



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

**ZPRÁVA O VÝSLEDKÁCH
SLEDOVÁNÍ A VYHODNOCOVÁNÍ
CIZORODÝCH LÁTEK
V POTRAVNÍCH ŘETĚZCÍCH
V RESORTU ZEMĚDĚLSTVÍ
V ROCE 2020**

Obsah

Shrnutí	4
Státní zemědělská a potravinářská inspekce	4
Státní veterinární správa	5
Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský	5
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i.	6
Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický – Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích	6
Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.	6
I Úvod	7
2 Monitoring cizorodých látek v potravinách a krmivech	8
2.1 Potraviny	8
2.1.1 Ovoce, zelenina, houby, skořápkové plody	8
2.1.1.1 Volně rostoucí houby	11
2.1.2 Brambory a výrobky z brambor	12
2.1.3 Obilniny a obilné výrobky	12
2.1.4 Pekařské výrobky	13
2.1.5 Dětská výživa	14
2.1.6 Nápoje	14
2.1.7 Masné a rybí výrobky	15
2.1.8 Koření, káva, čaj	16
2.1.9 Lihoviny	17
2.1.10 Víno	17
2.1.11 Oleje, olejnatá semena	18
2.1.12 Ochucovadla	18
2.1.13 Čokoláda, kakao	19
2.1.14 Doplnky stravy	19

2.1.15 Biopotraviny	19
2.1.16 Mléčné výrobky	20
2.1.17 Vaječné výrobky	20
2.1.18 Živočišné produkty zemědělské prvovýroby	20
2.1.18.1 Syrové kravské mléko	20
2.1.18.2 Syrové ovčí a kozí mléko	20
2.1.18.3 Slepíčí vejce	21
2.1.18.4 Křepelčí vejce	21
2.1.18.5 Med	21
2.2 Hospodářská zvířata	21
2.2.1 Skot	21
2.2.1.1 Telata	21
2.2.1.2 Mladý skot do dvou let stáří – výkrm	22
2.2.1.3 Krávy	22
2.2.2 Ovce a kozy	22
2.2.3 Prasata	22
2.2.3.1 Prasata – výkrm	22
2.2.3.2 Prasnice	23
2.2.4 Drůbež	23
2.2.4.1 Drůbež hrabavá	23
2.2.4.2 Vodní drůbež	24
2.2.5 Pštrosi	24
2.2.6 Křepelky	24
2.2.7 Králíci	24
2.2.8 Koně	24
2.2.9 Spárkatá zvěř – farmový chov	24
2.2.10 Sladkovodní ryby	24

2.3 Lovná zvěř	25
2.3.1 Bažanti a divoké kachny	25
2.3.2 Zajíci	25
2.3.3 Prasata divoká (černá zvěř).	25
2.3.4 Ostatní spárkatá zvěř.	26
2.4 Vody používané pro napájení zvířat	26
2.5 Krmiva – dozor v rámci SVS	26
2.5.1 Krmné suroviny živočišného původu	26
2.5.2 Kompletní krmiva a doplňková krmiva	27
2.6 Krmiva – dozor v rámci ÚKZÚZ.	27
2.6.1 Sledování výskytu zakázaných látek a produktů v krmivech	27
2.6.2 Sledování výskytu nežádoucích látek a produktů v krmivech	28
2.6.3 Sledování správného používání doplňkových látek v krmivech	28
2.6.4 Sledování dalších parametrů týkajících se bezpečnosti krmiv.	29
3 Monitoring cizorodých látek v půdě a vstupech do půdy.	30
3.1 Bazální monitoring zemědělských půd	30
3.1.1 Obsah organických polutantů na vybraných pozorovacích plochách	30
3.1.2 Obsah účinných látek používaných v přípravcích na ochranu rostlin v půdě	30
3.1.3 Monitoring uhlovodíků C ₁₀ –C ₄₀ v půdě.	31
3.1.4 Monitoring rostlinné produkce – obsahy rizikových prvků a látek v rostlinách.	32
3.2 Monitoring vstupů do půdy.	32
3.2.1 Hodnocení kalů z čistíren odpadních vod	32
3.2.2 Hodnocení rybničních sedimentů	34
3.3 Sledování stavu zátěže zemědělských půd a rostlin rizikovými látkami s vazbou na potravní řetězec	36
3.3.1 Zatížení zemědělských půd a rostlin potenciálně rizikovými prvky a perzistentními organickými polutanty v okrese Jeseník.	36
3.3.2 Zatížení zemědělských půd polychlorovanými dibenzo-p-dioxiny a dibenzofurany	37

4 Monitoring cizorodých látek v povrchových vodách drobných vodních toků a malých vodních nádrží	38
4.1 Monitoring jakosti vod malých vodních nádrží	38
4.2 Monitoring jakosti vod drobných vodních toků.	39
5 Monitoring kontaminace ryb z volných vod cizorodými látkami	40
6 Seznam použitých zkratk.	42
7 Právní předpisy	43
8 Doplňující grafy k prezentovaným výsledkům	45

Shrnutí

Monitoring cizorodých látek (reziduí a kontaminantů) vychází z řady usnesení vlády ČR (č. 408/1992, č. 369/1991, č. 810/1998, č. 25/2014) a z každoročních doporučení Evropské komise. Tento monitoring je pro ČR důležitý zejména z důvodu dlouhodobého sledování zatížení potravních řetězců cizorodými látkami v ČR a k získání srovnatelných dat v daných oblastech, která slouží k tvorbě limitů u látek, u nichž limity stanoveny zatím nejsou, k přehodnocení stávajících limitů, 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 rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF). Zadání 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 podniků při výrobě a prodeji nezávadných potravin a krmiv. Je pozitivní, že nedochází k žádným extrémním nálezům zatížení cizorodými látkami.

Státní zemědělská a potravinářská inspekce

V roce 2020 bylo SZPI odebráno a analyzováno v rámci monitoringu cizorodých látek 1 524 vzorků. U 16 vzorků bylo zjištěno překročení maximálního limitu, což představuje z celkového počtu odebraných vzorků 1,1 % nevyhovujících (viz Tabulka č. 1). Procento vzorků se zjištěným nadlimitním nálezem cizorodé látky v roce 2020 je shodné s rokem 2019.

Tabulka č. 1: Celkový přehled sledovaných analytů v rámci monitoringu cizorodých látek v roce 2020

Analyt	Celkový počet analyzovaných vzorků	Počet vzorků bez nálezu	Počet vzorků s pozitivním nálezem	Počet vzorků s nadlimitním nálezem
Chemické prvky (Pb, Cd, As)	82	13	69	0
Polycyklické aromatické uhlovodíky	23	0	23	0
Alternariol	10	10	0	0
Aflatoxiny	86	82	4	0
Deoxynivalenol	40	40	0	0
Ochratoxin A	87	69	18	0
Patulin	21	20	1	0
Zearalenon	36	35	1	0
Fumonisy FB ₁ + FB ₂	28	19	9	0
T-2 a HT-2 toxin	31	26	5	0
Aromatické uhlovodíky	12	12	0	0
Biogenní aminy	10	0	9	1
Metanol	56	33	23	0
Ethylkarbamát	12	9	3	0
Ftaláty	15	13	2	0
Denaturační činidla	24	22	2	0
PCDD/F + PCB	6	0	6	0
Estery 3-MCPD	14	2	12	0
Akrylamid	52	16	36	0
Furan	35	4	31	0
Námelové alkaloidy	25	14	11	0
Tropanové alkaloidy	33	31	2	0
Pyrolizidinové alkaloidy	30	11	19	0
Dusičnany	47	4	42	1
Morfinové alkaloidy	9	0	9	0
Uhlovodíky minerálního oleje	11	10	0	1
Kontaminanty celkem	835	495	337	3
Pesticidy celkem	689	190	486	13
CELKEM VŠECHNY VZORKY	1 524	685	823	16

Pramen: SZPI

Státní veterinární správa

V roce 2020 bylo v rámci monitoringu reziduí a kontaminantů provedeno celkem 92 961 vyšetření (viz Tabulka č. 2), což je o 584 vyšetření více než v roce 2019. V hodnoceném roce bylo celkové zastoupení nevyhovujících nálezů 0,05 %, což představuje snížení oproti roku 2019 (0,06 %). Nižší celkové procento v porovnání s výsledky roku 2019 bylo v důsledku nižšího počtu nevyhovujících vyšetření u lovné zvěře, farmové zvěře a sladkovodních ryb.

Vyšetřování bylo zaměřeno na krmiva, hospodářská zvířata včetně tuzemských ryb, lovnou a farmovou zvěř, primární živočišné produkty (maso, mléko, vejce a med), potraviny (masné, mléčné, rybí a vaječné) a vody k napájení zvířat či vody z chovných nádrží akvakultury.

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 a s výrazně menším počtem záchytu nevyhovujících výsledků vyšetření oproti roku 2018 a 2019. Za podstatná zjištění lze považovat významné snížení počtu případů reziduí veterinárních léčiv – antimikrobik u hospodářských zvířat individuálně ošetřovaných a důkazy používání nepovolených látek (malachitová zeleň) k léčení nebo prevenci onemocnění u chovaných ryb, zvláště pstruhů. Vzhledem k tomu, že od 28. listopadu 2022 bude platit 4x přísnější limit, je nutné této problematice nadále věnovat zvýšenou pozornost. Příznivě lze hodnotit skutečnost, že již od roku 2017 nebyly zaznamenány žádné nové případy kontaminace PCB v chovech skotu a prasat. Ke zlepšení stavu v chovech skotu a prasat z hlediska sanace stájí a odstranění starých nátěrů s obsahem PCB přispěla významně důsledná kontrola a rozsáhlá informační kampaň vedená Státní veterinární správou.

Tabulka č. 2: Celkový přehled vyšetření na cizorodé látky podle komodit v roce 2020

Komodita	Vyšetření	Pozitivní	% pozitivní	Nadlimitní	% nadlimitní
Lovná a farmová zvěř a ryby	5 180	525	11,14	12	0,23
Hospodářská zvířata	65 179	1 418	2,18	12	0,02
Potraviny a suroviny živočišného původu	17 379	810	4,66	12	0,07
Krmiva	5 185	959	18,59	13	0,25
Vody	65	0	0,00	0	0,00
CELKEM VŠECHNY VZORKY	92 961	3 712	3,99	49	0,05

Pramen: SVS

Poznámka: Z celkového počtu 92 961 vyšetření se jednalo o 90 078 vyšetření plánovaných odběrů, 234 cílených vyšetření suspektních vzorků a 2 649 vyšetření vzorků dovážených komodit.

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

V rámci cílené kontroly a monitoringu krmiv bylo v roce 2020 odebráno a vyhodnoceno 534 vzorků krmiv, nevyhovujících bylo 11 vzorků (2,1 % hodnocených krmiv). Z tohoto počtu bylo 1 krmivo nejakostní, 4 krmiva se závažnou nejakostí více deklarovaných parametrů, 2 krmiva falšovaná, 2 krmiva s nevyhovujícím obsahem reziduí, vyžadující nutnost úpravy systému dekontaminace výrobního zařízení po medikacích, a rovněž byly zjištěny 2 vzorky krmiv s ohroženou bezpečností, které byly neprodleně staženy z trhu. V předcházejícím roce 2019 cílené kontrole a monitoringu nevyhověl podíl 2,6 % vzorků krmiv. Lze konstatovat, že v uplynulém roce 2020 byl zaznamenán pokles četnosti zjištění nevyhovujících vzorků. Důsledkem vyhlášení nouzového stavu vládou ČR a zavedením protiepidemických opatření v zemědělských provozech došlo mimo jiné k omezení kontrolní činnosti ÚKZÚZ. Počet vzorků, odebraných v roce 2020 cílenou kontrolou a monitoringem, poklesl o 23 % v porovnání s rokem 2019. V rámci analytických činností bylo provedeno celkem 15 109 stanovení sledovaných parametrů.

ÚKZÚZ dále sledoval cizorodé látky v půdě a vstupech do půdy. V rámci Bazálního monitoringu zemědělských půd byla pozornost zaměřena na organické polutanty (PCB, PAU a OCP), screening účinných látek POR, uhlovodíky $C_{10}-C_{40}$ a rizikové prvky v rostlinných vzorcích. V rámci monitoringu vstupů do půdy byly také sledovány kaly z čistíren odpadních vod, přičemž byl monitorován obsah rizikových prvků a v některých vzorcích také obsah PCB, PAU, AOX, OCP, PFAS a PBDE. Dále byly odebrány vzorky vodních sedimentů ke stanovení obsahu rizikových prvků, uhlovodíků $C_{10}-C_{40}$, PCB, PAU a OCP.

Z celkově 45 odebraných půdních vzorků byla u 2 vzorků překročena preventivní hodnota pro PCB, 12x překročena preventivní hodnota pro PAU (po přihlédnutí k nejistotě stanovení by 6 vzorků požadavkům vyhlášky vyhovělo), v pěti vzorcích došlo k překročení preventivních hodnot u parametru suma DDT, a také byla v jednom vzorku překročena preventivní hodnota pro HCB.

V rámci analýzy obsahu rizikových prvků v rostlinách bylo zjištěno, že v sedmi případech došlo k překročení limitních hodnot obsahu prvku, a to jak u rostlinných produktů k potravinářskému využití, tak pro využití z hlediska krmiv.

Z celkových odebraných 40 vzorků kalů ČOV bylo 9 vzorků nadlimitních a u těchto vzorků bylo zjištěno 10 překročení limitních obsahů rizikových prvků (podle vyhlášky č. 437/2016 Sb.). Nejvíce krát překročila limitní hodnotu měď, nikl a olovo.

V rámci monitoringu cizorodých látek ve vodních sedimentech bylo za dané sledované období zjištěno, že u rizikových prvků byl nejčastěji překračován limit pro Cd (16,6 %), pak Zn (7,9 %) a As (5,1 %). Nejvyšší počet nadlimitních vzorků byl zjištěn u rybníků návesních (100) následují polní rybníky (95), dále vodní toky (19), lesní rybníky (14) a vodní nádrže (1). V rámci monitoringu PCB ve vodních sedimentech bylo za dané sledované období zjištěno, že PCB doposud nepřekročily limitní hodnotu danou vyhláškou. Limitní hodnota pro obsah

DDT v sedimentu byla překročena u 5 vzorků, a to pouze u sedimentů z návesních rybníků. Limitní hodnota pro PAU byla překročena u 13 vzorků, z toho nejvíce u návesních rybníků (9). Limitní hodnota pro $C_{10}-C_{40}$ byla překročena dvakrát, jednou ve vzorku z návesního rybníku a jednou ve vzorku z vodního toku (944 mg.kg⁻¹), který ji trojnásobně překročil.

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

V roce 2020 pokračovalo sledování stavu zátěže půd a rostlin rizikovými látkami v okrese Jeseník, situovaném v Olomouckém kraji. Pro stanovení celkového obsahu 11 rizikových prvků (arsen, beryllium, kadmium, chrom, měď, rtuť, mangan, nikl, olovo, vanad a zinek) a jejich obsahu ve výluhu v 2M HNO₃ byly odebrány vzorky půd z humusových nebo drnových horizontů. Ze třech vzorcích půd byly analyzovány obsahy PCDD/F, v osmi vzorcích půd POPs ze skupiny monocyklických aromatických, polycyklických aromatických a chlorovaných uhlovodíků, reziduí pesticidů a ropných uhlovodíků. Na osmi lokalitách byl proveden také odběr vzorků rostlin pro stanovení obsahu výše uvedených rizikových prvků. Ve třech vzorcích rostlin byly analyzovány obsahy POPs.

V okrese Jeseník bylo zjištěno celkově 24 překročení preventivních hodnot rizikových prvků v půdě daných vyhláškou č. 153/2016 Sb., a sice u arsenu, beryllia, chromu, vanadu, zinku a kadmia. 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. V okrese Jeseník nebylo zjištěno překročení limitních hodnot dané vyhláškou pro MAU, sumu PAU, OCP, pesticidy a $C_{10}-C_{40}$ v půdě. Hodnoty obsahu PCDD/F ve sledovaných zemědělských půdách v tomto okrese byly pod limitními hodnotami danými vyhláškou.

V roce 2020 pokračoval monitoring vybraných cizorodých látek na 43 DVT a 40 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 2020 je možno obecně považovat za celkem dobrý. Většina monitorovaných MVN a DVT vykazuje dobrou jakost vody, stále se však poměrně často vyskytují případy silně zvýšených koncentrací a překračování imisních limitů a koncentrace některých sledovaných látek stále vykazují rostoucí trend. Znepokojivé jsou stále vysoké koncentrace arsenu a stále rostoucí koncentrace kadmia v drobných vodních tocích i malých vodních nádržích a vysoké koncentrace PAU ve sledovaných tocích.

Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický – Fakulta rybářství a ochrany vod, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

V roce 2020 byly sledovány koncentrace toxických kovů (rtuť, olovo, kadmium) a perzistentních organochlorovaných polutantů (POPů) – PCB, DDT, HCH, HCB ve vybraných rybách žijících v údolních nádržích: Rozkoš, Nechanice, Těrlicko, Žermanice a Skalka.

Jako referenční druh byl pro porovnání jednotlivých lokalit využit cejn velký (Abramis brama). Dále byly analyzovány směsné vzorky svaloviny druhů ryb, které se ve sledovaných lokalitách vyskytují nejčastěji a jsou sportovními rybáři loveny a konzumovány. Ve všech lokalitách byl kromě cejna velkého vzorkován i kapr obecný, který je nejčastěji lovenou a konzumovanou rybou. Celkem bylo odloveno a analyzováno 140 ks ryb.

Hodnoty překračující platný limit pro obsah rtuti (0,5 mg.kg⁻¹) byly zjištěny v pěti směsných a v pěti individuálních vzorcích svaloviny ryb ze dvou lokalit – jeden směsný vzorek svaloviny sumce velkého z nádrže Rozkoš a devět vzorků ryb z nádrže Skalka. Koncentrace rtuti, respektive methyleruti, v mase ryb byla z hlediska maximálního doporučeného množství porcí konzumovatelných za 1 měsíc limitující ve všech sledovaných revírech a u všech analyzovaných druhů ryb. Koncentrace olova a kadmia ve svalovině ryb ve všech revírech a u všech druhů byly nízké. Koncentrace sledovaných organochlorovaných polutantů (PCB, DDT, HCH, HCB) ve svalovině analyzovaných ryb byly ve všech lokalitách velice nízké a z hlediska rizik pro konzumenty ryb prakticky zanedbatelné.

Hygienická kvalita ryb v druhovém i velikostním složení odpovídajícím běžným úlovkům sportovních rybářů v sledovaných rybářských revírech (Rozkoš, Nechanice, Těrlicko, Žermanice, Skalka) v roce 2020 je velmi dobrá s výjimkou nádrže Skalka, kde byly výrazně překročeny hygienické limity obsahu rtuti ve všech odlovených druzích ryb kromě kapra obecného (druh vysazovaný v lovné velikosti).

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

Monitoring cizorodých látek v lesních ekosystémech byl v roce 2020 zaměřen na zjišťování obsahu vybraných těžkých kovů, PAU, OCP a PCB ve volně rostoucích jedlých houbách. V průběhu letních a podzimních měsíců 2020 bylo sebráno 14 vzorků jedlých hub, reprezentujících 7 druhů nejčastěji sbíraných hřibů v 13 lesních oblastech.

V roce 2020 překročilo koncentraci kadmia 2 mg.kg⁻¹ sušiny sedm vzorků hub, což představuje 50 % z celkového počtu analyzovaných vzorků. Koncentraci rtuti 5 mg.kg⁻¹ sušiny nepřekročil žádný vzorek. V roce 2020 byly všechny hodnoty z analyzovaných látek skupiny DDT v houbách pod detekčním limitem, stejně jako v letech 2014–2019. Hexachlorcyklohexany (α-HCH, β-HCH), lindan (γ-HCH) nebyly v houbách vůbec detekovány, stejně jako v předchozích letech. V roce 2020 přesáhla suma PAU hodnotu 100 μg.kg⁻¹ sušiny u dvou vzorků jedlých hub. PCB nebyly v roce 2020 detekovány u žádného vzorku hub.

I Úvod

Monitorování cizorodých látek (reziduí a kontaminantů) 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 relevantních 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 lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. (VÚLHM) a Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický (VÚRH) spadající pod Fakultu rybářství a ochrany vod při Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích (FROV JČU).

Objem finančních prostředků uvolněných z rozpočtu Ministerstva zemědělství na monitorovací práce v roce 2020 činil 56 101 221,- Kč (viz Tabulka č. 3).

Tabulka č. 3: Financování monitoringu cizorodých látek v potravních řetězcích (2020)

Instituce	Náklady v Kč
SZPI – potraviny ^{*)}	4 661 692
SVS – potraviny a suroviny živočišného původu, krmiva ^{**) (náklady ÚSKVBL – data jsou předávána a zpracována SVS)}	28 794 181 11 948 750
ÚKZÚZ – půda, vstupy do půdy, krmiva ^{*)}	6 818 076
VÚMOP – půda, transfer do rostlin ^{***)}	2 987 490
FROV JČU – zatížení ryb ^{***)}	650 000
VÚLHM – houby ^{***)}	241 032
Celkem	56 101 221

^{*)} Monitoring je financován z rozpočtu organizačních složek státu na základě činností 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 ovlivňující, 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 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, methylyrtut, olovo, kadmium).

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 k bezpečnému 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 národních pozic při diskusích ke stanovení limitů apod.



2 Monitoring cizorodých látek v potravinách a krmivech

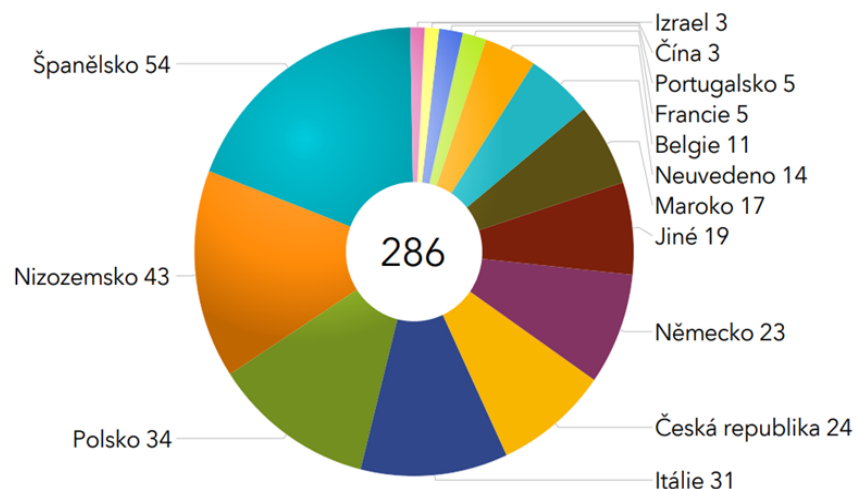
2.1 Potraviný

2.1.1 Ovoce, zelenina, houby, skořápkové plody

Stejně jako v předchozích letech tvořily v rámci monitoringu cizorodých látek významný podíl analyzovaných vzorků čerstvé ovoce a zelenina včetně pěstovaných hub, ale i zpracované výrobky z ovoce a zeleniny, neboť tyto komodity zaujímají důležitou část spotřebního koše v ČR.

Hlavní pozornost z hlediska sledovaných látek v ovoci a zelenině byla zaměřena na ověření přítomnosti reziduí pesticidů a dusičnanů. Přítomnost reziduí pesticidů byla ověřena celkem u 286 vzorků čerstvé a zmrazené zeleniny včetně čerstvých pěstovaných hub. Největší podíl odebraných vzorků čerstvé zeleniny dle jejich původu tvořily vzorky z EU (75,2 % analyzovaných vzorků). Čerstvá zelenina pocházející z tuzemské produkce zaujímala 8,4 % a zelenina původem ze třetích zemí podíl odebraných vzorků 11,5 %. U 4,9 % 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 2020



Z celkového počtu analyzovaných vzorků čerstvé a mražené zeleniny včetně, pěstovaných hub, byla v 6 případech překročena hodnota maximálního limitu reziduí (MLR). Jednalo se o dva vzorky kořenové petržele původem z Polska, ve které bylo detekováno nadlimitní množství linuronu. U vzorku brokolice a kvěťáku původem z Polska byl překročený MLR pro účinnou látku flonicamid. Jako nevyhovující byl hodnocen vzorek salátových okurek původem z Albánie a vzorek zeleninové papriky původem z Turecka, u kterých bylo zjištěno nadlimitní množství účinné látky formetanate, resp. pyridaben.



Rozsah sledovaných účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích zeleniny včetně pěstovaných hub byl 480. Počet nalezených účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů) ve vzorcích zeleniny a pěstovaných hub byl 122. Nejčastěji detekovanou účinnou látkou byl azoxystrobin, boscalid, fluopyram, difenoconazol, propamocarb, metamitron, fludioxonil, spirotetramat.

V případě čerstvého a sušeného ovoce bylo odebráno celkem 236 vzorků na stanovení přítomnosti reziduí pesticidů. Z hlediska země jejich produkce představovalo ovoce ze zemí EU největší podíl odebraných vzorků (55,1 %). Ovoce ze třetích zemí zaujímalo 39,8 % z celkového počtu odebraných vzorků. Ovoce z tuzemska tvořilo 3,8 % z celkového počtu odebraných vzorků. U 1,3 % odebraných vzorků nebyla země původu deklarována.

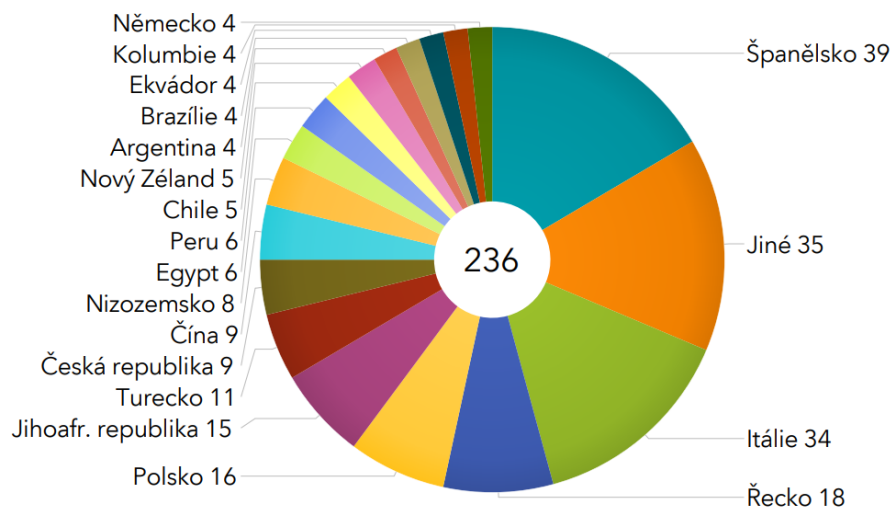
U 86 % odebraných vzorků ovoce byla přítomnost reziduí pesticidů potvrzena. U 3 vzorků čerstvého ovoce zjištěná rezidua pesticidů překročila hodnotu MLR. Ve vzorku mandarinek původem z Turecka bylo zjištěno nadlimitní množství fenbutatinoxidu. Vzorek grapefruitu rovněž původem z Turecka obsahoval vyšší množství buprofenzinu. U švestek původem z Polska byl překročený MLR pro účinnou látku acetamidiprid.

Z pohledu jednotlivých zemí tvořily největší část analyzovaných vzorků čerstvého ovoce vzorky ze Španělska, Itálie, Řecka, Polska, Jihoafrické republiky, Turecka, ČR, Číny, Nizozemí (viz Graf č. 2).

Rozsah sledovaných účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů) ve vzorcích čerstvého ovoce byl 482. Počet nalezených účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů) ve vzorcích čerstvého ovoce byl 136. Účinnými látkami, u kterých bylo zaznamenáno nejvyšší procento pozitivních nálezů v čerstvém ovoci, byly fludioxonil, imazalil, acetamiprid, dithiokarbamáty, pyrimethanil, thiabendazol.

Dále byly v roce 2020 pomocí jednoúčelových metod vyšetřeny vzorky hrušek na přítomnost chlormequatu a mepiquatu. Pomeranče, hrušky, kiwi, květák, cibule a mrkev na přítomnost glyfosátu. Dále byly provedeny analýzy na přítomnost etefonu a fenbutatinoxidu v pomerančích a hruškách. Fenbutatinoxid byl zjišťován i v dalších druzích citrusového ovoce – citronech, grapefruitech, mandarinkách a pomelu. U vzorku mandarinek původem z Turecka množství fenbutatinoxidu překročilo MLR.

