

MONITORING POĽOVNEJ, VOĽNE ŽIJÚCEJ ZVERI A RÝB
v Slovenskej republike

správa za rok 2002

Predkladá:

Prof. MVDr. Jozef BÍREŠ, DrSc.
Štátna veterinárna a potravinová správa SR

Vypracoval kolektív autorov:

MVDr. Jozef Košutzký, DrSc.: Štátna veterinárna a potravinová správa SR
MVDr. Pavol Rajzák : Krajská veterinárna a potravinová správa, Prešov
RNDr. Ivo Breyl : Štátny veterinárny ústav, Košice
RNDr. Juraj Miššík : Štátny veterinárny a potravinový ústav, Nitra
MVDr. Jozef Hajduk : Regionálna veterinárna a potravinová správa, Michalovce

O B S A H

ÚVOD	3
MATERIÁL A METODIKA	4
DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY V ROKU 2002.....	7
ZHODNOTENIE JEDNOTLIVÝCH SKUPÍN ZVERI A RÝB	7
DISKUSIA	13
ZÁVERY A ODPORÚČANIA.....	17
ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK	20
TABUĽKOVÁ ČASŤ.....	21

Ú V O D

Poľovná a voľne žijúca zver, vrátane rýb sa v Slovenskej republike monitoruje od roku 1995 v rámci Čiastkového monitorovacieho systému (ČMS) „Cudzorodé látky v potravinách a krmivách“. Vykonanie monitoringu t.j. vypracovanie metodiky, plán odberov vzoriek, vykonanie analýz a prípravu ročných správ zaisťuje Štátna veterinárna a potravinová správa SR. Celkovú stratégiu MPZ schvaľuje rezortná komisia, ktorú koordinuje MP SR a Výskumný ústav potravinársky, ktorý tiež zaisťuje oponentúru ročných správ všetkých typov monitoringov. Predkladaná správa sumarizuje výsledky sledovaní a nálezov analýz rezíduí vybraných typov kontaminantov, hodnoty rádiometrických vyšetrení a nálezy koprologických vyšetrení raticovej zveri za siedmy monitorovací rok 2002.

Pôvodná koncepcia MPZ vychádzala zo širšie vybraných skupín zveri a rýb. Hodnoty rezíduí sledovaných kontaminantov sa zisťovali v rôznych biotopoch, v ktorých predmetné skupiny zvierat žijú. Nakoľko takto široký rozsah pozorovaní dovoľoval len nižší počet sledovaných jedincov, od roku 2001 sa prijala koncepcia zameraná hlavne na modelovú zver – srnca lesného (prípadne jeleňa) a monitorovanie kontaminantov v rybách.

Program MPZ v roku 2002 mal za úlohu rozšíriť niektoré ďalšie informácie o zveri ako je napr. stupeň zamorenia helmintami a rádiometrické merania príslušného ekosystému (huby a lišajníky). Zo vzoriek monitoringu poľovnej zveri sa vylúčili odbery vzoriek zveriny zo zberní (tento je zaisťovaný cez Národný program kontroly rezíduí v SR) a ako modelová zver sa vybral srnec (jeleň). V roku 2002 sa program MPZ cielene zamerával na monitoring kontaminantov u rýb (PCB, rizikové prvky) z riek a jazier východoslovenského regiónu (Trebišov, Michalovce).

Základným cieľom monitoringu bolo získanie podkladov o vplyve ekologických podmienok na vybraný typ poľovnej zveri v určených regiónoch Slovenskej republiky. Poľovná zver a ryby sú vhodným indikátorom stavu životného prostredia, pretože predstavujú vo svojich ekosystémoch primárnych konzumentov. Cieľom v roku 2002 bolo:

- získanie podkladov o hladinách kontaminantov a výskyte helmintov u srncov (jeleňov) odstrelených v monitorovaných revíroch
- získanie podkladov o rádiometrických meraniach v komoditách ktoré sú považované za ekologických indikátorov prostredia (huby, lišajníky)
- ako modelový typ zveri sa zvolil srnec lesný, náhradou mohol byť jeleň obyčajný (mladý)
- program MPZ v roku 2002 sa zámerne rozšíril o monitorovanie výskytu kontaminantov u rýb vo východoslovenskom regióne. Okrem biotickej zložky sa zamerala pozornosť aj na polutanty abiotickej zložky (voda riek, napájacia voda) a hľadanie podkladov o miestach a možných zdrojoch kontaminácie rýb
- v okresoch Michalovce a Trebišov sa navrhli navyše vykonať odbery napájacej vody zo studní (napájanie hospodárskych zvierat) z lokalít každoročných záplav (polder Beša, okres Trebišov a iné PD uvedených RVS).

V správe sa uvádzajú výsledky MPZ za príslušný rok 2002 ako aj sumárne výsledky za predchádzajúce obdobie od začiatku monitorovania. Tabuľkové a grafické znázornenie výsledkov zahŕňa aj sumarizáciu jednotlivých sledovaných kontaminantov a ich porovnanie s doterajšími výsledkami získanými v jednotlivých rokoch.

MATERIÁL A METODIKA

Monitoring v roku 2002 sa realizoval v súlade s Metodickým pokynom ŠVPS SR č. 6893/ 2001 – 600 zo dňa 27.novembra 2001 - na odber, zasielanie, a rozsah vykonania analýz zo vzoriek poľovnej zveri a rýb na reziduá cudzorodých látok. V metodickom pokyne sa zohľadnili praktické poznatky a skúsenosti z predchádzajúcich rokov.

1.časť projektu : monitoring u srncov (jeleňov)

V roku 2002 boli určené na vykonanie MPZ nasledovné Regionálne veterinárne a potravinové správy, spolupracujúce organizácie a lokality:

<i>Regionálna veterinárna a potravinová správa</i>	<i>Spolupracujúca organizácia</i>	<i>Vymedzené lokality pre odber vzoriek</i>	<i>Spádové ŠVPÚ na analýzy vzoriek*</i>
D.Streda	OR SPZ D.Streda	Gabčíkovo,Vojka	Bratislava
Topoľčany	OLZ Topoľčianky	Zverník Topoľčianky	Bratislava
Trnava	OR SPZ Trnava	Siladice	Bratislava
Žiar n.H.	OR SPZ Žiar n.H.	Žiar n.H.- extravilán a	D.Kubín
Poprad	ŠL TANAPu	Javorina-rezervácia	Košice
Trebišov	OR SPZ Trebišov	Král. Chlmec-extravil.	Košice
Michalovce	Chemko Strážske	Zverník Orlová	Košice
Spišská Nová Ves	OLZ Prešov	Slovenský raj	Košice

* *Rádiometrické merania vykonalo výlučne špecializované pracovisko ŠVPÚ v Nitre.*

Odber a množstvá vzoriek

Svalovina (zver) - vzorka svaluminimálne 200g
- vzorka tuku..... 50 g
- pečeň (zver) 50 g
- trus z rekta...(obsah rekta)minimálne.....50 g

Ryby (sval)..... 200g

Voda (pravdepodobný vodný zdroj,ktorý zver navštevuje)..... 1 liter

Huby.....minimálne...500 g

Lišajníky.....100 g

Zo zveri sa **vzorky svaloviny a pečeni** mali odoberať iba z miest ďaleko od zásahu strely(nebezpečie kontaminácie olovom od striel).Ku svalovine sa prikladal aj perirenálny tuk. Trus z rekta sa odoberal v množstve najmenej 50 g .

Pre rádiometrickú kontrolu musela mať jedna vzorka (huby,lišajníky), hmotnosť minimálne 0,5kg, zasielali sa zozbierané typy húb, ktoré by mohli byť prijímané zverou.

Zber lišajníkov sa uskutočnil tak, že sa vykonal ich zoškrab zo stromov a lišajníky sa natlačili do vhodnej vzorkovnice natesno a doručili do laboratória. Zber sa vykonal v rovnakom časovom termíne ako zber húb.

Spôsob balenia vzoriek

Vzorky svalu, tuku a pečeni sa balili samostatne do mikroténových vrecúšok, označili štítkom a prepravili v chladenom termoboxe. Najbližšou zvoznou linkou dopravili na príslušný ŠVPÚ. Pri vzorkách rýb sa zasielali potrebné predpísané množstvá svaloviny.

