

## Těžké kovy v srsti drobných hlodavců

Souhrn dosavadních ekologických poznatků naznačuje, že jedním z klíčových problémů v Severočeském kraji je znečišťování prostředí odpady ze spalovacích procesů a otevřených výrobních technologií. Rozhodující úlohu mají stále odpady vzpouštěné do atmosféry. Ničivý účinek kyselých atmosférických srážek zesiluje relativně vysoký podíl kovových iontů obsažených v polétavých popílcích. To mělo za následek například chrádnutí lesních ekosystémů. Také obyvatelstvo dýchá znečištěný vzduch trvale a se všemi důsledky, jež z toho vyplývají.

Volně žijící živočichové, odkázaní výhradně na místní zdroje potravy, jsou v imisních oblastech vystaveni podstatně vyšší zátěži než ti, kteří žijí v regionech relativně méně zatížených. Trvale procházejí stavy stres-adaptace, což klade značné nároky na stabilizační a imunitní systém organismu a velmi jej vyčerpává. Toto vyčerpání se projevuje poklesem odolnosti a degradací jedinců i populací. Příkladem mohou být zajáci, kteří nejvíce dopltili na imisní zátěži a chemizaci zemědělské výroby (Nováková, 1987).

Ze dlouholetého soustavného pozorování volně žijících živočichů v imisních oblastech severočeského hnědouhelného revíru (SHR) a v oblastech, které sloužily jako pozadí (Šumava), vycházejí už delší dobu varovné signály o rostoucím nebo trvalém znečištění potravních řetězců. Kromě somatometrických, hematologických a dalších pozorování jsme prováděli kontrolu obsahu chemických prvků, vestavených metabolickou cestou do tkání hrabošů polních, ulovených ve znečištěných lokalitách SHR a v "neemisních" lokalitách jižních Čech. Srst zvířat ze SHR obsahovala ve většině případů (třináct z patnácti sledovaných prvků) opakovaně vyšší koncentrace (obr. 1). Uvádíme některé průměrné hodnoty:

50-krát více arsenu (As), 50-krát více kadmia (Cd), 20-krát více železa (Fe), 17-krát více selenu (Se) atd. Pouze ve dvou případech (Br a Cd) je výsledek opačný. Může to být způsobeno místní geochemickou anomální nabídkou, která však bioindikční výpověď nikterak neruší. Prvky arsen, selen, železo a skandium vykazují vysokou indikační spolehlivost, všechny jsou trvale přítomny v aerosolech a pocházejí ze spalovacích procesů. Tyto prvky dobře zrcadlí imisní zátěž (Obrusník, Pauker, 1984).

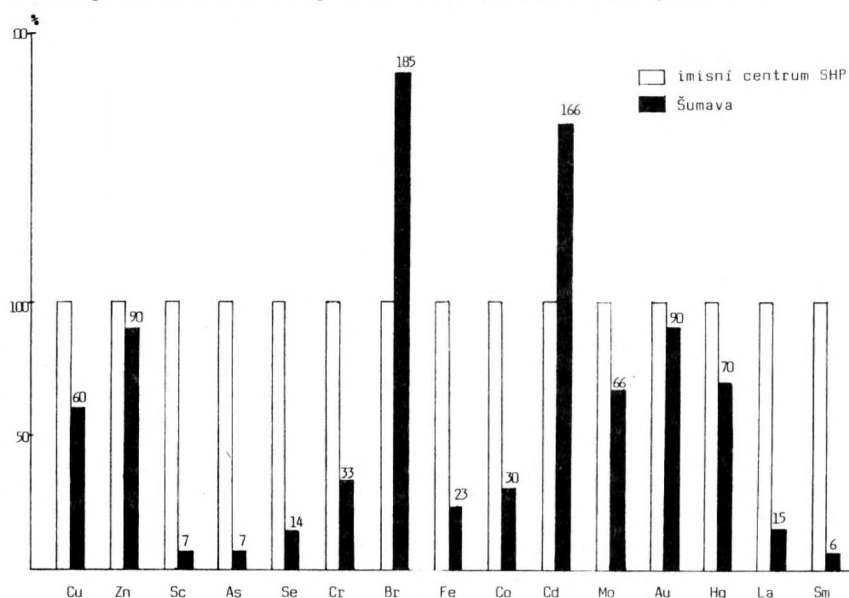
Zjistili jsme, že koncentrace prvků v srsti hrabošů se výrazně liší u zvířat odchycených v různých lokalitách SHR. Zvířata z Růžodolské výsypky byla vystavena zřetelně vyšší zátěži, než zvířata odchycená v katastru obce Havraň jihozápadně od Mostu (obr. 2). Z tohoto zjištění vyplývá, jak důležitý je výběr stanoviště při měření škodlivin v prostředí. Kilometrové a stametrové vzdálenosti vykazují značné rozdíly v