Graf č. 2: Počet odebraných vzorků čerstvého ovoce na stanovení reziduí pesticidů dle země původu v roce 2020



Největší část vzorků analyzovaných na přítomnost dusičnanů tvořila listová zelenina, v rámci monitoringu cizorodých látek však bylo stanovení dusičnanů provedeno i u dalších druhů zeleniny (červená řepa, ředkev, ředkvičky, brukey, batáty, viz Tabulka č. 4). U téměř 90 % analyzovaných vzorků byla přítomnost dusičnanů v čerstvé zelenině potvrzena. Nejvyšší koncentrace dusičnanů byly naměřeny u vzorků rukoly (3 pozitivní vzorky ze 4), kdy se zjištěné hodnoty pohybovaly v intervalu od 4142 do 5457 mg.kg⁻¹. U jednoho vzorku špenátu původem z EU byl překročený maximální limit uvedený v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

Tabulka č. 4: Průměrný obsah a maximální zjištěná hodnota dusičnanů v jednotlivých druzích zeleniny v roce 2020

	průměrná hodnota (mg.kg ⁻¹)	maximální hodnota (mg.kg ⁻¹)
batáty	0	nedetekována
brukey	888	1 027
červená řepa	352	531
ředkev	756	1 665
ředkvička	2 235	3 048
rukola	3 741	5 457
salát	1 322	4 623
špenát	2 226	4 474

Pramen: SZPI

Z chemických prvků byla v čerstvém ovoci a zelenině včetně pěstovaných hub ověřována přítomnost kadmia a olova, v zelenině i přítomnost arsenu. V případě zeleniny byly rozborů provedeny u celkem 17 vzorků a 5 vzorků kořenové zeleniny bylo vyšetřeno na přítomnost arsenu. Pozitivní nálezy arsenu byly zaznamenány ve vzorcích mrkve, bulvového celeru a křenu.

Stanovení obsahu kadmia a olova bylo provedeno u celkem 12 vzorků zeleniny. Pozitivní nález kadmia byl zjištěn u 11 vzorků zeleniny, nicméně zjištěné množství kadmia se nacházelo pod hodnotou maximálního limitu stanoveného nařízením Komise (ES) č. 1881/2006. U 3 vzorků mrkve byly zjištěny pozitivní nálezy olova.

V případě pěstovaných hub bylo detekováno pouze kadmium, jehož množství se nacházelo pod hodnotou maximálního limitu.

Z 12 hodnocených vzorků čerstvého ovoce nebyl zaznamenán jediný pozitivní nález kadmia nebo olova.

Dle doporučení Komise o monitorování kovů a jódu v mořských řasách, halofytech a produktech z mořských řas byly v sušených mořských řasách sledovány kromě arsenu i kadmium, olovo, rtuť a jód. Všechny vzorky sušených mořských řas vykázaly přítomnost sledovaných chemických prvků. Zjištěné hladiny arsenu se pohybovaly v intervalu od 14,4 do 53,1 mg.kg⁻¹, olova od 0,13 do 0,25 mg.kg⁻¹, kadmia od 0,04 do 2,9 mg.kg⁻¹ a rtuti od 0,009 do 0,09 mg.kg⁻¹. Obsah jódu dosahoval hodnot od 23,2 do 2210 mg.kg⁻¹. Maximální limity pro chemické prvky v mořských řasách nejsou právním předpisem stanoveny.

Na stanovení polychlorovaných dibenzo-p-dioxinů (PCDD) a dibenzofuranů (PCDF) a planárních kongenerů polychlorovaných bifenylů (PCB) s dioxinovým efektem byly odebrány 2 vzorky čerstvé zeleniny a 4 vzorky ovoce od tuzemských pěstitelů. Ve všech vzorcích zeleniny a ovoce byla zjištěna přítomnost kongenerů PCB s dioxinovým efektem. Intervenční prahová hodnota pro dioxiny a furany a PCB s dioxinovým efektem stanovená doporučením Komise č. 2013/711/EU však překročena nebyla.

Stejně jako v předchozích letech byly k analýzám na ověření přítomnosti aflatoxinů B₁, B₂, G₁, G₂ odebrány vzorky sušeného a skořápkového ovoce. U sušeného ovoce byl analyzován i obsah ochratoxinu A. Analýzy na stanovení aflatoxinů byly prováděny kromě rozinek i v sušených meruňkách a švestkách. U 14 hodnocených vzorků sušeného ovoce nebyla přítomnost aflatoxinů zaznamenána. Z celkem 21 analyzovaných vzorků skořápkových plodů byl pozitivní nález aflatoxinů zjištěn u vzorku pistácií a sladkých mandlí. Naměřená množství se však nacházela pod hodnotou maximálního limitu. Stanovení ochratoxinu A bylo provedeno u celkem 23 vzorků sušeného ovoce. Jeho přítomnost byla detekována u více než 60 % odebraných vzorků sušeného ovoce. Pozitivní nálezy ochratoxinu A byly zaznamenány pouze u vzorků rozinek. Zjištěný obsah se pohyboval v intervalu od 1,9 do 5,8 µg.kg⁻¹. Všechny vzorky byly z pohledu platného limitu hodnoceny jako vyhovující.

V jablečném pyré byla ověřována přítomnost patulinu, která však nebyla u žádného ze vzorků potvrzena.

Dle doporučení Komise (EU) 2017/84 pro monitorování uhlovodíků minerálního oleje (MOH) v potravinách a materiálech a předmětech přicházejících do kontaktu s potravinami bylo provedeno ověření přítomnosti MOH v různých potravinách. Ve vzorku rozinek původem z Íránu bylo zjištěno 173 mg.kg⁻¹ MOH.

Dle doporučení Komise pro monitorování alternariových toxinů v potravinách byla ověřována přítomnost alternariolu v rajčatovém protlaku. Pozitivní nález nebyl zaznamenán u žádného z analyzovaných vzorků.

Dle doporučení Komise pro sledování přítomnosti akrylamidu v potravinách byly zjišťovány hladiny akrylamidu v zeleninových chipsech. Množství akrylamidu v zeleninových chipsech se pohybovalo od 549 do 1731 µg.kg⁻¹. U jednoho vzorku zeleninových chipsů obsah akrylamidu výrazně překročil porovnávací hodnoty stanovené pro jiné druhy potravin nařízením Komise (EU) 2017/2158.

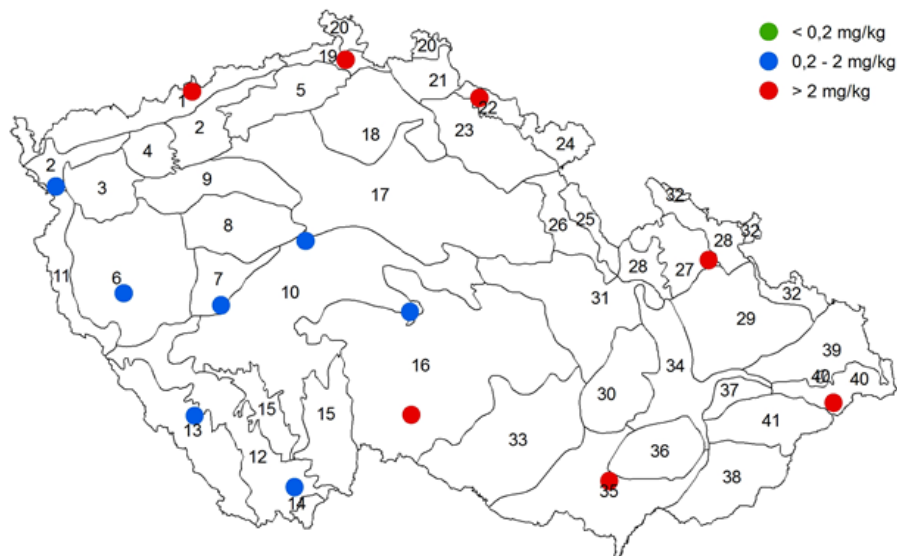
V zeleninových chipsech byly provedeny rovněž analýzy na přítomnost esterů 2- a 3-monochlorpropan-1,2-diolu a glycidylesterů mastných kyselin. Přítomnost 2- a 3-MCPD esterů nebo glycidylesterů byla zjištěna u všech analyzovaných vzorků zeleninových chipsů. Maximální hodnota 3-MCPD esterů v zeleninových chipsech činila 311 µg.kg⁻¹. Zjištěný obsah glycidylesterů se pohyboval v intervalu od 66,3 do 1204 µg.kg⁻¹.



2.1.1.1 Volně rostoucí houby

Z celkových odebraných 14 vzorků jedlých hub bylo nalezeno 7 vzorků hub s koncentrací kadmia vyšší než 2 mg.kg^{-1} sušiny (viz Obrázek č. 1). Koncentraci rtuti 5 mg.kg^{-1} sušiny nepřekročil žádný vzorek. PCB v sušině hub nebyly detekovány u žádného vzorku hub, všechny naměřené hodnoty se pohybovaly pod mezí detekce $0,6 \text{ µg.kg}^{-1}$. Naměřené hodnoty dichlordifenyiltrichlormetyl-metanu (DDT) vyhověly MLR 50 µg.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.

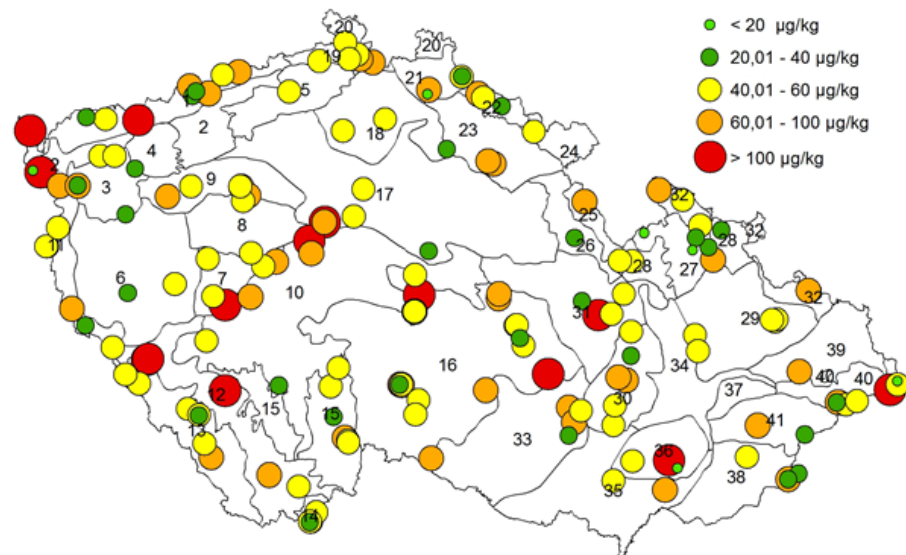
Obrázek č. 1: Obsah kadmia v sušině jedlých hub v roce 2020



Pramen: VÚLHM

Co se týká zjištěných obsahů polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH nebo také PAU) v sušině hub, tak maximální zjištěná koncentrace benzo(a)pyrenu byla $4,46 \text{ µg.kg}^{-1}$ sušiny. V roce 2020 přesáhla suma PAU hodnotu 100 µg.kg^{-1} sušiny u dvou vzorků jedlých hub. Naměřené koncentrace suma PAU se v roce 2020 pohybovaly v rozmezí $34,3\text{--}108,7 \text{ µg.kg}^{-1}$ sušiny. Obsahy látek skupiny PAU v sušině jedlých hub v testovaných lokalitách v letech 2010–2012 a 2014–2020 znázorňuje Obrázek č. 2. Průměrná hodnota v pomyslném houbovém koši v roce 2020 představuje 60 µg.kg^{-1} a je srovnatelná s průměrnou hodnotou v letech 2017 a 2018 a o cca 10 µg.kg^{-1} vyšší než v roce 2019.

Obrázek č. 2: Nálezy látek skupiny PAU v sušině jedlých hub v testovaných lokalitách v letech 2010–2012 a 2014–2020



Pramen: VÚLHM

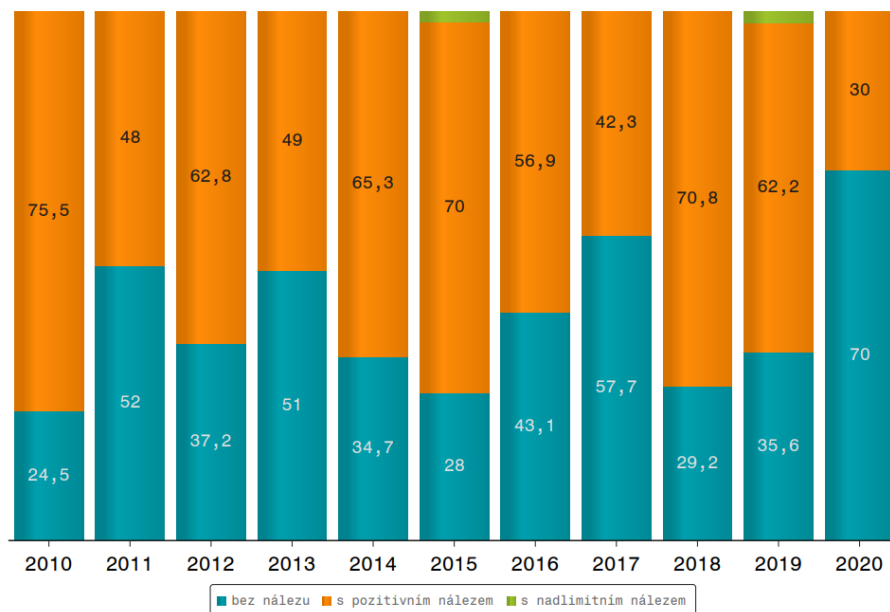


2.1.2 Brambory a výrobky z brambor

K analýzám na stanovení reziduí pesticidů bylo odebráno celkem 20 vzorků konzumních brambor. Brambory původem z ČR tvořily 25 % odebraných vzorků, brambory původem ze států EU 75 %.

Přítomnost reziduí pesticidů byla potvrzena u 70 % analyzovaných vzorků brambor. MLR nebyl překročen u žádného z testovaných vzorků. Nejčastěji detekovanými účinnými látkami ve vzorcích brambor byly propamocarb, chlorpopham, flutolanil, metalaxyl a metalaxyl-M, trifluoromethylnicotinoyl glycine (viz Graf č. 3)

Graf č. 3: Nálezy reziduí pesticidů v bramborách v letech 2010–2020 (v %)



Na stanovení dusičnanů byly odebrány 4 vzorky konzumních brambor. Přítomnost dusičnanů byla potvrzena u všech analyzovaných vzorků brambor. Zjištěný obsah dusičnanů v bramborách se pohyboval v rozmezí od 43 do 170 mg.kg⁻¹. Maximální limit pro dusičnany v bramborách není právním předpisem stanoven.

V konzumních bramborách byla ověřována přítomnost chemických prvků kadmia a olova. Kadmium bylo detekováno u všech analyzovaných vzorků brambor, avšak hodnota maximálního limitu nebyla překročena ani v jednom případě. Měřitelná množství olova nebyla zjištěna u žádného vzorku brambor.

V rámci monitoringu cizorodých látek byla sledována přítomnost akrylamidu v bramborových lupíncích. Odebráno bylo celkem 7 vzorků bramborových lupínců především od tuzemských výrobců. Zjištěný obsah akrylamidu se pohyboval v intervalu od 154 do 1163 µg.kg⁻¹ (viz Tabulka č. 5). Nařízením Komise (EU) 2017/2158 jsou stanoveny porovnávací hodnoty pro snížení přítomnosti akrylamidu v potravinách. U 3 vzorků bramborových chipsů byla porovnávací hodnota pro akrylamid překročena.

Tabulka č. 5: Zjištěné hladiny akrylamidu ve smažených bramborových lupíncích v letech 2011–2020

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
průměrný obsah (µg.kg ⁻¹)	770	960	413	632	910	448	694	586	890	671
maximální obsah (µg.kg ⁻¹)	1 570	2 050	715	870	1 380	1 377	1 745	1 609	2 104	1 163

Pramen: SZPI

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 glycidylesterů mastných kyselin. Zjištěná množství esterů MCPD a glycidylesterů se pohybovala od 33,7 do 67,7 µg.kg⁻¹.

2.1.3 Obilniny a obilné výrobky

Z cizorodých látek je v obilninách a obilných výrobcích dlouhodobě sledována především přítomnost mykotoxinů a reziduí pesticidů. Pozornost je ale zaměřena i na další kontaminanty, jako jsou chemické prvky, námelové a tropanové alkaloidy.

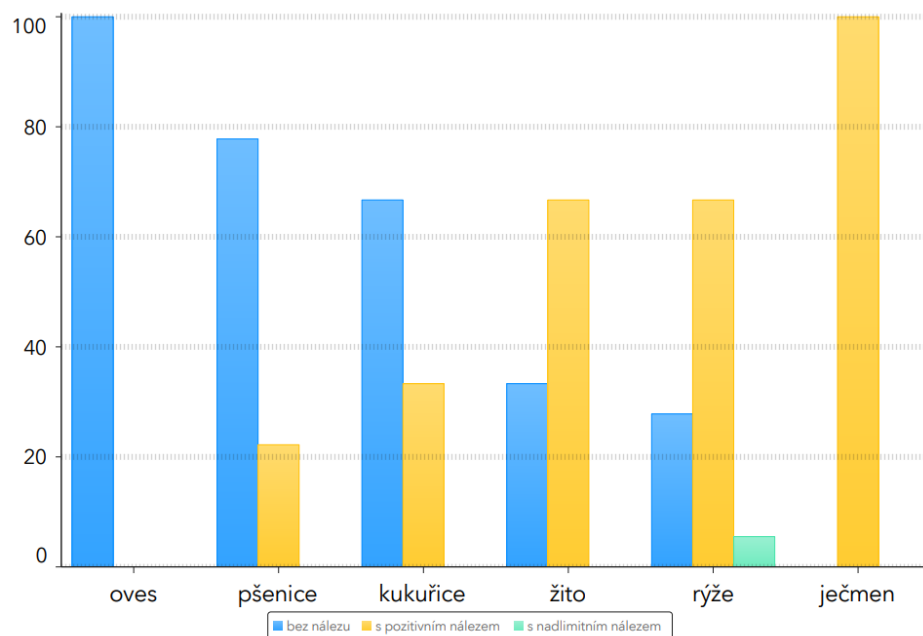
Z jednotlivých mykotoxinů byly v obilninách a ve výrobcích z obilnin stanovovány obsahy aflatoxinů, deoxynivalenolu, ochratoxinu A, zearalenonu a T-2 a HT-2 toxinu. Celkem bylo vyšetřeno 53 vzorků obilnin včetně rýže a obilných výrobků na přítomnost mykotoxinů. Byly zjištěny pouze pozitivní nálezy T-2 a HT-2 toxinu ve vzorku ovesné mouky a ve 4 vzorcích ovesných vloček. Ostatní mykotoxiny nebyly ve vzorcích obilnin a obilných výrobcích detekovány.

Kukuřice (včetně kukuřice pro přímou spotřebu) a kukuřičné výrobky byly vyšetřeny na přítomnost aflatoxinů, deoxynivalenolu, zearalenonu a fumonisinu FB₁, FB₂ a FB₃. Z celkového počtu 61 odebraných vzorků kukuřice a kukuřičných výrobků na stanovení obsahu mykotoxinů byly zaznamenány pozitivní nálezy fumonisinů v kukuřičné mouce, kukuřičné krupici a kukuřičných lupíncích. U jednoho vzorku kukuřičných lupínců byla zjištěna přítomnost zearalenonu. U žádného ze vzorků nebyl překročen ML stanovený nařízením Komise č. 1831/2003. V případě ostatních sledovaných mykotoxinů (aflatoxinů a deoxynivalenolu) v kukuřici a kukuřičných výrobcích nebyly pozitivní nálezy zaznamenány.

Analýzy na přítomnost kadmia a olova byly provedeny u 2 vzorků pšenice, vzorku pohanky a merlíku čilského (quinoi). Ve 2 vzorcích pšenice byla zjišťována rovněž přítomnost arsenu. Kadmium bylo potvrzeno ve všech analyzovaných vzorcích, přičemž hodnoty kadmia se pohybovaly v intervalu od 0,03 do 0,06 mg.kg⁻¹. Stejně tak byly stopy arsenu zjištěny v obou vzorcích pšenice. Obsahy kadmia a arsenu se však nacházely pod platným limitem. Stejně tak obilné výrobky (špaldové kroupy, ovesné vločky), u kterých byly zaznamenány pozitivní nálezy arsenu a kadmia, byly hodnoceny jako vyhovující. V rýži a výrobcích z rýže byl ověřován arsen. Jeho přítomnost byla potvrzena ve všech analyzovaných vzorcích, přičemž množství arsenu dosahovalo hodnot od 0,034 do 0,17 mg.kg⁻¹.

Rezidua pesticidních látek byla zjišťována u 60 vzorků obilnin včetně rýže a obilných výrobků. U poloviny odebraných vzorků obilnin a obilných výrobků byla přítomnost reziduí pesticidních látek prokázána, nicméně k překročení maximálního limitu reziduí (s výjimkou rýže) nedošlo u žádného z analyzovaných vzorků. Z celkového počtu odebraných vzorků zaujímaly obilniny a obilné výrobky původem ze států EU 35,0 %, z České republiky 30,0 % a ze třetích zemí 16,7 %. U 18,3 % odebraných vzorků nebyla země původu uvedena.

Graf č. 4: Nálezy reziduí pesticidů u jednotlivých druhů obilnin v roce 2020 (v %)



Z jednotlivých druhů obilnin (viz Graf č. 4) bylo odebráno celkem 9 vzorků pšenice, u kterých byla rezidua pesticidních látek zjištěna ve 2 případech. Z 6 odebraných vzorků žita byl pozitivní nález účinné látky zaznamenán u 4 vzorků. U vzorků ova nebyla rezidua pesticidů detekována, u vzorků ječmene byla detekována ve všech případech. U 13 vzorků rýže (z celkových 18 vzorků) byla přítomnost reziduí pesticidů prokázána. V případě rýže původem z Indie bylo zjištěno nadlimitní množství účinných látek buprofezin a tricyclazole. Z 3 vzorků kukuřice pro přímou spotřebu byly pozitivní nálezy rezidua pesticidu detekovány u jednoho vzorku. Dále byla rezidua pesticidů ověřována v pšeničné a žitné mouce a v obilných výrobcích (ječných kroupách a ovesných vločkách). Zbytky pesticidních látek byly zjištěny u vzorku pšeničné mouky, 3 vzorků žitné mouky a 2 vzorků ječných krup.

Rozsah sledovaných účinných látek (včetně jednotlivých metabolitů a sumárních vyjádření definice reziduí) ve vzorcích obilnin byl 483, přičemž bylo nalezeno 38 různých pesticidních látek (včetně jednotlivých metabolitů). Nejčastěji detekované účinné látky v obilninách byly chlormequat, piperonyl butoxide, tebuconazole, fluxapyroxad. Jednoúčelovými metodami byly provedeny analýzy na přítomnost bromidů v rýži, chlormequatu, mepiquatu a glyfosátu v rýži a žitu. Pozitivní nález chlormequatu byl zaznamenán u 5 vzorků žita z celkem 15 analyzovaných vzorků. U jednoho vzorku rýže byla potvrzena přítomnost glyfosátu. Všechny vzorky byly hodnoceny jako vyhovující, neboť nedošlo k překročení maximálního reziduálního limitu.

Množství tropanových alkaloidů (atropinu a skopolaminu) bylo analyzováno v celkem 14 vzorcích obilnin (pohanka, čirok) a obilných výrobcích (mouka pohanková, čiroková, kukuřičná, jáhly). Ve vzorku jáhel původem z Ukrajiny byla potvrzena přítomnost atropinu i skopolaminu. Zjištěné množství atropinu činilo 2,63 µg.kg⁻¹, skopolaminu 2,35 µg.kg⁻¹.

Dle požadavků nařízení Komise (ES) č. 1881/2006 byly v obilninách a ve výrobcích z obilnin sledovány rovněž námelové alkaloidy. Z 25 vzorků obilnin (žito, pšenice, oves) a obilných výrobků (žitná mouka, ovesné vločky) byl pozitivní nález námelových alkaloidů zaznamenán ve 3 vzorcích žita v množství, které se pohybovalo od 12,6 do 62,7 µg.kg⁻¹. Z 11 odebraných vzorků žitné a ovesné mouky byly námelové alkaloidy potvrzeny u 8 vzorků žitné mouky v množství od 12,9 do 130,0 µg.kg⁻¹. Pro námelové alkaloidy není právním předpisem stanoven maximální limit.

2.1.4 Pekařské výrobky

Stanovení akrylamidu bylo provedeno ve 23 vzorcích různých skupin pekařských výrobků (chléb, sušenky, perník, snídaňové cereálie, krekové pečivo a müsli). Kromě chlebu byly pozitivní nálezy akrylamidu zaznamenány ve snídaňových cereáliích, sušenkách, krekovém pečivu, perníku i müsli. Zjištěné množství akrylamidu u krekového pečiva se pohybovalo od 48 do 165 µg.kg⁻¹, u sušenek od 50 do 112 µg.kg⁻¹, u perníku od 95 do 766 µg.kg⁻¹, u snídaňových cereálií od 38 do 90 µg.kg⁻¹ a u müsli od 61 do 64 µg.kg⁻¹. Porovnávací hodnota uvedená v nařízení Komise (EU) 2017/2158 nebyla překročena u žádného z analyzovaných pekařských výrobků.

Na stanovení obsahu reziduí pesticidů bylo odebráno celkem 6 vzorků snídaňových cereálií. U 4 vzorků byla jednoúčelovou metodou ověřována přítomnost glyfosátu, 2 vzorky snídaňových cereálií byly vyšetřeny multireziduální metodou. Přestože byly u 2 vzorků snídaňových cereálií zjištěny pozitivní nálezy reziduí pesticidů, MLR nebyl překročen.



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. V případě aflatoxinů, deoxynivalenolu, ochratoxinu A a T-2/HT-2 toxinu jsou odběry zaměřeny především na obilné nebo ovocno-obilné kaše, fumonisiny a zearalenon jsou ověřovány v obilných příkrmech s podílem kukuřice (rýžovo-kukuřičných kaších pro děti).

Na stanovení obsahu patulinu jsou pravidelně odebírány ovocné příkrmy s podílem jablek určené kojencům a malým dětem. U žádného z analyzovaných obilných nebo ovocných příkrmů pro děti nebyl zjištěn pozitivní nález některého z výše uvedených mykotoxinů.

Rozbory dusičnanů byly provedeny v 5 vzorcích příkrmů na bázi zeleniny nebo ovoce určených malým dětem. U všech vzorků byla přítomnost dusičnanů potvrzena. Zjištěný obsah dusičnanů v příkrmech pro malé děti se pohyboval pod hodnotou maximálního limitu 200 mg.kg⁻¹, dosahoval hodnot od 35,4 do 94,9 mg.kg⁻¹.

Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků (PAH) byla provedena v potravinách určených pro kojence a malé děti. Ve všech vzorcích obilno-mléčných kaší byl detekován chrysen.

Zjištěná suma PAH se pohybovala od 0,12 do 0,39 µg.kg⁻¹. Maximální limit pro sumu PAH nebyl překročen.

Dle požadavků doporučení Komise byly odebrány sušenky pro děti na stanovení obsahu akrylamidu. U odebraného vzorku byl stanoven obsah akrylamidu ve výši 73 µg.kg⁻¹. Zjištěné množství akrylamidu nepřekročilo porovnávací hodnotu uvedenou v nařízení Komise (EU) 2017/2158, kterým se stanoví zmírňující opatření a porovnávací hodnoty pro snížení přítomnosti akrylamidu v potravinách.

V souladu s doporučením Komise (EU) 2015/976 o monitorování přítomnosti tropanových alkaloidů v potravinách byla provedena stanovení atropinu a skopolaminu v obilných příkrmech pro kojence a malé děti. V obilných příkrmech pro děti nebyla zjištěna měřitelná množství atropinu nebo skopolaminu.

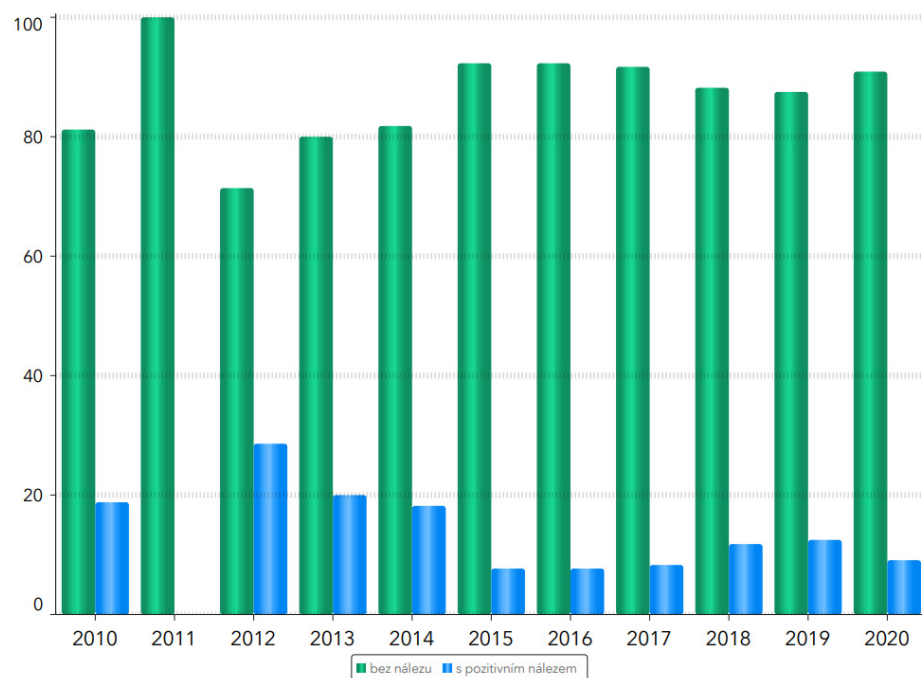
Přítomnost furanu (a také methylfuranů) byla ověřována v ovocno-zeleninových nebo ovocných příkrmech pro děti určených pro přímou spotřebu, umístěných ve skleničce nebo v kapsičce se šroubovacím uzávěrem. Furan byl detekován v 8 z celkem 11 analyzovaných vzorků. Množství furanu se pohybovalo od 1,4 do 148,0 µg.kg⁻¹. Limit pro furan v potravinách není právním předpisem stanoven.