Pri srnčej a jelenej zveri bolo treba určiť pohlavie, vek a kondičný stav, ďalej udat' názov a kód presnej lokality odstrelu (územno-technická jednotka-UTJ) čo platilo aj pre odber iných určených vzoriek (voda, huby, lišajníky). V prípade nálezov patologických zmien na vnútorných orgánoch (pľúca, pečeň, črevá a pod.) bolo potrebné ich nechať odborne posúdiť a popísať. Nálezy sa ukladali na RVPS, rovnako ako protokoly o výsledkoch koprológického vyšetrenia, ktoré RVPS získala z určených ŠVPÚ, ktoré vykonali koprológické vyšetrenia. Po ukončení projektu a splnení určených odberov, RVPS odovzdalo spracovateľovi správy protokoly o koprológickom vyšetrení k sumárnemu vyhodnoteniu (ŠVPS SR).

1/ TERMÍNY ODBEROV (SRNEC) - raticová zver

- | | |
|-------------------|--------------------|
| U samcov | u samíc |
| od 16.5. do 30.9. | od 1.9. do 30. 11. |
- 2/ voda (prírodné zdroje prístupné pre zver, najbližšie k lokalite odstrelu)
 3/ huby (ako predpokladaná potrava zveri z blízkej oblasti, kde bol kus ulovený)
 4/ lišajníky - blízke lokalite

Komodity uvedené v bodoch 3,4, bolo potrebné odobrať v blízkosti lokality odstrelu zveri, ale časovo neboli prísne viazané na odstrel. Bolo možné ich odobrať aj súbežne po niekoľkých týždňoch. VŠETKY VZORKY sa odoberali v okolí revíru, kde bola zver odstrelená, aby sme monitorovali prostredie, kde zver žila.

Prehľad o odobraných vzorkách za odberovú lokalitu RVPS

SRNEC (6x) náhradou môže byť jeleň(sval,pečeň,tuk, trus z rekta)

VODA (2x) zdroj vody pre zver

HUBY (2x) z lokality odstrelu zveri

LIŠAJNÍKY (2x) z lokality odstrelu zveri

Chemické analýzy vykonávali akreditované analytické pracoviská pre cudzorodé látky::
 ŠVPÚ Bratislava pre západoslovenskú oblasť,
 ŠVPÚ Dolný Kubín pre stredoslovenskú oblasť
 ŠVPÚ Košice pre východoslovenskú oblasť.
 ŠVPÚ v Nitre – Laboratórium rádiometrie a rádioekológie vykonalo analýzy umelých rádionuklidov vo vzorkách húb a lišajníkov.

Rizikové chemické prvky sa vo vzorkách svaloviny a pečene stanovili metódou AAS; (Cd, As, Pb, Cr a Cu), ortuť sa stanovila metódou TMA.

Kongenéry polychlorovaných bifenylov (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 PCB 180) sa analyzovali len vo vzorkách svaloviny a tuku metódou GC - MS.

Huby a lišajníky boli analyzované na prítomnosť izotopov rádionuklidov cézia ^{137}Cs (polčas rádioaktívnej premeny $T_{1/2} = 30,2$ roka), izotopu ^{134}Cs ($T_{1/2} = 2,06$ roka) a zisťovaná bola aj detekovateľná aktivita krátkožijúceho produktu štiepnej reťazovej reakcie uránu, ^{131}I ($T_{1/2} = 8,02$ dňa) pomocou polovodičovej spektrometrie žiarenia gama v oblasti energií fotónov 60 – 2000 keV na spektrometri CABERRA / NUCLEAR DATA.

2.časť – monitoring rýb východoslovenského regiónu (rieky a Zemplínska Šírava)

1. Vybrané lokality:

- výpustný kanál Chemko –Strážske,
- nápuštný kanál do Zemplínskej Šíravy,
- rieka Laborec 1 km nad Strážskym smer Humenné,
- Zemplínska Šírava – Jovsa-Kusín (Zálužice, Prímestská oblasť, Medvedia hora)
- výpustný kanál zo Zemplínskej Šíravy,
- Laborec nad štátnou cestou Vojany-Trebišov,
- pri sútoku Laborca a Latorice,
- rieka Uh,
- sútok Ondavy s Latoricou (Bodrog),
- suchý polder Beša

Stanovené lokality spadali pod RVPS Michalovce a Trebišov.

Celý plán odberov vzoriek bol rozdelený do dvoch cyklov:

1. cyklus: 1.5. – 1.6.2002

2. cyklus: 1.9. – 1.10.2002

V týchto termínoch sa uskutočnil aj odber vzoriek abiotickej zložky z vyššie uvedených lokalít.

2V rybách sa sledovali rezíduá: polychlóvaných bifenylov, olovo, kadmium, ortuť.

3. Vody: Cd,Pb,Hg

4. Sedimenty: polychlóvané bifenyly,Cd,Pb,Hg

5.Napájacia voda: Cd,Pb,Hg, As,Cu, Fe, Ni a PCB (výber PD určí RVS Michalovce a RVS Trebišov)

Ž i a d a n k y na laboratórne vyšetrenie boli označené jednotným kódovým znakom MPZ-87 (číslo určenia pre počítačové spracovanie databázy). Uvedený kód MPZ-87 bolo potrebné uvádzať na faktúrach, nakoľko celková suma pridelených finančných prostriedkov sa zúčtovala osobitne pod týmto znakom.

Odber vzoriek z poľovnej zveri sa zabezpečoval v súčinnosti so SPZ, organizáciami štátnych lesov, vojenských lesov a vzorky rýb v spolupráci s MO SRZ.

Pre tento monitoring boli účelovo vyčlenené finančné prostriedky prerozdelené podľa počtu vzoriek na príslušné regionálne veterinárne a potravinové správy v sume 60 800 Sk. RVPS Trebišov a Michalovce mali pridelené vyššie finančné prostriedky za vyšetrenie vzoriek rýb zo Zemplínskej Šíravy.

Celková suma za vykonaný monitoring v roku 2002 predstavovala 764.000 Sk.

Organizačné riadenie, koordináciu, termíny plnenia projektu, databázu a zaslanie výsledkov analýz zaisťovala Štátna veterinárna a potravinová správa SR.

Dosiahnuté výsledky v roku 2002

V rámci monitoringu poľovnej zveri a rýb bolo v roku 2002 odobratých a na vyšetrenie doručených celkom **260** vzoriek svaloviny, pečene, tuku, húb, lišajníkov a vody, z ktorých na oddeleniach cudzorodých látok ŠVPÚ bolo vykonaných **1538** chemických analýz rizikových chemických prvkov, polychlorovaných bifenylov a rádioizotopov Cs137, Cs134, a J 131. Laboratórne nálezy kontaminantov boli hodnotené podľa vestníka MP SR čiastka 14 zo dňa 29.6.1996-Potravinový kódex SR o hygienických požiadavkách na cudzorodé látky.

Najviac nadlimitných hodnôt v r. 2002 bolo zistených v spádovej oblasti ŠVPÚ Košice **215** (hlavne zásluhou nevyhovujúcich vzoriek rýb), spádová oblasť ŠVPÚ Bratislava len **14**, zatiaľ čo spádová oblasť pre ŠVPU Dolný Kubín vykazovala iba 1 nadlimitnú hodnotu (**Tab 1**).

Prehľad o počte vyšetrených vzoriek, analýz a výskyt nadlimitných hodnôt podľa monitorovaných krajov (spádových ŠVPÚ) za roky 1995 – 2002 sa uvádza v **Tab.1a**.

Najviac nadlimitných hodnôt CL (Tab.2.) bolo zaznamenaných vo vzorkách z okresov Michalovce (171), Trebišov (42) a Nitra (10). Výsledky monitoringu v roku 2002 podľa analytov a skupín prezentuje Tab.3., výsledky u raticovej zveri Tab.4.

Prehľad o počte vzoriek, analýz a nadlimitných hodnôt podľa jednotlivých skupín poľovnej zveri a parametrov za roky 1995 – 2002 uvádza **Tab. 4a** a výsledky podľa jednotlivých okresov **Tab.4b, 4c**.

Prehľad nálezov koprologického vyšetřovania trusu u srncov a jeleňov prezentuje **Tab.5**. Výsledky stanovenia mernej aktivity vybraných rádionuklidov v rámciMPZ v roku 2002 prezentuje **Tab. 6** (^{137}Cs), **Tab.7** (^{134}Cs) a **Tab. 8** (^{131}I). Ďalšie tabuľky prinášajú informácie o výsledkoch analýz PCB v rybách (**9,9a,9b**) a rizikových prvkov a PCB (**Tab9c**).

