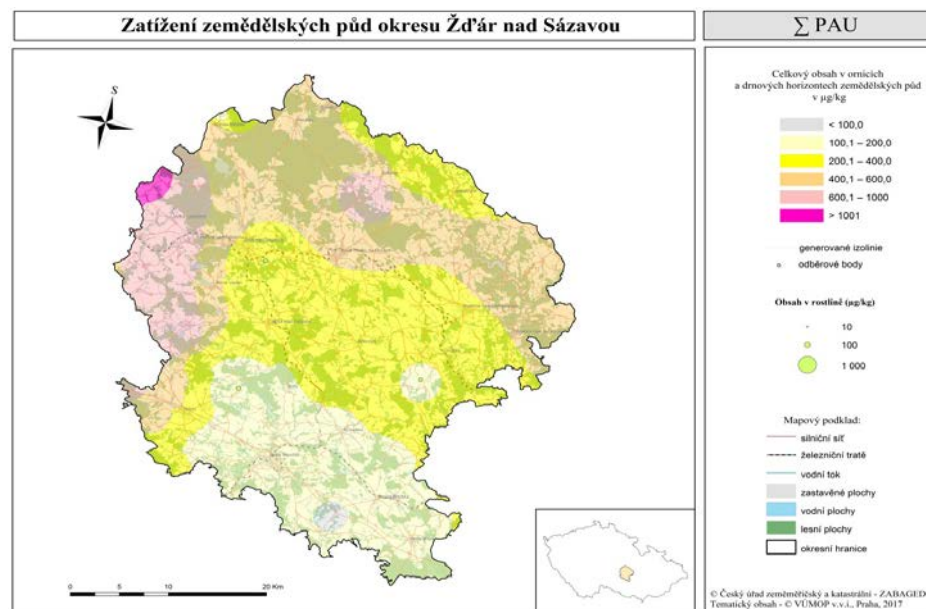
3.3.2 Zatížení zemědělských půd polychlorovanými dibenzo-*p*-dioxiny a dibenzofurany

V roce 2017 byly v okrese Žďár nad Sázavou odebrány tři vzorky zemědělských půd, ve kterých byly analyzovány obsahy PCDD a PCDD/F. Vzorky půd byly odebrány z humusových horizontů orných půd nebo z drnových horizontů travních porostů (hloubka 5–15 cm).

V rámci sledování potenciálně rizikových prvků bylo v odebraných vzorcích zjištěno překročení preventivních hodnot pro beryllium (lokalita Žďár nad Sázavou – Jámy) a zinek

(Horní Rozsčicka – Strážek). Jednalo se o mírná překročení; na takovýchto půdách je zakázáno používání upravených kalů ČOV a sedimentů. V případě množství sumy PAU nebylo zjištěno překročení preventivních hodnot. V rámci sledování chlorovaných uhlovodíků rovněž nedošlo k překročení preventivních hodnot.

Pro vyjádření karcinogenního rizika jsou hodnoty obsahu všech 17 sledovaných kongenerů PCDD/F přepočítávány na hodnotu mezinárodního toxického ekvivalentu I-TEQ PCDD/F. Po přepočtení všech sledovaných kongenerů PCDD/F na hodnotu mezinárodního toxického ekvivalentu I-TEQ lze konstatovat, že hodnoty u půd ze sledovaných lokalit leží v intervalu 3,9–4 ng.kg⁻¹, tyto hodnoty se považují za zvýšené. Z kongenerové analýzy zátěže půd PCDD/F vyplývá výrazně bohaté spektrum kongenerů PCDD/F, což je charakteristické zejména pro zátěž imisní. Preventivní ani indikační hodnota daná aktuální vyhláškou č. 153/2016 Sb. překročena nebyla.

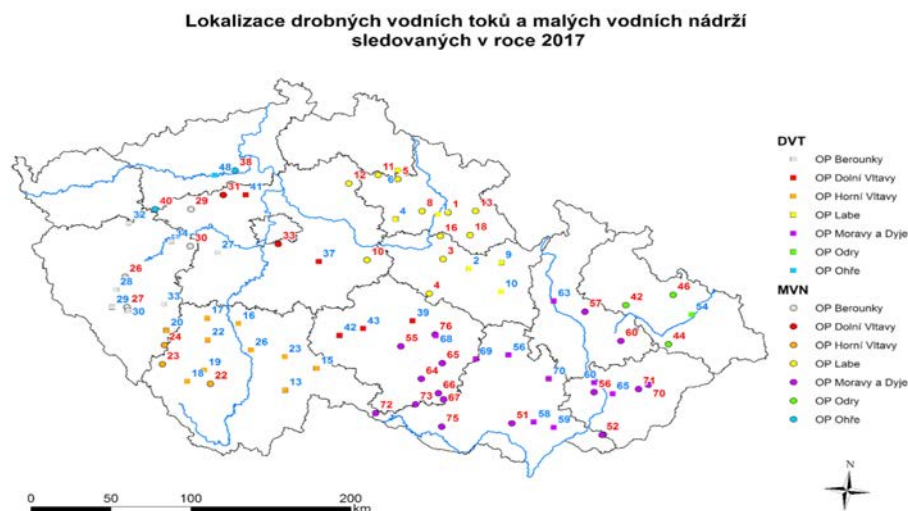
Obrázek č. 5: Zatížení zemědělských půd okresu Žďár nad Sázavou v roce 2017 – obsah sumy polycyklických aromatických uhlovodíků

4 Monitoring cizorodých látek v povrchových vodách drobných vodních toků a malých vodních nádrží

V roce 2017 pokračoval monitoring vybraných cizorodých látek v povrchových vodách drobných vodních toků (DVT) a malých vodních nádrží (MVN).