2.1.6 Nápoje

Přítomnost patulinu byla sledována v jablečných šťávách (viz Graf č. 5). Z 11 hodnocených vzorků jablečných šťáv byl pozitivní nález zaznamenán u jednoho vzorku. Zjištěná hladina patulinu 20 µg.kg⁻¹ se nacházela pod hodnotou maximálního limitu 50 µg.kg⁻¹ uvedeného v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006.

Pět vzorků hroznové šťávy bylo podrobeno analýzám na stanovení přítomnosti ochratoxinu A. Zaznamenán byl jeden pozitivní nález ochratoxinu A. Zjištěné množství ochratoxinu A se nacházelo pod hodnotou maximálního limitu.

Ve vzorcích pomerančové šťávy byla ověřována přítomnost reziduí pesticidních látek. Překročení maximálního limitu reziduí nebylo zaznamenáno u žádného z 6 analyzovaných vzorků pomerančové šťávy.

Graf č. 5: Nálezy patulinu v ovocných šťávách v letech 2010–2020 (v %)

2.1.7 Masné a rybí výrobky

V masných a rybích výrobcích včetně uzených ryb je SZPI pravidelně sledována přítomnost benzo(a)pyrenu a sumy PAH (benzo(a)pyren, benzo(a)anthracen, benzo(b)fluoranten, chrysen). Benzo(a)pyren a suma PAH byly ověřovány v rybích konzervách v oleji (šproty, makrela) a uzených rybách (uzených makrelách). Přítomnost PAH byla potvrzena u všech vzorků masných a rybích výrobků včetně uzených ryb. Naměřené hodnoty benzo(a)pyrenu a sumy PAH se nacházely pod platným limitem.

Stanovení histaminu bylo provedeno SZPI ve vzorcích konzervovaných rybích výrobců. Histamin byl detekován ve všech testovaných vzorcích a u vzorku konzervované makrely v rostlinném oleji původem z Polska zjištěný obsah histaminu přesáhl limit uvedený v nařízení Komise (ES) č. 2073/2005.

Od roku 2018 jsou do plánu národního monitoringu reziduí a kontaminantů SVS zařazeny odběry vzorků některých potravinářských výrobků přímo od výrobců nebo v místech určení. Vzorky masných a drůbežích masných tepelně neopracovaných výrobků sledovaných SVS

vyhověly legislativním požadavkům ve všech případech sledovaných kontaminantů (OCP, PCB, některé přídatné látky). V případě masných a drůbežích masných tepelně opracovaných výrobků byl u třech vzorků masných výrobků (2x uzená krkovička, 1x uzený bok s kostí) překročen maximální limit pro PAH jak pro sumu čtyř indikátorových polyaromátů (PAH4), tak i pro samostatný benzo(a)pyren. Provozovateli potravinářského podniku byla nařízena úprava stávající technologie uzení nebo výměna udírny.

Výsledky vyšetření masných výrobků s podílem koňského masa na přítomnost reziduí nepovolených nesteroidních protizánětlivých léčiv pro koně určené pro potravinové účely, které byly sledovány SVS, vyhověly u všech vzorků. Zbytky těchto léčiv nebyly prokázány v měřitelném množství. U masných výrobků ze zvěřiny byla ve dvou případech zjištěna koncentrace olova na hranici akčního limitu (v roce 2019 jeden případ, v roce 2018 čtyři případy). U jednoho vzorku byla vyšší hodnota olova, která však vyhověla akčnímu limitu po započtení nejistoty stanovení. Pro hodnocení obsahu olova jsou používány limity 0,15 mg.kg⁻¹ pro výrobky ze zvěřiny (uzeniny) a 0,1 mg.kg⁻¹ pro zvěřinu, stanovené na základě hodnocení rizika a doporučení Hlavního hygienika ČR. Ostatní vzorky vyhověly maximálním limitům pro obsah toxických kovů.

V případě uzených sladkovodních ryb, sledovaných SVS, obsah polycyklických aromatických uhlovodíků jak pro sumu čtyř indikátorových polyaromátů (PAH4), tak i pro samostatný benzo(a)pyren překročil maximální limit u jednoho vzorku kapra. Provozovateli byla nařízena úprava stávající technologie uzení nebo výměna udírny a likvidace výrobků příslušné výrobní šarže.



2.1.8 Koření, káva, čaj

Ze skupiny mykotoxinů jsou v koření pravidelně sledovány aflatoxiny B₁, B₂, G₁, G₂ a ochratoxin A. V roce 2020 byly také sledovány alternariové toxiny v koření na základě doporučení Komise. Ze skupiny alternariových toxinů byla ověřována přítomnost alternariolu v mleté paprice. Přítomnost aflatoxinů byla ověřena u celkem 23 vzorků koření. Pozitivní nález aflatoxinů byl zaznamenán ve vzorku mletého muškátového ořechu a mletém černém pepři. Hodnota maximálního limitu 5,0 µg.kg⁻¹ pro aflatoxin B₁, resp. 10 µg.kg⁻¹ pro sumu aflatoxinů B₁, B₂, G₁, G₂ však nebyla překročena.

Z 25 analyzovaných vzorků koření byl pozitivní nález ochratoxinu A zaznamenán u 10 vzorků (tj. 40 %). Pozitivní nálezy byly zjištěny výhradně v mleté paprice. V mleté paprice se naměřená množství ochratoxinu A pohybovala od 2,2 do 14,5 µg.kg⁻¹. Všechny vzorky byly hodnoceny jako vyhovující, neboť u žádného ze vzorků nebyla překročena hodnota ML 20 µg.kg⁻¹. V mleté paprice byly provedeny i rozborů na přítomnost alternariolu, všechny vzorky byly bez zaznamenaného množství tohoto toxinu.

U žádného z 5 analyzovaných vzorků mleté kávy a zrnkové kávy nebyla přítomnost ochratoxinu A potvrzena. Ochratoxin A byl sledován rovněž v bylinných a zelených čajích. U vzorku bylinného čaje byl zjištěn pozitivní nález ochratoxinu A, vzorek čaje však vyhověl limitu uvedenému v nařízení Komise (ES) č. 1881/2006. V případě zeleného čaje naměřená hodnota ochratoxinu A činila 18,2 µg.kg⁻¹. Pro ochratoxin A v zeleném čaji není nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 stanovený ML.

Na stanovení obsahu tropanových alkaloidů bylo v souladu s doporučením Komise odebráno celkem 10 vzorků bylinných čajů a 4 vzorky kmínu. U jednoho vzorku bylinného čaje byl zjištěn pozitivní nález atropinu (220 µg.kg⁻¹) a skopolaminu (37,4 µg.kg⁻¹). Pro tropanové alkaloidy v čaji není aktuálně právním předpisem stanovený ML. U žádného vzorku kmínu nebyl atropin ani skopolamin detekován.

Čaje (především bylinné) byly vyšetřeny rovněž na přítomnost pyrolizidinových alkaloidů. U více než 60 % analyzovaných vzorků bylinných čajů včetně bylinného čaje pro kojence a malé děti byly pyrolizidinové alkaloidy potvrzeny. Zjištěné hladiny pyrolizidinových alkaloidů se pohybovaly od 2,5 do 801 µg.kg⁻¹.

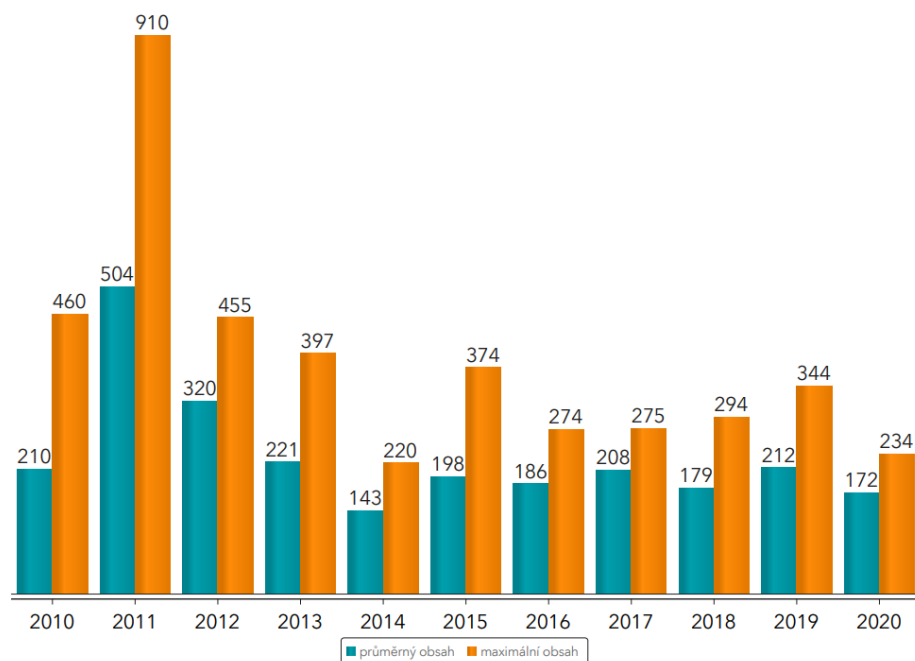
V rámci zesílené úřední kontroly při dovozu čajů ze třetích zemí jsou zjišťovány nevyhovující zásilky z důvodu obsahu nadlimitního množství pesticidních látek. Z tohoto důvodu jsou i v rámci monitoringu cizorodých látek prováděny odběry na stanovení reziduí pesticidů v černých a zelených čajích ve zvýšené míře. Z celkem 17 analyzovaných čajů především původem z Číny a Vietnamu byla rezidua pesticidů detekována u 9 vzorků, z čehož dva vzorky zeleného čaje původem z Vietnamu nevyhověly MLR.

Dle doporučení Komise byl obsah akrylamidu monitorován ve vzorcích pražené kávy (viz Graf č. 6). Jeho přítomnost byla potvrzena u všech analyzovaných vzorků kávy.

Zjištěné hladiny akrylamidu se pohybovaly v rozmezí od 108 do 234 µg.kg⁻¹. Porovnávací hodnota stanovená pro praženou kávu nařízením Komise (EU) 2017/2158 nebyla překročena.

Dalšími procesními kontaminanty, jejichž sledování bylo v pražené a instantní kávě provedeno, byly furan a methyfurany. Furan a methyfurany byly přítomny ve všech analyzovaných vzorcích, přičemž hodnoty furanu v pražené kávě se pohybovaly v rozmezí od 2 322 do 7 810 µg.kg⁻¹ a v instantní kávě od 156 do 1 140 µg.kg⁻¹. Pro furan není právním předpisem stanovený maximální limit.



Graf č. 6: Zjištěné hladiny akrylamidu v kávě v letech 2010–2020 ($\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)

2.1.9 Lihoviny

Na stanovení obsahu metanolu bylo odebráno celkem 56 vzorků lihovin, u 23 vzorků (tj. více než 40 %) byla přítomnost metanolu prokázána, zjištěné množství bylo hodnoceno jako vyhovující.

Doporučení Komise (EU) 2016/22 stanoví zásady prevence a snížení obsahu ethylkarbamátu v lihovinách z peckovin a lihovinách z výlisků peckovin. Jejich dodržení má zajistit dosažení co nejnižšího obsahu ethylkarbamátu v lihovinách z peckovin a lihovinách z výlisků peckovin, přičemž cílovou hodnotou je $1 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$. Přítomnost ethylkarbamátu byla ověřována u zahraničních lihovin. Zjištěný obsah ethylkarbamátu u 3 vzorků zahraničních lihovin se nacházel výrazně pod cílovou hodnotou $1 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ uvedenou v doporučení Komise.

Přítomnost ftalátů byla ověřována především v ovocných destilátech z peckového ovoce, ale i v ovocných destilátech z jiného než peckového ovoce a v ostatních lihovinách. Pozitivní nález ftalátů byl zaznamenán u vzorku ovocného destilátu z peckového ovoce a vzorku ovocného destilátu z jiného než peckového ovoce.

Ze skupiny aromatických uhlovodíků byl ve vzorcích lihovin, především ovocných lihovin z peckovin, ale i rumu, vodce a ginu sledován benzen, ethylbenzen, toluen, xylen a styren. V žádném z analyzovaných vzorků lihovin nebyly aromatické uhlovodíky prokázány.

K analýzám na stanovení zbytků denaturačních činidel 2-propanolu, 2-methyl-2-propanolu (terciálního butanolu) a bitrexu byly odebrány především ovocné destiláty z peckového ovoce, ale také ovocné destiláty z jiného než peckového ovoce a ostatní lihoviny (např. vodka, rum, gin). Z denaturačních činidel byly v lihovinách (ve vzorku ovocného destilátu a vodce) zaznamenány pouze pozitivní nálezy 2-propanolu. Naměřená množství dosahovala velmi nízkých hladin. Určité množství 2-propanolu se v ovocných destilátech může vytvářet přirozeně. Lihoviny se zjištěným množstvím 2-propanolu nebyly na základě zhodnocení zdravotního rizika považovány za zdravotně závadné.



2.1.10 Víno

Na stanovení obsahu ochratoxinu A bylo odebráno celkem 7 vzorků tuzemských a zahraničních vín. Odebrána byla jakostní vína s přívlastkem, pozdní sběr a tokajská vína. V žádném z analyzovaných vzorků vín nebyl ochratoxin A přítomen.

Ve vínech balených v PET lahvích byla ověřována přítomnost ftalátů. U žádného z analyzovaných vzorků nebyl pozitivní nález ftalátů potvrzen.

2.1.11 Oleje, olejnatá semena

Vyhláškou č. 329/1997 Sb. jsou stanovena povolená množství pro chemické prvky kadmium, arsen, olovo a rtuť v máku. V máku byla detekována přítomnost všech sledovaných chemických prvků (kadmium, arsen, olovo a rtuť). V případě kadmia byl pozitivní nález zaznamenán u všech analyzovaných vzorků, hodnoty se pohybovaly od 0,4 do 0,8 mg.kg⁻¹ (viz Tabulka č. 6). U 5 vzorků máku byly zjištěny stopy arsenu a rtuti, u 2 vzorků i olova. Nejvyšší povolená množství pro obsah kadmia, arsenu, olova a rtuti v máku stanovená vyhláškou č. 329/1997 Sb. nebyla překročena.

V máku byly také sledovány obsahy morfinových alkaloidů. Na jejich přítomnost bylo vyšetřeno celkem 9 vzorků, přičemž ve všech vzorcích byly morfinové alkaloidy detekovány. Obsah sumy morfinových alkaloidů (kodein, morfin, noscapin, papaverin, thebain, oripavin) se pohyboval od 2,8 do 25,9 mg.kg⁻¹ a všechny vzorky vyhověly požadavkům vyhlášky č. 329/1997 Sb.

Tabulka č. 6: Zjištěné hladiny kadmia v máku v letech 2011–2020

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
průměrný obsah (mg.kg ⁻¹)	0,41	0,68	0,76	0,42	0,37	0,63	0,58	0,46	0,78	0,65
maximální obsah (mg.kg ⁻¹)	1,30	1,20	1,30	0,95	0,74	0,72	1,00	0,78	2,40	0,80

Pramen: SZPI

Přítomnost PAH v rostlinných olejích byla ověřena u 5 vzorků. Polyaromatické uhlovodíky (benzo(a)pyren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, chrysen) byly potvrzeny u všech analyzovaných vzorků. Koncentrace benzo(a)pyrenu se pohybovala od 0,06 do 0,19 µg.kg⁻¹, suma PAH od 0,06 do 1,17 µg.kg⁻¹. Nálezy benzo(a)pyrenu a sumy PAH se nacházely pod úrovní maximálního limitu, vzorky rostlinných olejů byly hodnoceny jako vyhovující.

Přítomnost aflatoxinů B1, B2, G1, G2 byla ověřována u 7 vzorků olejnatých semen (slunečnice, dýně, burské ořechy, sezam a sója). Aflatoxiny nebyly detekovány v žádném vzorku.

V rámci monitoringu cizorodých látek byly provedeny analýzy panenských olivových olejů, olejnatých semen a luštěnin na přítomnost reziduí pesticidů. Bylo vyšetřeno 12 vzorků panenských olivových olejů původem z Řecka, Španělska a Portugalska. Rezidua pesticidních látek byla detekována u 4 vzorků olivových olejů. Maximální limit reziduí nebyl překročen u žádného z analyzovaných vzorků.

U 17 vzorků fazolí bylo provedeno stanovení reziduí pesticidů pomocí multireziduální i jednorázové metody. Pozitivní nálezy reziduí pesticidů byly zaznamenány u 7 vzorků fazolí, zjištěná rezidua však nepřekročila MLR.

Z jednotlivých druhů olejnatých semen byla rezidua pesticidních látek zjišťována v 7 vzorcích máku a 8 vzorcích dalších olejnatých semen (slunečnice, sójové boby, len, sezam). V případě máku byla s výjimkou jednoho vzorku rezidua pesticidů potvrzena. K překročení MLR nedošlo u žádného z analyzovaných vzorků máku.

Z dalších druhů olejnatých semen byly pozitivní nálezy detekovány v sójových bobech a dýňových semenech. U dýňových semen původem ze Slovenska bylo zjištěno nadlimitní množství účinné látky quizalofop.

V rostlinných olejích a roztíratelných tucích byly sledovány estery 2- a 3-monochlorpropan-1,2-diolu (MCPD) a glycidylestery mastných kyselin. U vzorku rostlinného oleje byla přítomnost 2- a 3-MCPD esterů nebo glycidylesterů potvrzena. V rostlinných roztíratelných tucích zjištěné množství 2- a 3-MCPD esterů dosahovalo hodnot od 77,4 do 3134 µg.kg⁻¹. V případě glycidylesterů od 82,5 do 123 µg/kg. Maximální limit 1000 µg.kg⁻¹ pro glycidylestery mastných kyselin v rostlinných olejích a tucích stanovený nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 nebyl překročen u žádného z analyzovaných vzorků.

Dle doporučení Komise byla odebrána pražená olejnatá semena (dýňová, slunečnicová) na stanovení akrylamidu. Ze 4 analyzovaných vzorků byl akrylamid detekován u vzorku pražených slunečnicových semen. Zjištěný obsah akrylamidu činil 31,0 µg.kg⁻¹.

2.1.12 Ochucovadla

U rybích omáček byly provedeny analýzy na ověření biogenního aminu histaminu. Pozitivní nález histaminu byl zaznamenán u všech vzorků, zjištěná množství vyhověla požadavkům nařízení Komise (ES) č. 2073/2005. Zjištěný obsah histaminu se pohyboval od 48,6 do 175 mg.kg⁻¹.

2.1.13 Čokoláda, kakao

Ve vzorcích čokolády a kakaového prášku byla sledována přítomnost kadmia. Byly zaznamenány pozitivní nálezy jak v čokoládě, tak i v kakaovém prášku, avšak ML stanovený nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 nebyl překročen.

V kakaovém prášku byly provedeny rozbory na stanovení obsahu aflatoxinů a ochratoxinu A. Ochratoxin A byl sledován rovněž v kakaových bobech. Mykotoxiny nebyly zjištěny u žádného z hodnocených vzorků kakaového prášku ani kakaových bobů.

Ve vzorcích kakaového prášku byla ověřována kontaminace uhlovodíky minerálního oleje. U žádného z analyzovaných vzorků nebyly MOH detekovány.



2.1.14 Doplněk stravy

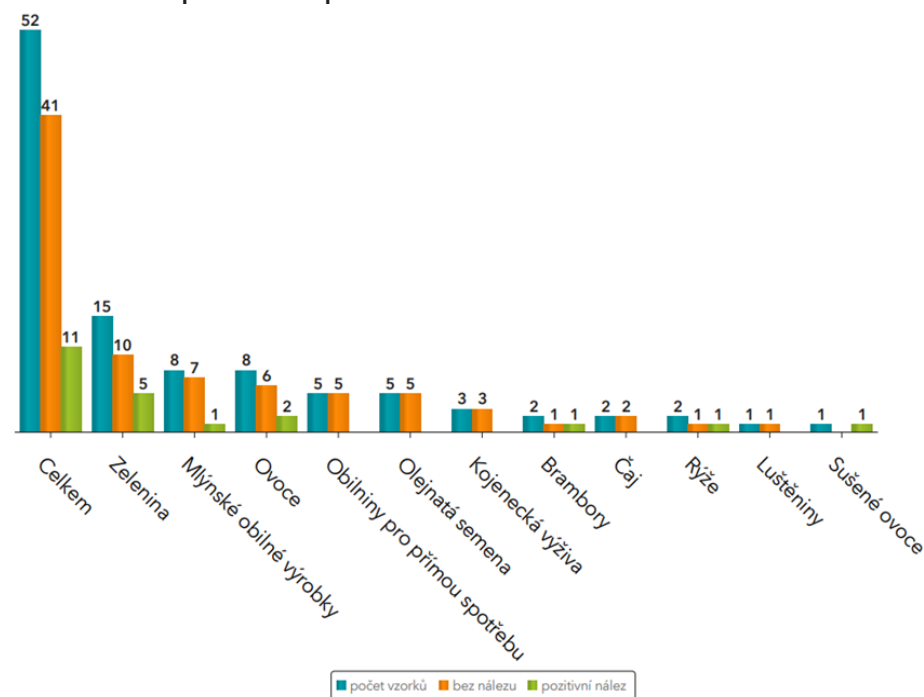
Doplňky stravy byly podrobeny analýzám na stanovení přítomnosti chemických prvků (kadmium, olovo, rtuť, arsen). Jednalo se o doplňky stravy na bázi sladkovodních a mořských řas a doplňky stravy obsahující výtažky bylin nebo drcené byliny. Přestože byly u všech doplňků stravy stopy kadmia, olova nebo rtuti prokázány, z pohledu platných limitů byly hodnoceny jako vyhovující. Koncentrace arсенu v doplňcích stravy se pohybovala od 0,06 do 0,43 mg.kg⁻¹. Pro arsen v doplňcích stravy není právním předpisem stanovený ML.

2.1.15 Biopotraviny

Z celkového počtu odebraných vzorků potravin v rámci monitoringu cizorodých látek představovaly biopotraviny 8,3 %. Největší část odebraných vzorků biopotravin dle jejich původu zaujímaly biopotraviny z EU (38,1 %), dále biopotraviny z třetích zemí (18,3 %) a nejmenší část biopotravin původem z ČR (7,9 %). U 35,7 % odebraných vzorků biopotravin nebyla země původu uvedena.

Celkem 126 vzorků biopotravin bylo podrobeno analýzám na přítomnost kontaminantů nebo reziduí pesticidů, přičemž téměř 75 % analyzovaných vzorků biopotravin bylo bez zjištěného pozitivního nálezu kontaminující látky nebo rezidua pesticidů. Všechny vzorky biopotravin byly z pohledu platných limitů hodnoceny jako vyhovující, neboť u žádných biopotravin nebylo zjištěno nadlimitní množství kontaminantu nebo rezidua pesticidu.

Graf č. 7: Rezidua pesticidů v biopotravinách v roce 2020



Hlavní část odebraných vzorků biopotravin byla podrobena analýzám na ověření přítomnosti reziduí pesticidů, přičemž bylo vyšetřeno celkem 52 vzorků biopotravin (viz Graf č. 7). Z hlediska původu země, kde byly biopotraviny vyprodukovány, tvořily největší část biopotraviny ze států EU (51,9 %), dále ze třetích zemí (21,2 %) a nejmenší část biopotravin původem z ČR (7,7 %). U 19,2 % odebraných vzorků biopotravin nebyla země původu uvedena. Z celkového počtu analyzovaných vzorků biopotravin na přítomnost reziduí pesticidů byl pozitivní nález účinné látky zaznamenán u 21,2 % vzorků. V případě biopotravin ze států EU byla rezidua pesticidů detekována u 18,5 % vzorků. U 27,3 % odebraných vzorků biopotravin ze třetích zemí byla rezidua pesticidů prokázána. U 3 vzorků biopotravin z celkem 4 analyzovaných vzorků původem z ČR byla rezidua pesticidů potvrzena.



2.1.16 Mléčné výrobky

Všechny vzorky mléčných výrobků (sýry a ostatní mléčné výrobky) vyhověly limitům pro všechny sledované kontaminanty, rezidua pesticidů a aflatoxin M₁.

2.1.17 Vaječné výrobky

Ve všech 17 vzorcích vaječných výrobků nebyla zjištěna žádná rezidua pesticidů (pyrethroidů, organofosforových insekticidů) a biocidních přípravků včetně fipronilu.

2.1.18 Živočišné produkty zemědělské prvovýroby

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

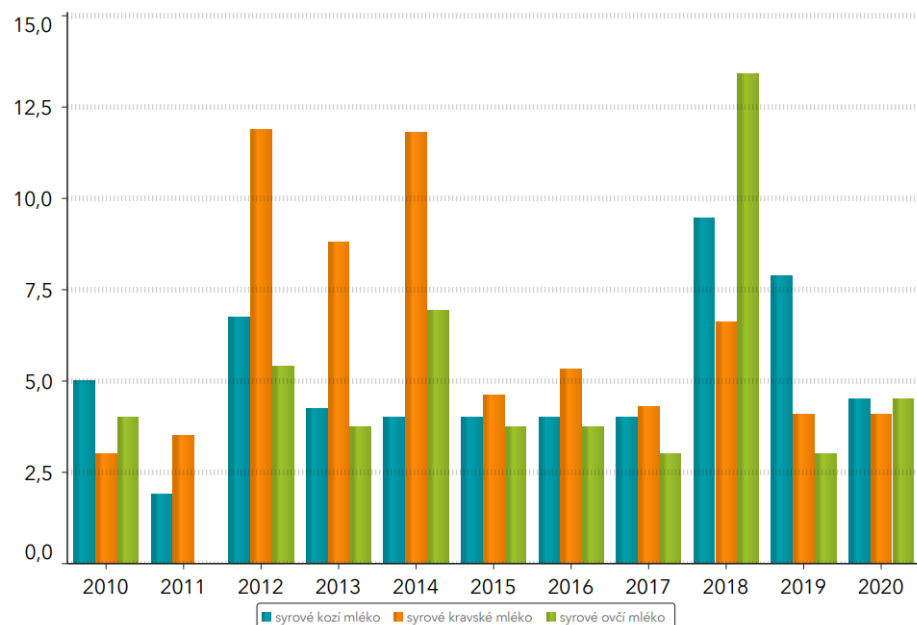
2.1.18.1 Syrové kravské mléko

Nebyly prokázány nadlimitní hodnoty chemických prvků, OCP, PCB, organofosforových insekticidů, mykotoxinů (aflatoxinu M₁), reziduí veterinárních léčivých přípravků ani přítomnost nepovolených nebo zakázaných léčiv. Žádný ze sledovaných analytů nedosahoval svojí koncentrací 50 % hodnoty stanoveného limitu, respektive většina analytů v syrovém kravském mléce nebyla zjištěna v měřitelném množství. Toto je příznivější stav než v roce 2019 a v roce 2018. Přehled průměrných hodnot sumy PCB v různých druzích mléka je uveden v Grafu č. 8.

2.1.18.2 Syrové ovčí a kozí mléko

Ve vzorcích ovčího a kozího mléka nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty sledovaných chemických prvků, reziduí pesticidů, PCB (viz Graf č. 8) a dioxinů a reziduí veterinárních léčiv. Převážná většina reziduí a kontaminantů nebyla měřitelná. Rezidua nepovolených veterinárních léčivých přípravků a aflatoxinu M₁ nebyly prokázány u žádného vyšetřovaného vzorku v měřitelných hodnotách.



Graf č. 8: Průměrné hodnoty sumy PCB v syrovém kravském, kozím a ovčím mléku (ng.g⁻¹ tuku) v letech 2010–2020

2.1.18.3 Slepí vejce

Ve vzorcích slepičích vajec nebyla zjištěna rezidua veterinárních léčivých přípravků a doplňkových látek (antikokcidik) s výjimkou jednoho vzorku „BIO-vajec“ s obsahem sulfamethoxazolu (19 µg.kg⁻¹). Tento veterinární léčivý přípravek nemá pro vejce stanoven MLR v nařízení Komise č. 37/2010. Obsah chlorovaných pesticidů, toxických chemických prvků, dioxinů a PCB vyhověl ve všech případech limitům. Koncentrace těchto látek byly ve většině případů na hranici měřitelnosti.

2.1.18.4 Křepelčí vejce

U křepelčích vajec nebyly zjištěny měřitelné koncentrace veterinárních léčivých přípravků, doplňkových látek (antikokcidik), OCP a PCB. V jednom vzorku byla naměřena stopová množství kokcidostatika lasalocidu pod přípustným limitem.