Zhodnotenie jednotlivých skupín zveri a rýb

1. Malá zver a predátory - neboli v zmysle Metodického pokynu na rok 2002 monitorované.

2. Raticová zver

V roku 2002 sa v uvedenej skupine monitoroval srnec hôrny (celkom 30 kusov) a jeleň (celkom 16 kusov) Výsledky uvádzané v Tab. 2,3 a 4 prezentujú celkom 133 biologických vzoriek odobraných z uvedených typov zveri nasledovne:

	typ a počet odobratých vzoriek				
	celkom	sval	pečeň	tuk	oblička
SRNEC 30 ks	30	29	29	0	
JELEŇ 16 ks	16	15	13	1	

Z uvedeného celkového počtu 133 vzoriek z raticovej zveri sa zistili nevyhovujúce nálezy kontaminantov len v 4 prípadoch. Všetky nadlimitné hodnoty sa týkali rizikových prvkov. Z analyzovaných 15 pečeni jeleňov sa zistil jediný nevyhovujúci nález (6,6%) kadmia. Vo

vzorkách pečeni zo srncov (celkom 29 pečeni) sa v kontrolovaných vzorkách namerali 2 nevyhovujúce nálezy týkajúce sa kadmia a ortuti (6,8%).

Svalovina vyšetrovaná na kontaminanty nevyhovela v jedinom prípade u srnca (3,3%). V ostatných vzorkách svaloviny, pečeni, tuku a analyzovanej obličky z raticovej zveri sa nadlimitné nálezy kontaminantov nezistili. Čo sa týka lokalít výskytov nevyhovujúcich nálezov kadmia v pečeni jeleňa a Cd a Hg u srnca zisťovali sa tieto v revíroch z nitrianskeho kraja. Nevyhovujúci nález olova vo svalovine srnca sa vyskytoval z revírov trnavského kraja. Posledne menovaný nález je potrebné vzhľadom k extrémne vysokému nálezu olova vo svale hodnotiť s určitou opatnosťou, nakoľko sa s veľkou pravdepodobnosťou mohlo jednáť o vzorku kontaminovanú zo strely.

Výskyt nadlimitných hodnôt rizikových prvkov u raticovej zveri sa oproti iným predchádzajúcim rokom neviaže na východoslovenský región, ale v oboch prípadoch ide o výskyt v západoslovenskom regióne čo sa líši od údajov získaných v posledných rokoch monitorovacích programov MPZ (Magic okol.2001). Z prehľadu (Tab.4c) o výsledkoch nevyhovujúcich nálezov kontaminantov raticovej zveri podľa okresov z rokov 1995-2002 je zrejmé, že ich najpočetnejší výskyt sa viazal hlavne na okresy Spišská Nová Ves (25x), Košice okolie (18x), Michalovce (12x) a Žiar nad Hronom (12x).

Žiadna z analyzovaných vzoriek svalu a tuku odobraných z raticovej zveri navykazovala hodnoty prekračujúce platné limity pre polychlóvané bifenyly.

3. Vyhodnotenie nálezov k o p r o l o g i c k é h o vyšetrenia trusu u srncov a jeleňov

Srnčia zver patrí u nás medzi najvýznamnejšie a z dostupných štatistických údajov je známe že najviac hynie na parazitárne choroby. Vo všeobecnosti sa parazitózy podieľajú zhruba 40% na stratách raticovej zveri, pričom týmito chorobami trpia predovšetkým mláďatá, ale aj dospievajúca zver. Okrem priamych strát vyvolávajú parazitózy okrem úhynov aj pokles v hmotnosti, zaostávanie vo vývoji, zníženie odolnosti voči vonkajším vplyvom a infekčným chorobám, zhoršuje sa aj kvalita trofejí (Beladičová 1988).

Helmintózy zveri nás zaujímajú aj z ohľadom na zdravie domácich, hlavne pasených zvierat, nakoľko veľa chorôb je prenosných z voľne žijúcich na domáce a opačne. Nálezy pľúcnych ako aj črevných červov sú často v korelácii s nálezmi u domácich pasených zvierat, pričom prameňom invázie môže byť voľne žijúca zver. Z uvedených dôvodov je potrebné vykonať aj dehelmintáciu zveri a vykonávať prieskum účinnosti takýchto zákrokov.

V monitoringu v roku 2002 sme zamerali pozornosť na vyhodnotenie nálezov helmintofauny dýchacej a tráviacej sústavy. Sledovala sa intenzita invázie 2 hlavných skupín helmintov – pľúcnych a gastrointestinálnych nematódov. Celkove sa koprologické vyšetrenie trusu vykonalo u 34 kusov raticovej zveri (srnec, jeleň). Negatívne vyšetrenia sa vyskytovali v 6 prípadoch (17,6%) a to prevážne u jeleňov (4 prípady), menej srncov (2 prípady). Vzorky trusu sa vyšetrovali na spádových ŠVPÚ v Bratislave, Dolnom Kubíne a v Košiciach, pričom intenzita invázie sa hodnotila pomocou krížikov (+ až ++++). Jeden krížik znamená ojedinelý nález vajíčok alebo lariev, dva označujú slabú, 3 krížiky stredne silnú a 4 krížiky veľmi silnú inváziu (vid'. Tab.č.5).

Vzorky trusov vykazovali nasledovnú pozitivitu:

JELENIA ZVER

celkom 7 vyšetrených vzoriek (3 pozit.) = 42,8 %

SRNČIA ZVER

celkom 27 vyšetrených vzoriek (24 pozit.)= 88,8 %

Najčastejšie zastúpené helminty v hodnotených skupinách

PLÚCNE ČERVY (*dictiocaulus*, *muellerius*) sa z vyšetrovaného počtu 34 kusov zveri vyskytovali u 7 kusov zveri (20,5%) v regiónoch Topoľčian, Spišskej Novej Vsi a Žiaru n/Hronom.

GASTROINTESTINÁLNE ČERVY predstavovali významnejšie zastúpenie hlavne z čeladi *trichostrongylidae* (*trichostrongylus* sp.=64,7%, *nematodirus* sp.= 14,7%). Najvýznamnejší je nález *trichostrongylov*, ktoré sa vyskytovali hlavne v regiónoch Topoľčian, Michaloviec, Žiaru n/Hronom a Popradu. Podstatne menej nálezov sa zisťovalo v Spišskej Novej Vsi a Trnave.

Nálezy KOKCÍDIÍ (*eimeria* sp.) sa vyskytovali v regiónoch Topoľčian a Trnavy.

Ako sme už uviedli vyššie, negatívne nálezy sa vyskytovali celkom u 6 kusov raticovej zveri (17,6%).

Viacerí autori sa venovali zhodnoteniu výsledkov dehelmintizácie a koprohelmintologickej depistáži (Beladičová 1988, Rajs ký-Nagy 1988, Farkaš 1989, 1990 a i.) ktorá sa považuje za významnú hlavne z pohľadu možného transferu chorobnosti domácich zvierat (pastva) a voľne žijúcej zveri ale aj iných následkov invázie helmintóz, ktoré sme popísali vyššie. Väčšina autorov odporúča každoročné koprologické vyšetrowanie profylaktickú dehelmintizáciu voľne žijúcej zveri hlavne cez zimné prikrmovacie obdobie. Odporúča sa tiež dezinfekcia kŕmnych zariadení a asanácia pastevných plôch, kde sa pasú spoločne voľne žijúce a domáce zveratá. Nami získané výsledky v monitoringu môžu v sledovaných regiónoch poslúžiť ako doplnujúce informácie pre poľovnícke združenia a veterinárov o súčasnom výskyte helmintov u srncov a jeleňov v sledovaných revíroch.

4. H u b y a l i š a j n í k y (hodnotenie výskytu rizikových prvkov)

Huby boli podľa metodických pokynov monitorované iba od r. 2001. Boli použité aj v roku 2002 ako bioindikátor, ktorý modeluje vstup sledovaných rizikových prvkov z pôdneho substrátu.

