



ENVIROMAGAZÍN

Ročník 11/2006

www.enviromagazin.sk

mimoriadne číslo



SYNDRÓM CHORÝCH BUDOV

**IMPLEMENTÁCIA ŠTÁTNEJ POLITIKY
ZDRAVIA V REZORTE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA**



AKČNÝ PLÁN PRE ŽIVOTNÉ PROSTREDIE A ZDRAVIE

- 4 Štátna politika zdravia v Slovenskej republike**
 - 6 Implementácia štátnej politiky zdravia v rezorte životného prostredia**
 - 8 Akčný plán pre životné prostredie a zdravie**
 - 10 Aktuálne problémy verejného zdravotníctva v SR**
 - 12 Syndróm chorých budov**
 - 14 Prečo potrebujeme REACH?**
 - 16 Prístup k riešeniu problematiky elektromagnetických polí vo vzťahu k zdraviu ľudí**
 - 20 Monitoring spotrebného koša**
 - 22 Kontaminácia rýb východného Slovenska polychlórovanými bifenylmi**
 - 26 Programy na zlepšenie kvality ovzdušia**
 - 28 Problém sírnych zlúčenín v Ružomberku a okolí**
 - 30 Dusičnany v pitných vodách a zdravie detskej populácie**
 - 32 Zhodnotenie kvality vôd na kúpanie v roku 2006**
 - 33 ENHIS – nový prístup k otázkam verejného zdravia**
 - 34 Ochrana životného prostredia pred hlukom v nových hygienických predpisoch**
 - 35 Činnosť EEA v oblasti ochrany zdravia ľudí a kvality života**
- Plus Príloha**

Obálka: foto Tomáš Kopečný

Enviromagazín - časopis o tvorbe a ochrane životného prostredia, XI. ročník, druhé memoriadne číslo, december 2006, vydáva Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky a Slovenská agentúra životného prostredia, www.enviromagazin.sk. Adresa redakcie: SAŽP, Tajovského 28, P.O.B. 252, 975 90 Banská Bystrica, tel./fax: 048/4230694, e-mail: enviro@sazp.sk.
 Zodpovedný redaktor: PaedDr. Jaroslav Zerola, redaktorka: Mgr. Alena Kostúriková, predseda redakčnej rady: RNDr. Jozef Klinda, členovia: Ing. Vladimír Benko, prof. Ing. Imrich Beseda, DrSc., RNDr. Peter Bohuš, Ing. arch. Viera Dvořáková, doc. RNDr. Zdenko Hochmuth, CSc., RNDr. Zita Izakovičová, Ing. Pavel Jech, RNDr. Martin Kassa, doc. RNDr. Mária Kozová CSc., Ing. arch. Anna Kršáková, Ing. Miroslav Lacuška, CSc., Ing. Zuzana Lieskovská, prof. Ing. Rudolf Midriak, DrSc., Ing. Dagmar Rajčanová, prof. RNDr. Milan Ružička, DrSc., doc. Ing. Štefan Sklenár, CSc., RNDr. Jozef Šteffek, CSc., prof. Ing. Juraj Tölgyessy, PhD., DrSc., Ing. Tomáš Vančura. Nakladateľ: EM DESIGN, Zvolen. Pisomné objednávky prijíma redakcia, cena 20 Sk. Celoročné predplatné (6 čísel) 120 Sk. Reg. MK SR č.1459/96, ISSN 1335-1877. Nevyžiadané materiály redakcia nevracia.



Vytlačené na ekologickom papieri Magnostar. Výrobca má certifikovaný EMS podľa medzinárodnej normy ISO 14001. Papier spĺňa environmentálne kritériá nordického ekolabelingového systému podľa verzie 1.4. Je ocenený nordickou environmentálnou značkou Biela labuť.

Z Programového vyhlásenia vlády SR (august 2006)

Životné prostredie a zdravie

2. 5 Starostlivosť o životné prostredie

Každý obyvateľ Slovenskej republiky má právo na priaznivé životné prostredie. ... Len spoločné partnerské úsilie štátnych orgánov, samosprávy, podnikateľských subjektov, vedeckej obce a mimovládnych organizácií vynaložené na skvalitnenie životného prostredia môže byť garantom ochrany zdravia a života, ako aj zachovania podmienok pre ďalší hospodársky rast a sociálny rozvoj spoločnosti. ... Základnou úlohou spoločnosti z hľadiska zabezpečenia trvalej prosperity je docieľiť vysokú kvalitu základných zložiek životného prostredia – ovzdušia, vody, pôdy, horninového prostredia a organizmov, čoho predpokladom je minimalizácia negatívnych vplyvov a garancia funkčných a efektívnych systémov na ich ochranu a využívanie, riadených štátnym i podnikateľským sektorom. V rámci štátnej environmentálnej politiky vláda sústreďuje svoju pozornosť na zásobovanie obyvateľstva dostatočným množstvom a kvalitou vody z verejných vodovodov a budovanie verejnej kanalizácie a čistiarní odpadových vôd. ... Za prioritu štátnej environmentálnej politiky bude vláda považovať aj znižovanie znečisťujúcich látok v ovzduší a v tej súvislosti podporovať zmeny palivovej základne energetických zdrojov s environmentálne vhodným využitím obnoviteľných zdrojov energie. ... Dlhodobým závažným problémom Slovenska ostávajú nelegálne skládky odpadov a staré environmentálne záťaž, ktoré zvyšujú kontamináciu pôdy a horninového prostredia, najmä podzemných vôd. Riešenie tohto problému si vyžiada ich monitorovanie a inventarizáciu s vyhodnocovaním ich nebezpečnosti a s určením priorit postupného odstraňovania ich negatívnych vplyvov. Zároveň bude potrebné zamedziť vzniku nových environmentálnych záťaží a podporovať ekologizáciu pôdohospodárstva, dopravy, priemyslu a energetiky ako rozhodujúcich znečisťovateľov životného prostredia. ... Základným východiskom pre elimináciu environmentálnych rizík bude kontrola environmentálnej bezpečnosti a vhodnosti stavieb, zariadení a výrobkov, ako aj znižovania negatívnych vplyvov chemických, fyzikálnych a biologických faktorov na zdravie ľudí, hospodárstvo, prírodné a kultúrne dedičstvo.

4. Zdravotníctvo

Vláda považuje zdravie, rovnosť v poskytovaní zdravotnej starostlivosti a dostupnosť zdravotnej starostlivosti za základné práva každého občana. Zachovanie a zlepšovanie zdravia je najlepšou investíciou pre silnú ekonomiku a spokojnú spoločnosť. Vláda považuje zdravotníctvo za jednu zo svojich priorit. ... Vláda bude presadzovať orientáciu zdravotníctva na prevenciu a včasnú diagnostiku ochorení, podporí realizáciu celospoločenských najdôležitejších preventívnych programov a presadí komplexný program starostlivosti o deti a starších občanov. ... Vláda pokladá bezpečnosť pacientov za mimoriadne dôležitú súčasť zdravotného systému, a preto bude podporovať zavádzanie systémov kvality a efektivity vo všetkých oblastiach poskytovania zdravotnej starostlivosti, s cieľom dosiahnutia medicínskeho a hygienicko-epidemiologického štandardu zodpovedajúceho normám EÚ. Vláda presadí zvýšenie významu verejného zdravotníctva pre zachovanie zdravia občanov. Inštitúcie verejného zdravotníctva musia svojimi aktivitami a komplexnou odbornou činnosťou minimalizovať pôsobenie rizikových faktorov na zdravie obyvateľov, čím možno dosiahnuť skvalitnenie života a predĺženie ľudského veku. Rozhodujúcim zámerom vlády bude rozvoj informatizácie systému zdravotníctva na všetkých úrovniach. ... V tejto oblasti bude vláda podporovať projekt informatizácie zdravotníctva a postupne realizovať ciele národnej eHealth stratégie.

Ilustračné foto: Peter Chynoradský



Otázky vzťahov životného prostredia a zdravia sa dostali do popredia



Potreba riešenia vzájomných vzťahov životného prostredia a zdravia populácie sa v priebehu uplynulého desaťročia postupne dostala do popredia záujmu Európskej únie a jej členských štátov. Medzinárodné organizácie, riešiace túto závažnú problematiku, napr. Svetová zdravotnícka organizácia, Európska hospodárska komisia OSN a Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj, ktorých členom je aj Slovenská republika, pôsobia ako spoločná platforma na nadnárodnej úrovni pre usmerňovanie a riadenie procesov zameraných na zlepšenie stavu životného prostredia a zdravia nielen Európy. Tieto organizácie majú nezastupiteľnú úlohu pri rozvoji medzinárodnej spolupráce v oblasti riešenia vzájomných vzťahov životného prostredia a zdravia, ďalej v oblasti prípravy spoločných nadnárodných stratégií a akčných plánov zameraných na ich realizáciu, vytvárajú platformu pre rozvoj medzinárodnej spolupráce v oblasti vedy a aplikovaného výskumu a pôsobia pri príprave a implementácii medzinárodných dohôd a multilaterálnych zmlúv v oblasti životného prostredia a zdravia populácie.

V pravidelných intervaloch sa v spolupráci Svetovej zdravotníckej organizácie a Európskej hospodárskej komisie OSN konajú konferencie ministrov životného prostredia a ministrov zdravotníctva Európy, na ktorých sa zúčastňuje viac než päťdesiat národných delegácií. Na týchto konferenciách sú prijímané spoločné deklarácie, stratégie, akčné plány, ako aj právne záväzné multilaterálne dohovory, ktoré majú významné dopady na zlepšenie životného prostredia a zdravia obyvateľov. Na londýnskej konferencii usporiadanej v roku 1999 bol popri deklarácii prijatý Rámcový dohovor o vodách, a ostatná konferencia ministrov životného prostredia a ministrov zdravotníctva, ktorá sa uskutočnila v roku 2004 v Budapešti, bola zameraná na životné prostredie a zdravie detí. Na tejto konferencii bola prijatá spoločná deklarácia a akčný plán, ktorý bol rozpracovaný na podmienky SR a v súčasnosti

prebieha proces jeho implementácie. Slovenská republika sa podieľa na medzinárodnej spolupráci v oblasti prípravy nadnárodných stratégií a akčných plánov, ako aj multilaterálnych dohôd. Bola aktívna aj pri príprave a tvorbe medzinárodného informačného systému o životnom prostredí a zdraví, ktorý predstavuje systém indikátorov potrebných pre popis vývoja, usmerňovanie a riadenie vzájomných vzťahov životného prostredia a zdravia na nadnárodnej i národnej úrovni.

V uplynulom období sa rezort životného prostredia sústredil, v zhode s prioritami formulovanými Stratégiou štátnej environmentálnej politiky, na riešenie znižovania znečistenia ovzdušia. Znečistené ovzdušie sa v súčasnosti výraznou mierou podieľa na výskyte chorôb dýchacieho ústrojenstva ľudí. Viac než 20 miliónov Európanov chronicky trpí dýchacími problémami. Znečistenie ovzdušia tuhými látkami s rozmerom pod 2,5 mikrometra, na povrchu ktorých sú adsorbované kovy a nežiaduce organické látky s mutagénymi a karcinogénnymi efektmi, je priamo spojené s rastom úmrtnosti na kardiovaskulárne a kardiopulmonálne ochorenia. Znečistenie ovzdušia je v priamej väzbe aj so zhoršovaním alergických ochorení dýchacej sústavy, ktoré môžu prejsť až do zvýšeného výskytu astmy. Výskyt tohto ochorenia má rastúci charakter v celej Európe. Spoločenské náklady na riešenie tohto problému sa v Európe odhadujú na 3 miliardy eur ročne. Výskyt karcinogénnych ochorení v populácii do 15 rokov je v Európe pomerne vzácny, ale napriek tomu zostáva v priemyselne rozvinutej Európe najčastejšou príčinou úmrtia detí. Expozícia radónom je najlepšie zdokumentovaná ako environmentálna príčina vzniku rakoviny a je v určitých oblastiach spojená s jeho prirodzeným výskytom. Za päťročné obdobie 2000 – 2004 podiel emitovaných tuhých látok v ovzduší Slovenska poklesol o 17,6 %, oxidu siričitého o 23,7 %, oxidov dusíka o 10,2 % a oxidu uhoľnatého o 1,4 %. Tento pokles základných znečisťujúcich látok v ovzduší spôsobilo premietnutie legislatívnych opatrení do zavádzania odľudňovacej techniky a zvýšením jej účinnosti, zmenou palivovej základne v prospech ušľachtilých palív s lepšími akostnými znakmi, znižovaním spotreby hnedého a čierneho uhlia a ľahkého vykurovacieho oleja a rastom požívania nízkosírných vykurovacích olejov a denitrifikáciou veľkého zdroja znečistenia ovzdušia (elektrárne Vojany).

Vo vodnom hospodárstve sa priority v uplynulom období

sústredili na zabezpečenie dostatku kvalitnej pitnej vody, ako aj na odkanalizovanie a čistenie odpadových vôd a protipovodňovú ochranu územia. V rámci pripravovaného programového obdobia na roky 2007 - 2013 sa majú na priority vodného hospodárstva preinvestovať značné finančné prostriedky z európskych fondov na Operačný program životné prostredie (kohézny fond a štrukturálne fondy). A to tak, aby boli splnené dohodnuté derogácie z prístupovej zmluvy SR k EÚ v časti vodného hospodárstva. Jednou z týchto priorit je aj zabezpečenie prístupu obyvateľov ku kvalitnej pitnej vode. Toto opatrenie sa premietne dlhodobou do zlepšenia zdravotného stavu obyvateľov, keďže v roku 2005 obyvatelia, ktorí čerpali vodu na pitné účely z vlastných studní, a kvalita tejto vody nie je známa, predstavuje 15,2 % z celkového počtu obyvateľov Slovenska. Zabezpečenie ostatných priorit vodného hospodárstva pomôže zlepšiť stav povrchových a podzemných vôd Slovenska a prevenciu pred kontamináciou pôd a vôd spôsobenú možnými následkami povodní.

Množstvo chemických látok, vzhľadom na ich charakter, sa považuje za potenciálne karcinogénne. Približne 500 takýchto látok je klasifikovaných práve takto a prístup spotrebiteľov k nim je zakázaný v zmysle nášho environmentálneho práva. Ministerstvo životného prostredia SR v spolupráci s Ministerstvom hospodárstva SR rieši túto problematiku s cieľom znižovania environmentálnych rizík chemických látok, keďže niektoré bioaktívne látky sa koncentrujú v organizmoch dravých vtákov a niektorých cicavcov, čo môže slúžiť ako výstraha aj ich potenciálnych negatívnych dopadov na zdravie populácie. V súčasnosti je na úrovni EÚ pripravovaná stratégia, ktorá rieši rizikovú problematiku pesticídov.

Ďalším z vážnych problémov je hluk. Jeho nadmerný výskyt sa negatívne premietá v extraviláne, najmä na faune Slovenska, a v obytných sídlach má negatívne dopady na zdravie obyvateľov. Nadmerný hluk patrí medzi významné stresové faktory a vďaka nemu dochádza k nárastu chorôb centrálnej nervovej sústavy, k poruchám koncentrácie, spánku, zníženej výkonnosti a podobne.

Na čo nemožno zabudnúť je fakt, že v ostatnom období boli v Európe zaznamenané významné výkyvy počasia s negatívnymi dopadmi na zdravie ľudí. Vlna zvýšených teplôt, ktorá sa vyskytla v Európe v letnom období roku 2003 mala za následok 35 000 úmrtí najmä v staršej populácii, spôsobených dehydratáciou, ale aj nárastom úmrtí na sprievodné ochorenia. Minimalizáciu týchto negatívnych dopadov na zdravie obyvateľstva je preto potrebné zabezpečiť aj lepšou informovanosťou verejnosti o rizikách čoraz častejšie sa vyskytujúcich výkyvov počasia na jej zdravie.

Jaroslav Jaduš
ajomník MŽP SR

Štátna politika zdravia v Slovenskej republike

Vláda Slovenskej republiky uznesením č. 910/2000 schválila Štátnu politiku zdravia v SR, ktorá formuluje dlhodobé a krátkodobé ciele, stratégie a priority štátu, zamerané na podporu, ochranu, zabezpečenie a zlepšenie zdravotného stavu obyvateľstva a na poskytovanie zdravotnej starostlivosti občanom. Tvorí politický, ekonomický a organizačný rámec aktivít zameraných na podporu zdravia, zdravý životný štýl, zlepšenie životného a pracovného prostredia a vyššiu účinnosť a kvalitu poskytovanej zdravotnej starostlivosti s obmedzením negatívnych dôsledkov chorôb. Vychádza z Ústavy Slovenskej republiky a berie do úvahy odporúčania obsiahnuté v dokumente európskeho regionálneho výboru Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) **Zdravie pre všetkých v 21. storočí - zdravotná politika pre Európu**. Štátna politika zdravia formuluje svoje ciele tak, aby mala dlhodobú perspektívu s definovaným systémom zdravotnej starostlivosti pre prvé desaťročie 21. storočia. Chce v maximálnej možnej miere napomôcť mobilizovaniu spoločnosti pri podpore a ochrane zdravia a snaží sa občanov získať pre myšlienku stať sa tvorcom vlastného zdravia. Dlhodobé stratégie prispôsobuje špecifikám vekových a sociálnych skupín obyvateľov. V neposlednom rade nabáda rezorty venovať viac pozornosti dopadu svojich rozhodnutí na zdravie ľudí.

Ciele

Štátna politika zdravia chápe zdravie ako základné ľudské právo. Jej cieľom je nasmerovať záujmy a snahy všetkých zložiek spoločnosti na **zdravie ako kľúčový faktor rozvoja spoločnosti** a vytvoriť prostredie, v ktorom občania budú mať zaručené podmienky na podporu a ochranu svojho zdravia, právo na zdravotnú starostlivosť a na dostupnosť a rovnosť v jej poskytovaní. Pre všetky vekové a sociálne skupiny obyvateľov sa vytvoria rovnaké podmienky na udržanie zdravia, pričom platí princíp vzájomnej solidarity. Pri podpore a ochrane zdravia sa predpokladá aktívna spolupráca každého jednotlivca i celej spoločnosti. Informovaný občan bude mať možnosť slobodne a na základe jasných kritérií využívať tieto záruky.

Základné hodnoty

Dnešné politické, hospodárske a ekonomické rozhodnutia budú pôsobiť na občanov a spoločnosť dlhší čas a ich dôsledky na zdravotný stav sa budú prejavovať nielen okamžite, ale aj o niekoľko rokov. Základnými hodnotami, z ktorých štátna politika zdravia vychádza, sú:

- Zdravie je základné ľudské právo.
- Zdravie je kľúčom k spoločenskému rozvoju. Zlepšenie zdravotného stavu podporou a ochranou zdravia znižuje výdavky na zdravotnú starostlivosť a šetrí zdroje pre hospodársky a ľudský rozvoj.
- Východiskom na udržanie zdravia je slobodné a zodpovedné správanie sa informovaného

občana. Základnou motiváciou občana je jeho vedomie, že zdravie je preňho prednostným záujmom a základnou zložkou kvality života.

- Štát preberá starostlivosť o zdravie nad rámec možností jednotlivca a zaručuje dostupnosť zdravotnej starostlivosti všetkým občanom, rovnosť, sústavnosť a kvalitu jej poskytovania.
- Základnými morálnymi princípmi sú rovnosť a solidarita v zdraví, etika v správaní, súcit a spravodlivosť.

- Plný rozvoj zdravia je možný len v zdravie podporujúcom prostredí bez ohľadu na to, či je to prírodné, sociálne alebo ekonomické prostredie.

Determinanty zdravia

Zdravotný stav obyvateľstva je výsledkom pôsobenia viacerých zložiek spoločnosti. Väčší negatívny dopad na zdravie ako úroveň zdravotnej starostlivosti má fajčenie, nedostatok pohybu, nesprávna výživa, zlá sociálno-ekonomická situácia a chudoba v spojení s negatívnymi faktormi životného prostredia. Štátna politika zdravia sa týka všetkých rezortov a zložiek spoločnosti. Tie musia prispieť k zlepšeniu zdravotného stavu zlepšením determinantov zdravia, ktorými sú vzdelanosť, zamestnanosť, ekonomika, daňová a cenová politika, mzdová politika, zdravé a bezpečné prostredie, úroveň zdravotnej starostlivosti a iné.

Stratégia

Základnou stratégiou pre rozvoj zdravia v zmysle definovaných cieľov je **podpora a posilňovanie zdravia** u zdravých občanov, **ochrana zdravia** u občanov ohrozených biologickými, chemickými či fyzikálnymi faktormi prostredia a **navrátenie zdravia** u občanov s oslabeným či poškodeným zdravím. Základným postupom



foto: Ján Krošlák

pri dosahovaní cieľov je komplexný, holistický, systémový bio-psycho-sociálny prístup a zameranie na ovplyvňovanie správneho (zdravého) životného štýlu. Je nevyhnutné:

- vytvárať vhodné politické, sociálne, morálne, právne, ekonomické, informačné a environmentálne podmienky ako predpoklad na vznik celospoločenskej atmosféry, v ktorej všetky činnosti jednotlivca, komunity či spoločnosti budú brániť ohrozeniu bio-psycho-sociálnej pohody občana;

- povýšiť podporu zdravia na prioritu každého sektora spoločnosti. Ovplyvnenie determinantov zdravia je možné iba nadrezortným úsilím s ohľadom na fyzikálne, ekonomické, sociálne a kultúrne podmienky;

- zvýšením dôrazu na celospoločenské zdravotne orientované programy, ktoré majú zapracované prvky hodnotenia dopadu na zdravie, podporiť moderné prístupy a trendy riešenia spoločensky závažných problémov zdravia;

- podporou rodiny vytvárať podmienky na zachovanie zdravia a kvality života jej členov;

- zvýrazniť kľúčovú úlohu preventívne orientovanej primárnej zdravotnej starostlivosti. Spôľahlivé

fungovanie systému zdravotnej starostlivosti je životne závislé na funkčnosti a spoľahlivosti primárnej zdravotnej starostlivosti. Sieť zdravotníckych zariadení prvého kontaktu musí zohrávať významnejšiu úlohu pri ovplyvňovaní postojov občanov k zdraviu a správneho životného štýlu prehľbovaním vedomostí o podpore a ochrane zdravia a prevencii ochorení;

- zvýšiť dôraz na sekundárnu a terciárnu prevenciu v zariadeniach špecializovanej zdravotnej starostlivosti;

- vytvoriť systém nemocníc využívajúci prepojenie zdravotníckych a sociálnych funkcií (napríklad vytvorením zdravotno-sociálnych lôžok);



foto: Anna Faixová

- zvyšovať kvalitu poskytovania zdravotnej starostlivosti v ambulanciách a v nemocniciach personálnym a materiálnym vybavením;

- zabezpečiť systém toku informácií tak, aby občania mali voľný prístup k primeraným a zrozumiteľným informáciám, ktoré sú na úrovni poznania a napomôžu k pozitívnemu ovplyvňovaniu ich vedomostí, postojov a správania sa k svojmu zdraviu;

- občanov, rodiny, školy, pracoviská a komunity prepojiť partnerstvom pre zdravie, ktoré umožní spoločné prijímanie pozitívnych rozhodnutí, ich implementáciu, transparentnosť a kontrolu efektu.

Priority

Na priority sa sústreďuje úsilie a prostriedky na vládnej úrovni. Sú odporúčané na prednostné riešenie pre občianske aktivity. V súlade s aktuálnymi spoločenskými, ekonomickými a zdravotníckymi podmienkami sú prioritné tieto úlohy:

1. Zníženie rozdielov v zdraví v rámci SR

2. Zdravý štart do života
3. Zdravie mládeže
4. Zdravé starnutie
5. Rozvoj paliatívnej starostlivosti a zdravotníckej etiky
6. Zlepšenie mentálneho zdravia
7. Redukcia infekčných a neinfekčných ochorení a úrazov

8. Zdravé a bezpečné prostredie
9. Redukcia negatívnych návykov a zdravý životný štýl
10. Nadrezortná zodpovednosť za zdravie
11. Manažment kvality v zdravotníctve a v iných rezortoch

Pozn: Z environmentálneho hľadiska zvlášť upozorňujeme na úlohy č. 8 - 11. V súvislosti s ich riešením je potrebné:

- Vytvárať vhodné a bezpečné prostredie (vo všetkých jeho zložkách) pre všetkých - vrátane telesne a mentálne postihnutých občanov.
- Vytvárať podmienky na ochranu zdravia pred škodlivými biologickými, fyzikálnymi a chemickými faktormi v životnom i pracovnom prostredí.

- Chrániť zdroje pitnej vody. Zlepšovať prístup všetkých občanov k pitnej vode a dôslednou kontrolou jej kvality predchádzať ochoreniam súvisiacim s vodou. Vytvárať osobitné podmienky na ochranu a zlepšovanie kvality liečivých zložiek prírody.

- Minimalizovať znečisťovanie ovzdušia a pôdy s cieľom znížiť výskytu ochorení dýchacieho systému a zabezpečiť zdravotne bezchybné potraviny.

- Zvyšovať bezpečnosť v domácnostiach, na pracoviskách, v sídlach a sídliskách, na komunikáciách a v dopravných prostriedkoch.



foto: Ján Krošlák

- Vytvárať podmienky na zlepšenie podmienok bývania v mestskom aj vidieckom prostredí.

- Vytvárať prijateľné sociálne prostredie pre všetky skupiny obyvateľov.

- Znížiť nepriaznivý dopad užívania návykových látok ako tabak, alkohol, psychoaktívne drogy vytváraním celospoločenskej atmosféry odmietania užívania návykových látok.

- Rešpektovať a dôsledne dodržiavať právo ľudí na prostredie bez tabakového dymu.

- Vytvárať podmienky na ozdravenie výživových zvyklostí obyvateľstva vrátane pitného režimu a konzumácie prírodných minerálnych vôd.

- Dôsledne presadzovať celospoločenskú zodpo-

vednosť za zdravie najmä v podpore a ochrane zdravia.

- Vytvárať tlak na realizáciu celospoločenských programov determinujúcich zdravie pod odborným gestorvom zdravotníctva.

Nástroje

Nástrojmi štátnej politiky zdravia, okrem politiky, legislatívy, ekonomiky a i., je aj:

- **vzdelávanie**, cieľom ktorého je uľahčiť rozhodovanie občanov pri voľbe spôsobu života, pri vyrovnaní sa so stresujúcimi faktormi a tvorbe správnych návykov:

vytvárať podmienky na zlepšenie vedomostí občanov o vplyve životného prostredia na zdravie, zamerať vzdelávanie na všetkých stupňoch na prehlbovanie vedomostí v podpore a ochrane zdravia. ...

- **výskum**, v rámci ktorého je potrebné sa zamerať na výskum tých zložiek životného prostredia, ktoré ohrozujú zdravie občanov. ...

- **partnerstvo**, v rámci ktorého je potrebné zjednotiť úsilie všetkých zložiek spoločnosti a vytvoriť partnerstvo pre zdravie na všetkých úrovniach spoločnosti. Politika zdravia sa opiera o širokú sieť vládnych a mimovládnych organizácií a inštitúcií, záujmových skupín, obcí, škôl, súkromných spoločností, cirkví, vedeckých spoločností, médií.

Zdroj: www.health.gov.sk, krátené

Poznámka

Na realizácii štátnej politiky zdravia sa podieľajú okrem rezortu zdravotníctva aj ostatné rezorty na základe úlohy B.1 uznesenia č. 910 zo dňa 8. novembra 2000, ktoré túto politiku rozpracovali na podmienky svojho rezortu. Správu o realizovaných aktivitách na podporu zdravia a v prospech verejného zdravia prostredníctvom celospoločenských programov a projektov národného i regionálneho významu rezorty predkladajú ministrom zdravotníctva. Návrh Správy o realizovaní Štátnej politiky zdravia v SR za roky 2004 - 2005 bol na sklonku roku 2006 po medzirezortnom pripomienkovaní (pozri webovú stránku MZ SR, sekciu pripomienkové konanie).

Národný program podpory zdravia

Aktualizovaný Národný program podpory zdravia (NPPZ) z roku 2005, ktorý vláda SR vzala na vedomie uznesením č. 39/2005 dňa 6. júla 2005, vychádza z vyššie spomínanej politiky WHO Zdravie pre všetkých v 21. storočí - zdravotná politika pre Európu, ako aj z dlhodobého programu zlepšovania zdravotného stavu obyvateľstva SR Zdravie pre všetkých v 21. storočí, ktorý predstavuje model komplexnej prevencie a starostlivosti o zdravie a jeho rozvoj, zahrňujúci zdravotnú politiku štátu. Nadväzuje na úlohy vyplývajúce zo vstupu SR do EÚ a na súčasné zmeny v legislatíve a stratégii zdravotníctva na Slovensku. NPPZ zohľadňuje aj súčasné možnosti a celkový zdravotný stav obyvateľov SR po vstupe do EÚ. I keď je zdravotný stav obyvateľov SR v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi lepší, v porovnaní s inými krajinami EÚ výrazne zaostáva, z čoho vyplýva potreba realizácie NPPZ aj v nasledujúcich rokoch. NPPZ realizuje a bližšie rozpracováva jednotlivé úlohy Štátnej

politiky zdravia v SR. Je integrovaným programom, do ktorého sa môžu zapojiť všetky zložky spoločnosti: rezorty, orgány štátnej správy a samosprávy, mimovládne organizácie, podnikateľský sektor a ďalšie organizácie. NPPZ je navrhnutý v systéme rýchlej odozvy na aktuálne problémy zdravia. Je zameraný na redukciu rizikových faktorov zdravia, ktoré významnou mierou ovplyvňujú vznik závažných neinfekčných ochorení.

Hlavným cieľom NPPZ je iniciovanie partnerstiev jednotlivých zložiek spoločnosti k zabezpečeniu podpory a rozvoja verejného zdravia tak, aby sa dosiahol trvalý zlepšenie zdravotného stavu obyvateľstva. NPPZ je zameraný na *vybrané determinanty zdravia* a stanovuje 11 cieľov (zdravý životný štýl, starostlivosť o zdravie, zdravá výživa, alkohol, tabak a drogy, prevencia úrazovosti, zdravá rodina, zdravé pracovné podmienky, zdravé životné podmienky, zníženie výskytu infekčných chorôb, zníženie výskytu

neinfekčných chorôb a pohybová aktivita). Nástrojom na realizáciu týchto cieľov sú projekty na národnej alebo regionálnej úrovni, pri ktorých sa zvažuje závažnosť zdravotného rizika. Projekty sa predkladajú podľa aktuálnej výzvy. Posudzuje ich odborná komisia zložená zo zástupcov jednotlivých rezortov a odporúča na schválenie Ministerstvu zdravotníctva SR. Program a projekty NPPZ koordinuje Úrad verejného zdravotníctva SR, ktorý prostredníctvom metodiky WHO Health Impact Assessment vyhodnocuje dopady programu na zdravie obyvateľov Slovenska. Účinnosť NPPZ sa vyhodnocuje každých 5 rokov, najbližšie v roku 2010. Správa sa bude predkladať vláde SR a následne na schválenie NR SR. Ambíciou NPPZ je osloviť občanov Slovenska, viesť ich k starostlivosti o svoje zdravie a zabezpečiť jeho zlepšovanie.

Zdroj: www.uvzsr.sk, krátené
Zostavila: Alena Kostúriková

Implementácia štátnej politiky zdravia v rezorte životného prostredia

Štátna politika zdravia v SR odráža záujem štátu riešiť problémy zdravia občanov, určuje rámec pre systémové opatrenia a jasné pravidlá pre realizáciu stratégie vytvárania trvalého zdravia v SR. Správa o realizovaní Štátnej politiky zdravia v Slovenskej republike za roky 2004 – 2005 (materiál po pripomienkovom konaní, Bratislava: MZ SR, december 2006) vymedzila politický, ekonomický a organizačný rámec aktivít zameraný na podporu zdravia, zdravý životný štýl, zlepšenie životného a pracovného prostredia, pričom sa predpokladá aj aktívna spolupráca každého jednotlivca i celej spoločnosti.

Vláda SR schválila štátnu politiku zdravia uznesením č. 910 dňa 8. novembra 2000. Rezort životného prostredia v rámci svojej pôsobnosti prijal jednotlivé opatrenia a rozpracoval ich v *Stratégii rezortu životného prostredia pre ochranu a posilňovanie zdravia občanov SR*. Základným cieľom stratégie je „znižovať nepriaznivé vplyvy a negatívne dopady ľudských činností na životné prostredie a zdravie populácie.“ Na realizácii opatrení sa podieľali príslušné sekcie ministerstva, rezortné rozpočtové a príspevkové organizácie, podnikateľské subjekty i záujmové organizácie. Implementácia stratégie sa realizovala v týchto oblastiach:

- zabezpečovanie medzinárodných aktivít vo vzájomnom vzťahu sektorálnych politik životného prostredia a zdravia

Najdôležitejšie realizované aktivity rezortu v rámci medzinárodnej spolupráce:

- spolupráca na príprave podkladových materiálov pre 4. ministerskú konferenciu o životnom prostredí a zdraví (Budapešť 2004),

- prijatie strategických dokumentov *Deklarácia ministrov a Akčný plán pre životné prostredie a zdravie detí pre Európu (CEHAPE)* na konferencii a akceptácia vytýčených záväzkov pre SR,

- zriadenie Národného ohniskového bodu (NFP) na MŽP SR a nominácia zástupcu za životné prostredie v súlade s odporúčaním Európskeho výboru pre životné prostredie a zdravie (december 2004) za účelom implementácie strategických dokumentov,

- spolupráca na príprave a tvorbe aktualizovaného *Akčného plánu pre životné prostredie a zdravie obyvateľov SR na roky 2006 – 2010 (NEHAP III)* zapracovaním návrhu aktivít za rezort životného prostredia. Programový dokument bol schválený vládou SR uznesením č. 10 dňa 11. januára 2006,

- aktivity pracovnej skupiny Voda a zdravie vyplývajúce z implementácie *Protokolu o vode a zdraví*, ktoré vykonávajú zástupcovia rezortov MZ SR a MŽP SR,

- účasť rezortu životného prostredia na zasadnutiach pracovnej skupiny OECD pre národné environmentálne politiky, s cieľom zlepšiť koordinovanosť environmentálnej politiky a politiky zdravia.

- prijatie a realizácia multilaterálnych a bilaterálnych dohovrov a záväzkov SR v oblasti tvorby a ochrany životného prostredia

- *Protokol o vode a zdraví*, prijatý k Dohovoru o ochrane a využívaní hraničných vodných tokov a medzinárodných jazier (Helsinky 1992), nadobudol pre SR platnosť 4. augusta 2005. V protokole sa zmluvné strany dohodli, že podniknú všetky potrebné opatrenia zamerané na prevenciu, kontrolu a znižovanie výskytu ochorení sú-

visiacich s vodou. Urobila tak v rámci integrovaných systémov využívania vody, ktorých cieľom je trvalo udržateľné využívanie vodných zdrojov, kvalita okolitej vody, ktorá neohrozuje zdravie človeka a ochrana vodných ekosystémov. Rezort spolu s ministerstvom zdravotníctva v rámci činnosti pracovnej skupiny Voda a zdravie plní úlohy, ktoré vyplývajú z implementácie protokolu a podieľa sa na príprave *Národnej správy o zabezpečovaní záväzkov SR*. Druhá aktualizovaná správa bola predložená do vlády v decembri 2005 na základe uznesenia č. 211 zo dňa 6. marca 2002.

- *Aarhuský dohovor* – dohovor EHK OSN o prístupe k informáciám, účasti verejnosti na rozhodovacom procese a prístupe k spravodlivosti v záležitostiach životného prostredia, ku ktorému SR pristúpila 5. marca 2006. Dohovor je zásadným prelomovým dokumentom v oblasti starostlivosti o životné prostredie, ktorý naplňa základné práva na priaznivé životné prostredie zabezpečované v súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja. Rezort životného prostredia v rámci plnenia povinností vyplývajúcich z dohovoru publikuje správy o stave životného prostredia, ktoré v rámci dôsledkov stavu životného prostredia hodnotia aj zdravie obyvateľstva. Zdravie obyvateľstva hodnotí každoročne publikovaná *Správa o stave životného prostredia v Slovenskej republike* v zmysle zákona č. 17/1992 Zb. a v zmysle zákona č. 205/2004 Z. z. a *Správa o stave životného prostredia podľa D-P-S-I-R štruktúry*.

- *Štokholmský dohovor o perzistentných organických látkach (POPs)* nadobudol účinnosť 17. mája 2004. Jeho cieľom je ochrana zdravia ľudí a životného prostredia pred perzistentnými organickými látkami. Ide o látky, ktoré majú toxické vlastnosti a schopnosť akumulácie v živých organizmoch. Majú sklon k diaľkovému prenosu atmosférou, sú perzistentné a sú príčinou negatívnych vplyvov na zdravie ľudí a životné prostredie nielen v blízkosti, ale aj vo vzdialenosti od ich zdroja. Bol vypracovaný *Národný realizačný plán Štokholmského dohovoru o POPs*, ktorý bol schválený uznesením vlády SR č. 415/2006.

- *Európsky dohovor o krajine* – dohovor Rady Európy (Florenca 2000) definuje krajinu ako „dôležitú súčasť kvality života ľudí“. Na území SR začal platiť dohovor 1. decembra 2005. V súčasnom období bol schválený dokument *Návrh na zabezpečenie podmienok pre implementáciu Európskeho dohovoru o krajine v SR* a pripravuje sa program jeho implementácie.

- implementácia práva EÚ v podmienkach SR s cieľom zlepšenia stavu životného prostredia a zdravia

Z hľadiska hodnoteného obdobia podporu environmentálneho zdravia zabezpečujú najmä tieto schválené



všeobecne záväzné právne predpisy:

- *smernica 2000/60/ES Európskeho parlamentu a Rady* ustanovujúca rámec Spoločenstva v oblasti vodnej politiky (*Rámcová smernica o vode*), ktorá podstatne zmenila spôsob monitorovania, hodnotenia a hospodárenia s vodami vo väčšine európskych krajín. Rámcová smernica zahŕňa množstvo vody vo vodnom zdroji a tiež prvok pre hodnotenie ekologického stavu povrchových a podzemných vôd. Ekologický stav je vyjadrením kvality štruktúry a fungovania vodných ekosystémov. V smernici boli identifikované tri skupiny prvkov kvality: biologický, hydromorfologický a fyzikálno-chemický. Od členských štátov sa požaduje, aby do roku 2015 dosiahli „dobrý stav“ povrchových a podzemných vôd. Úspech smernice pre vody v dosahovaní cieľov bude závisieť od správnej implementácie, a preto SR transponovala rámcovú smernicu o vodách do nového zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon). Dátum účinnosti zákona je 1. 7. 2004.

- dňom 1. 1. 2006 nadobudla účinnosť *novela zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia* (novela č. 571/2005 Z. z.). Zákon upravuje práva a povinnosti právnických a fyzických osôb pri ochrane ovzdušia pred vnášaním znečisťujúcich látok ľudskou činnosťou a pri obmedzovaní príčin a zmierňovaní následkov znečisťovania ovzdušia, ciele v kvalite vonkajšieho ovzdušia a pôsobnosť orgánov štátnej správy ochrany ovzdušia. Zákon je v súlade s *Dohovorom o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov* a ďalšími súvisiacimi medzinárodnými zmluvami, ktorými je SR viazaná. MŽP SR v súčinnosti so Slovenským hydrometeorologickým ústavom každoročne hodnotí kvalitu ovzdušia na území Slovenskej republiky z pohľadu stavu ozónu a výskytu nasledovných znečisťujúcich látok: SO₂, NO_x, CO, PM₁₀, benzén a ťažké kovy. Správy z uvedeného hodnotenia sú sprístupňované na internetovej stránke ministerstva (www.enviro.gov.sk),

- schválenie nového zákona č. 127/2006 Z. z. o perzistentných organických látkach bezprostredne nadväzuje na implementáciu dvoch medzinárodných právnych dokumentov *Štokholmského dohovoru a Protokolu o POPs*

k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov a na schválený *Národný realizačný plán Štokholmského dohovoru o perzistentných organických látkach (POPs)*. Cieľom uvedených právnych predpisov a programového dokumentu je ochrana ľudského zdravia a prírodného prostredia pred škodlivými účinkami POPs. Zákon nadobudol platnosť dňa 9. 3. 2006,

- zabezpečenie ochrany ľudského zdravia a životného prostredia deklaruje tiež **zákon č. 151/2002 Z. z. o používaní genetických technológií a geneticky modifikovaných organizmov** (novela č. 77/2005 Z. z.). Schválená novela je platná od 1. apríla 2005 a je v súlade s právnymi predpismi EÚ. Podľa citovaných legislatívnych predpisov povinnou súčasťou hodnotenia možných rizík z používania genetiky modifikovaných organizmov je hodnotenie z pohľadu ochrany zdravia ľudí, zvierat a životného prostredia,

- v rámci opatrení zameraných na predchádzanie vzniku negatívnych dopadov činností na životné prostredie a zdravie populácie a znižovanie environmentálnych rizík bol schválený **zákon č. 261/2002 Z. z. o prevencii závažných priemyselných havárií** (novela č. 277/2005 Z. z.). Implementácia zákona zabezpečí nielen prevenciu pred haváriami, v ktorých zohrávajú významnú úlohu nebezpečné chemické látky, ale má zaistiť aj pripravenosť na rýchle zvládanie havárie s obmedzením jej dôsledkov. Ukladá prevádzkovateľom podnikov povinnosť identifikovať a zhodnotiť riziká možných havárií, prijať bezpečnostné opatrenia, plniť si ohlasovaciu a informačnú povinnosť a zabezpečiť výcvik a vybavenie zamestnancov pre prípad vzniku závažnej priemyselnej havárie,

- problematiku prístupu verejnosti k informáciám, ktorými disponujú tzv. povinné osoby v súčasnosti upravuje **zákon č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám** a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o slobode informácií). Tento zákon v značnej miere vychádza z princípov *Aarhuského dohovoru*, ale s ohľadom na rozsah predmetu právnej úpravy značne presahuje obsah prvého piliera tohto dohovoru. Zákon nenaplnia a ani nemôže dôsledne naplniť jeho princípy, najmä pokiaľ ide o niektoré špecifiká, týkajúce sa informácií o životnom prostredí a systému ich zhromažďovania, uchovávaní a šírenia, posudzovania jednotlivých prípadov pri ochrane niektorých údajov chránených osobitnými predpismi. Preto bol v roku 2004 prijatý **zákon č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí** a o zmene a doplnení niektorých zákonov. MŽP SR ako právnická osoba, ktorej zákon zveruje právomoc rozhodovať v oblasti verejnej správy, sprístupňuje a zverejňuje informácie nielen v zmysle § 5 zákona č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ale aj v zmysle zákona č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní, uchovávaní a šírení informácií o životnom prostredí a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Tieto informácie sú pravidelne sprístupňované na internetovej stránke ministerstva (www.enviro.gov.sk). V roku 2005 bol spustený do prevádzky aj nový informačný portál o životnom prostredí (www.enviroportal.sk). Každá z odborných rezortných organizácií a špecializovaná štátna správa starostlivosť o životné prostredie (KÚ ŽP) má vlastnú internetovú stránku, kde zverejňuje všetky dôležité dokumenty, rozhodnutia a informácie.

- **zabezpečovanie ochrany zložiek životného prostredia a zdravia pred nežiaducim pôsobením biologických, fyzikálnych a chemických faktorov**

Ochrana a zlepšovanie kvality zložiek životného prostredia sa zintenzívňuje nielen priebežným zdokonaľovaním schvaľovaných právnych predpisov v súlade s právom Európskej únie, ale tiež vytváraním podmienok pre kontrolnú činnosť, prostredníctvom ktorej sa realizuje implementácia štátnej politiky zdravia. V rámci rezortu životného prostredia sa predovšetkým Slovenská inšpekcia životného prostredia (SIŽP) zameriava na zabezpečenie ochrany životného prostredia pred nežiaducim pôsobením biologických, fyzikálnych a chemických faktorov. Svojou kontrolnou činnosťou nielen minimalizuje riziká vyplývajúce zo životného a pracovného prostredia, ale podporuje udržiavanie prostredia v takom stave, aby nepoškodzovalo a neohrozovalo zdravie ľudí. SIŽP odborne zabezpečuje kontrolnú činnosť najmä v oblasti ochrany vôd, ochrany ovzdušia, odpadového hospodárstva, ochrany prírody a krajiny a biologickej bezpečnosti.

- **zabezpečovanie a podpora celospoločensky orientovaných programov zameraných na zlepšenie stavu životného prostredia a zdravia populácie**

- *riešené projekty v rámci rezortu životného prostredia priamo zamerané na oblasť environmentálneho zdravia*: Zhodnotenie potenciálneho vplyvu geochemického prostredia na zdravotný stav obyvateľstva v banskoštiavnickej oblasti - geologický prieskum životného prostredia, Environmentálne a zdravotné indikátory SR - regionálny geologický výskum,

- *riešené projekty v rámci rezortu životného prostredia zamerané na oblasť geologických faktorov a environmentálnych záťaží, ktoré predstavujú podporu environmentálneho zdravia*: Súbor máp geologických faktorov životného prostredia regiónu Záhorská nížina v mierke 1:50 000 - geologický prieskum životného prostredia, Súbor máp geofaktorov životného prostredia regiónu Chvojníčka pahorkatina v mierke 1:50 000 - geologický prieskum životného prostredia, Súbor máp geofaktorov životného prostredia regiónu povodia Popradu a hornej Torysy - geologický prieskum životného prostredia, Súbor regionálnych máp geologických faktorov životného prostredia regiónu Myjavská pahorkatina a Biele Karpaty - geologický prieskum životného prostredia, Súbor máp geologických faktorov životného prostredia regiónu Lučenská a Rimavská kotlina - geologický prieskum životného prostredia, Súbor máp geologických faktorov životného prostredia Ipeľský región (IPREG) - geologický prieskum životného prostredia, Reambulácia máp rádioaktivity ¹³⁷Cs územia Slovenska v mierkach 1:200 000 a 1:500 000

- geologický prieskum životného prostredia, Cezhraničná kontaminácia pôd vo vysokohorských oblastiach Slovenska vo vzťahu ku geologickému podložiu a posúdenie súvisiacich dlhodobých rizík pre jednotlivé zložky životného prostredia - regionálny geologický výskum, Monitorovanie vplyvu environmentálnych záťaží na geologické činitele životného prostredia vo vybraných regiónoch Západných

Karpát - geologický prieskum životného prostredia, Použitie diaľkového prieskumu Zeme pri sledovaní vplyvu environmentálnych záťaží na geologické činitele životného prostredia vo vybraných regiónoch - geologický prieskum životného prostredia, Systém zisťovania a monitorovania škôd na životnom prostredí vznikajúcich banskou činnosťou - geologický prieskum životného prostredia, Systematická identifikácia environmentálnych záťaží Slovenskej republiky - geologický prieskum životného prostredia,

- *medializácia v rámci rezortu životného prostredia*

Podmienkou úspešnosti štátnej politiky zdravia je prenos informácií k občanovi formou medializácie. Tlačové oddelenie MŽP SR s cieľom zvýšiť environmentálne vedomie obyvateľstva a naplniť ústavné právo občanov na informácie poskytuje pravidelne aktuálne informácie z diania v oblasti životného prostredia. Tieto sa týkajú zabezpečenia úloh a dosiahnutých výsledkov činnosti samotného ministerstva, ale aj odborných organizácií rezortu, najmä prostredníctvom tlačových konferencií, brífingov, tlačových správ a tlačových informácií, ktoré slúžia tak pre rýchle spravodajstvo, ako aj pre publicistiku a príspevky do rezortného časopisu *Enviromagazín*, *Vestník MŽP SR* a ďalších odborných časopisov ako napr. *Odpady*, *XXI. storočie* - magazín pre priemyselnú ekológiu, *Verejná správa* atď. Pre novinárov usporadúva tlačové oddelenie ministerstva aj výjazdy na environmentálne zamerané podujatia. Všetkými uvedenými aktivitami sa priamo podieľa aj na realizácii Stratégie rezortu životného prostredia pre ochranu a posilňovanie zdravia občanov SR.

Predmetom tlačových besied boli v období rokov 2004 - 2006 aktuálne otázky problematiky ochrany životného prostredia, najmä nová environmentálna legislatíva, program odpadového hospodárstva, novela zákona o odpadoch, týkajúca sa elektroodpadu, informácie o činnosti Slovenskej inšpekcie životného prostredia, stav kvality povrchovej a podzemnej vody, stav kvality ovzdušia, protipovodňové opatrenia na Slovensku, integrovaná prevencia a kontrola znečistenia, NATURA 2000, aktuálny stav projektov podporovaných z eurofondov, aktuálna situácia vo Vysokých Tatrách, environmentálne vhodné výroby a environmentálne manažérske systémy, prevencia závažných priemyselných havárií v SR, informácie o I. a II. ročníku konferencie *Enviro-i-Fórum* (odborné fórum o dostupnosti environmentálnych informácií a využívaní informačných technológií pri

Pokračovanie na s. 9



Akčný plán pre životné prostredie a zdravie

Procesy na zlepšenie environmentálneho zdravia v krajinách Európy odštartovala 2. ministerská konferencia o životnom prostredí a zdraví v Helsinkách, v júni 1994. Bola výsledkom dlhodobej práce a snahy jednotlivcov, organizácií a vlád na dosiahnutie súladu medzi ľuďmi a ich prostredím. Bolo to prvý raz, kedy sa európske štáty zhodli na jednotnej zdravotnej politike, ako na spoločnom základe pre ďalší vývoj. Postupne sa začali formulovať environmentálne faktory ako závažné zdravotné problémy. Na tejto konferencii bol prijatý významný dokument *Akčný plán pre životné prostredie a zdravie pre Európu*, ktorý sa stal základom pre Deklaráciu k akciám na zlepšenie životného prostredia a zdravia v Európe. Štáty európskeho regiónu sa zaviazali vypracovať národné akčné plány pre životné prostredie a zdravie. Slovenská republika ako jedna z prvých krajín vypracovala *Akčný plán pre životné prostredie a zdravie obyvateľov SR* (APPZ; National Environmental Health Action Plan - NEHAP), ktorý bol prijatý aj vo vláde SR v roku 1997. Väčšina úloh NEHAP spočívala v tvorbe a prijímaní zákonov a noriem kompatibilných s legislatívou EÚ.

Ďalší vývoj v celoeurópskom meradle potvrdil potrebu prehĺbiť a zintenzívniť úsilie v prospech environmentálno-zdravotných aktivít a hľadať čo najefektívnejšie spôsoby napomáhajúce implementácii jednotlivých národných akčných plánov. Na 3. ministerskej konferencii o životnom prostredí a zdraví v roku 1999 v Londýne bolo uznané, že dosiahnutie hlavného cieľa „trvalej udržateľnosti“ je možné iba v širokom partnerstve, a to v rámci krajiny s podporou národných orgánov, uplatnením medzisektorového prístupu a zapojením verejnosti do environmentálno-zdravotných procesov. Po zhodnotení vývoja a stavu realizácie NEHAP v SR vyplynula potreba aktualizovať akčný plán vo svetle záverov londýnskej ministerskej konferencie. Táto úloha bola uložená v uznesení vlády SR č. 1062 z 1. decembra 1999, prijatého k programu realizácie záverov londýnskej konferencie.