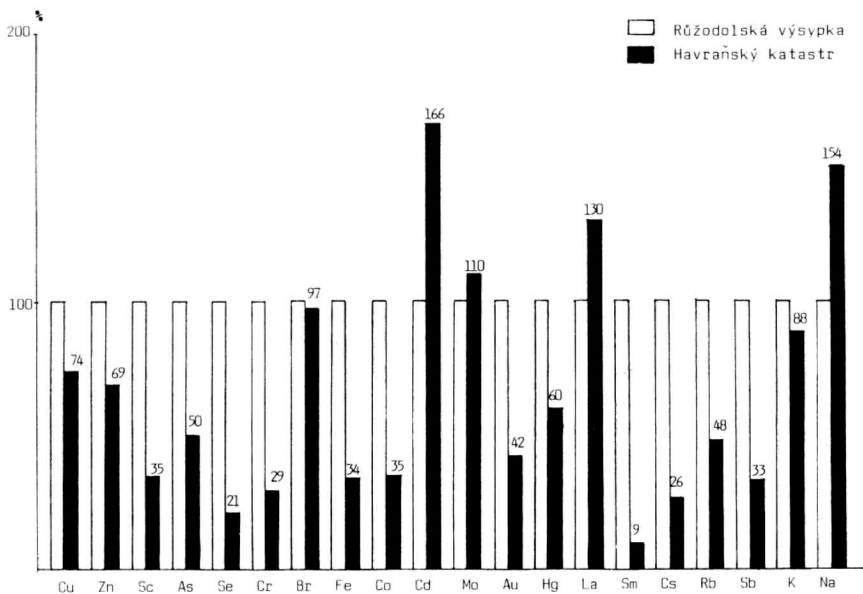
naměřených hodnotách a závěry mohou oscilovat od optimistických až po krajně pesimistické, ačkoliv pocházejí všechny z prostoru SHR.

Srovnání obsahu prvků hrabošů ulovených v silně exponované lokalitě Růžodolská výsypka r. 1981 a po deseti letech znázorňuje obr. 3. U devíti prvků byl zaznamenán ztelný až výrazný pokles v srsti, u pěti prvků mírný (20-30 %) až výrazný vzestup (90-300 %). Kolísání obsahu prvků v rozmezí deseti let není příliš výrazné a připisujeme jej spíše změnám v chemickém složení paliva, než ve skutečném snížení imisní zátěže. Suma inkorporovaných prvků je totiž přibližně stejná jako před deseti lety. Máme-li hodnotit výsledky, musíme konstatovat, že jde spíše o stagnaci.

Spolu s obsahem prvků v srsti zvířat jsme kontrolovali také obsah některých prvků v atmosférických srážkách. Ve znečištěných lokalitách (Fláje, Kopisty) bylo atmosférickými srážkami vymyto 200-krát více zinku, 15-krát více fluoridů, 12-krát více kadmia a 7-krát více mědi. Tento "washout" proces ilustruje znečištění atmosféry a zprostředkování celého potravního řetězce. Kontrola životního prostředí pomocí bioindikátorů umožňuje, na rozdíl od prostého