V roku 2002 bolo odobratých spolu 21 vzoriek húb, (Tab.2 a Tab.3) u ktorých bolo vykonaných 92 analýz a zistených bolo 9 nadlimitných hodnôt. Najviac ich bolo zistených u ortuti (4x) a medi (3x). Výskyt nadlimitov arzenu a kadmia sa zaznamenal po jednom prípade. Nadlimitný arzén sa vyskytoval v hubách zozbieraných z revírov nitrianskeho kraja.

Aj **lišajníky** boli monitorované iba od roku 2001 zisťovali sa v nich hladiny rizikových prvkov. Lišajníky boli zaradené tiež v roku 2002 ako bioindikátor, ktorý modeluje vstup sledovaných kontaminantov z ovzdušia.

Odobratých bolo 21 vzoriek, z ktorých bolo vykonaných 92 analýz rizikových prvkov. Nakoľko lišajníky nemajú žiadny hygienický limit, ich hodnoty resp. údaje o kontaminantoch slúžia ako informácia o charaktere príslušnej lokality v ktorej sa vykonával odber iných vzoriek monitoringu poľovnej zveri a rýb.

5. H u b y a l i š a j n í k y (hodnotenie mernej aktivity vybraných rádionuklidov))

V rámci programu Monitoring poľovnej zveri a rýb bolo v roku 2002 v Laboratóriu rádiometrie a rádioekológie vyšetrených metódou polovodičovej gamaspektrometrie 21 vzoriek húb a lišajníkov na obsah rádionuklidov emitujúcich fotóny v rozsahu energií 60 keV až 2000 keV. Všetky štyri HPGe detektory používaného gamaspektrometra sú

overené Oddelením ionizujúceho žiarenia Slovenského metrologického ústavu v oblasti energií 60 keV až 2 000 keV.

Huby a lišajníky sú vo všeobecnosti považované za najlepšie bioindikátory rádioaktívnej kontaminácie životného prostredia čo sa prejavilo i v nami nameraných výsledkoch. Vo všetkých vzorkách okrem jednej (huby z lokality Strážske okr. Michalovce) bola zistená prítomnosť štiepneho produktu ^{137}Cs s polčasom premeny $T_{1/2} = 30,2$ roka a v troch vzorkách (všetko lišajníky – dva z lokality Skýcov okr. Zlaté Moravce a jeden z Tatranskej Javoriny okr. Poprad) dokonca prítomnosť izotopu ^{134}Cs s podstatne kratším polčasom premeny $T_{1/2} = 2,06$ roka.

Najvyššia aktivita izotopu ^{137}Cs (Tab.6) bola nameraná vo vzorke lišajníka z lokality Skýcov okr. Zlaté Moravce (806 ± 45) Bq.kg^{-1} pričom aj druhá najvyššia hodnota je z tej istej lokality tiež pre tú istú komoditu – lišajník (407 ± 23) Bq.kg^{-1} . Tento výsledok je v dobrej zhode ako s výsledkami nášho laboratória (v rámci monitoringu územia SR pochádzajú najvyššie aktivity z oblasti Žiar nad Hronom – Nová Baňa) tak s výsledkami monitorovania územia ČSSR po Černobyľskej havárii (Zpráva o radiační situaci na území ČSSR po havárii jaderné elektrárny Černobyl, Institut hygieny a epidemiologie, Praha 1987) kde okresy Žiar nad Hronom, Levice a Nitra sa nachádzajú na čelných miestach v prvej päťke.

Medián a stredná hodnota pre plošné aktivity ^{137}Cs [kBq.m^{-2}] vo vybratých okresoch Slovenska

OKRES	MEDIÁN A_{med}	STREDNÁ HODNOTA A_{str}
Žiar nad Hronom	7,61	8,47
Nitra	6,09	6,98
Levice	4,90	6,41

Najvyššie hodnoty pre huby pochádzajú tiež z uvedenej oblasti. Najvyššia hodnota pochádza z lokality Lehota pod Brehmi okr. Žiar nad Hronom (132 ± 12) Bq.kg^{-1} a druhá najvyššia hodnota bola nameraná v hubách z lokality Skýcov okr. Zlaté Moravce (127 ± 8) Bq.kg^{-1} . Najnižšie hodnoty izotopu ^{137}Cs pre lišajníky boli namerané v oblasti východného Slovenska, v lokalite Strážske okr. Michalovce to bolo ($10,9 \pm 1,8$) Bq.kg^{-1} a v lokalite Viničky okr. Trebišov bola nameraná aktivita ($11,1 \pm 1,0$) Bq.kg^{-1} . Vo vzorkách húb boli najnižšie hodnoty namerané podobne ako v prípade lišajníkov na východnom Slovensku. Dokonca vo vzorke z lokality Strážske okr. Michalovce bola aktivita pod detekčným limitom $1,04 \text{ Bq.kg}^{-1}$. Namerané najnižšie hodnoty boli ($1,06 \pm 0,40$) Bq.kg^{-1} pre vzorku zo Smižian okr. Spišská Nová Ves a ($1,15 \pm 0,38$) Bq.kg^{-1} vo vzorke z Malej Trne okr. Trebišov.

Polčas premeny izotopu ^{134}Cs (Tab.7) je 2,06 roka, takže nakoľko od havárie v Černobyľskej jadrovej elektrárni ubehlo viac ako 16 rokov (t. j. 8 polčasov premeny) zostalo ho v dôsledku samovoľnej premeny iba $1/256$ pôvodnej aktivity (deponovaného rádioaktívneho spádu). Z uvedeného vyplýva že tento izotop je možné namerať iba na miestach s vysokou pôvodnou deponovanou aktivitou. V analyzovaných vzorkách bol tento izotop nameraný iba v troch vzorkách lišajníkov pričom najvyššie hodnoty boli opäť namerané v lokalite Skýcov okr. Zlaté Moravce ($2,92 \pm 0,84$) Bq.kg^{-1} a ($1,01 \pm 0,44$) Bq.kg^{-1} . Všetky hodnoty mernej aktivity boli stanovené na suchú hmotnosť vzorky.

Ani v jednej vzorke nebola zistená prítomnosť štiepneho produktu reťazovej reakcie ^{131}I s polčasom premeny $T_{1/2} = 8,02$ dňa (Tab.8). V dôsledku krátkeho polčasu premeny je

tento izotop prítomný v životnom prostredí iba niekoľko mesiacov, po 10 polčasoch premeny (80 dní) klesne jeho aktivita na menej ako tisícinu pôvodne deponovanej aktivity.

Namerané aktivity lišajníkov aj húb sú oveľa vyššie ako u iných poľnohospodárskych produktov resp. vstupov, čo vyplýva z tendencie lesných ekosystémov zdržiavať a cyklicky vymieňať rádiocézium medzi jednotlivými zložkami (vrchná vrstva pôdy, mikrofauna, mikroflóra, vegetácia ...), čo sa tiež prejavuje aj zvýšenou mierou kontaminácie lesných plodov. Hlavne pre lišajníky sú hodnoty pomerne vysoké, čo sa môže prejaviť vo zvýšenej úrovni rádioaktívnej kontaminácie voľne žijúcej zveri, ktorá ich má za potravu. Uvedenými problémami sa zaoberá odporúčanie EÚ (2003 / 120 / EC)“ zo dňa 20. 2. 2003. Komisia EÚ odporúča členským štátom prijať zodpovedajúce kroky za účelom zabezpečenia sa, že príslušné nariadenia týkajúce sa maximálnych povolených úrovní kontaminácie ^{134}Cs a ^{137}Cs sú dodržiavané (Regulation (EEC) No. 737/90). Tiež v prípade nutnosti je potrebné informovať obyvateľstvo v oblastiach potenciálneho rizika prekročenia maximálnych povolených úrovní o možnom zdravotnom riziku. V neposlednom rade by mali členské štáty informovať Komisiu a seba navzájom o zaznamenaných prípadoch produktov presahujúcich maximálne povolené úrovne kontaminácie.

6. R y b y

Cielené analýzy zamerané na zistenie hodnôt PCB vo vzorkách rýb ulovených na Zemplínskej Šírave poukázali na významné prekročenie hygienických limitov PCB vo všetkých vzorkách, ktoré vyšetroval Štátny veterinárny ústav v Košiciach. Väčšina vzoriek vykazovala 10 – 100 násobné prekročenia limitov stanovených pre jednotlivé kongenéry PCB podľa Potravinového Kódexu SR č.981/1996, pričom niektoré vzorky prezentovali až 500-600 násobné prekročenia limitov (viď Tab.9, 9a,9b).