Monitoring probíhal na 41 DVT a 42 MVN spadajících do 7 oblastí povodí pokrývajících území celé ČR, jejich poloha je znázorněna na Obrázku č. 6. Vzorky ze sledovaných profilů byly odebrány čtyřikrát, v období od května do října 2017. Celkem bylo odebráno 160 vzorků DVT a 160 vzorků MVN.

Obrázek č. 6: Přehled monitorovaných DVT a MVN v roce 2017



Monitorovací program byl zaměřen na výskyt specifických organických látek – PCB a PAU v DVT a na výskyt těžkých kovů (arsen, kadmium, chrom, měď, nikl, olovo, zinek a rtuť) v DVT a MVN. Vyhodnocení výsledků bylo provedeno v souladu s normou ČSN 75 7221 „Jakost vod – Klasifikace jakosti povrchových vod“ (viz Tabulka č. 6).

Tabulka č. 6: 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

Poznámka: 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 byl celkově nízký, velká většina vzorků odebraných v roce 2017 odpovídala I. třídě jakosti vod. Imisní limity byly v letošním roce překročeny pouze v případě arsenu (v 5 vzorcích) a v případě mědi (ve 3 vzorcích). Převážná většina odebraných vzorků odpovídala I. a II. třídě jakosti vod ve všech ukazatelích. Vzorky odpovídající III. a nižší třídě se vyskytovaly pouze zřídka. Nejčastěji se ve vodách MVN dlouhodobě vyskytují měřitelné koncentrace mědi a niklu (jejich koncentrace odpovídají ale převážně I. třídě jakosti vod), a také zinku (většinou I. a II. třída jakosti vod). Častá byla ovšem také přítomnost arsenu. V případě rtuti patřily všechny vzorky odebrané v roce 2017 do I. třídy jakosti. Podobně v případě kadmia a chromu spadaly pouze dva resp. 3 vzorky do druhé třídy jakosti vod.

Z hlediska dlouhodobého vývoje koncentrací těžkých kovů v MVN rok 2017 nijak nevynikal. Došlo k mírnému nárůstu koncentrací arsenu, kadmia, mědi, koncentrace ostatních těžkých kovů víceméně stagnovaly, nebo došlo ke zlepšení jako v případě rtuti. Z hlediska regionálního patří k nejvíce znečištěným nádržím v OP Moravy a Dyje.

4.2 Monitoring jakosti vod drobných vodních toků

Koncentrace těžkých kovů v drobných vodních tocích a prostorové rozmístění měřitelných koncentrací byly v roce 2017 podobné jako v případě malých vodních nádrží. Vzorky s koncentracemi nad imisní limit se vyskytly v případě arsenu (3 vzorky), mědi (5 vzorků), zinku (2 vzorky) a olova (1 vzorek). Také v tomto případě spadala většina vzorků do I. a II. třídy jakosti vod.

Vyšší koncentrace se vyskytovaly zejména v případě arsenu, mědi a zinku. Z regionálního hlediska se vyšší koncentrace těžkých kovů vyskytovaly nejčastěji v OP Moravy a Dyje, arsenem jsou nejvíce ohroženy vodní toky v OP Horní Vltavy, toto rozdělení je také dlouhodobé.

Z hlediska vývoje koncentrací těžkých kovů po dobu monitoringu je možno konstatovat, že v roce 2017 došlo k mírnému nárůstu koncentrací arsenu a mědi. Dlouhodobě rostou koncentrace rtuti, nicméně jejich hodnota je stále velmi nízká. Stagnují koncentrace niklu a chromu. Z cizorodých organických látek ve vodách drobných vodních toků byly v roce 2017 problematické koncentrace PAU. Jejich koncentrace ve vodách DVT byly relativně vysoké, většina vzorků v roce 2017 spadala do II. a III. třídy jakosti vod. Imisní limit byl překročen v 37 případech (23,1 % odebraných vzorků), přičemž četnost překročení imisního limitu je od roku 2014 stále podobně vysoká. Z konkrétních toků byly v roce 2017 nejvíce znečištěny PAU v OP Moravy a Dyje DVT 58 Spálený potok (Krumvíř), DVT 60 Kotojedka (Kroměříž) a DVT 56 Býkovka (Rájec – Jestřebí). Z ostatních oblastí povodí byly nejvíce znečištěny PAU DVT 15 Radouňský potok (Dolní Radouň v OP Horní Vltavy) a DVT 20 Mlýnský potok (Horažďovice) v OP Horní Vltavy. V případě PCB nebyly v roce 2017 zaznamenány koncentrace nad mezí stanovitelnosti, lze tedy konstatovat, že koncentrace PCB nepředstavovaly v letošním roce problém pro kvalitu vod drobných vodních toků.