Aktualizácia NEHAP (II) a stratégia implementácie



NEHAP II boli schválené vládou uznesením č. 815 z 11. októbra 2000. V stratégii boli vytýčené základné princípy (človek v centre pozornosti, solidarita, spolupráca a partnerstvo, prítomnosť demokracie, na prvom mieste bezpečnosť, malý a zmenšujúci sa svet a udržateľná budúcnosť), na ktorých je založený environmentálny prístup pri riešení otázok zdravia a základný rámec pre aktivity a opatrenia smerujúce k zlepšeniu zdravia a k udržateľnému zdraviu populácie v SR. Hlavným cieľom NEHAP II bolo minimalizovať riziká vyplývajúce zo životného a pracovného prostredia a udržať prostredie v takom stave, aby nepoškodzovalo a neohrozovalo zdravie ľudí, ale umožnilo jeho pozitívny vývoj. Hlavnými environmentálno-zdravotnými prioritnými oblasťami NEHAP II boli: zdravotná bezpečnosť potravín, pôda, znečistenie voľného ovzdušia, zabezpečenie obyvateľstva pitnou vodou, zdravie podporujúce pracovné prostredie a pracovné podmienky, bývanie, environmentálne zdravotnícke služby, styk s verejnosťou

a mimovládny organizáciami, vzdelávanie a výchova k environmentálnemu zdraviu.

Realizovali sa predovšetkým aktivity týkajúce sa úpravy legislatívnych predpisov rôznej právnej sily podľa požiadaviek EÚ. Išlo hlavne o transpozíciu smerníc EÚ, týkajúcich sa ochrany zdravia do právneho poriadku SR s osobitným zreteľom na posilnenie aspektov environmentálneho zdravia. Tým, že sa tieto predpisy upravili v súlade s príslušnými predpismi krajín EÚ, a tým, že sa pri riešení problémov populácie SR v oblasti environmentálneho zdravia uplatnili princípy štandardne uplatňované v krajinách EÚ, akčný plán podporil zároveň aj integračné úsilie SR do európskych spoločenských. Akčný plán a všetky jeho aktivity, ktoré boli na jeho podporu v SR vykonané, prispeli aj k úspechu pri plnení národného programu aquis communautaire. Aj týmto sa akčný plán zaradil medzi prioritné programy vlády bez ohľadu na prípadné zmeny politických štruktúr v spoločnosti.

V júni 2004 sa v Budapešti konala 4. ministerská konferencia o životnom prostredí a zdraví, ktorej nosnou témou bola *Budúcnosť našich detí* so širokým kontextom udržateľného rozvoja. Vplyvy degradovaného životného prostredia majú čoraz viac narastajúci vplyv na zdravie populácie. Viac ako 5 miliónov detí na svete zomrie na následky znečisteného životného prostredia. Najväčšia citlivosť detí na rôzne vplyvy je hlavne v období vývoja, kedy sa vyvíja imunitný, respiračný a nervový systém. Vystavenie environmentálnym rizikám, napr. chemickým látkam, môže narušiť normálny vývoj a spôsobiť trvalé poškodenie. Budapešťianska ministerská konferencia bola odozvou na tento stav.

Okrem Európskeho akčného plánu pre životné prostredie a zdravie na roky 2004 – 2010 bol na tejto konferencii prijatý aj veľmi významný dokument *Akčný plán pre životné prostredie a zdravie detí pre Európu* (Children's Environmental and Health Action Plan for Europe – CEHAPE), ktorý vypracovala WHO v spolupráci s členskými štátmi, medzinárodnými agentúrami a mimovládny organizáciami. Cieľom CEHAPE je redukovat', a kde je možné eliminovat' vplyv environmentálnych rizikových faktorov na zdravie detí. Všetky



zúčastnené krajiny sa zaviazali vypracovať a implementovať CEHAPE, a to buď vytvorením samostatného akčného plánu pre životné prostredie a zdravie detí alebo prostredníctvom už existujúceho NEHAP-u a podávaním správ Svetovej zdravotníckej organizácii o pokroku, ktorý sa dosiahol v tejto oblasti.

K druhej aktualizácii NEHAP-u SR pristúpila v roku 2005 na základe záverov budapeštianskej konferencie. NEHAP III rozpracováva najaktuálnejšie problémy životného prostredia a zdravia obyvateľov SR, osobitne vo vzťahu k detskej populácii prostredníctvom štyroch regionálnych prioritných cieľov CEHAPE. Tieto ciele sú zamerané na: (I.) redukciu ochorení a úmrtnosti detí spôsobenej gastrointestinálnymi poruchami v dôsledku nevyhovujúcej pitnej vody, (II.) prevenciu a redukciu zdravotných dôsledkov spôsobených nehodami a zraneniami detí, (III.) prevenciu a zníženie respiračných chorôb u detí spôsobených vonkajším a vnútorným znečistením ovzdušia, (IV.) zníženie rizika chorôb a invalidity detí spôsobenej expozíciou nebezpečným chemickým látkam (napr. ťažkým kovom), fyzikálnym javom (napr. nadmernému hluku) a biologickým činiteľom.

NEHAP III, okrem spomínaných cieľov CEHAPE, venuje pozornosť aj ďalším prioritným oblastiam ako bývanie a zdravie, ľudský biomonitoring, vytvorenie informačného systému environmentálnych a zdravotných indikátorov, dopad klimatických zmien na zdravie, výskum, vzdelávanie a výchova k environmentálnemu zdraviu. Do procesu realizácie NEHAP III, ako aj predchádzajúcich akčných plánov, sú zainteresované okrem rezortu zdravotníctva aj rezort životného prostredia, rezort dopravy, pošta a telekomunikácií, rezort výstavby a regionálneho rozvoja, rezort pôdohospodárstva a hospodárstva, rezort školstva, rezort práce, sociálnych vecí a rodiny. Realizáciou NEHAP-u III by sa mala zabezpečiť kontinuita procesu trvalej udržateľnosti environmentálneho zdravia obyvateľov SR v súlade s politikou

Riziká ovplyvňujúce zdravie detí nachádzajúce sa v prostredí

Základné riziká	Moderné riziká	Objavujúce sa hrozby
Nebezpečenstvo z vody	Vysoké množstvo toxínov vytvorených človekom	Globálne klimatické zmeny
Nedostatočná hygiena	Nebezpečné používanie chemických látok	Radiácia
Nevyhovujúca kvalita vzduchu	Neadekvátne odstraňovanie nebezpečného odpadu	Kontaminácia perzistentnými organickými látkami (POP s)
Nevyhovujúce bývanie	Degradácia životného prostredia	Endokrinné poruchy
Nedostatočná hygiena potravín	Väčšia dostupnosť zbraní	Rozvoj nových rizikovejších aktivít a produktov na voľný čas
Nebezpečenstvá z odstraňovania odpadu		
Doprava		

Zdroj: International Network on Children's Health, Environment and Safety (INCHES)

EÚ a WHO v tejto oblasti a cieľov Európskeho akčného plánu pre životné prostredie a zdravie na roky 2004 – 2010, ktorý schválili všetky členské štáty v EÚ.

Skúsenosti viacerých európskych krajín, medzi nimi aj Slovenska, ukazujú na to, že environmentálno-zdravotné priority stanovené v národných akčných plánoch sa často nezhodujú s environmentálno-zdravotnými prioritami na regionálnej alebo miestnej úrovni. Ukazuje sa, že rozvoj lokálnych akčných plánov (LEHAP) je jedným z najvýznamnejších prostriedkov implementácie NEHAP-u. Lokálny akčný plán umožňuje integrovanie aktivít vykonávaných v rámci príbuzných programov (Lokálna agenda, Zdravé mestá). Hlavnú zodpovednosť za rozvoj a uskutočňovanie miestnych akčných plánov majú miestne orgány, predovšetkým miestna samospráva, nakoľko najlepšie poznajú problémy a kvalitu života miestneho obyvateľstva a zároveň dávajú možnosť do tohto procesu zapojiť verejnosť, miestne podnikateľské zložky, občianske združenia a rôzne záujmové skupiny. Samotné lokálne akčné plány umožňujú riešiť problematiku zdravia vo vzťahu ku kvalite životného prostredia a spôsob života miestnej populácie, mobilizujú aktérov ovplyvňujúcich faktory pôsobiace na zdravie, napomáhajú komunikácii, podporujú vznik partnerstva, sú účinným nástrojom pre rozvoj územného celku, vytvárajú priestor pre aktívnu činnosť mimovládnych organizácií, sú nástrojom pre zapojenie verejnosti do riešenia

otázok zdravia a životného prostredia, prinášajú základ pre monitorovanie pokroku v ukazovateľoch zdravia a stavu životného prostredia, zlepšujú kvalitu života v komunite, mobilizujú lokálne finančné zdroje a iné ekonomické nástroje pre plnenie týchto úloh. Snahou akčných plánov, či už na národnej, alebo lokálnej úrovni je dosiahnuť trvalé zdravie a zlepšiť kvalitu života obyvateľov Slovenska v 21. storočí.

Ing. Katarína Halzlová
Ústav verejného zdravotníctva SR

Dokončenie zo s. 7

ich spracovaní) a mnohé ďalšie, týkajúce sa prezentácie rezortu na verejnosti (výstavy, odborné medzinárodné i celoštátne konferencie, semináre, workshopy a pod.)

- environmentálna výchova a vzdelávanie

MŽP SR zabezpečuje nosné aktivity neformálnej environmentálnej výchovy a vzdelávania prostredníctvom odbornej rezortnej organizácie – Slovenskej agentúry životného prostredia (SAŽP) a jej odborných pracovísk a stredísk environmentálnej výchovy na celom Slovensku. SAŽP zabezpečuje mimoškolskú výchovu, smerovanú k ochrane a tvorbe životného prostredia a zdravia na všetkých úrovniach. Medzi významné medzinárodné projekty environmentálnej výchovy a vzdelávania patril aj projekt pre postihnutú mládež (*Vzdelávanie bez bariér I. a II.*), ďalej medzinárodná spolupráca v rámci asociácie ECOMOVE International, celoštátne, regionálne i lokálne projekty (*Hypericum*, *Letná škola ochrany životného prostredia*, *Zelená škola*, *Živá príroda*, *Praktická environmentálna výchova*, *Ekopaky*, *Programy pre významné dni životného prostredia* a pod.). SAŽP zabezpečovala aj odborné vzdelávanie zamestnancov MŽP SR, SAŽP, špecializovanej štátnej správy starostlivosti o životné prostredie a ďalších odborníkov z radov verejnosti.

Pre laickú a odbornú verejnosť sa pravidelne každoročne uskutočňuje medzinárodný festival filmov, TV programov a videoprogramov s tematikou tvorby a ochrany životného prostredia, spojený s pofestivalovou prehliadkou filmov ENVIROFILM. V roku 2006 sa uskutočnil už XI. ročník tohto festivalu. Okrem súťažnej prehliadky filmov bol pripravený bohatý sprievodný program (konferencie, semináre, besedy s odborníkmi pre verejnosť, výstavy). Všetky filmy z festivalu sú uložené vo filmoteke SAŽP a pri vhodných príležitostiach premietané.

Nadálej úspešne pokračovala v gescii odboru pre styk s verejnosťou grantová súťaž malých environmentálnych projektov tzv. *Zelený projekt*, v ktorej sa uchádzajú každoročne o finančnú dotáciu na podporu environmentálnych projektov občianske združenia, nadácie, záujmové združenia právnických osôb, neinvestičné fondy a neziskové organizácie. Medzi prioritné témy patrila aj ochrana prírody a zdravia obyvateľstva.

MŽP SR spolupracuje od roku 2002 s *Asociáciou zdravých miest Slovenska* a prevzalo odbornú záštitu nad *Týždňom zelenej mobility*, vyhláseným Európskou komisiou. V rámci tohto týždňa sa uskutočnilo niekoľko podujatí (*Deň bez áut*, *Za krajšiu obec* a pod.), do ktorých sa prihlásili mnohé mestá a obce na Slovensku. Kampaň Európskej komisie *Zmena podnebia* je vo vašich rukách sa začala v Bruseli 29. mája 2006. SR za účasti MŽP SR sa aktívne zapojila do paneurópskej kampane dňa 5. júna pri príležitosti Svetového dňa životného prostredia, s cieľom zvýšiť povedomie verejnosti o zmene podnebia. Zmena podnebia je jednou z najväčších environmentálnych hrozieb našej doby, a preto kampaň vyzýva jednotlivcov prispieť k boju proti zmene podnebia. Proklamuje: „Ak všetci vykonáme malé zmeny v našom bežnom živote, máme možnosť významne znížiť tlak na klimatický systém Zeme, a tým prispieť k lepšej kvalite životného prostredia i kvalite života jednotlivcov a celej spoločnosti.“

Mgr. Mária Sedláčková

Ministerstvo životného prostredia SR

Ilustračné foto: Peter Chynoradský



Aktuálne problémy verejného zdravotníctva v SR

Hodnotenie zdravia obyvateľstva

Zdravotný stav obyvateľov SR tesne pred našim vstupom do EÚ bol celkovo horší ako priemer Európskej únie. Stredná dĺžka života (očakávané dožitie) je v SR u mužov 70 rokov a v EÚ 75,5 roka, u žien v SR 78 a v EÚ 82 rokov. V SR je týchto päť najčastejších príčin smrti: choroby obehovej sústavy (58,27 %), nádorové ochorenia (24,38 %), vonkajšie príčiny - poranenia, otravy, úrazy (6,32 %), choroby tráviacej sústavy (5,39 %), choroby dýchacej sústavy (5,34 %). Najvyšší podiel na vyššej predčasnej úmrtnosti majú teda kardiovaskulárne ochorenia, nádorové ochorenia a úmrtia na následky vonkajších príčin. Dochádza k poklesu výskytu infarktu myokardu, hlavne u mužov v produktívnom veku. Úmrtnosť na choroby obehovej sústavy mužov i žien vo veku nad 65 rokov je najvyššia v južných, príp. juhovýchodných okresoch SR. Týka sa to tak cievnych mozgových ochorení, ako aj ischemickej choroby srdca a infarktu myokardu. Na príčine môže byť trvale vysoká spotreba živočíšnych tukov.

Trend incidencie zhubných nádorov sa v posledných rokoch prakticky nemenil. Na prvom mieste u mužov pretrvávali i napriek poklesu zhubné nádory pľúc so 17,2 % podielom, na druhom mieste boli zhubné nádory kolorekta so 14,8 % podielom, na treťom mieste sú iné nemelanómové nádory kože s 13,3 % podielom. U žien dominovali zhubné nádory prsníkov s 18 % podielom, na druhom mieste sú iné nemelanómové nádory kože s 15,2 % podielom, na treťom nádory kolorekta s 11,7 % podielom. Na Slovensku je vyššia úmrtnosť aj pri chorobách tráviaceho systému, najmä cirhóze pečene. Z metabolických ochorení dominuje diabetes melitus a osteoporóza. Z roka na rok vzrastá počet cukrovkárov, a to nielen vo vyšších vekových skupinách, ale aj u detí. Podobne je to aj pri osteoporóze. Na rozdiel od okolitých krajín, kde každá piata žena nad 50 rokov má denzitometricky dokázateľnú osteoporózu, v SR takéto údaje absentujú. Z hľadiska rizikových faktorov sa sledujú výživové ukazovatele a zároveň spotreba jednotlivých potravín. Slovenská populácia má stále vyšší príjem živočíšnych tukov, údenín a sladkostí, stagnuje spotreba zeleniny a ovocia. Ďalšie z rizikových faktorov ovplyvňujúcich zdravie sú závislosť či už na tabaku alebo na alkohole, resp. drogách. V SR fajčí pravidelne približne 23 % dospelých a 16 % fajčí príležitostne. Podobný trend je aj v konzumácii alkoholu, kde stúpa počet mladých, závislých ľudí. Na druhej strane existovali aj pozitíva, a to nízka úmrtnosť mužov a žien na infekčné a parazitárne ochorenia. Slovenská republika má jeden z najnižších počtov novoregistrovaných prípadov AIDS v celej Európe. Ku dňu 30. 9. 2006 bolo na území SR vykonaných 4 060 677 vyšetrení na anti-HIV protilátky. Infekcia HIV bola diagnostikovaná u 183 občanov SR, z toho bolo 147 mužov a 36 žien. Klinické príznaky ochorenia AIDS sa vyvinuli u 43 infikovaných osôb, z ktorých 27 zomrelo. V SR bolo u cudzincov na anti-HIV protilátky vykonaných 66 425 vyšetrení, z ktorých 92 osôb bolo infikovaných vírusom HIV a u 3 prípadov sa vyvinuli klinické príznaky AIDS. Zdravotný stav detskej populácie v SR je porovnateľný so zdravotným stavom detí v EÚ.

Výživa a zdravie

Jednou z definícií zdravia je, že zdravie je podmienkou fyzického, mentálneho a sociálneho bytia a nepri-

tomnosti choroby. Hlavný úspech v 20. storočí znamenal zdvojnásobenie dĺžky života. Podľa viacerých epidemiologických štúdií sa najmä výživa podieľa 30 až 40 % na vzniku srdcovo-cievnych ochorení, na vzniku nádorových ochorení, diabetu, obezity, osteoporózy atď. Nutričné vedy hľadajú najdôležitejšie zloženie stravy na udržanie zdravia. V SR až v roku 1999 prijala vláda Program ozdravenia výživy obyvateľstva v SR ako dokument, ktorý sleduje súčasný štandard výživy v priamej nadväznosti na zdravotnú situáciu obyvateľstva s využitím správnej výživy, ako najvýznamnejšieho faktoru prevencie. Program vychádza z dokumentov WHO a na Slovensku najmä z Národného programu podpory zdravia, koncepcie štátnej zdravotnej politiky a Akčného plánu pre životné prostredie a zdravie obyvateľstva SR. Má za úlohu zlepšiť výživový stav a dosiahnuť zníženie civilizačných ochorení, najmä srdcovo-cievnych a nádorových. Realizáciu programu zabezpečuje Úrad verejného zdravotníctva SR (ÚVZ SR) okrem iného aj masmediálnou politikou prostredníctvom 38 poradenských centier zdravotnej výchovy a podpory zdravia. Poradne zdravia v posledných rokoch poskytli služby cca 23 tisíc klientom.

Svoje miesto v realizácii programu má aj podpora vhodného stravovania detí a mládeže, ako aj uplatňovanie nových odporúčaní výživových dávok pre jednotlivé formy spoločného stravovania. ÚVZ SR v nadväznosti na program WHO v súčasnosti pripravuje implementáciu stratégie pre výživu, fyzickú aktivitu a zdravie v našej republike. Dosiahnutie zlepšenia zdravotného stavu obyvateľov je dlhodobou úlohou, kde postavenie starostlivosti o zdravú výživu má rozhodujúci vplyv. Príkladom konkrétnej realizácie cieľov Programu ozdravenia výživy obyvateľstva SR sú projekty Sledovanie výživového stavu vybraných vekových skupín dospeljej populácie obyvateľov SR a Zdravá výživa pre zdravé srdce. Do realizácie prvého z menovaných projektov sú zapojené všetky regionálne ÚVZ na Slovensku a prebieha už 5 rokov. Jeho cieľom je sledovať výživový stav vybraných skupín obyvateľstva, zisťovať regionálne rozdiely v stravovacích návykoch. Počas trvania projektu sa na pôde ÚVZ SR a vo všetkých 36 RÚVZ v SR vytvorili trvalé centrá zamerané na získavanie informácií. Z výsledkov štúdie vyplýva, že stravovanie obyvateľstva (stredne ťažko pracujúci) sa rozvíja naďalej v intenciách vysokej spotreby živočíšnych tukov a bielkovín. Nesprávne stravovanie má priamy dopad na zvýšenie hodnôt nadváhy a obezity a vyšších hladín lipoproteínového metabolizmu. Najnevhodnejšie hodnoty boli zaznamenané vo vekovej kategórii starších mužov, starších žien a mladších mužov. Štúdia poukázala aj na stravovacie zvyklosti a zvláštnosti stravovania v jednotlivých krajoch, ale najmä na rozdiely medzi južnými a severnými krajinami (sezónnosť, úrodnosť oblastí, ekonomická situácia, pestovanie ovocia a zeleniny, chov do-



máich zvierat – ošpané, husi, kačice a pod.). Projekt Zdravá výživa pre zdravé srdce bol postavený na fakte, že podľa výsledkov epidemiologických štúdií sa výživa významnou mierou podieľa na zdravotnom stave obyvateľstva. Tento projekt sa úspešne realizoval napr. v Kanade a Maďarsku. Hlavnými partnermi projektu boli ÚVZ SR na základe poverenia MZ SR, ďalej MP SR, MŠ SR a VÚP. ÚVZ SR udeľuje atesty na používanie loga zdravého srdca. Zámerom tohto projektu bolo vyhľadávanie vhodných potravín na tuzemskom trhu, pričom sa kládol dôraz nielen na sledovanie bionegatívnych, ale aj biopozitívnych faktorov v potravinách. Potraviny, ktoré majú výrazné znaky zlepšenia výživových faktorov, môžu byť označené červeno-modrým logom projektu v tvare srdca. V súčasnosti získalo približne 47 výrobcov právo používať toto logo. Projekt bol ukončený začiatkom roka 2006. Zdravie človeka je však ovplyvňované aj ďalšími determinantmi. Jedným z nich je aj životné prostredie.

Životné prostredie

Potrebu zaoberať sa životným prostredím a zdravím odštartovala 3. ministerská konferencia o životnom prostredí a zdraví v júni 1999 v Londýne. V júni 2004 bola v Budapešti už 4. ministerská konferencia, kde sa pozornosť venovala najmä deťom. Z prijatých hlavných dokumentov vyplynuli pre Slovensko najmä úlohy:

1. implementovať ciele Akčného plánu pre životné prostredie a zdravie detí pre Európu v podmienkach SR v rámci aktualizácie Akčného plánu pre životné prostredie obyvateľov Slovenska,
 2. pokračovať v projekte na budovanie informačného systému indikátorov životného prostredia a zdravia na medzinárodnej i národnej úrovni,
 3. rozvinúť aktivity v oblasti bývania a zdravia, ako aj hodnotenia vzťahov medzi podmienkami bývania a zdravia,
 4. vykonať analýzu stavu zdravia citlivých skupín obyvateľstva v súvislosti s klimatickými zmenami v podmienkach SR,
 5. dosiahnuť výraznejší pokrok pri zavádzaní metód hodnotenia zdravotných rizík v súvislosti so životným prostredím, osobitne vo vzťahu k detskej populácii.
- Environmentálne rizikové faktory, ktoré hrajú dôležitú úlohu pri výskyte chorôb a úrazov u detí sa môžu naplno prejavovať až v dospelosti. Preto už dnes musíme klásť

dôraz na koordinovanú a nepretržitú ochranu zdravia detí so zameraním na budúce generácie. Na ochranu zdravia mladšej generácie treba klásť osobitný dôraz.

Prevenca v starostlivosti o zdravie detí a mládeže

Na úseku činnosti odboru hygieny detí a mládeže sa v polovici 90. rokov začali presadzovať programy zamerané na propagáciu celoživotných vhodných aktivít a správnej životosprávy s cieľom zmeny spôsobu života, myslenia a postoja detí a mládeže k vnímaniu rizikových faktorov prostredia. Ide o podporu správnej výživy, pohybového režimu, režimu dňa, prevenciu proti požívaniu návykových látok a realizáciu programov WHO, ako sú napríklad *Školy podporujúce zdravie* a program CINDI. V rámci výchovy detí a mládeže ku zdraviu je nevyhnutné vytvoriť a realizovať systém prijateľnej a kontinuálnej výchovy obyvateľstva zameraný na zdravý spôsob života, práce, zdravotné uvedomenie a na vlastnú zodpovednosť za svoje zdravie. V poslednom období stále viac nadobúdajú význam aktivity zamerané na predchádzanie nebezpečenstvu, ktoré vyplýva z požívania drog. Medzi základné úlohy primárnej prevencie vzniku drogových závislostí by malo patriť: napĺňanie bodov vládneho Programu boja proti drogám a drogovým závislostiam, pokračovanie v realizácii celoslovenských a celoeurópskych epidemiologických prieskumov zameraných na zistenie situácie ohľadom zneužívania návykových látok u žiakov a študentov, vytvorenie podmienok na rozvoj voľnočasových aktivít, minimalizovanie reklám na tabakové a alkoholické výrobky, zdôrazňovanie pozitívnej sily rovesníckych skupín a zavádzanie vhodných tzv. PEER- programov.

Je potrebné upriamiť pozornosť aj na ďalšie formy rizikového správania sa detí a mládeže – týranie, kriminalitu, úrazy. Čo sa týka týrania, musí byť umožnená kompetentná a komplexná starostlivosť o postihnuté dieťa a zabezpečená účinná prevencia. Je potrebné rozšíriť okruh odborníkov na diagnostiku delikvencie a zapojiť ich do výchovného procesu rodiny a školy. K najväčšiemu počtu úrazov dochádza v škole a domácnosti. V prevencii ich vzniku treba presadzovať vhodné architektonické riešenia interiérov škôl a domácností a výchovne pôsobiť na deti už od útleho veku. Úlohou budúcich rokov bude aj riešenie špeciálnych problémov, ktoré súvisia s menšinovými skupinami v spoločnosti. Nepôjde však len o menšinové skupiny, napríklad Rómov, ale aj o presne vymedzené skupiny detí a mládeže, ktoré vyrastajú mimo bežného rodinného prostredia, napríklad v detských domovoch. Na úseku starostlivosti o rómske obyvateľstvo musia byť hlavné smery činnosti primárnej prevencie zamerané na: zdravotný stav a zdravotné potreby tejto časti populácie, výchovu a vzdelávanie rómskych detí a mládeže, výchovu k manželstvu, rodičovstvu a k partnerstvu.

Na úseku starostlivosti o deti žijúce mimo rodinného prostredia je nutné zamerať pozornosť najmä na vytvorenie podmienok, aby tieto spĺňali požiadavky na zabezpečenie všestranného rozvoja osobnosti detí so zreteľom na ich individuálne potreby.

Prevenca v staršom veku

Starnutie je prirodzený fyziologický proces zmien v organizme, ktorý sa začína už v okamihu narodenia. Vyvrcholením tohto procesu je staroba. Jej najvýraznejším znakom je pokles fyzickej výkonnosti. Nastávajú zmeny zraku, sluchu, pamäti, spomaľujú sa myšlienkové pochody. Zdravie starších ľudí najviac ohrozujú choro-

by srdca a ciev, nádory, osteoporóza, cukrovka, úrazy, môžu sa pridružiť i rôzne psychické poruchy. Zmena a choroby sa nemusia u každého človeka objaviť rovnako. Závisí to predovšetkým od spôsobu života a správania jednotlivca počas celého jeho života. Starobu okrem fyzických zmien sprevádzajú aj psychické zmeny, ktoré sa prejavujú zmenou nálad, názorov a správania staršieho človeka. V dokumente WHO Zdravie pre 21. storočie, sa jedna kapitola venuje problematike starnutia, cieľom a navrhovaným stratégiám ako zdravo starnúť. Problematikou zdravého starnutia sa zaoberajú aj priority a projekty zakotvené v Národnom programe podpory zdravia.

Cieľom zdravotnej politiky venovanej starším občanom je vytvoriť predpoklady na to, aby sa starší ľudia dožívali vysokého veku v dobrom telesnom a duševnom zdraví. Medzi najčastejšie rizikové faktory, ktoré ovplyvňujú zdravotný stav staršieho človeka patria najmä: nedostatok pohybu, zlá životospráva, fajčenie, pitie alkoholu, dlhotrvajúce psychické napätie, poruchy mobility (pády). Existuje však množstvo možných preventívnych opatrení, ktoré sa dajú využiť pri zlepšovaní zdravotného stavu a životného prostredia seniora.

ÚVZ SR pripravil a realizoval v oblasti prevencie osôb v staršom veku viacero aktivít. V roku 2003 v Žiline to bol odborný-metodický seminár pod názvom *Úspešné starnutie* pre pracovníkov útvarov zdravotnej výchovy. K tomuto programu vyšla aj rovnomená metodicko-odborná príručka. Vyšli aj rôzne edičné materiály pre starších občanov týkajúce sa zdravého spôsobu života: *Psychické zdravie u ľudí vyššieho veku*, *Osteoporóza – chorobné rednutie kostí*, *Ako si predĺžiť život*, *Vysoký krvný tlak – váš osud?*, *Príčiny a prejavy cukrovky*, *Pyramída zdravej výživy*, *Depresia?*

Realizovali sa viaceré prednášky spojené s besedou pre starších občanov v Domove a penzióne pre dôchodcov v Bratislave. Uskutočnil sa populárno-náučný seminár pod názvom *Starý a chorý človek v rodine*. Aktivity pre seniorov realizuje aj Poradenské centrum zdravia. Ich klientela nad 55 rokov tvorí 7 % z celkového počtu klientov poradne. Vyšetrenia sú zamerané na zisťovanie rizikových faktorov srdcovo-cievnych ochorení a poradenstvo zdravej výživy, psychického zdravia a fyzickej aktivity. Po zistení nepriaznivých výsledkov sa klienti odosielajú na špecializované pracoviská. ÚVZ SR začal v r. 2004 realizovať aj jedinečný projekt s názvom *Mám 65+ a teším sa, že žijem zdravo*. Jeho obsahom je certifikované vzdelávanie starších ľudí, s cieľom zlepšiť zdravotný stav a zdravotné uvedomenie seniorov. V rámci neho sa uskutočnilo viacero podujatí na celom Slovensku a na ÚVZ SR sa skúšobne zriadila Poradňa zdravia 65+ pre starších ľudí.

Zásady ochrany zdravia pri práci

Zamestnanci vykonávajúci rizikové práce predstavujú 5 – 6 % z celkového počtu ekonomicky činných obyvateľov Slovenska. V rokoch 2003 - 2004 boli členskými štátmi EÚ prijaté nové smernice týkajúce sa ochrany zdravia pri práci s materiálmi obsahujúcimi azbest, pri práci s nadmerným hlukom a vibráciami a ochrany zdravia pred rizikami súvisiacimi s expozíciou zamestnancov elektromagnetickému poľu. Uvedené smernice sú transponované do legislatívy SR nariadeniami vlády SR. Orgány verejného zdravotníctva sa v rámci výkonu štátneho zdravotného dozoru v oblasti ochrany zdravia pri práci zameriavajú na dozor nad dodržiavaním kritérií zdravých pracovných podmienok na pracoviskách. Podľa charakteru rizikových prác sa sleduje dodržiava-

nie opatrení na pracoviskách s výskytom hluku a vibrácií, ďalej zdroje a podmienky možného úniku škodlivých chemických a biologických faktorov do pracovného prostredia, odbornú spôsobilosť zamestnancov na prácu s jedovatými chemickými látkami, ako aj zneškodňovanie toxických odpadov.

Je nevyhnutné dodržiavať ochranné opatrenia v zdravotníckych a veterinárnych zariadeniach. Pri zvýšenej fyzickej záťaži, najmä pri práci s bremenami, sa sledujú faktory súvisiace s rizikom poškodenia podporno-pohybovej sústavy, dodržiavanie režimu práce a odpočinku a plnenie opatrení vyplývajúcich pre zamestnávateľov z príslušnej legislatívnej úpravy. Osobitná pozornosť sa v rámci dozoru na ochranu zdravia pri práci venuje dodržiavaniu limitných hodnôt faktorov práce a pracovného prostredia a sledovaniu vystavenia zamestnancov škodlivým faktorom práce a pracovného prostredia.

Evidencia rizikových prác je podkladom na realizáciu preventívnych opatrení na vylúčenie alebo zníženie rizika zo strany zamestnávateľov, ako aj na zabezpečenie vykonávania cieľových lekárske preventívnych prehľadov zamestnancov. Treba poznamenať, že od roku 1993 po súčasnosť došlo k výraznému poklesu počtu chorôb z povolania na Slovensku o 41,3 %. Hlavným cieľom odborníkov preventívno-pracovného lekárstva a orgánov verejného zdravotníctva je odborne usmerňovať prevenciu a ochranu zdravia pred chorobami a poškodeniami zdravia z práce a podporovať úsilie na zabezpečenie telesnej, duševnej a sociálnej pohody zamestnancov všetkých profesií, vo všetkých organizáciách. V starostlivosti o zdravie pri práci je nutné rozpoznať nebezpečenstvá a riziká, rizikové faktory pre zdravie a na presadzovanie opatrení chrániacich zdravie uplatňovať legislatívne aj mimolegislatívne prostriedky.

Záver

1. Populácia SR nadobúda charakter starnúcej populácie západoeurópskeho typu. Je potrebné využiť skúsenosti ekonomicky vyspelých krajín pre riešenie tohto závažného spoločensko-ekonomického problému.

2. Zdravotný stav populácie je relatívne dobrý. Je potrebné udržať tento trend.

3. Nádej na dožitie pri narodení u mužov sa po prvýkrát v histórii úmrtnostných pomerov v SR dostala cez hranicu 70 rokov, ale rozdiely medzi EÚ a SR zostávajú u mužskej i ženskej populácie neprijateľne vysoké.

4. Z hľadiska predčasnej úmrtnosti (do veku 64 rokov) je vývoj kardiovaskulárnej úmrtnosti v SR pozitívny, ale pretrvávajú veľké rozdiely medzi SR a EÚ. Je potrebné pokračovať v preventívnych opatreniach.

5. Neuspokojivá je včasná úmrtnosť na zhubné nádory, ktorá je jednou z najvyšších v Európe. Určité zlepšenie môžu priniesť trvalé protifajčiarske a protialkoholické akcie, propagácia zdravej výživy a zvýšenej telesnej aktivity.

6. Veľmi závažná je vysoká prevencia obezity spojená s nárastom diabetu II. typu.

7. Súčasnú epidemiologickú situáciu infekčných ochorení v SR možno hodnotiť ako priaznivú. Očkovanosť detí prevažuje západoeurópsky priemer. SR dosahuje v Európe i vo svete rekordne nízky výskyt AIDS.

8. Pre ďalší pozitívny vývoj v SR bude rozhodovať okrem zdravotných služieb najmä vzdelanie, životný štýl a vývoj ekonomiky a politického systému určujúceho životnú úroveň všetkých vrstiev obyvateľstva.

h. doc. MUDr. Rovný I., PhD., MPH

Úrad verejného zdravotníctva SR

Ilustračné foto: archív SAŽP

Syndróm chorých budov

Moderní ľudia prežívajú väčšinu času uzatvorení vo vnútornom prostredí domov, úradov, škôl a podobne. Tieto budovy sú postavené s úmyslom poskytnúť relatívne bezpečné a komfortné prostredie pre prácu a bývanie, ale je už známe, že tento cieľ nie je vždy dosiahnutý. Mnohí obyvatelia budov majú skúsenosť, že v budove častejšie ako zvyčajne cítia príznaky ochorenia alebo nepohody, ktoré nemajú zjavné príčiny. Takéto zdravotné problémy vznikajú v súvislosti s pobytom v budove, ktoré sa strácajú po opustení budovy, sú definované ako **syndróm chorých budov** (Sick Building Syndrom – SBS).

K popisu fenoménu, ktorý charakterizuje značný výskyt ochorení či pocitov nepohody z nejasných príčin u ľudí, ktorí prežívajú veľa času vo vnútri rôznych budov, boli použité rôzne názvy. Hovorilo sa o „domovej chorobe“, „syndróme chorých úradov“, „syndróme utesnených/nepriedušných budov“, „syndróme úradníckych očí“. V roku 1982 odsúdila Svetová zdravotnícka organizácia názov Syndróm chorých budov a ten sa teraz najčastejšie používa. SBS sa prejavuje rôznymi zdravotnými symptómami. Medzi najčastejšie zaraďujeme: podráždenie, pálenie, slzenie očí; podráždený alebo „zapchatý nos“, krvácanie z nosa, svrbenie v nose; sucho alebo bolesť v krku, niekedy opisované ako škrabanie v krku; podráždenie horných dýchacích ciest; problémy pri prehltaní, suchá, podráždená, svrbíaca pokožka, niekedy s vyrážkou; bolesť hlavy, únavu, podráždenosť a poruchy koncentrácie.

Typické je, že často si jedinec sťažuje na niekoľko symptómov súčasne, symptómy sú často sprevádzané pocitom nedostatku vzduchu, vlhkosti vzduchu, nadmerného hluku, nedostatočného osvetlenia, tepla alebo chladu. Ak je súvislosť medzi niektorými chorobami a pobytom v budove známa, potom tieto ochorenia nezaraďujeme medzi SBS. Sú to napríklad: infekcie súvisiace s pobytom v zdravotníckom zariadení, chronické choroby spôsobené cigaretovým dymom, otravy spôsobené emisiami zo stavebných materiálov, legionelové infekcie, nádorové ochorenia spôsobené radónom, azbestóza, dôsledky vlhkosti a

dôsledky tepelných zmien.

Výskyt syndrómu chorých budov sa často spája s pojmom uzatvorené budovy. Pojem uzatvorené budovy vyplýva zo spôsobu akým boli budovy navrhnuté, postavené, alebo z toho, akým spôsobom fungujú, ako sú udržiavané a užívané. V tejto súvislosti sa napríklad často hovorí o spôsoboch vetrania budov, klimatizovaných budovách a podmienkach prevádzky a údržby klimatizačných zariadení (graf 1). Pretože neboli doposiaľ stanovené príčiny SBS, najjednoduchšou cestou k identifikácii problému je posúdenie frekvencie ťažkostí alebo príznakov ochorenia. Správy z mnohých európskych krajín týkajúcich sa SBS ukazujú, že sa jedná o všeobecne rozšírený problém. Podľa údajov skupiny odborníkov WHO z roku 1980 sa vo viac ako 30 % novopostavených alebo prestavovaných budov vyskytuje veľké množstvo sťažností charakteru syndrómu chorých budov.

Stanovenie SBS ako ochorenia je rozdielne medzi krajinami. Príznaky sa vyskytujú v rôznych typoch budov – úradoch, obytných domoch, materských školách a školách. Rozsiahly výskum vnútorného prostredia, ktorý sa uskutočnil vo viac ako 3 000 švédskych domácnostiach v rodinných domoch a bytových domoch s väčším počtom bytov, ukázal, že v nájomných bytoch sa ľudia najčastejšie sťažujú na potuchnutý, nevetraný a suchý vzduch, hluk, prach a špinu. Situácia bola oveľa priaznivejšia v rodinných domoch postavených po roku 1975 (graf 2).

SBS je problém, ktorý môže byť odstránený, a ktorému je možné predchádzať. Ide o poškodenie zdravia, ktorého vznik nie je bezpodmienečne nutný, ale v jeho



budovy postavené v 60. rokoch a neskoršie, klimatizácia s možnosťou chladenia, blikajúce osvetlenie a osvetlenie ostro žiariace, nízka úroveň ovládania ventilácie, kúrenia a osvetlenia, veľké množstvo čalúneného nábytku, veľa otvorených regálov, kartotéky, nový nábytok, koberce, nové maľby a nátery, zlá údržba budovy, nedostatočné upratovanie, vysoká teplota, kolísanie teploty v priebehu dňa, príliš nízka alebo vysoká vlhkosť vzduchu, chemické znečistenia – tabakový dym, ozón, prchavé organické zmesi zo stavebných materiálov a zariadenia budovy, prachové častice a vlákna vo vzduchu, monitory počítačov. S týmito príznakmi je možné sa stretnúť v budovách všetkých typov – v bytových domoch, rodinných domoch, administratívnych budovách, budovách pre verejnosť a pod. Samozrejme, nie vo všetkých budovách sa musia vyskytnúť všetky uvedené problémy a nie všetky uvedené problémy musia vyvolať daný syndróm.

Faktory ovplyvňujúce pohodu

Mnoho vzájomne pôsobiacich fyzikálnych faktorov, ako je hluk, nepríjemná teplota, nízka relatívna vlhkosť a nedostatočné osvetlenie sa môžu v určitom čase nahromadiť a s veľkou pravdepodobnosťou byť i príčinou SBS. Hluk môže zohrať komplexnú úlohu. Vysoké hladiny rušia komunikáciu a koncentráciu, a tým prispievajú k únave, bolestiam hlavy a pod.

Dôsledky nízkofrekvenčného hluku (napr. chod ventilačného systému) nie sú dostatočne známe, ale sú tiež dávane do súvislosti s príznakmi SBS. Vyššie teploty vzduchu nie sú pravdepodobne priamou príčinou príznakov ochorenia, ale môžu podporovať uvoľňovanie emisií z materiálov a rast baktérií, húb a roztočov. Rozsiahle štúdie ukázali, že množstvo symptómov SBS stúpa, ak teplota vystúpi nad 21 °C.

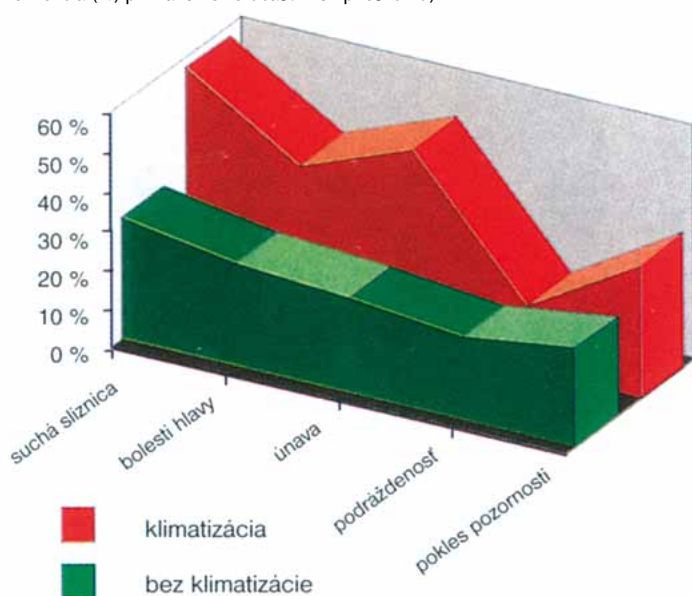
Výsledkom ďalších štúdií a následných kontrolných testov bolo, že vlhkosť, ktorá je príčinou zvýšenej relatívnej vlhkosti nad 30 %, môže znížiť množstvo negatívnych zdravotných príznakov. Relatívna vlhkosť vzduchu musí byť starostlivo vyvážená, pretože vzostup vlhkosti zas podporuje rast mikroorganizmov. Nedostatok prirodzeného osvetlenia môže byť tiež spúšťačom SBS. Výsledkom testu bolo, že pracovné miesta nachádzajúce sa pri oknách, sú menej zafarbené SBS, hoci nie je celkom známe prečo.

Prevencia SBS

Syndróm chorých budov má vzťah takmer ku všetkým subsystémom, ktoré sa zúčastňujú na realizácii stavby a k ich vzájomnému prepojeniu. Prevencia vzniku SBS by

Graf 1 Klimatizácia a syndróm chorých budov

(Frekvencia (%) príznakov SBS účastníkov prieskumu)



Budovy s klimatizáciou vytvárajú často väčšie ťažkosti ako budovy bez nej. Výsledky prieskumu 8 000 osôb z r. 1987 vo Veľkej Británii a Nemecku.

dôsledku dochádza k strate pracovnej výkonnosti a k zhoršeniu kvality života. Pre ľudí postihnutých SBS môžu byť príznaky dôvodom pre narušenie pracovných povinností a osobných vzťahov. To sa potom odrazí na pracovnej výkonnosti, raste absencie, častejšej výmene personálu a častých dopytoch na vedenie a odborové organizácie za účelom vyriešiť problém. Britské odhady, vyplývajúce zo štúdií, ukazujú, že viac ako 8 % pracujúcej populácie sa stretlo s príznakmi SBS v takej miere, že ich zdravie a pracovná aktivita boli vážne narušené (graf 3). Charakteristické znaky, ktoré sú typické pre „choré budovy“ sú tieto:

mala byť cestou národných regulačných opatrení pre-sadzovaná na miestnej úrovni štátnej správy miestnymi orgánmi. Problematiku prevencie SBS je možné rozdeliť do troch oblastí:

1. Projekt budovy

Samozrejým je vzťah medzi činnosťou v budove a technickými požiadavkami, ktoré budova musí spĺňať. Preto je podstatné, že každý stavebný projekt má byť špecifikovaný a má zohľadňovať spôsob využitia budovy, zdroje možného znečistenia, stupeň tepelnej záťaže, vlhkosti. V štádiu projektovej prípravy budovy je v prevencii vzniku SBS potrebné zohľadniť: návrh polohy, umiestnenia a dispozičného usporiadania budovy, vonkajšie i vnútorné zdroje hlučnosti, intenzitu prirodzeného osvetlenia, oslnenie, zatienenie budovy, typ použitého stavebného materiálu a charakter vybavenia budovy nábytkom a ostatným zariadením, dostupný a ľahký spôsob údržby budovy.

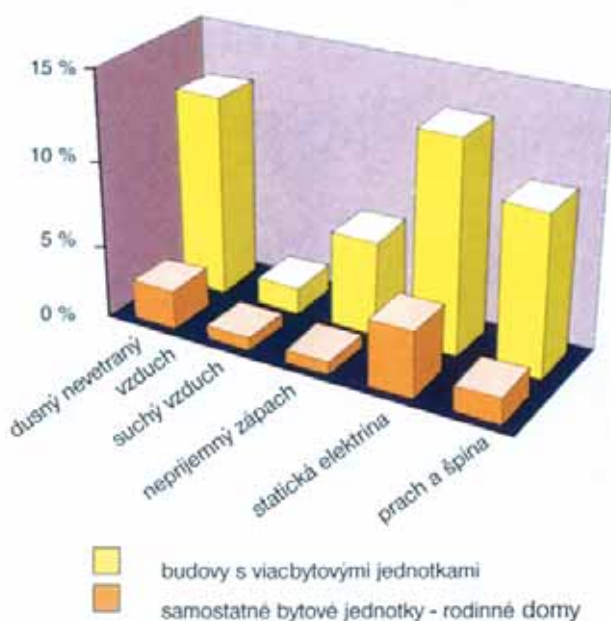
Dnes vieme, že boli zistené niektoré rizikové faktory, ktorým by sme sa mali vyhýbať: rozsiahle kancelárske priestory s viac ako 10 pracovnými miestami, nedostatočné zateplenie alebo zlá izolácia, nedostatočné denné osvetlenie alebo nekontrolovaná dávka slnečného žiarenia, neotvárateľné okná, rozsiahle plochy s mäkkyým povrchom, otvorené regály, kartotéky, použitie nedostatočne testovaných materiálov, náterov, lepidiel a tmelov, osvetlenie žiarivkami a ich umiestnenie spôsobujúce odraz a blikanie, oblasti a prevádzky, ktoré nie sú prístupné ľahkému upratovaniu.

2. Ventilácia

Funkciou ventilácie je zabezpečenie optimálnej výmeny vzduchu vo vnútorných priestoroch budov, teploty a vlhkosti vzduchu. Nedostatky ventilačného systému sú pravdepodobne častou príčinou SBS. Najčastejším problémom je, že je systém nesprávne nastavený a vytvára nerovnováhu medzi jednotlivými miestnosťami v budove, čo môže mať za následok, že nečistoty sú v niektorých miestnostiach roznášané alebo nedostatočne odstraňované. Inou príčinou nevyhovujúcej ventilácie priestorov môže byť nedostatočná údržba ventilačného zariadenia bud' z dôvodu, že sa údržba zanedbáva alebo je zariadenie ťažko dostupné, nie sú kontrolné panely alebo sú jednotlivé

Graf 2 Nedostatky klímy vnútorného prostredia budov

(Percentuálne vyjadrenie nedostatkov)



Výskum 3 000 domácností vo Švédsku v r. 1992.

livé komponenty nesprávne navrhnuté. Prevádzka niektorých klimatizačných zariadení je veľmi nákladná, preto šetrenie energiou môže byť tiež jednou z príčin nedostatočnej ventilácie vnútorných priestorov budov.

Mnoho štúdií poukazuje na to, že príznaky SBS sú menej časté, ak sú užívatelia schopní sami kontrolovať ventiláciu. Kľúčové faktory v tejto oblasti sú tieto: dostatočný prísun čerstvého vzduchu, prívody vzduchu umiestnené mimo zdrojov vonkajšieho znečistenia a zabezpečené vyhovujúcimi filtermi, odstránenie alebo zriedenie znečisteného vzduchu, napr. oddeleným ventilačným vývodom pre fajčiarske miestnosti, zaistenie príjemnej teploty závisiacej od činnosti, ktorá sa v budove vykonáva, zabránenie stagnácii vzduchu a prievaniu.

3. Riadenie a užívanie budov

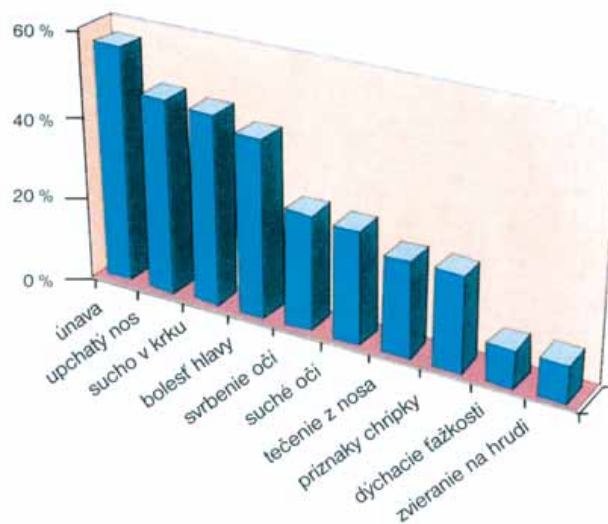
Údržba technických systémov v budove sa uskutočňuje na základe inštrukcií k ovládaniu technických systémov, odporúčaní výrobcov a oprávnení zasahovať do týchto systémov prevádzkovateľom budovy alebo prostredníctvom odborných skupín. V súvislosti s užívaním budovy zohrávajú dôležitú úlohu preventívne opatrenia zamerané na potrebu upratovania, ktoré môže byť obmedzené vtedy, ak je venovaná väčšia pozornosť výberu nábytku a jeho rozmiestneniu. Ovpplývenie pôvodu znečistenia je lepšie ako trvalé odstraňovanie vznikajúcej nečistoty, napr. obmedzením počtu neuzavretých, otvorených skladovacích regálov a použitím prehnaneého množstva nábytku. Zákaz alebo obmedzenie fajčenia vo vnútorných priestoroch budov patrí k ďalším dôležitým preventívnym opatreniam súvisiacich s prevádzkou budovy.

Ekonomické hľadisko

Celkový dopad syndrómu chorých budov na ekonomiku jednotlivých krajín zatiaľ do hĺbky nikto neštudoval. Odhady však poukazujú na to, že by mohol byť dosť podstatný. Extrémne prípady, keď budova bola zavretá a zbúraná, sú vzácné. Častejším dôsledkom SBS je rast absencie a zvýšenie fluktuácie zamestnancov. Ekonomický dopad, ktorý je veľmi ťažko odhadnúť, je dôsledkom poklesu pracovnej výkonnosti, času venovaného riešeniu sťažností a času a nákladov

Graf 3 Príznaky SBS v úradoch

(Percentuálne zastúpenie príznakov SBS úradníkov)



V štúdií v r. 1987 vo Veľkej Británii bol súbor 4 373 úradníkov zo 46 úradov, ktorých produktivita práce bola nepriaznivo ovplyvnená chorobnosťou. 55 % z nich uviedlo niektorý z 10 symptómov, ktorým trpeli najmenej 2-krát v priebehu posledných 12 mesiacov.

venovaných pokusom o objasnenie a vyriešenie problému. V britskej štúdií, týkajúcej sa jednotlivých problémov rozsiahlych administratívnych budov, je strata pracovnej produktivity odhadovaná v rozsahu od 3 % (zamestnanci, ktorí sú PN) do 33 % (zamestnanci, ktorí sú len niekedy menej produktívni). V USA odhaduje americká štúdia straty v dôsledku SBS v rozmedzí 5 až niekoľko desiatok miliárd dolárov. Za predpokladu, že sú prepočítané náklady na zdravotnú a sociálnu starostlivosť a náklady na stavebné práce, môžu celkové straty dosiahnuť až 0,5 – 1,0 % HDP.