U časti dravých a nedravých rýb sa analyzovali rezíduá rizikových prvkov (Tab 9c). Zo šiestich meraných vzoriek sa našla jedna nadlimitná hodnota ortuti u kapra.

V schválenej metodike ŠVPS SR pre monitoring rýb v Zemplínskej Šírave a okolí, bol určený dvojfázový odber vzoriek rýb. Termíny odberu vzoriek rýb boli volené tak, aby nebol narušený lovný poriadok rybárskeho zväzu. Pri získavaní vzoriek bolo treba zohľadniť i biorytmus rýb, hlavne v súvislosti s možným odchytom rýb podľa druhu. V jarých mesiacoch pri 1. fáze odberu vzoriek rýb sa využila možnosť odlovu elektrickým agregátom, pretože sa ryby v tomto čase trú, sú blízko pri brehu. Neskôr unikajú do hlbšej vody a na odlov je treba voliť iné formy, ako lov rýb na udicu, do rybárskych sietí a pod., čo vyžaduje väčšie náklady na materiál – rôzne rybárske siete, člny, viac personálu i väčší časový priestor ako bolo potrebné v jarnej fáze.

Z dravých rýb najvyššie hodnoty PCB boli namerané u jalca obyčajného, sumca, zubáča a šťuky. Jalec obyčajný je považovaný za najlepší bioindikačný a monitorovací druh, ako v tečúcich, tak aj v stojatých vodách.

Analýzy sedimentov dna a vody Zemplínskej šíravy nepriniesli pozitívne výsledky. Je však treba poznamenať, že odber sedimentov vyžaduje použitie špeciálnych postupov a metód ako aj skúsenosti, tiež počty našich vzoriek boli relatívne nízke a zďaleka nedávajú komplexný obraz o stave sedimentov týkajúcich sa tejto oblasti.

Pri porovnávaní zistených rezíduí PCB vo vyšetrovaných rybách boli najvyššie hodnoty zistené priamo v areáli Chemko Strážske a druhý najvyšší nález v Zemplínskej Šírave v relatívne stojatých vodách. Naopak v tečúcich vodách pod Michalovcami, kde sa dalo predpokladať len krátkodobé zvýšenie obsahu PCB látok, sú nálezy nízke a len mierne prekračujú nadlimitné hodnoty. Výnimkou je rieka Bodrog, kde nálezy PCB u šťuky boli

značne vysoké. Táto ryba však mohla teoreticky pochádzať zo Zemplínskej Šíravy, alebo obsah PCB látok v jej tele môže súvisieť so znečistením z iného zdroja.

Jarný, ale aj jesenný odber potvrdil, že zistené nadlimitné hodnoty sú takmer identické, alebo podobné u všetkých vyšetovaných druhov rýb. I to svedčí o tom, že nedochádza v súčasnosti k novým kontamináciám. Stála nameraná vysoká hodnota je spôsobená dlhým počasom rozpadu PCB látok. Zaujímavým by bolo vyhodnotenie získaných výsledkov u jednotlivých druhov v závislosti na veku rýb.

Na základe nálezov PCB v mladých rybách možno predpokladať, že k rekontaminácii Zemplínskej Šíravy muselo dôjsť opakovane pred niekoľkými málo rokmi cez nápuštný kanál, pravdepodobne pri náhlom topení sa väčšieho množstva snehu s následným stúpnutím hladiny spodnej vody v okolí potenciálneho starého zdroja PCB látok.

Podľa druhej skladby vyšetovaných rýb, najvyššie hodnoty kongenéro PCB boli zistené z kaprovitých rýb u karasa obyčajného, ktorý je rybou dna, kde sa mohli usadzovať nerozpustné kongenéry PCB. PCB sú len veľmi málo rozpustné vo vode, spájajú sa s organicky bohatými čiastočkami ako napr. bunkami fytoplanktónu. Takto faktory, ktoré kontrolujú fytoplanktón (ako napr. výživa a dostatok svetla, resuspenzia) môžu nepriamo kontrolovať PCB distribúciu, transport a osud v rieke. Negatívne účinky PCB na ďalší biologický objekt (protozoá Tetrahymena pyriformis) udáva Mojžiš a kol. (1993), ktorí zistili zvýšenú aktivitu aminotransferáz, alkalické fosfatázy a laktátdehydrogenázy oproti kontrolným skupinám.

Dňom 25. 6. 2002 vydala ŠVPS SR cestou riaditeľa ŠVPS v Michalovciach podľa Zákona č. 337/1998 Z.z. o veterinárnej starostlivosti v znení zákona č. 70/2000 Z.z. podľa § 10, odsek 4, písm. m, a v zmysle § 54 odst. 1 písm. b a nariadila pre MO SRZ Michalovce, Slovenský rybársky zväz RADA Žilina, Správu cestovného ruchu Vinné a Kaluža **mimoriadne veterinárne opatrenia** na základe zistenia zdraviu škodlivých lovných rýb zo Zemplínskej Šíravy v dôsledku ich vysokej kontaminácie polychlóvanými bifenyli (PCB). Za týmto účelom zakázala:

- Lov a konzumáciu rýb, vrátane športového rybolovu (chyt' a pust') pre celú lokalitu Zemplínskej Šíravy.
- Umiestniť výstražné tabule na vstupoch do jednotlivých rekreačných stredísk
- Pri masívnom úhyne rýb spôsobenom haváriou, alebo počasím, uhynuté ryby nariadila posúdiť ako nebezpečný odpad a správcovia rekreačných centier sú povinní tento nebezpečný odpad likvidovať len v kafilerickom zariadení, ktoré je na to určené (N – ADOVA Nitra).

Opatrenia vstúpili do platnosti dňom 25.6.2002 a platia až do odvolania.

Nakoľko ďalšie riešenie týchto závažných problémov spadá do kompetencie Ministerstva životného prostredia, a kontinuita riešenia ekologických problémov vyplýva zo Zákona o odpadoch č.223/2001, ŠVPS SR sa obrátila so žiadosťou na generálneho riaditeľa sekcie ochrany prírody a krajiny MŽP SR s požiadavkou na prevzatie riešenia súčasnej situácie okolo ekologického problému Zemplínskej Šíravy a to:

- vypracovanie celkovej stratégie pre uvedenú oblasť a možností zaradenia uvedeného regiónu do medzinárodného projektu vrátane jeho finančného zabezpečenia
- zapojení expertov z oblasti životného prostredia a vôd (odbery sedimentov, lokalizácia zdrojov, skládok nebezpečných odpadov) do riešenia reálnych problémov.

7. Voda napájacia pre lesnú zver

Výsledky prezentuje Tab 10. Uvádzajú na namerané hodnoty rizikových prvkov a PCB. Jedná o veľmi rôznorodé typy vôd pre lesnú zver (nemá limit) informatívne sú len získané nálezy.

DISKUSIA

Základným cieľom monitoringu bolo získanie podkladov o vplyve ekologických podmienok na vybraný typ poľovnej zveri v určených regiónoch Slovenskej republiky. Poľovná zver a ryby predstavujú vhodných indikátorov stavu životného prostredia, pretože vo svojich ekosystémoch patria medzi tzv. primárnych konzumentov. Cieľom v roku 2002 bolo získanie podkladov o hladinách kontaminantov u srncov(jeleňov) vrátane výsledkov koprologického vyšetrenia trusu, získanie podkladov o rádiometrických meraniach v komoditách ktoré sa vybrali ako ekologické indikátory prostredia (huby, lišajníky).

Program bol cielene zameraný na **monitoring kontaminantov** u rýb (PCB, rizikové prvky) z riek a jazier východoslovenského regiónu (Trebišov, Michalovce).

Z uvedeného celkového počtu 133 vzoriek z raticovej zveri sa zistili nevyhovujúce nálezy kontaminantov len v 4 prípadoch. Všetky nadlimitné hodnoty sa týkali rizikových prvkov. Z analyzovaných 15 pečení jeleňov sa zistil jediný nevyhovujúci nález (6,6%) kadmia. Vo vzorkách pečení zo srncov (celkom 29 pečení) sa v kontrolovaných vzorkách namerali 2 nevyhovujúce nálezy týkajúce sa kadmia a ortuti (6,8%).