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

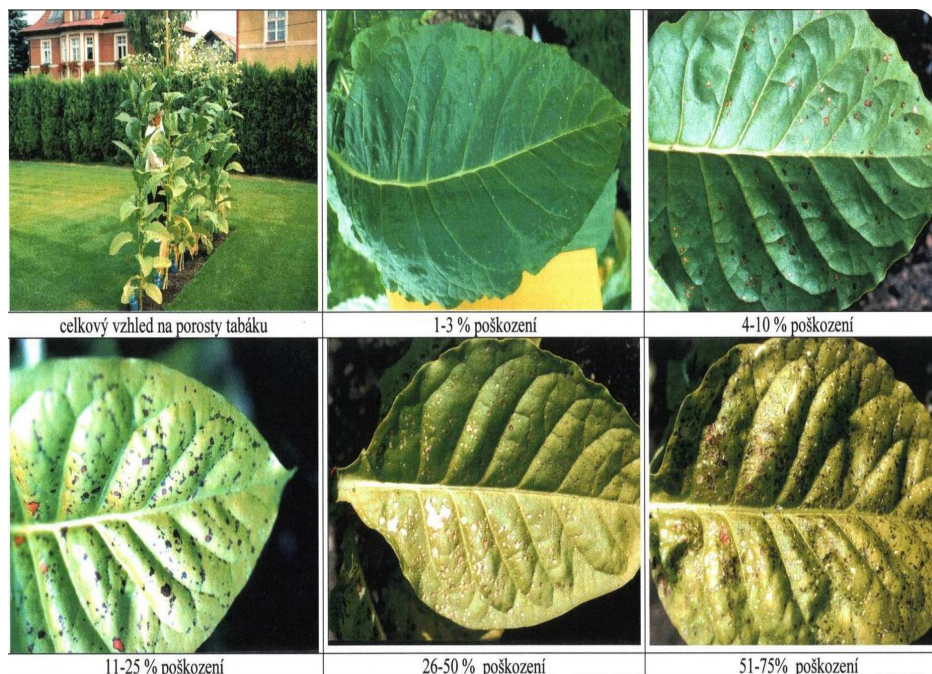


5 Monitoring vlivu imisí na zemědělskou výrobu

5.1 Sledování vlivu ozonu na rostliny – bioindikátory

Použitý rostlinný materiál – dva kultivary tabáku pod označením Bel-WV3 a Bel-B – byly vyšlechtěny v USA speciálně pro pozorování koncentrací ozonu, při kterém se využívá jejich zvýšené citlivosti na tento plyn. Na listech rostlin se začínají tvořit skvrny už při nepatrně vyšších koncentracích ozonu, než jsou běžné hodnoty. Kultivar Bel-WV3 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, což je ale limitní hodnota pro ochranu zdraví lidí. 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.

Obrázek č. 7: Různý stupeň poškození listů tabáku vlivem ozonu



Skvrny se objevují během 24 hodin po vystavení rostlin zvýšené koncentraci ozonu. Krémové skvrny ukazují na rychlé poškození, hnědé na pomalé, postupné poškozování. Na Obrázku č. 7 jsou uvedeny fotografie s různým stupněm poškození listů tabáku vlivem ozonu.

Dle předpokladů byly zjištěné hodnoty kategorie poškození u citlivějšího kultivaru Bel-WV3 vyšší nebo stejné, oproti méně citlivému kultivaru Bel-B. Stupeň (kategorie) poškození 2 (což odpovídá výskytu skvrn v rozsahu 4–10 % = slabé 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. Hodnota 2 se vyskytla pouze na jedné lokalitě (Olomouc) v 1. týdnu měření (21. 6.). Stupeň (kategorie) poškození 1 (což odpovídá výskytu skvrn v rozsahu 1–3 % = začínající známky poškození) se vyskytla na šesti lokalitách: v Ivanovicích n. H. ve 2., 3. a 5. týdnu (28. 6., 5. 7., 19. 7.), v Lukavci v 10. a 11. týdnu (23. 8., 30. 8.), v Jevíčku v 7. týdnu (2. 8.), v Humpolci ve 2. a 3. týdnu (28. 6., 5. 7.), v Liberci v 9. a 12. týdnu (16. 8., 6. 9.) a v Olomouci ve 3. a 10. týdnu měření (5. 7., 23. 8.). Zbývající tři stanoviště nevykázala ani v jednom týdnu hodnotu stupně 1 nebo vyšší. Nejvyšší suma hodnot kategorie poškození u kultivaru Bel-B za celé období sledování, a to 4, byla zjištěna na lokalitě Olomouci.

Hodnot poškození rostlin u citlivějšího kultivaru Bel-WV3, 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 2 (4–10 % skvrn = slabé poškození), který byl zaznamenán celkem 2x, a to na lokalitách Karlštejn a Olomouc ve 4. resp. 5. týdnu měření (12. 7., 19. 7.).

Nejvyšší suma hodnot kategorie poškození u kultivaru Bel-WV3 za celé období sledování (9), byla zjištěna na lokalitě v Liberci. Naopak nejnižší suma hodnot kategorie poškození (1) byla zjištěna na lokalitě Chomutov.