2.1.18.5 Med

Měřitelné koncentrace OCP, PCB, insekticidů, pyrethroidů a veterinárních léčivých přípravků včetně zakázaných léčiv (chloramfenikol, nitrofurany) nebyly prokázány. Na hranici meze

stanovitelnosti byly v jednom vzorku zjištěny stopy tau-fluvalinátu (povolené léčivo proti varroáze včel). Jedná se o stejně příznivý stav jako v loňském roce a předchozích letech.

Nálezy olova a kadmia od roku 1992 dosahují u obou prvků nízkých hodnot s náznakem klesající koncentrace. V případě olova jsou patrné občasné extrémy v kontaminaci medu způsobené (již opakovaně) zjištěním, že někteří drobní chovatelé včel používají stará zařízení pro těžení medu s dříve používaným pájením kovových dílů pájkou s obsahem olova.



2.2 Hospodářská zvířata

U jatečných zvířat byl prováděn odběr vzorků krve, moči a srsti nebo peří na farmách (průkaz používání nepovolených hormonálních látek) a odběr vzorků tkání poražených zvířat na jatcích pro zjištění přítomnosti kontaminantů a reziduí, včetně nepovolených hormonálních, růstových a zklidňujících přípravků.

2.2.1 Skot

2.2.1.1 Telata

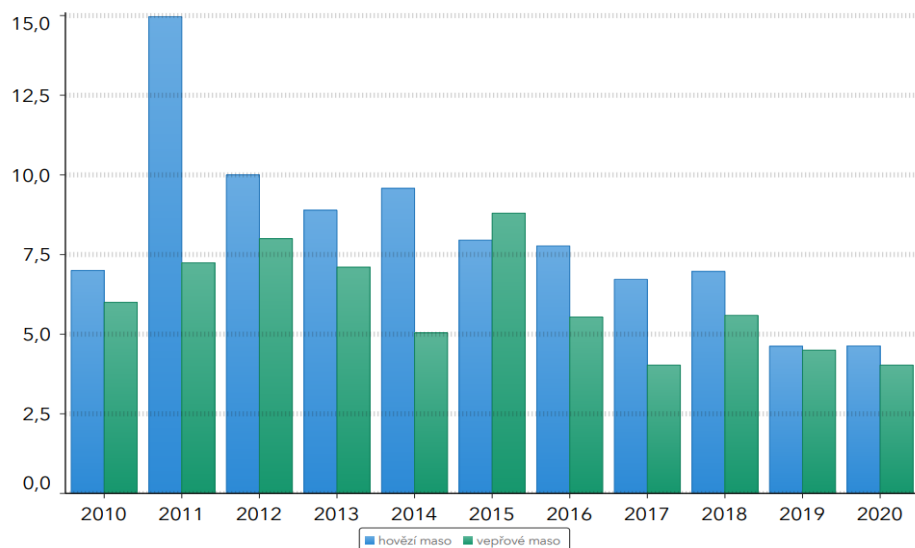
V moči jednoho telete byla zjištěna měřitelná koncentrace 17-alfa-19-nortestosteronu. Nedovolené použití anabolických steroidů (růstových stimulantů) nebylo prokázáno. Pravděpodobně se jedná o endogenní původ. U ostatních telat analýzy moči, krevního séra, vnitřního tuku a srsti neprokázaly nepovolené použití stimulantů růstu ani ostatních zakázaných léčiv. V jednom případě byla zjištěna nadlimitní koncentrace rtuti v játrech a ledvinách. U jiného telete byla zjištěna rezidua amoxicilinu v ledvině nad MLR (ve svalu a játrech hodnoty vyhovely limitu). Nedodržení ochranné lhůty nebylo prokázáno. V ostatních případech u žádného vzorku odebraného z živých telat ani vzorků tkání poražených telat nebyla zjištěna nevyhovující koncentrace sledovaných látek ani toxických prvků.

2.2.1.2 Mladý skot do dvou let stáří – výkrm

Obsahy chemických prvků (kadmia, olova, rtuti a arsenu) ve vzorcích svaloviny, jater i ledvin vyhověly maximálním limitům kromě jednoho vzorku ledvin (býk 19 měsíců stáří) s nadlimitním obsahem kadmia. Obsah OCP a reziduí organofosforových insekticidů ve všech případech vyhověl maximálním reziduálním limitům. Všechny hodnoty byly v intervalu do 50 % stanovených limitů. V jednom vzorku svaloviny skotu odebraného v rámci plánovaného vyšetřování byla zjištěna hodnota PCB na hranici maximálního limitu (40 ng.g^{-1} tuku). Po započtení nejistoty stanovení však naměřená hodnota vyhověla maximálnímu limitu. Ve svalovině skotu nebyla zjištěna rezidua nepovolených ani zakázaných veterinárních léčivých přípravků. Aflatoxiny v játrech nebyly zjištěny v měřitelných koncentracích. Rezidua veterinárních léčivých přípravků a nepovolených léčiv nebyla prokázána u živých zvířat (v krvi, moči a srsti) ani v tkáních poraženého mladého skotu. V jednom vzorku moči jalovice byla naměřena hodnota 17-beta-19-nortestosteronu (nandrolon), která by mohla nasvědčovat na nepovolené použití anabolického steroidu jako růstového stimulatoru. Šetřením na místě a vyšetřením srsti dalších kusů skotu nebylo nelegální použití anabolických steroidů prokázáno.

Nálezy průměrného obsahu chemických prvků (rtuť, olovo a kadmium) v játrech a ledvinách mladého skotu do dvou let stáří jsou dlouhodobě nízké. V případě olova je patrný trend poklesu jeho koncentrace v játrech a v ledvinách od roku 1990. V Grafu č. 9 jsou uvedeny průměrné hodnoty sumy PCB v hovězím a vepřovém mase.

Graf č. 9: Suma PCB (průměr) v hovězím a vepřovém mase (ng.g^{-1} tuku) v letech 2010–2020



2.2.1.3 Krávy

V ledvinách krav byly zjištěny ve třech případech nadlimitní koncentrace kadmia v rámci plánovaného vyšetřování. Současně byl u těchto krav vyšší obsah kadmia v játrech. U dalších dvou krav byl vyšší obsah kadmia v ledvinách, avšak vyhověl ML po započtení nejistoty stanovení.

V moči, krvi, v tuku kolem ledvin a v srsti nebyly zjištěny známky použití zakázaných léčivých substancí.

Rezidua veterinárních léčivých přípravků, včetně nepovolených chlorovaných pesticidů, organofosforových insekticidů, a také obsah aflatoxinů vyhověly limitům a nedosahovaly v naprosté většině vzorků 50 % hodnot limitů.



2.2.2 Ovce a kozy

U ovcí a koz nebyly ve svalovině, v játrech a v ledvinách zjištěny žádné nadlimitní hodnoty chemických prvků a ostatních sledovaných reziduí a kontaminantů. Rezidua nepovolených látek s hormonálním účinkem ani rezidua veterinárních léčivých přípravků nebyla zjištěna u žádného vyšetřovaného vzorku tkání ovcí a koz, včetně moči a srsti, v měřitelných koncentracích.

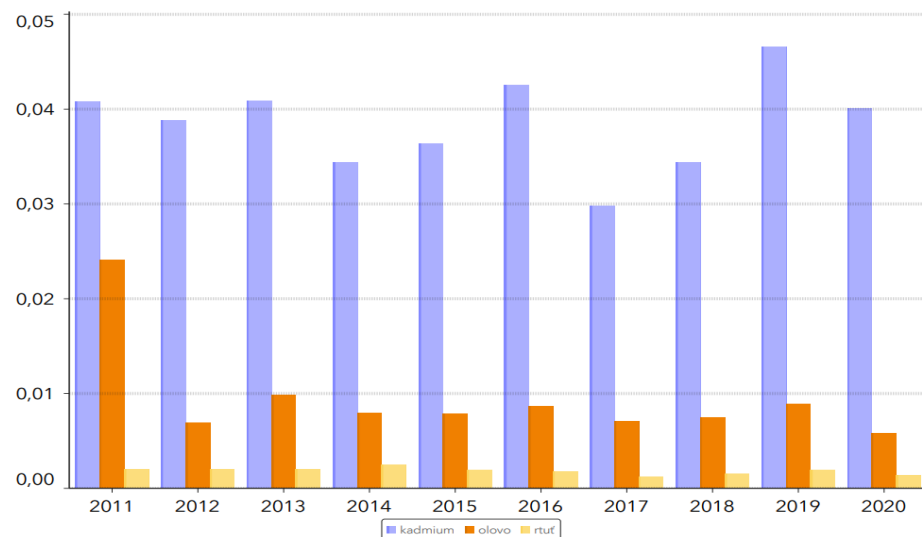
2.2.3 Prasata

2.2.3.1 Prasata – výkrm

Ve vzorcích svaloviny, jater a ledvin nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace reziduí veterinárních léčivých přípravků ani ostatních sledovaných látek, včetně dioxinů a PCB. Výjimkou byl jeden vzorek svaloviny prasete ve výkrmu s měřitelnou koncentrací zakázaného antibiotika pro potravinová zvířata nitrofurazonu, respektive jeho metabolitu semikarbazidu (SEM) – $0,51 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$.

Obsah rtuti byl ve zvýšených koncentracích zjištěn u pěti vzorků ledvin, avšak hodnoty vyhověly ML po započtení nejistoty měření. V játrech prasat nebyly zjištěny žádné nevyhovující koncentrace sledovaných látek nebo toxických kovů (viz Graf č. 10).

Graf č. 10: Průměrný obsah sledovaných kovů v játrech prasat (mg.kg^{-1}) v letech 2010–2020; limitní hodnoty: kadmium $0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$; olovo $0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$; rtuť $0,01 \text{ mg.kg}^{-1}$



V jednom vzorku moči prasat ve výkrmu byla prokázána zvýšená hladina anabolického steroidu 17-beta-19-nortestosteronu ($10,4 \text{ } \mu\text{g.l}^{-1}$). Šetřením v chovu nebylo prokázáno nepovolené použití. Steroidy se v těle vyskytují přirozeně, avšak v nízkých hladinách.



Dlouhodobé nálezy průměrného obsahu chemických prvků (těžkých kovů) v játrech a ledvinách ukazují výrazný pokles obsahu olova a stabilně nízký obsah rtuti a kadmia. Výsledky vyšetření na obsah PCB jednoznačně dokumentují stabilizované nízké hladiny již řadu let.

2.2.3.2 Prasnice

Vyšetřování vzorků svaloviny, jater a ledvin bylo zaměřeno na rezidua veterinárních léčivých přípravků, speciálně antimikrobik. Všechny vzorky svalů, jater a ledvin odebraných v rámci plánovaného vyšetřování vyhověly stanoveným limitům ve všech případech. V jednom případě byla prokázána rezidua dihydrostreptomycinu v játrech v koncentraci pod MLR v rozpětí 75–100 % limitu. Celkově se jedná o výrazně příznivější výsledek oproti minulým letům. Právě u vyřazovaných prasnic byla po individuální léčbě poměrně často zjišťována rezidua antimikrobik.

2.2.4 Drůbež

Vzorky drůbeže hrabavé a vodní byly odbírány 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 veterinárních léčivých přípravků (včetně nepovolených látek) a kontaminantů. Také ve vzorcích peří a v krevní plazmě nebyla zjištěna rezidua nepovolených veterinárních léčivých přípravků. Ve svalovině a v játrech nebyly prakticky zjištěny měřitelné koncentrace antikoaglik.

Vzorky svaloviny vyřazených nosnic vyhověly limitům sledovaných reziduí a kontaminantů, kromě jednoho vzorku, ve kterém byla prokázána rezidua nepovoleného antimikrobika metronidazolu ve svalovině nosnice ($21,6 \text{ } \mu\text{g.kg}^{-1}$).

Ve vzorcích svaloviny a jater krůt nebyly zjištěny koncentrace chemických prvků nad přípustná množství, hodnoty byly velmi nízké. Obsah chlorovaných pesticidů a PCB bezpečně vyhověl hodnotám maximálních limitů. Rezidua veterinárních léčivých přípravků a doplňkových látek nebyla zjištěna v nadlimitním množství. V krevní plazmě a peři krůt nebyla prokázána rezidua zakázaných léčiv.

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 chlorovaných pesticidů 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 veterinárních léčivých přípravků ani nedovolených léčivých přípravků nebyla zjištěna v měřitelných koncentracích.

2.2.6 Křepelky

V roce 2020 nebyl vyšetřen žádný vzorek svaloviny křepelky z důvodu výrazného poklesu počtu jejich chovů pro porážení. Vyšetření z jediného chovu v roce 2019 neprokázala žádná rezidua veterinárních léčivých přípravků, chlorovaných pesticidů ani PCB.



2.2.7 Králíci

Ve svalovině králíků domácích nebyly zjištěny nadlimitní hodnoty sledovaných chemických prvků, OCP a ani PCB. Nebyla též prokázána rezidua veterinárních léčivých přípravků a doplňkových látek v měřitelných hodnotách nebo jen stopová množství (maduramicin v játrech).

2.2.8 Koně

Cíleným vyšetřením svaloviny, jater a ledvin koní určených k potravinovým účelům na obsah těžkých kovů (kadmia, olova a rtuti) v letech 2014–2015 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. Játra a ledviny koní nad dva roky stáří se z tohoto důvodu konfiskují (vyhláška č. 289/2007 Sb., v platném znění). V roce 2020 nebyly v koňském mase, játrech a ledvinách prokázány nadlimitní koncentrace sledovaných reziduí a kontaminantů.

Rezidua léčiv v moči, v krevní plazmě 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.

2.2.9 Spárkatá zvěř – farmový chov

Ve svalovině zvěře chované na farmách nebyly zjištěny nadlimitní koncentrace OCP a PCB ani doplňkových látek (antikokcidik) a toxických prvků. Ve tkáních nebyly prokázány měřitelné koncentrace zakázaných veterinárních léčivých přípravků, včetně nepovolených látek s hormonálním účinkem.

2.2.10 Sladkovodní ryby

Vzorky převážně kaprů a pstruhů, ale i jiných druhů ryb, byly odebírány z chovných zařízení a u zpracovatelů ryb. U vzorků kaprů nebyla zjištěna rezidua nepovolených léčivých přípravků a ostatních léčiv. Také ostatní vyšetřované chemické látky a toxické kovy byly hluboko pod povolenými limity. U kaprů nebyl zjištěn žádný vzorek s měřitelným obsahem reziduí nepovolené malachitové zeleně (MZ) nebo její metabolické formy leukomalachitové zeleně (LMZ). Pro tuto látku, nepovolenou v chovech ryb určených pro lidskou spotřebu, platí tzv. referenční bod pro opatření (RPA) pro sumu MZ a její metabolizované formy LMZ – 2,0 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ do 27. 11. 2022. Při jeho překročení je potrava zdravotně závadná. Po tomto datu bude limit zpřísněn na hodnotu RPA – 0,5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Rezidua MZ a LMZ byla zjištěna v nadlimitní koncentraci v jednom chovu u vzorku pstruha duhového (3,5 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$). Je to významně lepší situace než v roce 2019, kdy v koncentracích nad RPA byla rezidua MZ/LMZ nebo jen LMZ zjištěna celkem v pěti chovech pstruhů duhových. U ostatních druhů chovaných ryb nebyla zjištěna rezidua MZ a LMZ nad rozhodovací hodnotu 2,0 $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$. Také rezidua ostatních sledovaných látek nebyla zjištěna.

Obsah OCP a PCB u vyšetřovaných chovaných sladkovodních ryb byl velmi nízký a nedosahoval 50 % hodnot hygienických limitů s výjimkou jednoho vzorku s obsahem rtuti těsně pod hranici maximálního limitu. Ve vzorcích ryb nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace dioxinů a DL-PCB.



2.3 Lovná zvěř

V této kapitole jsou prezentovány výsledky vyšetřování svaloviny (zvěřiny) hlavních druhů volně žijící lovné zvěře. Vzorky svaloviny byly odebírány převážně ve zvěřinových závodech. Vzhledem k tomu, že se jedná o zvěř lovenou střílnou zbraní se střelivem obsahujícím olovo, je nutné výsledky stanovení tohoto prvku posuzovat také s ohledem na možnou kontaminaci střelou. Nařízení Komise č. 1881/2006, kterým se stanoví maximální limity (ML) některých kontaminujících látek v potravinách, neudává ML olova pro maso a orgány lovné zvěře. Z hlediska zabránění nadbytečné zátěže konzumenta zvěřiny olovem, posuzovaly orgány veterinární správy hodnoty olova nad „akční limit“ (AL), limit doporučený Hlavním hygienikem ($0,1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), 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. V případě, že je zvěřina zpracovávána do výrobků ze zvěřiny (např. salámů a klobás), provede veterinární lékař odběr vzorků těchto výrobků ke kontrole obsahu olova.

2.3.1 Bažanti a divoké kachny

Nadlimitní (nad AL) koncentrace olova byla zjištěna u jednoho vzorku masa kachny divoké a jednoho bažanta. Nevyhovující koncentrace ostatních sledovaných látek (pesticidů, PCB, ostatních těžkých kovů) nebyly zjištěny.

2.3.2 Zajáci

V žádném ze tří vzorků svaloviny zajíce nebyly zjištěny nevyhovující koncentrace sledovaných chemických látek a těžkých kovů. Všechny měřitelné hodnoty byly nízké a pod limitem stanovitelnosti.



2.3.3 Prasata divoká (černá zvěř)

U tří vzorků svaloviny prasat divokých byly zjištěny nadlimitní koncentrace olova (nad AL – $0,1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$). Zde se pravděpodobně 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.

Jako důsledek přetrvávající zátěže prostředí chlorovanými pesticidy byly u dvou prasat divokých ze stejné lokality zjištěny nadlimitní koncentrace sumy DDT ($0,536$ a $0,340 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$), který byl v Československu zakázán již v roce 1974. Rezidua ostatních OCP nepřekročila stanovené hygienické limity u žádného z vyšetřených vzorků. Koncentrace PCB nad hodnotou rozhodovacího limitu ($40 \text{ ng} \cdot \text{g}^{-1}$ tuku, resp. $10 \text{ ng} \cdot \text{g}^{-1}$) stanovenou pro prasata domácí nebyla zjištěna. Pro dioxiny a sumu dioxinů a DL-PCB nejsou stanoveny maximální limity pro tento druh zvířat. Prozatím se jeví, že kontaminace prasat divokých dioxiny 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). Hodnoty kontaminace dioxiny ve srovnání s akčními limity: AL – 4 pg.g⁻¹ tuku pro sumu dioxinů/furanů a DL-PCB a AL – 2 pg.g⁻¹ tuku pro sumu dioxinů/furanů nebyly překročeny.

Pro kontrolu, zda prase divoké mohlo pozřít medikovaná krmiva určená pro léčbu parazitárních onemocnění spárkaté zvěře, se provádí vyšetření reziduí ivermektinu (v játrech), mebendazolu a rafoxanidu (ve svalovině). Všechny vzorky jater a svaloviny prasat divokých z lokalit, kde se aplikují medikovaná krmiva, byly v roce 2020 na sledovaná rezidua negativní, stejně jako v roce 2019 a předchozích letech.



2.3.4 Ostatní spárkatá zvěř

Ve skupině ostatní spárkaté zvěře (mimo prasata divoká) byli vyšetřeni jeleni evropští, jeleni sika, daňci a srnci. V roce 2020 nebyly zjištěny žádné nevyhovující vzorky. Ve stejné honitbě, jako byla zjištěna nadlimitní kontaminace prasat divokých suma DDT, byl u vzorku zvěřiny z jelena (jelen sika) zjištěn obsah suma DDT ve významném množství (0,0210 mg.kg⁻¹), ale pod hodnotou MLR.

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 jen náhodným způsobem. V roce 2020 bylo vyšetřeno celkem pět vzorků vod (náhodný výběr) na průkaz přítomnosti nepovolených a zakázaných veterinárních léčivých přípravků. Ani v jednom případě nebyly zjištěny měřitelné koncentrace, to znamená, že v žádném případě nebyla zjištěna rezidua svědčící o nezákonném použití těchto látek.

2.5 Krmiva – dozor v rámci SVS

Vyšetřování krmných surovin a krmných směsí na obsah chemických prvků, zbytků pesticidních látek, nepovolených veterinárních léčiv, na přítomnost mykotoxinů, případně antikocidů v krmivech je součástí kontroly zdravotní nezávadnosti krmiv 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 z hlediska obsahu toxických chemických prvků, 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, dioxinů, PCB, PBDE a obsahy toxických kovů

byly pod hodnotami maximálních limitů. 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, zvláště rtuti a arsenu, je nutné v rybích moučkách nadále kontrolovat.

Vzorky krmných surovin živočišného původu (kafilerních tuků) neobsahovaly nadlimitní množství PCB a dioxinů. Všechny naměřené hodnoty byly nízké stejně jako v roce 2019. Obsah těchto persistentních organických polutantů je v podmínkách chovu hospodářských zvířat nízký až zanedbatelný.

2.5.2 Kompletní krmiva a doplňková krmiva

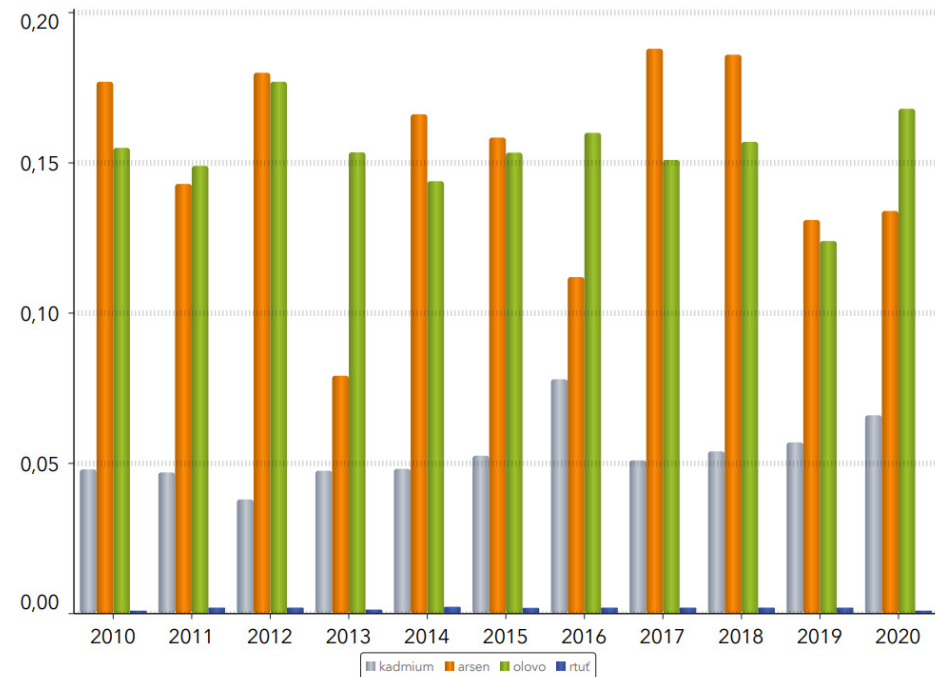
U kompletních a doplňkových krmiv pokračoval průzkum v rámci stanovení obsahu niklu v různých krmivech započatý v předchozích letech na základě doporučení Komise 2016/C235/01. Podle SVS nastaveného „pracovního“ akčního limitu (4 mg/kg) překročilo tuto hodnotu 8 vzorků z celkem 64 (tj. 12,5 %). V jednom vzorku byla zjištěna vyšší hodnota kadmia, která po započítání nejistoty měření byla hodnocena jako vyhovující. Koncentrace ostatních vyšetřovaných analytů (pesticidy, mykotoxiny, těžké kovy, PCB) byly ve všech krmivech vyhovující.

U kompletních krmiv, krmných směsí pro drůbež byly, na rozdíl od loňského roku, zjištěny nevyhovující koncentrace doplňkových látek – kokcidostatik ve třech krmných směsích (Ix monensin a diclazuril, Ix monensin, Ix salinomycin). Koncentrace ostatních doplňkových látek vyhověly limitům.

Rezidua nepovolených látek a ostatních veterinárních léčivých přípravků nebyla zjištěna v nadlimitních koncentracích v žádném vzorku kompletních a doplňkových krmiv, včetně krmných směsí pro jednotlivé druhy (králíky, prasata, skot, ryby) a kategorie hospodářských zvířat. Stejně tak koncentrace kontaminantů (chemických prvků, chlorovaných uhlovodíků) nepřekročily v žádném z vyšetřených vzorků povolené limity. Většinou byl jejich obsah neměřitelný.

Grafické vyjádření trendu obsahu chemických prvků v kompletních krmných směsích svědčí o téměř stabilizovaném obsahu arsenu, kadmia, olova i rtuti na nízkých hodnotách vzhledem k limitům (viz Graf č. 11).

Graf č. 11: Průměrné hodnoty kadmia, arsenu, olova a rtuti v kompletních krmivech (mg.kg⁻¹) v letech 2010–2020, limitní hodnoty: kadmium 0,5 mg.kg⁻¹; arsen 2,0 mg.kg⁻¹; olovo 5,0 mg.kg⁻¹; rtuť 0,1 mg.kg⁻¹



2.6 Krmiva – dozor v rámci ÚKZÚZ

2.6.1 Sledování výskytu zakázaných látek a produktů v krmivech

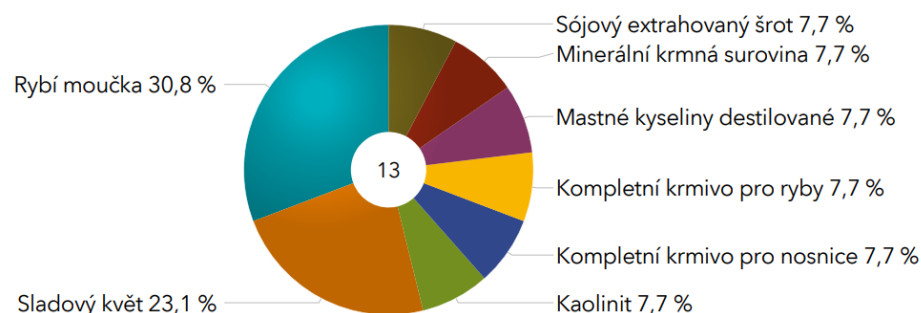
V roce 2020 bylo prověřeno 24 vzorků krmiv převážně pro přežvýkavce na možnou kontaminaci krmiv zpracovanými živočišnými bílkovinami. Jejich přítomnost nebyla v žádném vzorku zjištěna. V posledních 10 letech nebyla přítomnost nepovolených zpracovaných živočišných bílkovin v žádném úředním vzorku zjištěna.

Byla provedena kontrola celkem 15 vzorků rybí moučky s cílem zachytit přítomnost cizích příměsí nebo nedeklarovaných tkání suchozemských živočichů. Čtyři vzorky rybí moučky byly posouzeny jako nevyhovující, s přítomností kostí suchozemských živočichů. Metodou polymerázové řetězcové reakce byla ve všech pozitivních vzorcích potvrzena přítomnost DNA drůbeže, v jednom vzorku byla nalezena i DNA prasete.

2.6.2 Sledování výskytu nežádoucích látek a produktů v krmivech

V rámci monitoringu vybraných perzistentních organických polutantů bylo analyzováno 13 vzorků krmiv, krmných surovin a doplňkových látek (viz Graf č. 12). PCB byly sledovány zároveň s dioxiny, aby bylo možné posoudit expozici zvířete všem těmito toxinům. Naměřené hodnoty byly velmi nízké, obvykle pod mezí detekce $0,5 \mu\text{g.kg}^{-1}$. Všechny vzorky byly vyhodnoceny jako vyhovující.

Graf č. 12: Zastoupení vzorků krmiv, krmných surovin a doplňkových látek v rámci kontroly vybraných perzistentních organických polutantů



V rámci cílené kontroly na obsah dioxinů, furanů a DL-PCB bylo analyzováno celkem 30 vzorků, zejména krmných surovin. Stanovené limity se pohybují od $0,75$ do $6 \text{ ng WHO-TEQ.kg}^{-1}$ pro dioxiny a od $1,25$ do $24 \text{ ng WHO-TEQ.kg}^{-1}$ 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 a dalších mykotoxinů. Bylo odebráno 40 vzorků převážně krmných surovin. Překročení maximálního limitu aflatoxinu B₁ ani doporučených směrných hodnot obsahu dalších mykotoxinů nebylo zjištěno u žádného vzorku.

Inspektoři odebrali 52 vzorků převážně minerálních doplňkových látek a minerálních krmných směsí pro zjištění nežádoucího obsahu těžkých kovů. Byl sledován obsah olova, kadmia, arsenu, rtuti a niklu. Všechny analyzované vzorky vyhověly stanoveným maximálním limitům obsahu sledovaných těžkých kovů.

V rámci cílené kontroly bylo odebráno 11 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 prasata a drůbež. Z odebrané skupiny šest vzorků nepřekročilo detekční mez analýzy 20 mg.kg^{-1} a žádný analyzovaný vzorek neporušil maximální povolený limit obsahu fluoridů.

Vinylthiooxazolidon se vyskytuje v krmivech s obsahem řepky. V 9 vzorcích kompletních směsí pro drůbež nebylo zjištěno překročení maximálního povoleného limitu.