Syndróm chorých budov v SR

Uvedomovanie, že nevyhovujúca kvalita vnútorného ovzdušia budov môže byť príčinou rôznych poškodení zdravia, narastá aj v podmienkach Slovenskej republiky. Problematika kvality vnútorného ovzdušia budov je jednou z oblastí verejného zdravotníctva, ktorej sa venuje osobitná pozornosť. Naše skúsenosti v oblasti SBS sa zhodujú so skúsenosťami a výsledkami iných výskumov v tom, že môžeme určiť štyri hlavné dôvody súvisiace so začiatkom typických sťažností obyvateľov budov: rekonštrukcie budov, užívanie nových budov rýchle po ich dokončení, prítomnosť a účinky vody a vlhkosti s následnou mikrobiálnou kontamináciou, nevyhovujúce fyzikálne faktory prostredia budov – osvetlenie, mikroklima a hluk.

K najbežnejším príčinám vzniku sťažností typu SBS patrí iniciovanie rozsiahlych rekonštrukcií najmä administratívnych budov, ktoré sú uskutočňované počas normálnych pracovných hodín bez nekompletnej izolácie oblastí, kde sa rekonštrukcie vykonávajú, a s neupraveným stupňom ventilácie. Následkami maľovania, omietania, obkladania, pokladania betónov a pod. je zmes chemických imisií, ktoré môžu mať nepriaznivý účinok na zdravie a pohodu zamestnancov pracujúcich v susednom priestore. Jemné frakcie polietavého prachu a prchavé organické látky (VOC) typického zápachu sú najčastejšie udávané znečisťujúce látky v budovách, v ktorých sa uskutočňujú rekonštrukcie.

Rýchle obývanie novej budovy je rovnako príčinou sťažností na neprijemný zápach, vysokú relatívnu vlhkosť vzduchu, nevyhovujúcu kvalitu vzduchu a vznik typických zdravotných problémov. Rovnaká kontaminácia jemnými

Pokračovanie na s. 15

Prečo potrebujeme REACH?

Cieľom REACH (angl. skratka pre registráciu, evaluáciu, autorizáciu a obmedzenie chemikálií) je zlepšenie zdravia a bezpečnosti zamestnancov a širokej verejnosti, ochrana životného prostredia (zamedzenie kontaminácie ovzdušia, vody, pôdy a poškodenie biodiverzity chemikáliami) a zachovanie konkurencie/inovácie chemického priemyslu. Súčasný legislatívny proces je založený na spolurozhodovaní Európskej komisie (EK), Európskeho parlamentu (EP) a Rady EÚ.

V nasledujúcom prehľade je uvedený stav vykonaných prác na tomto návrhu za obdobie rokov 2004 – doteraz:

- počas írského predsedníctva EK vysvetľovala úlohu návrhu nariadenia a vyvolala vysokú úroveň diskusií,
- v priebehu predsedníctva Holandska, Luxemburska prebiehala podrobná diskusia všetkých hláv návrhu nariadenia,

• 2005 počas britského predsedníctva prebehlo 1. čítanie v EP,

• silná podpora EP a Rady s kompromisným návrhom vyústila do politickej dohody a 13. decembra 2005 na zasadnutí Rady pre konkurencieschopnosť britské predsedníctvo oznámilo jej dosiahnutie,

• pod vedením rakúskeho a teraz fínskeho predsedníctva prebiehali diskusie medzi zástupcami členských štátov a EK k pozmeňujúcim návrhom, ktoré vyplynuli z 1. čítania v EP, ako aj tých, ktoré neboli predmetom politickej dohody,

• v máji 2006 sa prijalo oficiálne spoločné stanovisko, ktoré bolo predložené EP koncom júna 2006,

• 19. a 26. októbra a 6. novembra 2006 sa uskutočnilo trilaterálne rokovanie (trialóg) fínskeho predsedníctva s EP a EK, s cieľom dosiahnuť politickú dohodu k REACH ešte pred plenárnym hlasovaním v EP,

• 13. decembra 2006 po zložitých peripetiách Európsky parlament schválil v druhom čítaní poslednú verziu nariadenia REACH, ktorá bola výsledkom rokovaní trialógov medzi EP, EK a Radou EÚ, ktorú europoslanci schválili pomerom hlasov 529 ku 98. Nariadenie vstúpi do platnosti 1. júna 2007. Presne rok predtým, dňa 13. decembra 2005 na zasadnutí Rady pre konkurencieschopnosť britské predsedníctvo po zosumarizovaní dis-

kusie poďakovalo za konštruktívnu diskusiu a oznámilo dosiahnutie politickej dohody.

Delegácie členských štátov v rámci pracovnej skupiny pre chemikálie na svojom poslednom stretnutí odsúhlasili návrh predsedníctva obmedziť rokovania na zredukovaný počet pripomienok EP a zvolil tzv. balíčkový prístup rozdelený do nasledovných negotiačných okruhov zostavených podľa najfrekvencovanejších návrhov zmien EP: povinná starostlivosť, pohoda zvierat, poskytovanie informácií, komitológia, Agentúra a účasť EP v nej, registrácia a zdieľanie údajov a autorizácia vrátane substitúcie.

Plán ďalších aktivít:

- rok 2007 vstup nariadenia do účinnosti, nariadenie poplatkov a testovacích metód, správa o plnení stanovenej v prílohách I – III, začatie uplatňovania článkov uvedených v hlavách I, IV, XII, XIII a XIV, menovanie kompetentných orgánov;

- rok 2008 začatie činnosti agentúry, funkčná agentúra v Helsinkách (12 mesiacov po vstupe do účinnosti), existujúca legislatíva (nové/existujúce látky uplatnené do tej doby), nové reštrikcie 18 mesiacov, začatie uplatňovania článkov uvedených v hlavách II, III, V, VI, VII, X a XI;

- rok 2010 termín prvej registrácie (1 000 ton).

Prečo potrebujeme REACH? Podľa štatistiky tzv. barometra životného prostredia je 35 % opýtaných znepokojených z dopadov chemikálií každodennej produkcie a až 41 % sa domnieva, že je nedostatok informácií o chemikáliách. Ďalšími otázkami, ktoré sa dostali do popredia, sú výkon dohľadu, pre malé a stredné podniky to nebude zníženie poplatkov, ale zabezpečenie odbornej podpory členskými štátmi. Zabezpečiť sa zvýšenie komunikácie smerom zhora nadol v dodávateľskom reťazci, lepší prístup k informáciám, ako aj pridanie povinnosti oznamovať informácie o chemikáliách vo výrobkoch. V rámci dopadových štúdií sa zistilo skutočné zníženie nákladov pre potenciálne nízko objemové látky, bude potrebné podporovať vo zvýšenej miere inovácie, kladené budú nižšie požiadavky na nové látky. Európska chemická agentúra (ECHA), ktorej vznik je súčasťou schváleného nariadenia REACH, bude v súlade s týmto nariadením zabezpečovať každodenné riadenie REACH po stránke technickej, vedeckej a administratívnej. Zodpovedná bude za registráciu (vrátiť alebo požadovať doplnenie registrácie), hodnotenie (zaistiť harmonizovaný prístup, prijímať rozhodnutia), látky vo výrobkoch (požadovať registráciu), autorizáciu, reštrikcie (uľahčiť priebeh, odporúčať priority). Zároveň bude vykonávať funkciu sekretariátu fóra a výborov a bude sa zaoberať odvolaniami pri registrácii, hodnotení, dôveryhodnosti požadovaných údajov.

Predbežná stratégia REACH má štyri základné časti, a to: zameranie sa na súčasné aktivity (smernica 67/548/EEC a nariadenie 793/93/EC), prípravu na REACH (príručky, metodické usmernenia, softvérové nástroje...), strategické partnerstvo a „naštartovanie ECHA“.

Predbežná stratégia EK bola zameraná na:

- praktickú prípravu v čase než vstúpi REACH do účinnosti (2004 - 2006), spolupráca s priemyslom a členskými štátmi,
- implementačné projekty (RIPs)



foto: Greenpeace/Juraj Rizman

- RIP1: Opis procesov (www.cchlp.sk, www.mhsr.sk),
- RIP2: Zdokonalíť IT systém (REACH-IT),
- RIP3/4: Návod k postupu pre priemysel a kompetentné orgány,
- RIP 5/6: Príprava na založenie ECHA,
- RIP 7: Prípravy komisie,
- strategické partnerstvo.

Výsledkom implementácie nariadenia bude posilnenie zodpovednosti ECHA, žiadna právna zodpovednosť kompetentných orgánov členských štátov. Pokračovanie v aktivitách agentúry bude súvisieť s dopadom na národné politické záujmy. Pôsobnosť REACH bude založená na komunikácii s malými a strednými podnikmi, ktorá bude smerovať od výrobcov a dovozcov k profesionálnym koncovým užívateľom a maloobchodníkom. A práve najviac profesionálnych koncových užívateľov sú malé a stredné podniky, u ktorých sa predpokladajú ťažkosti súvisiace s organizačnými podmienkami, značnými investíciami, minimálnymi prostriedkami a expertízami v manažmente chemikálií a čo je nemenej dôležité – ťažké dorozumievanie sa. Priemysel si bude zbierať informácie, s cieľom podrobne sa zamerať na registráciu s minimálnymi nákladmi, upustiť od rozšíreného používania látky (expozície) prostredníctvom interpretovania historických údajov a zosilnenia používania odvolacej procedúry.

V oblasti polymérov a monomérov sa REACH sústreďuje práve na registráciu monomérov, výhoda sa javí v tom, že sa nepredpokladá žiadne limitovanie štruktúry nestálych polymérov. Ale problém predpovedá v otázkach týkajúcich sa dôveryhodnosti zloženia, dômyselných procesov polymerizácie mimo ES (neizolované monoméry) a zámernom dovoze monomérov, hoci skutočný dovoz sa bude odvolávať na monoméru jednotku.

Hlavnými rysmi návrhu nariadenia je registrácia látok nad 1 tonu, hodnotenie členskými štátmi, autorizácia pre látky zvýšeného záujmu, reštrikcie a bezpečnostná sieť a manažovanie celého systému ECHA.



foto: archív SAŽP

Veľkým prínosom REACH je podpora pre zákaz používania testovania na zvieratách – in vitro testovanie, a tak riešenie racionálneho testovania môže redukovať používanie zvierat. Môže byť však konflikt s globálnou harmonizáciou a spoločným zdieľaním údajov založených na medzinárodne uznávaných testovacích metódach, kritériami klasifikácie a označovania, navyše ak bude implementovaný globálny harmonizovaný systém (GHS).

Prepojenie medzi REACH a GHS

REACH nezahŕňa kritériá pre klasifikáciu a označovanie, odkazuje na klasifikáciu látok (smernica 67/548/EEC), prípravkov (smernica 99/45/EC) a kartu bezpečnostných údajov (KBÚ). REACH má väzbu na klasifikáciu a označovanie, napr. pre: registráciu, informácie v dodávateľskom reťazci – podmienky KBÚ, autorizáciu a registráciu (CMR látky), inventarizáciu klasifikácie a označovania a súvisiace - oznámenie (notifikácia) – cieľom je dosiahnuť zhodu; spoločná harmonizácia klasifikácie a označovania pre CMR látky, látky spôsobujúce senzibilizáciu pri vdýchnutí a ďalšie koncové body riešené kompetentnými orgánmi prípad od prípadu.

Základnými časťami systému GHS sú fyzikálne nebezpečenstvo, zdravotné nebezpečenstvo a environmentálne nebezpečenstvo. Medzi všeobecné princípy, ciele GHS, patrí zdokonalenie jednotného harmonizovaného systému pre identifikáciu a prepravu nebezpečných chemikálií, globálne uplatnenie GHS a potreby rôznych konečných užívateľov (skupiny potenciálnych zákazníkov) budú tiež pokryté. Nebudú nijaké výnimky v úrovni ochrany, klasifikačné kritériá budú založené na hodnotení nebezpečenstva vyplývajúceho z vnútorných vlastností látok a údaje budú prístupné tak, aby mohli byť aplikovateľné. V rámci klasifikácie – zistenie o chemikáliách sa zavedú nové definície ako: trieda nebezpečenstva (druh nebezpečenstva), kategória nebezpečenstva (stupeň nebezpečenstva) a označovanie ako cesta komunikácie o riziku, výsledkom ktorého bude označovanie a KBÚ.

Výhodiskom pre GHS fyzikálne vlastnosti bude systém prepravy (ADR), ktorého TGD (Technical Guidance Document je vykonávací manuál) je detailne rozpracovaný, pravidelne v presných termínoch aktualizovaný, akceptovaný a celosvetovo používaný, súvisiace s prispôbeniami „ušíťmi priamo na mieru“. Tento systém je vyhovujúci tak pre látky, ako aj prípravky a výnimočne pre výrobky (výbušné). Bude stanovený manuál testov a kritérií, testovanie tuhých látok bude vykonané pre látky uvádzané na trh alebo vo forme, v ktorej sú balené.

GHS pokrýva v oblasti fyzikálnych nebezpečenstiev široké spektrum nebezpečenstva, viac tried a kategórií nebezpečenstva ako v súčasnej EÚ legislatíve. V oblasti zdravotných rizík je to zvýšenie v počte a vykonaní klasifikovaných látok a zmesí oproti EÚ a v oblasti environmentálnych rizík je GHS založený na systéme EÚ, teda je to princíp porovnateľný. Okrem toho stanovuje kritériá pre oblasť terestriálneho nebezpečenstva, skúma možnosti zdokonaľovať kritériá pre látky poškodzujúce ozónovú vrstvu, ako aj chronickú toxicitu pre vodné prostredie.

Počas fínskeho predsedníctva sa budú prejednávať otázky prechodných opatrení v návrhu GHS a jeho vzájomný vzťah „príbuznosť“ s REACH-om. Fínsko by odštartovalo 1. čítanie v EP (prijatie v 1. čítaní je nutné) a „štafetu“ by predalo Nemecku.

Ing. Rudolfa Róthová
Ministerstvo životného prostredia SR

Dokončenie zo s. 13

prachovými časticami a VOC sa objavuje vtedy, ak nie sú novovybudované budovy dostatočne vetrané a starostlivo vyčistené predtým, ako sa začnú užívať.

Z prchavých organických látok prítomných vo vnútornom prostredí obytných budov sa v podmienkach SR najviac pozornosti venovalo monitorovaniu koncentrácií formaldehydu, ktorého primárnym zdrojom sú stavebné drevozrieškové materiály, výplňové tepelnoizolačné materiály, nábytok vyrobený na báze drevozriešky a ostatné vybavenie interiéru.

V dôsledku nedostatkov v údržbe štruktúry budovy, porúch stavebných konštrukcií, nedostatočnej tepelnej izolácie, spôsobu užívaniu bytov alebo vykonania nevhodných stavebných úprav dochádza k narastaniu relatívnej vlhkosti v miestnostiach, kondenzácii vodnej pary na povrchoch konštrukcií a k rastu plesní. Mikroskopické vláknité huby môžu byť v prostredí vlhkých bytov pôvodcami nepríjemného zápachu, pretože produkujú celý rad prchavých organických zlúčenín. Ich kvalita a množstvo je ovplyvnená podmienkami prostredia a ich biologickými vlastnosťami. Nepríjemný zápach má napr. etylhexanol, ktorý produkujú kmene *Aspergillus versicolor*.

Výskyt týchto nedostatkov bezprostredne súvisí so zatekaním vody, ale aj so snahou znížiť spotrebu energie na vykurovanie znížením teploty vzduchu v užívaných priestoroch.

Prežívanie a rast húb na stenách podporujú aj vlastnosti stavebných materiálov, omietok, použitých farieb a pod. Vo VÚPS-Nova a TSÚS Bratislava v rámci vedecko-technického projektu VTP 6-400: Obnova budov pozemných stavieb s dôrazom na bytový fond testovali v laboratórnych podmienkach u nás najčastejšie používané omietky. Na základe získaných výsledkov sa nedalo zostaviť poradie omietok podľa ich antifugálnych vlastností. V priestoroch, kde dochádza k plesniveniu stien, je potrebné hľadať iné spôsoby ochrany pred nežiaducou prítomnosťou a množením sa mikroskopických vláknitých húb.

Vnímanie nežiaduceho zápachu je jedným zo základných sťažností v prípadoch SBS. Časté sú silné emocionálne odozvy obyvateľov budov, ktoré sú neadekvátne k veľkosti problému a niekedy pretrvávajú napriek odstráneniu zdroja zápachu. Podráždené reakcie v súvislosti s pobytom v budovách sa vyskytujú často u jednotlivcov, ktorí majú zvýšenú čuchovú vnímavosť. Vnímanie zápachu je z fylogenetického hľadiska najstarší zmysel a je známe, že je súčasťou limbického systému mozgu, kde je sídlo emócií človeka. Schopnosť tolerovať rôzne podráždiace, ale nevhodné alebo nežiaduce zápachy, je závislá na rozmanitosti genetických a získaných faktorov, ktoré ovplyvňujú vnímanie čuchu. Zdroj odpudzujúceho zápachu v SBS často súvisí s vyššie spomínaným stuhnutým alebo plesnivým zápachom, alebo s prítomnosťou ďalších chemických látok emitovaných zo stavebných materiálov, farieb, lakov, náterov, ktoré sú často napriek označeniu neadekvátne použité. Napríklad výrobok určený pre použitie v exteriéroch, je použitý v interiéroch budov (mrázuvzdorné prísady, farby, nátery a pod.).

Nízka intenzita alebo neadekvátne vetranie, nevyhovujúca teplota vzduchu, nízka relatívna vlhkosť vzduchu, žiadny pohyb vzduchu významne ovplyvňujú koncentrácie zápachajúcich látok, ale aj pocit pohody a komfortu v budovách. Takéto nevyhovujúce mikroklimatické podmienky sú príčinou sťažností administratívnych pracovníkov a obyvateľov nielen v jestvujúcich, ale často, bohužiaľ, v rekonštruovaných alebo novopostavených

budovách občianskej vybavenosti a v bytových budovách.

V pilotnom projekte Svetovej zdravotníckej organizácie o podmienkach bývania ovplyvňujúcich zdravie v panelových bytových domoch boli v Bratislave – mestskej časti Petržalka získané údaje o podmienkach bývania a zdravotnom stave od 210 obyvateľov panelových bytových domov. Prítomnosť vlhkosti v bytoch udávalo 19 % respondentov, nespokojnosť s teplotou v bytoch v letnom období vyjadrilo 54 % respondentov, bez možnosti regulácie teploty v bytoch je 85 % respondentov. Kvalitu vzduchu v bytoch vnímanú ako problém udáva 39 % respondentov, sťažnosti na hlučnosť udáva 64 % respondentov, nespokojnosť s bytom celkom udáva 54 % respondentov.

Aj v podmienkach SR sa ukázalo, že pre kontrolu kvality vnútorného ovzdušia a prostredia budov je potrebné vytvoriť systém kontroly, usmerňovania, výchovy a tvorby legislatívy.

V legislatíve SR sú postupne prijímané opatrenia na ochranu zdravia ľudí pracujúcich a žijúcich v budovách. Zákon č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve ustanovuje práva a povinnosti orgánov štátnej správy, obcí, iných právnických osôb a fyzických osôb, výkon štátnej správy a štátneho zdravotného dozoru na úseku ochrany zdravia ľudí prostredníctvom starostlivosti o zdravé životné podmienky, pracovné podmienky a zdravý spôsob života.

§13 citovaného zákona ustanovuje, že ovzdušie v bytových budovách a nebytových budovách určených na dlhodobý pobyt nesmie predstavovať riziko vzniku poškodenia zdravia v dôsledku prítomnosti fyzikálnych, chemických, biologických a iných zdraviu škodlivých faktorov a nesmie byť organolepticky zmenené. Vnútorné prostredie budov musí spĺňať požiadavky na osvetlenie, insoláciu a iné druhy optického žiarenia a požiadavky na tepelno-vlhkostnú mikroklimu, vykurovanie a vetranie. Požiadavky na vnútorné prostredie budov, tepelno-vlhkostnú mikroklimu, najvyššie prípustné hodnoty zdraviu škodlivých faktorov vo vnútornom ovzduší budov ustanovuje nariadenie vlády č. 353/2006 Z. z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia.

Napriek tomu, že SBS nie je celkom novou nozologickou jednotkou, prevalencia jeho výskytu stále zostáva väčšinou neznáma. Jeho diagnostika vo vzťahu s budovaním je nielen u nás zriedkavosťou. Príčinou je najmä to, že definícia prípadu pre tento komplex symptómov je veľmi svojoľná, nie sú biologické markery pre jeho presnejšie definovanie, súbor zdravotných ťažkostí je nešpecifický. Napriek tomu pri typických ťažkostiach, pre ktoré nie je dostatočné iné vysvetlenie, je žiaduce, aby lekári mysleli aj na možnosť SBS. Odhalenie vzťahu uvádzaných zmien zdravotného stavu k podmienkam vnútorného prostredia budov by malo rozhodujúci význam aj pre ich prevenciu. Riešenie tejto problematiky však vyžaduje nevyhnutnú spoluprácu klinikov, úradov verejného zdravotníctva, pracovísk pracovného lekárstva a toxikológie. Zvyšovanie dôrazu na predchádzanie vzniku SBS a riešenie jestvujúcich problémov je významné z hľadiska predchádzania vzniku poškodení zdravia obyvateľov budov, ale aj z hľadiska zvyšovania produktivity práce pracovníkov a znižovania ich práceneschopnosti.

MUDr. Katarína Slotová
Regionálny úrad verejného zdravotníctva Banská Bystrica

Prístup k riešeniu problematiky elektromagnetických polí vo vzťahu k zdraviu ľudí

Čo sú elektromagnetické polia a žiarenie?

Elektromagnetické žiarenie existuje od doby vzniku vesmíru; svetlo je jeho najznámejšou formou. Elektrické a magnetické polia sú časťou spektra elektromagnetického žiarenia, ktoré zahŕňa rôzne formy, začínajúc statickou elektrinou a magnetickými poľami cez rádio – frekvenčné a infračervené žiarenie až po röntgenové lúče.

EMP: neionizujúce formy žiarenia

Niektoré formy žiarenia, napr. röntgenové lúče, porušujú v molekulách pevnosť chemických väzieb a môžu tak byť svojím priamym škodlivým vplyvom na genetický materiál príčinou rakoviny. Elektromagnetické polia (EMP) nie sú schopné týmto spôsobom biologický materiál poškodzovať.

Všetky druhy elektromagnetického žiarenia je možné charakterizovať ich vlnovou dĺžkou a kvantom energie. Čím vyššia je frekvencia, tým kratšia je vzdialenosť medzi jednotlivými vlnami (to znamená, že tým kratšia je vlnová dĺžka) a vyššie kvantum energie v danom poli. Predstavme si analógiu, v ktorej je kvantum energie porovnávané s mernou hmotnosťou: ak sa deti guľujú (merná hmotnosť snehových guľí je nízka), potom aj možnosť poranenia je nízka. Ak však po sebe hádžu kameňmi (kamene, ktoré majú rovnakú hmotnosť ako snehové guľe a sú vrhané rovnakou silou), je možnosť poranenia, vzhľadom na ďaleko vyššie merné hmotnosti kameňov v porovnaní so snehovými guľami, samozrejme, vyššia. Ak je vlnová dĺžka kratšia ako 0,1 mm (kratšia ako vlnová dĺžka ultrafialového žiarenia), je kvantum energie žiarenia dostatočne vysoké, aby vyvolalo porušenie väzieb a poškodenie štruktúry biologického materiálu. To je nazývané ionizujúcim elektromagnetickým žiarením – príkladom je gama žiarenie vznikajúce premenou rádioaktívneho materiálu. Mobilné telefóny pracujú napr. na frekvenciách s vlnovou dĺžkou okolo 30 cm a kvantum energie je nižšie ako jedna milióntina energie potrebnej pre ionizáciu. Elektrické vedenie produkuje elektromagnetické žiarenie o vlnovej dĺžke 6 000 kilometrov s kvantom energie miliónkrát nižším.

Elektrické a magnetické polia

Pri nízkych frekvenciách sú elektrické a magnetické polia uvažované oddelene. Vznikajú pri výrobe, prenose, distribúcii a využívaní elektriny a stretneme sa s nimi v blízkosti vedení vysokého napätia, elektrických káblov a elektrických prístrojov používaných v domácnostiach a kanceláriách. Elektrické polia vznikajú rozdielmi napätí: čím vyššie je napätie, tým silnejšie bude vzniknuté pole. Magnetické polia vznikajú prútom elektrického prúdu: čím vyšší je prúd, tým silnejšie je magnetické pole. Elektrické pole bude prítomné aj v neprítomnosti prútu. Ak preteká prúd, bude sa magnetické pole meniť podľa spotreby elektrického prúdu, ale elektrické pole zostane konštantné. Vplyv elektrických polí je možné znížiť tienením, najmä kovovými materiálmi. Pôsobenie elektrických polí vznikajúcich v blízkosti vedení vysokého napätia je redukované stenami, budovami a stromami. Pokiaľ sú káble vysokého napätia vedené v zemi, tak na povrchu prakticky elektrické pole nevzniká. Magnetické polia nie sú stromami, stenami alebo budovami tienené. Vedenie káblov vysokého napätia v zemi magnetické pole na rozdiel od poľa elektrického neovplyvňuje. Pôsobenie magnetického poľa je však výrazne závislé na vzdialenosti od zdroja. So

stúpajúcou vzdialenosťou jeho vplyv výrazne klesá. Pri vysokých frekvenciách (mikrovlnné a rádiové frekvencie) sú elektrické a magnetické polia často posudzované ako zložky elektromagnetickej vlny. Mikrovlnné zariadenia a mobilné telefóny, televízne a rádiové vysielacie, mikrovlnné rúry a radar vytvárajú rádiové frekvenčné pole.

Jednotky a terminológia

- Vlnová dĺžka je „vzdialenosť“ medzi dvoma po sebe nasledujúcimi vrcholmi elektromagnetickej vlny. Frekvencia je počet vln za sekundu. Frekvencia je vyjadrovaná v hertzoch (Hz): 1 Hz = 1 cyklus za sekundu. Rádiové a mikrovlnné žiarenie má vysokú frekvenciu a jednotkami sú preto kilohertz (kHz), megahertz (MHz) a gigahertz (GHz). 1 kHz je rovný 1 000 Hz, 1 MHz je 1 000 kHz a 1 GHz je 1 000 MHz.

- EMP vytvárané vedením vysokého napätia má v Európe vlnovú dĺžku 6 000 km a frekvenciu 50 Hz. Emisie z domácich mikrovlnných rúr majú vlnovú dĺžku 12,2 cm a frekvenciu 2 450 MHz.

- Elektrické pole sa meria vo voltoch na meter (V/m).

- Jednosmerný elektrický prúd prúdi iba v jednom smere. Striedavý elektrický prúd mení smer v pravidelných intervaloch.

- Jednotkou pre meranie nízkofrekvenčného magnetického poľa je tesla (T). 1 T predstavuje veľmi vysokú úroveň expozície, a preto sa viac používajú jednotky nižšie, ako sú militesla (mT), mikrotesla (μT) a nanotesla (nT). 1 T je ekvivalentný 1 000 mT, 1 mT je rovný 1 000 μT a 1 μT je rovný 1 000 nT.

- Vysokofrekvenčné EMP (rádiové a mikrovlnné žiarenie) je merané vo wattoch na meter štvorcový (W/m²). Tiež sa používa jednotka miliwatt na meter (mW/cm²). V obidvoch prípadoch sa používa pojem *výkonová hustota*.

Podstata obáv verejnosti

Expozícia EMP nie je novým fenoménom, aj keď pred príchodom priemyselnej revolúcie boli zdroje expozície obmedzené iba na prírodné polia vznikajúce v životnom prostredí. V priebehu 20. storočia environmentálne expozície umelo vytváraným EMP v dôsledku stúpajúceho dopytu a spotreby elektriny, technologického pokroku a sociálnych zmien a zmien v štýle života plynule stúpa. V konečnom dôsledku je takmer každý exponovaný v komplexnej zmesi elektrických a magnetických polí, a to tak doma, ako v zamestnaní. Zdrojom je výroba a prenos elektrickej energie, používanie domácich elektrických prístrojov, elektrických zariadení v priemysle, telekomunikácie, rozhlasové a televízne vysielanie. V 60. a 70. rokoch minulého storočia sa ľudia zaujímali o vedenie vysokého napätia hlavne z estetických dôvodov, z dôvodu vplyvu na rušenie rozhlasového a televízneho príjmu a v súvislosti s neprijemným hlukom. V roku 1972 hlásili pracovníci v mnohých sovietskych elektrických rozvodných staniciach, kde boli exponovaní účinku vysoko intenzívnych elektromagnetických polí, nešpecifické obtiaže. Až do doby anglického prekladu týchto sovietskych pozorovaní, o 10 rokov neskôr, neboli výsledky týchto štúdií široko publikované. Medzitým bolo v roku 1976 zistené, že personál Amerického veľvyslanstva v Moskve bol tajne exponovaný nízkym dávkami mikrovlnného žiarenia. Široko založený prieskum, ktorého cieľom bolo študo-



vať dôsledky ožarovania na zdravotný stav personálu, vyvolal vo verejnosti veľké obavy a záujem o problém EMP. Do tejto doby nebol o výskum problému EMP a jeho vzťahu k zdraviu človeka veľký záujem a nie je známa žiadna rozsiahlejšia koordinovaná štúdia. Obavy z možného vzťahu medzi rakovinou a expozíciou EMP vzrástli v r. 1979 po zverejnení výsledkov štúdie, ktorá pojednávala o výskyte detskej rakoviny. Záujem, ktorý táto štúdia vzbudila vo verejnosti a v médiách, stimuloval v nasledujúcom období rad vedeckých štúdií, ktoré sa touto problematikou zaoberali.

Od tej doby boli na celom svete publikované stovky štúdií. Niektoré našli zvýšenú chorobnosť v blízkosti vedení vysokého napätia, ale mnoho iných hlásilo výsledky negatívne. Iba v niekoľko málo štúdiách sa podarilo riziko kvantifikovať. Je obvyklé, že sa často venuje značná pozornosť jednej štúdiu, ktorá sa snaží dokázať, že tu riziko je, a celkom sa zabúda na desiatky ďalších, ktoré sú ukončené s negatívnym výsledkom. Okrem toho je často veľmi problematické verejnosti objasniť rozdiel medzi vzťahom a príčinou súvislostí, t. j. veľmi dôležitými pojmami interpretácie každého vedeckého výsledku. Pochopenie významu tohto rozdielu je dôležité najmä pri objasňovaní nejakého problému verejnosti. Pokiaľ by sme sa chceli pokúsiť zhrnúť výsledky aj tých najdôležitejších štúdií, je ich taký počet, že to na tomto mieste nie je možné vykonať, ale niekoľko skupín národných expertov spracovalo najdôležitejšie poznatky do stručných prehľadov. Tieto prehľady sú v skutočnosti pre rozhodovanie v oblasti verejného zdravia dôležitejšie než pôvodné štúdie. Všeobecne možno povedať, že problémom EMP a jeho vplyvu na zdravie človeka sa zaoberal veľký počet výskumných projektov, výsledky boli spracované v rade prehľadov a na objasnenie možných vzťahov EMP a zdravia boli vynaložené nesmierne prostriedky. Tento problém však zostáva aj naďalej kontroverzný a je tu rad nejasností, ktoré sú vyvolané často si odporujúcimi výsledkami. (Pozn.: *Prehľad fenoménu elektromagnetického žiarenia* nájdete v prílohe na s. 7.)

EMP a zdravie

Účinok expozície EMP

Nizkofrekvenčné elektrické polia neprenikajú do tela hlboko, ale vytvárajú na jeho povrchu náboj. Dôsledkom je prúd pretekajúci tkanivami z povrchu kože do zeme. Pri striedavom poli mení prúd pri priechode telom so zmenou polarizácie náboja na povrchu tela smer z pozitívneho na negatívny. V rozsiahlych poliach striedavého prúdu, napr. pod vedením vysokého napätia, môžu niektorí ľudia pociťovať meniaci sa náboj tým, že sa naježí ochlpenie ich tela. Nie je to škodlivé, ale môže to byť obťažujúce.

Nizkofrekvenčné magnetické polia ľahko prenikajú do tkanív tela, kde potom vytvárajú cirkulujúce prúdy. Tieto prúdy nesmerujú nevyhnutne k zemi. Ak sú dostatočne silné môžu stimulovať nervy, svaly a ovplyvňovať niektoré biologické procesy. Napríklad predstava videnia slabých svetielkujúcich bodov môže byť dôsledkom stimulácie sietnice oka. Tento jav vzniká pri expozícii veľmi silným poliam a stretávame sa s ním len pri profesionálnych expozíciách, ako je indukčný ohrev alebo zváranie elektrickým oblúkom. Pri ešte intenzívnejších poliach, s akými je možné sa stretnúť pri niektorých experimentálnych a klinických situáciách, napr. pri vyšetrovaní magnetickou rezonanciou, môžu byť indikované prúdy natoľko silné, že vyvolajú kontrakcie a zámky svalov.

Vzostup teploty je hlavným biologickým efektom vysokofrekvenčného EMP (toto je využívané v mikrovlnných rúrach). Úrovně polí, ktorým je väčšina ľudí vystavená, sú zvyčajne veľmi nízke a nevyvolávajú zahriatie tkanív alebo vzostup telesnej teploty. Tepelný šok však môže vzniknúť pri expozícii hladinám presahujúcim odporúčané limity, a to predovšetkým vtedy, ak k expozícii dôjde v priebehu telesnej aktivity alebo v prostredí s vysokou teplotou a vlhkosťou. V týchto prípadoch klesá pracovná výkonnosť a stúpa počet úrazov.

Poškodenie zdravia

Závažné vedecké štúdií

Väčšina štúdií vplyvu EMP na zdravie ľudí, ktoré už prebehli alebo práve v Európe a v USA prebiehajú, sa zameriava na štúdium EMP ako možného faktora zvyšujúceho riziko vzniku rakoviny. Aj keď niekoľko štúdií predpokladá, že expozícia nízkym hodnotám EMP by mohla mať nejaké zdravotné dôsledky, preukázateľnosť týchto výsledkov je väčšinou slabá a nekonzistentná. V rade ďalších štúdií nebolo preukázané zvýšené riziko poškodenia zdravia. Najsilnejší vzťah bol obvykle pozorovaný v štúdiách opierajúcich sa o nepriame alebo zástupné odhady expozície a nie o priame meranie EMP. Štúdie ľudského zdravia sú dobré v tom, že síce dokážu odlišiť veľké zmeny zdravia od malých, bohužiaľ však zlyhávajú pri snahe rozlíšiť malé a žiadne zmeny. Až doposiaľ sa vedci a klinickí pracovníci zhodujú v tom, že zdravotné účinky EMP nízkych hodnôt sú s najväčšou pravdepodobnosťou veľmi malé, pokiaľ vôbec nejaké sú. V priebehu posledných 30 až 40 rokov bolo vykonaných niekoľko tisíc laboratórnych štúdií. Experimenty s ľudskými dobrovoľníkmi jasne ukazujú, že krátkodobé expozície EMP dosahujúcich hodnôt, aké sú bežné v životnom prostredí alebo aj v domácnostiach, nie sú spojené so žiadnymi klinickými prejavmi choroby alebo patologickými zmenami. Niektoré štúdie síce prišli k záveru, že účinok bol pozorovaný, ale porovnanie ich výsledkov nie je možné pre ich nekonzistenciu. Expozícia intenzívnym magnetickým poliam môže vyvolať ilúziu svetielkujúcich bodov; tie môžu odvádzať pozornosť, ale nemajú škodlivý účinok a nevedú k poškodeniu oka. S poľom tejto intenzity sa možno prakticky stretnúť len v experimentálnych podmienkach, kedy

pole presahuje hodnotu 10 mT. Štúdie na experimentálnych zvieratách a tkanivových kultúrach tiež nepriinesli dôkazy o signifikantných účinkoch expozície. Pozorované účinky sú väčšinou malé a experimenty je potrebné vykonávať veľmi dôsledne, aby bolo možné vôbec nejaký efekt pozorovať. Okrem toho výsledky týchto štúdií sú v mnohých prípadoch nekonzistentné a je obtiažne tieto pokusy opakovať. V štúdiách, v ktorých bol nejaký efekt pozorovaný, je vzťah k ľudskému zdraviu zatiaľ nejasný.

Ako súčasť projektu Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) venovaného elektromagnetickým poliam bola vykonaná aj analýza výsledkov publikovaných vedeckých prác. Analýza dospela k záveru, že aj keď naše znalosti biologických účinkov EMP sú neúplné, je potrebné, aby tejto otázke výskum venoval pozornosť aj v budúcnosti. Na základe súčasných poznatkov je možné tvrdiť, že neexistujú dôkazy o zdravotných dôsledkoch expozície EMP nízkych hodnôt.

Oblasti výskumu v súčasnosti

V súčasnej dobe je mnoho úsilia venovaného výskumu účinku EMP na vznik rakoviny. Niektoré faktory môžu byť príčinou vzniku rakoviny, niektoré môžu hrať pri jej vzniku podpornú úlohu a niektoré faktory môžu plniť obe úlohy. Na základe dnešných poznatkov je možné usudzovať, že magnetické polia samy o sebe zrejme nie sú príčinou vzniku rakoviny, ale niektoré laboratórne štúdie ukazujú, že u zvierat by mohli napomáhať k vzniku kožnej rakoviny vyvolanej vplyvom niektorých chemikálií. Iné štúdie skúmajú možné mechanizmy, ktoré sa pri tom môžu uplatňovať.

Dlhodobé zdravotné dôsledky mobilných telefónov sú ďalšou témou mnohých vedeckých štúdií. Skupina expertov zaoberajúcich sa týmto problémom pri Európskej komisii neočakáva v najbližšej budúcnosti definitívnu odpoveď na otázku či používanie mobilných telefónov má nejaké zdravotné dôsledky. Odporúča vykonanie širokej škály ďalších biologických štúdií zameraných na objasnenie vzťahu tohto faktora k riziku rakovinného bujnenia v mozgu a ďalších foriem rakoviny. Medzinárodná komisia pre ochranu pred neionizujúcim žiarením (ICNIRP) vydala k otázkam rizika rakoviny prehlásenie, ktoré sa týka základných staníc a používania mobilných telefónov. Komisia prišla k záveru, že zatiaľ nie je jednoznačný dôkaz, že by mobilné telefóny boli spojené s rizikom rakoviny, ale že podľa výsledkov niektorých experimentálnych štúdií si tento problém zasluhuje, aby bol i naďalej intenzívne študovaný. V roku 1996 začala

WHO Medzinárodný projekt, ktorý hodnotí efekt expozície statickým a časovo premenlivým EMP na zdravie a životné prostredie. Projekt je realizovaný v spolupráci s národnými a medzinárodnými inštitúciami. Bude pripravená séria brožúr, tlačovín a tlačových vyhlásení pre spravodajské agentúry, s cieľom zabezpečiť publicitu projektu. Okrem uvedeného sú informácie dostupné i prostredníctvom internetu.

Prevenция expozície

Existujúce odporúčané limity

V mnohých štátoch sú spracované národné normy, ktoré určujú pravidlá expozície EMP a žiareniu. Niektoré štáty prebrali odporúčania ICNIRP (tiež Slovensko). Národné a medzinárodné odporúčania vychádzajú z premisie potreby zabrániť zdravotným dôsledkom expozície. Pri nízkych frekvenciách sú obmedzenia založené na indikovanej hustote prúdu v tkanivách a na vnímaní elektrického poľa. Pri vyšších frekvenciách sú obmedzenia založené na lokálnom alebo celotelovom ohreve tkanív. Žiadna odborná skupina, ktorá sa podieľala na príprave odporúčaní sa nezaoberala ochranou pred dlhodobým pôsobením EMP z hľadiska jeho zdravotných dôsledkov, napr. z hľadiska vzniku rakoviny.

Súbor odporúčaných limitov vypracovaných ICNIRP pre EMP. Táto komisia po rozsiahlej analýze literatúry spracovala návrh odporúčaných limitov expozície pre EMP, ktorý pokrýva frekvencie do 300 GHz. Ako už bolo vyššie uvedené, ICNIRP sa sústredila predovšetkým na problematiku mobilných telefónov. Otázka odporúčaných hodnôt expozície je ďalej komplikovaná i závislosťou efektu expozície na frekvencii, a nie je preto jednoduché urobiť prehľad limitov pre každú frekvenciu.

Veľa ľudí má implantované elektronické lekárske prístroje, ako sú srdcové pacemakery. Je možné, že EMP a žiarenie môže interferovať s funkciou týchto prístrojov. Tieto prístroje sú však zo všetkých úvah o expozíčných limitoch vylúčené a je nemožné predpovedať ako sa bude chovať ktorýkoľvek prístroj za rôznych podmienok expozície. Preto sa odporúča, aby zohľadnenie vplyvov rôznych expozíčných podmienok a informácie o ich vplyve na funkciu týchto prístrojov boli vyžadované priamo od výrobcov a pracovníkov, ktorí prístroje implantujú.

Sú expozície prekračujúce odporúčané limity škodlivé?

Zmyslom odporúčaní je zabezpečiť, aby stanovené podmienky expozície boli oveľa nižšie než tie, pri ktorých bol počas vedeckých štúdií preukázaný ich biologický efekt. Akonáhle je známa prahová hodnota expozície, pri ktorej dochádza k nežiaducemu efektu, je možné pri použití bezpečnostného faktora získať hodnotu odporúčaného limitu. Každá frekvencia má preto pomerne veľkú zónu medzi odporúčaným limitom a hodnotou s už škodlivým efektom. Táto zóna plní funkciu bezpečnostnej poistky. Okrem toho môžu byť použité dodatočné bezpečnostné faktory, aby bola zabezpečená bezpečnosť citlivejších jedincov v komunite (mladí a starí ľudia, chorí). Napr. pri stanovení limitov expozície pre obyvateľstvo sa v Kanade používa pre rádiofrekvenčné pole bezpečnostný faktor 50. (Pozn: Súhrn odporúčaných limitov ICNIRP je v prílohe na s. 7.)

V situáciách každodenného života nedochádza u väčšiny ľudí k prekročeniu odporúčaných limitov expozície EMP. V skutočnosti sú expozície oveľa nižšie ako limitné hodnoty. Sú však prípady, kedy môže byť jedinec vystavený krátkodobým limitným alebo i vyšším hodnotám. Príkladom je prechod detektorom kovov na letiskách alebo chôdza pod vedením vysokého napätia. Expozícia rádiovým frekvenciám a mikrovlnným zdrojom môže byť vyjadrená priemerom v čase a ICNIRP odporúčania udávajú 6 minút ako



prijateľnú hodnotu pre výpočet priemernej hodnoty a krátkodobá expozícia nad odporúčanú hodnotu je prijateľná. Niektoré štáty, napr. Nemecko, výslovne povoľujú krátkodobé expozície verejnosti prekračujúce odporúčané limity. Tieto môžu byť napr. nakrátko prekročené pri chôdzi pod vedením vysokého napätia. Orgánom miestnej samosprávy je odporúčané, aby nepovoľovali alebo neignorovali prípady, kedy sú odporúčané hodnoty expozície bežne prekračované. K takýmto prípadom však dochádza zriedkakedy alebo vôbec. Ak sa však vyskytnú, je potrebné si vyžiadať stanovisko experta, aby bolo možné vstup do oblastí, kde sú hodnoty expozície prekročené, zakázať alebo zdroj odtieniť.

Čo je možné na miestnej úrovni v ochrane pred EMP urobiť?

Na otázku expozície obyvateľstva EMP je potrebné sa pozerať z dvoch celkom rozdielnych uhlov. Po prvé je treba riešiť otázku, či expozícia určitému zdroju predstavuje jednoznačne riziko pre zdravie, a po druhé je potrebné sa vysporiadať s obavami verejnosti zo škodlivých účinkov EMP. Miestna samospráva môže prijať také opatrenia, ktoré zaisťujú, že expozície budú v rámci povolených limitov, ale tiež musí osloviť komunitu a pokúsiť sa otázky spojené s EMP objasniť a súčasne vysvetliť svoje postoje.

Monitorovanie EMP

Pre monitorovanie EMP je k dispozícii široká škála prístrojov. Domácu expozíciu magnetickým poľami z elektrických vedení a prístrojov je možné merať príručnými meracími prístrojmi a podobne je to v prípade vysokofrekvenčných polí mikrovlnných rúr a počítačov. Prevažná časť expozície obyvateľstva rádiovým frekvenciám a mikrovlnným poľami z rozhlasových a TV vysielačov bude príliš nízka, aby ju bolo možné týmito prístrojmi detekovať. V týchto prípadoch je potrebné ďaleko zložitejšie prístrojové vybavenie a expertízy špecialistov, ktorí však nie sú na miestnej úrovni bežne dostupní. Ostatné zdroje, ako sú vlaky, bezpečnostné systémy, radary a priemyselné zdroje, vyžadujú pre posúdenie úplnú charakteristiku ich emisného spektra a zmeranie intenzity ich elektrického a magnetického poľa. Interpretácia výsledkov merania týchto zdrojov môže byť vo svetle odporúčaných štandardov však obtiažna a ich posúdenie je preto úlohou špecializovaných organizácií, ako sú národné laboratória, vládne agentúry alebo akreditované pracoviská. Tieto organizácie môžu tiež zmerať nízke úrovne signálov v prípade televíznych a rozhlasových vysielačov a základňových staníc mobilných telefónov.

Náklady na meranie musia byť posudzované s prihliadnutím k očakávanému úspechu, ktorý tento prieskum prinesie. V prípadoch, keď je možné očakávať prekročenie odporúčaných limitov, je zavolať špecialistu ospravedliteľné. Tam, kde sú expozičné úrovne známe alebo sa očakáva, že zďaleka nedosiahnu odporúčané limity, ako to býva nakoniec v prípade väčšiny expozícií obyvateľstva, je nutné rozhodnúť, či vynaložiť prostriedky na upokojenie obáv niekoľkých jedincov. Tu sa pre miestne orgány ponúka priestor pri upokojuvaní potrieb verejnosti, pretože sa môžu rozhodnúť poskytnúť meracie služby ako súčasť svojej informačnej stratégie. Tieto merania môžu byť zaisťované pri vynaložení malých prostriedkov nájmom meracej techniky alebo nákupom príručných meracích prístrojov (je však dôležité zaisťovať výškolenie obsluhy). Otázkou je, či tento prístup, zaisťujúci meranie vlastnými silami, poskytne argumenty, ktoré členov komunity upokojia. Niekedy však pomôže, ak sú výsledky merania interpretované v kontexte s inými hodnotami: napr. magnetické polia v blízkosti vedenia vysokého napätia je možné porovnať s hodnotami pozadia domova, ktorý neleží v blízkosti takéhoto zdroja.

Obvyklé zdroje expozície obyvateľstva

Prírodné

Elektrické a magnetické polia vznikajú v zemi solárnu činnosťou a v atmosfére bleskami a v priebehu elektrických búrok. Zem produkuje statické magnetické pole: strelka kompasu alebo iný malý zmagetizovaný predmet sa orientuje súbežne s týmto poľom a ukazuje k severu. Jeho hodnota je 30 – 70 μT a je vo veľkej miere závislá na zemepisnej šírke a môže byť ovplyvnená miestnymi horninami alebo minerálnymi ložiskami. Tvrdí sa, že malé kolísanie v sile zemského magnetického poľa môže vyvolávať dramatické zmeny v správaní ľudí a vyústiť až do psychologických porúch, kolapsu spoločenského poriadku, extrémnych výkyvov klímy, zemetrasenia a masového úhynu rastlín a zvieracích druhov. Zem tiež vytvára statické elektrické pole, ktoré je závislé na atmosférických podmienkach. Počas pokojného a jasného počasia je intenzita tohto poľa asi 100 – 200 V/m, ale počas elektrických búrok môže jeho hodnota dosiahnuť až 10 000 V/m. Tiež existujú prírodné polia, ktoré sa menia v čase. Tie sú spojené so zmenami prúdenia v zemskej atmosfére a sú ovplyvňované aktivitou slnka. Tieto polia majú veľmi široký frekvenčný rozsah, a to od 0,1 Hz až do niekoľkých MHz. Ich intenzita je závislá na faktoroch ako geografická poloha, časť dňa, sezóna a je pre ne typické, že sú veľmi slabé (od 0,1 do 500 mV/m). Okrem toho sú elektrické a magnetické polia vytvárané aj biologickými procesmi v organizmoch zvierat a ľudí. Tieto polia sú predovšetkým výsledkom aktivity srdca a ostatných svalov a v menšej miere mozgu a nervového systému, ale všeobecne možno povedať, že elektrické pole vytvárajú všetky živé bunky. Intenzita týchto elektrických polí dosahuje všeobecne v srdci asi 50 mV/m a si do 5 mV/m v mozgu a ostatných veľkých orgánoch. To sú signály, ktoré môžu lekári zachytiť v priebehu elektrokardiografického alebo elektroencefalografického vyšetrenia. Poruchy funkcie srdca a mozgu môžu byť často identifikované meraním zmien polí v týchto orgánoch.

Umelé vytvorené zdroje

Prenos, distribúcia a spotreba elektrickej energie (50 alebo 60 Hz)

Elektrina je prenášaná na veľké vzdialenosti s využitím vysokého napätia (130 – 750 kV). To je potom pre miestnu distribúciu redukované v transformátoroch na napätie 110 alebo 250 V. Expozícia ľudí magnetickému poľu priemyselnej frekvencie má tri komponenty: vedenie vysokého napätia; miestna distribučná sieť o nízkom napätí privádzajúca elektrinu do podnikov a domácností a domáce spotrebiče. Prvé dva komponenty sa podieľajú na vytváraní „pozadia“ alebo úrovne indukcie magnetického poľa v životnom alebo bytovom prostredí. Tieto polia majú indukciu do 300 nT v obydliach, ktoré nie sú v blízkosti vedenia vysokého napätia. Priamo pod vedením je možné namerať až 20 μT , ale už vo vzdialenosti 50 – 100 m tieto hodnoty klesajú k normálu. Tiež expozícia poľami vznikajúcim pri používaní domácich spotrebičov môže pri vzdialenosti kratšej ako 1 m presiahnuť hodnoty normálneho pozadia a dosahovať úroveň desiatok alebo aj stoviek μT . Expozícia týmto zdrojom je však väčšinou, ale nie vždy, príležitostná a krátkaa.

Intenzita elektrického poľa pod elektrickým vedením môže



býť až 10 kV/m. Za istých okolností a v určitých lokalitách bude pri chôdzi pod vedením (pod stredným vodičom) o napätí 400 kV človek exponovaný elektrickému poľu, ktorého hodnota môže byť o niečo vyššia ako je 5 kV/m – limit ICNIRP odporúčaný pre expozíciu verejnosti. Steny budov však významne znižujú elektrické pole a intenzita elektrického poľa v pozadí nedosahuje obvykle ani 20 V/m, aj keď hodnoty v blízkom okolí spotrebičov môžu byť vyššie.

Elektrické vlaky a mestské elektrické dráhy

Vlaky na dlhé vzdialenosti majú obvykle jednu alebo viac ťažných lokomotív, ktoré sú od osobných vozňov oddelené. Osádka vlaku môže byť exponovaná magnetickému poľu, ktorého zdrojom je motor a ostatné zariadenia, ale expozícia pasažierov má svoj pôvod vo vysokom napätí striedavého prúdu z trolejového vedenia. Indukcia magnetického poľa v osobných vozňoch vlakov na dlhé vzdialenosti môže dosiahnuť až 50 μT a intenzita elektrického poľa môže byť až 300 V/m. Ľudia, ktorí žijú v blízkosti tratí týchto vlakov, môžu byť exponovaní magnetickému poľu z nadzemného trolejového vedenia. Hodnoty indukcie magnetického poľa z týchto vedení sa môžu bližšie expozíciám hodnotám platným pre vedenia vysokého napätia, ale expozícia je tu do značnej miery závislá na konfigurácii železničného systému a v rôznych krajinách sa bude líšiť.