5.2 Měření přízemního ozonu systémem Radiello

Měření systémem Radiello bylo v roce 2017 na všech lokalitách plánováno v jednotném termínu od 14. 6. do 4. 10. 2017, celková doba měření byla 16 týdnů. Měření pomocí systému Radiello vyjadřuje sumu hodnot koncentrací přízemního ozonu v daném týdnu. Kritickou průměrnou koncentrací ozonu za vegetační období je 60 $\mu\text{g.m}^{-3}$ (neboli 30 ppb). Tato hodnota byla v roce 2017 překročena na pěti z devíti stanic. Limit překračující průměrná hodnota byla naměřena na stanicích v Lukavci, Jevíčku, Olomouci, Ivanovicích n. H. a Liberci. V roce 2017 nejvyšší průměrnou koncentrací O_3 za celou dobu měření (16 týdnů) vykazovala lokalita Olomouc, a to 40,1 ppb. Naopak nejnižší průměrná koncentrace O_3 byla zjištěna shodně v Chomutově a v Karlštejně, a to 20,0 ppb. To znamená, že rozdíl v hodnotách průměrné koncentrace O_3 činil celých 20,1 ppb.

5.3 Monitoring rostlinných bioindikátorů

V roce 2017 bylo pokračováno v realizaci celostátního biomonitoringu vlivu imisí na distribuci a akumulaci rizikových látek v rostlinách prostřednictvím sběru a analýz rostlin pasivních bioindikátorů a vybraných kulturních druhů rostlin na obsah vybraných rizikových a potenciálně rizikových prvků (hliník, arsen, bór, baryum, beryllium, kadmium, kobalt, chrom, měď, železo, rtuť, mangan, molybden, nikl, olovo, síra, vanad, zinek), doplněných o stanovení esenciálních makroprvků (fosfor, draslík, vápník, hořčík). 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 pasivních bioindikátorů – jílku vytrvalého a smetánky lékařské, tří zástupců zemědělských plodin (ozimé pšenice, ozimého ječmene, kukuřice seté) a TTP.

Měření bylo prováděno ve třech různě exponovaných lokalitách. Na těchto odběrových lokalitách byla vybrána vždy tři odběrová místa odlišující se nadmořskou výškou:

- oblast v kraji Olomouckém okres Olomouc zasahující do okresu Bruntál v kraji Moravskoslezském

Štarnov	nadmořská výška 220 m
Chabičov	nadmořská výška 528 m
Lomnice	nadmořská výška 717 m
- oblast v kraji Jihomoravském v okrese Hodonín

Blatnice pod Sv.A.	nadmořská výška 204 m
Suchov	nadmořská výška 451 m
Šibenický vrch	nadmořská výška 730 m
- oblast v kraji Ústeckém v okrese Chomutov

Pětipsy	nadmořská výška 277 m
Petlery	nadmořská výška 510 m
Horní Halže	nadmořská výška 897 m

Druh 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 36,

analyzováno bylo po rozdělení obilovin na zrno a slámu 42 vzorků. Společně bylo podrobena analýze 104 vzorků půd a rostlin.

5.3.1 Rizikové prvky v rostlinách

V současné době nejsou maximální množství prvků v rostlinách legislativně upravena, pro možnost hodnocení zjištěných množství byly hodnoty porovnány s právními předpisy, které se zabývají krmivy. V rostlinách nebyla v rámci monitoringu překročena ani jedna z norem obsahu rizikových látek v mg.kg^{-1} sušiny vzorku uvedených pro krmiva podle nařízení (EU) č. 574/2011 a (EU) č. 1275/2013. Zjištěné hodnoty rizikových prvků v zemědělských plodinách byly porovnány s maximálními limity stanovenými nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 tam, kde pro ně existuje maximální limit; nebylo zjištěno překročení těchto limitů.

5.3.2 Rizikové prvky v půdách

Z hlediska překročení limitů jednotlivých prvků pro půdu lze konstatovat, že byl v šesti případech překročen limit mezní hodnoty koncentrace (dle vyhlášky č. 437/2016 Sb. a č. 153/2016 Sb.) u arsenu, jednalo se o vzorky odebrané na Olomoucku z lokality Lomnice (2×) a Chabičov (4×). Kadmium překročilo hodnoty mezní hodnoty koncentrace v 10 případech, jednalo se o vzorky z Chomutovska (6×), z Olomoucka (2×) a z Hodonínska (2×).

U olova byly překročeny obsahy podle mezní hodnoty koncentrace ve 2 případech ve vzorku z lokality Lomnice. U zinku pak bylo zjištěno překročení mezní hodnoty koncentrace v jednom případě na Olomoucku také v lokalitě Lomnice.



6 Shrnutí

Provádění monitoringu cizorodých látek je pro ČR závazné a vychází z každoročních doporučení Evropské komise k získání srovnatelných dat v daných oblastech, která slouží buď k tvorbě limitů u látek, u nichž limity stanoveny zatím nejsou, nebo k mapování výskytu určitých látek na území EU. 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 EU. Zároveň se přihlíží ke zjištěním notifikovaným Systémem včasné výměny informací pro potraviny a krmiva (RASFF). Zadáni požadavků na zajišťování monitoringu cizorodých látek se pružně mění s požadavky Evropské komise.