Obsah theobrominu je sledován v krmivech s obsahem kakaových slupek, kaka, čokolády a dalších výrobků z cukrovinek. Bylo odebráno 20 vzorků kompletních a doplňkových krmných směsí. Žádné krmivo nebylo posouzeno jako nevyhovující z důvodu nadlimitního obsahu theobrominu.

Obsah melaminu a kyseliny kyanurové byl prověřen u 7 vzorků aminokyselin nebo kompletních krmných směsí pro zvířata určená k produkci potravin. Výsledky většiny analyzovaných vzorků se pohybovaly na úrovni detekčního limitu analytických přístrojů $0,5 \text{ mg.kg}^{-1}$. Žádné nevyhovující krmivo nebylo zjištěno.

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 57 vzorků kompletních nebo doplňkových krmných směsí, minerálních krmiv a premixů. Byl zjištěn 1 případ překročení maximálního limitu reziduů robenidinu v následně vyrobené doplňkové krmné směsi určené pro telata. Kontrola dodržování deklarovaného obsahu kokcidostatik shledala všechny analyzované vzorky krmných směsí i premixů jako vyhovující.

V rámci cílené kontroly byly rovněž sledovány reziduální stopy kokcidostatik v krmivu, které bylo zpracováno míchacím zařízením výrobce bezprostředně po použití kokcidostatik. Bylo prověřeno 31 vzorků z nejrizikovější první míchačky následně vyráběných krmiv. Stanovený limit byl překročen u 1 vzorku doplňkového krmiva pro telata obsahem reziduů robenidinu. Výrobce krmiva neprodleně zavedl účinnější postupy dekontaminace výrobní linky pro zabránění přenosu křížové kontaminace do následné výroby.

V rámci cílené kontroly dodržování maximálních limitů doplňkových látek byl sledován obsah mědi, zinku, manganu, železa, selenu, jódu, molybdenu, vitamínu A a vitamínu D₃. Odebráno bylo 36 vzorků krmiv, přičemž převažovaly kompletní směsi pro prasata a pro drůbež. Překročení limitů sledovaných doplňkových látek bylo zjištěno u 3 vzorků kompletních krmných směsí (KKS pro výkrm kuřat – nevyhovující obsah manganu; KKS pro dokrm kuřat – zinek a selen; a KKS pro užitkové nosnice – selen).

V rámci cílené kontroly kontaminace krmiv léčiv bylo odebráno 17 vzorků z celých partií krmných směsí, vyrobených ihned po medikovaných krmivech. Všechny vzorky vyhověly požadavku max. obsahu reziduů 1 %.

Rovněž byla sledována úroveň reziduí léčiv v první dávce krmiva, vyrobené bezprostředně po medikované krmné směsi. Kontrola je zaměřena na posouzení účinnosti dekontaminačního programu výrobní linky. Jako maximální vyhovující hladina byla po dohodě s ÚSKVBL stanovena přítomnost 1 % obsahu rezidua medikační látky, aplikované v předchozí výrobě. Bylo analyzováno 16 vzorků krmiv. Nevyhověl 1 vzorek – kompletní směs pro výkrm prasat A2 překročením obsahu reziduí lincomycinu a spectinomycinu. Výrobci krmiva bylo uloženo zvláštní opatření zvýšit a ověřit účinnost dekontaminačního programu pro zabránění křížové kontaminace krmiv.



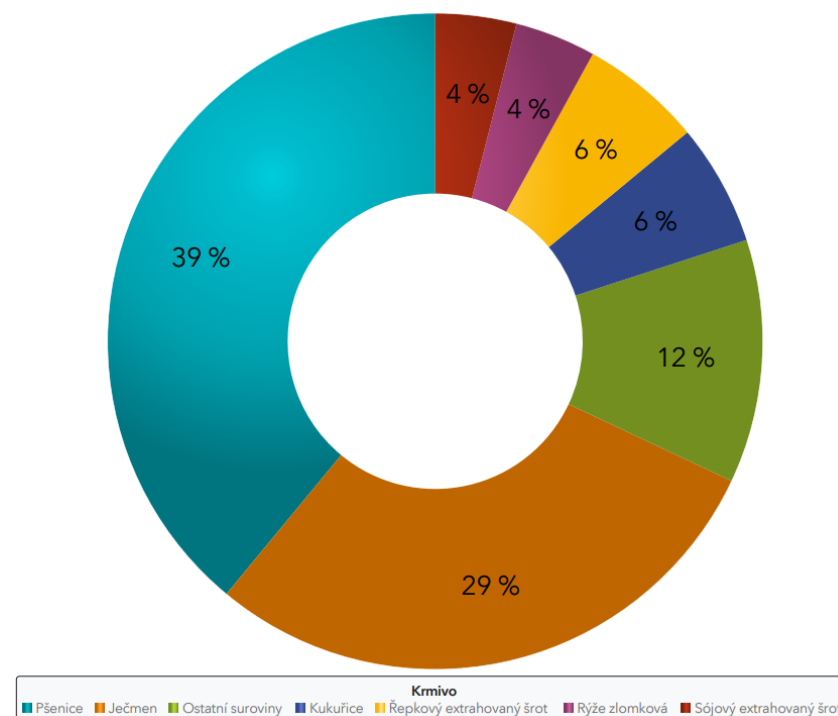
2.6.4 Sledování dalších parametrů týkajících se bezpečnosti krmiv

Pro účely kontroly parametrů glycerolu (používaného jako krmná surovina) bylo odebráno 12 vzorků surového glycerínu, u kterých byl stanoven obsah metanolu a dodržení deklarovaného obsahu glycerolu, organické hmoty bez glycerolu, sodíku, draslíku, niklu a popela. Nevyhovující byl 1 vzorek, u kterého nebyla dodržena deklarace sodíku.

Přítomnost reziduí pesticidů byla zjišťována u 49 vzorků (viz Graf č. 13), zejména obilovin. Žádný nevyhovující vzorek nebyl úřední kontrolou zjištěn.

Celkem 23 vzorků krmiv bylo prověřeno na přítomnost povolených a nepovolených genetických modifikací (GM, GMO) a náležitě označení krmiv obsahujících GM složky. Žádný vzorek nebyl posouzen jako nevyhovující.

Graf č. 13: Zastoupení krmiv odebraných v rámci cílené kontroly přítomnosti reziduí pesticidů



Bylo prověřeno 14 vzorků převážně krmných směsí pro prasata, přežvýkavce a drůbež, zda neobsahují nepovolené antibiotické stimulanty. Rovněž jsou kontrolovány vedlejší výrobky procesů kvašení, zdali neobsahují antimikrobiální látky, které se používají při zpracování k regulaci kvasných procesů. Všechny vzorky byly vyhovující a obsah analytů se pohyboval pod hranicí detekce.

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 2020 byly organické polutanty stanoveny pouze v ornici (svrchním horizontu) na stálém souboru 40 pozorovacích ploch (34 orná půda, 1 chmelnice, 5 trvalé travní porosty) na zemědělské půdě a 5 pozorovacích plochách v CHÚ. Rozsah mediánů obsahů sumy 7 kongenerů PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153, 180) v letech 2005–2020 se pohyboval v ornici orných půd mezi 1,75–3,60 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny (nejvyšší hodnota byla zjištěna v roce 2006, medián pro rok 2020 činí 1,75 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny), v půdách CHÚ v rozsahu 1,75–4,80 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny (vykazují velmi podobný průběh jako orné půdy) a v půdách TTP bylo rozmezí mediánů 2,01–4,08 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny (kolísají kolem hodnoty 3 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny a jsou mírně vyšší než v orných půdách). Pro rok 2020 byl pro ornou půdu, TTP a CHÚ vypočten medián (suma 7 kongenerů PCB) 1,75 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny.

Preventivní hodnota obsahu PCB v zemědělských půdách, 20 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny (podle vyhlášky č. 153/2016), byla v roce 2020 překročena v ornici 2 pozorovacích ploch orných půd (7901 – k. ú. Tečovice, okr. Zlín, 7902 – k. ú. Chrlice, okr. Brno-město). Indikační hodnota nebyla překročena. Na plochách se zvýšeným obsahem PCB nelze očekávat výrazný pokles obsahů PCB z důvodu vysokého poměrného zastoupení výše chlorovaných (a tudíž odolnějších) PCB.

Rozsah mediánů sumy 12 PAU (suma 12 PAU se uvádí ve vyhlášce č. 153/2016) v ornici (2005–2020) činí 473–710 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny (medián 2020: 642 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, což je proti předchozím čtyřem rokům mírný nárůst). Ve svrchním horizontu TTP kolísají hodnoty mediánů v letech 2005–2020 mezi 433 a 1 174 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny (medián 2020: 593 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny) a na plochách CHÚ (roky 2005–2020) v rozsahu 98–238 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny (medián 2020: 147 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny) a jsou zhruba 4x nižší než obsahy v orných půdách. Preventivní hodnotu (1,0 mg.kg^{-1} sušiny) pro sumu 12 PAU (podle vyhlášky č. 153/2016), překročilo v roce 2020 dvanáct vzorků, z toho byl 1 vzorek z CHÚ (KRNP, Studniční hora). Po přihlédnutí k nejistotě stanovení by 6 vzorků požadavkům vyhlášky vyhovělo. Nejčastěji zastoupenými uhlovodíky jsou fluoranten a pyren. Uvedené uhlovodíky mají ve směsi PAU více než 10 % podíl. Vícejaderné PAU tvoří u orných půd a TTP přibližně 86 % celkové sumy PAU, v půdách CHÚ 75 %, s výjimkou Studniční hory.

V rámci monitoringu OCP jsou sledovány obsahy HCH, HCB a látek skupiny DDT. Obsahy jednotlivých izomerů HCH se ve většině případů nachází pod mezí 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 2020 1,73 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Medián obsahu HCB ve vzorcích z trvalých travních porostů dosáhl 2,04 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Průběh i rozsah hodnot mediánů HCB na orné půdě a TTP je srovnatelný. Obsahy HCB v půdách CHÚ jsou nižší. Mediány obsahů DDT, DDE a DDD vypočtené pro rok 2020 činí 8,84, 7,12, resp. 0,97 $\mu\text{g.kg}^{-1}$ suš. Zatímco v orných půdách a travních porostech pozorujeme mírné snižování hodnot mediánů DDT a DDE, v chráněných územích lze sledovat vzrůstající hodnoty DDT a stagnaci DDE. Nejnižší obsahy těchto látek se nacházejí v půdách chráněných území, následují travní porosty a nejvyšší obsahy nacházíme v orných půdách. K překročení preventivních hodnot podle vyhlášky č. 153/2016 Sb. došlo v roce 2020 pouze u sumy látek DDT ve čtyřech vzorcích orných půd a na chmelnici. Po přihlédnutí k nejistotě měření by požadavkům vyhlášky vyhověl jeden vzorek. Dále byla v jednom vzorku překročena preventivní hodnota HCB. Indikační hodnoty překročeny nebyly.

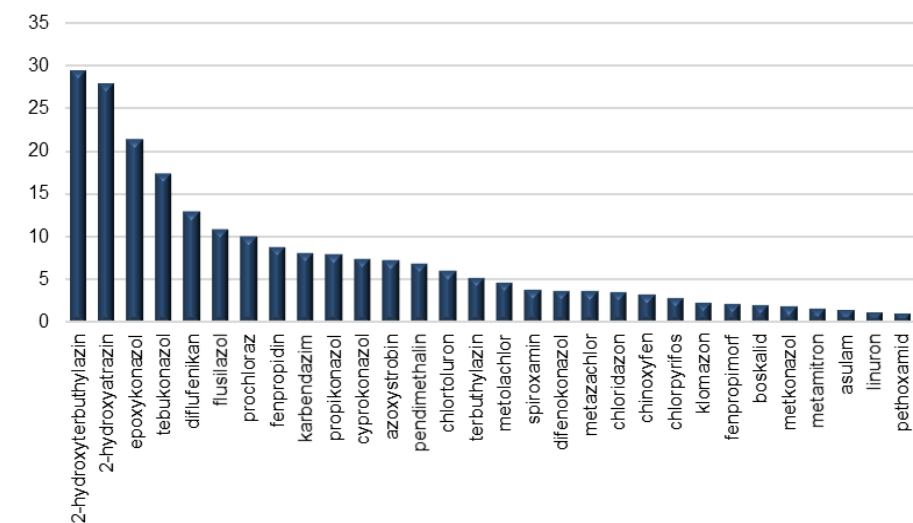


3.1.2 Obsah účinných látek používaných v přípravcích na ochranu rostlin v půdě

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. Dále jsou také monitorovány moderní přípravky na ochranu rostlin (POR), resp. v současnosti používané účinné látky. Tyto látky musí vykazovat vysoký rozdíl mezi toxicitou pro cílové a necílové organismy, dobrou biodegradabilitu a neovlivňovat endokrinní systém savců. V roce 2020 bylo sledováno celkem 100 účinných látek POR.

Celkem bylo v roce 2020 detekováno 46 účinných látek a 3 metabolity. Nejčastěji byl ve vzorcích detekován metabolit atrazinu, 2-hydroxyatrazin, následovaný metabolitem terbuthylazinu 2-hydroxyterbuthylazinem, a na více než 20 plochách byl nalezen epoxykonazol, diflufenikan a tebukonazol. V průběhu dosavadního monitoringu (2014–2020) bylo ve vzorcích nalezeno 57 různých účinných látek. Nejčastěji detekovanými látkami byly 2-hydroxyterbuthylazin, 2-hydroxyatrazin, následoval epoxykonazol a tebukonazol (viz Graf č. 14). Na každé monitorované ploše, včetně ploch v chráněných územích, byla detekována minimálně 1 účinná látka. Po sedmi letech sledování vybraných účinných látek POR a v kombinaci s informacemi o jejich aplikaci na konkrétních lokalitách je možné tyto látky zhruba rozdělit do několika skupin (látky, které ve vzorcích půd nenacházíme; látky zakázané, které jsou v půdě detekovány; metabolity atrazinu a terbuthylazinu; látky detekované v půdě několik let po aplikaci; látky detekované 1–2x po aplikaci; látky, jejichž chování zatím nelze generalizovat).

Graf č. 14: Průměrný počet nálezů jednotlivých účinných látek za rok (průměr za celé období sledování 2014–2020)



Pramen: ÚKZÚZ

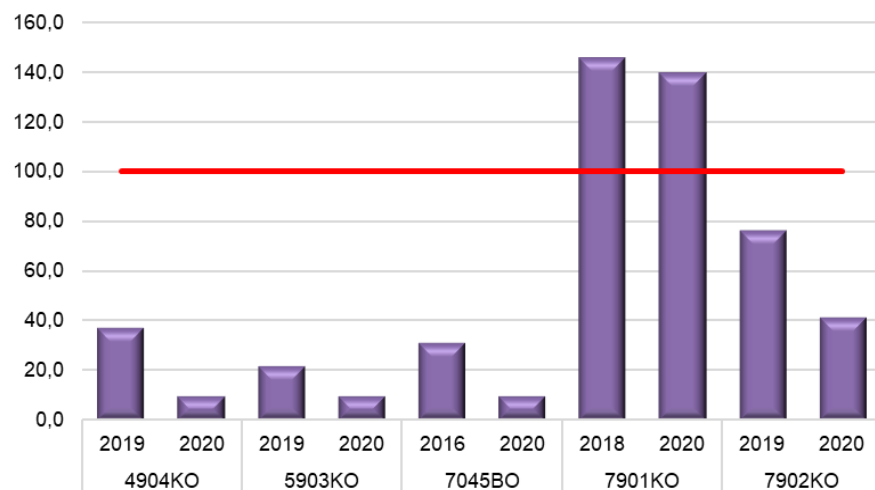


3.1.3 Monitoring uhlovodíků C_{10} - C_{40} v půdě

Pro obsahy uhlovodíků C_{10} - C_{40} je od roku 2016 vyhláškou č. 153/2016 Sb. stanovena preventivní hodnota 100 mg.kg^{-1} . O reálných obsazích v půdě je však pouze omezené množství informací, proto probíhá postupný screening tohoto parametru na 40 plochách BMP v rámci sledování organických polutantů. Uhlovodíky C_{10} - C_{40} jsou látky omezeně rozpustné ve vodě, jedná se především o tuky, oleje a ropné produkty. Za znečištěním půdy těmito látkami stojí úniky benzínu, nafty nebo maziv.

Monitoring C_{10} - C_{40} probíhá v rámci sledování organických polutantů na stálém souboru 40 ploch se zemědělskou půdou. Vzorky byly postupně odebrány a zanalyzovány v letech 2016–2019, hodnoty nad mezí stanovitelnosti (20 mg.kg^{-1}) byly zjištěny pouze na pěti z nich. V roce 2020 byl parametr C_{10} - C_{40} stanoven právě na těchto pěti monitorovacích plochách. Naměřené obsahy C_{10} - C_{40} byly nižší než v předchozím měření, ve třech vzorcích byl zjištěn obsah nižší než mez stanovitelnosti (viz Graf č. 15). K překročení preventivní hodnoty (podle vyhlášky č. 153/2016 Sb.) došlo na jedné lokalitě.

Graf č. 15: Sledované plochy s obsahy C_{10} - C_{40} (v $\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) překračujícími mez stanovitelnosti ($20 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$); zvýrazněna nadlimitní hodnota ($100 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$)



Pramen: ÚKZÚZ

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

V roce 2020 byla provedena analýza 87 vzorků rostlin z 52 pozorovacích ploch Bazálního monitoringu půd. V sedmi případech došlo k překročení limitních hodnot obsahu prvků; a to jak u rostlinných produktů k potravinářskému využití, tak pro využití z hlediska krmiv.

Ve čtyřech vzorcích (2x zrno pšenice ozimé, 2x zrno tritikale) byla překročena nejvyšší přípustná hodnota stanovená Nařízením Komise (ES) č. 1881/2006 (hodnocení z hlediska potravin). Vzorky zrna pšenice byly nadlimitní z hlediska obsahu kadmia a olova a rovněž tak i vzorky zrna tritikale. V případě druhého vzorku zrna tritikale byl tento vzorek nadlimitní z hlediska potravin (olovo – $1,40 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$) a zároveň byl nadlimitní z hlediska krmiv. Vyskytoval se zde nezvykle vysoký obsah arsenu – $9,68 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Z hlediska krmiv, jejichž limity jsou stanovené Směrnicí Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES ve znění Nařízení Komise (EU) 2017/2229, byly kromě výše zmíněného vzorku nadlimitní ještě další 3 vzorky – jednalo se o vzorky slámy řepky ozimé.

3.2 Monitoring vstupů do půdy

3.2.1 Hodnocení kalů z čistíren odpadních vod

V roce 2020 bylo na obsah rizikových prvků v rámci monitoringu kalů z čistíren odpadních vod (ČOV) odebráno a analyzováno 40 vzorků 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 (As), kadmia (Cd), chromu (Cr), rtuti (Hg), niklu (Ni), olova (Pb), mědi (Cu) a zinku (Zn), z organických polutantů byly sledovány PCB, prioritní PAU dle United States Environmental Protection Agency (16 EPA PAH), OCP (HCB, HCH a látky skupiny DDT), vybrané perfluorované sloučeniny (PFAS), 9 kongenerů PBDE, ve vybraných vzorcích mikrobiologické parametry a také byly stanoveny halogenované organické sloučeniny (AOX).

Nejvyšší obsahy rizikových prvků (vyjádřené jako medián) byly v roce 2020 nalezeny ve vzorcích z Ústeckého a Libereckého kraje. V Ústeckém kraji to byl nejvyšší obsah Cr, Mo, Ni, V a v Libereckém kraji Be, Cd, Pb, Zn. Z celkových odebraných 40 vzorků kalů bylo 9 vzorků nadlimitních (nevyhovělo vyhlášce č. 437/2016 Sb.), tedy 22,5 %, a u těchto vzorků bylo zjištěno 10 překročení limitních obsahů rizikových prvků. Ze 40 vzorků nejvícekrát překročila limitní hodnotu měď (2 překročení, což odpovídá 5 % vzorků), nikl a olovo, u kterých bylo zaznamenáno rovněž jako u mědi po dvou překročeních.

Při porovnání obsahů na počátku sledování (polovina 90. let) a v současnosti došlo k výraznému snížení obsahů kadmia, rtuti, olova a zinku. Přibližně do roku 2010 byl patrný klesající trend, který se poté zastavil a projevuje se opětovný nárůst obsahů u mědi, niklu a částečně zinku. U arsenu a chromu se hodnoty mediánů udržují víceméně na stejné úrovni.

Počet ČOV, které produkují kaly s nevyhovujícími obsahy rizikových prvků s nadlimitním obsahem alespoň jednoho rizikového prvku, směřované k využití na zemědělském půdním fondu, se v rámci monitoringu, který provádí ÚKZÚZ na vybraném souboru ČOV, za posledních 10 let ustálil na hodnotě okolo 20 %. V Tabulce č. 7 je uveden průměr a medián obsahů rizikových prvků ve vzorcích kalů z ČOV v roce 2020 v jednotlivých krajích ČR.

V roce 2020 byl obsah PCB stanoven ve 14 vzorcích kalů a žádný vzorek nepřekročil limitní hodnotu obsahu sumy 7 kongenerů PCB pro aplikaci kalů na zemědělskou půdu stanovenou ve vyhlášce č. 437/2016 Sb. ($0,6 \text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ sušiny). Od roku 2014 tuto limitní hodnotu nepřesáhl žádný vzorek. Sumy 7 kongenerů PCB v kalech kolísaly v roce 2020 v rozpětí hodnot od $18,2$ do $276 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ sušiny, aritmetický průměr činil $83,9 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ sušiny a medián $54,2 \text{ }\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ sušiny. V sumě 7 kongenerů PCB měly v období 2004–2020 největší zastoupení kongenery 153 (28 %) a 138 (19 %) společně s kongenerem 180 (22 %). Střední hodnoty obsahů PCB v kalech (vybraných ČOV) od roku 2004 klesají.

Tabulka č. 7: Průměr a medián obsahů rizikových prvků ve vzorcích kalů z ČOV v roce 2020 v ČR a v jednotlivých krajích ČR (mg.kg⁻¹ sušiny)

	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
ČR												
Průměr	7,36	0,55	1,49	9,96	58,0	240	1,42	6,23	39,8	63,0	24,7	1095
Medián	6,34	0,47	1,05	7,86	42,5	221	1,26	5,90	33,0	37,0	24,9	1030
Jihomoravský												
Průměr	6,77	0,39	0,84	8,80	49,2	221	1,63	6,35	38,5	30,8	23,4	1128
Medián	5,90	0,38	0,68	8,75	42,8	218	1,56	6,18	35,3	29,8	24,4	1140
Liberecký												
Průměr	8,77	0,76	2,76	7,69	54,1	298	2,03	6,06	39,6	318	26,4	1255
Medián	8,77	0,76	2,76	7,69	54,1	298	2,03	6,06	39,6	318	26,4	1255
Moravskoslezský												
Průměr	4,71	0,34	1,32	4,46	41,9	418	1,40	6,92	28,6	51,2	15,1	1140
Medián	4,71	0,34	1,32	4,46	41,9	418	1,40	6,92	28,6	51,2	15,1	1140
Olomoucký												
Průměr	6,34	0,38	2,26	9,45	42,8	218	1,65	5,92	28,3	52,7	24,5	1064
Medián	4,97	0,37	1,33	8,93	41,5	212	2,18	5,90	28,9	58,0	24,4	1200
Pardubický												
Průměr	8,19	0,41	1,22	8,23	52,5	272	1,20	5,31	29,6	33,2	26,1	1230
Medián	8,19	0,41	1,22	8,23	52,5	272	1,20	5,31	29,6	33,2	26,1	1230
Plzeňský												
Průměr	14,3	0,95	1,66	11,3	70,4	269	1,28	5,11	63,5	38,8	28,5	1060
Medián	9,09	0,51	1,16	8,93	34,5	234	1,01	5,04	35,4	31,3	30,2	950
Středočeský												
Průměr	4,24	0,32	0,80	6,46	31,1	179	0,84	5,47	29,6	54,8	17,0	1042
Medián	3,73	0,26	0,79	5,85	25,0	187	0,88	4,76	28,6	39,5	14,9	962

	As	Be	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mo	Ni	Pb	V	Zn
Ústecký												
Průměr	8,79	0,87	1,17	10,6	119	370	1,04	10,1	50,3	73,2	33,0	1156
Medián	8,12	0,82	1,06	11,2	62,3	280	1,25	7,05	41,3	82,2	34,5	1180
Vysočina												
Průměr	7,01	0,55	1,95	11,6	65,6	181	1,27	6,58	47,8	87,7	28,9	1314
Medián	6,90	0,60	1,29	9,59	55,2	201	1,00	6,70	40,9	59,6	26,5	949
Jihočeský												
Průměr	5,69	0,73	1,78	10,1	40,3	176	1,96	5,90	29,8	31,2	27,3	831
Medián	5,13	0,75	1,06	9,64	42,2	154	2,33	5,06	29,4	30,8	26,9	779
Zlínský												
Průměr	4,67	0,43	1,48	16,3	79,2	326	1,80	6,36	42,2	33,4	20,2	1042
Medián	4,76	0,38	1,20	7,24	44,5	304	1,58	6,57	37,5	34,4	21,6	947
Karlovarský												
Průměr	14,9	0,27	0,59	5,14	26,4	108	0,64	3,72	18,5	21,1	15,7	574
Medián	14,9	0,27	0,59	5,14	26,4	108	0,64	3,72	18,5	21,1	15,7	574

Pramen: ÚKZÚZ

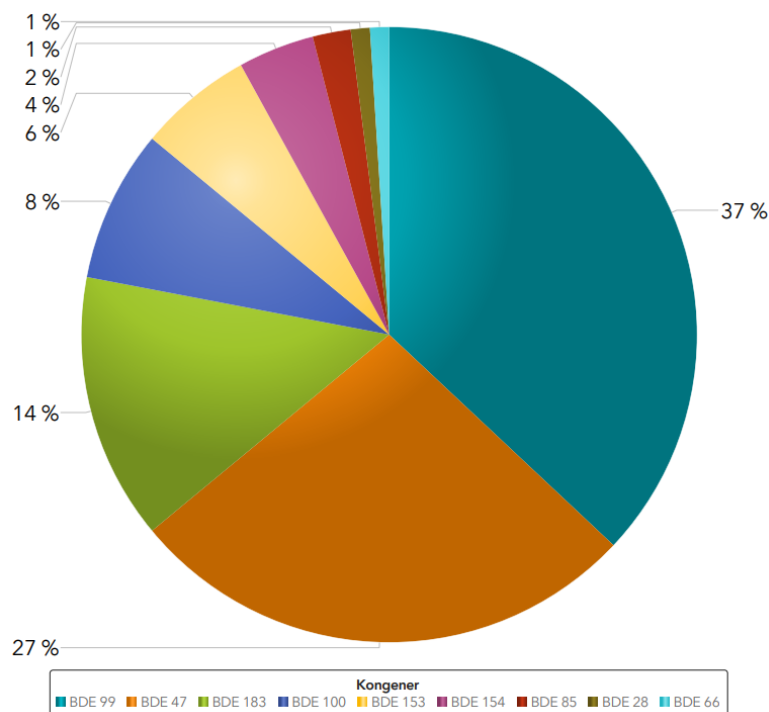
V roce 2020 byl obsah PAU (nebo také PAH) stanoven ve 14 vzorcích kalů. Suma 16 EPA PAH se pohybuje v rozmezí 3,01–12,5 mg.kg⁻¹, medián souboru je 6,06 mg.kg⁻¹, průměrná hodnota je 6,47 mg.kg⁻¹. Suma 12 PAU (podle vyhlášky č. 437/2016 Sb.) je v rozsahu 2,97 až 11,98 mg.kg⁻¹, medián 5,66 mg.kg⁻¹, průměr 6,11 mg.kg⁻¹. Uhlovodíky (z celkové sumy 16 PAH) s nejvyššími nálezy v kalech v roce 2020 byly fluoranten (17,7 %) a pyren (14,5 %), mírně nad 10 % také fenantren. Procentuální zastoupení jednotlivých uhlovodíků v sumě 16 EPA PAH je stále s výjimkou roku 2008. Limitní hodnotu 10 mg.kg⁻¹ (podle vyhlášky č. 437/2016) pro sumu 12 individuálních PAU (anthracen, chrysen, fenantren, fluoranten, pyren, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(a)antracen, benzo(a)pyren, benzo(g,h,i)perylene, indeno(1,2,3-c,d)pyren a naftalen) překročil v roce 2020 jeden vzorek kalu.

V roce 2020 byl obsah halogenovaných organických sloučenin (AOX) stanoven ve 14 vzorcích kalů z ČOV. Medián souboru vzorků z roku 2020 je 301 mg.kg⁻¹ sušiny, průměr 299 mg.kg⁻¹ sušiny. Limitní hodnotu 500 mg.kg⁻¹ sušiny podle vyhlášky č. 437/2016 Sb. nepřekročil v roce 2020 ani jeden vzorek.

V roce 2020 bylo provedeno stanovení obsahu OCP ve 14 vzorcích kalů. Obsahy HCH jsou dlouhodobě zanedbatelné. Obsahy HCB kolísaly v rozsahu $< 0,5$ – $14,2 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, medián $2,52 \mu\text{g.kg}^{-1}$. Suma látek skupiny DDT kolísala v rozmezí $14,5$ – $333 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, medián činil $30,5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Limitní hodnoty pro obsah OCP v kalech nejsou vyhláškou č. 437/2016 Sb. stanoveny.