Vozidlá mestských elektrických dráh môžu byť poháňané buď jednosmerným alebo striedavým prúdom z nadzemného vedenia alebo v prípade jednosmerného prúdu aj zo zvlášť nej kolaje. Motor a trakčné zariadenia sú väčšinou umiestnené pod podlahou vozidiel pre pasažierov a expozícia niektorých cestujúcich môže byť preto vyššia než osádok vlaku. Cestujúci môžu byť exponovaní tak striedavému, ako aj statickému magnetickému poľu. Hodnoty magnetického poľa na miestnych dráhach môžu byť veľmi vysoké (až 2 alebo 3 mT). Expozície horných častí tela cestujúcich môžu dosiahnuť až 30 μT , ale odporúčané limity nie sú prekročené.

Bezpečnostné systémy

Systémy zamedzujúce krádežiam v obchodoch používajú vysielačky, ktoré sú detekované zariadením pri východe. Ak je tovar zakúpený, je visačka odstránená alebo trvale deaktivovaná. EMP sa zariadenia na detekciu visačiek majú frekvenciu niekoľko sto kHz až do niekoľko MHz a ich používanie obvykle nevedie k prekročeniu odporúčaných limitov. Systémy kontroly vstupu osôb pracujú na rovnakom princípe a zdroj je umiestnený buď v kľúčik alebo v osobnej karte. Bezpečnostné systémy v knižniciach používajú visačky, ktoré môžu byť deaktivované pri vypožičaní knihy a reaktivované pri jej vrátení. Dosiaľ je publikovaných len málo informácií o pravdepodobnosti expozície z týchto systémov, ale je celkom možné, že odporúčané limity sú prekračované

v tesnej blízkosti zariadení, ktoré emitujú impulzné magnetické polia o frekvencii niekoľko kHz. Detektory kovov a letiskové bezpečnostné systémy vytvárajú silné magnetické pole (až do 100 μ T pri frekvencii pod 1 MHz), ktoré je narušené prítomnosťou kovových predmetov. V tesnej blízkosti rámu detektora môže magnetické pole dosiahnuť a niekedy aj prekročiť odporúčané limitné hodnoty.

Televízne prijímače a obrazovky počítačov

Väčšina obrazoviek počítačov sa podobá televíznym a pracuje na podobnom princípe. Obrazovky vytvárajú statické elektrické pole a striedavé elektrické aj magnetické pole o rôznych frekvenciách. Obrazovky počítačov na báze tekutých kryštálov nevytvárajú elektrické a magnetické pole, ktorých hodnoty by boli významné. Obrazovky starších počítačov vytvárajú statické elektrické polia vyššie než 100 kV/m do 5-centimetrovej vzdialenosti od obrazovky a môžu presiahnuť 10 kV/m na vzdialenosť 30 – 40 cm. Pri moderných počítačoch obrazovky nie sú až tak vodivé. Výsledkom je, že vznik statických polí z obrazovky bol redukovaný na úroveň normálneho pozadia v domácnostiach a na pracoviskách. Chôdza po kobercoch môže generovať v suchom prostredí elektrické pole až 20 kV/m a je hlavným zdrojom statických polí vo vnútornom prostredí. Operátor je pri práci na počítači vzdialený od obrazovky 30 – 50 cm a striedavé magnetické polia, ktorým je exponovaný, majú hodnoty výrazne nižšie ako 700 nT. Vo vzdialenosti do niekoľkých centimetrov je však magnetická indukcia aj niekoľko μ T. Striedavé elektrické pole dosahuje na mieste operátora hodnoty od 1 V/m do 10 V/m. V podstate možno tvrdiť, že ani v tesnej blízkosti televíznych a počítačových obrazoviek neprichádza k prekročovaniu limitných hodnôt.

TV a rozhlas

Rozhlasové signály sú v závislosti na spôsobe, ktorým je informácia prenášaná, charakterizované ako amplitúdovo modulované (AM) alebo frekvenčne modulované (FM). AM signály sú používané na prenos informácie na veľké vzdialenosti, zatiaľ čo FM rozhlas pokrýva obmedzené oblasti, ale pri lepšej kvalite zvuku. Antény pre vysielanie AM (dlhé, stredné a krátke vlny) sú vysoké veže alebo ich je celý súbor, ktorý môže dosahovať výšku aj niekoľko desiatok metrov. Umiestnené sú väčšinou v oblastiach, kam nie je verejnosti povolený prístup. Expozícia v blízkosti antén a napájacích káblov môže byť veľmi vysoká, ale tieto expozície majú skôr charakter profesionálnych, ako charakter expozícií, ktorým môže byť vystavené obyvateľstvo. Je dôležité zaistiť, aby hodnota expozície mimo tieto vymedzené územia nedosahovala úrovne odporúčaných limitných hodnôt. Antény pre televíziu a FM vysielacie sú omnoho menšie než AM antény a sú montované v celých zhlukoch na vrchole veží dosahujúcich výšku desiatok, ale aj stoviek metrov. Samotné veže slúžia iba ako nosné štruktúry. Pretože sú antény umiestnené na vrchole veží, je prístup verejnosti povolený aj k úpätiu veží, kde expozícia nedosahuje limitné hodnoty. Malé, lokálne televízne a rozhlasové antény môžu dokonca byť montované na vrchole budov a v týchto prípadoch je však nutné prístup na strechy týchto objektov kontrolovať.

Mobilné telefóny a stožiare (800 MHz až 2 GHz)

Mobilné telefóny sú nízkovýkonné mikrovlnné prístroje, ktoré vysielajú a prijímajú signály zo siete stabilných základňových staníc pracujúcich s vyšším výkonom. Pôvodný mobilný telefónny systém používal ku komunikácii medzi vreckovými prístrojmi a základňovými stanicami analógové signály, ale tie sú teraz rýchlo nahradzované systémami digitálnymi. Väčšina mobilných telefónnych systémov operuje v súčasnej dobe na frekvenciách od 800 MHz do 2 GHz,

ale je pravdepodobné, že v budúcnosti budú využívané aj vyššie frekvencie.

Je možné, že vo vzdialenosti do niekoľko metrov sú limitné hodnoty expozície pri niektorých anténach základňových staníc prekračované, ale tie sú obvykle montované na stožiaroch alebo vrchole budov. V miestach normálne prístupných verejnosti preto tieto hodnoty nebudú prekročené, ale odporúča sa zamedziť prístup do strešných priestorov, kde sú antény namontované.

Do doby, než prišlo k masovému rozšíreniu mobilných telefónov, bola verejnosť exponovaná emisiami rádiových frekvencií veľmi zriedka a prakticky to boli emisie rozhlasového a televízneho vysielania. Tieto signály sú však slabé, častokrát 1 000 x nižšie než odporúčané limitné hodnoty. Nakoniec aj dnes stožiare systému mobilných telefónov zvyšujú celkovú expozíciu len veľmi málo, pretože intenzita signálu je v prízemných vrstvách rovnakého rozsahu ako v prípade rozhlasu a televízie a často dokonca nižšia. Užívatelia mobilných telefónov sú však exponovaní rádiovými frekvenciami ďaleko vyššieho rádu. V týchto prípadoch sa môžu expozičné hodnoty veľmi priblížiť limitom. Aj keď väčšina moderných mobilných telefónov (napr. tie, ktoré používajú GSM technológiu) generujú pole o intenzite, ktorá je pod odporúčanými hodnotami, je užívateľ mobilného telefónu exponovaný rádiovým frekvenciám v rozsahu vyššom o niekoľko rádov, než sú tie, s ktorými sa bežne stretávame v bežnom prostredí. Pretože mobilné telefóny sú pri použití v blízkosti hlavy, nie je celkom správne porovnávať intenzitu vyžarovaného poľa s odvodenými odporúčanými hodnotami. Namiesto toho je v tomto prípade potrebné určiť energiu absorbovanú hlavou užívateľa. Sofistikovaný počítačový model telefónu a hlavy, ako spojený systém, by mal poskytnúť spoľahlivú informáciu o absorbovanej energii. Výstupný výkon väčšiny vreckových digitálnych prístrojov je oveľa nižší než 1 W a výkony starších analógových prístrojov sú limitované predovšetkým životnosťou batérie. Z dôvodu týchto výkonových obmedzení sa dá predpokladať, že moderné mobilné telefóny negenerujú absorbovateľnú energiu vo svetle prijatých odporúčaných hodnôt v nadlimitných úrovniach. Dotýkanie hlavy a antény v priebehu hovoru však zvyšuje hodnotu rádiofrekvenčnej energie, ktorá by mala byť prijatá anténou základňovej stanice. Tá potom vysielá signál prístroju k zvýšeniu výkonu a dôsledkom je ďalšie zvýšenie absorpcie energie hlavou, pokiaľ sa kontakt hlavy s anténou nepreruší.

Zvyšujúce sa využitie mobilných telefónov vzbudilo obavy verejnosti z eventuálnych dlhodobých zdravotných následkov. Európska komisia ustanovila expertnú skupinu, ktorá by mala prehodnotiť súčasný a zväziť smery budúceho výskumu. Ustanovená expertná skupina vo svojej správe uvádza, že je nepravdepodobné, že by definitívna odpoveď na otázky spojené so zdravotnými dôsledkami mobilných telefónov bola získaná v dohľadnej dobe. Skupina sa domnieva, že zvýšený počet dobre navrhnutých a vedených štúdií by mohol poskytnúť dostatočne vierohodné informácie, svedčiace pre to, že tento druh zariadení nepoškodzuje zdravie ľudí. Expertná skupina odporučila vykonať ďalšie štúdie biologických účinkov a štúdií nepriaznivých vplyvov mobilných telefónov na zdravie ľudí. ICNIRP zaujala k otázke vplyvu mobilných telefónov a základňových staníc na zdravie stanovisko, ktoré zverejnila vo svojom prehlásení. Vo svojom stanovisku komisia dochádza k záveru, že nie je jednoznačný dôkaz zvýšeného rizika rakoviny, ale že doposiaľ získané výsledky hovoria pre pokračovanie výskumu v tejto oblasti. WHO v rámci svojho medzinárodného projektu

venovaného problematike EMP spolupracuje s Európskou komisiou, ICNIRP a ostatnými medzinárodnými inštitúciami a národnými orgánmi na riešení otázok týkajúcich sa vplyvu expozície rádiofrekvenčných polí emitovaných mobilnými telefónmi a ich základňovými stanicami na zdravie ľudí.

Využitie mikrovln pre prenos dát

Parabolické mikrovlnné antény generujú smerové pramene zväzky lúčov, ktoré sú používané pre prenos dát. Operujú na frekvenciách od 2 GHz do 40 GHz. Parabolické antény sú montované na budovy alebo veže, a pretože priemer zväzku lúčov je malý, pripadá expozícia do úvahy len pri expozícii hlavnému zväzku, ktorá je možná iba vo vzdialenosti stoviek metrov od antény. Používaný výkon je nízky (niekedy do 8 W, ale často menej ako 1 W) a expozícia obyvateľstva bude ďaleko nižšia ako sú stanovené limity.

Mikrovlnné rúry

Mikrovlnné rúry v domácnostiach pracujú na frekvencii 2,45 GHz. Účinok mikrovln pri ich úniku klesá veľmi rýchlo so vzdialenosťou od rúry. Veľa krajín má už definované hodnoty tohto úniku, ktoré jasne stanovujú povolený rozsah tohto úniku pri nových zariadeniach. Ak rúra vyhovie týmto štandardom, nehrozí užívateľovi žiadne nebezpečenstvo. Ale napr. rúra s poškodeným tesnením dvierok by mohla byť príčinou expozície zvýšeným dávkam mikrovlnného žiarenia. Ak bezpečnostný vypínač mikrovlnnej rúry nevypne, keď sa pri zapnutej rúre otvoria dvierka, mohlo by dôjsť k poškodeniu zdravia obsluhy. Tieto situácie boli popísané v niektorých „Fast Food“ reštauráciách, ktoré sa snažili zvýšiť výkon používaných zariadení vyradením funkcie bezpečnostného spínača.

Radar

Radar emituje mikrovlny o frekvencii od niekoľko sto MHz do niekoľko desiatok GHz. Radarové signály majú impulzný charakter a pri impulze môže byť vyžarovaná energia vysokých hodnôt, aj keď priemerná hodnota môže byť celkom nízka. Expozičné štandardy vypracované pre ľudí exponovaných mikrovlnám sa opierajú hlavne o tepelný efekt tohto žiarenia, ktorý má vzťah skôr k priemernej výkonovej hustote v radarovom lúči než k jeho špičkovým hodnotám. Veľa radarov sa otáča alebo sa pohybuje po zvislej osi a to redukuje priemer výkonovej hustoty, ktorej by mohlo byť obyvateľstva vystavené. S výnimkou niektorých vysoko výkonných nerotujúcich vojenských radarov sú expozície na stanoviskách s prístupom obyvateľstva nižšie než odporúčané limity. (Pozn.: *Prehľad typickej maximálnej expozície obyvateľstva z bežných zdrojov je v prílohe na s. 7*.)

Záver

Možnosť ohrozenia zdravia v dôsledku expozície EMP je sporná a v súčasnej dobe je to veľmi citlivý problém. Otázky a diskusie s ním spojené vychádzajú skôr z nepodložených správ a obáv, než z vedecky overených znalostí a údajov. Neistota a pochybnosti sú v verejnosti zvyšované tiež nekonzistentnými výsledkami experimentálnych štúdií a, samozrejme, tu môže spolupôbiť aj nutná dávka skepticizmu vyvolaného prehlásením vládou podporovaných vedcov a zdravotníckych úradníkov. Z týchto dôvodov je preto nevyhnutné, aby predstavitelia miestnej správy boli pri komunikácii s verejnosťou na tému EMP objektívni, čestní, a aby ich vysvetlenia neumožňovali dvojaký výklad. Obavy verejnosti musia byť správne rozpoznané a neposudzované s povýšenou blahosklonnosťou. Ak nie je známa jednoduchá odpoveď, je potrebné toto verejnosti povedať.

Ing. Juraj Roščák

Úrad verejného zdravotníctva SR Bratislava

Ilustračné foto: J. Lichý, T. Kopečný

Monitoring spotrebného koša

Uznesením z 26. mája 1992 č. 449 prijala vláda SR Koncepciu monitorovania životného prostredia pre územie Slovenska a Koncepciu integrovaného informačného systému o životnom prostredí SR, čím sa vytvorili predpoklady pre budovanie Komplexného monitorovacieho a informačného systému životného prostredia SR. Životné prostredie a výživa sú jednou z najrozsiahlších determinantov zdravia a chorôb, preto je dôležité monitorovať ich zdravotné účinky. Mali by mať takú kvalitu, aby ovplyvňovali zdravie čo najmenej, prípadne prevažovali kladné stránky zdravotných dopadov. O úrovni týchto vzťahov informuje dobre realizovaný monitoring. Pretože stav životného prostredia nikdy nie je definitívny v čase ani mieste, zmysel má iba trvalé a kontinuálne monitorovanie.

Výsledky monitoringu zdravia vo vzťahu k prostrediu sú dôležité pre vedomosti o konkrétnej expozícii populácie cudzorodými látkami z prostredia, potravín a vody. Výsledky môžu tiež upozorniť na nové riziká alebo doteraz neriešené problémy. Monitoring životného prostredia má významnú úlohu pre znižovanie kontaminácie prostredia v SR a zdravotných dopadov. Monitoring životného prostredia SR pozostáva z desiatich čiastkových monitorovacích systémov, z ktorých jednu časť tvorí Čiastkový monitorovací systém (ČMS) *Cudzorodé látky v potravinách a krmivách*. Garantom tohto ČMS je Ministerstvo pôdohospodárstva SR a Výskumný ústav potravinársky bol poverený ministrom pôdohospodárstva SR funkciou strediska ČMS. Monitorovací systém pre cudzorodé látky v potravinách a krmivách pozostáva z troch na seba nadväzujúcich subsystémov, aby sa zabezpečilo úplné pokrytie požadovanej oblasti a súčasne i plynulé prepojenie na nadväzujúce čiastkové monitorovacie systémy, predovšetkým na ovzdušie, vodu, pôdu a geologické faktory (podložie), t. j. na strane vstupov do potravinového reťazca a na strane výstupov pre záťaž obyvateľstva.

Výrazný dopad na zdravotný stav obyvateľstva má popri zvýšení a zlepšení kvality zdravotníckej prevencie a ekologizácie životného prostredia aj stav a kvalita výživy. V subsystéme Monitoringu spotrebného koša je zahrnuté sledovanie kontaminácie potravin odobieraných zo zásobovacej siete. Cieľom je získať objektívne údaje o stave kontaminácie potravín v spotrebiteľskej sieti a poskytnúť podklady pre hodnotenie expozície obyvateľstva cudzorodými látkami a tvorbu výživovej politiky štátu. Odbery vzoriek sú zabezpečované nákupom v obchodnej sieti dvakrát ročne (máj, september) inšpektormi štátnych veterinárnych a potravinových správ a analyzované v Štátnych veterinárnych a potravinových ústavoch v Bratislave, Dolnom Kubíne, Košiciach a Nitre. Vzorky pitnej vody odobierajú pracovníci Výskumného ústavu vodného hospodárstva. Do spotrebného koša je zahrnutých 25 základných potravín. Vzorky sú odobierané už od roku 1993 v desiatich lokalitách Slovenska (Bratislava, Galanta, Nitra, Horná Súča, Tvrdošín, Žiar nad Hronom, Hnúšťa, Kežmarok, Krompachy a Kráľovský Chlmec). V každom spotrebnom koši sa vykonávajú analýzy anorganických i organických kontaminantov, liečiv, aditívnych látok a rádionuklidov:

- **toxické prvky:** chróm, nikel, arzén, kadmium, ortuť, olovo

- **dušičnany, dusitaný**

- **polychlórované bifenyl:** PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153, PCB 180

- **polyaromatické uhľovodíky:** benzo(a)pyrén, naftalén, fenantrén, pyrén, benzo(a)antracén, benzo(b)fluorantén, dibenzo(a,h)antracén

- **chlórované pesticidy:** suma DDT, alfa HCH, beta HCH, gama HCH, delta HCH, suma HCH, hexachlórbenzén, heptachlór, heptachlór-epoxid, endrín, dieldrín, aldrín, endosulfán, strobán, cis-heptachlorexid, trans-heptachlorexid, trans-chlórdán, cis-chlórdán, oxychlórán, deltaketo endrín, op' DDT, pp' DDT, op' DDD, pp' DDD, op' DDE, pp' DDE

- **iné pesticidy:** dichlorvos, mevinfos, diazinon, malathion, parathion-metyl, fenitrothion, dimethoate, pirimiphos-metyl, phosalone, bromophos-ethyl, parathion, cyper-methrin, permethrin

- **mykotoxíny:** aflatoxín B1, aflatoxín M1, suma afl./B1,B2,G1,G2/, aflatoxín B2, aflatoxín G1, aflatoxín G2

- **rádionuklidy:** stroncium 90, césius 137, césius 134

- **liečivá:** sulfonamidy, chloramfenikol, tetracyklín, oxytetracyklín, chlortetracyklín, trimethoprym, oxacilín, cloxacilín, dicloxacilín - furazolidone.

Pri vyhodnocovaní výsledkov z monitoringu spotrebného koša a hodnotení rizikových koeficientov jednotlivých cudzorodých látok sú použí-



foto: Greenpeace/Igor Polakovič

vané expozičné limity JECFA FAO/WHO (Joint Expert Committee on Food Additives of the Food and Agriculture Organization of the United Nations and the World Health Organization). V prípade cudzorodých látok, u ktorých nie sú stanovené expozičné limity sa vypočítava celkový príjem do organizmu dospelého človeka z potravín. Z takto získaných hodnôt sa porovnáva zafarbenosť obyvateľstva vo vybraných lokalitách v porovnaní s priemerom za SR.

Zhodnotenie výsledkov

V rámci monitoringu spotrebného koša boli zistené hodnoty porovnávané s hodnotami povoleného tolerovateľného týždenného príjmu (PTWI), stanovenými FAO/WHO (Organizácia pre výživu a poľnohospodárstvo pri Organizácii Spojených národov/Svetová zdravotnícka organizácia). Z výsledkov vyplynulo, že ťažké kovy v našich potravinách vyčerpávajú povolený tolerovateľný týždenný príjem v rozmedzí od 2,1 do 11,9 %. Tieto čísla zreteľne hovoria o nízkej záťaži obyvateľstva SR ťažkými kovmi z potravín. Naše výsledky sme porovnávali i s dostupnými údajmi zo spotrebného koša s niektorými inými štátmi. V porovnaní s ostatnými vybranými krajinami možno SR zaradiť medzi krajiny s nižšími hodnotami týždenného príjmu týchto ťažkých kovov do organizmu človeka.

Arzén

Týždenný príjem arzénu do organizmu človeka v roku 2005 bol rovný hodnote 1,00 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 6,56 % z hodnoty PTWI. Pri výpočte týždenného príjmu boli použité priemerné nálezy arzénu. Podobne ako v predchádzajúcich rokoch najviac arzénu pochádzalo z ryže, mlieka, múky, piva a zemiakov, ktorých celkový podiel na expozícii predstavuje 55,1 %. Z hľadiska koncentrácií arzénu jednoznačne vedie ryža, kde priemerné nálezy boli rádo vyššie ako u ostatných komodít. U ryže sa nedá vylúčiť, že v produkčných oblastiach môžu byť používané staršie pesticidy na báze zlúčenín arzénu. Ako plodina pestovaná „na zaplavených poliach“ má ryža p odstatne vyššiu tendenciu ku kumulácii látok rozpustených vo vode vrátane arzénu. Vzhľadom na to, že ryža je odporúčaná ako pomerne „čistá potravina“, vegetáriami konzumovaná vo väčšej miere ako u priemernej populácie, pričom až dve tretiny obsahu arzénu v nej je v anorganickej forme a táto forma má vyššiu toxicitu. Z tohto dôvodu môže ryža spôsobovať vyššiu expozíciu človeka ako konzumácia iných druhov potravín.



foto: Tomáš Kopečný

Kadmium

Kadmium sa môže akumulovať v tele hlavne v obličkách a pečeni. Vyššia expozícia organizmu kadmium môže spôsobiť závažné ochorenie obličiek proteínúreou. V rámci monitoringu spotrebného koša bolo kadmium stanovované vo všetkých komoditách. V potravinách sa vyskytuje väčšinou v nízkych koncentráciách, ale jeho expozícia závisí hlavne od množstva skonzumovanej potravy. Najvyššie koncentrácie boli zistené v ryži, zemiakoch, mrkve a múke. Najväčším dielom sa na expozícii kadmium podieľali zemiaky, múka, ryža a pivo, ktorých celkový podiel na expozícii predstavuje 75,5 %. Pre kadmium bola stanovená hodnota PTWI (predbežný tolerovateľný týždenný príjem), ktorá má hodnotu 7 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. S touto hodnotou boli porovnávané aj naše výsledky. Týždenný príjem kadmia do organizmu človeka v roku 2005 bol rovný hodnote 0,83 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 11,87 % z hodnoty PTWI. Pri výpočte týždenného príjmu boli použité priemerné nálezy kadmia. V porovnaní s rokom 2004 sú podiely na hodnote PTWI mierne vyššie.

Ortuť

Expozícia ortuťou, ktorá môže byť zastúpená anorganickou formou a organickou formou, ktorá je toxickšia, môže spôsobiť poruchy centrálneho nervového systému. Pre ortuť (totálny obsah) bola stanovená hodnota PTWI (predbežný tolerovateľný týždenný príjem), ktorá má hodnotu 5 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. Najvyššie koncentrácie boli zistené v rastlinných olejoch, ryži, bravčovej masti a v masle. Najväčším dielom sa na expozícii ortuťou podieľali múka, pitná voda, pivo, zemiaky a mlieko (53,4 % z celkového príjmu). Naše výsledky boli porovnávané s hodnotou PTWI pre totálny obsah ortuti. Týždenný príjem ortuti do organizmu človeka v roku 2005 bol rovný hodnote 0,11 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 2,12 % z hodnoty PTWI. Pri výpočte týždenného príjmu boli použité priemerné nálezy ortuti. Expozičná dávka sme nesignalizuje významné zdravotné riziko, aj keby sme celkovú ortuť považovali 100 % za metylortuť.

Olovo

Nepriaznivé efekty vplyvu olova na vývoj centrálnej nervovej sústavy a možnými súvislosťami medzi obsahom olova v krvi a redukciiu intelligenčného kvocientu boli dokázané. Pre olovo bola stanovená hodnota PTWI (predbežný tolerovateľný týždenný príjem), ktorá má hodnotu 25 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. Týždenný príjem olova do organizmu človeka v roku 2005 bol rovný hodnote 1,84 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 7,35 % z hodnoty PTWI. Pri výpočte týždenného

príjmu boli použité priemerné nálezy olova. Najvyššie koncentrácie boli zistené v mäsových výrobkoch, mäkkých syroch, údenom mäse a víne. Najväčším dielom sa na expozícii olovom podieľali zemiaky, pitná voda, pivo, ovocné šťavy a múka (58,0 % z celkového príjmu).

Chró

Trojmocný chróm sa v potravinách nachádza ako esenciálny nutričt. JECFA neurčila hodnotu PTWI, pretože chróm sa nepodieľa významnou mierou na toxicite potravín. Bola stanovená hodnota RDA (odporučená denná dávka) od 0,7 do 3,0 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. Denný príjem chrómu do organizmu človeka v roku 2005 bol nižší ako odporučená denná dávka - 0,58 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. Táto hodnota neprekročila dolnú hranicu intervalu pre odporučenú dennú dávku, ktorá je 0,7 mikrogramu na kilogram telesnej hmotnosti. Najvyššie koncentrácie boli zistené v rastlinných olejoch, hydine, mäkkých syroch, mäsových výrobkoch a údenom mäse. Najväčším dielom sa na expozícii olovom podieľali zemiaky, pivo, múka a ovocné šťavy (55,0 % z celkového príjmu).

Nikel

Nikel môže mať nepriaznivé účinky na srdce, krv a obličky. Ak je vdychovaný pľúcami, je karcinogénny. Môže spôsobiť rakovinu pľúc a nosnej dutiny. WHO stanovila pre nikel hodnotu TDI (tolerovateľný denný príjem) 5 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti. Denný príjem niklu do organizmu človeka v roku 2005 bol rovný hodnote 1,75 mikrogramov na kilogram telesnej hmotnosti, čo predstavuje 34,4 % z hodnoty TDI a oproti predchádzajúcemu roku tento príjem vzrástol o 16 %. Pri výpočte denného príjmu boli použité priemerné nálezy niklu. Na expozícii niklu sa najväčším dielom podieľali pivo, zemiaky, múka a ovocné šťavy (65,0 % z celkového príjmu). Najvyššie koncentrácie boli zistené v bravčovej masti, ryži, mäkkých syroch a paradajkách.

Dusičnany

Dusičnany boli sledované v zelenine, pitnej vode, syroch, detskej výžive a mäsových výrobkoch. Sú to dusičnany, ktoré sa dostanú do potravinového reťazca používaním umelých hnojív, alebo sa používajú cieľene pri výrobe niektorých potravinových produktov. Denný príjem dusičnanov do organizmu človeka v roku 2005 bol 0,44 mg na kilogram telesnej hmotnosti. Pri výpočte denného príjmu boli použité priemerné nálezy dusičnanov. Denný príjem dusičnanov neprekročil tolerovateľný denný príjem (ADI), ktorý je 5 mg na kilogram telesnej hmotnosti. Vypočítaný percentuálny podiel dusičnanov na povolenom dennom príjme (ADI) do organizmu človeka (FAO/WHO) predstavuje 8,8 %.

Ostatné sledované cudzorodé látky

Kontaminácia potravín spotrebiteľskej siete rezíduami pesti-



foto: archív VÚP

cídov v roku 2005 nedosahuje významný rozsah. Vzorky s nadlimitným obsahom pesticídov sa na Slovensku v tomto roku nevyskytli. Zistené nálezy u 98,2 % vzoriek boli pod hranicu detekčného limitu. V prípade monitorovania polyaromatických uhľovodíkov v roku 2005 68,7 % všetkých nameraných hodnôt nedosahuje hladinu detekčného limitu. Vzorky s nadlimitným obsahom sa v prípade polyaromatických uhľovodíkov nevyskytli.

Za celé obdobie realizácie v prípade kongenérův polychlórovaných bifenylův iba jedna vzorka prekročila stanovený limit, a to práve v roku 2005. Išlo o nález v hovädzom mäse pochádzajúcom z okresu Nitra. 85,5 % všetkých nameraných hodnôt nedosahuje hladinu detekčného limitu. Vo zvyšnom počte vzoriek dosahujú nálezy PCB veľmi nízke hodnoty. Z toho dôvodu sme nevyhodnocovali ani denný príjem kongenérův PCB, i keď z hľadiska expozície človeka sú potraviny najvýznamnejším zdrojom príjmu (až 95 % príjmu).

Suroviny živočíšneho pôvodu boli v roku 2005 vyšetrované aj na obsah farmakologicky aktívnych látok, pričom ani jedna analýza nebola nad hranicou stanovenej limitnej hodnoty.

Rádioaktívna kontaminácia sa v roku 2005 sledovala v mlieku a pitnej vode. 36,6 % všetkých nameraných hodnôt nedosiahlo hladinu detekčného limitu. Stanovené limitné hodnoty neboli prekročené ani u jednej vzorky.

Záver

Kontaminácia potravín spotrebiteľskej siete sledovanými cudzorodými látkami v roku 2005 poukazuje na relatívne priaznivý stav vývoja kontaminácie v jednotlivých potravinách. Vzorky s nadlimitným obsahom sa vyskytli len ojedinele, priemerné a mediánové nálezy sa u väčšiny vzoriek pohybovali na hranici detekčného limitu. Vyhodnocovanie získaných údajov z Monitoringu spotrebného koša sa zameriava najmä na zisťovanie príjmu jednotlivých cudzorodých látok do organizmu človeka za účelom zhodnotiť expozíciu obyvateľstva SR cudzorodými látkami z potravín. Výsledky sú hodnotené vzhľadom k povoleným príjmom jednotlivých cudzorodých látok, pre ktoré sú stanovené maximálne hodnoty medzinárodnými organizáciami JECFA FAO/WHO. Hodnotenie záťažee organizmu človeka cudzorodými látkami je podrobne spracované v ročných správach z Čiastkového monitorovacieho systému *Cudzorodé látky v potravinách a krmivách*.

Ing. Danka Šalgovičová - Ing. Zuzana Zmetáková, PhD.

Výskumný ústav potravinársky Bratislava
Stredisko pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok



archív VÚP

Kontaminácia rýb východného Slovenska polychlórovanými bifenylnými

Polychlórované bifenyly alebo PCB paria medzi syntetické organické chemické látky, ktoré sú známe ako chlórované uhľovodíky. Vyrábajú sa pôsobením chlóru na bifenyly v prítomnosti katalyzátora. PCB sú olejovité kvapaliny veľmi stabilné a odolné voči rozkladu. V minulosti sa využívali ako náplne transformátorov, kondenzátorov, hydraulické kvapaliny, teplonosné médiá, mazivá a iné. Pridávali sa tiež do farieb a lakov, aby sa zvýšila ich roztierateľnosť, dokonca ich obsahovali i rúže na pery. Farbami s obsahom PCB boli potom natierané žľaby, zásobníky na vodu, silážne jamy a ďalšie zariadenia v poľnohospodárstve, a tak sa PCB rýchlo rozšírili do všetkých zložiek prostredia a prostredníctvom živočíšnej produkcie i do potravín.

Výroba polychlórovaných bifenylov

Priemyselná výroba PCB začala v roku 1929 v Anistone (Alabáma - USA). Odtiaľ sa produkcia rozšírila do ďalších vyspelých krajín ako Japonsko, Nemecko alebo Francúzsko. Odhaduje sa, že na celom svete sa vyrobilo asi 1,5 miliónov ton PCB. Až po desaťročiach ich používania (rok 1966) sa zistilo, že PCB sa v prírode nerozkladajú, koncentrujú sa v telách živočíchov, šíria v potravinových reťazcoch a majú i v stopových množstvách nepriaznivé účinky na živé organizmy. Preto bola ich výroba zastavená a ich užívanie časom zakázané.

V Československu sa PCB vyrábali v podniku Chemko Strážske v rokoch 1959 - 1984 pod obchodnými názvami Delor, Hydeler a Delotherm. Celkovo bolo vyrobených viac než 21 500 ton PCB výrobkov. V roku 1989 bola definitívne ukončená distribúcia a predaj produktov na báze PCB. Aj tak výroba PCB do polovice 80. rokov zanechala po sebe neblahé dedičstvo nielen v podobe tisícok ton toxického odpadu v areáli závodu, ale aj rozsiahle zamorenie regiónu týmito nebezpečnými látkami, pričom Zemplín je považovaný za jednu z oblastí najzaťaženejších PCB v celej Európe.

Toxický charakter PCB i vo veľmi nízkych koncentráciách bol definitívne dokázaný až v 70. rokoch minulého storočia a naviac sa overilo, že nebezpečenstvo prítomnosti PCB v životnom prostredí a potravinovom reťazci je znásobené schopnosťou PCB kumulovať sa predovšetkým v tukových tkanivách organizmov. Po tomto zistení bolo použitie PCB v krajinách OECD obmedzené na uzavreté systémy. V bývalom Československu však nastala celkom iná situácia. Bez ohľadu na alarmujúce a všeobecne dostupné informácie o nebezpečnosti PCB sa tu po roku 1972 výroba zvyšovala a vrchol dosiahla okolo roku 1980 bez toho, že by ich používanie bolo kontrolované z hľadiska ohrozenia zdravia a životného prostredia. Až potom, čo boli dokázané masívne kontaminácie napr. hovädzieho mäsa, mlieka a rýb bola výroba PCB v roku 1984 ukončená i v Československu.

Polychlórované bifenyly a vodné prostredie

PCB sa v nepatrných koncentráciách rozpúšťajú vo vode, a môžu sa preto šíriť i vo vodnom prostredí. Tu sa prednostne sorbujú na kal a sedimenty. Preto sú sedimenty v prístavoch a v riekach pretekajúcich priemyslovými oblasťami PCB často kontaminované. Transportom morskými prúdmi sa PCB postupne rozšírili do oceánov. PCB sú vo vodných ekosystémoch zabudované do planktónu a do drobných kôrovcov, ktoré sú začiatkom potravinového



foto: Vladimír Mužík

reťazca rýb, vtákov a cicavcov, ktorí sa živia rybami. Efekt zabudovania je veľmi účinný a organizmy na konci reťazca prijímajú s potravou toxikologicky významné množstvo PCB. Z potravín je najviac kontaminované rybie mäso. Najviac PCB je v telách veľkých dravých rýb. Ryby z riek a pobrežných vôd majú v tele obvykle viac PCB ako ryby z oceánov.

Rozpustnosť PCB vo vode je veľmi nízka a klesá s rastúcim stupňom chlorácie. To spôsobuje, že vo vodnom prostredí sa PCB kumulujú v riečnych sedimentoch, pričom významne vyššie obsahy PCB sú v bahenných typoch sedimentov s vyšším podielom celkovej organickej hmoty ako v sedimentoch s prevahou piesočného podielu. V anaeróbných podmienkach dnových sedimentov sa PCB rozkladajú len veľmi pomaly, (pozvoľná fotochemická a biologická degradácia s polčasom rozkladu mnoho rokov). Rozklad PCB urýchľuje UV žiarenie. Z vody a riečnych sedimentov sú PCB akumulované riasami a planktónom a dostávajú sa tak do potravinových reťazcov. Ryby žijúce dlhšiu dobu vo vode kontaminovanej stopovými koncentraciami PCB v sebe tieto látky zabodovali až tisíckrát.

Biológovia vedia už dlhú dobu, že chemikálie ako polychlórované bifenyly a ťažké kovy môžu ovplyvňovať správanie živočíchov. Zvieratá na celom svete sa v dôsledku znečistenia prostredia správajú stále viac neobvykle, napr. ryby sú kvôli pôsobeniu chemikálií, ktoré narušujú systém žliáz s vnútornou sekréciou hyperaktívne, žaby omámené a čajky strácajú orientáciu. Už pri koncentráciách okolo 0,001 ppm (0,000 000 1 %) PCB dochádza k spomaleniu fotosyntézy fytoplanktónu, čím je vážne ohrozená potrava vodných živočíchov.

Vzhľadom na chemickú odolnosť PCB sa tieto látky vyskytujú vo všetkých zložkách životného prostredia: vodách, zeminách, sedimentoch, v ovzduší, vodných organizmoch, planktóne, rybách a v tukových tkanivách vyšších organizmov a aj človeka.

Polychlórované bifenyly a človek

PCB sa môžu do organizmu človeka dostať trojakou cestou a to priamym stykom s pokožkou, dýchacími cestami a potravou. Najčastejšou cestou, ako sa PCB dostávajú do ľudského organizmu (okrem profesionálnej expozície), sú potraviny, a to až 95 % príjmu. Keďže PCB sa kumulujú v tukovom tkanive, najviac ich obsahujú potraviny s vysokým obsahom tuku, ktoré pochádzajú z oblastí kontaminovaných PCB, predovšetkým z domácich chovov v týchto oblastiach. Ďalším významným zdrojom sú ryby a voľne žijúca zver ulovená v oblasti kontaminovanej PCB. Koncentrácie týchto látok rastú a násobia sa, čím vyšší je stupeň v potravinovej pyramide, do ktorej prenikali. Skutočnosť, že tieto látky sa hromadia v telách vtákov, rýb, ľudí a morských cicavcov, vedie nakoniec k tomu, že koncentrácie v ich organizmoch sú miliónkrát vyššie ako hodnoty zistené v okolitom prostredí. Ľudia stoja na konci potravinového reťazca, a tak PCB boli zistené v tukoch, materskom mlieku, spermate, krvi a vydychovanom vzduchu priemernej euroamerickej populácie.

V rokoch 1966 - 1968 došlo v Japonsku k dvom hromadným otrávam ľudí pôsobením kontaminovaného ryžového oleja PCB z tepelných médií. Podľa lokality sa prejavy tejto otravy označujú pojmom Yusho - ochorenie. Postihnutých bolo asi 1 600 ľudí. V klinických príznakoch prevládala tmavá pigmentácia kože, akné, opuchy, zápal spojiviek, nevoľnosť, zvracanie a hnačky. Podobná otrava sa objavila v rokoch 1978 - 1979 na Taiwane s označením otrava Yu Cheng, ktorá postihla asi 1 900 ľudí. V roku 1999 vypukol v Európe ďalší potravinový škandál potom, čo boli v krmivách pre hydinu a prasce odhalené extrémne toxické dioxíny a PCB. Kontaminácia sa prejavila v belgických kurčatách a vajciach, ovplyvnila však i Francúzsko a Holandsko, a rozšírila sa tiež na ďalšie hospodárske zvieratá, napr. prasatá a hovädzí dobytok. Museli byť utraťené tisíce zvierat a zničené tony potravín živočíšneho

pôvodu. Postihnuté bolo až 10 % potravinovej produkcie v Belgicku. I keď je Arktída stále jedným z najmenej znečistených miest na zemi, zdá sa, že nie je uchránená pred škodlivinami. Každý rok sa zväčšuje zamorenie polárnych oblastí. Dokonca aj ľadové medvede, veľryby a Eskimáci, ktorí žijú ďaleko od akéhokoľvek priemyslu, majú v telesných tkanivách extrémne vysoké hodnoty dioxínov, PCB a ďalších chlórorganických látok.

PCB nemajú vysokú akútnu toxicitu, ale nebezpečie vzniká pri dlhodobom pôsobení. Kľúčovým problémom je práve chronická toxicita, ktorej treba venovať zvýšenú pozornosť. Expozícia spojená s vysokými dávkami sa spája so závažným kožným ochorením (chlórakné), svrbením a pálením, podráždením očí, pigmentačnými zmenami pokožky a nechťov, poruchami funkcií pečene a imunitného systému, podráždením dýchacieho traktu, bolesťami hlavy, závratmi, depresiami, stratou pamäte, nervozitou, únavou a impotenciou. PCB navyš, podobne ako ďalšie chlórorganické látky, narušujú hormonálnu stabilitu. Jednotlivé formy PCB majú množstvo toxických účinkov, vrátane porúch v imunitnom a nervovom systéme, reprodukčných anomálií, abnormality v správaní a pravdepodobnej karcinogenéze (t. j. látky, ktoré spôsobujú rakovinu u zvierat, avšak u človeka neboli jednoznačne preukázané). Pri vysokej toxicite môžu PCB spôsobiť až smrť.

Zhodnotenie výsledkov

V príspevku sme vyhodnotili stupeň kontaminácie rýb PCB, ulovených vo vodách východoslovenského regiónu (okres Michalovce) a porovnali ho so vzorkami rýb na ostatnom území SR. Celkovo sa analyzovali vzorky svaloviny rýb, ktoré boli na území SR odobierané od roku 2000 do roku 2005 v rámci riešenia Monitoringu poľovnej zveri a rýb (ďalej MPZ), ktorý je jedným z troch subsystémov projektu Čiastkového monitorovacieho systému *Cudzorodé látky v potravinách a krmivách*. Cieľom MPZ je sledovanie prieniku kontaminantov do organizmov voľne žijúcej zveri a rýb, ktoré sú objektívnym indikátorom stavu životného prostredia v sledovanom regióne, nakoľko predstavujú primárnych konzumentov vo svojich ekosystémoch. Realizáciu monitoringu (vypracovanie metodiky, plánu odberov vzoriek, vykonanie analýz a prípravu ročných správ) koordinuje Štátna veterinárna a potravinová správa SR.

Z celkovo odobratých 378 vzoriek štyroch druhov dravých (šľuka severná, zubáč obyčajný, jalec hlavý, pstruh potočný) a troch druhoch nepravých rýb (kapor rybníčný, karas stříbristý, pleskáč vysoký, pozri obr. 1, príloha, s. 8). 158 vzoriek prekročilo platné limitné hodnoty u jednotlivých kongenerov PCB (41,8 %), pričom sa zhodnotil stupeň kontaminácie rýb PCB, ulovených vo vodách východoslovenského regiónu (okres Michalovce) a porovnal sa so vzorkami rýb ulovenými na ostatnom území SR v rokoch 2002 až 2005. V rámci toho sa skúmalo 181 vzoriek dravých a 197 vzoriek nepravých rýb. Z celkového počtu odobratých a analyzovaných 185 vzoriek rýb pochádzajúcich z okresu Michalovce. 142 vzoriek prekročilo platné limitné hodnoty Potravinového kódexu SR, čo predstavuje až 76,8 %. Počet vzoriek pochádzajúcich z ostatného územia SR prekračujúcich stanovené limitné hodnoty bol podstatne nižší (8,3 %), a to z oblasti východoslovenského regiónu z okresov Trebišov a Košice, kam ešte zasahujú toky riek (Bodrog, Tisa, Latorica, Laborec a Hornád) kontaminovaných chemickým podnikom v minulosti vyrábajúcim PCB. Pri vyhodnocovaní sa použila suma PCB, ktorá sa vypočítala súčtom všetkých šiestich kongenerov PCB (PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153, PCB 180).

Priemerné nálezy PCB vo vzorkách sladkovodných rýb z oblasti Zemplínskej šíravy sa pohybovali v rozmedzí od 13,671 do 100,379 mg.kg⁻¹, pričom u ostatných regiónov SR mali oveľa nižšiu hodnotu od 0,245 do 4,122 mg.kg⁻¹, takže nárast PCB v kontaminovanej oblasti bol v porovnaní s ostatným územím u jednotlivých druhov rýb 15 (u kapra rybníčného) až 220 násobný (u šľuky severnej). Zo sledovaných druhov rýb mal najvyššie nálezy karas stříbristý, ktorý je rybou dna, kde sa mohli usadzovať nerozpustné kongenery PCB a to na obidvoch porovnávaných územiach. Na území Slovenska bola najmenej kontaminovaná šľuka severná a v oblasti Zemplínskej šíravy mal najmenšie nálezy PCB pstruh potočný (tab. 1, príloha, s. 8).

Okres Michalovce

Pri porovnaní jednotlivých odberov (roky 2002 - 2005) z lokality Zemplínska šírava mal najväčšie obsahy PCB karas stříbristý a to 133,716 a 139,554 mg.kg⁻¹ v prvých rokoch sledovania, pričom rok 2003 sa vyznačoval vysokými nálezmi PCB i v ďalších druhoch rýb (šľuka severná, pleskáč vysoký a zubáč obyčajný). V roku 2004 došlo k poklesu hodnôt u všetkých sledovaných druhov (okrem pstruha potočného), pričom toto zníženie sa najvýraznejšie prejavilo u karasa stříbristého (na hodnotu 14,485 mg.kg⁻¹). Ale v nasledujúcom roku (2005) došlo práve u karasa stříbristého k zvýšeniu hodnoty až na 82,058 mg.kg⁻¹. Obsahy PCB sa mierne zvýšili aj u pleskáča vysokého a šľuky severnej, pričom u ostatných druhov rýb došlo k poklesu sledovaných hodnôt (najviac u kapra rybníčného a jalca hlavateho). V roku 2005 sa neanalyzoval pstruh potočný. Zo sledovaných druhov sladkovodných rýb mal najnižší obsah PCB jalec hlavý a to 2,472 mg.kg⁻¹ (rok 2005). Od začiatku odberov mali nálezy PCB klesajúcu tendenciu u kapra rybníčného a jalca hlavateho, zatiaľ čo u pstruha potočného sa obsahy postupne zvyšovali od roku 2002. Ostatné sledované druhy rýb mali najvyššie hodnoty práve v druhom roku sledovania (rok 2003).

Slovenská republika

Priemerné nálezy PCB v rybách z územia Slovenska dosahovali výrazne nižšie hodnoty oproti rybám zo Zemplínskej šíravy. V roku 2002 boli najvyššie obsahy PCB v telách všetkých sladkovodných rýb až na pleskáča vysokého, pstruha potočného a šľuky severnej, pričom karas stříbristý dosiahol maximálnu hodnotu až 14,247 mg.kg⁻¹. V nasledujúcom roku poklesli nálezy PCB u všet-

kých dravých i nepravých druhov, okrem šľuky severnej, kde sa nameraná hodnota nezmenila. V roku 2004 došlo k miernemu nárastu sledovaných hodnôt u všetkých druhov rýb až na pleskáča vysokého, kde stanovený obsah PCB bol u tohto druhu najvyšší v celom sledovanom období (11,426 mg.kg⁻¹). V roku 2005 poklesli hodnoty PCB oproti predchádzajúcemu roku u všetkých sledovaných druhov okrem šľuky severnej, u ktorej bol zistený najvyšší obsah PCB (0,720 mg.kg⁻¹). Takisto najnižší nálezy PCB 0,003 mg.kg⁻¹ mala šľuka severná a to v roku 2004. Posledný rok sledovania (2005) sa neanalyzovala svalovina jalca hlavateho a zubáča obyčajného. Obsahy polychlórovaných bifenyllov vo všetkých dravých a nepravých rybách boli v sledovanom období rozdielne, pričom hodnoty pravidelne stúpali (roky 2002, 2004) a klesali (roky 2003, 2005). Z tejto periódy sa vymyká len šľuka severná.

Záver

Monitoringom poľovnej zveri a rýb sa v svalovine sladkovodných rýb potvrdila kontaminácia riek polychlórovanými bifenylmi v okolí Chemka Strážske, kde bola v minulosti sústredená ich výroba. Kontaminácia je taká rozsiahla, že nálezy prekračujú 15 až 220-násobok hodnoty PCB na ostatnom území SR. Najviac kontaminovaná ryba na obidvoch porovnávaných územiach je karas stříbristý. Najnižšie priemerné nálezy PCB sa našli na území našej republiky v svalovine šľuky severnej a v rizekovej lokalite Michaloviec u pstruha potočného. Ryby ako dobré indikátory znečistenia našej prírody v sebe kumulujú toxické látky, čím ohrozujú zdravie budúcich konzumentov dietetického, ľahko stráviteľného mäsa. Toto nebezpečenstvo hrozí hlavne v povodí riek Bodrog, Tisa, Latorica, Laborec, Hornád, ako aj v okolí vodnej nádrže Zemplínska šírava. Kontaminácia okolia Chemka Strážske je natoľko rozsiahla, že bude ťažko možné ju úplne odstrániť. Je však potrebné uskutočniť všetky opatrenia, ktoré by zabránili ďalšiemu rozširovaniu kontaminácie a dekontaminovať najhoršie postihnuté oblasti. Súčasne je potrebné uskutočniť opatrenia, ktoré minimalizujú dopad kontaminácie na obyvateľov regiónu.

Ing. Zuzana Zmetáková, PhD., Ing. Danka Šalgovičová

Výskumný ústav potravinársky Bratislava

Stredisko pre vyhodnocovanie výskytu cudzorodých látok



foto: archív VÚP

Kvalita ovzdušia na Slovensku

Definovať kvalitu, t. j. znečistenie ovzdušia, nie je jednoduché. Väčšinu znečisťujúcich látok v ovzduší emitujú aj prirodzené aj antropogénne zdroje, sú prirodzenou súčasťou atmosféry, takže o znečisťovaní ovzdušia možno hovoriť až pri úrovni koncentrácií, vyvolávajúcej negatívne účinky. Stanoviť prípustnú úroveň koncentrácie niektorej látky závisí od typu receptorov a ich citlivosti. V lokálnom meradle na receptory pôsobia prevažne primárne znečisťujúce látky z miestnych zdrojov, preto základným kritériom pre hodnotenie úrovne znečistenia sú limitné hodnoty pre ochranu ľudského zdravia. V regionálnom (územnom) meradle je úroveň koncentrácií v porovnaní s mestami podstatne nižšia, kombinuje sa vplyv diaľkového prenosu, národných emisií aj emisií z prírodných zdrojov. Ich pomer závisí od polohy. Slovensko je malá krajina v strede Európy, to znamená, že diaľkový (transhraničný) prenos škodlivín na našom území hrá veľkú úlohu. V rozhodujúcej miere vplyva na chemické zloženie atmosférických zrážok a regionálnu depozíciu znečisťujúcich látok (kyslé dažde, nadmerný vstup dusíka do lesných ekosystémov, depozíciu sekundárnych zložiek znečistenia ovzdušia, ako sú sírany, dusičnany, ťažké kovy, ozón, perzistentné organické látky a pod.). V globálnom meradle sa uplatňujú látky s dlhou dobou zotrvania v ovzduší. Ich priame pôsobenie v prízemnom ovzduší obvykle nie je toxické. Naopak, napr. vyššie koncentrácie oxidu uhličitého podporujú zvýšenú tvorbu biomasy. Významný negatívny účinok globálneho znečisťovania ovzdušia na prírodné prostredie spočíva v jeho nepriamom pôsobení (zmeny klímy, rast ultrafialového slnečného žiarenia).