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. Podstatná jsou zjištění nálezů reziduí veterinárních léčiv, reziduí zakázaných barviv používaných k léčení nebo prevenci u chovaných ryb a znovu ojedinělý záchyt PCB v mase prasat a skotu v chovech, který 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.

6.1 Státní zemědělská a potravinářská inspekce

V roce 2017 bylo SZPI odebráno a analyzováno v rámci monitoringu cizorodých látek 1 997 vzorků. U 12 vzorků bylo zjištěno překročení maximálního limitu, což představuje z celkového počtu odebraných vzorků 0,6 % nevyhovujících (viz Tabulka č. 7). Oproti roku 2016 se počet vzorků s nadlimitním nálezem snížil o třetinu.

Tabulka č. 7: Celkový přehled sledovaných analytů v rámci monitoringu cizorodých látek v roce 2017

Analyt	Celkový počet analyzovaných vzorků	Počet vzorků bez nálezu	Počet vzorků s pozitivním nálezem	Počet vzorků s nadlimitním nálezem
Chemické prvky (Pb, Cd, As)	109	32	76	1
Polycyklické aromatické uhlovodíky	40	1	39	0
Aflatoxiny	126	121	5	0
Deoxynivalenol	60	59	1	0
Ochratoxin A	120	86	33	1
Patulin	30	29	1	0
Zearalenon	53	45	8	0
Fumonisy FB ₁ + FB ₂	40	35	5	0
T-2 a HT-2 toxin	40	39	1	0
Aromatické uhlovodíky	20	20	0	0
Chlorované uhlovodíky	8	3	5	0
Biogenní aminy	15	7	8	0
Metanol	81	26	55	0
Ethylkarbamát	20	11	9	0
Ftaláty	20	16	4	0
Denaturační činidla	33	15	18	0
PCDD/F + PCB	8	2	6	0
3-MCPD	15	14	1	0
Estery 3-MCPD	15	9	6	0
Akrylamid	60	22	38	0
Furan	12	0	12	0
Námelové alkaloidy	40	28	12	0
Tropanové alkaloidy	40	38	2	0
Pyrrolizidinové alkaloidy	5	5	0	0
Dusičnany	80	4	76	0
Kontaminanty celkem	1090	667	421	2
Pesticidy celkem	907	366	531	10
CELKEM VŠECHNY VZORKY	1 997	1 033	952	12

6.2 Státní veterinární správa

V roce 2017 bylo v rámci monitoringu reziduí a kontaminantů provedeno celkem 74 190 vyšetření (viz Tabulka č. 8). V hodnoceném roce bylo celkové zastoupení nevyhovujících nálezů 0,11 %, což je téměř stejně jako v roce 2016 (0,12 %). Vyšetřování bylo zaměřeno na krmiva, hospodářská zvířata včetně tuzemských ryb a primární živočišné produkty (maso, mléko, vejce a med).

U potravin živočišného původu byly prokázány pouze dva vzorky (0,02 %) s nevyhovujícími nálezy reziduí nebo kontaminantů (0,04 % v roce 2016). Ve tkáních hospodářských zvířat bylo celkové zastoupení nevyhovujících nálezů 0,07 % (0,08 % v roce předchozím). Nejvyšší procentuální zastoupení nevyhovujících nálezů bylo ve tkáních lovné a farmové zvěře a ryb – 0,77 % (0,73 % v roce 2016). U vzorků krmiv bylo 0,24 % nevyhovujících vzorků (0,13 % v roce 2016). U dovážených krmiv byl zjištěn pouze jeden vzorek s nevyhovujícím obsahem kontaminantu (0,08 %).

Vzhledem k relativně nízkému procentu záchytu nevyhovujících výsledků lze hodnotit zdravotní nezávadnost surovin a potravin živočišného původu z pohledu obsahu cizorodých látek nadále za příznivou. Za podstatné zjištění je však nutné považovat průkazy nadlimitních koncentrací reziduí veterinárních léčivých přípravků, především antimikrobik. Kontrola používání zakázaných léčiv (syntetických barviv) k ošetření chovaných ryb, zvláště pstruhů, vyžaduje stále pozornost. Příznivě lze naopak hodnotit skutečnost, že v roce 2017 nebyly zaznamenány žádné nové chovy skotu a prasat s kontaminací zvířat polychlorovanými bifenylly (PCB).

Tabulka č. 8: Celkový přehled vyšetření na cizorodé látky podle komodit v roce 2017

Komodita	Vyšetření	Pozitivní	% pozitivní	Nadlimitní	% nadlimitní
Lovná a farmová zvěř a ryby	4 425	568	12,84	34	0,77
Hospodářská zvířata	55 051	1 317	2,39	37	0,07
Potraviny a suroviny živočišného původu	9 667	169	1,75	2	0,02
Krmiva	4 973	676	13,59	12	0,24
Vody	74	0	0,00	0	0,00
CELKEM VŠECHNY VZORKY	74 190	2 730	3,68	85	0,11

Poznámka: Z celkového počtu 74 190 vyšetření se jednalo o 72 616 vyšetření plánovaných odběrů, 392 cílených vyšetření suspektních vzorků a 1 182 vyšetření vzorků dovážených komodit.