Dále bylo provedeno stanovení obsahu 9 kongenerů PBDE (28, 47, 66, 85, 99, 100, 153, 154, 183) v 10 vzorcích kalů. Průměrný obsah PBDE v kalech v roce 2020 činil $13,7 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, medián měl hodnotu $10,5 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, průměrný obsah za celé období sledování (2010–2020) je $29,3 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny, medián $21,7 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny. Ve vzorcích z roku 2020 mají na sumě 9 kongenerů PBDE přibližně 2/3 podíl kongenery 99 (37 % z celkové sumy PBDE) a 47 (27 %). Tyto kongenery jsou dominantní také v celém souboru dosud analyzovaných vzorků (viz Graf č. 16). Limitní hodnoty pro obsah PBDE v kalech nejsou vyhláškou č. 437/2016 Sb. stanoveny.

Graf č. 16: Procentuální zastoupení jednotlivých kongenerů PBDE na celkové sumě 9 kongenerů v kalech ČOV v roce 2020



V roce 2020 bylo provedeno stanovení PFAS ve 14 vzorcích kalů. Stanoveny byly následující sloučeniny: perfluorohexanová kyselina (PFHxA), perfluoroheptanová kyselina (PFHpA), perfluorooktanová kyselina (PFOA), perfluorononanová kyselina (PFNA), perfluorodekanová kyselina (PFDA) a perfluorooktansulfonan (PFOS). S nejvyšším mediánem se ve vzorcích vyskytovaly látky: PFDA ($1,8 \mu\text{g.kg}^{-1}$) a PFOS ($3,8 \mu\text{g.kg}^{-1}$), nejnižší mediány vykázaly látky: PFHpA a PFNA. Maximální obsah $24,2 \mu\text{g.kg}^{-1}$ sušiny byl nalezen u látky PFHxA v ČOV z Karlovarského kraje. 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 2020 bylo odebráno a analyzováno celkem 602 vzorků sedimentů. Z uvedeného počtu je 322 sedimentů z rybníků „polních“, 175 z rybníků „návesních“, 66 z rybníků lesních, 31 z toků a 8 sedimentů z vodních nádrží.

Polní a návesní rybníky jsou převážně střední zrnitosti, s pH většinou v oblasti kyselé a slabě kyselé, návesní rybníky mají lehce nadprůměrné obsahy spalitelných látek (organické hmoty), obsahy spalitelných látek u polních rybníků jsou naopak lehce nižší než celkový průměr. Obsahy přístupných živin u polních rybníků vykazují průměrné až nižší hodnoty, zatímco obsahy živin u návesních rybníků jsou průměrné až nadprůměrné (fosfor, vápník). Sedimenty návesních rybníků mají zpravidla 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 mají v průměru nejvyšší obsahy kadmia a vyšší obsahy arsenu. Obsahy ostatních prvků v polních rybnících se shodují s celkovými průměry nebo jsou nižší. Sedimenty lesních rybníků jsou zrnitostně těžší, s vysokým 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, má nadprůměrné obsahy beryllium, ostatní rizikové prvky vykazují nižší nebo podobné hodnoty vůči celkovým průměrům. Sedimenty vodních nádrží obsahují ze všech sledovaných kategorií největší procento jemných částic, obsahy spalitelných látek jsou v průměru nízké, hodnoty pH jsou spíše neutrální. Obsahy živin se pohybují kolem celkových průměrů až na obsahy vápníku, které jsou výrazně vyšší. Vyšší průměrné obsahy z rizikových prvků mají kobalt, chrom a nikl, obsahy ostatních prvků jsou nižší nebo shodné s celkovým průměrem.

V letech 2002–2020 byly stanoveny obsahy PCB ve 104 vzorcích sedimentů, v 72 vzorcích byly stanoveny obsahy organochlorových pesticidů (HCH, HCB, látek skupiny DDT), dále pak v 67 vzorcích sedimentů stanoveny obsahy 12 PAH a ve 101 vzorcích stanoveny obsahy C_{10} – C_{40} . Sedimenty vodních toků měly průměrné obsahy PCB vyšší a průměrné obsahy PAH až výrazně vyšší, než je celkový průměr. Hodnoty PAH jsou však stanoveny pouze u tří vzorků sedimentů vodních toků, z nich dva vzorky s vysokými obsahy PAH jsou odebrány z jednoho místa (Pustějovský potok) v časovém rozestupu 6 let. Také průměrné hodnoty HCB byly v porovnání s celkovým průměrem dvojnásobné. Průměrné obsahy DDT

se pohybovaly lehce pod celkovým průměrem a hodnoty HCH byly pod mezí stanovitelnosti. Obsahy C_{10} - C_{40} byly nejvyšší ze všech sledovaných kategorií.



Polní rybníky měly průměrné obsahy rizikových látek v porovnání s celkovými průměry většinou nižší nebo srovnatelné. U návesních rybníků byly průměrné obsahy PAH, DDT, HCH, HCB a C_{10} - C_{40} vyšší než celkový průměr, naopak průměrné obsahy PCB nedosáhly celkového průměru.

Sedimenty **lesních rybníků** měly průměrné obsahy rizikových látek v porovnání s celkovými průměry nižší nebo srovnatelné, výjimkou byly obsahy PCB, které jsou celkově nejvyšší ze všech kategorií sedimentů.

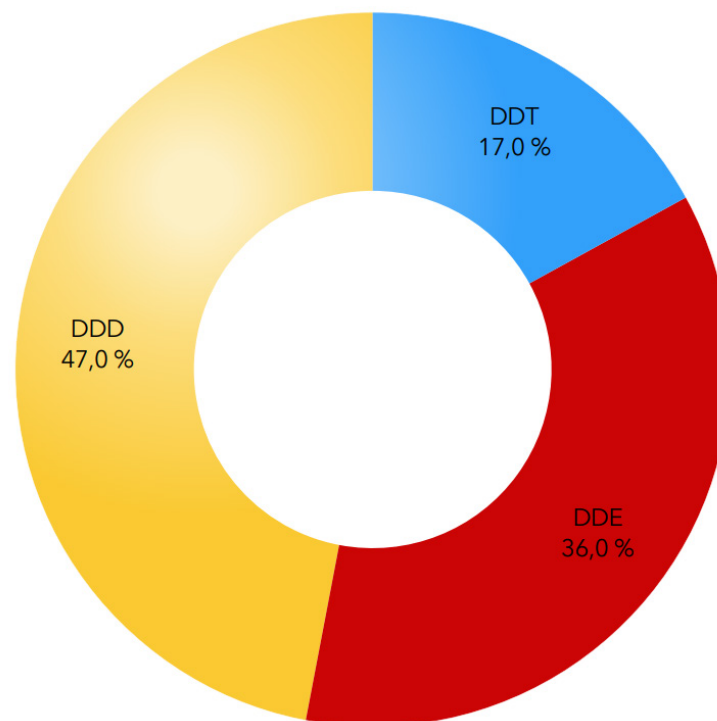
Vodní nádrže nebyly výrazně zastoupeny v analýzách na rizikové látky, z celkového počtu 8 vzorků byl pouze jeden analyzován na PCB, obsah PCB v sedimentu byl hluboce pod průměrnou hodnotou. Obsahy C_{10} - C_{40} jsou lehce pod průměrnou hodnotou.

Za celé sledované období (1995–2020) překročilo limitní hodnoty (dle vyhlášky č. 257/2009 Sb.) pro rizikové prvky celkem 229 vzorků sedimentů. Nejčastěji překračovaným rizikovým prvkem je Cd (16,6 %), následuje Zn (7,9 %) a As (5,1 %). Vodní nádrže zatím mají jeden vzorek, který překročil limitní hodnoty pro Cd. Z ostatních kategorií lesní rybníky mají celkem 14 vzorků překračujících limitní hodnoty, přičemž problematickými prvky pro lesní rybníky jsou Cd (16,9 %) a Zn (3,0 %). V počtu překročených limitních hodnot pro rizikové prvky následují vodní toky (19), nejčastěji je překračována limitní hodnota pro Cd (34,6 %),

následuje Zn (19,2 %) a As (11,5 %). Polní (95) a návesní (100) rybníky mají téměř stejný počet nadlimitních vzorků. U všech sledovaných skupin rybníků je problematickým rizikovým prvkem Cd, dalším je Zn.

Za celé sledované období dosud nepřekročil žádný vzorek limitní hodnoty pro PCB; limitní hodnoty pro PAH překročilo celkem 13 vzorků – z toho dvakrát u vodního toku, dvakrát u polního rybníku a devětkrát u návesního rybníku; limitní hodnoty DDT v sedimentu překročilo 5 vzorků, a to pouze vzorky sedimentů z návesních rybníků. Limitní hodnotu pro C_{10} - C_{40} překročily 2 vzorky – jeden z vodního toku, který limitní hodnotu překročil více než trojnásobně (944 mg.kg⁻¹), a jeden z návesního rybníku.

Graf č. 17: Procentuální zastoupení DDT a jeho metabolitů (DDE a DDD) v sedimentech za sledované období 2002–2020



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

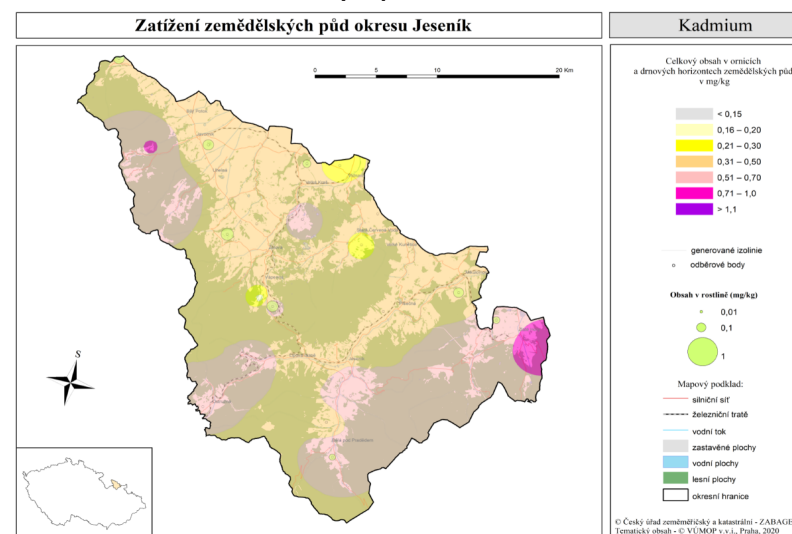
3.3.1 Zatížení zemědělských půd a rostlin potenciálně rizikovými prvky a perzistentními organickými polutanty v okrese Jeseník

Pro rok 2020 byl vybrán pro sledování stavu zátěže půd a rostlin rizikovými látkami okres Jeseník (Olomoucký kraj). Sledování geograficky navazuje na šetření předchozích let. Na celkem 28 lokalitách (25 + 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 HNO₃ (Hg stanovena metodou AMA). V osmi vzorcích byly analyzovány obsahy perzistentních organických polutantů (POPů) 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 POPů.

Preventivní hodnoty (dané vyhláškou č. 153/2016 Sb.) pro celkové obsahy rizikových prvků v půdě byly v okrese Jeseník překročeny celkem 24x, a to u chromu (2 případy), beryllia (2 případy), arsenu (7 případů), kadmia (11 případů), vanadu (1 případ) a zinku (1 případ). Jednalo se pouze o mírná překročení preventivních limitních hodnot s výjimkou překročení limitů arsenu na dvou lokalitách, přičemž v obou vzorcích byl překročen vždy pouze arsen. Tato mírná překročení preventivních hodnot lze považovat za velmi nezávažná z hlediska rizik pro potravní řetězec. Na jedné lokalitě (Bílá Voda) bylo zaznamenáno překročení indikační limitní hodnoty (podle vyhlášky č. 153/2016 Sb.) v případě arsenu. K překročení této limitní hodnoty ve vztahu k přímému ohrožení lidského zdraví došlo téměř více než v pětinasobku limitní hodnoty, proto lze hodnotit toto překročení jako závažnější. V případě dalších lokalit a ostatních prvků nedošlo k překročení indikačních hodnot ve vztahu k přímému ohrožení lidského zdraví ani z hlediska produkčních a jakostních požadavků na rostliny (indikační limity pro zdravotní nezávadnost potravin nebo krmiv, resp. podezření z ohrožení růstu rostlin a produkční funkce půdy). Plošné rozložení zátěže půd sledovaného okresu kadmiiem a arsenem je uvedeno na Obrázcích č. 3 a 4.

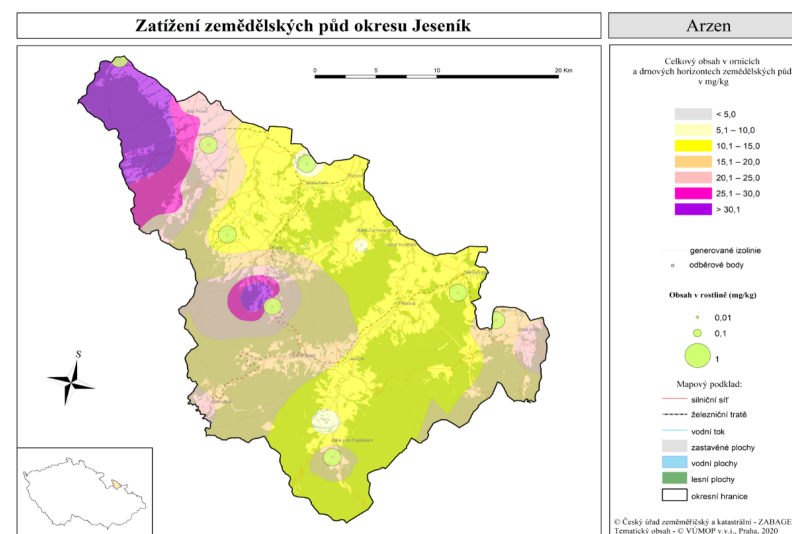
Zátěž rostlin rizikovými prvky v daném okrese je velmi nízká a ani v jednom případě nebyly zjištěny nadlimitní obsahy, uvedené ve směrnici Evropského parlamentu a Rady 2002/32/ES.

Obrázek č. 3: Zatížení zemědělských půd okresu Jeseník v roce 2020 – obsah kadmia



Pramen: VÚMOP

Obrázek č. 4: Zatížení zemědělských půd okresu Jeseník v roce 2020 – obsah arsenu

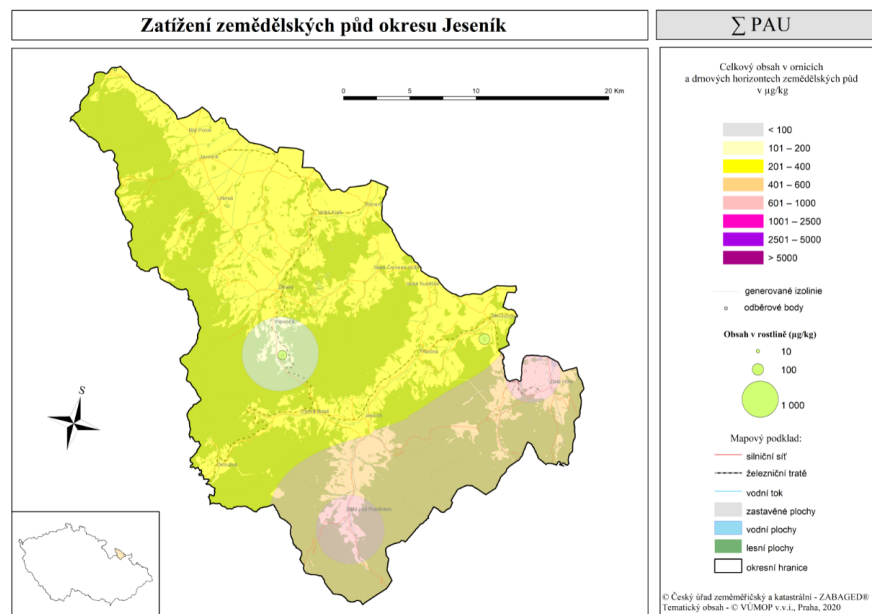


Pramen: VÚMOP

V okrese Jeseník nebyla nalezena žádná překročení preventivních limitních hodnot pro MAU. Z hlediska hodnocení obsahu PAU nebyl zjištěn případ překročení preventivní hodnoty dané vyhláškou č. 153/2016 Sb. pro sumu PAU (viz Obrázek č. 5). Z dalších rizikových látek (OCP, pesticidy, C_{10} - C_{40}) nebylo zjištěno v okrese Jeseník překročení limitních hodnot. Okres Jeseník je bez významnějších zdrojů zemědělských či průmyslových POPs. Výjimku tvoří mírně zvýšené obsahy hexachlorbenzenu v travním porostu na úbočí Hrubého Jeseníku.

Po porovnání nalezených hodnot zátěže rostlin vzhledem k průměrným hodnotám POPs v TTP a pícninách na orné půdě nebylo zjištěno v okrese Jeseník překročení těchto hodnot pro sloučeniny ze skupiny MAU a rovněž nebylo zjištěno překročení svrchní meze variability hodnot v rostlinách v ČR pro ostatní POPs (s jednou výjimkou zvýšeného obsahu fluorantenu). Výsledky tak naznačují, že v okrese lze sledovat nižší obsahy jak v půdě, tak v zemědělské produkci ve srovnání se statisticky odvozeným pozadím v ČR. Zátěž, až na lokální výjimky, nepřekračuje legislativně mandatorní meze a lze ji charakterizovat jako nízkou.

Obrázek č. 5: Zátěž zemědělských půd okresu Jeseník v roce 2020 – obsah sumy polycyklických aromatických uhlovodíků



Pramen: VÚMOP

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

V roce 2020 byly v okrese Jeseník odebrány tři vzorky zemědělských půd, ve kterých byly analyzovány obsahy PCDD/F. Vzorky půd byly odebrány z humusových horizontů orných půd nebo z drnových horizontů travních porostů (hloubka 5–15 cm). Ve vzorcích byly rovněž stanoveny obsahy perzistentních organických polutantů a obsahy potenciálně rizikových prvků sledovaných v rámci monitoringu půd.

V rámci sledování potenciálně rizikových prvků bylo ve vzorcích odebraných pro stanovení PCDD/F zjištěno překročení preventivních hodnot vyhlášky č. 153/2016 Sb. pro arsen v lokalitě Bílá Voda. Jednalo se o vysoké překročení, téměř desetinásobek preventivní limitní hodnoty 20 mg.kg⁻¹. Dle zákona č. 41/2015 Sb. je na takovýchto půdách zakázáno používání upravených kalů ČOV a sedimentů. Zjištěný obsah arсенu v odebraném půdním vzorku překračuje rovněž indikační hodnotu vyhlášky č. 153/2016 Sb. (40 mg.kg⁻¹), při které může být ohrožena zdravotní nezávadnost potravin nebo krmiv a rovněž zdraví lidí a zvířat, přičemž se jedná o vzorek odebraný z orné půdy. Zvýšený obsah arсенu v rostlinném vzorku na této lokalitě nicméně nebyl zjištěn. Z dalších rizikových prvků bylo zjištěno mírné překročení preventivní hodnoty pro kadmium na lokalitě Vápenná.

Po srovnání zjištěných hodnot obsahů látek ze skupiny MAU, PAU, chlorovaných uhlovodíků, PCB a HCB s preventivními hodnotami vyhlášky č. 153/2016 Sb. lze konstatovat, že nebylo nalezeno překročení preventivní limitní hodnoty.

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 můžeme konstatovat, že hodnoty u půd ze sledovaných lokalit se pohybují od 3,7–4 ng.kg⁻¹ (detekovaná maxima byla na lokalitě Mikulovice a Bílá Voda), tyto hodnoty se považují za zvýšené. Z kongenerové analýzy zátěže půd PCDD/F vyplývá bohatší spektrum kongenerů PCDD/F na lokalitě Vápenná, což je charakteristické zejména pro zátěž imisní. Preventivní ani indikační hodnota daná aktuální vyhláškou č. 153/2016 Sb. překročena nebyla.

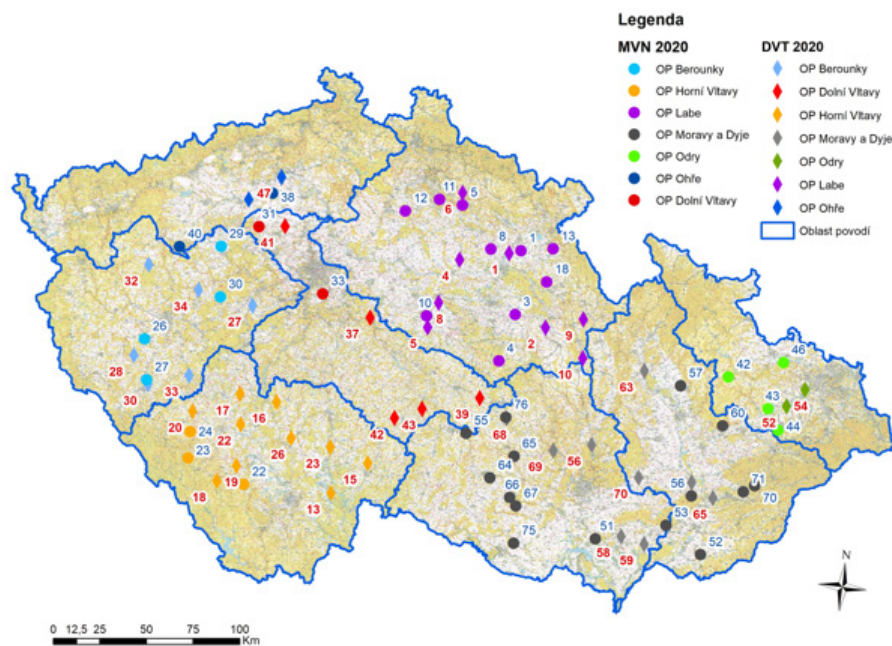


4 Monitoring cizorodých látek v povrchových vodách drobných vodních toků a malých vodních nádrží

V roce 2020 VÚMOP pokračoval v monitoringu vybraných cizorodých látek v povrchových vodách drobných vodních toků (DVT) a malých vodních nádrží (MVN).

Monitoring probíhal na 43 DVT a 40 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, a to v průběhu dubna, června, srpna a října 2020. Celkem bylo odebráno 160 vzorků DVT a 160 vzorků MVN.

Obrázek č. 6: Přehled monitorovaných DVT a MVN v roce 2020



Pramen: VÚMOP

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 (viz Tabulka č. 8) bylo provedeno v souladu s normou ČSN 75 7221 „Kvalita vod – Klasifikace kvality povrchových vod“ a nařízením vlády 401/2015 Sb., o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech.

Tabulka č. 8: Mezní hodnoty tříd jakosti vody dle ČSN 75 7221

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

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

Pramen: VÚMOP

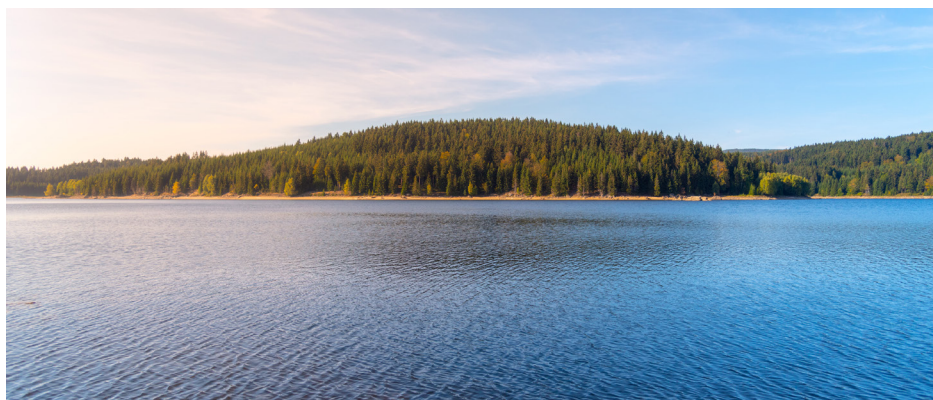
4.1 Monitoring jakosti vod malých vodních nádrží

Obsah těžkých kovů v malých vodních nádržích byl celkově nízký. Velká většina vzorků odebraných v roce 2020 odpovídala I. třídě jakosti vod ve všech ukazatelích s výjimkou arsenu, u kterého převažovala II. třída jakosti vod. Pravděpodobně v souvislosti s vyšší vodností letošního roku došlo k poklesu případů překročení imisních limitů. Tyto byly překročeny v 5 případech (v minulém roce v 15 případech), a to u mědi (2 vzorky), arsenu (1 vzorek), kadmia (1 vzorek) a rtuti (1 vzorek).

Nejčastěji se ve vodách MVN dlouhodobě vyskytují měřitelné koncentrace arsenu, zejména v OP Horní Vltavy a Berounky. Dále se ve vodách MVN vyskytují velmi často měřitelné koncentrace mědi a niklu (vzorky však odpovídají převážně I. třídě jakosti vod).

Z hlediska dlouhodobého vývoje koncentrací těžkých kovů v MVN došlo v roce 2020 k zastavení rostoucího trendu koncentrací arsenu a kadmia (nicméně jeho koncentrace jsou relativně vysoké v porovnání s předchozími lety sledování). Koncentrace olova a rtuti zůstávají sice na nízké úrovni, ale relativně byly v roce 2020 nejvyšší za dobu monitoringu. Dlouhodobě průměrné zůstávají koncentrace mědi a niklu. Naopak bez problémů se jeví koncentrace chromu a zinku (tyto vykazují sestupný trend).

Z regionálního hlediska se vyskytovaly nádrže nejvíce zatížené arsenem převážně v OP Horní Vltavy (MVN 24) a Berounky (MVN 27), zatímco nádrže zatížené Cu, Zn a Pb a Hg převážně v OP Moravy a Dyje (MVN 60, MVN 65).



4.2 Monitoring jakosti vod drobných vodních toků

Nejčastějšími znečišťujícími látkami drobných vodních toků v roce 2020 byly arsen, nikl, zinek a měď, a látky PAU, jejichž měřitelné koncentrace se vyskytovaly ve velké většině odebraných vzorků.

Z hlediska těžkých kovů se vyskytlo celkem 12 vzorků s koncentracemi nad imisní limit, jednalo se o překročení limitů u rtuti (4 vzorky), olova (3 vzorky), dále arsenu a kadmia (po 2 vzorcích) a zinku (1 vzorek).

Většina vzorků spadala z hlediska koncentrací těžkých kovů do I. třídy jakosti vod s výjimkou arsenu, v jehož případě většina vod odpovídala II. třídě jakosti. Obecně se vyšší koncentrace vyskytovaly zejména v případě arsenu, zinku a olova. Naopak bezproblémové byly koncentrace chromu, rtuti a niklu.

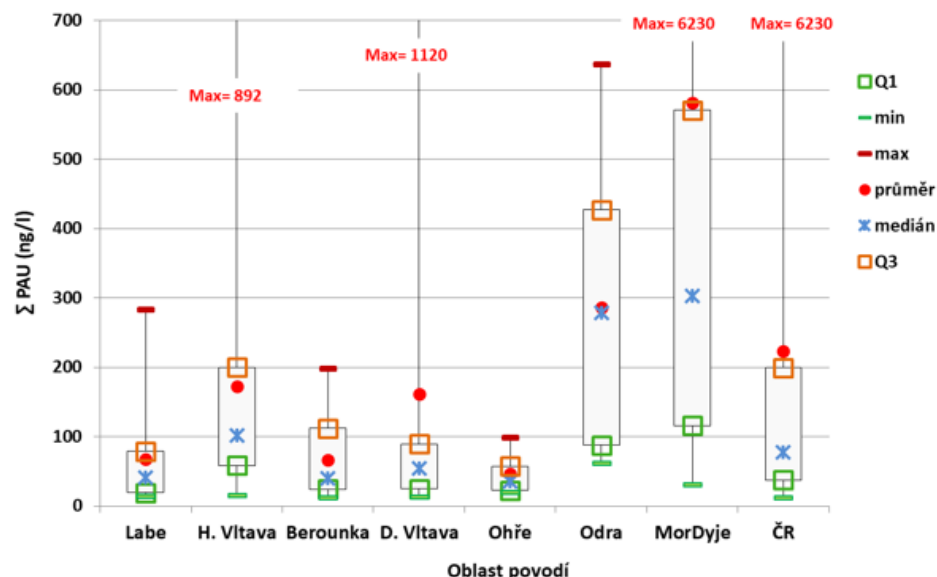
Z regionálního hlediska se vyšší koncentrace těžkých kovů vyskytovaly nejčastěji v OP Moravy a Dyje, zejména v případě zinku, mědi, olova, niklu. Arsenem jsou nejvíce ohroženy vodní toky v OP Horní Vltavy, toto rozložení platí dlouhodobě. Mezi nejvíce znečištěné DVT

patřily v roce 2020 DVT 58 Spálený potok v OP Moravy a Dyje s vysokými koncentracemi všech sledovaných kovů kromě arsenu a rtuti. Mezi další více zatížené toky patřily v roce 2020 DVT 63 (kadmium, měď, olovo, zinek), DVT 68 (nikl, měď). Vysoké koncentrace arsenu se dlouhodobě vyskytují zejména v OP Horní Vltavy na DVT 20 a DVT 16.