Príčiny rastu znečisťovania ovzdušia sú všeobecne známe. Súvisia s rastom populácie, zabezpečovaním jej výživy a spotreby, konzumným spôsobom života, industrializáciou, urbanizáciou, rozvojom dopravy. Nekontrolovaný vývoj emisií najprv viedol k lokálnym problémom kvality ovzdušia. Narastajúce emisie látok s dlhou dobou zotrvania v ovzduší boli zase príčinou narastajúcich regionálnych a globálnych problémov. Diaľkový prenos znečisťujúcich látok a jeho dôsledky, hlavne kyslé dažde, ukázali na potrebu znížovania celonárodných emisií a stanovenia národných stropov emisií. Dohovor o diaľkovom prenose znečisťujúcich látok (CLRTAP) bol podpísaný v Ženeve v roku 1979. K tomuto dohovoru bol postupne prijatý rad vykonávacích protokolov (o síre, oxidoch dusíka, prchavých uhľovodíkov, ťažkých kovoch, perzistentných organických látkach). Najvýznamnejší je posledný protokol o acidifikácii, eutrofizácii a prízemnom ozóne z roku 1999 (tzv. Göteborgský protokol), ktorý predpisuje všetkým európskym štátom individuálne emisné stropy pre SO_2 , NO_x , NH_3 a prchavé organické látky, pod ktoré musia národné emisie poklesnúť do roku 2010.

Zoslabovanie stratosférickej ozónovej vrstvy a rastúce „ozónové diery“ nad Antarktídou urýchlili prijatie Viedenskej konvencie o ochrane ozónovej vrstvy v roku 1985, Montrealský protokol (MP) v roku 1997 a jeho dodatky, z ktorých najvýznamnejšie sú z Londýna (1990) a Kodane (1992). V zmysle tohto protokolu bola zastavená výroba halónov v



foto: Peter Chynoradský

roku 1994, pľnehalogénovaných freónov v roku 1996 a postupne sa znižujú emisie ostatných regulovaných látok poškodzujúcich ozonosféru.

V roku 1992 bol na Konferencii OSN o životnom prostredí a rozvoji v Riu de Janeiro prijatý Rámcový dohovor o klimatickej zmene (FCCC) a v roku 1998 Kjótsky protokol (KP). KP zaväzuje štáty Prílohy 1 (priemyselne najvyspelejšie štáty, vrátane Slovenska) znížiť emisie skleníkových plynov o 8 % do prvého kontrolného obdobia (2008 - 2012).

V roku 1996 bola v Európskej únii prijatá Rámcová smernica o hodnotení a riadení kvality ovzdušia (96/62/EC) a neskôr štyri dcérske smernice: 1999/30/EC o SO_2 , NO_2 , NO_x , časticiach a Pb, 2000/69/EC o benzéne a oxide uhoľnatom, 2002/3/EC o prízemnom ozóne a 2004/107/EC o As, Cd, Hg, Ni a polycyklických aromatických uhľovodíkoch. Legislatíva EÚ zaviedla nové limitné hodnoty, nový spôsob hodnotenia kvality ovzdušia, kritériá pre počet a umiestnenie monitorovacích staníc, referenčné meracie metódy, reportingové povinnosti do EÚ, povinnosť sústavného informovania verejnosti atď. V prípade oxidov dusíka ($\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$) sa limitná hodnota zaviedla len pre NO_2 . V monitorovaní prašného znečistenia ovzdušia sa ustúpilo od sledovania TSP (totálne suspendované častice, celková prašnosť) a prešlo sa na merania PM_{10} (torakálna frakcia - častice menšie ako $10\ \mu\text{m}$) a zatiaľ v obmedzenom rozsahu tiež $\text{PM}_{2.5}$ (respirabilná frakcia - častice menšie ako $2,5\ \mu\text{m}$). V prípade prekročovania niektorej z limitných hodnôt sú štáty povinné realizovať programy, integrované programy a akčné plány dlhodobých aj krátkodobých opatrení na zníženie úrovne znečistenia ovzdušia. Legislatíva EÚ je plne transponovaná do slovenského zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia a jeho vykonávacích predpisov.

Emisie znečisťujúcich látok a ich regulácia

Medzinárodné dohovory o ochrane atmosféry priniesli zásadnú zmenu vo vývoji emisií v Európe aj na

Slovensku. (Pozn.: Tabuľky č. 1 a 2 uvádzajú emisie EÚ pred rozšírením a krajín V-4 vo východiskovom roku 1990 a Göteborgské emisné stropy pre rok 2010, príloha, s. 8.) Pre Slovenskú republiku bol osobitne významný rok 1989 a s ním začiatok transformácie národnej ekonomiky na trhovú. Najprv recesia, neskôr reštrukturalizácia a modernizácia ekonomiky, postupné zvyšovanie účinnosti energetiky, rast spotreby plynu, rastúca účinnosť novej legislatívy ochrany ovzdušia, rozvoj jadrovej energetiky a ďalšie opatrenia priniesli už v priebehu 90. rokov dramatické zníženie emisií znečisťujúcich látok.

Systematická inventarizácia emisií sa na Slovensku začala vykonávať v roku 1985 v systéme REZZO (Register emisií a zdrojov znečistenia ovzdušia). V súvislosti s meniacou sa legislatívou ochrany ovzdušia a potrebami povinného medzinárodného reportingu emisných údajov systém REZZO prestal vyhovovať. V roku 1997 sa pristúpilo k tvorbe nového národného emisného inventarizačného systému (NEIS), ktorý od roku 2001 plne nahradil REZZO. NEIS rešpektuje medzinárodnú metodiku EMEP/CORINAIR. Proces inventarizácie emisií sa neustále zdokonaľuje. V činnosti je viacero medzinárodných pracovných skupín, pravidelne sa organizujú medzinárodné školenia, semináre a konferencie. Ich cieľom je harmonizácia národných postupov, rozširovanie inventúr o ďalšie zdroje, znižovanie neurčitostí emisných inventúr a zjednocovanie foriem prezentácie výsledkov národných inventúr. (Pozn.: Vývojové trendy emisií základných znečisťujúcich látok v SR v r. 1990 - 2004, príloha, s. 9.) Emisné údaje za rok 2005 neboli v čase uzávierky ešte kompletne spracované. Grafy dokumentujú významný pokles emisií týchto znečisťujúcich látok počas sledovaného obdobia. Z grafov vidno, že dominantným zdrojom oxidu siričitého sú veľké zdroje, v prvom rade energetika (elektrárne, teplárne, výhrevne...). Tuhé častice emitujú všetky kategórie, pritom emisie zo stredných zdrojov sú len o

niečo menšie ako z veľkých. Miernejší bol pokles emisií oxidov dusíka a oxidu uhoľnatého. Emisie týchto plynov z dopravy sa za celé sledované obdobie nemili len málo. Nárast počtu vozidiel sa zatiaľ kompenzoval modernizáciou dopravných prostriedkov. Celkové emisie oxidu siričitého a oxidov dusíka na Slovensku sú už v súčasnosti nižšie ako predpísané Göteborgské stropy pre rok 2010.

Dominantným zdrojom emisií amoniaku na Slovensku je poľnohospodárstvo. V dôsledku poklesu poľnohospodárskej produkcie klesla aj emisia amoniaku, a to zo 65 tisíc v roku 1990 pod 30 tisíc ton v roku 2004 (Göteborgský emisný strop pre Slovensko je 39 tisíc ton). Rovnako celková emisia prchavých uhľovodíkov (bez metánu) poklesla od roku 1990 asi trikrát a v posledných rokoch je už významne pod Göteborgským emisným stropom (140 tisíc ton). Rozhodujúcimi zdrojmi prchavých uhľovodíkov je aplikácia organických rozpúšťadiel, cestná doprava, spracovanie ropy a asfaltovanie ciest. Slovenské emisie ťažkých kovov od roku 1990 poklesli o vyše 50 %. Dôvodom bolo najmä odstavenie niektorých výrobných farebných kovov (Ni, Cu, Hg), zavedenie bezolovnatých benzínov a významné zníženie spotreby uhlia. 4. dcérska direktíva EÚ vyžaduje inventarizáciu emisií aj monitoring perzistentných organických látok (polychlórované dibenzodioxíny a furány, polychlórované byfenily a polycyklické aromatické uhľovodíky). Ich emisie na Slovensku, v dôsledku plnenia protokolu o perzistentných organických látkach CLRTAP a ďalších opatrení, klesali. Markerom PAU je karcinogénny benzo(a)pyrén. V súčasnosti sú obavy z rastu emisií PAU na Slovensku z drobných zdrojov v dôsledku návratu k spaľovaniu uhlia a dreva (rast cien zemného plynu).

Osobitnú skupinu emisií predstavujú skleníkové plyny (oxid uhličitý, metán, oxid dusný, fluórované uhľovodíky HCF_s, PCF_s a SF₆). Tieto plyny v priemernom ovzduší nemajú toxický účinok na ľudské zdravie ani vegetáciu. Rast ich koncentrácií v atmosfére však vedie ku globálnym zmenám klímy, najmä globálnemu otepľovaniu. V súvislosti s plnením Kjótskeho protokolu Slovensko, podobne ako krajiny EÚ, prijalo redukčný cieľ neprekročiť v r. 2008 – 2012 priemernú úroveň emisií skleníkových plynov z roku 1990 zníženú o 8 %. Slovensko však v období

(koncentrácií znečisťujúcich látok v prízemnej vrstve atmosféry) na území Európy v podstate korešponduje s vývojom emisií. V celej Európe sa v uplynulých dvoch desaťročiach zaznamenali významné pozitívne trendy. Najväčšie poklesy boli v štátoch s ekonomikou v transformácii, ktoré umožnil najmä veľký potenciál energetických úspor. Informácie o emisiách, regionálnych koncentráciách, depozíciách a bilanciách transhraničných prenosov znečisťujúcich látok v Európe možno nájsť v správach EMEP (www.emep.int), resp. údaje o vývoji indikátorov znečistenia ovzdušia v Európe v správach Európskej environmentálnej agentúry (www.eea.europa.eu).

Väčšina štátov Európy prijala, resp. pripravuje prijatie kritérií kvality ovzdušia podľa Európskej únie. Oxid siričitý už prestal byť problémom. Hlavný zdroj znečisťovania ovzdušia v mestských aglomeráciách v súčasnosti predstavuje automobilová doprava. Tradičné znečisťujúce látky z dopravy, oxid uhoľnatý a olovo, dnes už neprekračujú limitné hodnoty. V centrách miest sú však často problémy dodržať limitné hodnoty pre oxid dusičitý a benzén. Prítom obsah benzénu v benzínach je už vo väčšine štátov pod 1 %. Zvýšené koncentrácie ťažkých kovov a polycyklických aromatických uhľovodíkov sú v okolí tepelných elektrární, v oblastiach s rozvinutou čiernou a farebnou metalúgiou, ťažbou a spracovaním surovín, výrobou stavebných hmôt, ťažkou chémiou, resp. v mestách s veľkým podielom uhlia na vykurovaní. Doterajšie výsledky meraní ukazujú, že pravdepodobne budú problémy s dodržiavaním navrhovanej cieľovej hodnoty pre benzo(a)pyrén 1 ng.m⁻³ (ročný priemer). Pre ortuť zatiaľ nebola stanovená cieľová hodnota.

Hlavné priority ochrany ovzdušia v Európe v súčasnosti predstavujú jemné aerosólové častice (PM₁₀, PM_{2,5}) a prízemný ozón. V mnohých európskych štátoch je problémom dodržať v mestách prísne limitné hodnoty pre PM₁₀. Koncentrácie PM ovplyvňujú prírodné zdroje, regionálne antropogénne zdroje, diaľkový prenos a početné lokálne antropogénne zdroje. Pestré je aj chemické zloženie (organický a elementárny uhlík, minerálny prach, morský aerosól, sekundárne častice, najmä sírany a dusičnany, ťažké kovy a ďalšie látky). Regionálne pozadie v mestách zvyšuje doprava, najmä naftové motory, lokálny

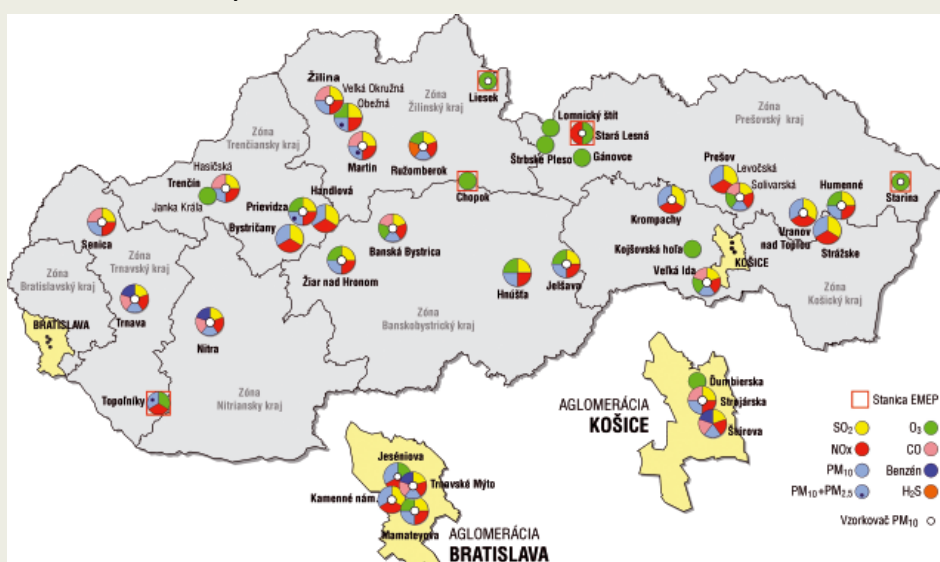
priemysel a vykurovanie, resuspenzia častíc z ulíc a ďalšie zdroje. Toxicita častíc obecné rastie s ich zmenšujúcimi sa rozmermi.

Úroveň koncentrácií prízemného ozónu v Európe oproti predindustriálnemu obdobiu narastla 2 až 3-krát. Jej zníženie je preto jednou z hlavných priorít európskej politiky ochrany ovzdušia. Napriek masívnemu poklesu emisií prekurzorov v Európe v posledných desiatich rokoch, napr. na Slovensku už pod Göteborgské stropy, sa nedosiahol pôvodne očakávaný efekt. Na mnohých miestach v Európe sa prekračujú cieľové hodnoty pre ochranu ľudského zdravia aj vegetácie. Ukazuje sa, že ich plnenie do roku 2010 pravdepodobne bude pre mnohé európske štáty mimo reálnych možností ich národnej politiky ochrany ovzdušia.

Slovensko po roku 1990 zaznamenalo veľmi pozitívny vývoj lokálnej aj regionálnej úrovne kvality ovzdušia. Súvisí to s veľkým poklesom národných aj európskych emisií znečisťujúcich látok. Diaľkový, transhraničný prenos primárnych aj sekundárnych znečisťujúcich látok mal, a napriek pozitívnym trendom stále má, hlavný podiel na depozícií znečisťujúcich látok na území štátu, čo je významné z hľadiska poľnohospodárskej výroby aj ochrany lesných ekosystémov.

Súčasťou implementácie európskej legislatívy v predvstupovom procese na Slovensku je aj nová legislatíva v oblasti ochrany ovzdušia. Požiadavky nového zákona o ovzduší a súvisiacich vyhlášok na monitorovanie a hodnotenie kvality ovzdušia sú tak zjednotené s členskými štátmi EÚ. Určené sú kritériá kvality ovzdušia (limitné hodnoty, medze tolerancie, horné a dolné medze na hodnotenie a ďalšie) a postup na jej hodnotenie. Územie Slovenska je rozdelené do 8 zón (územie krajov) a 2 aglomerácií (Bratislava, Košice). Základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia sú výsledky monitorovania koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší doplnené výsledkami matematického modelovania. Monitorovanie a hodnotenie kvality ovzdušia podľa zákona vykonáva poverená organizácia. Tuto činnosťou minister životného prostredia poveril Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ), ktorý je v tejto oblasti aktívny bezmála štyridsať rokov. V aglomeráciách a zónach SHMÚ vybudoval Národnú monitorovaciu sieť kvality ovzdušia (NMSKO), ktorú tvoria hlavne automatické stanice s diaľkovým prenosom nameraných údajov, doplnené vidieckymi pozaďovými stanicami siete EMEP (Európsky

Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia



Súčasný stav
Vývoj kvality ovzdušia

program monitorovania a hodnotenia diaľkového prenosu znečistenia ovzdušia). Namerané hodnoty koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší slúžia denne ako operatívne informácie, ktoré sú podkladom pre činnosť smogových systémov a informovanie obyvateľstva. Preverené a spracované údaje v ročnom cykle slúžia ako režimové informácie pre hodnotenie kvality ovzdušia. Porovnaním týchto údajov pre každú meranú znečisťujúcu látku s vyhláškou stanovenou limitnou hodnotou (LH) sa v kombinácii s

Pokračovanie na s. 27

Programy na zlepšenie kvality ovzdušia

V dnešnej dobe viac ako polovica Európanov žije v podmienkach, kde denný limit koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší niekoľkonásobne prevyšuje prípustnú normu. V Európskej únii je situácia najhoršia v Beneluxe, severnom Taliansku, ale aj v nových členských štátoch. Znečistené ovzdušie je pôvodcom mnohých ochorení. Je hlavne jednou zo základných príčin zvyšovania výskytu respiračných ochorení a znižuje tak priemernú dĺžku ľudského veku takmer o 9 mesiacov. Väčšina európskych miest bojuje so základnými environmentálnymi problémami, akými sú nízka kvalita vzduchu, emisie skleníkových plynov, vysoká hustota dopravy a dopravné zápchy, vysoká hladina okolitého hluku, nízka kvalita obývatel'ného prostredia, úhorom ležiaca pôda, neorganizované rozrastanie miest, tvorba odpadu a odpadových vôd. Kvalita ovzdušia sa stáva jednou z prvoradých starostí Európskej únie v oblasti environmentalistiky. Ovzdušie je tematikou celosvetovou, a aj keď sa kvalita európskeho ovzdušia postupne zlepšuje, slabá spolupráca v tejto oblasti s vonkajším svetom zapríčiňuje, že k nám bude znečistené ovzdušie „importované“ a nebudeme tomu vedieť nijako zabrániť.

Nové členské štáty, pre ktoré je právo EÚ novým odvetvím práva, čelia značným ekonomickým problémom. Implementácia smerníc do svojich právnych poriadkov je väčšinou ťažkopádna, s chybami a často aj nekompletná. Teda pre spoločnosti a občanov bude veľmi ťažké posúdiť, aké sú záväzné normy ochrany ovzdušia v EÚ, ktorá potrebuje dlhodobé ciele, tvrdú kontrolu a monitoring, či členské štáty správne implementujú jej smernice. Európska únia prijatím Rámcovej smernice Rady 96/62/EC o hodnotení a riadení kvality ovzdušia a nadväzujúcich dcérskych smerníc zaväzuje členské štáty, aby vytvorili podmienky a realizovali opatrenia, ktoré zabezpečia, že kvalita ovzdušia sa udrží tam, kde je dobrá a v ostatných prípadoch sa zlepší. V ochrane ovzdušia je tak v prvom rade kladný dôraz na dosiahnutie takej kvality ovzdušia, ktorá na základe súčasných vedeckých poznatkov neohrozuje zdravie ľudí a ani životné prostredie.

Na Slovensku dochádza k prekračovaniu limitných hodnôt imisíí pevných častíc PM_{10} častejšie, než dovoľuje legislatíva ochrany ovzdušia. Pre vysvetlenie sa dá zjednodušene povedať, že hodnotou PM_{10} sú vyjadrené častice prachu menšie než 10 μm , ktoré nie sú vzhľadom k veľkosti zachytené dýchacími cestami a môžu preniknúť až do pľúcnych komôrok. Jedná sa o celoštátny problém a dá sa povedať, že s ním zápasí celá EÚ (prakticky sa jedná o svetový problém), ktorá sa snaží rôznymi nástrojmi tento problém riešiť. Jedným z nich sú programy zameriavajúce sa na zlepšenie kvality ovzdušia, ktoré sa pripravujú na základe článku 8 ods. 3 smernice 96/62/ES o posudzovaní a riadení kvality voľného ovzdušia, aby sa zabezpečilo dosiahnutie limitných hodnôt zavedených smernicou Rady 1999/30/ES o limitných hodnotách oxidu siričitého, oxidu dusičitého a oxidov dusíka, tuhých znečisťujúcich látok a olova v okolitom ovzduší a smernicou 2000/69/ES týkajúcou sa limitných hodnôt pre benzén a oxid uhoľnatý v okolitom ovzduší pre tie zóny a aglomerácie, kde sú prekročené limitné hodnoty plus medze tolerancie. V našej legislatíve je táto povinnosť

zahrnutá v zákone č. 478/2002 Z. z. z 25. júna 2002 o ochrane ovzdušia, ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z. z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší).

Programy na zlepšenie kvality ovzdušia sa vypracovávajú v oblastiach riadenia kvality ovzdušia, s cieľom dosiahnuť súlad s limitnými hodnotami v čase, keď budú platné. Ide o oblasti riadenia kvality ovzdušia, v ktorých je úroveň znečistenia ovzdušia jednou látkou alebo viacerými znečisťujúcimi látkami vyššia ako limitná hodnota, resp. limitná hodnota zvýšená o medzu tolerancie, ak je určená. Preto je potrebné pravidelné sledovanie a hodnotenie kvality ovzdušia na celom území Slovenska, ktoré zabezpečuje MŽP SR prostredníctvom poverenej organizácie a tou je Slovenský hydrometeorologický ústav. Na základe nameraných koncentrácií znečisťujúcich látok a pomocou modelovania boli vymedzené oblasti riadenia kvality ovzdušia. Takéto hodnotenie kvality ovzdušia bolo na Slovensku v roku 2002 a jeho výsledky boli zverejnené vo Vestníku č. 6/2003 a na internete je zoznam jednotlivých skupín zón a aglomerácií na základe výsledkov hodnotenia kvality ovzdušia v roku 2002. Územie Slovenska má 2 aglomerácie a 8 zón. Aglomerácia Bratislava a Košice vymedzuje územie mesta Bratislavy a územie mesta Košíc. Zóny vymedzujú územie krajov: Bratislavský, Trnavský, Nitriansky, Trenčiansky, Banskobystrický, Žilinský, Košický a Prešovský kraj (okrem územia mesta Bratislava a Košice). Na základe vymedzenia týchto zón, bolo krajskými úradmi životného prostredia vypracovaných 16 programov na zlepšenie kvality ovzdušia a 2 integrované programy na zlepšenie kvality ovzdušia:

- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Banská Bystrica (PM_{10}),
- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie obcí Hnúšťa, Brádno - miestna časť, Hačava - miestna časť, Likier - miestna časť, Polom - miestna časť (PM_{10}),
- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Humenné (PM_{10}),



foto: Juraj Kostúrik

- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie obcí Jelšava, Lubeník, Chýžné, Magnezitovce, Mokrá Lúka, Revúcka Lehota (PM_{10}),
- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Košice, územie obcí Bočiar, Haniska, Sokoľany, Veľká Ida (PM_{10}),
- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Krompachy (PM_{10}),
- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Martin (PM_{10}),
- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Nitry (PM_{10}),
- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Poprad (PM_{10}),
- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Prešov a obce Ľubotice (PM_{10}),
- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Ružomberok (PM_{10}),
- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie miest Strážske (PM_{10})

- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Trenčín (PM_{10}),

- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Trnava (PM_{10}),

- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Vranov nad Topľou a obce Hencovce (PM_{10}),

- Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie mesta Žilina (PM_{10}),

- Integrovaný program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie okresu Prievidza (PM_{10} , SO_2),

- Integrovaný program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia - územie hlavného mesta SR Bratislava (PM_{10} , NO_2).

V prílohe IV smernice 96/62/ES a vyhláške č. 705/2002 Z. z. prílohe č. 9 sú uvedené podrobnosti o informáciách a údajoch, ktoré majú byť obsiahnuté v programoch na zlepšenie kvality ovzdušia:

1. Lokalizácia oblastí znečistenia,
2. Všeobecné informácie – druh zóny, klimatické údaje, topografické údaje atď.,
3. Zodpovedné orgány štátnej správy,
4. Povaha a zhodnotenie znečistenia – metodika použitá na zhodnotenie, namerané koncentrácie v predchádzajúcich rokoch a od začiatku projektu,
5. Pôvod znečistenia – zoznam hlavných zdrojov emisií, celkové množstvá atď.,
6. Analýza situácie – cezhraničný prenos, sekundárna prachnosť atď.,
7. Opatrenia na zníženie znečistenia a zlepšenie kvality ovzdušia,
8. Výhľadovo plánované opatrenia alebo projekty,
9. Zoznam publikácií, dokumentov alebo prác použitých na doplnenie informácií.

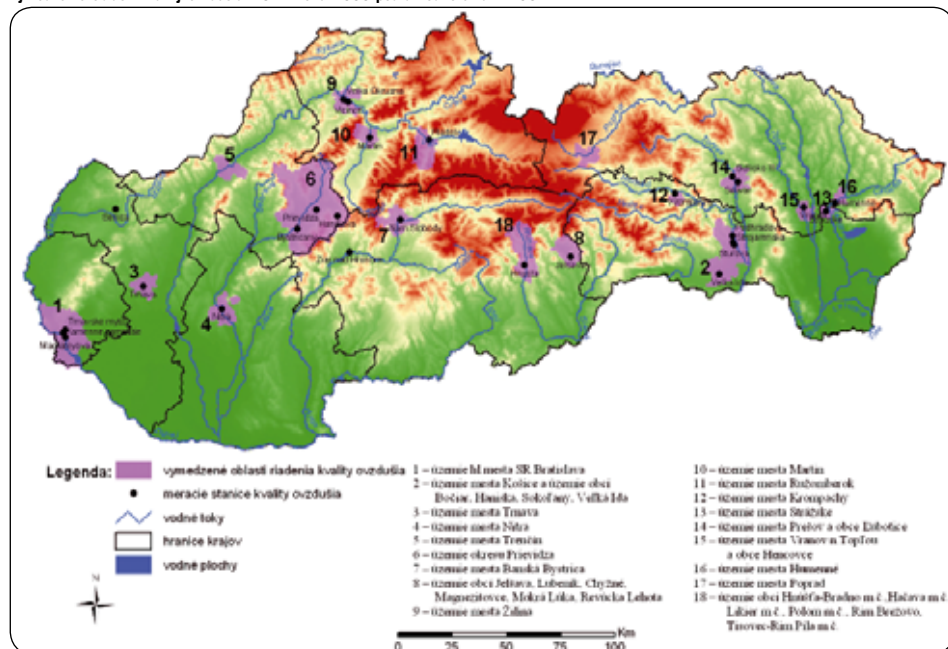
Najdôležitejšou a zároveň aj záväznou časťou celého spracovania programov sú kapitoly 7. a 8. týkajúce sa opatrení na zlepšenie kvality ovzdušia. Keďže problém prachnosti slovenských miest je spô-

sobovaný hlavne emisiami z dopravy, priemyslu a lokálnych energetických zdrojov, najviac opatrení sa týka riešení a obmedzení práve v týchto oblastiach. Prvá časť programov informuje vo všeobecnosti o charaktere oblastí znečistenia ovzdušia, o významných zdrojoch prispievajúcich k hlavnej produkcii znečisťujúcich látok a o orgánoch štátnej správy a iných inštitúciách podieľajúcich sa na príprave programov. Hlavným spracovateľom je príslušný krajský úrad životného prostredia v spolupráci s obvodnými úradmi životného prostredia, Slovenským hydrometeorologickým ústavom, samosprávnym krajom, obcou a prevádzkovateľmi zdrojov znečisťujúcich ovzdušie v danom území. Do procesu tvorby programu má možnosť vstúpiť aj verejnosť, a to takým spôsobom, že KÚŽP musí návrh programu zverejniť najmenej na 30 dní, počas ktorých môže ktokoľvek podať písomné pripomienky krajskému úradu životného prostredia a do uplynutia ďalších 30 dní sa musí uskutočniť verejná prerokovanie pripomienok k návrhu programu. Pri dopracovávaní programu sa prihliada na podané pripomienky.

Vypracovaním programov Slovensko spĺňa reportingovú povinnosť voči Európskej komisii, danú článkom 8 ods. 3 smernice 96/62/ES o posudzovaní a riadení kvality voľného ovzdušia. Programy sa však navrhujú podľa osobitných administratívnych požiadaviek každého členského štátu, informácie predkladané Komisii by mali byť zharmonizované a ich štruktúra by mala byť v súlade s podrobnými opatreniami. Tie sú ustanovené rozhodnutím č. 2004/224/ES, ktorým sa ustanovujú opatrenia na predkladanie informácií o plánoch a programoch, ktoré smernica Rady 96/62/ES vyžaduje v súvislosti s limitnými hodnotami určitých znečisťujúcich látok v ovzduší. Všetky vydané a schválené programy je možné nájsť na webovej stránke MŽP SR: http://www.enviro.gov.sk/servlets/page/cid=404&cid=372&cid=179&cid=180&cid=371&type_id=1&cat_id=2753.

Ing. Dorota Dolincová,
Slovenská agentúra životného prostredia
RNDr. Terézia Majlingová,
Slovenský hydrometeorologický ústav

Vymedzenie oblastí kvality ovzdušia v SR v roku 2005 podľa hodnotenia r. 2004



Dokončenie zo s. 25

matematickým modelovaním vymedzujú a aktualizujú oblasti riadenia kvality ovzdušia. V hodnotení roku 2005 bolo aktualizované vymedzenie 18 oblastí riadenia kvality ovzdušia (cca 6 % územia a cca 28 % obyvateľov Slovenska) pre PM_{10} , z ktorých vymedzenie platí navyiac v 1 oblasti aj pre NO_2 a v 1 pre SO_2 .

Vyhodnotené výsledky meraní zo staníc NMSKO podľa LH pre ochranu ľudského zdravia sú uvedené v tabuľke č. 3 (pozri prílohu, s. 10). Uvedené čísla pre každú meranú znečisťujúcu látku dokumentujú v roku 2005 nasledovný podiel na celkovom znečistení ovzdušia:

Oxid siričitý, SO_2

V žiadnej aglomerácii ani zóne nebola v roku prekročená limitná úroveň znečistenia pre hodinové a ani pre denné hodnoty vo väčšom počte ako povoľuje limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí.

Oxid dusičitý, NO_2

V žiadnej aglomerácii ani zóne nebola v roku prekročená limitná úroveň znečistenia pre hodinové a ani pre denné hodnoty vo väčšom počte ako povoľuje limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí.

Častice menšie ako $10 \mu m$, PM_{10}

Na všetkých mestských stanicích okrem Bratislavy-Jeseniou bola v roku prekročená denná limitná úroveň vo väčšom počte ako povoľuje limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí. Na 10 z 28 staníc bola prekročená tiež ročná limitná hodnota.

Oxid uhlíčitý, CO

Na žiadnej z monitorovacích staníc nebola v roku prekročená limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí.

Benzén, C_6H_6

Najvyššia úroveň ročnej koncentrácie bola v roku na stanicích Nitra-Štefánikova a Trnava-Kollárova, čo je len polovica LH platnej pre rok 2005. Sú to však hodnoty na úrovni LH platnej od roku 2010.

Tabuľka neuvádza vyhodnotenie výsledkov meraní koncentrácií ozónu- O_3 , olova-Pb, arzénu-As, niklu-Ni a kadmia-Cd.

Merania ozónu v ročných priemeroch nenaznačujú žiaden dlhodobý trend. Referenčná hodnota pre ochranu materiálov bola v posledných 3 rokoch (s výnimkou priemyselnej stanice Veľká Ida) prekročená na celom území Slovenska. Vyhodnotené maximálne denné 8-hodinové koncentrácie prekročili cieľovú hodnotu na ochranu zdravia ľudí platnú od roku 2010 viackrát ako povolený počet (25 kalendárnych dní) na 18 z 21 staníc. SHMÚ ako riadiace stredisko ozónového smogového varovného systému vydal v priebehu roka cez médiá X signálov upozorňujúcich na možnosť smogovej situácie. V priebehu roka nebola dosiahnutá na žiadnej zo staníc úroveň koncentrácie vyžadujúca vydať signál varujúci, že nastala smogová situácia.

Z uvedených kovov bola len u As prekročená cieľová hodnota na stanici Krompachy-Lorezo.

Návrh novej rámcovej smernice EÚ (má vstúpiť do platnosti v roku 2007) vyžaduje povinný monitoring polycyklických aromatických uhľovodíkov a $PM_{2.5}$ (častice menšie ako $2,5 \mu m$). Tieto merania sa v roku 2005 ešte len pripravovali. Kompletné hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike je dostupné na www.shmu.sk (kvalita ovzdušia).

Ing. Ladislav Ronchetti
Slovenský hydrometeorologický ústav Bratislava

Problém sírnych zlúčenín v Ružomberku a okolí

Ružomberok a jeho okolie patrí medzi znečistené oblasti Slovenskej republiky. V prípade výskytu kombinácie nepriaznivých meteorologických podmienok (teplotná inverzia, tlaková níž, určitý smer vetra) je v niektorých lokalitách mesta a blízkeho okolia postrehnuteľný charakteristický nepríjemný zápach. Príčinou tohto stavu je prítomnosť špecifických sírnych zlúčenín v ovzduší, ktoré sa môžu uvoľňovať z rôznych emisných zdrojov. Významným producentom týchto zlúčenín, známych aj pod názvom „celková redukovaná siera“ (TRS – Total Reduced Sulphur) je výroba celulózy spoločnosťou Mondi Business Paper SCP, a. s. Tento proces výroby celulózy prebieha sulfátovým spôsobom za použitia hydroxidu sodného a sulfidu sodného ako základných látok. Počas varenia organickej hmoty vznikajú vedľajšie produkty, ktorými sú aj zlúčeniny síry, najmä sírovodík, dimetylsulfid, dimetyldisulfid a metylmerkaptán. Časť z týchto zlúčenín sa cez výduchy z technologických zariadení, ako aj prostredníctvom odpadových vôd uvoľňuje do voľného ovzdušia. Ako aj prostredníctvom odpadových vôd uvoľňuje do voľného ovzdušia. Keďže ide o látky **čuchovo vnímateľné** už pri nízkych koncentráciách v ovzduší, sú zdrojom obťažovania obyvateľov.

Stručná charakteristika hlavných TRS zlúčenín

Sírovodík H_2S (Sulfán) – bezfarebný plyn s charakteristickým zápachom pokazených vajíčok, sladkastej chuti. Pre ľudí je čuchový prah stanovený v rozsahu 0,0007 – 0,014 mg.m⁻³. Môže vznikáť rozkladom organického materiálu v prítomnosti síry, resp. zlúčenín obsahujúcich

síru pri nedostatku kyslíka. Sírovodík prítomný v ovzduší je najmä prírodného pôvodu (sírne pramene a jazerá, soľné bažiny, geotermálne aktivity zeme). Z priemyselných zdrojov sa sírovodík dostáva do ovzdušia pri výrobe koksu, viskózej priadze, z ropných rafinérií a pri výrobe celulózy sulfátovou metódou.

Metylmerkaptán CH_3SH – bezfarebný plyn s charakteristickým zápachom cesnaku, resp. zhnitej kapusty. Prah čuchovej vnímateľnosti je 0,04 mg.m⁻³.

Môže vznikáť mikrobiálnou degradáciou, ktorá sa považuje za jeho hlavný prírodný zdroj. Je produkovaný sladkovodnými riasami, vzniká rozkladom ich vlákien, v soľných jazerách a pôde. Hlavnými priemyselnými zdrojmi sú papierne, drevospracujúce závody, výroba pesticídov a fungicídov, rafinérie a čističky odpadových vôd.

Dimetyldisulfid CH_3SSCH_3 – žltá kvapalina s charakteristickým zápachom zhnitej zeleniny. Čuchový prah pre ľudí je v rozsahu 0,0007 – 0,014 mg.m⁻³. Je prítomný v ovzduší najmä ako výsledok biologického rozkladu. Jeho prítomnosť bola dokázaná aj v niektorých potravinách ako produkt kvasenia (napr. pivo), resp. v pepermintových esenciách používaných na ochucovanie žuvačiek a ústnych vôd. Hlavnými priemyselnými zdrojmi sú ropné rafinérie, výroba celulózy sulfátovou metódou a kožiarsky priemysel.

Dimetyldisulfid $C_2H_6S_2$ – bezfarebná kvapalina s charakteristickým zápachom pokazených rýb. Prah čuchovej vnímateľnosti je 0,003 – 0,014 mg.m⁻³. Ide o prirodzené sa vyskytujúcu zlúčeninu, ktorá je súčasťou kolobehu síry. Do atmosféry sa dostáva z morskej vody, pôdy a mikrobiálnej činnosti. Vzniká rozkladom organickej hmoty degradáciou aminokyselín obsahujúcich síru. Je prirodzene prítomný v mnohých potravinách (káva, čaj, niektoré syry, cibulová zelenina, kapusta, karfiol). Do ovzdušia sa dostáva aj z benzínových motorov. Priemyselnými zdrojmi sú drevospracujúce závody, čističky odpadových vôd, triediarnie odpadu, liehovary, výroba škrobu.

Účinky TRS zlúčenín na zdravie človeka

Hlavnou cestou vstupu TRS zlúčenín do organizmu človeka je inhalácia znečisteného vzduchu. Po oxidácii kyslíkom v organizme sú TRS zlúčeniny v podobe tiosulfátov, ako ich metabolitov, vylučované obličkami. Ak je však v organizme prítomná vysoká koncentrácia tiosulfátov, bunky trpia nedostatkom voľného kyslíka, čo vedie k následným nepriaznivým účinkom. Expozícia nižším koncentráciám „zapáchajúcich“ sírnych zlúčenín môže vyvolať u niektorých jedincov dýchacie ťažkosti, bolesti hlavy alebo nevoľnosť. Pri vyšších koncentráciach



Imisná monitorovacia stanica

ciach boli pozorované účinky na centrálny nervový systém, dýchací systém, sliznice a oči. Pri bežných environmentálnych koncentráciách „zapáchajúcich“ sírnych zlúčenín, nemajú tieto látky negatívny vplyv na zdravie. Pre sumu TRS zlúčenín a ani pre jednotlivé „zapáchajúce“ sírne zlúčeniny nie sú stanovené v platnej legislatíve Európskej únie (vrátane SR) žiadne limitné hodnoty pre voľné ovzdušie. V USA je pre sírovodík definovaná referenčná koncentrácia (RfC) na úrovni 2 µg.m⁻³. RfC vyjadruje maximálnu prípustnú dennú koncentráciu škodliviny vo voľnom ovzduší.

Východiská projektu

V priebehu rokov 2002 – 2004 sa realizovala modernizácia celulózy. Z ekologického hľadiska princípom modernizácie bolo vybudovanie nového systému zberu a likvidácie „zapáchajúcich“ sírnych zlúčenín tak, aby sa zabezpečilo ich odsávanie zo všetkých miest výskytu a ich likvidácia vo viacerých a účinnejších zariadeniach. Z dôvodu objektívneho posúdenia vplyvu týchto zlúčenín na zdravie, bol na základe spolupráce spoločnosti Mondi Business Paper SCP, a. s., a orgánov verejného zdravotníctva realizovaný projekt **Vplyv zapáchajúcich sírnych zlúčenín vznikajúcich pri výrobe celulózy na zdravotný stav pracovníkov celulózy a obyvateľov mesta Ružomberok a blízkeho okolia**.

Cieľom projektu bolo charakterizovať mieru zdravotných rizík obyvateľov za účelom získania objektívnych podkladov pre realizáciu riadenia rizika dotknutými orgánmi štátnej správy a samosprávy, ako aj podnikom Mondi Business Paper SCP, a. s.

Hodnotenie expozície obyvateľov oblasti

Cieľom hodnotenia expozície v životnom prostredí bolo určenie priemernej dlhodobej dennej dávky škodlivej látky v mg/kg.deň. (t. j. priemernej dávky škodliviny, ktorú dostáva človek v určitej vekovej kategórii každý deň po celý svoj doterajší život). V toxikológii sa používa skratka ADD – Average Daily Dose.

Územie pre hodnotenie expozície bolo vymedzené s ohľadom na orografické vlastnosti reliéfu a sústredenie obyvateľstva. Do úvahy boli tiež brané meteorologické faktory, predovšetkým smer prevládajúcich vetrov.

Tab. 1 Definované expozičné skupiny

Lokalita	Oblasť podľa bydliska
A	Ivachnová
	Liptovská Teplá
	Bešeňová
	Liptovský Michal
B	Madočany
	Martinček
	Lisková
C	Černová
	Hrboltová
	Rybárpole
	sídlisko Kľačno
D	Ružomberok-centrum
	Biely Potok
	sídlisko Juh
	ostatné obytné zóny
E	Štiavnička
	Liptovská Štiavnica
	Ludrová
„čisté“ pozadie porovnacia skupina	Liptovská Lúžna

Merania TRS zlúčenín boli realizované dvomi subjektami – podnikom Mondi Business Paper SCP, a. s., v 8 lokalitách: Supra, Černová, Ivachnová, Martinček, Liptovská Štiavnička, Hrboltová, Lisková a Liptovská Lúžna (porovnávacia lokalita, kde sa predpokladalo čisté ovzdušie) a Slovenským hydrometeorologickým ústavom v lokalite Riadok v centre mesta.

Merané boli koncentrácie celkovej sumy TRS zlúčenín a koncentrácie sírovodíka ako indikátora „zapáchajúcich“ sírnych zlúčenín v období rokov 1999 - 2005 (tab.1, 2, graf 1, 2 – pozri prílohu, s. 11). V tabuľkách sú okrem konvenčných štatistických ukazovateľov uvedené aj hodnoty 95 a 75 percentilov, ktoré boli použité pri výpočtoch v rámci dvoch samostatných expozičných scenárov:

- Scenár „najhoršej“ expozičnej situácie (Worst case scenario) zvolený s cieľom maximálnej možnej ochrany exponovaných jedincov, nadhodnocujúci reálnu expozičnú situáciu (pre výpočet bol použitý 95 percentil hodnôt koncentrácií).

- Scenár „priemernej“ expozičnej situácie (Mean exposure scenario), ktorý je bližší reálnemu stavu expozície (pre výpočet bol použitý 75 percentil hodnôt koncentrácií).

V rámci definovaného územia bolo na základe geografických a klimatických kritérií vymedzených 5 lokalít. Pre obyvateľov týchto lokalít bolo následne vykonané hodnotenie expozície TRS zlúčenín (tab. 1).

a) Metóda výpočtu ADD

Priemerná dlhodobá denná dávka bola vypočítaná použitím metodiky US EPA (United States Environmental Protection Agency), ktorá pre kalkuláciu inhalačnej expozície definuje vzťah:

$$ADD = C \cdot IR \cdot ED / BW \cdot AT$$

C – koncentrácia škodliviny v ovzduší v $\text{mg} \cdot \text{m}^{-3}$

IR – miera inhalácie v závislosti od pohlavia a veku v $\text{m}^3 \cdot \text{deň}^{-1}$

ED – trvanie expozície v dňoch

BW – hmotnosť jedinca v kg

AT – dĺžka hodnoteného obdobia v dňoch

Na základe vyššie uvedeného matematického vzťahu boli vypočítané hodnoty ADD celkovej redukovanej síry a sírovodíka pre jednotlivcov v závislosti od veku a pohlavia: muži – 0,5; 2; 5; 8; 11; 14; 18; 30; 70 rokov, ženy – 0,5; 2; 5; 8; 11; 17; 30; 70 rokov.

b) Výsledky výpočtov

- Najvyššie expozičné dávky celkovej redukovanej síry a sírovodíka boli vypočítané pre obyvateľov žijúcich v lokalite

C, t. j. obce Černová, Hrboltová a sídlisko Kľačno. V poradí druhé najvyššie denné dávky škodlivín vdýchnu obyvatelia lokality B - Martinček, Lisková. Je zaujímavé, že obyvatelia tejto lokality (lokalita B) sú exponovaní o málo vyšším dávkam hodnotených škodlivín ako obyvatelia centrálnej časti Ružomberka (lokalita D). Možno konštatovať, že obyvatelia porovnávacej oblasti - Liptovská Lúžna nie sú exponovaní výrazne nižším dávkam sírnych zlúčenín v porovnaní s obyvateľmi lokalít D a B.

U sírovodíka sú dávky v porovnaní s týmito skupinami dokonca vyššie. Odlišné zastúpenie jednotlivých zlúčenín v meranom komplexe celkovej redukovanej síry je príčinou absencie zápachu na porovnávacej lokalite. Určité nepresnosti môžu byť spôsobené aj výrazne nižším počtom meraní v porovnávacej oblasti, čo pochopiteľne ovplyvňuje výpočtovú hodnotu údajov.

- Lokalita E (oblasť Liptovská Štiavnička) bola na základe výpočtov vyhodnotená ako najmenej znečistená.

- Pri hodnotení podľa veku obyvateľstva najvyššie expozičné dávky obdržia deti vo veku 0,5 roka. Druhou najcitlivejšou vekovou kategóriou sú deti vo veku 2 rokov. U ostatných vekových kategórií dávky s narastajúcim vekom rovnomerne klesajú.

Štruktúra priemerných dlhodobých denných dávok TRS zlúčenín a sírovodíka podľa veku u mužov je znázornená v grafoch 3 a 4 v prípade maximálneho expozičného scenára a v grafoch 5 a 6 pre priemerný expozičný scenár.

Záver

Na základe hodnotenia výsledkov vykonaných meraní a porovnaním týchto údajov s relevantnými toxikologickými údajmi z podobne zaťažených oblastí je možné konštatovať:

Zistené koncentrácie „zapáchajúcich“ sírnych zlúčenín v životnom prostredí nemajú negatívny vplyv na zdravie obyvateľov; v ojedinelých prípadoch, pri zvýšenej koncentrácii „zapáchajúcich“ sírnych zlúčenín, sa



Informačná tabuľa s výstupom z meraní TRS v Liskovej

„zapáchajúcim“ sírnyh zlúčeninám.

- Rozšíriť merania aj do ďalších oblastí (napr. západná časť mesta, južná časť mesta, Likavka), ktoré môžu byť zaťažené emisiami „zapáchajúcich“ sírnych zlúčenín.

- Pokračovať s meraním v porovnávacej oblasti v Liptovskej Lúžnej, s cieľom získať viac výsledkov, a tým zvýšiť jej výpočtovú hodnotu.

- Zabezpečiť informovanie verejnosti o aktuálnej situácii znečistenia ovzdušia formou vizuálnych výstupov (informačných tabulí) z jednotlivých meracích miest na verejne prístupnom dostatočne frekventovanom mieste v centre mesta.

- Zabezpečiť ročné spracovanie výsledkov formou tlačenej správy, prípadne v elektronickej podobe na verejne dostupnej webovej stránke.

- Podieľať sa na aktivitách súvisiacich s určením maximálnych prípustných koncentrácií redukovanej síry a sírovodíka vo voľnom ovzduší. V tejto súvislosti je potrebné podporovať realizáciu epidemiologických štúdií skúmajúcich vplyv zapáchajúcich sírnych zlúčenín na zdravotný stav ľudí.

- Vypracovať systém informovania a varovania obyvateľstva v čase zhoršenej kvality ovzdušia.

- Zabezpečiť poskytovanie informácií verejnosti o vplyve zapáchajúcich sírnych zlúčenín na zdravotný stav obyvateľov.

- Zabezpečiť informovanie vybraných skupín odborníkov (lekárov prvého kontaktu, pediatrov, alergológov, špecialistov na ochorenia respiračnej sústavy) o aktuálnej situácii v kvalite ovzdušia (on-line spojenie s elektronickým spracovaním výsledkov z jednotlivých meracích miest).

- Rozšíriť spektrum sledovaných škodlivín o ďalšie zlúčeniny, ktoré môžu byť pri výrobe celulózy (dioxíny) uvoľňované do pracovného prostredia a voľného ovzdušia.

(Poznámka: Záverečná správa z projektu Vplyv zapáchajúcich sírnych zlúčenín vznikajúcich pri výrobe celulózy na zdravotný stav pracovníkov celulózy a obyvateľov mesta Ružomberok a blízkeho okolia je prístupná na webovej stránke RÚVZ B. Bystrica www.vzbb.sk.)

Ing. Marek Drimal, PhD.

Univerzita Mateja Bela Banská Bystrica

RNDr. Zuzana Klöšlová, MUDr. Eleonóra Fabiánová, PhD.

Regionálny úrad verejného zdravotníctva Banská Bystrica

Foto: M. Drimal



Informačná tabuľa - výstup z imisnej monitorovacej stanice

môžu prejavíť u citlivých jedincov príznaky obťažovania vo forme bolesti hlavy, podráždenia dýchacích ciest a nevoľnosti.

Odporúčania pre riadenie rizík

- Zabezpečiť čo najnižšie koncentrácie „zapáchajúcich“ sírnych zlúčenín vo voľnom ovzduší obmedzením emisií na najnižšiu možnú technicky dosiahnuteľnú úroveň.

- Naďalej overovať priebežným meraním účinnosť prijatých opatrení na zníženie expozície obyvateľstva obťažujúcim

Dusičnany v pitných vodách a zdravie detskej populácie

Vyhovujúca úroveň zásobovania obyvateľstva pitnou vodou predstavuje jedno z najvýznamnejších opatrení na ochranu zdravia ľudí a charakterizuje životnú úroveň krajiny.

Právny rámec stanovujúci požiadavky na kvalitu pitnej vody a jej kontrolu tvorí prijatím posledných legislatívnych úprav v roku 2006 § 11 zákona č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov a nariadenie vlády SR č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu, ktoré nadobudli účinnosť od júna 2006.

Medzi najzávažnejšie úlohy a povinnosti z hľadiska plnej harmonizácie legislatívy s právom EÚ patrí dosiahnutie zhody vo všetkých ukazovateľoch kvality pitnej vody, vykonávanie monitorovania kvality pitnej vody, udeľovanie výnimiek z parametrických hodnôt, podávanie správ spotrebiteľovi i Európskej komisii (EK). Dosiahnutie zhody v požadovaných kvalitatívnych ukazovateľoch v SR je problematické v chemických ukazovateľoch: NO_3^- , NO_2^- , As, Sb, Fe, Mn.

Povinnosť sledovať kvalitu pitnej vody pre prevádzkovateľov verejných vodovodov ustanovuje zákon č. 442/2002 Z. z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách. Výsledky vlastného monitorovania je prevádzkovateľ povinný odovzdávať orgánom verejného zdravotníctva. Monitorovanie v mieste zhody, t. j. u spotrebiteľa, vykonáva štát prostredníctvom úradov verejného zdravotníctva podľa zákona č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve. Systém štátneho monitorovania bol vypracovaný a schválený hlavným hygienikom SR už v roku 2003 a je zavedený na všetkých úradoch verejného zdravotníctva v SR. Výsledky monitoringu sú zaznamenávané na regionálnej úrovni programom VYDRA. Ich spracovanie a analýza sa pre celé Slovensko za každý kalendárny rok od roku 1995 realizuje v Národnom referenčnom centre pre pitnú vodu RÚVZ Košice.

Dusičnany a dusitany patria v rámci monitoringu kvality pitnej vody medzi najčastejšie skúšané chemické ukazovatele kvality pitnej vody. V roku 2005 sa vykonalo 6 060 laboratórnych skúšok na obsah dusičnanov vo vzorkách pitnej vody. Koncentrácia dusičnanov prekročila v roku 2005 limitnú hodnotu v 73 prípadoch (1,2 %).

Na základe údajov z posledných rokov odhadujeme, že 10 900 spotrebiteľov napojených na verejné vodovody v SR pije pitnú vodu s vyšším obsahom dusičnanov a 1 150 spotrebiteľov s vyšším obsahom dusitanov ako je limit stanovený v nariadení vlády. Situáciu nadlimitných hodnôt v ukazovateľoch dusičnany a dusitany v SR za roky 1998 – 2005, zistenú v rámci monitoringu kvality pitných vôd z verejného zásobovania realizovanom na RÚVZ v SR (pozri obr. 1, príloha, s. 12).