Svalovina vyšetrovaná na kontaminanty nevyhovela v jedinom prípade u srnca (3,3%). V ostatných vzorkách svaloviny, pečení, tuku a analyzovanej obličky z raticovej zveri sa nadlimitné nálezy kontaminantov nezistili. Čo sa týka lokalít výskytov nevyhovujúcich nálezov kadmia v pečeni jeleňa a Cd a Hg u srnca zisťovali sa tieto v revíroch z nitrianskeho kraja. Nevyhovujúci nález olova vo svalovine srnca sa vyskytoval z revírov trnavského kraja. Výskyt nadlimitných hodnôt rizikových prvkov u raticovej zveri sa oproti iným predchádzajúcim rokom neviaže na východoslovenský región, ale v oboch prípadoch ide o výskyt v západoslovenskom regióne čo sa líši od údajov získaných v posledných rokoch monitorovacích programov MPZ (Magik okol.2001).

V monitoringu v roku 2002 sme zamerali pozornosť na **vyhodnotenie nálezov helmintofauny dýchacej a tráviacej sústavy**. Sledovala sa intenzita invázie 2 hlavných skupín helmintov – pľúcnych a gastrointestinálnych nematódov. Celkove sa koprologické vyšetrenie trusu vykonalo u 34 kusov raticovej zveri (srnec,jeleň). Negatívne vyšetrenia sa vyskytovali v 6 prípadoch (17,6%) a to prevážne u jeleňov (4 prípady), menej srncov (2 prípady).

Pľúcne červy (*dictiocaulus*, *muellerius*) sa z vyšetrovaného počtu 34 kusov zveri vyskytovali u 7 kusov zveri (20,5%) v regiónoch Topoľčian, Spišskej Novej Vsi a Žiaru n/Hronom.

Gastrointestinálne červy predstavovali významnejšie zastúpenie hlavne z čeladi *trichostrongylidae* (*trichostrongylus* sp.=64,7%, *nematodirus* sp.= 14,7%). Najvýznamnejší je nález *trichostrongylov*, ktoré sa vyskytovali hlavne v regiónoch Topoľčian, Michaloviec, Žiaru n/Hronom a Popradu. Podstatne menej nálezov sa zisťovalo v Spišskej Novej Vsi a Trnave. Nálezy kokcií (*eimeria* sp.)sa vyskytovali v regiónoch Topoľčian a Trnava.

Huby a lišajníky sú vo všeobecnosti považované za najlepšie **bioindikátory rádioaktívnej kontaminácie životného prostredia** čo sa prejavilo i v nami nameraných výsledkoch.

Najvyššia aktivita izotopu ^{137}Cs (Tab.6) bola nameraná vo vzorke lišajníka z lokality Skýcov okr. Zlaté Moravce (806 ± 45) Bq.kg^{-1} pričom aj druhá najvyššia hodnota je z tej istej lokality tiež pre tú istú komoditu – lišajník (407 ± 23) Bq.kg^{-1} . Tento výsledok je v dobrej

zhode ako s výsledkami nášho laboratória (v rámci monitoringu územia SR pochádzajú najvyššie aktivity z oblasti Žiar nad Hronom – Nová Baňa) tak s výsledkami monitorovania územia ČSSR po Černobyľskej havárii (Zpráva o radiační situaci na území ČSSR po havárii jaderné elektrárny Černobyl, Institut hygieny a epidemiologie, Praha 1987) kde okresy Žiar nad Hronom, Levice a Nitra sa nachádzajú na čelných miestach v prvej päťke. Ani v jednej vzorke nebola zistená prítomnosť štiepneho produktu reťazovej reakcie ^{131}I s polčasom premeny $T_{1/2} = 8,02$ dňa (Tab.8).

Najnižšie hodnoty izotopu ^{137}Cs pre lišajníky boli namerané v oblasti východného Slovenska, v lokalite Strážske okr. Michalovce to bolo $(10,9 \pm 1,8) \text{ Bq.kg}^{-1}$ a v lokalite Viničky okr. Trebišov bola nameraná aktivita $(11,1 \pm 1,0) \text{ Bq.kg}^{-1}$. Vo vzorkách húb boli najnižšie hodnoty namerané podobne ako v prípade lišajníkov na východnom Slovensku. Dokonca vo vzorke z lokality Strážske okr. Michalovce bola aktivita pod detekčným limitom $1,04 \text{ Bq.kg}^{-1}$. Namerané aktivity lišajníkov aj húb sú oveľa vyššie ako u iných poľnohospodárskych produktov resp. vstupov, čo vyplýva z tendencie lesných ekosystémov zadržiavať a cyklicky vymieňať rádiocéziu medzi jednotlivými zložkami (vrchná vrstva pôdy, mikrofauna, mikroflóra, vegetácia ...), čo sa tiež prejavuje aj zvýšenou mierou kontaminácie lesných plodov.

Cielené analýzy zamerané na zistenie hodnôt PCB vo vzorkách rýb ulovených na Zemplínskej Šírave poukázali na významné prekročenie hygienických limitov PCB skoro vo všetkých vzorkách. Väčšina vzoriek vykazovala 10 – 100 násobné prekročenia limitov stanovených pre jednotlivé kongenéry PCB podľa Potravinového Kódexu SR č.981/1996, pričom niektoré vzorky prezentovali až 500-600 násobné prekročenia limitov (viď Tab.9, 9a,9b).

U časti dravých a nedravých rýb sa analyzovali rezíduá rizikových prvkov (Tab 9c). Zo šiestich meraných vzoriek sa našla jedna nadlimitná hodnota ortuti u kapra.

PCB patria medzi vysoko perzistentné organické zlúčeniny s vysokou schopnosťou kumulácie do vodných organizmov. Je známe, že viaceré nadlimitné výsledky o hodnotách PCB v lovných rybách zaznamenané v Zemplínskej Šírave, viedli k upriameniu pozornosti na uvedený región. V období rokov 1990-1992 sa pozorovalo postupné znižovanie počtu nadlimitných hodnôt PCB, avšak v roku 2001 boli opätovne zistené nadlimitné hodnoty PCB (Géci, 2001).

Logicky sa vynára otázka, ako došlo k tak masívnej kontaminácii Šíravy, že vzorky rýb predstavujú tak významné zdravotné riziká pre konzumenta? Odpoveď je vzhľadom k typickým vlastnostiam PCB a ich perzistencii v prostredí pomerne jednoduchá. Monopolným výrobcom, ktorý zásoboval celý východný blok pred rokom 1984 bolo práve Chemko, n.p. Strážske. V rokoch 1959 – 1984 sa oficiálne vyrobilo 21.482 ton výrobkov na báze PCB, pričom vzniklo viac než 1 000 ton odpadu. Odhaduje sa, že už počas výroby uniklo niekoľko desiatok ton do odpadového kanála podniku a kontaminovalo Laborec a Zemplínsku Šíravu. Dôkazom toho je obsah až 4 g PCB v kg suchého sedimentu odpadového kanála (0,4 %) a v priemere 2,4 mg PCB v kg suchého sedimentu zo Zemplínskej Šíravy (2,4 ppm) - cit. Kočan a kol. (1999).

PCB vyrábané v Chemku Strážske boli významným artiklom pre export do celého východného bloku. V sedemdesiatich rokoch sa začali v odbornej literatúre objavovať varovné signály ohľadom perzistencie a toxického pôsobenia PCB vyrábaného v zahraničí, hlavne USA (Aroclor). Výskumom nových typov PCB – cieľom boli menej toxické látky – sa zaoberala aj výskumná skupina v Chemku a vyvíjala postupne novšie preparáty ako boli Delor 103 (Delor 104,105,106 a i.). V uvedenom období sa toxikologické hodnotenie PCB

uskutočňovalo aj na Výskumnom ústave chovu hydiny v Ivanke pri Dunaji (Košutzký a kol. 1976,1977). Ako sa neskôr ukázalo, lipofilné vlastnosti a perzistencia PCB, ako aj imunosupresívne účinky a nepriaznivé účinky na parenchatózne orgány dávali tušiť, že ich výroba bude zastavená aj u nás. V nadväznosti na experimentálne a analytické výsledky prác pracovníkov Výskumného ústavu hygieny, neskôr Ústavu preventívnej a klinickej medicíny v Bratislave (Uhnák a Szokolay 1979,1981) a prezentáciou ich výsledkov hlavný hygienik SR zakázal výrobu PCB aj na Slovensku (1984).