6.3 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

V rámci cílené kontroly bylo v roce 2017 odebráno a vyhodnoceno 814 vzorků krmiv, nevyhovujících bylo 25 vzorků (3,1 % hodnocených krmiv). Z tohoto počtu byla 3 krmiva nejakostní u jednoho deklarovaného parametru, 4 krmiva s nejakostí více deklarovaných parametrů, 7 krmiv falšovaných a rovněž bylo zjištěno 11 případů vzorků krmiv s ohroženou bezpečností. Lze konstatovat, že v uplynulém roce 2017 byl zaznamenán trend mírného zvýšení výskytu nevyhovujících vzorků a současně i zvýšení závažnosti zjištěných závad úředně analyzovaných krmiv.

V rámci analytických činností bylo provedeno celkem 18 038 stanovení sledovaných parametrů, z toho nevyhovujících bylo 61 výsledků stanovení analytů. Nejčastěji nevyhovující závadou bylo zjištění nadlimitního obsahu rezidua monensinu (3×), robenidinu (2×), nebo přítomnost nedeklarované GMO kukuřice v krmivu (2×). Rovněž bylo prokázáno několik případů uvedení na trh falšované rybí moučky s podílem nedeklarovaných jiných surovin.

ÚKZÚZ dále sledoval cizorodé látky v půdě a vstupech do půdy. V rámci Bazálního monitoringu zemědělských půd byla pozornost zaměřena na organické polutanty (stanovení PCB, PAU a OCP) na celkem 45 plochách, rizikové prvky v 84 rostlinných vzorcích z 51 lokalit a mikrobiální parametry půd ve 45 vzorcích. V monitoringu vstupů do půdy byly sledovány kaly z čistíren odpadních vod – 82 vzorků pro analýzu rizikových prvků, 21 vzorků kalů pro analýzu PCB, PAH, AOX, OCP, 12 vzorků kalů pro PBDE, 21 vzorků pro PFAS a dále byly odebrány vzorky sedimentů – 20 vzorků bylo určeno ke stanovení obsahu rizikových prvků a $C_{10}-C_{40}$ a 5 vzorků ke stanovení PCB, PAU a OCP. Byla provedena také screeningová stanovení 70 účinných látek POR v půdních vzorcích ze 45 pozorovacích ploch.

V 45 odebraných půdních vzorcích byla celkem 17× překročena preventivní hodnota pro organické polutanty, z toho nejčastěji (9×) došlo k překročení limitu u sumy 12 PAU. Všech 20 vzorků sedimentů odebraných v roce 2017 bylo z pohledu limitů vyhlášky č. 257/2009 Sb. v pořádku. Obsahy rizikových prvků byly stanovovány také v 82 vzorcích kalů ČOV. Požadavkům vyhlášky č. 437/2016 Sb. nevyhovělo celkem 13 vzorků (15,9 %), nejčastěji došlo k překročení limitu pro měď, zinek a kadmium. Dále byly překročeny platné mezní hodnoty koncentrací v kalech pro AOX a PAU ve 4 vzorcích kalů.

6.4 Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.

V roce 2017 pokračovalo sledování stavu zátěže půd a rostlin rizikovými látkami v okrese Žďár nad Sázavou, situovaném v kraji Vysočina. Na celkem 25 lokalitách (+ 3 lokality pro odběr vzorků pro stanovení PCB a PCDD a PCDD/F) byly odebrány vzorky půd z humusových nebo drnových horizontů, v nichž byl stanoven celkový obsah 11 rizikových prvků (arsen, beryllium, kadmium, chrom, měď, rtuť, mangan, nikl, olovo, vanad a zinek) a jejich obsah ve výluhu v 2M HNO_3 (Hg stanovena metodou AMA). V pěti vzorcích (+3) byly analyzovány

obsahy 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 okrese Žďár nad Sázavou bylo zjištěno celkově 31 překročení preventivních hodnot rizikových prvků daných vyhláškou č. 153/2016 Sb., a sice u arsenu, beryllia, chromu, niklu a zinku. 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/ES. Překročení preventivní hodnoty dané vyhláškou pro sumu sloučenin PAU pro půdy nebylo v okrese Žďár nad Sázavou zjištěno. Z dalších rizikových látek bylo zjištěno v tomto okrese překročení preventivní hodnoty pro Σ DDT.

V roce 2017 pokračoval monitoring vybraných cizorodých látek na 41 DVT a 42 MVN spadajících do 7 oblastí povodí pokrývajících území celé České republiky. Celkem bylo odebráno 160 vzorků DVT a 160 vzorků MVN. Stav jakosti povrchových vod DVT a MVN v roce 2017 je možno obecně považovat za uspokojivý, zejména z hlediska koncentrací těžkých kovů, kdy většina odebraných vzorků odpovídala I. nebo II. třídě jakosti vod. V případě koncentrací látek PCB nebyly zaznamenány v letošním roce znečištěné vodní toky. Naopak koncentrace PAU ve vodách DVT jsou dlouhodobě relativně vysoké, vyskytl se značný počet vzorků spadajících do III. a IV. třídy jakosti vod a došlo také často k překročení imisního limitu.

6.5 Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.