Narastajúce používanie umelých hnojív, zaobchádzanie s organickými odpadmi, menovite z poľnohospodárskeho chovu hospodárskych zvierat a zmeny vo využití pôdy sú hlavné faktory zodpovedné za progresívny nárast dusičnanov v podzemných vodách za posledných 40 rokov. Vplyv poľnohospodárskej činnosti na kvalitu vody sa najviac prejavuje v okresoch v pôsobnosti RÚVZ Košice, Rimavská Sobota, Michalovce, Trebišov a Trnava. Nadlimitné koncentrácie dusičnanov sa vyskytujú predovšetkým u menších obecných vodovodov. V 15 európskych krajinách sa pohybuje percento populácie využívajúcej pitnú vodu s obsahom dusičnanov nad 50 mg/l v rozmedzí 0,5 do 10 %, čo je takmer 10 miliónov ľudí.

V podmienkach Banskobystrického kraja je dlhodobou nevyhovujúcou kvalitou vody z verejných vodovodov v ukazovateli dusičnany zásobovaných 3 576 obyvateľov, a to najmä v okresoch Rimavská Sobota, Revúca, Veľký Krtíš, Lučenec, Poltár (pozri obr. 2, príloha, s. 12). Pretože v Banskobystrickom kraji je 15,8 %, t. j. 104 200 obyvateľov zásobovaných pitnou vodou z individuálnych vodných zdrojov, je možné reálne predpokladať, že vysokým koncentráciám dusičnanov je exponovaný vyšší počet obyvateľov ako počet zistený na základe objektívnych údajov o hromadnom zásobovaní pitnou vodou. Najnepriaznivejšia situácia, t. j. najvyšší počet obyvateľov zásobovaných pitnou



foto: Tomáš Kopečný

odbery a analýzy z takýchto zdrojov: v prípade podozrenia na prenos infekčnej choroby, v rámci prenatálnej starostlivosti o matku a dieťa v rodinách, kde sa očakáva narodenie dieťaťa, pri riešení sťažností, pri mimoriadnych situáciách (napr. povodne).

Dusičnany sú rozšíreným kontaminantom povrchovej a podzemnej vody na celom svete. Akumulácia dusičnanov v prostredí je dôsledkom používania dusíkatých hnojív a znečistenia odpadovými vodami. Najčastejším zdrojom dusičnanov sú priemyselné odpadové vody, skládky odpadov, septiky, žumpy a pastviny. Ďalšími zdrojmi sú splachy z poľnohospodársky obrábanej pôdy hnojenej dusíkatými hnojivami, sú konečným produktom mineralizácie organických látok. Zlúčeniny dusíka sú emitované do ovzdušia elektrárnami a automobilovou dopravou a pri zrážkach sa z ovzdušia dostávajú na zem. Dusičnany majú malú absorpčnú schopnosť, ľahko prenikajú pôdou a kontaminujú podzemné vody. Pohyb dusičnanov v pôde a ich schopnosť kontaminovať podzemnú vodu závisí od viacerých faktorov, zahŕňajúcich charakter pôdy, lokalizáciu a charakteristiku formovania podzemnej vody, zvodnené horizonty a klimatické podmienky. Pôvod kontaminácie pitnej vody dusičnanmi závisí tiež od hĺbky a konštrukcie studní. Identifikovať zdroj dusičnanov v studniach je často veľmi obtiažne. Je to tým, že dusičnany prúdia s podzemnou vodou a ich zdroj môže byť rôzne vzdialený od studne. Vo väčšine prípadov je ťažké odhadnúť čas, za ktorý dusičnany vsiaknu pôdou do podzemnej vody, lebo tento závisí od druhu pôdy a hĺbky vodnej hladiny.

Zdravotné dôsledky výskytu dusičnanov v pitných vodách

Záťaž obyvateľstva z pitnej vody obsahujúcej zdravotne významné chemické látky sa hodnotí na základe najvyššie zistenej koncentrácie, zistenej početnosti prekročenia limitných hodnôt a porovnávaním tolerovateľného denného príjmu. Ak je kvalita pitnej vody v súlade s požiadavkami nariadenia vlády SR č. 354/2006 Z. z., potom by ani pri celoživotnom príjme 2 litrov denne nemalo dôjsť k negatívnemu ovplyvneniu zdravotného stavu obyvateľstva. Podľa týchto údajov je zrejme, že v SR dominuje expozícia dusičnanom.

Dusičnany sú po použití rýchlo a kompletne absorbované v hornej časti tenkého čreva. Sú rýchlo distribuované v organizme. Približne 25 % požitých dusičnanov je vylučované do slín, kde sú sčasti redukované ústnou

Tab. 1 Výskyt methemoglobinémie v BB kraji za obdobie rokov 2000 – 2005

Rok	Okres	Miesto	Počet ochorení	Etiológia: pitná voda	Etiológia: neznáma
2000	Lučenec R. Sobota	Filákov Kráľ	1	1	-
			1	-	1
2001	Lučenec	Holíša	1	1	-
2002	R. Sobota R. Sobota	Gortva Barca	1	-	1
			1	1	-
2003	R. Sobota R. Sobota	Dulovo Rim. Seč	1	1	-
			1	1	-
2004	R. Sobota R. Sobota Veľký Krtíš	Žip Uzovská Panica Muľa	1	1	-
			1	1	-
			1	1	-
2005	R. Sobota	Radnovce	1	1	-

mikroflórou na dusitany. Bakteriálna redukcia dusičnanov na dusitany môže prebiehať i v iných častiach zažívacieho traktu okrem žalúdka, kde k nej dochádza len pri zníženej kyslosti. Dusičnany samy o sebe vykazujú nízku toxicitu. V neredukujúcom prostredí a v nízkych koncentráciách nie sú dusičnany pre dospelého a zdravého človeka škodlivé a nemožno preto hovoriť o ich primárnej toxicite. Avšak za určitých podmienok sa môžu dusičnany redukovať na dusitany, ktoré sú z toxikologického hľadiska podstatne nebezpečnejšie.

Deti nie sú malí dospelí

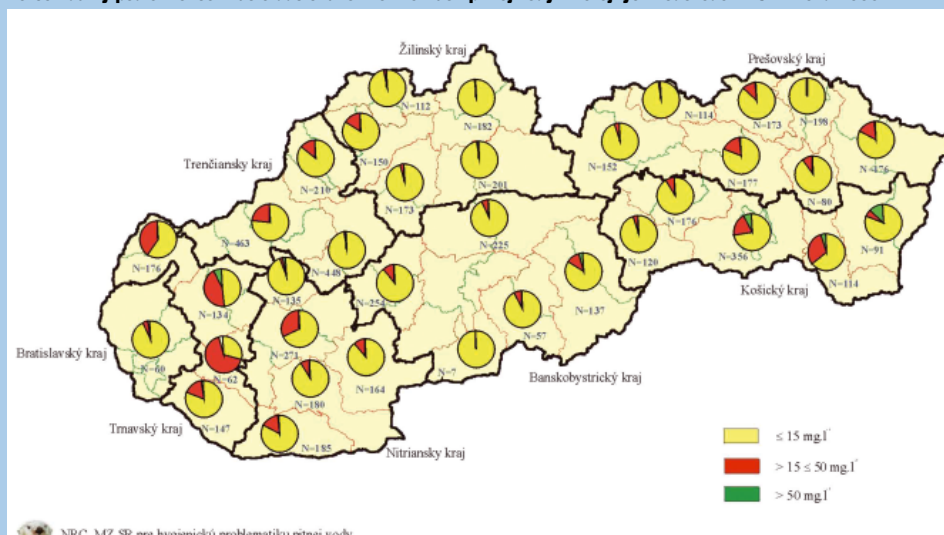
Osobitnou rizikovou skupinou z hľadiska posudzovania expozície dusičnanom v pitných vodách je detská populácia, pre ktorú sú charakteristické rozdielne a jedinečné spôsoby expozície: v pomere k telesnej hmotnosti prijímajú vyšší objem tekutín ako staršie deti a dospelí, ďalej dynamický fyziologický vývoj, dlhšia očakávaná dĺžka života, a teda dlhšia expozícia. Deti sú politicky bezmocné, nevedia a nemôžu sa brániť. Pretože deti reprezentujú budúcnosť našich spoločností, ochrana ich prostredia a zdravia sa stáva medzinárodnou kľúčovou úlohou. Novorodenci, deti a mládež predstavujú 40 % svetovej populácie. Je potrebné brať do úvahy skutočnosť, že sa u nich prejavujú účinky faktorov životného prostredia sumačne a generálne, t. j. účinky na začiatku života sa prejavujú v dospelosti alebo až v ďalšej generácii a môžu viesť k dlhotrvajúcim následkom alebo k poškodeniu zdravia.

Medzi hlavné globálne riziká ohrozenia zdravia detí zo životného prostredia podľa WHO patria aj nebezpečené domové studne pitnej vody a chemické nebezpečenstvá, medzi ktoré sa zaraďujú aj dusičnany v pitných vodách. Zo zdravotného hľadiska majú dusičnany význam ako zdroj dusitanových iónov v organizme. Vo vyšších koncentráciách môžu ovplyvňovať enzýmy tráviacej sústavy, resorpciu určitých živín, metabolizmus vitamínu A a funkciu štítnej žľazy.

Toxické účinky dusičnanov u detí sú dané hlavne redukciami na dusitany a následnou reakciou dusitanov s hemoglobínom. Dochádza k dusičnanej alimentárnej methemoglobinémii a to oxidáciou dvojvalemého iónu $\text{Fe}(2)^+$ na trojvalemého $\text{Fe}(3)^+$ za premeny krvného farbiva hemoglobínu na tmavohnedý methemoglobín, ktorý nie je schopný prenášať kyslík. Klinická manifestácia zníženého transportu kyslíka v organizme sa väčšinou objavuje po prekročení 10 % koncentrácie metHb. Prejavuje sa šedo-modrým zafarbením kože okolo úst a na koncoch prstov a nosa (cyanózou). Pri obsahu metHb nad 25 % sa objavuje slabosť, zrýchlený pulz a dýchanie, hnačky, pri 50 – 60 % metHb už môže dôjsť k úmrtiu. Normálna koncentrácia metHb u človeka je do 2 %, u kojencov do 3 mesiacov veku do 3 %.

Najcitlivejšou časťou populácie sú práve kojenci do 3 mesiacov veku, ktorí sú ohrození pri príprave kojeneckej stravy z vody s obsahom dusičnanov. Príčin vyššej citlivosti u nich je niekoľko. Jedná sa o väčší podiel fetálneho Hb, ktorý sa ľahšie oxiduje na metHb a deficit enzýmu metHb-reduktázy, ktorá späťne redukuje metHb na Hb. Ďalšou príčinou môže byť vyššie pH v žalúdku, umožňujúce bakteriálne osídlenie a redukciu dusičnanov na dusitany. Tvorba dusitanov, a tým aj riziko methemoglobinémie je zvýšené pri infekciách zažívacieho traktu, ktoré sú u detí častejšie. Ďalšou viac citlivou skupinou populácie k tvorbe metHb sú tehotné ženy a ľudia s deficitom glukso-6-fosfát dehydrogenézy alebo metHb-reduktázy a ľudia so zníženou žalúdočnou kyslosťou (achlorhydria, atrofická gastritis). Pri vzniku dusičnanej alimentárnej met-

Percentuálny podiel koncentrácie dusičnanov vo vzorkách pitnej vody z verejných vodovodov v SR v roku 2005



hemoglobínémie sa uplatňujú najmä tieto faktory: voda s obsahom nepripustného množstva dusičnanov, pH žalúdočnej šťavy, bakteriálna flóra horných častí gastrointestinálneho traktu redukujúca nitráty, vstrebávanie dusitanov z gastrointestinálneho traktu do krvi, vplyv enzýmového systému redukujúceho methemoglobín na hemoglobín a pravdepodobne aj vplyv fetálneho hemoglobínu.

Dojčenie dieťaťa pokiaľ možno aspoň 3 mesiace a používanie bezchybnej pitnej vody na prípravu umelej výživy možno považovať za základné preventívne opatrenia. U detí od 3 mesiacov veku je hlásených málo prípadov methemoglobinémie. V štúdiu u detí konzumujúcich vodu s obsahom dusičnanov 100 – 500 mg/l nebola nájdená zvýšená hladina metHb v porovnaní s deťmi s vodou do 44 mg/l. WHO udáva, že u hlásených prípadov methemoglobinémie u detí bola zistená dávka dusičnanov v rozmedzí 37,1 – 108,6 mg/kg s priemerom 56,7 mg/kg. V štúdiách zahrňujúcich i prípady subklinicky zvýšenej methemoglobinémie bol obvyčajne nájdený významný vzťah ku koncentrácií dusičnanov v pitnej vode od úrovne 44,3 – 88,6 mg/l a vyššie a takmer výhradne u kojencov do 3 mesiacov veku.

Pretože väčšina prípadov ochorení bola popísaná po používaní vody zo súkromných a často bakteriologicky kontaminovaných studní, je veľmi pravdepodobný súčasný vplyv infekcie. Boli tiež popísané prípady methemoglobinémie, kde zrejme skutočne jediným známym vyvolávajúcim činiteľom bola zvýšená endogénna tvorba dusičnanov (a následne dusitanov) v dôsledku gastrointestinálnej infekcie.

Výskyt methemoglobinémie v Banskobystrickom kraji za obdobie rokov 2000 – 2005 udáva tab. 1. V sledovanom období sa vyskytlo celkom 11 prípadov methemoglobinémie, z toho v 9 prípadoch bola príčinou ochorenia voda s vysokou koncentráciou dusičnanov, v 2 prípadoch bola príčina ochorenia neznáma.

Okrem vzniku methemoglobinémie vysoké koncentrácie dusičnanov redukovaných na dusitany reagujú so sekundárnymi a terciálnymi amínmi za vzniku nitrozamínov. Dusitan sa v žalúdku vstrebáva s amínom, ktorý je prítomný prakticky všade: v zelenine, mäsovcích, mliečnych a obilných výrobkoch, vo vajciach, pive a víne, v liekoch, pesticídoch atď.

Nitrozamíny však vznikajú aj exogénne neenzymatickými pochodmi. Vytvorené nitrozamíny sa môžu inkorporovať do rastlín, a potom sa potravinovým reťazcom dostávajú do organizmu človeka, alebo sa môžu z pôdy

vylúhovať do pitnej vody. Bolo dokázané, že nitrozamíny sú schopné vyvolávať tvorbu nádorov vo všetkých telesných orgánoch, hlavne tráviaceho traktu, močového mechúra a lymfatického systému, s výnimkou kostí. Pravidelný príjem vitamínu C môže preventívne zabrániť vzniku karcinogénnych nitrozamínov a naopak, chronicky nízka hladina kyseliny L-askorbovej môže dispozíciu zvyšovať. Z toho by sa dalo usudzovať, že prítomnosť vitamínu C v požívatinách dáva možnosť určitej kompenzácie zvýšeného obsahu dusičnanov.

Je potrebné zabezpečiť vyhovujúcu kvalitu pitnej vody v ukazovateľi dusičnany?

Zabezpečenie vyhovujúcej kvality pitnej vody v ukazovateľi dusičnany je vysoko aktuálne.

Prevažná väčšina producentov pitnej vody, ktorá nesplňa stanovené limity v týchto ukazovateľoch, má platnú výnimku na používanie takejto pitnej vody udelenú orgánmi na ochranu zdravia najmä v rokoch 2002 a 2003. Výnimky sú udelené v súlade s požiadavkami platnej legislatívy, teda len v tých prípadoch, že tieto nepredstavujú riziko ohrozenia zdravia ľudí a ak dodávanie pitnej vody v danej oblasti nemožno zabezpečiť iným adekvátnym spôsobom. Platnosť výnimky nesmie presiahnuť 3 roky. Ak sa po tomto období nezlepší kvalita dodávanej pitnej vody, je možné poskytnúť druhú výnimku v trvaní najviac troch rokov. V tomto prípade však musí SR svoje rozhodnutie oznámiť EK s náležitým odôvodnením. Vo výnimkových prípadoch môže členský štát požiadať o tretiu výnimku na obdobie maximálne troch rokov. Po uplynutí doby platnosti výnimiek sa vykoná náležitá kontrola. Ak sa ani po tomto období nedosiahla zhoda s požadovanými kvalitatívnymi ukazovateľmi, EK pristúpi k uplatňovaniu sankcií voči SR.

Do obdobia dosiahnutia vyhovujúcej kvality pitnej vody v ukazovateľi dusičnany vo verejných vodovodoch a zníženia počtu obyvateľov zásobovaných pitnou vodou z individuálnych zdrojov nekontrolovanej kvality je potrebné na regionálnej úrovni, najmä v dotknutých oblastiach, venovať pozornosť výchove obyvateľstva o význame kvality pitnej vody v prevencii ochorení, a to najmä detskej populácie. Ďalej presadzovať pre deti náhradné zásobovanie pitnou vodou vyhovujúcej kvality a podporovať v rámci prenatálnej starostlivosti o matku vyšetrovanie kvality vody ak je jej domácnosť zásobovaná vodou z individuálneho vodného zdroja.

MUDr. Katarína Slotová
Regionálny úrad verejného zdravotníctva Banská Bystrica

Zhodnotenie kvality vôd na kúpanie v roku 2006

Vodné útvary vhodné na kúpanie sú tečúce alebo stojaté vody, v ktorých je kúpanie povolené alebo nie je kúpanie zakázané, a v ktorých sa kúpe väčší počet ľudí. Požiadavky na kvalitu vody, v ktorej je kúpanie povolené a povinnosti prevádzkovateľov kúpalísk sú ustanovené zákonom č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov a nariadením vlády SR č. 252/2006 Z. z. o podrobnostiach o prevádzke kúpalísk a podrobnostiach o požiadavkách na kvalitu vody kúpalísk, vody na kúpanie a jej kontrolu. Zákon o verejnom zdravotníctve vstúpil do platnosti 1. 6. 2006 a bol vypracovaný v nadväznosti na zmeny v organizácii štátnej správy na úseku verejného zdravotníctva. Nariadenie vlády Slovenskej republiky, platné tiež od 1. 6. 2006, reaguje na požiadavky, ktoré vyplývajú z uplatňovania dovtedy platnej vyhlášky ministerstva zdravotníctva SR č. 30/2002 Z. z. o požiadavkách na vodu na kúpanie, kontrolu kvality vody na kúpanie a na kúpaliská v znení neskorších predpisov v praxi a na potrebu zosúladenia národnej legislatívy s legislatívou európskou.

Kvalitu vôd na kúpanie sleduje Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky (ÚVZ SR) a 36 regionálnych úradov verejného zdravotníctva (RÚVZ). Predmetom sledovania sú umelé kúpaliská s termálnou a netermálnou vodou a najvýznamnejšie prírodné vodné rekreačné lokality.

Zodpovednosť za kvalitu vody na kúpanie a jej kontrolu v požadovanom rozsahu nesie prevádzkovateľ kúpaliska. Odbory vzoriek vôd si prevádzkovatelia zabezpečujú priebežne v zmysle nariadenia vlády č. 252/2006 Z. z. a predkladajú ich príslušným RÚVZ. V zmysle uvedenej legislatívy sa počas letnej turistickej sezóny realizujú odbory vzoriek vôd v dvojtyždňových intervaloch. Na umelých kúpaliskách sa sleduje 24 ukazovateľov, na prírodných lokalitách 30 ukazovateľov. Ak si to situácia vyžaduje, na základe odborného posúdenia môže orgán verejného zdravotníctva rozsah sledovaných ukazovateľov rozšíriť o ďalšie ukazovatele, dôležité z hľadiska ochrany zdravia a ich vplyvu na kvalitu vody. Oficiálny začiatok letnej turistickej sezóny je stanovený na 15. júna, koniec na 15. septembra. Skutočný začiatok, ale aj ukončenie prevádzky si určuje prevádzkovateľ v závislosti od počasia, pripravenosti kúpaliska na prevádzku, technického stavu bazénov a areálov kúpalísk, kvality vody a návštevnosti kúpalísk.

Kvalitu vôd na kúpanie a hygienické podmienky prírodných rekreačných lokalít, ako aj umelých kúpalísk sledujú príslušné RÚVZ, vydávajú pokyny na odstránenie zistených nedostatkov, ukladajú úhradu nákladov a sankcie. Do výkonu štátneho zdravotného dozoru (ŠZD) zameraného na sledovanie rekreačných lokalít je zahrnutá:

- kontrola pripravenosti prírodných a umelých kúpalísk na začiatok prevádzky,
- kontrola kvality vody, ktorou sa budú naplňovať bazény, kontrola kvality vody v bazénoch a prírodných kúpaliskách, preukázanie výsledkami laboratórnych rozborov zabezpečovaných z prostriedkov prevádzkovateľov,
- kontrola priebehu prevádzky prírodných a umelých kúpalísk počas LTS, kontrolné odbory vzoriek vody.

V rámci tejto kontroly sa hodnotí podľa doteraz uplatňovaných hygienických kritérií aj vybavenosť areálov,

technický stav bazénov, prevádzkový poriadok a ďalšie skutočnosti, ktoré môžu ovplyvniť kvalitu rekreácie a zdravie rekreatantov. Dozor sa vykonáva aj nad dodržiavaním povinností uložených právnickým a fyzickým osobám zákonom č. 126/2006 Z. z. a nariadením vlády SR č. 252/2006 Z. z.

V rámci výkonu ŠZD sa vzorky vody na kúpanie odoberajú cielene za účelom kontroly vybraných ukazovateľov a kontroly uložených opatrení zameraných na úpravu kvality vody na kúpanie. V prípade zistenia závažných nedostatkov v kvalite vody na kúpanie, príslušný orgán verejného zdravotníctva nariadi priamo v teréne ich vyšetrovanie, vykonanie opatrení na ochranu zdravia alebo v zmysle platnej legislatívy zakáže používanie vody na kúpanie. Popri sledovaní kvality vody sa v rámci ŠZD kontroluje aj začiatok prevádzky kúpalísk, aby sa predišlo prevádzkovaniu kúpalísk bez povolenia orgánov verejného zdravotníctva.

Letná turistická sezóna 2006

Prírodné kúpaliská

Uplynulá letná turistická sezóna bola nepriaznivo ovplyvnená nestálym, pomerne chladným a daždivým počasím, čo sa negatívne odzrkadlilo hlavne v druhej polovici sezóny, kedy bola zaznamenaná výrazne nižšia návštevnosť kúpalísk a počty návštevníkov sa len ojedinele približovali k maximálnym kapacitám areálov kúpalísk. Zo 72 prírodných lokalít na Slovensku sa vykonávali pravidelné kontroly na 32 lokalitách s organizovanou rekreáciou, v ktorých sa vydáva povolenie na prevádzku a za kvalitu prevádzky a kvalitu vody zodpovedá prevádzkovateľ. Orientačné kontroly kvality vody na kúpanie sa vykonávali na začiatku a podľa potreby aj v priebehu sezóny na 32 lokalitách s tzv. neorganizovanou rekreáciou. Vzhľadom na to, že sa často jedná o vodné plochy využívané už len menším počtom ako 1 000 osôb, ďalšie pravidelné sledovanie sa nevykonávalo. 8 lokalít s neorganizovanou rekreáciou bez prevádzkovateľa, s dlhodobou nevhodnou vodou na kúpanie, ktoré sa v minulosti sledovali, ale v súčasnosti sú využívané viac na rybárske účely ako na kúpanie, sa už v tomto roku nesledovali ani v rámci ŠZD ani monitoringu. Obce, na území ktorých sa nachádzajú takéto vodné plochy využívané na neorganizovanú rekreáciu, boli písomne upozornené na povinnosť označiť tieto plochy oznamom, že voda nie je kontrolovaná a kúpanie je len na vlastné riziko, resp. kúpanie je zakázané. Znenie listov, ako aj informácie o rizikách kúpania boli uverejňované aj na internetových stránkach niektorých RÚVZ.

Počas sezóny bolo odobratých zo všetkých prírodných kúpalísk 463 vzoriek vôd, z ktorých sa vykonalo 7 219 vyšetrení fyzikálno-chemických, mikrobiologických a biologických ukazovateľov kvality vody. Medzná hodnota stanovených ukazovateľov bola prekročená v 202 vzorkách v 344 ukazovateľoch. Najčastejšou príčinou nevyhovujúcej kvality vody bol najmä nadlimitný obsah rias, chlorofylu, celkového fosforu, sapróbného indexu, zmeny vo farbe a priehľadnosti. Výskyt siníc v porovnaní s prechádzajúcimi rokmi bol v sledovaných vodných útvaroch všeobecne podstatne nižší, väčšinou pod limitnými hodnotami.



foto: Ladislav Deneš

Od vstupu SR do EÚ Slovenská republika každoročne vypracováva a predkladá Európskej komisii Správu Slovenskej republiky o kvalite vody na kúpanie. Oficiálny zoznam vôd určených na kúpanie bol v SR vyhlásený všeobecne záväznými vyhláškami krajských úradov životného prostredia v roku 2005. Tento zoznam obsahuje 39 lokalít s prevažne organizovaným kúpaním.

Umelé kúpaliská

Zo 180 umelých kúpalísk na Slovensku so 456 bazénmi (156 termálnych; 300 netermálnych), bolo v tohtoročnej sezóne v prevádzke 157 kúpalísk so 411 bazénmi. Ostatné kúpaliská (23), resp. bazény (45) neboli v prevádzke z technických alebo organizačných dôvodov. Z 2 025 odobratých vzoriek sa vyšetrilo 28 704 fyzikálno-chemických, mikrobiologických a biologických ukazovateľov, medzné hodnoty ukazovateľov boli prekročené v 1 928 prípadoch zo všetkých vykonaných analýz. Najčastejšie bola prekročená medzná hodnota v ukazovateľoch reakcia vody, zápach, zákal, teplota vody, CHSK_{Mn} , voľný chlór a viazaný chlór, amonné ióny, améby kultivovateľné pri 36 °C a 44 °C, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, enterokoky. Prípady nevyhovujúcej kvality vody na kúpaliskách boli riešené operatívne, nariadením opatrení, napr. vypustenie vody z bazénov, čistenie, dezinfikovanie a pod., pričom opätovné sprevádzkovanie bolo podmienené preukázaním vyhovujúcej kvality vody. Za nedostatky v prevádzkovej hygiene boli prevádzkovateľom ukladané blokové pokuty, resp. bolo voči nim začaté priestupkové konanie s určenými termínmi na odstránenie zistených nedostatkov.

V závere možno konštatovať, že v priebehu kúpackej sezóny v roku 2006 neboli zaznamenané vážnejšie komplikácie z hľadiska požiadaviek verejného zdravotníctva. Obvodnými a odbornými lekármi neboli hlásené žiadne ochorenia, ktoré by mohli vzniknúť v priamej súvislosti s kúpaním alebo pobytom v areáloch kúpalísk.

Všetky dostupné informácie o prevádzke sledovaných lokalít počas sezóny boli pravidelne aktualizované na internetovej stránke Úradu verejného zdravotníctva SR (www.uvzs.sk).

RNDr. Elena Matisová
Úrad verejného zdravotníctva SR

ENHIS – nový prístup k otázkam verejného zdravia

Projekt ENHIS (Environmental and Health Information System) je významným pokrokom smerom k spusteniu riadenia komplexných informácií a poznatkov o systéme, ktoré budú generovať a analyzovať informácie o environmentálnom zdraví na podporu relevantných metód v Európe, vrátane prejavov na deti. Potreba zavedenia jednotného informačného systému je deklarovaná v základných medzinárodných dokumentoch na rozvoj a podporu environmentálneho zdravia, a to v ministerskej deklarácii z Budapešti 2004 a v schválenom Európskom akčnom pláne pre životné prostredie a zdravie pre roky 2004 - 2010, ktorý vyplýva z európskej stratégie.

Hlavným nástrojom k dosiahnutiu tohto cieľa je vytvorenie dostupného *EÚ Integrovaného monitorovacieho systému*, ktorý bude schopný spoľahlivejšie vytvárať, zberať, hodnotiť a hlásiť údaje o dopade životného prostredia na ľudské zdravie. Zámerom tohto kroku je zmeniť, prípadne doplniť smerovanie existujúcich informačných systémov v jednotlivých krajinách tak, aby umožnili efektívnu a účelnú podporu rozhodovania v oblasti životného prostredia a zdravia. Systém je založený na indikátoroch environmentálneho zdravia (EZ), využíva metódy hodnotiace vplyv životného prostredia na zdravie človeka a prispieva k Európskemu zdravotnému informačnému systému. Indikátory sú rozhodujúcim faktorom pre vývoj nového informačného systému a znázorňujú stav zložiek životného prostredia a ich vplyv na zdravie človeka. Hlavný zámer informačného systému navrhnutého WHO je uľahčiť hodnotenie vplyvu rizikových faktorov životného prostredia na zdravie ľudí v medzinárodnom meradle, t. j. aby indikátory monitorovali aj súvislosti medzi zmenami v životnom prostredí a stavom verejného zdravia.

Indikátory, ktoré sa sledujú v rámci projektu možno rozdeliť do nasledovných skupín:

- 1) *Environmentálne* - monitoring stavu životného prostredia (zložky životného prostredia)
- 2) *Zdravotné* - monitoring zdravotného stavu obyvateľstva (mortalita, morbidita)
- 3) *Akčné* - monitoring súčasného stavu legislatívy, kompatibilita s EÚ

Počet sledovaných indikátorov a ich obsah sa menil od prvej myšlienky vzniku projektu. Najskôr sa disku-

tovalo približne o 150 indikátoroch životného prostredia, ktoré sa postupne vyselekovali a ostalo 48 indikátorov. V súčasnosti sú indikátory zamerané na detskú populáciu a vekovú skupinu pod osemnásť rokov. Veľký vplyv na zostavenie indikátorov mala aj Štvrtá ministerská konferencia v júni 2004 v Budapešti. Hlavnou otázkou na konferencii bolo, čo robíme pre naše znečistené životné prostredie poškodzujúce najmä zdravie detí. Zraniteľnosť detského organizmu je totiž oveľa vyššia, pretože sú viac vystavené expozícii, keďže potrebujú viac vzduchu, vody a jedla vzhľadom na ich telesnú hmotnosť ako dospelí jedinci a ich metabolizmus je zraniteľnejší, pretože absorbujú mnohé toxické látky rýchlejšie (WHO, 2006).

Ciele projektu ENHIS

1. Určiť informácie potrebné na monitoring populácie exponovanej nebezpečnými environmentálnymi faktormi, ich zdravotné účinky a vyhodnotiť efektívnosť účinných opatrení,
2. definovať a obnoviť zoznam indikátorov environmentálneho zdravia založených na ich politickej relevancii, vedeckých poznatkoch a uskutočniteľnosti, zameraných na indikátory súvisiace s environmentálnym zdravím detskej populácie,
3. vyvíjať a aplikovať metódy na vytvorenie informácií z existujúcich medzinárodných a národných databáz a preskúmať dôveryhodné zjednodušené spracovanie dát,
4. poskytovať technickú podporu a vytvoriť sieť spolupracujúcich centier, ktoré skúmajú efektívne mechanizmy výmeny informácií a vysokú kvalitu doručenia informácií o projekte.

Aktuálny stav

V súčasnosti sledujeme indikátory, ktoré sú zamerané na detskú populáciu a týkajú sa týchto faktorov: kvalita ovzdušia, radiácia, voda a sanitácia, doprava, domácnosť, hluk, iné rizikové faktory.

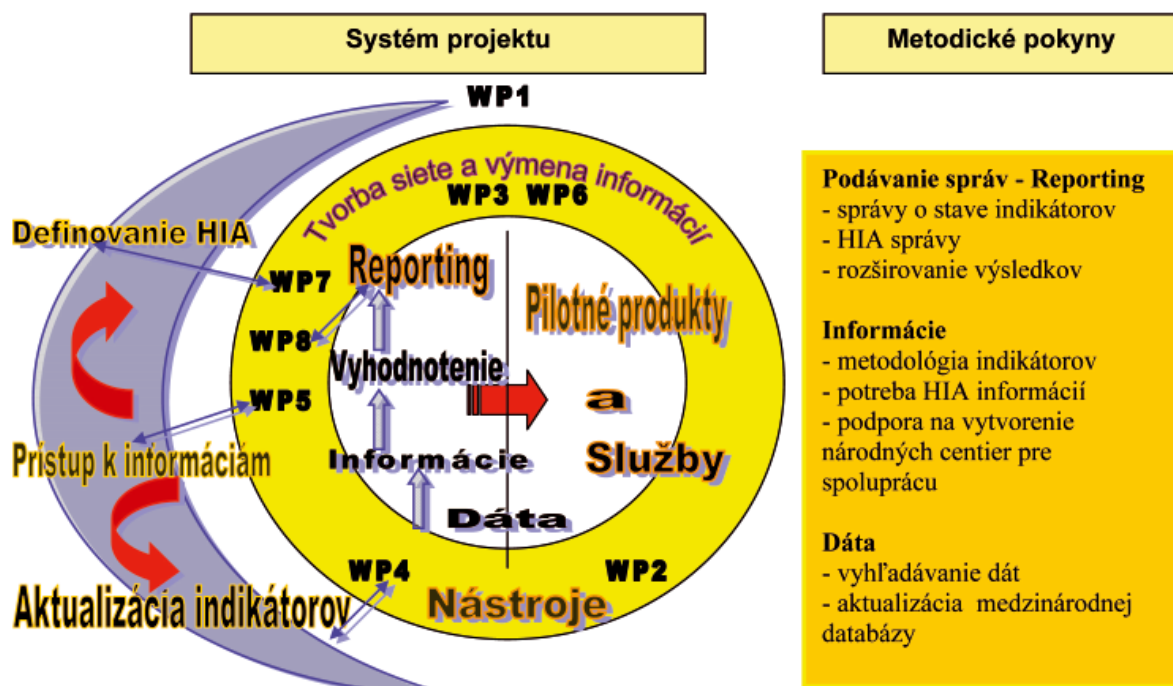
Do projektu ENHIS 2 sa zapojilo 18 krajín (Rakúsko, Bulharsko, Česká republika, Fínsko, Francúzsko, Grécko, Maďarsko, Taliansko, Litva, Holandsko, Poľsko, Portugalsko, Slovensko, Slovinsko, Španielsko, Rumunsko, Veľká Británia a Nemecko). Úlohy súvisiace s projektom sa zadávajú v rámci pracovných skupín, a každá z pracovných skupín má rozdelené úlohy podľa zodpovednosti za workpackage WP1-WP8 (obr. 1).

Informačný systém životného prostredia a zdravia predstavuje nový moderný prístup k otázkam verejného zdravia hlavne tým, že integruje údaje z rôznych rezortov z hľadiska ich možného vplyvu na zdravie populácie. Identifikácia vplyvov na zdravie je tak rýchlejšia, jednoduchšia a komplexnejšia, ako pri individuálnom hodnotení.

Informačný systém s podrobnou prepracovanými indikátormi bude uverejnený na webovej stránke projektu ENHIS koncom roka 2007, kde nájdete dôležité informácie o medzinárodných dátach, o stave životného prostredia v jednotlivých krajinách Európy, o faktoroch životného prostredia pôsobiacich na zdravie ľudí, grafické zobrazenia, limitné hodnoty toxických látok poškodzujúcich zdravie, definície indikátorov, politickú relevanciu a mnoho ďalších informácií.

Ing. Katarína Halzlová
Úrad verejného zdravotníctva SR

Obr. 1 Systém projektu ENHIS



Ochrana životného prostredia pred hlukom v nových hygienických predpisoch

Rozsiahla koncepcná prestavba hygienických predpisov, sčasti vyplývajúca z prispôsobovania sa našich predpisov európskemu právu, zasiahla aj predpisy riadiace ochranu pred hlukom. Doterajší základný predpis o ochrane pred hlukom (nariadenie vlády č. 40/2002 Z. z. o ochrane zdravia pred hlukom a vibráciám), ktorý spolu s príslušnými ustanoveniami zákona č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov reguloval danú oblasť do 31. 5. 2006, bol začiatkom roku 2005 doplnený zákonom č. 2/2005 Z. z. o posudzovaní a kontrole hluku vo vonkajšom prostredí a naň nadväzujúcimi predpismi (nariadenie vlády č. 43/2005 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o strategických hlukových mapách a akčných plánoch ochrany pred hlukom; vyhláška MZ SR č. 195/2005 o podrobnostiach o požadovaných údajoch poskytovaných k strategickým hlukovým mapám), kde sú určené povinnosti a pravidlá pre vypracovanie strategických hlukových map a akčných plánov ochrany pred hlukom. Nariadenie vlády č. 40/2002 Z. z. bolo postupne do 1. 6. 2006 nahradené tromi predpismi, a to nariadením vlády č. 416/2005 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou vibráciám pri práci, nariadením vlády č. 115/2006 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku a nariadením vlády č. 339/2006 Z. z. o ochrane pred hlukom v komunálnom prostredí, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií).

Zákon NR SR č. 2/2005 Z. z. o posudzovaní a kontrole hluku vo vonkajšom prostredí

Týmto zákonom sa prenáša do slovenskej legislatívy smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 2002/49/EC, ktorá sa týka posudzovania environmentálneho hluku. Smernica stanovuje spoločný a jednotný postup pri ochrane pred hlukom vo vonkajšom prostredí prostredníctvom podrobného mapovania hluku a následne vypracovania akčných plánov ochrany pred hlukom. Cieľom je zamedzenie, obmedzenie a prevencia škodlivých účinkov hluku na človeka.

Strategické hlukové mapy sa vypracujú do 30. 6. 2007 pre aglomerácie nad 250 000 obyvateľov, pre cesty s prejazdom viac ako 6 000 000 vozidiel ročne, pre železnice s prejazdom viac ako 60 000 vlakov ročne a pre letiská s viac ako 50 000 vzletmi alebo pristátiami ročne. V ďalšej etape, s ukončením do r. 2012, sa pripravujú strategické hlukové mapy pre aglomerácie nad 100 000 obyvateľov a pre cesty a železnice s polovičnou premávkou ako v predchádzajúcej etape. Strategické hlukové mapy slúžia ako podklad pre vypracovanie akčných plánov ochrany pred hlukom, ktoré musia byť vyhotovené rok po vypracovaní hlukových map. Podrobnosti o obsahu strategických hlukových map a akčných plánov sú uvedené v nariadení vlády, ďalšie informácie potrebné pre ich spracovanie vydáva Ministerstvo zdravotníctva SR (vyhláška, odborné usmernenia).

Keďže jedným z cieľov je aj informovanie verejnosti

o zaťažení územia hlukom a o škodlivých účinkoch hluku, ukladá sa v zákone povinnosť sprístupniť výsledky mapovania hluku verejnosti. Taktiež je potrebné prerokovať návrhy akčných plánov ochrany pred hlukom s verejnosťou a informovať verejnosť o prijatých záveroch a opatreniach. Vybrané informácie zo strategických hlukových map a z akčných plánov sa poskytujú Európskej komisii. Akčný plán ochrany pred hlukom, vytvorený pre aglomeráciu, pozemnú komunikáciu alebo železničnú dráhu obsahuje zhrnutie výsledkov mapovania hluku, popis vykonaných opatrení, záznamy z prerokovaní, určenie potrebných opatrení, dlhodobú stratégiu a ďalšie informácie týkajúce sa znižovania hluku v životnom prostredí.

Zákon č. 2/2005 Z. z. nie je určený na priame riešenie problémov s hlukom na miestnej úrovni, nestanovuje žiadne limity a je použiteľný iba na vyššie uvedený účel a na strategické rozhodovanie napr. pri územnom plánovaní.

Nariadenie vlády SR č. 339/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií.

Ochrana pred hlukom v životnom prostredí bola zachytená v našej legislatíve v širokom rozsahu už vo vyhláške č. 14/1977 Zb. o ochrane zdravia pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií a od 1. 2. 2002 v nariadení vlády č. 40/2002 Z. z. Terajší predpis obsahuje prípustné hodnoty hluku pre vonkajšie a vnútorné prostredie okrem hluku na pracoviskách a určuje podrobnosti hodnotenia hluku.

Dôležitou zmenou je v porovnaní s predchádzajúcim predpisom iné rozdelenie dňa na časti, v ktorých sa priemeruje hluk. Dvadsaťštyrihodinový deň sa delí na deň (od 6.00 do 18.00), večer (od 18.00 do 22.00) a noc (od 22.00 do 6.00) a prevzaté to bolo zo smernice Európskeho parlamentu a Rady č. 2002/49/EC. Z toho vyplýva, že krátkotrvajúce zvuky sa najmä večer rozpočítavajú do kratšieho časového intervalu, a teda ich hladina musí byť nižšia, čím sa obmedzuje ich rušivosť. Prejaví sa to napr. pri hodnotení reštaurácií, pivární a pod., ktorých rušivosť pre okolie sa prejavovala najmä večer. Rušivosť v noci je obmedzená rovnako ako doteraz zníženým limitom o 10 dB.

Hluk vo vonkajšom prostredí sa hodnotí samostatne pre dopravu po cestách, pre železničné dráhy, leteckú dopravu a hluk z iných zdrojov ako z dopravy. Rozdelením hodnotenia na jednotlivé zdroje sa umožní jednoduchšia kontrola zdrojov. Dôvodom je tiež to, že strategické hlukové mapy sa budú podľa zákona č. 2/2005 Z. z. zostavovať samostatne pre jednotlivé druhy dopravy a podobne sa budú pripravovať aj ochranné opatrenia.



foto: Peter Chynoradský

Niektoré najnižšie hodnoty vo vonkajšom prostredí pre noc boli zvýšené o 5 dB na 45 dB, čo je hodnota prevzatá z odporúčania WHO (Svetová zdravotnícka organizácia). Doterajšia hodnota 40 dB pre noc bola častokrát nekontrolovateľná, pretože hluk pozadia (najmä v mestách) je v noci vyšší. Novým ustanovením v § 36 zákona č. 126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve a o doplnení niektorých zákonov však bola posilnená právomoc obce oprávnením obmedziť na ochranu pred hlukom prevádzku zdrojov hluku vrátane verejnej produkcie hudby, ktorej dôsledkom je obťažovanie ľudí. To umožňuje udržať ticho v doteraz hlukom nezaťažovaných zónach.

Hluk prenikajúci z vonkajšieho prostredia do chránených vnútorných priestorov sa hodnotí najmä vtedy, ak hladina hluku prekračuje prípustné hodnoty. Ak sa pritom zistí, že hluk vo vnútornom prostredí prekročí prípustné hodnoty, musia sa pri návrhu alebo výstavbe navrhnuť a vykonať také opatrenia na zdrojoch hluku alebo na zvukozodolných vlastnostiach fasády, aby boli splnené ustanovené požiadavky. Pri tomto postupe sa musí zabezpečiť, aby ochrana pred hlukom bola zaručená súčasne s predpísaným vetraním vnútorného priestoru. Takáto požiadavka bola formulovaná už v predchádzajúcom nariadení vlády a nepriamo vyplývala aj zo starších predpisov, doteraz však robí z nepochopiteľných dôvodov veľké problémy projektantom aj realizátorom najmä budov na bývanie, napriek tomu, že informácie sú v odbornej literatúre dostatočné a sortiment výrobkov na zabezpečenie vetrania je primeraný a investične nenáročný. Meranie a hodnotenie hluku sa vykonáva podľa technických noriem a jednoznačne sa predpisuje pri uvedení stavby do užívania. V súčasnosti sa na meranie a hodnotenie hluku pripravuje metodické usmernenie. Európske predpisy neurčujú limity hluku v komunálnom prostredí, ich stanovenie je ponechané na národnú legislatívu. Limity uvedené v tomto nariadení vlády sú v súlade s predpismi okolitých štátov a sú určené ako kompromis zohľadňujúci nároky človeka na ideálne prostredie na jednej strane a technicko-ekonomické možnosti na strane druhej.

Ing. Peter Rybár

Regionálny úrad verejného zdravotníctva
Bratislava

Činnosť EEA v oblasti ochrany zdravia ľudí a kvality života

Environmentálne otázky pretínajú tak ekonomické, ako aj sociálne záujmy. Spoločnosť nevyrieši veľké problémy ako zmenu klímy, dopravu, energiu a zdravie len riešeniami ako zlepšiť životné prostredie, ale prostredníctvom politiky, ktorá sa týka rovnako sociálnych ako ekonomických následkov. Pre Európsku environmentálnu agentúru (EEA) to znamená výzvu pre nový spôsob práce a myslenia o otázkach, ktoré nám umožnia prispieť k hľadaniu riešení. Počas nasledujúcich piatich rokov EEA bude skúmať použitie širokého rozsahu prístupov, vrátane priestorových analýz, vývoja modelov na testovanie scenárov budúcnosti, ekonomických nástrojov a využitia dobrovoľných dohôd. Pripraví vzdelávacie programy a prieskumy verejnej mienky, aby bolo možné zahrnúť environmentálne vedomosti do lokálneho plánovania.

Podľa **Stratégie EEA na obdobie rokov 2004 – 2008** počas nasledujúcich piatich rokov priority EEA budú: a) Životné prostredie a zdravie, b) Chemické látky, c) Kvalita vody a Rámcová smernica o vode, d) Životné prostredie morí a oceánov, e) Kvalita ovzdušia, f) Urbánne oblasti a hluk.

V oblasti zlepšenia zdravia ľudí a kvality života vo vzťahu k životnému prostrediu EEA podporí Akčný plán EÚ pre životné prostredie a zdravie. Špecifické výstupy budú zahŕňať:

- metodický rámec pre analýzu otázok životného prostredia a zdravia,
- súbor indikátorov životného prostredia a zdravia na zistenie kľúčových environmentálnych stresorov, ako vplyv kvality ovzdušia a znečistenia vnútorného prostredia na zdravie ľudí, v konzultácii s členskými krajinami EEA a WHO,
- založenie siete EIONET pre životné prostredie a zdravie,
- upravený súbor hodnotení životného prostredia a zdravia,
- partnerské aktivity s Európskym úradom pre bezpečnosť potravín.

V oblasti **chemických látok** EEA podporí politiky, ktoré znížia riziká z používania chemických látok. Špecifické oblasti práce budú zahŕňať: zriadenie monitorovacej siete a informačného systému s prepojením na koncentrácie, mieru rizika a účinky chemických látok, vrátane pesticídov, v rôznych prírodných a urbánnych systémoch, spoločné aktivity s novou Európskou agentúrou pre chemické látky.

V oblasti **kvality vody a Rámcovej smernice o vode** EEA podporí smerovanie ku kvalite a kvantite podzemnej a povrchovej vody, ktoré nebudú predstavovať významný vplyv a riziko pre životné prostredie a zdravie. Tento cieľ možno dosiahnuť predovšetkým podporou implementácie Rámcovej smernice o vode. Špecifické výstupy budú obsahovať: hodnotenie európskych vodných telies, ďalší vývoj siete Eurowaternet, európskej monitorovacej siete vody, pre dosiahnutie súladu a pre podporu reportingu v rámci Rámcovej smernice o vode a smerníc o dusičnane, mestských odpadových vodách, pitnej vode a vode na kúpanie, integrovaný informačný systém vrátane priestorových údajov spájajúcich sladkú vodu s pobrežnými a morskými oblasťami a informácie o celých povodiach riek.

V oblasti **životného prostredia morí a oceánov** EEA podporí implementáciu stratégie EÚ pre moria a oceány v spolupráci s morskými konvenciami prostredníctvom hodnotenia zdravia ôsmich veľkých morských ekosystémov obklopujúcich Európu.

V oblasti **kvality ovzdušia** EEA podporí proces pre dosiahnutie takej kvality ovzdušia, ktorá významne nezvyšuje vplyv a riziko pre životné prostredie a zdravie ľudí. Špecifické výstupy budú zahŕňať: hodnotenia miery dosahovania cieľov, hodnotenia lokálneho znečistenia ovzdušia a znečistenia ovzdušia vo vnútorných priestoroch, monitorovanie kvality ovzdušia a emisií látok znečisťujúcich ovzdušie vrátane zlepšení systému Airbase, hodnotenia expozície vplyvu látok znečisťujúcich ovzdušie, najmä v mestských oblastiach a úzkych uliciach.

V oblasti **hluku a urbánnych oblastí** EEA podporí zlepšovanie kvality života v týchto špecifických oblastiach: hodnotenie zmien v obytných a zelených priestoroch v rámci mestského prostredia, podporu tematickej stratégie pre mestské prostredie, najmä v oblasti monitorovania rozrastania sa miest, využívania pôdy, podávania správ a udržateľného manažmentu miest, hodnotenie hluku vo vybraných oblastiach.

V oblasti **prírodných a technologických rizík** EEA podporí rozvoj rámcovej legislatívy o prevencii rizík a harmonizáciu mapovania rizík. Medzi špecifické výstupy možno zahrnúť: hodnotenie environmentálnych a ekologických dopadov prírodných rizík a mapy súvisiace s využitím územia a technologickými rizikami.

EEA má vedúce postavenie v piatich tematických oblastiach - ovzdušie, klimatické zmeny, príroda a biodiverzita, voda a využitie územia. Oblasti ako chemické látky, životné prostredie a zdravie, lesníctvo, pôda a urbanistické témy, ESTAT pre štatistiku odpadov a bilanciú zdrojov bude viesť Spoločné výskumné stredisko (JRC, Joint Research Centre). EEA ale zabezpečí svoju internú expertízu, aby boli tieto oblasti patrične spracované v rámci integrovaných a tematických hodnotení EEA.

EEA zahrnuje starostlivosť o životné prostredie a zdravie aj do návrhu svojho pracovného plánu na rok 2007, kde si v kapitole Životné prostredie a zdravie stanovila tieto ciele:

Špecifické ciele: pripraviť analýzy životného prostredia a zdravia pre hodnotenia EEA, pomôcť zlepšiť prepojenie a prístup k relevantným vedomostiam a zdrojom údajov, určiť a vyvinúť štruktúru hodnotení.

Operačné ciele:

- Belehradská správa – prispieť do kapitoly Životné prostredie a zdravie, vrátane použitia indikátorov pre životné prostredie a zdravie vyvinutých WHO,
- Informačné systémy a indikátory:
 - zosumarizovať a vyhodnotiť environmentálne dáta a informácie prístupné v

súčasnosti (napr. EPER) a ich potenciál pre hodnotenia životného prostredia a zdravia,

- preskúmať potenciál priestorových dát pre zdravie a životné prostredie pre hodnotenia používajúce predovšetkým metodické výstupy DG Výskumné projekty (napr. INTARESE),

- prispieť do DG SANCO pre podporu WHO projektu ENHIS a WHO procesu EHIS o životnom prostredí a zdraví.

- Štruktúra hodnotení:

- vyvinúť a rozširovať multikauzálne prístupy k vplyvom na zdravie a k prepojeniam medzi ekosystémami a zdravím,

- vyvinúť kritické posúdenie prístupov pre vyčíslenie a odhad environmentálnej záťaže vo vzťahu k chorobám v Európe, v spolupráci s JRC (Spoločné výskumné stredisko), DG SANCO a WHO,

- vyvinúť štruktúru hodnotenia environmentálnej evidencie zdravia a aplikovať ju na evidenciu látok poškodzujúcich endokrinný systém.

- Diseminácia výskumu: propagovať analýzu a rozšírenie výsledkov výskumu látok poškodzujúcich endokrinný systém (EDSs).

EEA zohráva úlohu aj v implementácii a posudzovaní 6. environmentálneho akčného plánu, Akčného plánu EÚ pre životné prostredie a zdravie a Deklarácie WHO (Európsky akčný plán pre životné prostredie a zdravie detí a Informačný systém Životné prostredie a zdravie).