Stav kontaminácie požívateľin polychlórovanými bifenylymi v zaťaženej oblasti okresu Michalovce a porovnávacej oblasti okresu Stropkov sa riešil vo výskumnom projekte Kočan a kol. (1999). Rozbor hladín PCB početných komodít živočíšneho pôvodu ukázal, že kontaminácia niektorých surovín domáceho pôvodu –(z drobnochovov zvierat - vajcia, mlieko) je oveľa vyššia v porovnaní s bežnými produktami z obchodnej siete, čo sa vysvetľuje zvýšenou kontamináciou prostredia v ktorom zvieratá žijú a vyšším príjmom možných zdrojov PCB zo zaťaženého životného prostredia. Do súboru 254 vzoriek krvi bolo zaradených 38 bývalých pracovníkov Chemko-Strážske (zamestnaní vo výrobe PCB) a 11 rybárov, konzumentov rýb z kontaminovaných vodných tokov. Profesne exponovaná populácia a rybári loviaci v kontaminovaných vodách Zemplínskej Šíravy a Laborca preukazovali vo svojich vzorkách podstatne vyšší obsah PCB ako všeobecná populácia z Michaloviec (2-3 x) a Stropkova (7 – 10 x). Vzhľadom na malý počet rybárov konzumujúcich úlovky a kontaminované ryby a značné rozdiely v obsahu PCB v ich vzorkách krvi sa nepotvrdil štatisticky významný rozdiel oproti zvyšku všeobecnej populácie v Michalovciach. Zvýšené hladiny PCB v materských mliekach (celkom 67 vzoriek) v šiestich vybraných oblastiach SR tiež poukázali na zvýšené hladiny v okrese Michalovce (Drobná a kol. 1997).

Buck a kol. (2000) dokázal, že konzumácia kontaminovaných rýb u rodín športových rybárov (Lake Ontario) predlžovala časove cieleňé tehotenstvo u žien a mala za následok niektoré ďalšie nepriaznivé vplyvy na potomstvo. Ich štúdie zaoberajúce sa osvetou v oblasti škodlivosti kontaminantov uvádzajú, že napriek viacerým rokom odovzdávania vedomostí a úsilia odradiť ľudí od konzumácie kontaminovaných rýb, bola ich snaha málo efektívna a ľudia v tomto pokračovali. Len menšia časť z nich vzala informácie o ohrození zdravia vážne.

Zdravotné problémy účinkom PCB u ľudí sú rôznorodé, od profesionálnych expozícií (akne) a porúch hepatálnych funkcií s hrozbou karcinogénneho účinku, porúch reprodukcie, vývojových a rastových problémov u detí pričom za najzraniteľnejšie sa pokladá embryonálne časové obdobie.

Ryby v Slovenskej republike sa monitorujú od roku 1995 v rámci monitorovacieho systému“Cudzorodé látky v potravinách a krmivách – Monitoring poľovnej zveri a rýb“. Výsledky za posledných 6 rokov sumarizuje Rajzák a kol.(2002). Uvádza, že sledovaním hodnôt rizikových prvkov a PCB v 434 vzorkách rýb z celého Slovenska sa zistili nadlimitné hodnoty v 181 vzorkách (3,4%). Celkové regionálne rozloženie nálezov bolo značne rozdielne. Vo východoslovenskom regióne sa objavilo až 83 % nadlimitov, kým v stredoslovenskom iba 12% a západoslovenskom len 5%. Rovnako práca Magic a kol.(2002) prezentuje významné vyššie hladiny kadmia vo svalovine a pečeni poľovnej zveri, špeciálne jeleňa a srnca vo východoslovenskom regióne, čo nesporne súvisí s priemyselnými aktivitami.

Aj na základe výsledkov tohoto monitoringu sa ťažisko odoberaných vzoriek lovných rýb presunulo na východoslovenský región – vpusťný a výpusťný kanál do Chemka Strážske, rieky Laborec, Zemplínskej Šíravy, , sútokov Laborca a Latorice a suchého polderu v Beši. V roku 1999 došlo k viacerým pracovným rokovaniam príslušných RVPS a pod koordináciou riaditeľa KVPS Košice k ďalšiemu monitorovaniu a preventívnym opatreniam. Na získanie informácií a vylúčenie možností prieniku PCB do potravinového

reťazca (mlieko) sa nariadili odbery vzoriek surového kravského mlieka, svaloviny a orgánov hovädzieho dobytku z okolia Chemka a.s. Strážske, a nariadil sa monitoring rýb pri sútoku výpustného kanála z Chemka do rieky Laborec. Z vykonaného prieskumu mlieka sa ani v jednom prípade nezistili hodnoty kongenérov prekračujúce povolené hygienické limity PCB do surového kravského mlieka, svaloviny a pečene. K významnému výskytu nadlimitných hodnôt kongenérov PCB došlo u rýb vylovených z rieky Laborec a u poľovnej a voľne žijúcej zveri priamo v okolí areálu Chemko, a.s. Strážske. Polychlórované bifenyly u zveri v areáli Chemko Strážske (celkom 30 vzoriek od zajacov, bažantov, diviakov, srncov a jeleňov sledovali a analyzovali Ciberej a kol (2002). Najvyššiu hodnotu PCB zistili u bažanta (28,5 mg/kg) čo predstavuje 142- násobné prekročenie hygienického limitu.

V miestach s výskytom nadlimitov bude naďalej potrebné lokalizovať nebezpečenstvá, vydať obmedzujúce opatrenia, upozorniť na zdravotné riziká a zapojiť do riešenia problematiky okresné pobočky rybárskych zväzov, orgány veterinárneho a potravinového dozoru a zdravotnej starostlivosti. Do odborných aktivít sa zapojili aj experti z Veterinárskej univerzity v Košiciach, špecialisti na ryby a poľovnú zver, problémom však zostávajú významnejšie finančné zdroje.

Na základe závažných nálezov PCB v lovných rybách sa dňom 26.6.2002 nariadili mimoriadne veterinárne opatrenia a vydal sa príkaz na zákaz lovu a konzumácie rýb (vrátane športového rybolovu „chyt' a pust'“) pre celú oblasť Zemplínskej Šíravy a príkaz na umiestnenie výstražných tabúľ. Nakoľko sa jedná o závažný ekologický problém (rekreačná oblasť, kúpanie, rybolov, reštaurácie) ŠVPS SR požiadala MŽP SR o urgentnú kontinuitu v riešení, vypracovanie ďalšej stratégie a medzinárodného projektu na ozdravenie tejto oblasti.

ZÁVERY A ODPORÚČANIA

1/ V rámci monitoringu poľovnej zveri a rýb bolo v roku 2002 odobratých a na vyšetrenie doručených celkom **260** vzoriek svaloviny, pečene, tuku, húb, lišajníkov a vody, z ktorých na oddeleniach cudzorodých látok ŠVPÚ bolo vykonaných **1538** chemických analýz rizikových chemických prvkov, polychlóvaných bifenylov a rádioizotopov Cs137, Cs134, a J 131. Najviac nadlimitných hodnôt v r. 2002 bolo zistených v spádovej oblasti ŠVPÚ Košice **215** (hlavne zásluhou nevyhovujúcich vzoriek rýb), spádová oblasť ŠVPÚ Bratislava len **14**, zatiaľ čo spádová oblasť pre ŠVPU Dolný Kubín vykazovala iba 1 nadlimitnú hodnotu.

2/ Z uvedeného celkového počtu 133 vzoriek z raticovej zveri sa zistili nevyhovujúce nálezy kontaminantov len v 4 prípadoch. Všetky nadlimitné hodnoty sa týkali rizikových prvkov. Z analyzovaných 15 pečeni jeleňov sa zistil jediný nevyhovujúci nález (6,6%) kadmia. Vo vzorkách pečeni zo srncov (celkom 29 pečeni) sa v kontrolovaných vzorkách namerali 2 nevyhovujúce nálezy týkajúce sa kadmia a ortuti (6,8%). Monitoring potvrdil nálezy z predošlých rokov o možnostiach nevyhovujúcich nálezov rizikových prvkov v pečeni raticovej zveri. Nálezy potvrdzujú, že konzumácia pečeni z raticovej zveri bez predchádzajúceho vyšetrenia, môže byť pre konzumenta riziková.