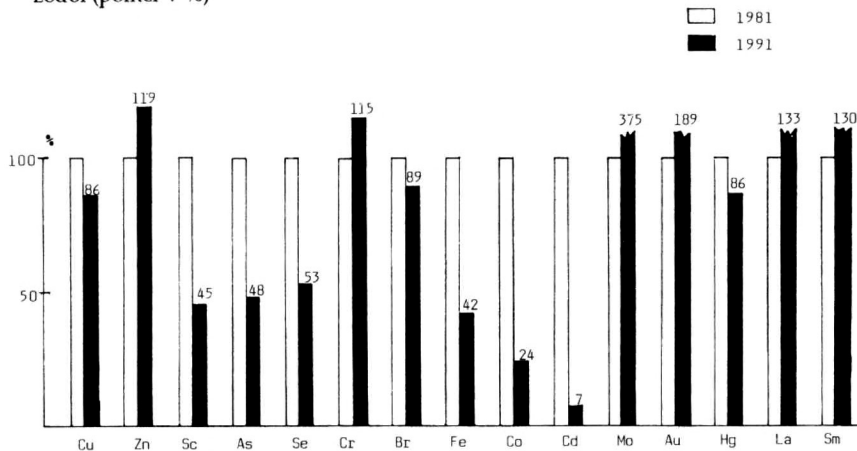
1. Obsah prvků v srsti hraboše exponovaného rozdílné imisní zátěži (poměr v %)





2. Obsah prvků v srsti hraboše, exponovaného rozdílné imisní zátěži (poměr v %)

3. Změny obsahu prvků v srsti hraboše v intervalu 10 roků, centrum SHN - výsypka Růžodol (poměr v %)



monitorování vzduchu, zaznamenat dosud skrytou imisní zátěž ekosystému a odhalit včas varovné signály pro obyvatelstvo. Viditelný projev důsledků znečištění ovzduší, jako je tomu v případě chřadnoucích lesních porostů, je informací, která přišla příliš pozdě. Čistota ovzduší v SHR a celém regionu zůstává prioritním ekologickým problémem.

Jindřich Paukert

#### Literatura

- Nováková, E., 1987: Využití volně žijících ptáků a savců, zvláště zvěře v bioindikaci, biodiagnostice a ekologickém monitoringu. VŠZ Praha - Ústav aplikované ekologie a ekotechniky Kostelec nad Černými lesy, p. 174.
- Obrusník, I., Paukert, J., 1984: Indication of environmental pollution by means of iNAA of the hair of some free-living mammals. J. Radioanal. Nuclear. Chem. Articles, 83, p. 397-406.

## Projekty SCOPE

Scientific Committee on Problems of the Environment -Vedecký výbor pre životné prostredie (SCOPE) bol založený ICSU (International Council of Scientific Unions) r. 1969 ako medzinárodná, mimovládna, nezisková organizácia. Jej vytvorenie si vynútili závažné problémy životného prostredia človeka. Cieľom SCOPE je:

- pokročiť v poznání vplyvu človeka na životné prostredie, ako aj dôsledkov environmentálnych zmien na ľudské zdravie s osobitnou pozornosťou na vplyvy a účinky globálne, alebo dotýkajúce sa viacerých krajín;
- slúžiť ako mimovládna, interdisciplinárna a medzinárodná rada vedcov i ako poradca vlád, medzivládnych a mimovládnych organizácií v okruhoch problémov súvisiacich so životným prostredím.

SCOPE je vedecký výbor, ktorý vypracúva vedecké syntézy aktuálnych problémov životného prostredia (globálneho alebo medzinárodného významu), odhaľuje "biele miesta" v poznání a formuluje vedecké otázky a hypotézy pre základný výskum. Nezaobrá sa teda výskumom, ale ukazuje cestu pre identifikovanie podstatných problémov životného prostredia pre iných ako výzbroj pre ďalší výskum v teréne či pracovni. Organizuje medzinárodné vedecké semináre a sympóziá, vydáva zborníky prednášok a monografie, rozširuje informácie, ktoré sú dôležité pre rozhodovaciú sféru i pre širokú verejnosť.

Na čele SCOPE je výkonný výbor (Executive Committee). Pracuje na dobrovoľnom základe a podľa návrhov jednotlivých členských krajín. Prezidentom pre roky 1992-1995 je J. W. B. Steward (Kanada), podpredsedom V. A. Koptjug (Rusko), hospodárom B. Moldan (Česká republika) a tajomníkom Ph. Bourdeau (Belgicko). Členmi SCOPE sú národné akademie vied, prípadne zoskupenia výskumných ústavov rovnakej úrovne. V súčasnosti SCOPE združuje 35 členských krajín a akademií.