Pozn.: Spracované podľa EEA Strategy 2004 – 2008 Annual Management Plan EEA – draft for 2007

RNDr. Soňa Bognárová

Slovenská agentúra životného prostredia



SLOVENSKÁ INŠPEKCIA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Štátna politika zdravia rezortu životného prostredia za obdobie rokov 2004 - 2006 SIŽP CHRÁNI ŽIVOTNÉ PROSTREDIE PRED NEŽIADUCIMI ENVIRONMENTÁLNymi VPLYVMi

Vláda Slovenskej republiky uzn. č. 910/2000 schválila štátnu politiku zdravia, ktorá tvorí politický, ekonomický a organizačný rámec aktivít zameraných na podporu zdravia, zdravý životný štýl, zlepšenie životného a pracovného prostredia, pričom sa predpokladá aktívna spolupráca každého jednotlivca i celej spoločnosti.

Pre podmienky rezortu životného prostredia bola vypracovaná stratégia ochrany a posilňovania zdravia občanov, pričom základným cieľom tejto stratégie je znižovanie nepriaznivých vplyvov a negatívnych dopadov ľudských činností na životné prostredie a zdravie populácie. V zmysle tohto stanoveného cieľa sa Slovenská inšpekcia životného prostredia (SIŽP) zameriava hlavne na zabezpečenie ochrany životného prostredia pred nežiaducim pôsobením biologických, fyzikálnych a chemických faktorov.

Kvalitné životné prostredie patrí spolu s primeranými sociálnymi podmienkami a prosperujúcou ekonomikou k základným zložkám životnej úrovne ľudskej spoločnosti. Ochrana a zlepšovanie kvality zložiek životného prostredia sa zintenzívňuje priebežným zdokonaľovaním legislatívy v súlade s legislatívou Európskej únie a vytváraním podmienok pre kontrolnú činnosť zabezpečujúcu implementáciu tejto legislatívy. Kontrolnou činnosťou SIŽP sa minimalizujú riziká vyplývajúce zo životného a pracovného prostredia a podporuje sa udržiavanie prostredia v takom stave, aby nepoškodzovalo a neohrozovalo zdravie ľudí, ale umožnilo jeho pozitívny vývoj. SIŽP odborne zabezpečuje implementáciu legislatívy v oblasti ochrany vôd, ochrany ovzdušia, odpadového hospodárstva, ochrany prírody a krajiny a biologickej bezpečnosti.

Ochrana vôd

Kontrolná činnosť Inšpektorátov životného prostredia, odborov inšpekcie ochrany vôd (OIOV) spadajúca pod zákon o vodách bola v rokoch 2004, 2005 a v 1. štvrťroku 2006 zameraná predovšetkým na kontrolu zaobchádzania s nebezpečnými látkami (NBL), kontrolu vypúšťania odpadových a osobitných vôd a prevádzky a účinnosti čistiarň odpadových vôd (ČOV), riešenie mimoriadnych zhoršení vôd (MZV), schvaľovanie havarijných plánov a riešenie sťažností, petícií a podnetov.

Kontrola zaobchádzania s nebezpečnými látkami

Cieľom kontrol bolo posúdiť a zistiť technický stav objektov slúžiacich na zaobchádzanie s NBL a ich zabezpečenie v zmysle požiadaviek zákonných predpisov na úseku ochrany akosti vôd. Bolo tiež hodnotené technické a organizačné zabezpečenie prevencie ich neželateľných únikov a materiálo-technické zabezpečenie zneškodňovania a odstraňovania týchto látok pri ich prípadných únikoch. V hodnotenom období bolo kontrolovaných 528 subjektov, z ktorých porušilo 236 (45 %) zákonné ustanovenia na ochranu akosti vôd. Na odstránenie nedostatkov zistených kontrolou prijali kontrolované subjekty opatrenia s termínmi ich realizácie. Opatrenia na odstránenie nedostatkov zistených kontrolou prispievajú k zlepšeniu prístupu pracovníkov kontrolovaných subjektov k ochrane životného prostredia ako aj k dôslednejšiemu plneniu a dodržiavaniu zákonných predpisov na úseku ochrany akosti vôd.

Kontrola nakladania s vodami a prevádzky a účinnosti ČOV

Kontroly boli zamerané na plnenie podmienok vodoprávných povolení na vypúšťanie odpadových vôd a pre-

vádzku ČOV. V hodnotenom období OIOV skontrolovali 361 producentov odpadových vôd a 241 ČOV. SIŽP na účely kontroly zabezpečovala vlastné sledovanie kvalitatívnych a kvantitatívnych hodnôt vypúšťaných odpadových vôd. SIŽP v spolupráci s SVP, š. p., Banská Štiavnica v hodnotenom období vykonala 505 autorizovaných odberov u 374 producentov odpadových vôd v celkovej sume 1 602 520,70 Sk. Z 505 autorizovaných odberov bolo u 118 (23 %) zistené nedodržanie limitných hodnôt určených vo vodoprávných povoleniach na vypúšťanie odpadových vôd. Nedostatky pri kontrole prevádzky ČOV sa zistili hlavne u prevádzkovateľov malých ČOV, ktorí prevádzkovali ČOV v rozpore s právoplatným povolením na vypúšťanie odpadových vôd, neplnili si povinnosti vyplývajúce z povolenia na vypúšťanie odpadových vôd, prevádzkovali ČOV v rozpore s vypracovaným prevádzkovým poriadkom a nesledovali účinnosť ČOV. Nízka odbornosť personálu a nedostatok finančných prostriedkov je najmä na ČOV v správe obcí, v sprivatizovaných zariadeniach cestovného ruchu, malých výrobníach a prevádzkach, kde sa prejavujú aj snahy majiteľov ušetriť na neproduktívnych nákladoch.

Mimoriadne zhoršenia vôd

SIŽP za hodnotené obdobie zaevidovala 290 MZV. Z 290 evidovaných MZV bolo 176 prípadov na povrchových vodách a v 114 prípadoch boli znečistené alebo ohrozené podzemné vody. V rámci riešenia MZV bolo vykonaných celkom 522 kontrol. SIŽP prevádzkuje na ústredí útvaru inšpekcie ochrany vôd v rámci systému včasného varovania (SVV) v povodí Dunaja Základné medzinárodné varovné stredisko PIAC 04. V hodnotenom období bola jeho činnosť aktivovaná 11-krát. V dvoch prípadoch PIAC 04 prijal správu o prekročení limitných hodnôt ropných látok z Varovnej monitorovacej stanice (VMS) v Lekárovciach na Uhu. Šetrením sa zistilo, že išlo o dozvuky MZV z roku 2003. Vplyvom poveternostných podmienok (zamrznutie toku v oblasti predpokladaného vzniku MZV na území Ukrajiny) sa ropné látky zachytili a následne po zmene počasia postupne uvoľňovali.

Šesťkrát bola prijatá žiadosť o informáciu od PIAC 05 v Maďarsku. Štyrikrát išlo o pozorované ropné látky na Dunaji, ktorých pôvod bol pravdepodobne z lodnej dopravy, jedenkrát o únik banských vôd z opálových baní znečistených ortuťou a jedenkrát o žiadosť PIAC 05 o zaslanie informácie a ukončenie pohotovosti v rámci SVV. V jednom prípade bola prijatá varovná správa od PIAC 02 v Rakúsku o ropnej škvrne na Dunaji v Hainburgu. Znečistenie však neprekročilo hraničný profil na Dunaji.

V dvoch prípadoch bol iniciátorom varovných správ PIAC 04 na Slovensku. V prvom prípade išlo o potenciálne znečistenie rieky Tisa z Rumunska, ohlásené z Ukrajiny. PIAC 08 v Rumunsku v informácii uviedol, že nejde o haváriu a že oblasť inkriminovaného výskytu znečistenia je dlhodobou monitorovaná a hodnoty monitorovaných ukazovateľov neprekračujú normálne hodnoty. Dňa 3. októbra 2005 bola odoslaná varovná správa na PIAC 05 v Maďarsku. V dôsledku požiaru rumunskej výletnej lodi na Dunaji v mieste SAP-Palkovičovo unikli ropné látky do Dunaja.

Šetrenie sťažností, petícií a podnetov

V hodnotenom období bolo na OIOV doručených 219 podnetov poukazujúcich na nedodržanie predpisov na

úseku ochrany akosti vôd. Z uvedeného počtu bolo 85 (39 %) podnetov opodstatnených. Tieto sa týkali predovšetkým nedovoleného zaobchádzania s NBL, nedovoleného vypúšťania odpadových vôd do povrchových a podzemných vôd a ohrozovania kvality povrchových vôd vypúšťaním odpadových vôd bez čistenia. V rámci šetrení podnetov vykonali OIOV celkom 183 kontrol.

Ochrana ovzdušia

Útvár inšpekcie ochrany ovzdušia vykonáva štátny dozor vo veciach ochrany ovzdušia a kontrolu dodržiavania povinností prevádzkovateľmi zdrojov znečisťovania ovzdušia, ktoré sú ustanovené nasledovnými predpismi:

- zákon č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia a ktorým sa dopĺňa zákon č. 401/1998 Z. z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia v znení neskorších predpisov (zákon o ovzduší),
- zákon č. 76/1998 Z. z. o ochrane ozónovej vrstvy Zeme a o doplnení zákona č. 455/1991 Zb. o živnostenskom podnikaní (živnostenský zákon) v znení neskorších predpisov, (zákon o ochrane ozónovej vrstvy Zeme) a príslušných vykonávacích predpisov, vydaných k týmto zákonom.

Do právnych predpisov boli aproximované požiadavky vyplývajúce z medzinárodných dohovorov a právne predpisy Európskych spoločností a Európskej únie. Cieľom Štokholmského protokolu je chrániť ľudské zdravie a životné prostredie pred perzistentnými organickými látkami prijatím opatrení na minimalizovanie alebo predchádzanie uvoľňovania látok aj do ovzdušia a ich monitorovanie.

V právnych predpisoch v oblasti ochrany ovzdušia sú zakotvené aj povinnosti prevádzkovateľov zdrojov znečisťovania ovzdušia (pre spaľovne odpadov, zariadenia na spalovanie odpadov), ktorí svojou prevádzkou znečisťujú ovzdušie aj dioxínmi a furánmi. Pre zdroje, ktoré vypúšťajú tieto látky, ako aj ďalšie znečisťujúce látky – TZL, organické znečisťujúce látky vo forme plynov a pár vyjadrené ako celkový organický uhlík, ťažké kovy (Pb, Cu, Mn, As, Ni, Cr, Co, Hg, Ti, Cd), plyné zlúčeniny chlóru vyjadrené ako HCl, plyné zlúčeniny fluóru vyjadrené ako HF, CO, SO₂, oxidy dusíka ako NO_x, dioxíny, furány sú určené *emisné limity a všeobecné podmienky prevádzkovania*, ako napr.:

- musia sa vykonať všetky preventívne opatrenia, aby sa pri dodávke a prijíme a medziskladovaní odpadov zabránilo zaťaženiu životného prostredia, a ak to nie je možné, v maximálnej miere obmedzilo najmä znečistenie ovzdušia, obťažovanie zápachom, ako aj priame ohrozenie zdravia ľudí,
- musí sa zabezpečiť, aby teplota spalín za posledným prívodom spaľovacieho vzduchu riadeným a rovnomerným spôsobom aj pri najnepriaznivejších podmienkach dosahovala hodnotu 850 °C počas minimálne dvoch sekúnd pri obsahu kyslíka najmenej 6 %; ak sa spaľujú nebezpečné odpady s obsahom organických zlúčenín chlóru viac ako 1 % vyjadrených ako chlór, musí sa teplota zvýšiť na 1 100 °C,
- musia byť navrhnuté, vybavené, vybudované a prevádzkované tak, aby emisie vypúšťané do ovzdušia nespôsobili významné znečistenie prízemného ovzdušia; osobitne je potrebné odpadové plyny

kontrolované vypúšťať cez komín za podmienok dodržania kvality ovzdušia.

Vyhláška č. 408/2003 Z. z. o monitorovaní emisií a kvality ovzdušia ustanovuje zisťovanie množstiev vypúšťaných ZL, spôsob a podmienky zisťovania, sledovania a preukazovania údajov o dodržaní určených emisných limitov (EL) a všeobecných podmienok prevádzkovania, požiadavky na monitorovanie emisií a úrovne znečistenia ovzdušia. Na základe ustanovení uvedenej vyhlášky údaje o dodržaní určených emisných limitov pre polychlóvané dibenzodioxíny a polychlóvané dibenzofurány sa musia zistiť prvým periodickým meraním do 30. júna 2006 pre jestvujúce aj nové spaľovne odpadov, do 6 mesiacov od termínu platnosti určených EL ak ide o spaľovne odpadov, ktorým MŽP SR povolí výnimky týkajúce sa termínov platnosti EL a termínov ich preukazovania.

Vzhľadom na prísnejšie požiadavky právnych predpisov v oblasti ochrany ovzdušia do 27. 12. 2005 bolo odstavených viacero jestvujúcich spaľovní odpadov, jedná sa v prevažnej miere o spaľovne nemocničného odpadu, ktoré nespĺňali požiadavky dnes platnej legislatívy. S cieľom zosúladienia prevádzky s požiadavkami právnych predpisov niektorí prevádzkovatelia spaľovní v priebehu ostatných rokov vykonali rekonštrukciu, modernizáciu týchto zariadení, resp. úplnú výmenu starej spaľovne za novú.

Útvár inšpekcie ochrany ovzdušia v rámci kontrolnej činnosti za obdobie rokov 2004 – 2005 a hodnotené obdobie v roku 2006 uložil, aj s cieľom ochraňovať a posilňovať zdravie občanov SR, celkom 402 opatrení na odstránenie zistených nedostatkov a nápravu v oblasti ochrany ovzdušia.

Odpadové hospodárstvo

Inšpekcia odpadového hospodárstva zabezpečuje podporu environmentálneho zdravia formou kontrolnej činnosti, resp. šetrením podnetov v oblasti skládok odpadov. V roku 2004 bolo vykonaných 35 kontrol prevádzkovateľov zariadení na zneškodňovanie odpadov, z toho bolo 27 kontrol prevádzkovateľov skládok odpadov. Z celkového počtu 114 prijatých podnetov sa 39 podnetov týkalo čiernych skládok odpadov, ktoré boli prešetrované. V roku 2005 bolo vykonaných 35 kontrol prevádzkovateľov zariadení na zneškodňovanie odpadov, z toho bolo 20 kontrol prevádzkovateľov skládok odpadov. Z celkového počtu 159 prijatých podnetov sa 53 podnetov týkalo čiernych skládok odpadov, ktoré boli prešetrované. V tomto roku sa uskutočnilo prešetrovanie skladu starých pesticídov PD Hontianske Tesáre a skladu PD Malé Chyndice.

V 1. až 5. mesiaci 2006 bolo vykonané prešetrovanie podnetov na 18 skládkach odpadov, ktoré predstavujú environmentálne záťaž (napr. staré skládky pesticídov). Pri zistení nedostatkov boli uložené opatrenia na nápravu, pokuty, resp. boli podnety odstúpené na vybavenie v právomoci ObÚ ŽP.

Ochrana prírody a krajiny

Z hľadiska kontrolnej činnosti inšpekcie ochrany prírody a krajiny, táto nemá priamy dopad na zdravie obyvateľov Slovenska. Inšpekcia v rámci svojej pôsobnosti vykonáva štátny dozor nad dodržiavaním zákona o ochrane prírody a krajiny a nad zákonom o ochrane druhov voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín reguláciou obchodu s nimi. Zisťuje ako fyzické osoby, podnikatelia a právnické osoby dodržiavajú všeobecne záväzné právne predpisy vydané na ich vykonanie a povinnosti vyplývajúce z rozhodnutí vydaných na uvedené zákony.

Biologická bezpečnosť

Už v Agende 21 sa upozorňuje na to, že zdravie ľudstva môže byť podporené využívaním biotechnologického potenciálu, avšak len s podmienkou, že sa biotechnológie budú rozvíjať a využívať rozumne, t. j. vylúčením v potrebnom rozsahu vedľajších negatívnych vplyvov. Ak sa v rámci progresívnych metód majú aplikovať geneticky modifikované organizmy (GMO), je nevyhnutné dôsledne kontrolovať celý proces ich používania, od výskumného štádia až po praktické využitie, t. j. produkciu nových výrobkov. SIŽP vykonáva štátny dozor nad používaním genetických technológií a geneticky modifikovaných organizmov, pričom úspešne kladie dôraz na prevenciu výskytu nedostatkov. Výsledky kontrolnej činnosti inšpekcie v uplynulých dvoch rokoch boli v SR súčasne jedinými informáciami z tejto oblasti preukazujúcimi stav životného prostredia z hľadiska výskytu GMO.

Vzdelávanie je jedným z nástrojov na realizáciu štátnej politiky zdravia. Uskutočňuje sa jednak inštitucionálnou a jednak neinštitucionálnou formou, SIŽP sa prostredníctvom svojich zamestnancov podieľa na realizácii oboch týchto foriem. Inšpekcia biologickej bezpečnosti kontinuálne zabezpečovala odborné prednášky na rôznych odborných seminároch organizovaných v rámci vzdelávania používateľov genetických technológií a geneticky modifikovaných organizmov, ako aj seminárov pre verejnosť. Neinštitucionálna forma vzdelávania sa realizuje formou environmentálnej výchovy najmä pôsobením prostriedkov masovej komunikácie, tlače, rozhlasu a televízie a špecializovaných inštitúcií, ako Metodicko-pedagogického centra v Bratislave.

SIŽP vydala recenzovanú odbornú príručku pre používateľov GT a GMO s názvom *Kontrola používania genetických technológií a geneticky modifikovaných organizmov*. Publikácia je určená používateľom GT a GMO a bola v spolupráci s MŽP distribuovaná používateľom pracujúcim v registrovaných zariadeniach. Cieľom tohto odborného materiálu je podporiť sprístupnenie zákona o GMO a súčasne prispieť k zvýšeniu transparentnosti vykonávania kontrolnej činnosti v tejto oblasti.

V spolupráci s Metodicko-pedagogickým centrom v Bratislave vydala SIŽP publikáciu *Genetické technológie, geneticky modifikované organizmy a regulácia ich používania*, určenú pre učiteľov chémie stredných škôl.

Cieľom tohto materiálu je podporiť informovanosť zainteresovanej verejnosti o dôvodoch legislatívnej regulácie používania týchto nových technológií a ich produktov.

V máji 2005 sa SIŽP stala členom európskej siete inšpektorov biologickej bezpečnosti pôsobiacej v rámci EÚ pod názvom European Enforcement Project (EEP). Na konferencii o GMO v Dubline sa inšpekcia stala členom výkonného a riadiaceho výboru EEP, zastupujúcou nové členské štáty EÚ. Členstvo v EEP zahŕňa prípravu a pripomienkovanie materiálov a postupov, ktorých cieľom je podporovať, zjednocovať a kontinuálne zlepšovať kontrolnú a rozhodovaciu činnosť inšpekcie biologickej bezpečnosti v rámci Európy.

SIŽP kontinuálne spolupracuje s ČIŽP, v roku 2004 bolo uskutočnené medzinárodné pracovné stretnutie v Čechách a v roku 2005 na Slovensku. Okrem inšpektorov ČIŽP a SIŽP sa stretnutí zúčastnili aj vedeckí odborní pracovníci z oblasti poľnohospodárstva a potravinárstva, ktorí inšpekcii sprostredkovali najnovšie poznatky z oblasti analýz GMO.

V rokoch 2004 a 2005 SIŽP spolupracovala na projekte Systém monitorovania biologickej bezpečnosti, č. CRIS: 2003-004-995-03-17, schváleného v rámci Národného programu PHARE 2003, realizovaného pod názvom Biosafety Monitoring System, Ref. No. SK 03 IB EN 02. V rámci tohto projektu SIŽP zabezpečila viacero aktivít, napr. simulovanú kontrolu zariadení, v ktorých sa používajú GT a GMO na Prirodovedeckej fakulte UK. Kontrolu viedol rakúsky expert a bola bezprostredne po jej ukončení na mieste vyhodnotená z hľadiska obsahovej aj formálnej, takže účinky spätnej väzby boli sprostredkované aj prítomným používateľom GT a GMO.

Záver

Šírenie informácií o vzťahoch životného prostredia a zdravia a o problémoch environmentálneho zdravia napomáhajú formovať postoje verejnosti a zvyšujú ich vlastnú zodpovednosť za prostredie, v ktorom žijú a jeho ochranu. Politika zdravia sa opiera o širokú sieť vládnych i mimovládnych organizácií a inštitúcií. SIŽP úzko spolupracuje s Ústredným kontrolným a skúšobným ústavom poľnohospodárskym, so Štátnou veterinárnou a potravinovou správou SR a ďalšími štátnymi orgánmi podieľajúcimi sa na činnosti súvisiacej s problematikou životného prostredia, ako napr. Slovenská agentúra životného prostredia, Štatistický úrad SR, Úrad verejného zdravotníctva, Výkonný a Vedecký orgán CITES, Tatranský národný park, Správa slovenských jaskýň, regionálne veterinárne správy, Policajný zbor SR, colné úrady, Úrad civilnej ochrany, Národný inšpektorát práce, Hlavný banský úrad a ďalšie. SIŽP úspešne spolupracuje aj s mimovládnyimi organizáciami a verejnosťou, hlavne pri identifikovaní environmentálnych problémov a tiež pri sledovaní realizácie aktivít, ktoré daný problém riešia.

Miroslav Migát

Slovenská inšpekcia životného prostredia

EURÓPSKE STRATÉGIE

Problematika ortuti z pohľadu manažmentu chemických látok

Ortut a jej zlúčeniny sú klasifikované ako veľmi jedovaté pre človeka, špeciálne na rozvíjajúci sa nervový systém. Taktiež sú škodlivé pre ekosystém a voľne žijúcu populáciu. Mikrobiologický metabolizmus z usadených ortuti môže vytvárať metylóvané zlúčeniny ortuti, ktoré sú schopné zhromažďovať sa v organizmoch (bioakumulácia) a koncentrovať sa v potravinovom reťazci (biomagnifikácia) – špeciálne vo vodnom potravinovom reťazci. Metylóvané zlúčeniny ortuti ľahko

prechádzajú cez placentovú bariéru a krvno-mozgovú bariéru. K zvýšenej pozornosti o vysokom riziku ortuti na ľudský organizmus prispeli tiež negatívne skúsenosti s nedostatočným zabezpečením okolia pred následkami havárií alebo prírodných katastrof.

Najväčší objem ortuti sa uvoľňuje do ovzdušia, ale v súčasnosti je väčšia dynamika zaznamenaná vo zvyšovaní koncentrácií vo vode a v pôde. Ortut je globálny polutant s dobou zotrvania v ovzduší

okolo 1 roku. V ovzduší sa prevažne vyskytuje ako elementárny kov alebo vo forme plyných anorganických zlúčenín (chloridy, sulfidy). Chemicky viazaná má schopnosť bioakumulácie, dostáva sa z vodných roztokov do potravinového reťazca predovšetkým prostredníctvom rýb a vodných živočíchov alebo vtákov či cicavcov, ktorí tieto konzumujú. Za obdobie rokov 1995 - 2005 nebolo na Slovensku ťažené žiadne ložisko ortuťových rúd.

Zdroje znečistenia

Ortuť sa získava hlavne ťažbou, zahrievaním sírnika ortuťnatého (rumelky) v prúde vzduchu alebo so železom eventuálne s páleným vápnom. Je často náplňou teplomerov a tlakomerov. Malé elektrické články sa často používajú v naslúchacích prístrojoch, kamerách, hračkách, prenosných rádioprijímačoch, kalkulačkách, meracích prístrojoch, detektoroch požiaru. Tiež sa používajú vo svetidlách na vonkajšie aj vnútorné osvetlenie, pri fotografovaní. V medicíne je súčasťou liekov, napr. pri liečbe kožných chorôb, používa sa na prípravu amalgámu. Ortuť obsahujú aj náterové hmoty ako antibakteriálnu a fungicídnu prísadu. Zdrojom znečistenia môžu byť odpadové vody z chemického priemyslu, výroby farbív, zubné ordinácie, skládky odpadov. Najväčším pôvodcom znečistenia ortuť pre európske rieky boli zariadenia na elektrolýzu kovov s amalgámovými elektródami. Na druhom mieste sú zubárske amalgámy a na treťom, čo do objemu ortuti emitovanej do životného prostredia, sú výrobcovia meracích a riadiacich zariadení a výrobových svetelných zdrojov – žiaroviek.

Monitoring

SR okrem toho, že harmonizovala legislatívu, má zavedený aj monitoring pre kontrolu dodržiavania limitov prípustných koncentrácií v jednotlivých zložkách životného prostredia.

Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ) je poverenou organizáciou pre monitorovanie znečistenia vonkajšieho ovzdušia. Súčasne realizovaný monitorovací program v Národnej monitorovacej sieti kvality ovzdušia meranie ortuti nezahŕňa.

SHMÚ je zodpovedný za monitoring odpadových vôd vo vzorkách odpadových vôd v rámci Prieskumného monitoringu nebezpečných látok v SR. Vykonávajú analýzy ortuti vo vzorkách riečného sedimentu a dlhodobé sledovanie vývoja koncentrácií ortuti v povrchových vodách.

Dlhodobý vývoj koncentrácií ortuti v povrchových vodách nameraných v rámci Štátneho monitoringu kvality povrchových vôd vo vybraných lokalitách (priemyselné lokality, ústia významných tokov) má v niektorých lokalitách klesajúci vývoj, napr. odber Chlamová (pod NCHZ). Zvýšené koncentrácie ortuti namerané v riečnych sedimentoch v prieskumnom monitoringu v tokoch Rudniansky potok a Hnilec sa potvrdzujú aj v štátnom monitoringu. Všeobecne možno konštatovať, že znečistenie ortuťou v povrchových vodách za posledných desať rokov (1 993 - 2003) má klesajúci vývoj.

Monitorovanie ortuti v podzemnej vode na území SR vykonáva SHMÚ podľa schváleného Programu monitorovania stavu vôd na príslušný rok. Sleduje sa v rámci základného aj prevádzkového monitoringu.

V súčasnosti sa na Slovensku uskutočňuje monitoring ťažkých kovov v povrchových vodách za účelom stanovenia požadovaných koncentrácií ťažkých kovov, ktoré budú slúžiť ako podklad pre určenie kvalitatívnych environmentálnych cieľov pre povrchové vody. K tejto požadovanej koncentrácii sa potom určujú hodnoty maximálne prípustného navýšenia (MPA), ktoré budú akceptovateľné v oblastiach s antropogénnym vplyvom a budú záväzné pre Slovensko na úrovni EÚ. Podľa výsledkov monitoringu sa v niektorých oblastiach predpokladá, že kvalitatívne ciele nebudú môcť byť dodržané.

Okrem toho sa trvalo sleduje koncentrácia ortuti v kaloch z čistenia komunálnych odpadových vôd. Táto koncentrácia s ohľadom na recesiю priemyselnej výroby poskytuje relatívne spoľahlivý odhad o kontaminácii komunálnych odpadových vôd, nakoľko významný podiel tohto kontaminantu sa v priebehu čistenia odpadových vôd kumuluje v kale.

Zisťovanie prítomnosti a množstva nebezpečných látok (biomonitoring) sa vykonáva zberom vzoriek a následnou analýzou tekutín a tkanív organizmu (krv, pečeň, mater-ské mlieko a pod.). Na Slovensku sa kontaminácia životného prostredia ortuťou vyskytuje najmä v oblasti Spiša-Rudňany, Slovinky, náznaky kontaminácie sa objavujú aj v okolí tepelných elektrární (Horná Nitra).

Kontrola

Zaochádzanie s nebezpečnými látkami a vypúšťanie obzvlášť škodlivých látok (Hg, Cd, Pb a ich zlúčeniny) sa kontroluje Slovenskou inšpekciou životného prostredia (SIŽP) len podľa zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) a na základe povolení vydaných na vypúšťanie odpadových vôd podľa tohto zákona.

V súlade so zákonom č. 163/2001 Z. z. o chemických látkach a chemických prípravkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov sa uskutočnil na základe zákonnej povinnosti v rámci inventarizácie zberu údajov o chemických látkach, pričom podnikatelia mali povinnosť nahlásiť údaje iba za roky 1999 až 2001, v rámci zberu údajov o veľkých objemoch výroby alebo dovozu existujúcich chemických látok za rok 2001 a v rámci zberu údajov o nižších objemoch výroby alebo dovozu existujúcich chemických látok za rok 2002. Vzhľadom na vyššie uvedené nie je možné uviesť informácie o množstve ortuti uvádzanej na trh SR v rokoch 1995 a 2004. Z hľadiska množstva spotrebovaného amalgámu pre potreby stomatologického ošetrovania v súčasnosti nie sú tieto údaje k dispozícii.

Slovenská obchodná inšpekcie (SOI) je podľa zákona č. 163/2001 Z. z. kontrolným orgánom, ktorý by mal monitorovať na trhu teplomery (na meranie telesnej teploty) a iné meracie prístroje určené na spotrebiteľské použitie.

Spotreba v rámci EÚ predstavuje zhruba 33 t ortuti, z čoho cca 90 % predstavuje objem v obyčajných teplomeroch. V profesionálnej sfére sa ortuť využíva veľmi málo a odpad je kontrolovateľný. V spotrebnej sfére, kde je využitie niekoľkonásobne vyššie, nie je možné kontrolovať a dohliadať na to, ako sa s ortuťou ďalej nakladá po jej použití. Európska komisia uvažuje o rozšírení PIC procedúry v Rotterdamskom dohovore o kovových ortuť, aby sa medzinárodný obchod s ortuťou stal transparentnejším.

Opatrenia

V prípade identifikovaných zdrojov znečistenia, ktoré nemajú vodoprávne povolenie na vypúšťanie ortuti, treba prehodnotiť potrebu určenia limitu na vypúšťanie vo vodoprávnom povolení. Zariadenia, ktoré patria pod IPKZ, sú povinné uplatniť najlepšie dostupné technológie (BAT). Konkrétne opatrenia vo vzťahu k ortuti sú v dokumentoch pre chlóralkalickú chémiu, rafinérie ropy a zemného plynu, priemyselné chladiace systémy pre výrobu a spracovanie neželezných kovov, výrobu železa a ocele (<http://eippcb.jrc.es>).

Možná kontaminácia vôd, vo vzťahu k nakladaniu s odpadom z dentálnej starostlivosti, je podchytená zákonom č. 364/2004 Z. z. o vodách. Z hľadiska používania filtrov alebo separátov v stomatologických praktikách, zámer EÚ na inštaláciu amalgámových separátorov na stomatologické unity, ktoré zabráňajú úniku amalgámových zvyškov do potrubia a kanalizácie sa má podľa smernice EÚ realizovať postupne. Nové unity sú nimi už konštantne vybavené, staré sa budú dopĺňať o separáto-

ry. O ich účinnosti v prvých rokoch používania sa však pochybuje, pretože ešte dlho po ich nainštalovaní sa bude amalgám uvoľňovať z potrubia, v ktorom sa usadil počas dlhých rokov. Čo sa týka zákazu použitia amalgámu v stomatológii v našich podmienkach, Úrad verejného zdravotníctva ho nepokladá za vhodný ani potrebný. Výskumy zatiaľ neposkytujú dostatočný argument k absolútnemu zákazu používania amalgámu v stomatológii. Slovenská stomatologická spoločnosť odporučila lekárom používať u predškolských detí ako výplne mliečnych molarov neamalgámové materiály a u žien nepoužívať amalgám počas tehotenstva a laktácie vôbec. Absolútny zákaz by navyše znamenal značný nárast nákladov na stomatologické ošetrovanie pacientov. Medzi všeobecné odporúčania patrí obmedzenie konzumácie predátorov rybiej potravy, meniť druhy rýb v jedálničku, obmedziť konzumáciu rýb deťmi a tehotnými ženami. Nevýriešená ostáva taktiež otázka predbežných opatrení pre redukciu emisií z krematórií.

Environmentálna stratégia SR

Jedným z nástrojov environmentálnej stratégie SR je tiež Akčný plán pre dopravu a životné prostredie, ako prostriedku pre používanie pohonných látok, ktoré sú akceptovateľné pre životné prostredie. V zmysle ustanovenia vodného zákona bol vypracovaný Program znižovania znečistenia vôd škodlivými látkami a obzvlášť škodlivými látkami. Tento program dokumentuje použitie, výrobu, zdroje znečistenia a opatrenia, ktoré vedú k zníženiu znečistenia vodného prostredia ortuťou a jej zlúčeninami v SR. SR pristúpila k Protokolu o ťažkých kovoch k Dohovoru o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia prechádzajúcim hranicami štátov v roku 1998. SR odporúčala v rámci rokovaní s EÚ ukončiť vývoz ortuti z ES do r. 2011 podľa požiadavky EK. Súčasne sme odporučili uviesť pevný termín ukončenia vývozu, a to: 1. január 2011 alebo 31. december 2011, resp. iný pevný dátum, na ktorom sa členské štáty v rámci svojich rokovaní dohodnú. Na rokovaní ministrov v júni 2005 bolo rozhodnuté o zákaze vývozu ortuti s termínom roku 2011.

Reštrikcie – obmedzenia pri uvádzaní ortuti na trh

V súlade s vyhláškou MH SR č. 67/2002 Z. z., ktorou sa vydáva zoznam vybraných chemických látok a vybraných chemických prípravkov, ktorých uvedenie na trh a používanie je obmedzené alebo zakázané v znení neskorších predpisov, je zakázané používať zlúčeniny ortuti, ako aj používanie ako súčasti prípravkov určených na:

- ochranu dreva,
- impregnáciu textilných výrobkov, priemyselných textílií, geotextílií a priadzi určených na ich výrobu,
- zabránenie usadzovania mikroorganizmov, rastlín a zvierat na zariadeniach celkom alebo čiastočne ponorených do vody (napr. trupy člnov a lodí, kliečky, plaváky, bóje, siete a akékoľvek iné pomôcky a zariadenia používané pri chove rýb alebo vodných mäkkýšov, akékoľvek pomôcky alebo zariadenia úplne alebo čiastočne ponorené do vody),
- úpravu vôd.

V alkalických mangánových batériách a akumulátoroch na trh môže byť ortuť obsiahnutá v množstve neprevyšujúcom 0,05 hmotnostných percent v batériách určených na dlhodobé použitie v extrémnych podmienkach a 0,025 hmotnostných percent v ostatných alkalických mangánových batériách. Uvedené limitné hodnoty neplatia pre alkalické mangánové gombíkové články a batérie zložené z gombíkových batérií.

V súčasnom období prebiehajú pracovné rokovania členských štátov EÚ ohľadne novelizácie reštrikčnej smernice. Toto opatrenie bude zamerané na zákaz uvádzania ortuti na trh v teplomeroch a ďalších meracích prístrojoch určených na použitie pre spotrebiteľa (manometre, barometre a tlakomery). Obmedzenie a uvádzanie ortuti na trhu má tak ekonomické, ako aj technické dôsledky. V mnohých prípadoch prístroje, kde je ortuť nahradená inou látkou, musia byť kalibrované klasickými ortuťovými prístrojmi. To znamená, že minimálne pre referenčné laboratória musia byť udelené výnimky. Ďalšou výnimkou (návrh EP) by boli špecializované prístroje a tlakomery, ktoré nie sú určené pre verejnosť, pre starozitnosti, tradičné tlakomery a vedecké prístroje (problematická ostáva hranica veku pre zaradenie medzi starozitnosti). Pokiaľ dôjde k politickej dohode a rokovania medzi EK a EP dospejú k naštartovaniu procesu REACH, malo by byť nahradených cca 40 existujúcich smerníc a nariadení obsahujúcich obmedzenie pre zaobchádzanie s ortuťou novou prehľadnejšou legislatívou ES, ktorú bude potrebné následne zohľadniť aj v národných legislatívach členských štátov EÚ.

Ďalšia legislatíva

V rezorte MŽP SR je obsiahnutá v:

- nariadení vlády č. 296/2005 Z. z., ktorým sa ustanovujú kvalitatívne ciele povrchových vôd a limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia odpadových vôd a osobitných vôd,
- vyhláške MŽP SR 636/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu surovej vody a na sledovanie kvality vody vo verejných vodovodoch,

- vyhláške MŽP SR č. 706/2002 Z. z. o zdrojoch znečisťovania ovzdušia, o emisných limitoch, o technických požiadavkách a všeobecných podmienkach prevádzkovania, o zozname znečisťujúcich látok, o kategorizácii zdrojov znečisťovania ovzdušia a o požiadavkách zabezpečenia rozptylu emisií znečisťujúcich látok.

V rezorte MZ SR je problematika ortuti čiastočne riešená v nariadení vlády SR č. 355/2006 o ochrane zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou chemickým faktorom pri práci.

V rezorte MP SR sú v súlade so zákonom č. 188/2003 Z. z. o aplikácii čistiarenského kalu a dnových sedimentov do pôdy stanovené medzné hodnoty koncentrácií ortuti a jej zlúčenín a so zákonom č. 220/2004 Z. z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z. z. o integrovanej prevencii a kontrole znečistenia životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov stanovené limitné hodnoty pre poľnohospodársku pôdu v závislosti od pôdneho druhu.

Záver

Z výsledkov inventarizácie chemických látok v SR a hlásení o vysoko objemových a nízko objemových látkach nie je možné uviesť informácie o množstve ortuti uvádzanej na trh SR v rokoch 1995 a 2004. Pri plnení cieľov vyplývajúcich z rozhodnutia riadiacej rady UNEP sa ako najlepšia alternatíva ukázala možnosť vytvoriť pracovnú skupinu odborníkov pre monitoring výskytu ortuti na území SR, ktorá by riešila aktuálne problémy v nadväznosti na aktivity pracovnej skupiny pre ortuť zriadenej UNEP-om s cieľom znížovania emisií ortuti do životného prostredia.

Európska stratégia

Na úrovni OSN sa problematikou ortuti zaoberá UNEP Chemicals, ktorý vydal v decembri 2002 obsiahlu štúdiu „Global Mercury Assessment“. Tu sa podrobne analyzujú zdroje a formy znečisťovania a rizika, ktoré tento kov spôsobuje v ľudskom organizme. Slovenská republika ako členský štát EÚ má záväzky vyplývajúce z transpozície a implementácie legislatívy ES, o čom periodicky informuje Európsku komisiu.

Podnet pre intenzívnejšie sledovanie znečistenia ortuťou okrem spoločných záväzkov v rámci programu UNEP poskytli diskusie týkajúce sa názorov na využitie veľkých zásob ortuti, kumulujúcich sa z postupne odstavovaných zariadení výroby chlóru a alkalických hydroxidov technológiou elektrolyzy s amalgámovými elektródami. Európska komisia v priebehu rokov 2002 - 2004 pripravovala dokument „EU Mercury Strategy“, v ktorom sú navrhnuté opatrenia, ktoré vedú k zníženiu rizika znečisťovania životného prostredia ortuťou a jej zlúčeninami. EK predstavila dokument v januári 2005 na zasadnutí pracovnej skupiny pre životné prostredie. V rámci prípravy stratégie o ortuti a v súlade so 6. environmentálnym akčným plánom EÚ sa očakáva, že EK rozpracuje ďalšie iniciatívy v oblastiach: zdravia a životného prostredia, podpory ochrany morského životného prostredia, ochrany pôdy, čistého ovzdušia pre Európu a prevencie a recyklácie odpadov, udržateľného využívania zdrojov surovín a integrovanej produktovej politiky v časovom horizonte rokov 2004 - 2010.

Ing. Rudolfa Róthová

Ministerstvo životného prostredia SR

PROJEKTY

Environmentálna expozícia PCB a vývoj nervového systému u detí

Polychlórované bifenylly (PCB) patria do skupiny polycyklických aromatických uhľovodíkov. Sú to perzistentné organochlórované zlúčeniny (POPs) rozpustné v tukoch, ktoré sa bioakumulujú v potravinovom reťazci. Nevyskytujú sa v životnom prostredí prirodzene, ale sú výsledkom priemyselnej činnosti človeka. Poznáme 209 PCB kongénov odlišujúcich sa počtom a pozíciou atómov chlóru okolo dvoch spojených benzénových jadier; v prostredí sa vyskytujú ako zmesi obsahujúce individuálne kongény a rôzne kontaminanty, resp. nečistoty, napríklad polychlórované dibenzofurány (PCDF) a polychlórované dibenzodioxíny (PCDD). Pre svoje dobré fyzikálno-chemické vlastnosti sa v minulosti používali ako zmäkčovadlá, adhezíva, dielektrické kvapaliny v transformátoroch a kondenzátoroch ako spomaľovače horenia a pod. Vo väčšine krajín bolo ich použitie zakázané pred viac ako 20-imi rokmi, ale vďaka svojej perzistencii sú dodnes ubikvitárne v životnom prostredí (WHO, 2003. Concise International Chemical Assessment Document 55. Polychlorinated Biphenyls: Human Health Aspects. WHO, Geneva).

PCB sú toxické látky patriace do skupiny potenciálnych karcinogénov. Pomerne ľahko prechádzajú placentárnou bariérou a sú vylučované do materského mlieka. Ako následok expozície PCB môžu vzniknúť poruchy endokrinného, imunitného, nervového a reprodukčného systému a poškodenie kognitívneho vývoja. Environmentálna expozícia ľudí PCB sa uskutočňuje hlavne prostredníctvom potravy, a to predovšetkým potravy živočíšneho pôvodu, ako napríklad ryby, mäso, vajcia a mliečne výrobky. Tieto látky sa absorbujú z tráviaceho traktu a ukladajú sa hlavne v tukovom tkanive. Ich eliminácia z organizmu prebieha stolicou, močom a materským mliekom. Zdravotné dôsledky akútnej expozície vysokým dávkam

PCB, ktoré sa vyskytujú napr. v pracovnom prostredí alebo pri priemyselných haváriách, sú pomerne dobre zdokumentované u zvierat, ako aj u človeka. Na druhej strane, hodnotenie zdravotného rizika ľudskej populácie ako následku expozície environmentálnej, t. j. dlhodobej (chronickej) expozície rádo vo nižším koncentráciám PCB, sú menej jednoznačné, resp. nie sú dostačujúce (Ross G, 2004. The public health implications of polychlorinated biphenyls (PCBs) in the environment. Review. Ecotox. Environ. Safe. 59:275-291).

Deti obvykle predstavujú časť populácie, ktorá je najviac vnímavá k škodlivým účinkom znečisťujúcich látok. Zároveň je potrebné si uvedomiť, že riziko poškodenia organizmu ešte narastá, ak sa expozícia začala už v období pred narodením dieťaťa. Detský organizmus je v porovnaní s organizmom dospelého človeka vystavený rozdielnemu stupňu expozície znečisťujúcim látkam (xenobiotikám), má odlišné cesty ich absorpcie a tkanivovej distribúcie a schopnosť detského organizmu biotransformovať a eliminovať tieto látky je rozdielna. Prvotný stupeň expozície dieťaťa PCB sa uskutočňuje v období prenatálneho vývinu transportom cez placentu a závisí od environmentálnej expozície matky. Matka teda nepredstavuje pre vyvíjajúci sa plod iba zdroj genetických informácií, ale súčasne aj dôležitý „environmentálny faktor“. Okrem možnosti priameho vplyvu na ranný vývoj dieťaťa existuje súčasne aj možnosť dlhotrvajúcich následkov prenatálnej expozície xenobiotikám na zdravotný stav človeka, na čom je založená aj hypotéza Pôvod ochorení dospelého veku v období fetálneho vývoja a ranného detského veku (Fetal and Infant Origins of Adult Disease). Táto hypotéza predpokladá, že narušené prostredie in utero môže poškodiť vývoj plodu a jeho fyziologické funkcie a násled-

ne môže zvýšiť vnímavosť voči niektorým ochoreniam v neskoršom detskom veku a v dospelosti.

Vývoj nervového systému (NS) trvá u človeka dlhšie ako vývoj ostatných orgánov a systémov, čo zároveň znamená, že NS charakterizuje dlhšie obdobie, počas ktorého je jeho citlivosť voči pôsobeniu toxických látok zvýšená. Kritické obdobie pre vývoj nervového systému človeka predstavuje predovšetkým obdobie in utero a čas až do 2-och rokov života dieťaťa, pričom expozícia neurotoxickým látkam v tomto období môže mať za následok progresívne, resp. ireverzibilné neurologické/neurobehaviorálne poškodenie.

V laboratórnych podmienkach in vitro a na zvieratách sa potvrdil neurotoxický účinok PCB a im príbuzných zlúčenín (Donahue DA a kol., 2004. Influence of a combination of two tetrachlorobiphenyl congeners (PCB 47; PCB 77) on thyroid status, choline acetyltransferase (ChAT) activity, and short- and long-term memory in 30-day-old Sprague-Dawley rats. Toxicology. 203:99-107). Presný mechanizmus účinku PCB na vyvíjajúci sa nervový systém nie je známy, predpokladá sa priamy neurotoxický vplyv, ale súčasne aj neurotoxický vplyv sprostredkovaný interferenciou s hormónmi štítnej žľazy, o ktorých je známe, že zohrávajú dôležitú úlohu počas organogenézy. Pokusy na zvieratách poukazujú na priamy vplyv PCB na vývoj neurónov, neurogie a narušenie rovnováhy neurotransmiterov (napr. zmeny v koncentrácií dopamínu) a endokrinného systému, vrátane hormónov štítnej žľazy, ktoré nepriamo ovplyvňujú vývoj CNS (Weisglas-Kuperus N., 1998. Neurodevelopmental, immunological and endocrinological indices of perinatal human exposure to PCBs and dioxins. Chemosphere. 37:1845-53). Pre fyziologický vývoj nervového systému je nevyhnutná optimálna

funkcia a produkcia hormónov štítnej žľazy. Poruchy štítnej žľazy v kritickom období pre vývoj NS môžu mať za následok ireverzibilné neurologické poškodenie, v rozsahu od ľahších behaviorálnych problémov a minimálnej mozgovej dysfunkcie až po mentálnu retardáciu. Fyziológická funkcia štítnej žľazy môže byť narušená, okrem endogénnych príčin, aj pôsobením mnohých chemických látok prítomných v životnom prostredí, vrátane PCB, ktoré patria medzi „endokrinné rozrušovače“, teda látky so schopnosťou interferovať s endokrinným systémom (Zoeller RT a kol., 2002. Thyroid hormone, brain development, and the environment, Environ Health Perspect. 110(Suppl.3):355-61). Pri hodnotení vplyvu expozície PCB na neurologické funkcie dieťaťa je preto nevyhnutné súčasne zhodnotiť aj funkciu štítnej žľazy, ktorá na jednej strane ovplyvňuje vývoj a funkciu CNS a zároveň PCB majú významný vplyv na funkciu štítnej žľazy.

Epidemiologické štúdie zamerané na novorodencov i staršie deti matiek, ktoré počas tehotenstva konzumovali potravu s vyšším obsahom PCB (napr. ryby) zistili u detí nižšiu pôrodnú hmotnosť, hyperpigmentáciu, konjunktivitídu, poškodenie nechtovej i oneskorený vývin nervového systému, vrátane zmien psychomotorických funkcií a zníženie intelektuálnej úrovne v neskoršom veku ako následok prenatálnej expozície PCB (Jacobson a Jacobson, 1996. Intellectual impairment in children exposed to polychlorinated biphenyls in utero. N. Engl. J. Med. 335:783-789). Všeobecne prevláda názor, že oslabenie základných neuropsychických funkcií súvisí predovšetkým s prenatálnou expozíciou jedinca PCB a v postnatálnom vývine zohráva významnú úlohu výživa dieťaťa, sociálne prostredie a výchova dieťaťa, ktoré môže do istej miery kompenzovať negatívne účinky PCBs, alebo môžu naopak ešte viac poruchu prehĺbiť (Vreugdenhil a kol., 2002. Effects of prenatal PCB and dioxin background exposure on cognitive and motor abilities in Dutch children at school age. J. Pediatr. 140: 48-56).

Okrem negatívneho vplyvu na psychomotorické funkcie, ďalší dôsledok expozície PCB v rámci nervového systému môže byť poškodenie sluchu u detí. Doterajšie výsledky sa zakladajú hlavne na štúdiách na zvieratách, kde autori zistili zvýšenie prahu počutia predovšetkým v nízkych frekvenciách (Lasky RE a kol., 2002. Perinatal

exposure to Aroclor 1254 impairs distortion product otoacoustic emissions (DPOAEs) in rats. Toxicol Sci. 68:458-64) a histologické zmeny spolu s úbytkom funkcie boli lokalizované vo vonkajšej vrstve vláskových buniek slničky vnútorného ucha (hodnotené na základe hladiny otoakustických emisií). Práce zamerané na ľudskú populáciu sú ojedinelé a ich výsledky zatiaľ nejednoznačné. V práci Grandjeana a kol. (2001. Neurobehavioral deficits associated with PCB in 7-year-old children prenatally exposed to seafood neurotoxins. Neurotoxicol Teratol. 23:305-17) nebolo možné v rámci sledovanej kohorty detí odlišiť možný neurotoxický vplyv metylortuti od následku expozície PCB. V ďalšej práci (Rylander a Hagmar, 2000. Medical and psychometric examinations of conscripts born to mothers with a high intake of fish contaminated with persistent organochlorines. Scand J Work Environ Health. 26: 207-12) bola expozícia PCB hodnotená len na základe dotazníka a nezakladala sa na aktuálnych meraniach koncentrácie PCB v krvi dieťaťa.

Najvýznamnejším zdrojom kontaminácie životného prostredia PCB na Slovensku je závod Chemko - Strážske v okrese Michalovce. Priemyselná produkcia PCB v tomto závode (pod názvom Delor) bola ukončená v roku 1984, ale región stále patrí medzi oblasti s najvyšším stupňom znečistenia viacerými POPs nielen v Európe, ale aj v celosvetovom meradle (Kočan A a kol., 1994. Levels of PCBs and some organochlorine pesticides in the human population of selected areas of the Slovak Republic. I. Blood. Chemosphere. 29:2315-25). Vysoké koncentrácie PCB zistené v biologickom materiáli u obyvateľov tejto oblasti a zdravotné následky tejto expozície už boli publikované (Langer P a kol., 2003. Possible effects of polychlorinated biphenyls and organochlorinated pesticides on the thyroid after long-term exposure to heavy environmental pollution. J. Occup Environ Med. 45:526-32; Hertz-Picciotto I a kol., 2003. PCBs and early childhood development in Slovakia: study design and background. Fresenius Environ Bull. 12:208-14).

V rokoch 2001 - 2004 sa v regióne východného Slovenska riešil projekt 5-rámcového programu EÚ Hodnotenie rizika pre ľudí z dlhotrvajúcej a nízkej expozície PCB (Evaluating Human Health Risk from Low-dose and Long-term PCB Exposure., QLK4-CT-2000-00488, hlavný

koordinátor T. Trnovec, <http://www.pcbrisk.sk/>). Doteraz získané údaje u 8 - 9-ročných detí ukázali, že medzi expozíciou PCB a neurobehaviorálnym výkonom detí, poškodením sluchu a zubnej skloviny existuje významný vzťah. Výsledky boli vysoko významné predovšetkým u detí, ktoré žili od narodenia v blízkosti zdroja kontaminácie (Trnovec T a kol., 2003. Preliminary observations on endocrine disrupting effects of polychlorinated biphenyls (PCBs) in the population exposed to heavy environmental pollution. Epidemiology. 14: S103).