Z hlediska vývoje koncentrací těžkých kovů došlo k jejich mírnému růstu. V případě arsenu došlo k zastavení rostoucího trendu, nicméně jeho koncentrace jsou stále nadprůměrné. V případě kadmia byly v roce 2020 zaznamenány nejvyšší koncentrace za dobu monitoringu. Koncentrace chromu zůstávaly i v roce 2020 nízké, nicméně vykazovaly rostoucí trend, stejně tak koncentrace olova. Koncentrace niklu a zinku zůstávaly i v roce 2020 relativně nízké a bez znatelného trendu. V případě rtuti zůstaly charakteristické hodnoty koncentrací z dlouhodobého hlediska průměrné, narostl však počet vzorků s překročením meze detekce i imisního limitu.

Z cizorodých organických látek ve vodách drobných vodních toků byly v roce 2020 problematické pouze koncentrace PAU (viz Graf č. 18). Jejich koncentrace ve vodách DVT byly nejvyšší od roku 2011. Imisní limit byl překročen ve 40 případech. Nejvyšší koncentrace byly zaznamenány v případě látek fluoranten, pyren a fenantren.



Graf č. 18: Koncentrace sumy PAU (Σ PAU) ve vodách DVT v roce 2020

Pramen: VÚMOP

Z regionálního hlediska byly v roce 2020 zatíženy vyššími koncentracemi PAU zejména toky v OP Moravy a Dyje, konkrétně DVT 56 Býkovka, DVT 59 Hruškovice a DVT 60 Kotojedka. V rámci jiných OP je třeba zmínit zejména DVT 23 Dírenský potok v OP Horní Vltavy a DVT v OP Odry, které byly v roce 2020 charakteristické zvýšenými koncentracemi PAU. Jedná se vesměs o toky zatížené PAU dlouhodobě.

Z dlouhodobého hlediska byly koncentrace PAU ve vodách DVT v roce 2020 velmi vysoké. Charakteristiky, jako například medián koncentrací nebo počet překročení imisního limitu, byly nejvyšší za celou dobu monitoringu.

Stav jakosti povrchových vod DVT a MVN v roce 2020 je možno obecně považovat za celkem dobrý. Většina monitorovaných MVN a DVT sice vykazuje dobrou jakost vody, stále se však poměrně často vyskytují případy silně zvýšených koncentrací a překračování imisních limitů a koncentrace některých sledovaných látek stále vykazují rostoucí trend. Znepokojivé jsou stále vysoké koncentrace arsenu a stále rostoucí koncentrace kadmia v drobných vodních tocích i malých vodních nádržích (viz Grafy č. 40 a 41) a vysoké koncentrace PAU ve sledovaných tocích (Graf č. 42). Proto je další podrobný monitoring žádoucí, především jako podklad k zabezpečení kvalifikované správy vodních ekosystémů a vodních děl za účelem udržení, resp. zlepšení kvality vod.

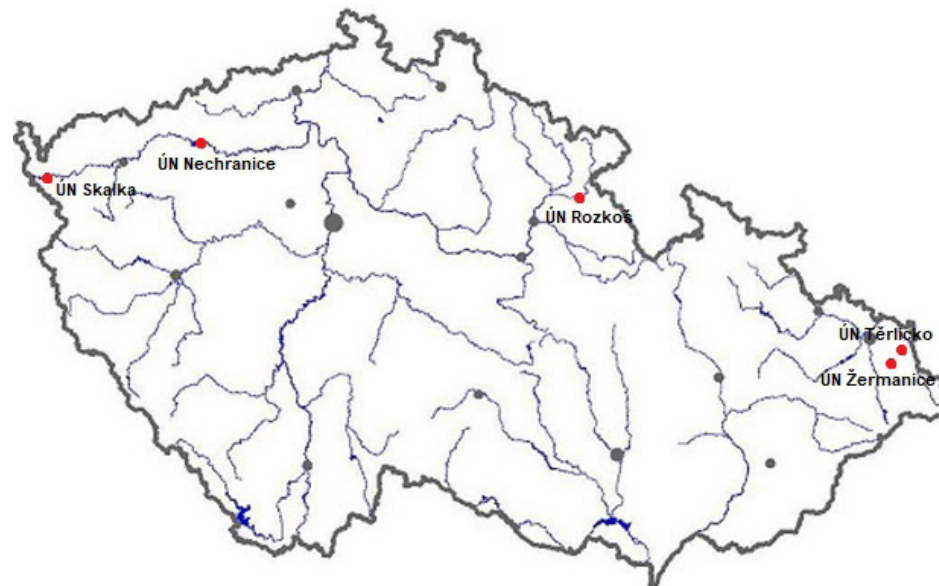
5 Monitoring kontaminace ryb z volných vod cizorodými látkami

Ryby z volných vod se významně podílí na celkové spotřebě ryb v ČR. Ryby ulovené na udici jsou významnou složkou výživy sportovních rybářů, kteří své úlovky konzumují, a jejich rodin. V současnosti je v rybářských svazech v ČR registrováno přibližně 300 000 členů.

V roce 2019 byla započata tříletá studie, jejímž cílem je posoudit hygienickou kvalitu nejčastěji lovených a konzumovaných druhů ryb vyskytujících se ve významných rybářských revírech ČR z hlediska obsahu vybraných cizorodých látek. Tato studie navazuje na monitoring cizorodých látek v rybách z volných vod, který probíhal v letech 2006 až 2010.

V roce 2020 byly sledovány koncentrace toxických kovů (rtuť, olovo, kadmium) a perzistentních organochlorovaných polutantů (POPs) – PCB, DDT, HCH, HCB. Výše uvedené látky patří (dle současných znalostí) mezi nejvýznamnější polutanty vodního prostředí v ČR z hlediska kontaminace masa ryb. V roce 2020 byly pro monitoring kontaminace ryb z volných vod vybrány údolní nádrže Rozkoš, Nechanice, Těrlicko, Žermanice a Skalka (viz Obrázek č. 7).

Obrázek č. 7: Mapa lokalit sledovaných v roce 2020



Pramen: VÚRH

Jako referenční druh byl pro porovnání jednotlivých lokalit využit cejn velký (*Abramis brama*). Dále byly analyzovány směsné vzorky svaloviny druhů ryb, které se ve sledovaných lokalitách vyskytují nejčastěji a jsou sportovními rybáři loveny a konzumovány. Ve všech lokalitách byl kromě cejna velkého vzorkován i kapr obecný, který je nejčastěji lovenou a konzumovanou rybou. Celkem byly odloveny a analyzovány následující druhy a počty ryb: cejn velký *Abramis brama* (25 ks), kapr obecný *Cyprinus carpio* (24 ks), štika obecná *Esox lucius* (20 ks), okoun říční *Perca fluviatilis* (20 ks), bolen dravý *Aspius aspius* (10 ks), candát obecný *Stizostedion lucioperca* (14 ks), sumec velký *Silurus glanis* (3 ks), amur bílý *Ctenopharyngodon idella* (4 ks), cejnek malý *Blicca bjoerkna* (10 ks) a jelec tloušť *Squalius cephalus* (10 ks).

Stanovení toxických kovů (rtuti, olova a kadmia) bylo provedeno u všech odlovených kusů cejna velkého individuálně, stanovení obsahu persistentních organických polutantů (Σ PCB – kongenery 28, 52, 101, 153, 138, 180; Σ DDT – DDT, DDD, DDE; Σ HCH – alfa-HCH, beta-HCH, gama-HCH (lindan); a HCB) pak ve směsných vzorcích, přičemž bylo kalkulováno se sumami analyzovaných sloučenin (suma PCB, suma HCH, suma DDT). U ostatních odlovených druhů byly analýzy sledovaných polutantů provedeny ve směsných vzorcích jednotlivých druhů odlovených ve stejném revíru.

Z výsledků získaných za dílčí období (rok 2020) lze říci, že hygienická kvalita ryb v druhovém i velikostním složení odpovídajícím běžným úlovkům sportovních rybářů v rybářských revírech Rozkoš, Nechranice, Těrlicko a Žermanice sledovaných v roce 2020 je velmi dobrá. Všechny zjištěné koncentrace sledovaných cizorodých látek nalézané v mase ryb odlovených v těchto revírech se nacházely obvykle hluboko pod limitními hodnotami. Výjimkou byla mírně nadlimitní hodnota obsahu celkové rtuti u směsného vzorku svaloviny sumce velkého z nádrže Rozkoš. Hygienické limity obsahu rtuti u odlovených druhů ryb z lokality Skalka v roce 2020 byly výrazně překročeny u všech druhů s výjimkou kapra obecného.



Hodnoty překračující platný hygienický limit pro obsah rtuti byly zjištěny v pěti směsných a v pěti individuálních vzorcích svaloviny ryb ze dvou lokalit (Tabulka č. 9). S výjimkou směsného vzorku svaloviny sumce velkého z nádrže Rozkoš se jednalo o vzorky ryb z nádrže Skalka, jejíž zatížení rtutí je dlouhodobě známo. Ze vzorků ryb z nádrže Skalka vyhověl hygienickému limitu pro obsah rtuti pouze směsný vzorek svalovina kapra obecného.

Tabulka č. 9: Seznam ryb (popř. směsných vzorků) překračujících platný hygienický limit 0,5 mg.kg⁻¹ (1 mg.kg⁻¹ u štiky) pro obsah rtuti ve svalovině ryb ze sledovaných lokalit 2020

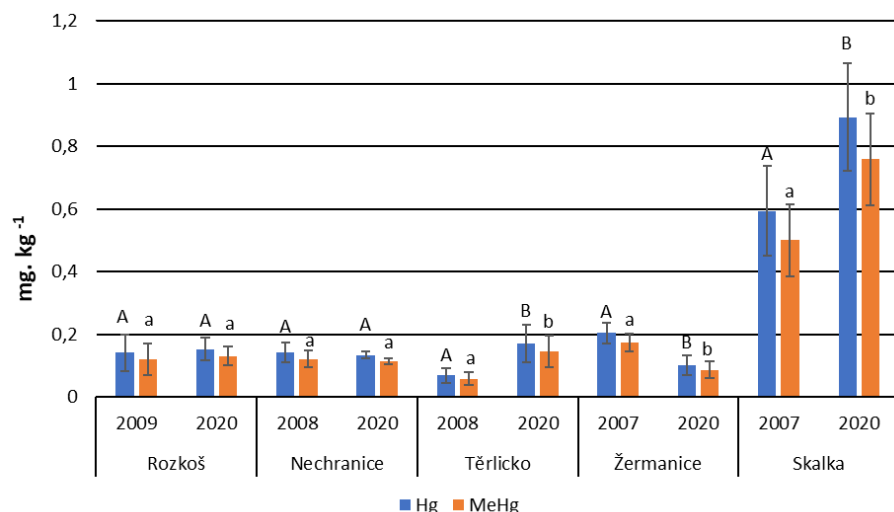
Lokalita	Druh ryb	individuální / směsný vzorek *	Koncentrace Hg (mg.kg ⁻¹)
ÚN Rozkoš	sumec velký	3*	0,620
ÚN Skalka	cejn velký	I	0,800
ÚN Skalka	cejn velký	I	1,099
ÚN Skalka	cejn velký	I	0,961
ÚN Skalka	cejn velký	I	0,650
ÚN Skalka	cejn velký	I	0,951
ÚN Skalka	okoun říční	5*	1,951
ÚN Skalka	bolen dravý	5*	2,948
ÚN Skalka	štika obecná	5*	1,543
ÚN Skalka	cejnek malý	5*	0,788

Pramen: VÚRH

Poznámka: * počet ryb ve směsném vzorku

Jako limitující z hlediska maximálního doporučeného množství porcí konzumovatelných za 1 měsíc byla ve všech sledovaných revírech a u všech analyzovaných druhů ryb koncentrace rtuti, respektive methylrtuti v jejich mase. V lokalitách ÚN Těrlicko a ÚN Skalka byly hodnoty obsahu rtuti naměřené v roce 2020 ve svalovině cejnů velkých (indikátorový druh) významně vyšší než v období 2006–2010, což však mohlo být ovlivněno významně vyšší hmotností vzorkovaných ryb (a tedy i starších ryb) v roce 2020. V lokalitě ÚN Žermanice byly v roce 2020 zjištěny statisticky průkazně nižší hodnoty obsahu rtuti ve svalovině cejnů velkých oproti výsledkům z minulé studie z období 2006–2010, přičemž hmotnost vzorkovaných ryb se statisticky průkazně nelišila. V ostatních lokalitách nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly v naměřených hodnotách obsahu rtuti ve svalovině cejnů velkých ani ve hmotnosti vzorkovaných ryb mezi rokem 2020 a monitoringem z let 2006–2010 (viz Graf č. 19).

Graf č. 19: Porovnání obsahu rtuti a methylrtuti (vypočtená hodnota z obsahu celkové rtuti $\text{MeHg} = 0,85 \cdot \text{Hg}$) ve svalovině cejna velkého z lokalit sledovaných v roce 2020 a porovnání s hodnotami zjištěnými v rámci monitoringu 2006–2010



A, B – rozdílný index značí statisticky významný rozdíl koncentrace celkové rtuti v rámci lokality mezi rokem 2020 a předchozím monitoringem

a, b – rozdílný index značí statisticky významný rozdíl koncentrace methylrtuti v rámci lokality mezi rokem 2020 a předchozím monitoringem

Pramen: VÚRH

Koncentrace olova a kadmia ve svalovině ryb se ve všech revírech a u všech druhů obvykle nacházely v okolí meze detekce analytické metody či pod ní. Koncentrace sledovaných organochlorovaných polutantů (PCB, DDT, HCH, HCB) ve svalovině analyzovaných ryb byly ve všech lokalitách velice nízké, hluboko pod hygienickými a toxikologickými limity, a tedy z hlediska rizik pro konzumenty ryb prakticky zanedbatelné. Oproti předchozímu sledování v letech 2006–2010 došlo k výraznému nárůstu koncentrací PCB v lokalitách Skalka a Nechranice. Obecně na všech sledovaných lokalitách došlo v porovnání s historickými daty k určitému zvýšení koncentrace DDT v rybách.

6 Seznam použitých zkratek

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	halogenované organické sloučeniny
BFR	bromované zpomalovače hoření
BMP	bazální monitoring půd
CHÚ	chráněné území
I37Cs	umělý radionuklid cézia
ČOS	časný odchov selat
ČOV	čistírna odpadních vod
DBP	dibutylftalát
DDD	dichlordifenylchloroetan
DDE	dichlordifenylchloroetylen
DDT	dichlordifenyltrichlormethylmetan
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
FROV JČU	Fakulta rybářství a ochrany vod Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
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	uhlovodíky minerálních olejů
MLR	maximální limit reziduí
MVN	malé vodní nádrže
NDL-PCB	non dioxin-like PCB, PCB, které nemají dioxinový efekt
OCP	organické chlorované pesticidy
OP	oblast povodí
PAH, PAU	polycyklické aromatické uhlovodíky
PBDE	polybromované difenylethery
PCB	polychlorované bifenyle
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 rychlého varování 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
ÚN	údolní nádrž
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.
VÚRH	Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický
WHO	World Health Organisation (Světová zdravotnická organizace)
WHO-PCDD/F/PCB-TEQ	toxický ekvivalent WHO sumy dibenzodioxinů, dibenzofuranů a polychlorovaných bifenylů
WHO-PCDD/F-TEQ . . .	toxický ekvivalent WHO sumy dibenzodioxinů a dibenzofuranů
WHO-TEF	faktory toxické ekvivalence WHO

7 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

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 kokcidiostatiky 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 těkavého a škodlivých botanických nečistot

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

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

Nařízení komise (EU) 2017/2158, kterým se stanoví zmírňující opatření a porovnávací hodnoty pro snížení přítomnosti akrylamidu v potravinách

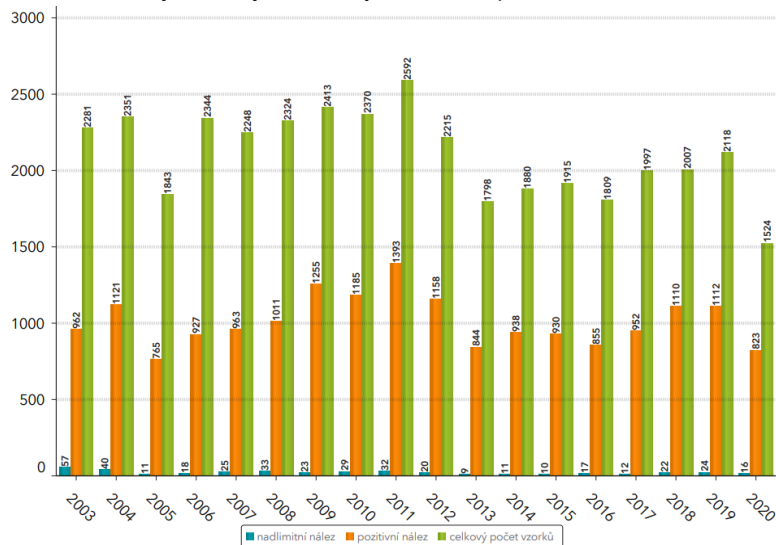
Doporučení Komise (EU) 2018/464 o monitorování kovů a jodu v mořských řasách, halofytech a produktech na bázi mořských řas

Prováděcí nařízení Komise (EU) 2019/533 o koordinovaném víceletém kontrolním programu Unie pro roky 2020, 2021 a 2022 s cílem zajistit dodržování maximálních limitů reziduí pesticidů v potravinách rostlinného a živočišného původu a na jejich povrchu a vyhodnotit expozici spotřebitelů těmito reziduálními pesticidy

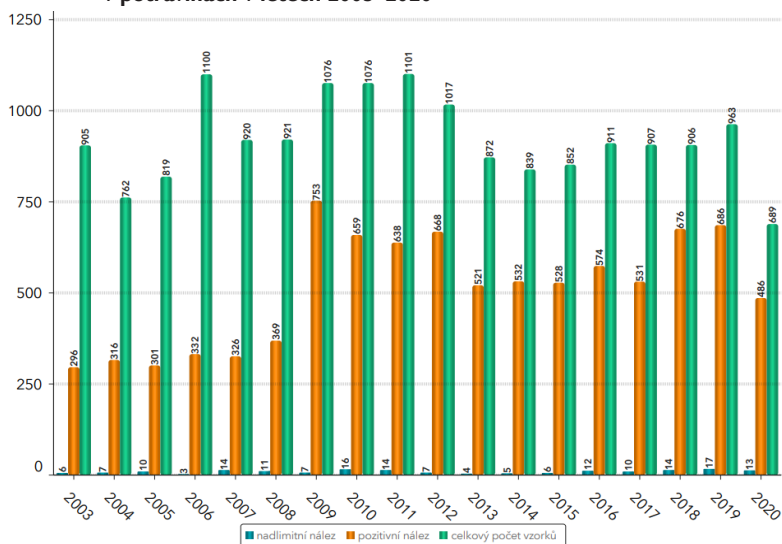
Doporučení Komise (EU) 2019/1888 o monitorování přítomnosti akrylamidu v některých potravinách

8 Doplnující grafy k prezentovaným výsledkům

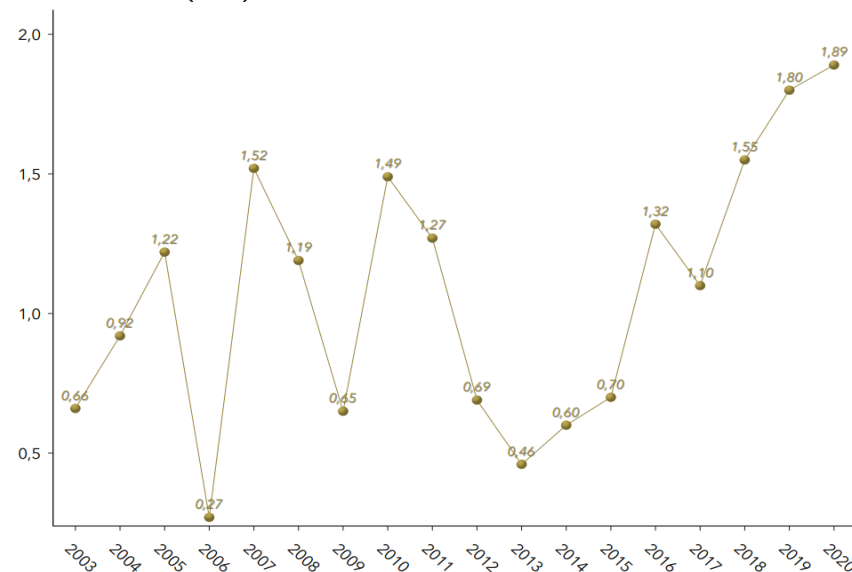
Graf č. 20: Nález cizorodých látek v potravinách zjištěné SZPI v letech 2003–2020



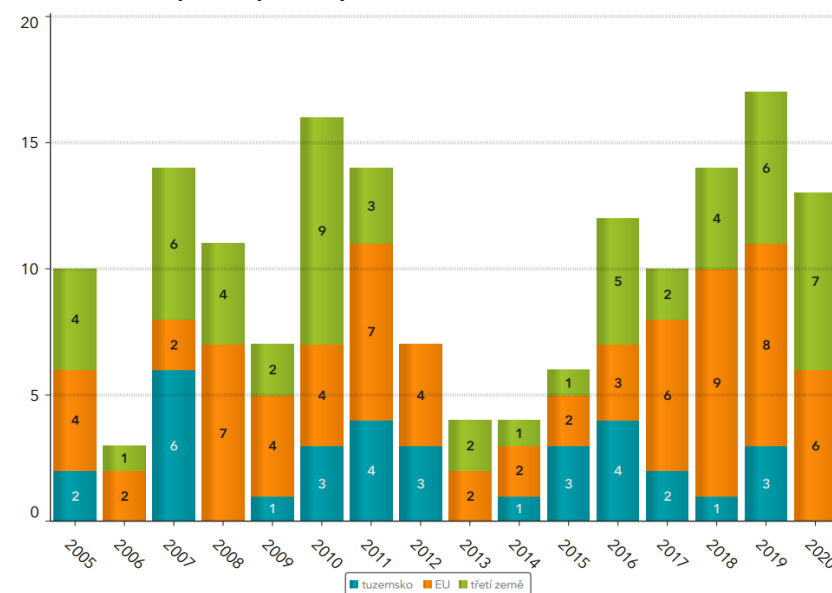
Graf č. 21: Nálezy reziduí pesticidů zjištěné SZPI v rámci monitoringu cizorodých látek v potravinách v letech 2003–2020



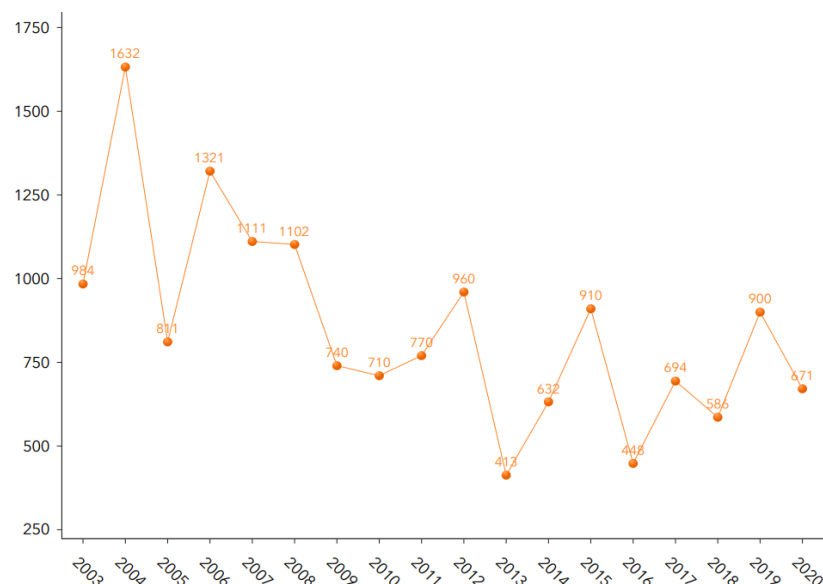
Graf č. 22: Procentuální vyjádření nevyhovujících vzorků na stanovení reziduí pesticidů v letech 2003–2020 (SZPI)



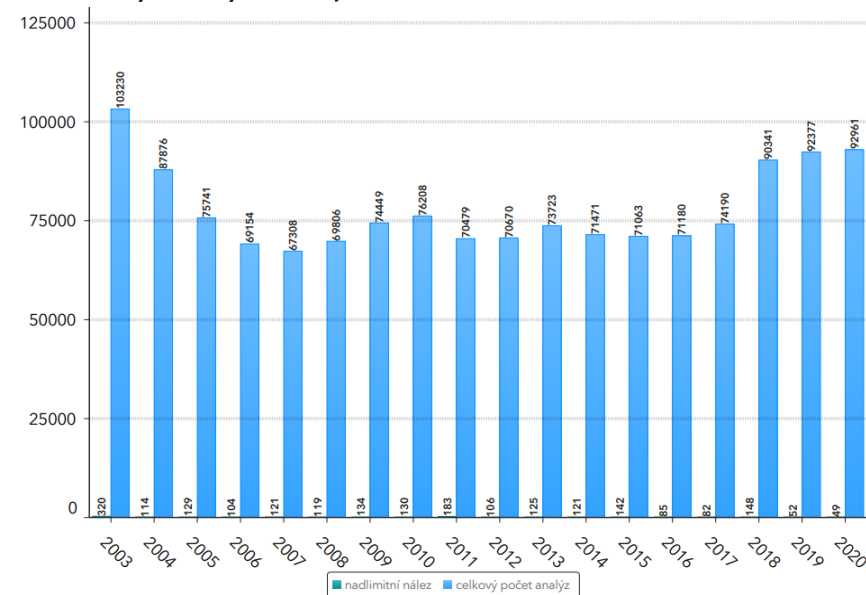
Graf č. 23: Nadlimitní nálezy reziduí pesticidů v potravinách zjištěné SZPI v letech 2005–2020 dle místa původu potraviny



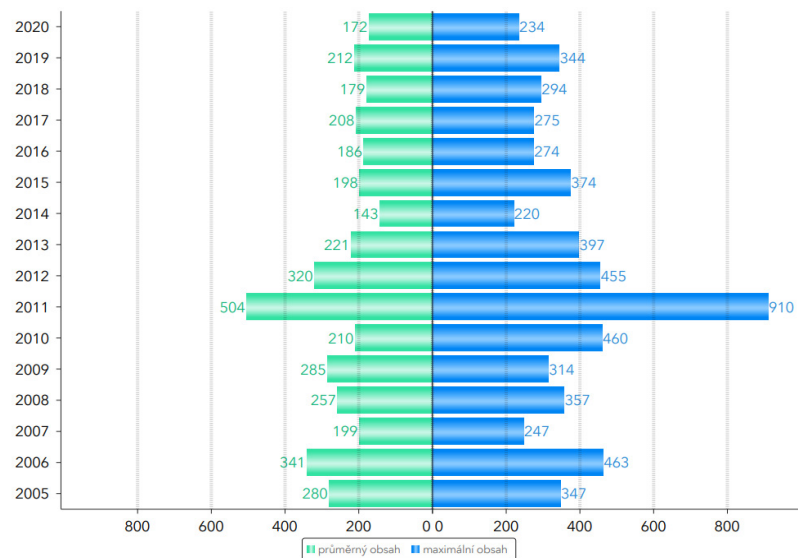
Graf č. 24: Průměrná hladina akrylamidu ve smažených bramborových lupíncích v letech 2003–2020 (hodnoty v $\mu\text{g.kg}^{-1}$)



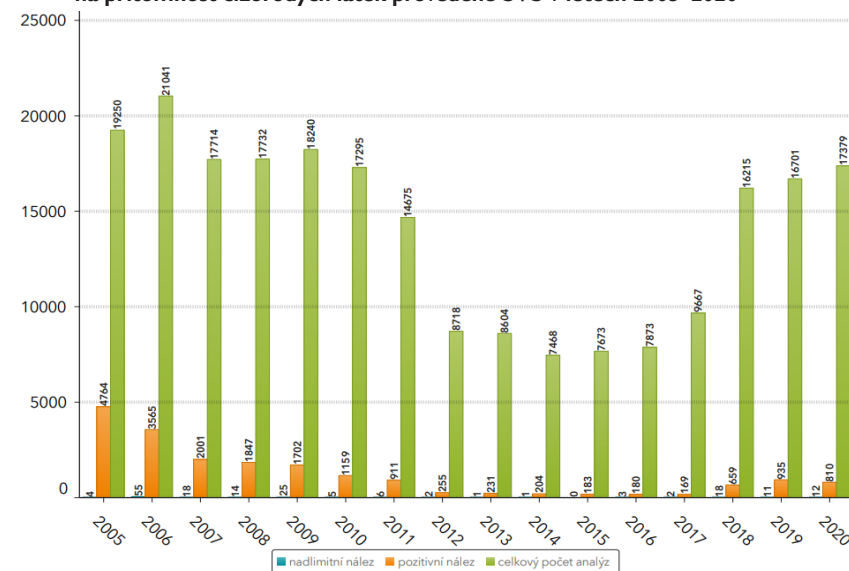
Graf č. 26: Nálezy cizorodých látek zjištěné SVS v letech 2003–2020