3/ Svalovina vyšetrovaná na kontaminanty nevyhovela v jedinom prípade u srnca (3,3%). V ostatných vzorkách svaloviny, pečeni, tuku a analyzovanej obličky z raticovej zveri sa nadlimitné nálezy kontaminantov nezistili. Čo sa týka lokalít výskytov nevyhovujúcich nálezov kadmia v pečeni jeleňa a Cd a Hg u srnca zisťovali sa tieto v revíroch z nitrianskeho kraja. Nevyhovujúci nález olova vo svalovine srnca sa vyskytoval z revírov trnavského kraja. Výskyt nadlimitných hodnôt rizikových prvkov u raticovej zveri sa oproti iným predchádzajúcim rokom neviaže na východoslovenský región, ale v oboch prípadoch ide o výskyt v západoslovenskom regióne čo sa líši od údajov získaných v posledných rokoch monitorovacích programov MPZ.

4/ Helmintózy zveri nás zaujímajú aj z ohľadom na zdravie domácich, hlavne pasených zvierat, nakoľko veľa chorôb je prenosných z voľne žijúcich na domáce a opačne. Nálezy pľúcnych ako aj črevných červov sú často v korelácii s nálezmi u domácich pasených zvierat, pričom prameňom invázie môže byť voľne žijúca zver. Nami získané výsledky v monitoringu môžu v sledovaných regiónoch poslúžiť ako doplnujúce informácie pre poľovnícke združenia a veterinárov o súčasnom výskyte helmintov u srncov a jeleňov v sledovaných revíroch.

5/ Huby boli použité ako bioindikátor, ktorý modeluje vstup sledovaných rizikových prvkov z pôdneho substrátu. Bolo analyzovaných 21 vzoriek húb a zistených 9 nadlimitných hodnôt. Najviac u ortuti (4x) a medi (3x). Výskyt nadlimitov arzenu a kadmia sa zaznamenal po jednom prípade. Nadlimitný arzén sa vyskytoval v hubách zozbieraných z revírov nitrianskeho kraja.

6/ Lišajníky boli zaradené ako bioindikátor, ktorý modeluje vstup sledovaných kontaminantov z ovzdušia. Nakoľko lišajníky nemajú žiadny hygienický limit, ich hodnoty resp. údaje o

kontaminantoch slúžia ako informácia o charaktere príslušnej lokality v ktorej sa vykonával odber iných vzoriek monitoringu poľovnej zveri a rýb.

7/ Namerané aktivity lišajníkov aj húb boli oveľa vyššie ako u iných poľnohospodárskych produktov resp. vstupov, čo vyplýva z tendencie lesných ekosystémov zadržiavať a cyklicky vymieňať rádiocéziu medzi jednotlivými zložkami (vrchná vrstva pôdy, mikrofauna, mikroflóra, vegetácia), čo sa tiež prejavuje aj zvýšenou mierou kontaminácie lesných plodov. Hlavne pre lišajníky boli hodnoty pomerne vysoké, čo sa môže prejaviť vo zvýšenej úrovni rádioaktívnej kontaminácie voľne žijúcej zveri, ktorá ich má za potravu.

8/ Významná kontaminácia rýb PCB a vykonané opatrenia:

Je všeobecne známe, že PCB patria medzi vysoko perzistentné organické zlúčeniny s vysokou schopnosťou kumulácie do vodných organizmov. Je známe, že viaceré nadlimitné výsledky o hodnotách PCB v lovných rybách zaznamenané v Zemplínskej Šírave, viedli k upriamaniu pozornosti na uvedený región. V období rokov 1990-1992 sa pozorovalo postupné znižovanie počtu nadlimitných hodnôt PCB, avšak v roku 2001 boli opätovne zistené nadlimitné hodnoty PCB (Géci, 2001).

Už na základe prvých nepriaznivých výsledkov analýz PCB v rybách (MPZ 2002) zvolal krajský štátny veterinárny lekár v Košiciach viaceré pracovné stretnutia orgánov na ochranu zdravia ľudí (Štátny zdravotný ústav Košice, ŠZÚ Michalovce) a orgánov potravinového dozoru, expertov z odboru životného prostredia, Univerzity veterinárskeho lekárstva a Slovenského rybárskeho zväzu k zváženiu miery rizika spojeného s konzumáciou kontaminovaných rýb a príprave nevyhnutných krokov, ktoré by predišli možnému ohrozovaniu zdravia u najrizikovejšej skupiny ľudí – u športových rybárov.

Rovnako ďalšia séria vzoriek rýb zo Zemplínskej Šíravy poukázala na vysokú kontamináciu lovných rýb a závažné prekročenia povolených hygienických limitov pre jednotlivé kongenéry PCB. Prekročenia sa týkali hlavne kongenéro 138 a 153 o ktorých je známe, že vlastnia najnebezpečnejšie karcinogénne účinky. Tieto nálezy už indikovali vykonať mimoriadne veterinárne opatrenia.

Dňom 25. 6. 2002 vydal riaditeľ ŠVPS v Michalovciach podľa Zákona č. 337/1998 Z.z. o veterinárnej starostlivosti v znení zákona č. 70/2000 Z.z. podľa § 10, odsek 4, písm. m, a v zmysle § 54 odst. 1 písm. b a nariadil pre MO SRZ Michalovce, Slovenský rybársky zväz RADA Žilina, Správu cestovného ruchu Vinné a Kaluža mimoriadne veterinárne opatrenia na základe zistenia zdraviu škodlivých lovných rýb zo Zemplínskej Šíravy v dôsledku ich vysokej kontaminácie polychlórovanými bifenylymi (PCB). Za týmto účelom zakázal:

- Lov a konzumáciu rýb, vrátane športového rybolovu (chyt' a pust') pre celú lokalitu Zemplínskej Šíravy.
- Umiestniť výstražné tabule na vstupoch do jednotlivých rekreačných stredísk
- Pri masívnom úhyne rýb spôsobenom haváriou, alebo počasím, uhynuté ryby nariadil posúdiť ako nebezpečný odpad a správcovia rekreačných centier sú povinní tento nebezpečný odpad likvidovať len v kafilerickom zariadení, ktoré je na to určené (N – ADOVA Nitra).

Opatrenia vstúpili do platnosti dňom 25.6.2002 a platia až do odvolania.

Nakoľko ďalšie riešenie týchto závažných problémov spadá do kompetencie Ministerstva životného prostredia, a kontinuita riešenia ekologických problémov vyplýva zo Zákona o odpadoch č.223/2001, ŠVPS SR sa obrátila so žiadosťou na generálneho riaditeľa sekcie

ochrany prírody a krajiny MŽP SR s požiadavkou na prevzatie riešenia súčasnej situácie okolo ekologického problému Zemplínskej Šíravy a to:

- vypracovanie celkovej stratégie pre uvedenú oblasť a možností zaradenia uvedeného regiónu do medzinárodného projektu vrátane jeho finančného zabezpečenia
- zapojení expertov z oblasti životného prostredia a vôd (odbery sedimentov, lokalizácia zdrojov, skládok nebezpečných odpadov) do riešenia reálnych problémov.

9/ Po ôsmom roku Monitoringu poľovnej zveri a rýb je k dispozícii rozsiahla databáza s údajmi (rok, región, kraj, okres, skupina, druh, počet zveri a rýb, parametre, nálezy, limity, nadlimity, priemerné, maximálne hodnoty, diagnostické pracoviská a pod), ktorá je využiteľná na vyhodnotenie viacerých ekosystémov a prognózovanie.

10/ Výsledky Monitoringu poľovnej zveri a rýb vytvárajú rozsiahlu databázu výsledkov využiteľnú aj pre užšiu spoluprácu s ďalšími rezortami, hlavne MŽP SR. Odporúča sa ich využitie aj na prednesenie požadovaných údajov na špecializovaných konferenciách a seminároch. Rovnako významné je ich využitie na publikovanie v odborných časopisoch.

CL cudzorodé látky

ČMS čiastkový monitorovací systém

MPZ Monitoring poľovnej zveri a rýb

PCB Polychlorované bifenyly

SPZ Slovenský poľovnícky zväz

SRZ Slovenský rybársky zväz

ŠVPS SR.....Štátna veterinárna a potravinová správa Slovenskej republiky

Tabul'ková část'