V súčasnosti prebiehajú v uvedenom regióne ďalšie národné a medzinárodné projekty riešené vo Vedeckovýskumnej základni Slovenskej zdravotníckej univerzity v Bratislave a nadväzujúce na tento projekt EÚ. Sú zamerané na hodnotenie environmentálnej expozície PCB a zdravotných následkov tejto expozície u najmenších detí. Ide o USA-SR projekt „Early Childhood Development and PCB Exposure in Slovakia“ (hlavný riešiteľ Hertz-Picciotto I. a Trnovec T.), zaoberajúci sa predovšetkým vplyvom PCB expozície na imunitný systém, rast dieťaťa, vrátane prenatálneho vývoja, incidenciu vybraných ochorení detského veku, funkciu štítnej žľazy a v neposlednom rade neurobehaviorálny vývoj detí. V rokoch 2005/2006 sa v regióne Michalovce začali aj viaceré národné projekty financované Agentúrou pre podporu vedy a výskumu (APVV) a Ministerstvom zdravotníctva SR. Ich hlavným zameraním je vývoj nervového systému detí vo vzťahu k prenatálnej environmentálnej expozícii PCB za spolupôsobenia sociálno-ekonomických a vybraných environmentálnych faktorov a funkciou štítnej žľazy. Deti sú z hľadiska expozície PCB sledované od narodenia, vrátane neurologického vyšetrenia novorodencov, vyšetrenia motorických, kognitívnych a sociálno-emočných funkcií a vnímavosti v priebehu prvého roka života a vyšetrenia sluchu u detí 4-ročných a u detí mladšieho školského veku. Výsledky projektov doplnia a rozšíria vedecké poznatky o neurologických následkoch PCB expozície u najmenších detí a zároveň umožnia komplexne zhodnotiť vzťah medzi environmentálnou expozíciou detskej populácie PCB a funkciou nervového systému.

Ľubica Palkovičová, Tomáš Trnovec, Eva Šovčíková
Vedeckovýskumná základňa Slovenskej zdravotníckej univerzity

ÚSTAVY

Pijeme kvalitnú vodu a v dostatočnom množstve?

Voda je život, voda je najväčší liek, voda je sprievodca človeka od narodenia až do jeho posledného dňa. Takmer 70 % zemského povrchu pokrýva voda, ľudské telo je tiež takmer zo 70 % tvorené vodou a slanosť mimobunkových tekutín je približne rovná slanosť morskej vody. Tie tri jednoduché atómy H₂O sú neoddeliteľnou súčasťou našej existencie a ich objav na inom vesmírnom telese je takmer istým dokladom existencie života.

Potreba vody pre človeka

Priznajme si to – milujeme vodu, pretože sme voda. Priemerný dospelý človek má v sebe 40 – 50 l vody. V krvi je jej 83 %, v svaloch 75 %, v mozgu 75 %, v srdci 75 %, v kostiach 22 %, v pľúcach 86 %, v obličkách 83 % a v očiach 95 %. Každá bunka každej živej hmoty, či už rastliny alebo človeka, obsahuje vyživujúcu tekutinu, ktorá sa skladá predovšetkým z vody. Každá bunka zároveň pláva okolo ostatných buniek v „mimobunkovom mori“ slanej vody. Pokiaľ hladina niektoej z týchto tekutín len mierne klesne, začínajú sa zvrášťovať bunky, koža, dochádza k početným hnilobám, pociťujete únavu a pridávajú sa závažné zdravotné ťažkosti. Správne

doplňovanie vody sa rýchle stáva otázkou zdravia každého z nás.

Prieskumy ukazujú, že nedostatok informácií o správnej hydratácii spôsobuje mnohým osobám zdravotné problémy. Z toho dôvodu uvádzam desať príkazov dobrej hydratácie:

1. Pite 30 ml vody na každý kilogram živej váhy denne. Sedemdesiatkilogramový človek by mal vypíť približne 2,25 l. Dobrým štandardom je jeden pohár za hodinu.
2. Vyvarujte sa močopudným nápojom, ktoré vyplavujú vodu z vášho tela, napr. káva s obsahom kofeínu, čaj, sóda, alkohol alebo pivo.
3. Pite viac vody a čerstvých džusov, ktoré vám pomôžu doplniť vodu, predovšetkým počas choroby a zotavovania. Choroba doslova vykráda vodu z vášho tela.
4. Svoj deň začnite pollitrom vody, ktorým spláchnete svoj zažívaci trakt a doplníte vodu spotrebovanú v noci.
5. V priebehu dňa pite vodu v pravidelných intervaloch. Nečakajte, kým sa dostaví smäd. Smäd znamená, že už máte problém.

6. Vytvorte si zvyk a noste so sebou vždy fľašku vody.
7. Vytvorte si zvyk piť vodu. Podľa prieskumu hlavným dôvodom, prečo ľudia nepijú toľko vody, ako by mali, je nedostatok času a vysoká zaneprázdnenosť.
8. Ak zvýšite svoju mentálnu činnosť, zvýšte i množstvo prijatej vody, to platí najmä pri zvýšenom strese a cvičení.
9. Pite vodu najvyššej možnej kvality.
10. Poďte sa. Cvičte až do momentu, keď sa začnete potiť, alebo si dajte kúpeľ v pare. Pot čistí lymfatický i krvný systém. Je to jeden z najlepších dostupných spôsobov detoxikácie organizmu. Veľa sa poďte, a potom pite veľa vody, aby ste nahradili stratu všetkých tekutín.

Správna hydratácia môže zmeniť alebo zmierniť zdravotné problémy, napr. pri alergií, astme, vysokom krvnom tlaku, vysokej hladine cholesterolu, včasnom starnutí, pri vzniku Alzheimerovej choroby, bolestiach chrbtice, migréne, obezite i depresii. Aj keď vodu nemôžeme považovať za záračný elixír, má ohromnú liečivú silu. Z terapeutického hľadiska horúca voda uvoľňuje telo, nervové napätie

a má vplyv skoro na každý orgán v tele. Vonkajší kontakt s teplou vodou vytvára „odozvu“ na stimulujúci imunitný systém, ktorý spôsobuje, že biele krvinky prúdia z ciev do tkaniva, ktoré čistia telo od toxínov a pomáhajú telu v ničení odpadových látok. Studená voda bráni zápalom stiahnutím krví (zúžením ciev) a redukuje zápalové látky. Krátky studený kúpeľ skôr zvyšuje horúčku a len dlhodobejší studený kúpeľ pomáha znižovať horúčku odvedením tepla z tela. Prechody medzi teplou a studenou vodou pomáhajú znižovať zápal, krvné zhluky a stimulujú adrenálne a endokrinné žľazy.

Akú vodu pijeme na Slovensku

S rastúcou populáciou a zvýšenými požiadavkami na potrebu vody sa rovnako zvyšuje počet látok spôsobujúcich kontamináciu vody. Naše vodárenské spoločnosti a ďalší dodávatelia vôd riešia neľahkú úlohu - upravovať obrovské objemy vody, ktoré tečú do našich domácností.

Z celkového množstva dodávanej pitnej vody do domácností len 2 % slúžia k pitiu a vareniu, zvyšná voda je úžitkovou vodou.

Podiel centrálne zásobovaných obyvateľov v roku 2005 predstavoval 85,3 % z celkového počtu obyvateľov SR (5,4 mil.), z vodárenských spoločností je to 84,85 %. Špecifická potreba vody v roku 2005 predstavovala 204,6 l a potreba pre domácnosť poklesla na 94,9 l/osobu.

Súčasná vyhláška MZ SR č. 151/2004 povoľuje „priateľné hladiny znečisťujúcich látok vo vode“, napr. chlór, olovo, arzén, hliník a ďalších. Napriek všetkým prísny normám boli zaznamenané údaje, že z 5,4 miliónov Slovákov v roku 2005 pilo 2,8 % vody, ktorá tieto štandardy nespĺňa.

Právnym predpisom pre hodnotenie kvality pitnej vody za r. 2005 bola vyhláška MZ SR č. 151/2004 Z. z. o požiadavkách na pitnú vodu a kontrolu kvality pitnej vody, ktorá rešpektuje odporúčenia Svetovej zdravotníckej organizácie z roku 1996, a je harmonizovaná so smernicou 98/83/ES o kvalite vody určenej pre ľudskú spotrebu z roku 1998.

Hodnotenie kvality pitnej vody určenej pre hromadné zásobovanie bolo vykonané na základe údajov zhromaždených v databáze Výskumného ústavu vodného hospodárstva, ktorá je tvorená z pravidelnej kontroly kvality pitnej vody dodávanej vodárenskými spoločnosťami na Slovensku. Výsledky hodnotenia boli porovnávané aj s výsledkami regionálnych úradov verejného zdravotníctva.

Rozsah hodnotených ukazovateľov a nálezov vo vzorkách pitnej vody vychádza z požiadaviek vyššie citovanej vyhlášky. Celkovo bolo hodnotených 18 951 vzoriek a bolo vykonaných 484 043 analýz jednotlivých ukazovateľov. Pri hodnotení sa berie do úvahy viacero limitných hodnôt ukazovateľov kvality pitnej vody, a to podľa ich príslušného zdravotného významu:

- Odporúčaná hodnota (OH) je hodnota ukazovateľa kvality pitnej vody, ktorá znamená dosiahnutie optimálnej koncentrácie danej látky z hľadiska ochrany zdravia.
- Indikačná hodnota (IH) je hodnota ukazovateľa kvality pitnej vody nešpecifického alebo skupinového charakteru používaná na posúdenie potreby podrobnejších skúšok kvality vody.
- Medzná hodnota (MH) je hodnota ukazovateľa kvality pitnej vody, ktorej prekročením stráca pitná voda vyhovujúcu kvalitu v ukazovateli, ktorého hodnota bola prekročená.
- Najvyššia medzná hodnota (NMH) je hodnota ukazovateľa kvality pitnej vody s bezprahovým účinkom, ktorej prekročenie vylučuje použitie vody ako pitnej.
- Medzná hodnota referenčného rizika (MHR) je hodnota ukazovateľa kvality pitnej vody s bezprahovým účinkom, ktorej prekročenie vylučuje použitie vody ako pitnej.
- Limitná hodnota (LH), koncentrácia alebo obsah ukazovateľa pitnej vody je stanovená príslušným predpisom.

Na základe monitoringu pitnej vody dodávanej do systému hromadného zásobovania, vykonávaného prevádzkovateľmi verejných vodovodov, pracovníkmi VÚVH a orgánmi verejného zdravotníctva, je možno uviesť

z celého súboru dát 484 043 analýz, že limitné hodnoty boli prekročené v 2,83 % v rámci hodnotenia všetkých analyzovaných ukazovateľov kvality pitnej vody.

Ak z toho hodnotíme iba ukazovatele zdravotne významné, teda tie, ktoré majú limitné hodnoty definované ako najvyššia medzná hodnota (NMH ukazovateľa s prahovým pôsobením), napr. medznú hodnotu referenčného rizika (MHR - ukazovateľa s bezprahovým pôsobením) bolo prekročenie hygienických limitov zistené v 726 laboratórnych skúškach, čo predstavuje 0,15 % z celkového počtu. Z hľadiska štatistického môžeme povedať, že ide o veľmi malé percento laboratórnych skúšok, ktoré vykazujú prekročenie, v tom sú aj také ukazovatele ako teplota, vodivosť, nasýtenie kyslíkom, obsah horčíka a vápnika, ktoré z hľadiska ovplyvnenia zdravia človeka nie sú také nebezpečné.

Na druhej strane boli zaznamenané zvýšené hodnoty voľného chlóru, alebo sa chlór nenachádzal vo vode dodávanej do domácností vôbec. Nedostatky boli zaznamenané najčastejšie v dezinfekcii vody. Okrem toho v nízkych percentách boli zaznamenané nadlimitné koncentrácie dusičnanov. Zistené prekročenia obvyčajne správca vodovodu ihneď riešil. Je potrebné uviesť, že nadlimitné prekročenia nemajú trvalý charakter a pri opakovaných rozboroch sa vo väčšine prípadov prekročenia neopakovali. Celkovo môžeme konštatovať, že obyvateľstvo na Slovensku pije z verejných vodovodov zdravú a nezávadnú vodu, zistené malé prekročenia neohrozujú zdravie obyvateľstva. Je zarážajúce, že ľudia kupujú na pitie rôzne typy sytených vôd, ktoré na zdravie človeka vplyvajú oveľa nepriaznivejšie ako voda z verejného vodovodu.

Používanie pitnej vody z individuálnych studní je však už problematické. Takáto voda často obsahuje mikroorganizmy, ktoré môžu byť pôvodcami prenosných ochorení, jej kvalitu majitelia nekontrolujú.

Ing. Július Hétharši, CSc.

Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava

MEDZINÁRODNÉ KONFERENCIE

Nové výzvy a perspektívy spoločné pre oblasti zdravia a životného prostredia

Druhá medzinárodná konferencia zo série dvojročných konferencií konaných v strednej a východnej Európe s názvom **The Central & Eastern Europe Conference on Health and the Environment: New Challenges and Perspectives in Health and the Environment (Nové výzvy a perspektívy spoločné pre oblasti zdravia a životného prostredia)** sa konala v dňoch 22. - 25. 10. 2006 v Bratislave za podpory významných medzinárodných organizácií, akými sú US EPA (Americká agentúra pre ochranu životného prostredia), US NIEHS (Americký národný inštitút pre výskum environmentálneho zdravia), Texas A&M University USA a EEA (Európska environmentálna agentúra). Hlavnými organizátormi konferencie boli US EPA a Slovenská zdravotnícka univerzita v spolupráci s Úradom verejného zdravotníctva SR, Slovenskou agentúrou životného prostredia, Babes Bolyai University z Rumunska, US NIEHS a so School of Rural Public Health, Texas A&M HSC z USA.

Konferencia sa uskutočnila s cieľom podporiť vzájomnú spoluprácu medzi technickými inžiniermi, toxikológmi, akademickými a vedeckými odborníkmi, ako aj študentmi v oblasti zdravia a životného prostredia z USA a krajín strednej a východnej Európy. Na konferencii sa zúčastnilo asi 170 registrovaných účastníkov z 12 krajín strednej a východnej Európy, z 5 štátov západnej Európy, z USA a Kanady.

Počas prvého dňa (22. októbra 2006) mali účastníci možnosť zúčastniť sa na dvoch workshopoch. Workshop

1 pod vedením lektorov (Gareth Owen - Goven Environmental Limited, David Reisman, Annette Gatchett - US EPA) poskytol priestor pre diskusiu a získanie poznatkov v oblasti hodnotenia a manažmentu rizík. Workshop 2 bol zameraný na tému zdravie, ľudia a životné prostredie a pod vedením profesora K. C. Donnellyho (Texas A&M University USA) ponúkol prehľad vplyvov genetiky, výživy a životného prostredia na zdravie obyvateľstva.

Program konferencie bola rozdelený do dvoch hlavných tematických sekcií zameraných na zdravie a remediácie. Medzi témami figurovali:

- vystavenie vonkajšiemu a vnútornému znečisteniu ovzdušia a možný dopad na zdravie ľudí,
- vystavenie znečisteniu pitnej, povrchovej vody a vody pre rekreačné účely a možný dopad na zdravie ľudí,
- úloha pôdy vo vzťahu k ľudskému zdraviu a ekosystémom,
- environmentálne zdravie - epidemiologické štúdie,
- environmentálne zdravie, toxikologické štúdie - POP's, endokrinné rozvracáče, environmentálne karcinogény,
- zdravie detí,
- hodnotenie zdravotných a ekologických rizík,
- vývoj technológií v oblasti remediácií ťažobných, poľnohospodárskych a vojenských lokalít,
- riadenie rizík a remediácie,
- politické nástroje a informačné systémy environmen-

tálneho zdravia.

Na konferencii sa aktívne zúčastnilo 32 špecialistov z odborných inštitúcií a organizácií zo Slovenskej republiky (Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Banskej Bystrici, Ústav experimentálnej endokrinológie, Slovenská akadémia vied, Slovenská agentúra životného prostredia, Ministerstvo životného prostredia SR, Slovenská zdravotnícka univerzita, Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Univerzita Komenského, Trnavská univerzita v Trnave, Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach, Univerzita Mateja Bela).

Poskytnutím vhodnej platformy pre odborné diskusie a rozšírením vedeckých poznatkov študentov, vedeckých pracovníkov, inžinierov a iných zúčastnených odborníkov v oblasti vplyvu životného prostredia na zdravie obyvateľstva, metód hodnotenia závislosti medzi expozíciou a chorobami, ako aj v oblasti nových prístupov k charakteristike a hodnoteniu rizík a zlepšenia metód manažmentu rizík a remediácií, konferencia splnila jedinečnosť svojej podstaty a ambíciu stať sa úspešným ročníkom série pravidelného dvojročného cyklu odborných podujatí organizovaných vždy v inej krajine záujmového územia - strednej a východnej Európy. Plánovaný tretí ročník konferencie sa uskutoční v roku 2008 v Rumunsku.

Ing. Ľudmila Marcinátová

Slovenská agentúra životného prostredia

PRÍLOHY K ČLÁNKOM

PROBLEMATIKA ELEKTROMAGNETICKÝCH POLÍ VO VZŤAHU K ZDRAVIU ĽUDÍ (príloha k článku na s. 16 - 19)

História fenoménu elektromagnetického žiarenia

Rok	Objav	
1750	Benjamin Franklin (USA) vynášel hromozvod	1888 Heinrich Rudolf Hertz (Nemecko) preukázal existenciu elektromagnetických vln a dokázal, že ich vlastnosti sú totožné s vlastnosťami svetelných vln, a že sa šíria rovnakou rýchlosťou.
1800	Alessandro Volta (Taliansko) vynášel elektrický článok a prvú elektrickú batériu	1896 Guglielmo Marconi (Taliansko) demonštruje na Salisburskej pláni bezdrôtový prenos na britský poštový úrad vzdialený 1,2 km.
1819	Hans Christian Oersted (Dánsko) objavuje, že elektrina je zdrojom magnetizmu, ktorým je vychylená strelka kompasu, ktorá je v blízkosti vodiča elektriny. Až do tejto doby boli elektrina a magnetizmus považované za javy na sebe celkom nezávislé.	1901 Zrod globálnej rádiokomunikácie. Guglielmo Marconi prekonal bezdrôtovou telegrafiou z juhozápadného Anglicka Atlantický oceán do New Foundlandu (USA).
1820	André Marie Ampère (Francúzsko) objavuje solenoidovú slučku a vyslovuje správnu teóriu, že atómy v magnete sú magnetizované nepatrnými elektrickými prúdmi, ktoré v nich cirkulujú.	1920 Začiatok rozhlasového vysielania v Holandsku a USA.
1920	Georg Simon Ohm (Nemecko) dáva do vzťahu pretekajúci prúd, napätie a odpor a formuluje svoj slávny zákon, ktorý bol vedeckou verejnosťou prijatý až po desiatich rokoch.	1935 Robert Watson - Watt (Veľká Británia) vynášel zariadenie pre rádiové zisťovanie vzdialenosti (radar).
1831	Michael Faraday (Veľká Británia) dokazuje, že meniace sa magnetické pole môže produkovať elektrický prúd.	1936 Vznik televízie. BBC začína prvé vysielanie v Londýne.
1831	Joseph Henry (USA) objavuje elektrický telegraf a relé.	1940 Celý svet je pokrytý rádiotelegrafickým signálom.
1873	James Clerk Maxwell spája hypotézy o elektrine a magnetizme do jednej úplnej teórie.	50. roky 20. stor. - vzrastá počet a využitie domácich elektrických prístrojov.
80. roky 19. stor. -	začína stavba prvých elektrární.	60. roky 20. stor. - sú vyvinuté komerčné telekomunikačné satelity. Záujem o vplyvy EMP na zdravie.
1887	Nikola Tesla (Chorvátsko) dostal v USA patenty za svoj vynález indukčného motora a systém viacfázového prenosu elektrického striedavého prúdu, systém, ktorý je v súčasnosti široko využívaný.	1976 Počiatok klinického využitia magnetickej rezonancie.
		1979 Objavujú sa prvé obavy z pôsobenia nadzemných vedení vysokého napätia.
		80. roky 20. stor. - prichádza k širokému využívaniu výpočtovej techniky v obchode a priemysle. Objavujú sa prvé obavy z negatívneho vplyvu obrazoviek počítačov na zdravie (potraty).
		90. roky 20. stor. - rýchle rozšírenie mobilných telefónov a s tým súvisiace obavy zo vzniku rakoviny ich užívateľov.

Súhrn odporúčaných limitov ICNIRP*

	Európska priemyslová frekvencia		Frekvencia základňových staníc mobilných telefónov		Frekvencia mikrovlnných rúr
	50 Hz	50 Hz	900 MHz	1,8 GHz	2,45 GHz
	elektrické pole	magnetické pole	výkonová hustota	výkonová hustota	výkonová hustota
	kV/m	μT	W/m ²	W/m ²	W/m ²
Limit expozície obyvateľstva	5	100	4,5	9	10
Limit profesionálnej expozície	10	500	22,5	45	50

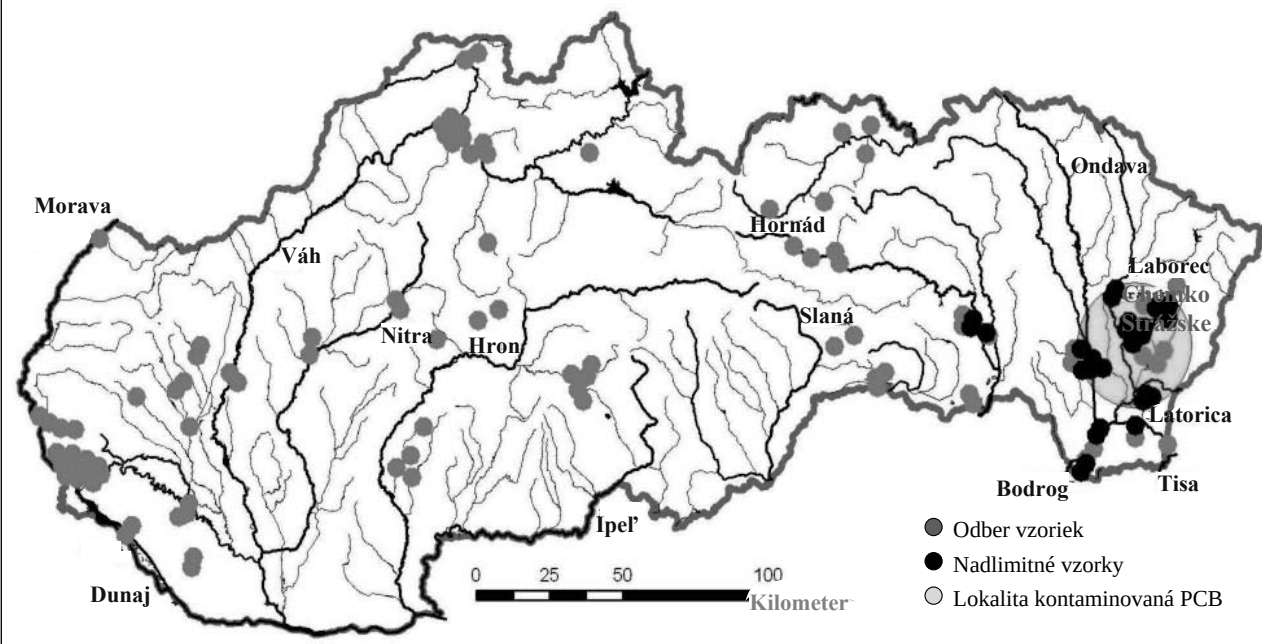
* Hodnoty uvedené v tabuľke sú expozície celého tela. Podmienky merania sú uvedené v odporúčaní

Typická maximálna expozícia obyvateľstva z bežných zdrojov

Zdroj	Druh poľa	Typická maximálna expozícia
Prírodné polia	statické magnetické pole	70 μT
	statické elektrické pole	200 V/m
Elektrické vedenie	magnetické pole	200 nT (vo vnútri domov, nie v blízkosti elektrického vedenia)
	magnetické pole	20 μT (pod vedením vysokého napätia)
	elektrické pole	100 V/m (v domácnostiach)
	elektrické pole	10 kV/m (pod vedením vysokého napätia)
Elektrické vlaky, mestské dráhy	magnetické pole	50 μ
	elektrické pole	300 V/m
TV a obrazovky počítačov	striedavé magnetické pole	700 nT
Expozícia operátora	striedavé elektrické pole	10 V/m
	statické elektrické pole	15 kV/m
TV a rozhlasové vysielače		0,1 W/m ²
Základňové stanice mobilných telefónov		0,1 W/m ²
Mikrovlnné rúry		0,5 W/m ²
Radary		0,5 W/m ²

KONTAMINÁCIA RÝB VÝCHODNÉHO SLOVENSKA POLYCHLÓROVANÝMI BIFENYLMÍ (príloha k článku na s. 22 - 23)

Obr. 1: Prehľad odberu vzoriek a nadlimitných vzoriek rýb na území SR a lokalizácia oblastí kontaminovanej polychlórovanými bifenyli



Tab. 1: Prehľad nálezov Σ PCB v jednotlivých druhoch rýb z oblasti Zemplínskej šíravy v okrese Michalovce a z ostatného územia Slovenskej republiky (v mg.kg⁻¹)

Komodita	Okres Michalovce				Ostatné územie SR			
	PV	NL	%NL	Priemerný nález	PV	NL	% ML	Priemerný nález
Kapor rybníčný	73	43	58,9	31,319	65	8	12,3	2,131
Karas striebřistý	21	19	90,5	100,379	9	3	33,3	4,122
Pleskáč vysoký	25	25	100,0	74,814	4	1	25,0	3,617
Jalec hlavatý ***	22	17	77,3	33,538	4	2	50,0	1,539
Pstruh potočný **	16	11	68,8	13,671	102	1	1,0	0,376
Štuka severná	9	8	88,9	49,605	6	0	0,0	0,245
Zubáč obyčajný***	19	19	100,0	65,471	3	1	33,3	1,903
Spolu	185	142	76,8	-	193	16	8,3	-

* PV – počet vzoriek, NL – nadlimitné vzorky, % NL – percento nadlimitných vzoriek,

** v roku 2005 sa nesledoval v okrese Michalovce

*** v roku 2005 sa nesledovali na ostatnom území SR

KVALITA OVZDUŠIA NA SLOVENSKEU (príloha k článku na s. 24 - 25)

Tab. 1: Vývoj emisií [milióny ton] v Európe a priľahlých oblastiach podľa EMEP

Rok	1980	1985	1990	1995	2000
SO ₂	59,3	50,2	41,8	30,7	24,1
NO _x	23,2	23,2	24,5	20,9	21,2
CO	98,7	96,6	94,5	76,0	62,3
NM VOC	22,6	22,4	19,4	18,7	17,0
NH ₃	8,4	8,5	8,2	7,0	6,8

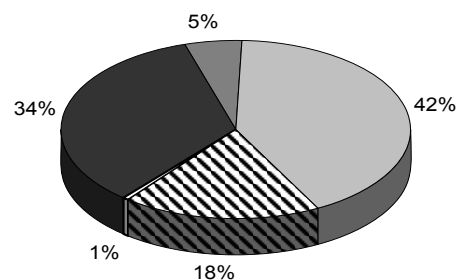
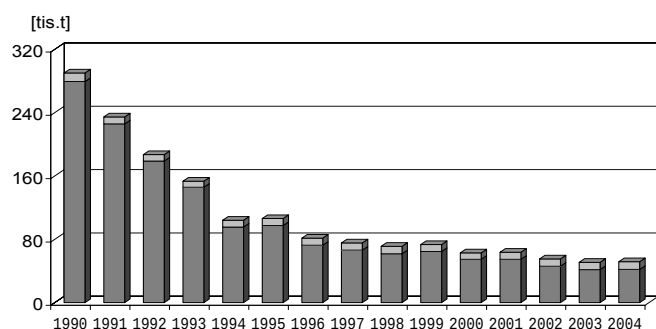
Tab. 2: Emisie v základnom roku a Göteborské emisné stropy 2010 [tisíce ton] EÚ (pred rozšírením) a krajín

Znečisť. látka	Európska únia		Česká republika		Maďarsko		Poľsko		Slovensko	
	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010	1990	2010
SO ₂	16436	4059	1876	283	1010	550	3210	1397	543	110
NO _x	13161	6671	742	286	238	198	1280	879	225	130
NM VOC	15353	6600	435	220	205	137	831	800	149	140
NH ₃	3671	3129	156	101	124	90	508	468	65	39

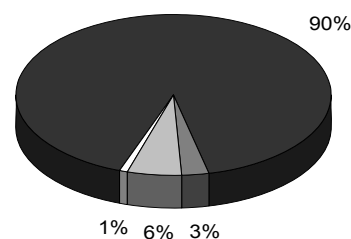
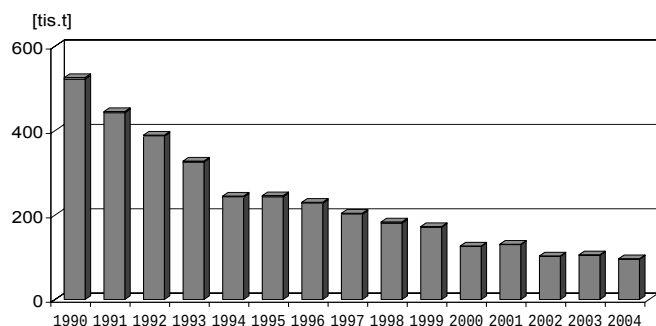
Obr. 1a: Vývojové trendy emisií základných znečisťujúcich látok na Slovensku v rokoch 1990 - 2004

Obr. 1b: Emisie základných znečisťujúcich látok v roku 2004

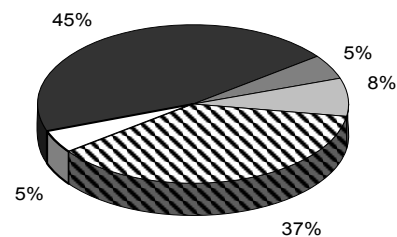
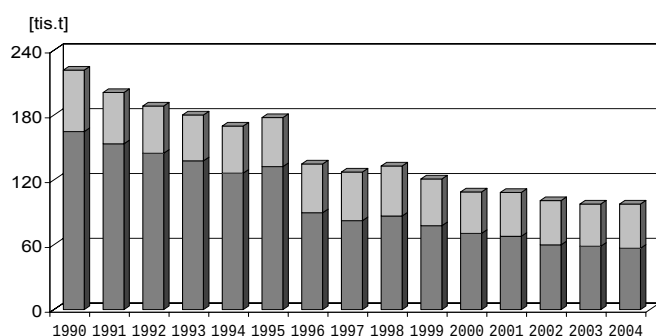
Tuhé látky



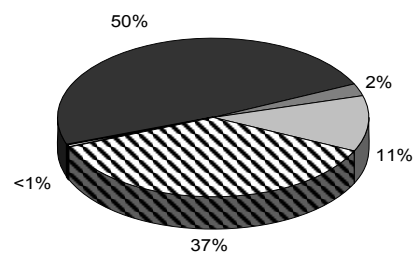
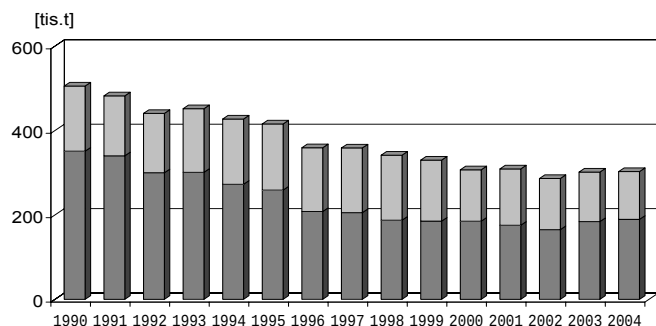
SO₂



NO_x



CO



Mobilné zdroje
 Stacionárne zdroje

Stacionárne zdroje
 ● veľké ● stredné ● malé
 Mobilné zdroje
 ● cestná doprava ○ ostatná doprava

Pozn.:

Obr. 1a znázorňuje vývoj emisií tuhých látok, oxidu siričitého, oxidu dusíka a oxidu uhoľnatého zo stacionárnych a mobilných zdrojov na Slovensku za obdobie 1990 až 2004.

Obr. 1b znázorňuje rozloženie emisií v roku 2004 do 4 základných kategórií NEIS.

Tab. 3: Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu ľudského zdravia a limitných hodnôt zvýšených o medzu tolerancie (MT) za rok 2005

AGLOMERÁCIA /zóna		Ochrana zdravia											VHP ³⁾	
	Znečisťujúca látka	SO ₂		NO ₂		NO ₂ +MT		PM ₁₀		CO	Benzén ²⁾	Benzén +MT	SO ₂	NO ₂
	Doba spriemerovania	1 hod.	24 hod.	1 hod.	1 rok	1 hod.	1 rok	24 hod.	1 rok	8 hod. ¹⁾	1 rok	1 rok	3 hod. kízavý priemer	3 hod. kízavý priemer
	Limitná hodnota [µg.m ⁻³] (počet prekročení)	350 (24)	125 (3)	200 (18)	40	250 (18)	50	50 (35)	40	10000	5	10	500	400
BRATISLAVA	Bratislava, Kamenné nám.	0	0	0	31,6	0	31,6	45	29,8		1,7 (11)	1,7 (11)	0	0
	Bratislava, Trnavské mýto	0	0	0	37,7	0	37,7	103	41,3	2780	2,9	2,9	0	0
	Bratislava, Jeséniova *			0	14,6	0	14,6	18	28,0		1,0 (11)	1,0 (11)		0
	Bratislava, Mamateyova	0	0	0	27,6	0	27,6	73	37,4		2,7 (11)	2,7 (11)	0	0
KOŠICE	Košice, Štúrova	0	0	0	19,4	0	19,4	75	39,2	3809	2,5	2,5	0	0
	Košice, Strojárska	0	0	0	25,1	0	25,1	45	32,5	2225			0	0
Banskobystrický kraj	Banská Bystrica, Nám. slobody	0	0	0	22,8	0	22,8	70	34,9	3145			0	0
	Jelšava, Jesenského	0	0	0	10,6	0	10,6	74	38,5				0	0
	Hnúšťa, Hlavná	0	0	0	7,3	0	7,3	88	40,6				0	0
	Žiar nad Hronom, Dukel- ských hrdinov	0	0	0	19,9	0	19,9	46	25,2				0	0
Bratislavský kraj #														
Košický kraj	Veľká Ida, Letná	0	0	0	17,2	0	17,2	198	64,7	2799	0,3 (11)	0,3 (11)	0	0
	Strážske, Mierová	0	0	0	20,3	0	20,3	45	31,6		0,5 (11)	0,5 (11)	0	0
	Krompachy, Lorenzova	0	0	0	9,2	0	9,2	43	33,0				0	0
Nitriansky kraj	Nitra, Štefánikova	0	0	1	38,0	0	38,0	125	46,2	2766	5,2	5,2	0	0
Prešovský kraj	Humenné, Nám. slobod- y	0	0	0	19,7	0	19,7	35	30,0				0	0
	Prešov, Levočská	0	0	1	22,8	0	22,8	69	38,7		2,6 (11)	2,6 (11)	0	0
	Prešov, Solivarská	0	0	0	17,0	0	17,0	55	32,4	1692	2,6 (11)	2,6 (11)	0	0
	Vranov nad Topľou, M. R. Štefánika	0	0	0	12,3	0	12,3	87	40,0				0	0
Trenčiansky kraj	Prievidza, J. Hollého	6	0	0	24,0	0	24,0	131	49,2				0	0
	Bystričany, Rozvodňa SSE	2	0	0	8,6	0	8,6	147	51,2				0	0
	Handlová, Morovianska cesta	1	1	0	15,1	0	15,1	41	30,3				0	0
	Trenčín, Hasičská *	0	0	0	37,8	0	37,8	52	42,6		2,4 (11)	2,4 (11)	0	0
Trnavský kraj	Senica, Hviezdoslavova	0	0	0	21,0	0	21,0	69	36,0	2192	1,5 (12)	1,5 (12)	0	0
	Trnava, Kollárova	0	0	0	23,0	0	23,0	112	43,3	4327	5,0	5,0	0	0
Žilinský kraj	Martin, Jesenského	0	0	0	21,3	0	21,3	67	36,0	2216	3,2 (10)	3,2 (10)	0	0
	Ružomberok, Riadok	0	0	0	12,3	0	12,3	173	58,9		2,3 (10)	2,3 (10)	0	0
	Žilina, Veľká Okružná	0	0	0	28,1	0	28,1	126	48,2	3014			0	0
	Žilina, Obežná	0	0	0	18,5	0	18,5	85	38,7				0	0

XX,X hodnota je nad limitnou hodnotou XXX počet prekročení > povolený počet

¹⁾ maximálna osemhodinová koncentrácia²⁾ (X) - pasívne 14-dňové merania, X - počet kampaní v roku, okrem zimného obdobia, kedy sa merania nevykonávali³⁾ Limitné hodnoty pre výstražné hraničné prahy* stanice Bratislava, Jeséniova a Trenčín, Hasičská merali v roku 2005 len jeden polrok
merania začnú v roku 2006Tabuľka neuvádza vyhodnotenie výsledkov meraní koncentrácií ozónu-O₃, olova-Pb, arzénu-As, niklu-Ni a kadmia-Cd.

PROBLÉM SÍRNYCH ZLÚČENÍN V RUŽOMBERKU A OKOLÍ (príloha k článku na s. 28 - 29)

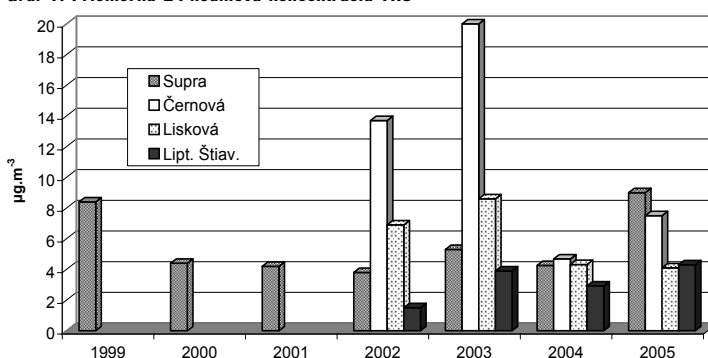
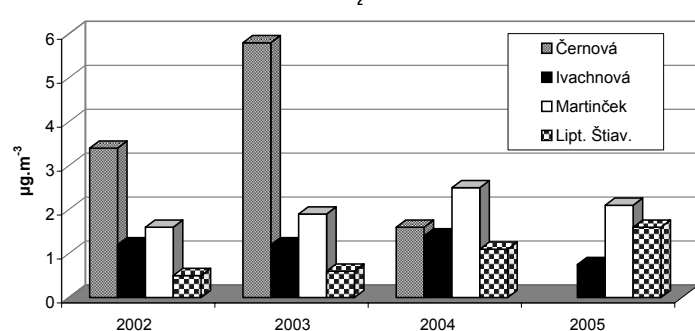
Tab. 1: Prehľad štatistických ukazovateľov TRS zlúčenín

Lokalita	rok	priemer	max	min	95 percentil	75 percentil	počet
Supra	1999	8.4	68	0.5	27.99	11.4	350
	2000	4.4	15.4	0	9.3	5.6	360
	2001	4.2	13.6	0	8.9	5.4	365
	2002	3.8	16.3	0	7.6	4.5	344
	2003	5.3	19.7	0.9	10.1	6.7	363
	2004	4.3	18.7	0.1	9.3	4.7	361
	2005	9.0	59.6	0.2	21.5	10.8	364
Riadok SHMÚ	2003	5.7	30.4	0.1	15	7.7	180
	2004	4.4	20.0	0.3	8.8	5.3	365
	2005	5.0	14.2	0.9	8.4	5.8	365
Černová	2002	13.7	44.2	6.4	22.9	16	61
	2003	20	51	5.7	42.15	23.3	56
	2004	4.7	14.4	0.5	8.2	5.6	148
	2005	7.5	48.9	0.5	21.9	9.0	364
Ivachnová	2002	6.1	11.2	3.7	8	6.9	30
	2003	5.1	8	1	7.7	6.4	60
	2004	3.6	8.0	2.2	4.8	3.7	42
	2005	2.4	5.3	1.0	3.6	2.8	72
Lisková	2002	6.9	9.3	4.5	9.1	7.7	30
	2003	8.6	16.3	3.7	13.6	9.6	90
	2004	4.3	14.2	1.5	7.8	5.9	117
	2005	4.1	34.8	0.6	13.6	4.2	365
Martinček	2002	10.1	19.5	5.6	14.2	11.5	30
	2003	12.7	26.6	7.8	19.8	13.7	59
	2004	7.9	24.2	1.7	17.7	9.3	89
	2005	6.6	12.1	4.2	10.6	7.8	90
Liptovská Štiavnica	2002	1.5	14.7	0	3	1.9	31
	2003	3.9	7.2	1	6.4	5.3	57
	2004	2.9	5.3	1.2	4.9	4.1	59
	2005	4.3	6	1.9	5.8	4.8	40
Hrboltová	2004	7.6	12.1	4	11	8.7	31
	2005	4.6	9.5	1.5	8.1	5.7	66
Lipt. Lúžna-čistá lokalita	2005	3.8	8.4	0.7	7.95	7.4	19

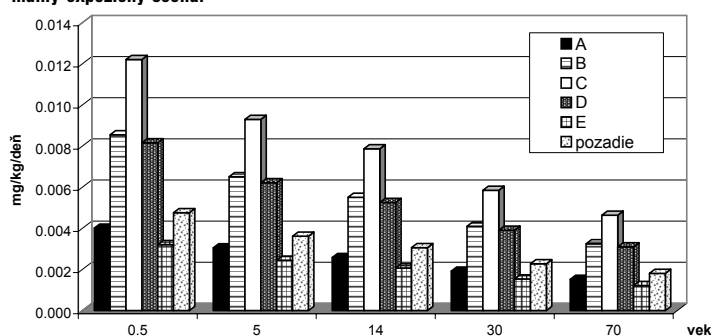
Tab. 2: Prehľad štatistických ukazovateľov sírovodíka

Lokalita	rok	priemer	max	min	95 percentil	75 percentil	počet
Černová	2002	3.4	9.8	1	6.1	4.4	61
	2003	5.8	21.1	1.1	14.1	7	56
	2004	1.6	2.5	0.8	2.1	1.9	59
Ivachnová	2002	1.2	1.8	0.4	1.8	1.5	30
	2003	1.2	2.4	0.2	1.9	1.4	60
	2004	1.4	3.6	0.7	1.9	1.6	42
	2005	0.8	2.4	0.2	1.3	0.9	72
Lisková	2002	0.9	2.6	0.14	1.9	1.3	30
	2003	2.1	5.1	0.6	3.6	2.7	90
	2004	1.9	2.8	1.2	2.6	2.2	29
Martinček	2002	1.6	2.4	0.9	2.3	1.8	30
	2003	1.9	5.7	0.4	3.4	2.8	59
	2004	2.5	8.2	0.3	5.8	3.0	89
	2005	2.1	5.1	1.4	4.4	2.3	90
Liptovská Štiavnica	2002	0.5	2.3	0	1.13	0.7	31
	2003	0.6	1.6	0	1.3	0.9	57
	2004	1.1	2.5	0.0	2.0	1.4	90
	2005	1.6	4.8	0	4.3	1.9	71
Hrboltová	2004	2.1	4.2	1.5	3.8	3.2	31
	2005	1.6	4	0.2	3.5	2.1	66
Lipt. Lúžna-čistá lokalita	2005	1.7	4	0.2	3.7	3.6	19

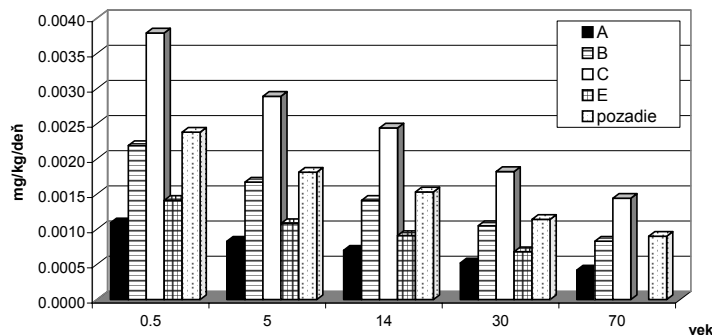
Graf 1: Priemerná 24-hodinová koncentrácia TRS

Graf 2: Priemerná 24-hodinová koncentrácia H₂S Referenčná koncentrácia US EPA - 2 µg.m³

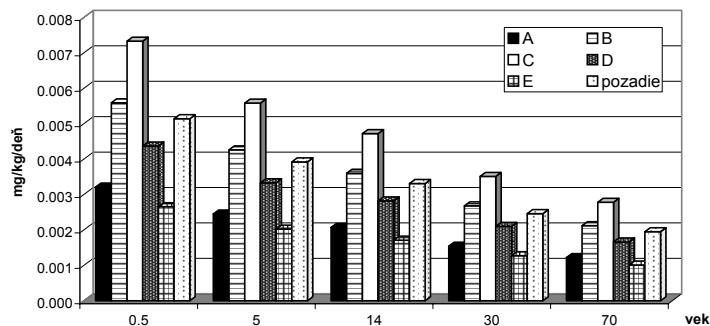
Graf 3: Priemerné dlhodobé denné dávky celkovej redukovanej síry - muži - maximálny expozičný scenár



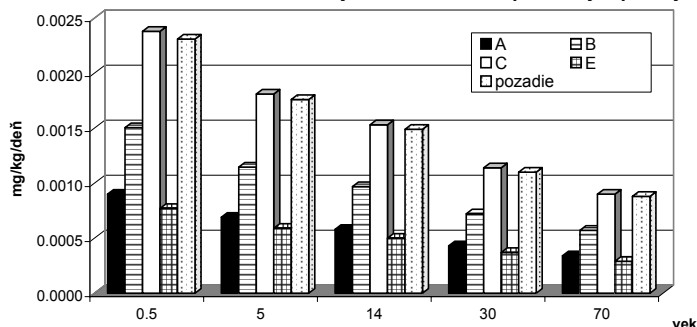
Graf 4: Priemerné dlhodobé denné dávky sírovodíka - muži - maximálny expozičný scenár



Graf 5: Priemerné dlhodobé denné dávky celkovej redukovanej síry - muži - priemerný expozičný scenár



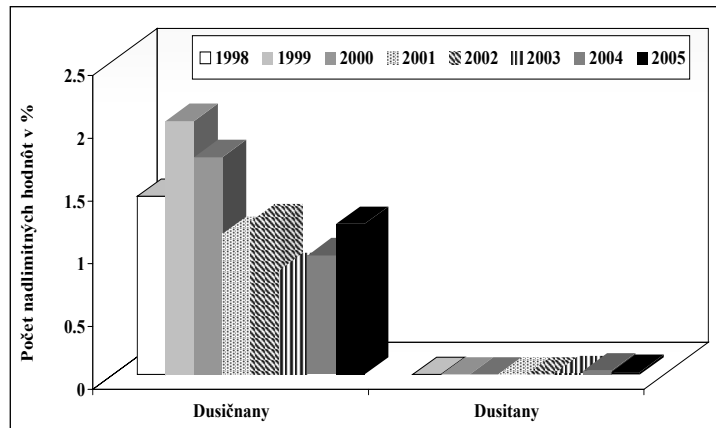
Graf 6: Priemerné dlhodobé denné dávky sírovodíka - muži - priemerný expozičný scenár



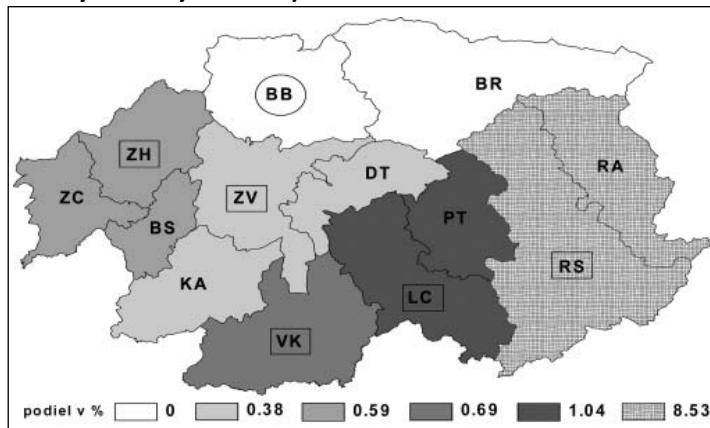
DUSIČNANY V PITNÝCH VODÁCH A ZDRAVIE DETSKEJ POPULÁCIE

príloha k článku na str. 30 - 31

Obr. 1: Nadlimitné hodnoty dusičnanov a dusitanov vo vzorkách pitnej vody v SR v rokoch 1998 - 2005



Obr. 2: Podiel nevyhovujúcich vzoriek pitnej vody z verejných vodovodov v ukazovateli dusičnany v Banskobystrickom kraji v roku 2005



MŽP SR INFORMUJE

Budeme monitorovať arzén a ďalšie látky v ovzduší

Ministerstvo životného prostredia SR predložilo na rokovanie vlády novelu zákona o ochrane ovzdušia a zákona o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia. Hlavným dôvodom jej vypracovania je prevzatie európskej smernice týkajúcej sa arzenu, kadmia, niklu a polycyklických aromatických uhľovodíkov v okolitom ovzduší. Podľa dostupných vedeckých poznatkov sú arzén, kadmium, nikel a niektoré polycyklické aromatické uhľovodíky pre ľudí nebezpečné ako rakovinotvorné či jedovaté látky. Takisto nebol identifikovaný prah, pri ktorom by tieto látky nepredstavovali riziko pre zdravie ľudí. Na životné prostredie a zdravie ľudí vplyvajú negatívne prostredníctvom koncentrácií v okolitom ovzduší a prostredníctvom spádu na zemský povrch.

Európska únia preto v roku 2004 prijala smernicu, cieľom ktorej je minimalizovať škodlivé účinky arzenu, kadmia, ortuti, niklu a polycyklických aromatických uhľovodíkov v ovzduší na ľudské zdravie. V rámci tejto smernice sú s osobitným zreteľom na citlivú časť populácie a na životné

prostredie stanovené cieľové hodnoty, ktoré je potrebné dosahovať v čo najväčšej možnej miere. Dosiahnutie cieľových hodnôt by pritom nemalo vyžadovať žiadne opatrenia predstavujúce neprimerané náklady. Pri priemyselných zariadeniach sa bude vyžadovať uplatňovanie najlepších dostupných techník (best available techniques - BAT).

Dôležitou požiadavkou podľa spomínanej smernice je jasné, zrozumiteľné poskytovanie informácií verejnosti o skutočných koncentráciách týchto látok v ovzduší za určité obdobie. Verejne sprístupnené musia byť aj údaje o každom prekročení limitných hodnôt a hraničných prahov, vrátane informácií o účinkoch na zdravie ľudí a vplyvoch na životné prostredie, ako aj informácie o prijatých nápravných opatreniach.

Prevzatie tejto európskej smernice do právneho poriadku Slovenskej republiky si vyžiada okrem novely zákona o ochrane ovzdušia a novely zákona o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia aj novelu vyhlášky Ministerstva životného prostre-

dia Slovenskej republiky č. 705/2002 Z. z. o kvalite ovzdušia. Samotná realizácia smernice v SR si vyžiada zavedenie monitorovania týchto znečisťujúcich látok. Monitorovacie miesta sa vyberú tak, aby sa mohli identifikovať geografické rôznorodosti a dlhodobé trendy. Poverená organizácia môže v záujme dosiahnutia potrebného priestorového rozlíšenia po dohode so susednými členskými štátmi EÚ zriadiť aj spoločné meracie stanice, ktoré pokryjú susediace zóny v priľahlých členských štátoch EÚ. Investičné náklady na monitorovanie sa odhadujú zhruba na 19 miliónov Sk. Prevádzkové náklady na cca 5,5 milióna Sk ročne.

Implementácia nových právnych predpisov predpokladá pozitívny dopad na obyvateľov. Prispeje k zlepšeniu kvality ovzdušia na celom území SR z hľadiska jeho znečistenia arzénom, niklom, ortuťou, kadmium a polycyklickými aromatickými uhľovodíkmi. Zároveň rozšíri informovanie obyvateľstva o úrovni znečistenia ovzdušia novými znečisťujúcimi látkami. (Zdroj: www.enviro.gov.sk)