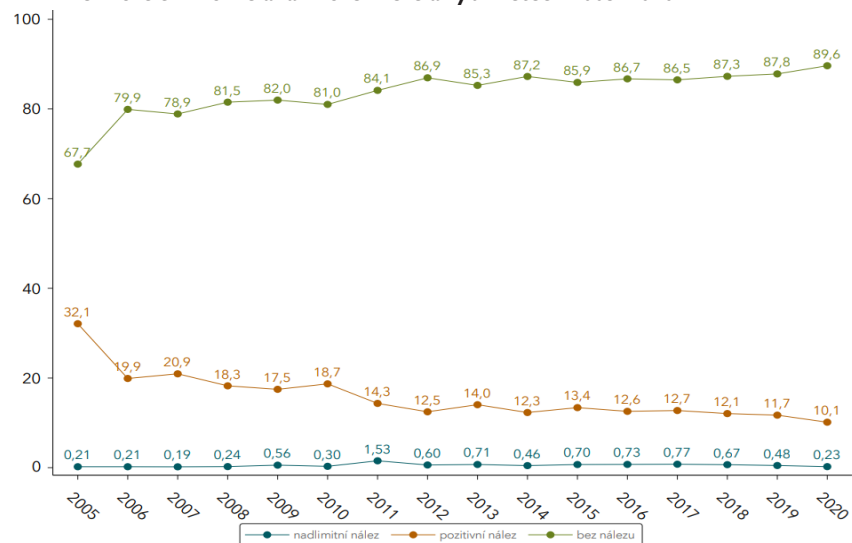
Graf č. 25: Zjištěné hladiny akrylamidu v kávě v letech 2005–2020 (hodnoty v $\mu\text{g.kg}^{-1}$)



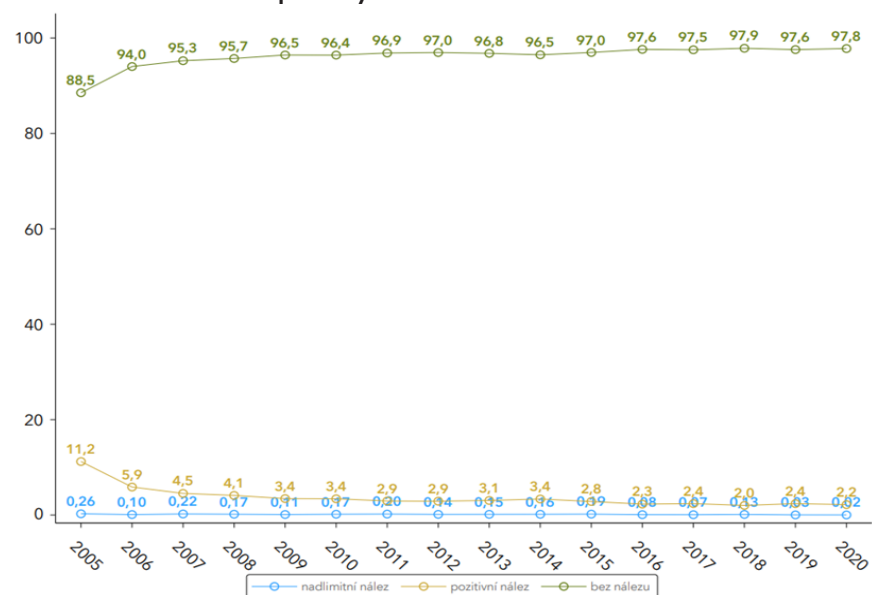
Graf č. 27: Souhrnné výsledky analýz potravin a surovin živočišného původu na přítomnost cizorodých látek provedené SVS v letech 2005–2020



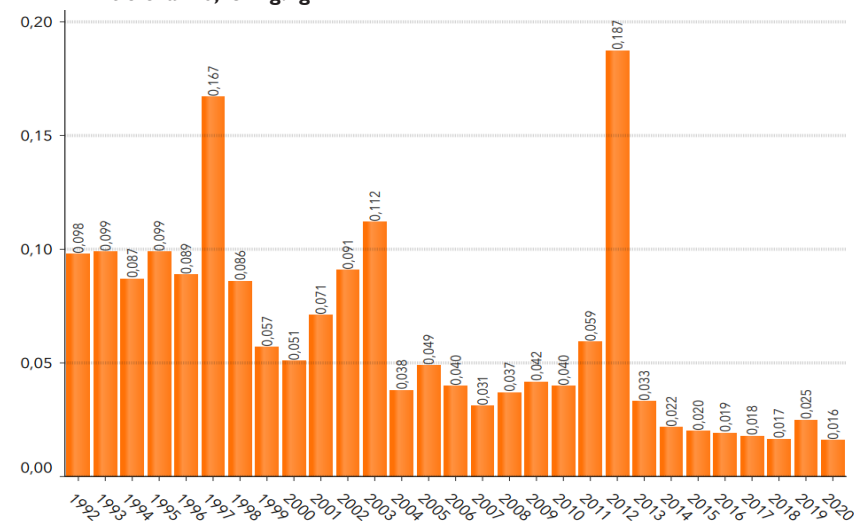
Graf č. 28: Procentuální vyjádření výsledků analýz provedených SVS na obsah cizorodých látek ve vzorcích z lovné a farmové zvěře a ryb v letech 2005–2020



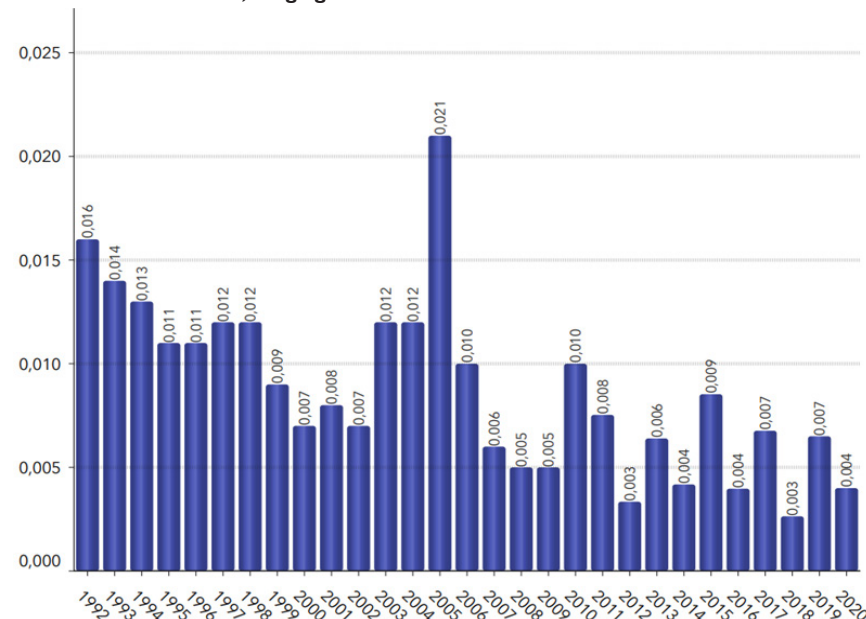
Graf č. 29: Procentuální vyjádření výsledků analýz provedených SVS na obsah cizorodých látek ve vzorcích z hospodářských zvířat v letech 2005–2020



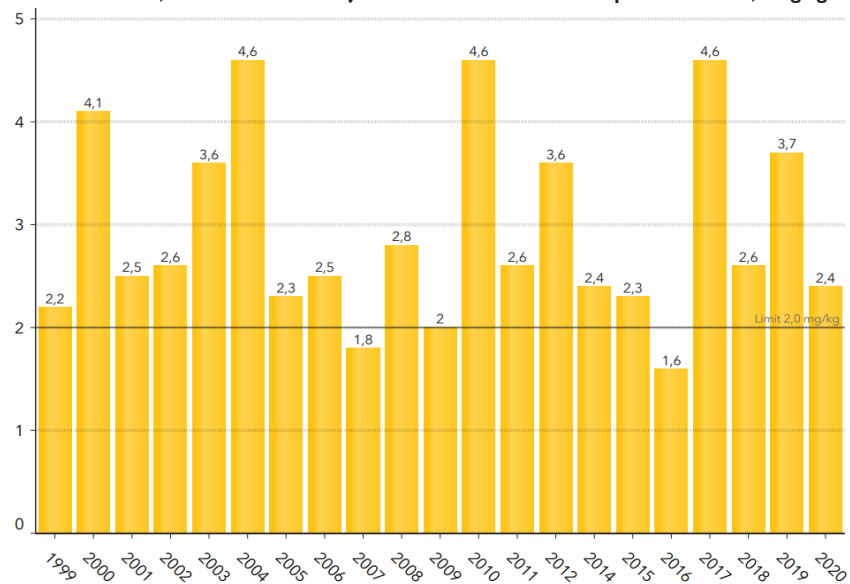
Graf č. 30: Průměrný obsah olova v medu v letech 1992–2020 (hodnoty v mg.kg⁻¹); limit olova = 0,25 mg.kg⁻¹



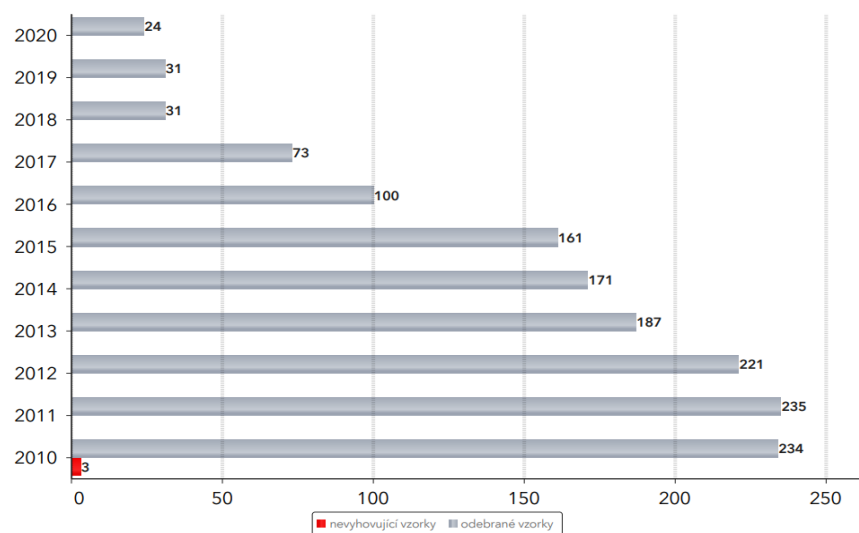
Graf č. 31: Průměrný obsah kadmia v medu v letech 1992–2020 (hodnoty v mg.kg⁻¹); limit kadmia = 0,5 mg.kg⁻¹



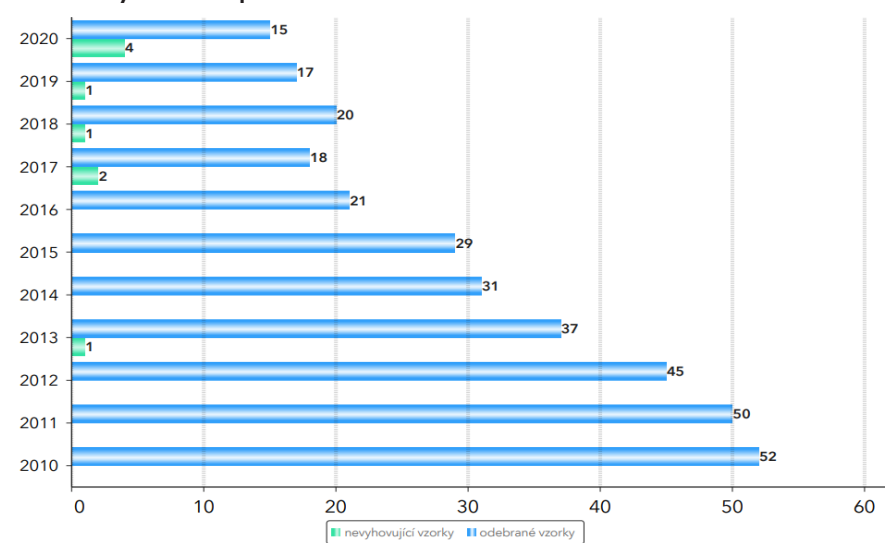
Graf č. 32: Průměrná koncentrace kadmia (v mg.kg⁻¹) v sušině volně rostoucích jedlých hub v letech 1999–2020; černá čára znázorňuje odvozenou limitní hodnotu pro kadmium 2,0 mg.kg⁻¹ sušiny



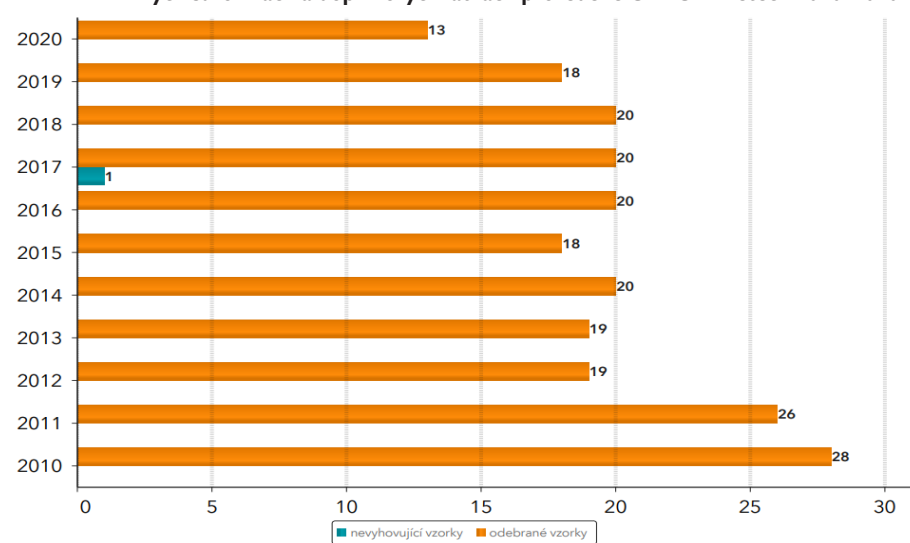
Graf č. 33: Počet odebraných a nevyhovujících vzorků v rámci cílené kontroly zpracovaných živočišných bílkovin (PAP) v krmivech provedené ÚKZÚZ v letech 2010–2020



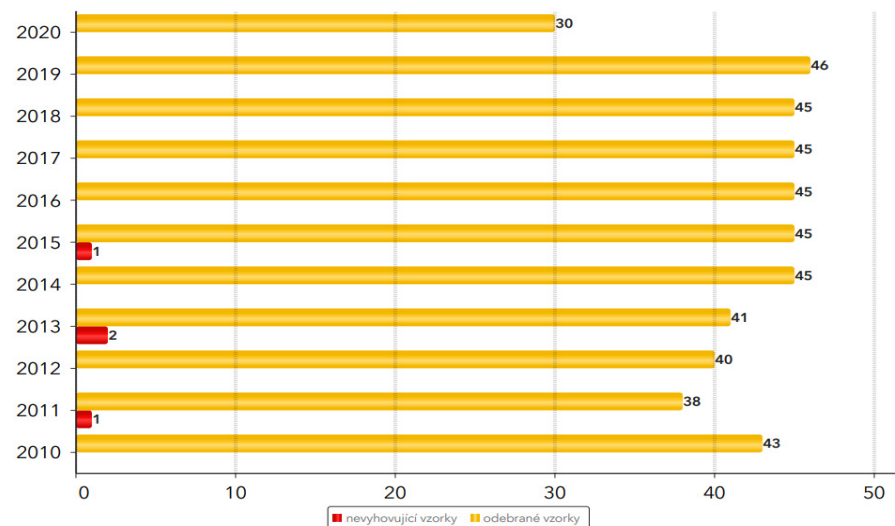
Graf č. 34: Počet odebraných a nevyhovujících vzorků v rámci cílené kontroly tkání v rybí moučce provedené ÚKZÚZ v letech 2010–2020



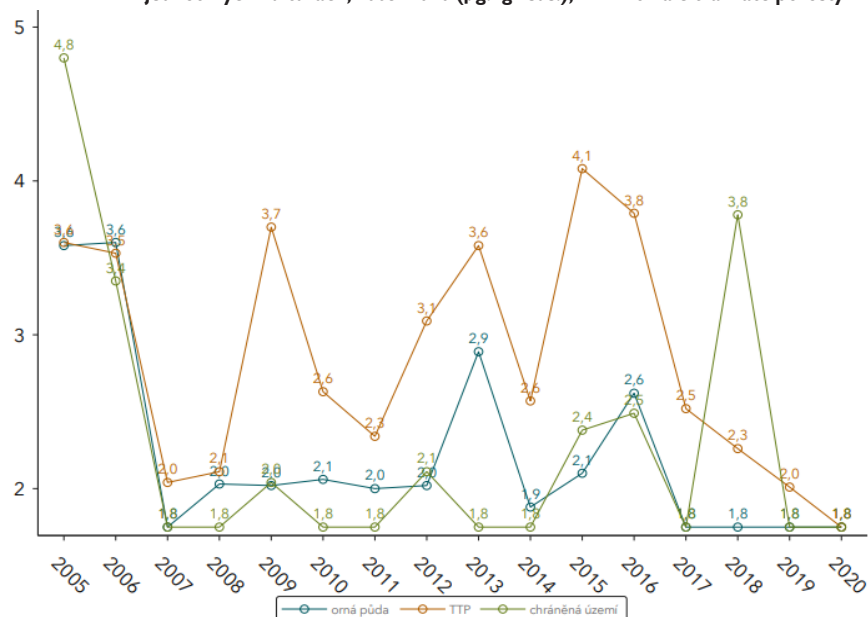
Graf č. 35: Počet odebraných a nevyhovujících vzorků v rámci cílené kontroly POPs v krmivech, krmných surovinách a doplňkových látkách provedené ÚKZÚZ v letech 2010–2020



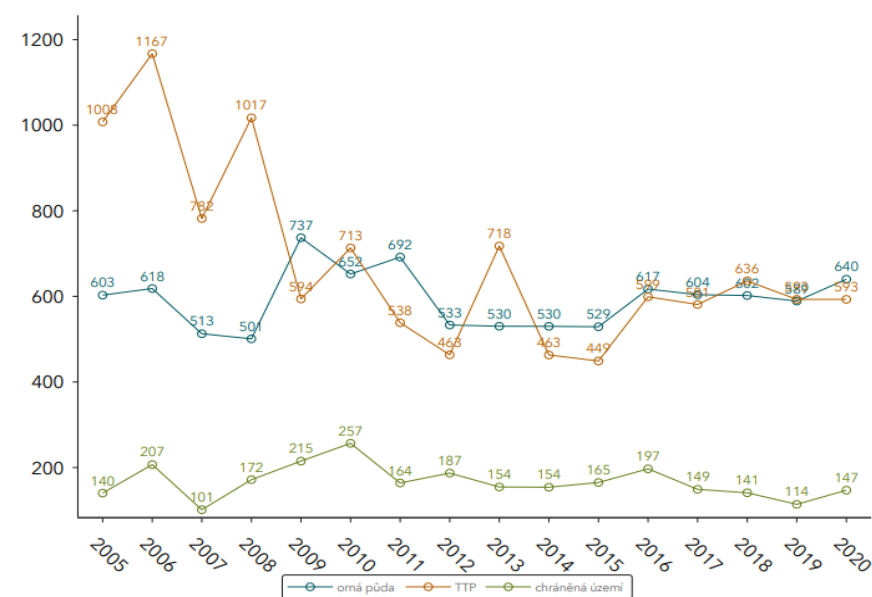
Graf č. 36: Počet odebraných a nevyhovujících vzorků v rámci cílené kontroly obsahu dioxinů provedené ÚKZÚZ v letech 2010–2020



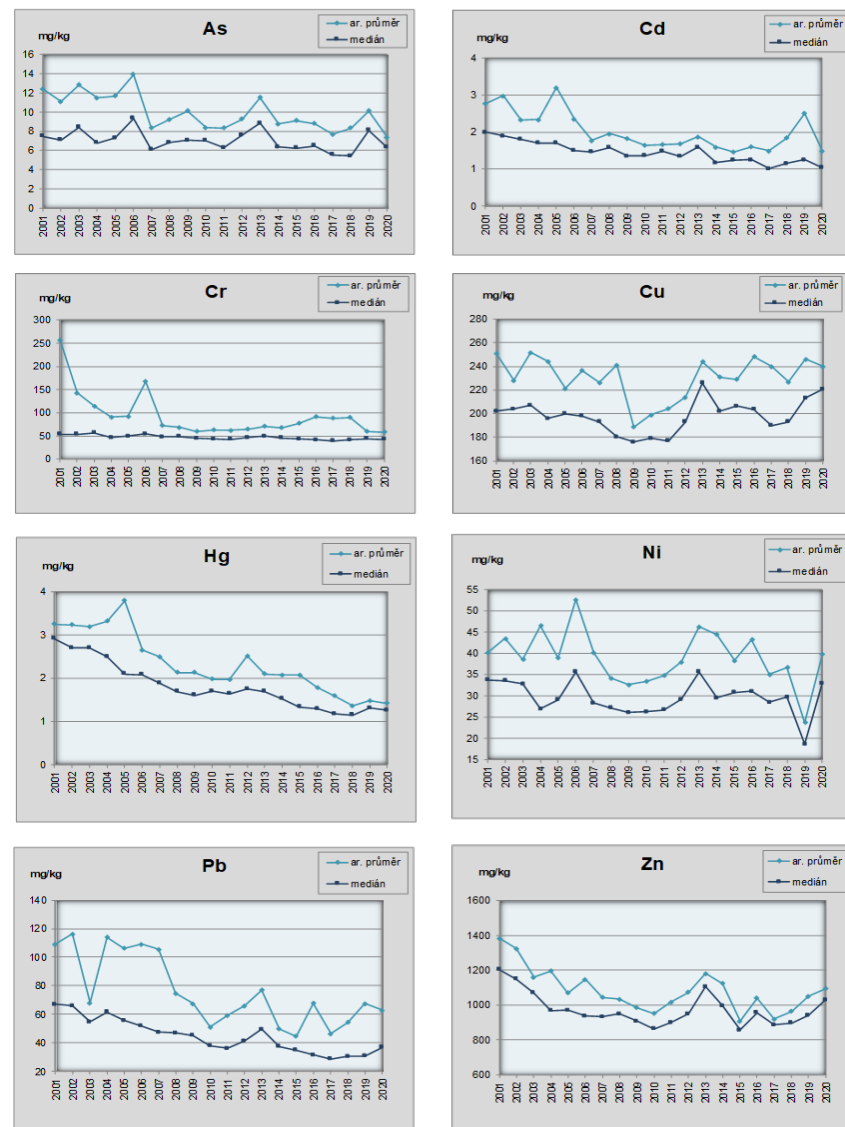
Graf č. 37: Mediány obsahů PCB (suma 7 kongenerů) v ornici (svrchní vrstvě) na pozorovacích plochách BMP v jednotlivých kulturách; 2005–2020 ($\mu\text{g.kg}^{-1}$ suš.); TTP – trvalé travnaté porosty



Graf č. 38: Mediány obsahů sumy 16 EPA PAH v orníčním (svrchním) horizontu orných půd, TTP (trvalé travnaté porosty) a půd chráněných území; 2005–2020 ($\mu\text{g.kg}^{-1}$)



Graf č. 39: Aritmetické průměry a mediány obsahů rizikových prvků v odpadních kalech za období sledování 2001–2020



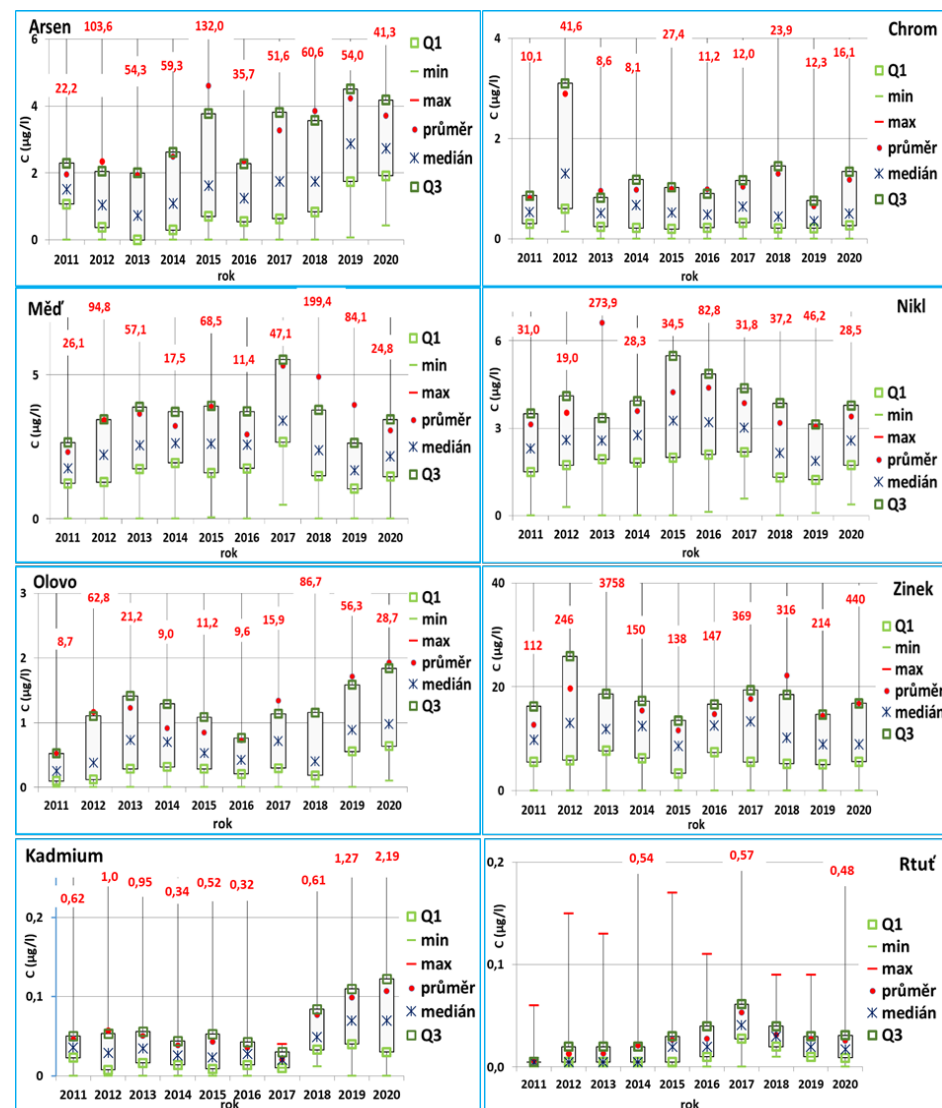
Pramen: VÚMOP

Graf č. 40: Koncentrace těžkých kovů ve vodách MVN v letech 2011 až 2020

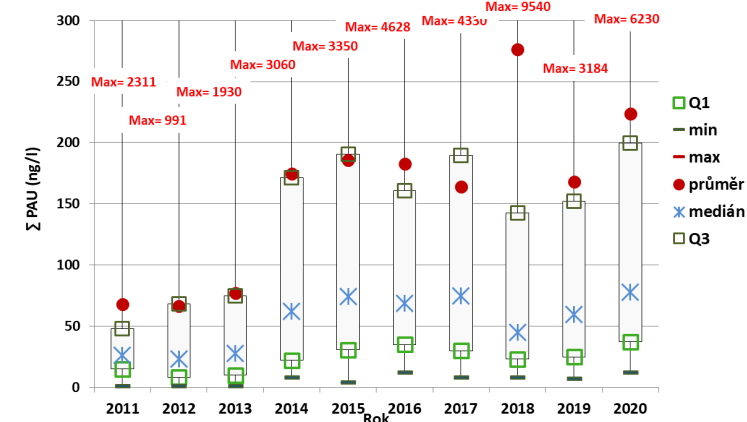


Pramen: VÚMOP

Graf č. 41: Koncentrace těžkých kovů ve vodách DVT v letech 2011 až 2020



Pramen: VÚMOP

Graf č. 42: Koncentrace sumy PAU (Σ PAU) ve vodách DVT v roce 2011–2020


Pramen: VÚMOP

**Ministerstvo zemědělství
Odbor bezpečnosti potravin**

Zpracoval:

Ing. Jakub Fišnar, Ph.D.

Fotografie z www.shutterstock.com:

Obálka: Foxys Forest Manufacture; text: New Africa (7), Adisa (8), Serg64 (10), Subbotina Anna (11), beatsI (14), MaraZe (15), monticello (16), 5PH (17), ivan_kislitsin (19), goodluz (20), so vv (20), Jeny Che (21), ElisabethAardema (22), Barbara_C (23), Moonborne (23), Ken Griffiths (24), Rocksweeper (25), WildMedia (25), Martin Prochazkacz (26), SGr (26), TOM...foto (29), Michal Kalasek (30), Mada_Cris (31), Zdenek Matyas Photography (35), Maxim Weise (37), Pyty (39), Kletr (39), Michal Pesata (41)

Vydalo:

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

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

ISBN 978-80-7434-624-8

© 2021

I. vydání