V roce 2017 nejvyšší průměrnou koncentraci ozonu za celou dobu měření (16 týdnů) vykazala lokalita Olomouc, nejnižší průměrná koncentrace ozonu byla zjištěna shodně v Chomutově a v Karlštejně.

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) a vybraných zemědělských plodin a půdy na obsah rizikových a stopových prvků a makroprvků. V roce 2017 byla provedena analýza 104 vzorků půd a rostlin.

V současné době nejsou maximální množství prvků v rostlinách legislativně upravena, pro možnost hodnocení výše zjištěných množství byly hodnoty porovnány s právními předpisy, které se týkají krmiv. V rostlinách nebyla v rámci monitoringu překročena ani jedna z nových norem obsahu rizikových látek v mg.kg^{-1} sušiny vzorku uvedené pro krmiva podle nařízení (EU) č. 574/2011 a (EU) č. 1275/2013. Zjištěné hodnoty rizikových prvků v zemědělských plodinách byly porovnány s maximálními limity stanovenými nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 tam, kde pro ně existuje maximální limit; nebylo zjištěno překročení těchto limitů.

Z hlediska překročení limitů jednotlivých prvků pro půdu lze konstatovat, že byl v šesti případech překročen limit mezní hodnoty koncentrace u arsenu (lokalita Lomnice, Chabičov). Kadmium překročilo hodnoty mezní hodnoty koncentrace v 10 případech, jednalo se o vzorky ze všech tří lokalit. U olova a zinku byly překročeny obsahy podle mezní hodnoty koncentrace ve vzorcích z lokality Lomnice.

6.6 Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.

Monitoring cizorodých látek v lesních ekosystémech byl zaměřen na zjišťování obsahu vybraných těžkých kovů, PAU, OCP a PCB v jedlých houbách a lesních plodech. V průběhu letních a podzimních měsíců bylo sebráno 30 vzorků jedlých hub, reprezentujících 7 druhů ve 21 lesních oblastech a 15 vzorků lesních plodů reprezentujících 12 lesních oblastí.

Stejně jako v minulých letech byly nalezeny vzorky s vyšším výskytem kadmia a rtuti v houbách; v lesních plodech byly koncentrace těchto prvků velmi nízké. Hexachlorcyklohexany (α -HCH, β -HCH) a lindan (γ -HCH) nebyly v houbách ani v lesních plodech vůbec detekovány, stejně jako v předchozích letech. V roce 2017 přesáhla suma PAU hodnotu $100 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny u jednoho vzorku jedlých hub. Průměrná hodnota v pomyslném houbovém koši představuje $64 \mu\text{g.kg}^{-1}$ a je o cca $15 \mu\text{g.kg}^{-1}$ vyšší než v roce 2016. V roce 2017 stoupla průměrná hodnota PAU v lesních plodech na $19,3 \mu\text{g.kg}^{-1}$. Maximální množství $25,77 \mu\text{g.kg}^{-1}$ bylo zjištěno u vzorku borůvek z lokality Bezděz.



7 Seznam použitých zkratk

k. ú.	katastrální území
n	počet vzorků
pozitivní	počet vzorků s pozitivním nálezem
nadlimitní	počet 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)
AMA	analytická metoda pro stanovení rtuti
AOX	halogenové organické sloučeniny
BFR	bromované zpomalovače hoření
BMP	bazální monitoring půd
CHÚ	chráněné území
¹³⁷ Cs	umělý radionuklid césia
ČOS	časný odchov selat
ČOV	čistírna odpadních vod
DBP	dibutylftalát
DDD	dichlordifenyldichloretan
DDE	dichlordifenyldichloretylen
DDT	dichlordifenyiltrichlormetylmethan
ΣDDT	suma DDD, DDE, DDT
DEHP	di-2-ethylhexylftalát
DL-PCB	non-ortho a mono-ortho PCB, dioxin-like PCB, PCB s dioxinovým efektem
DVT	drobné vodní toky
EP	Evropský parlament
EPA PAH	prioritní polycyklické aromatické uhlovodíky dle United States Environmental Protection Agency
ES	Evropské společenství
EU	Evropská unie
GM, GMO	geneticky modifikovaný organismus
HCB	hexachlorbenzen
HCH	hexachlorcyklohexan
KRNAP	Krkonošský národní park
LMG	leuko-forma malachitové zeleně, leukomalachitová zeleň
LOQ	mez stanovitelnosti
MAU	monocyklické aromatické uhlovodíky

2-MCPD	2-monochlorpropan-1,2-diol
3-MCPD	3-monochlorpropan-1,2-diol
MG	malachitová zeleň
MOH	minerální ropné uhlovodíky
MRL	maximální limit reziduí
MVN	malé vodní nádrže
NDL-PCB	non dioxin-like PCB, PCB, které nemají dioxinový efekt
OCP	organické chlorované pesticidy
PAH, PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky
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
POPs	persistentní organické polutanty
POR	přípravek na ochranu rostlin
RASFF	Systém včasné výměny informací pro potraviny a krmiva
SVS	Státní veterinární správa
SZPI	Státní zemědělská a potravinářská inspekce
SZÚ	Státní zdravotní ústav
TEQ	ekvivalent toxicity, je součinem naměřené koncentrace a faktorem ekvivalentní toxicity
TTP	trvalé travní porosty
ÚKZÚZ	Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský
ÚSKVBL	Ústav pro státní kontrolu veterinárních biopreparátů a léčiv
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

8 Právní předpisy

Česká republika

Zákon č. 91/1996 Sb., o krmivech, ve znění pozdějších předpisů

Prováděcí vyhlášky k zákonu č. 91/1996 Sb., ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Prováděcí vyhlášky k zákonu č. 110/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů

Zákon č. 449/2001 Sb., o myslivosti, ve znění pozdějších předpisů

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

Vyhláška 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.

Vyhláška č. 289/2007 Sb., o veterinárních a hygienických požadavcích na živočišné produkty, které nejsou upraveny přímo použitelnými předpisy Evropských společenství

Vyhláška č. 257/2009 Sb., o používání sedimentů na zemědělské půdě

Zákon č. 41/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 388/1991 Sb., o Státním fondu životního prostředí České republiky, ve znění pozdějších předpisů

Nařízení vlády č. 401/2015 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

Vyhláška č. 153/2016 Sb., o stanovení podrobností ochrany kvality zemědělské půdy a o změně vyhlášky č. 13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu

Vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a změně vyhlášky č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady), ve znění pozdějších předpisů

Evropská unie

Směrnice EP a Rady 2002/32/ES o nežádoucích látkách v krmivech

Nařízení Evropského parlamentu (EP) a Rady (ES) č. 396/2005, o maximálních limitech reziduí pesticidů v potravinách a krmivech rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu

Nařízení Komise (ES) č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny

Nařízení Komise (ES) č. 1881/2006, kterým se stanoví maximální limity některých kontaminujících látek v potravinách

Doporučení Komise o přítomnosti deoxynivalenolu, zearalenonu, ochratoxinu A, T-2 a HT-2 a fumonisinů v produktech určených ke krmení zvířat (2006/576/ES)

Doporučení Komise o monitorování pozadových hodnot dioxinů, PCB s dioxinovým efektem a jiných PCB než s dioxinovým efektem v potravinách (2006/794/ES)

Nařízení Komise (EU) č. 37/2010 o farmakologicky účinných látkách a jejich klasifikaci podle maximálních limitů reziduí v potravinách živočišného původu

Doporučení Komise 2010/307/EU o monitorování množství akrylamidu v potravinách

Nařízení Komise (EU) č. 574/2011, kterým se mění příloha I směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES, pokud jde o maximální limity dusitanů, melaminu, Ambrosia spp. a o křížovou kontaminaci určitými kokcidostatiky a histomonostatiky, a kterým se konsolidují přílohy I a II uvedené směrnice

Nařízení Komise (EU) č. 835/2011, kterým se mění nařízení (ES) č. 1881/2006, pokud jde o maximální limity polycyklických aromatických uhlovodíků v potravinách

Doporučení Komise o monitorování přítomnosti námelových alkaloidů v krmivech a potravinách (2012/154/EU)

Doporučení Komise ohledně přítomnosti toxinů T-2 a HT-2 v obilninách a výrobcích z obilovin (2013/165/EU)

Nařízení Komise (EU) č. 1275/2013, kterým se mění příloha I směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES, pokud jde o maximální obsahy arsenu, kadmia, olova, dusitanů, hořčičného oleje tékavého a škodlivých botanických nečistot

Doporučení Komise o zkoumání množství akrylamidu v potravinách (2013/647/EU)

Doporučení Komise 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 (2014/661/EU)

Doporučení Komise, kterým se mění příloha doporučení 2013/711/EU o snižování přítomnosti dioxinů, furanů a PCB v krmivech a potravinách (2014/663/EU)

Doporučení Komise (EU) 2015/976, o monitorování přítomnosti tropanových alkaloidů v potravinách

Doporučení Komise (EU) 2015/1381 o monitorování arsenu v potravinách

Doporučení Komise (EU) 2016/22, o prevenci a snížení kontaminace lihovin z peckovin a lihovin z výlisků peckovin ethylkarbamátem a o zrušení doporučení 2010/133/EU

Prováděcí nařízení Komise (EU) 2016/662 o koordinovaném víceletém kontrolním programu Unie pro roky 2017, 2018 a 2019 s cílem zajistit dodržování maximálních limitů reziduí pesticidů v potravinách rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu a vyhodnotit expozici spotřebitelů těmto reziduím pesticidů

Doporučení Komise (EU) 2017/84 pro monitorování minerálních ropných uhlovodíků v potravinách a materiálech a předmětech přicházejících do kontaktu s potravinami



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

**Ministerstvo zemědělství
Odbor bezpečnosti potravin**

Zpracovala:

Ing. Ivana Poustková, Ph.D.

Fotografie:

www.shutterstock.com (allstars, B.Stefanov, Beneda Miroslav, bitt24, Dasha Petrenko, Francesco83, Georgii Shipin, KACHALKIN OLEG, Mikhail Malyshev, Natalia Sydorovova, Ondrej Prosicky, oorka, pajtica, Roxana Bashyrova, Syda Productions)

Vydalo

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

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

ISBN 978-80-7434-459-6

© 2018