

zálie. V tejto spolupráci má pracovisko Univerzity Komenského predovšetkým úlohu metodickú. Na základe už získaných skúseností z bioindikácie znečistenia Žiarskej doliny využitím divorastúcej flóry, bysa mali najskôr dvaja pracovníci Department of Botany and Microbiology Kuvajtskej Univerzity oboznámiť so zavedenými metodickými postupmi bratislavského pracoviska. Potom by mali slovenskí odborníci pomôcť vytípať využiteľné druhy divorastúcej kuvajtskej flóry. Okrem nesporného prínosu k medzinárodnej spolupráci by mali získané výsledky veľký význam pre overenie navrhnutých metodických postupov a mohli by byť podkladom pre ich štandardné použitie v celosvetovom meradle.

Teoretické zázemie, dlhoročné praktické skúsenosti i aktívna účasť v medzinárodných projektoch predurčujú pracovisko ÚBB UK k aktívnej úlohe na poli praktického využitia rastlinných testov vo svetovom meradle. Pracovisko je zastúpené vo vedeckom výbore pripravovaného projektu celosvetovej monitorovacej siete založenej na využití *Tradescantia*, *Allium* a *Vicia* testov. Cieľom projektu je dokázať využitie týchto testov v praktickej aplikácii vytvorením svetovej monitorovacej siete, do ktorej je v súčasnosti zapojených 22 krajín (medzi inými Austrália, Belgicko, Brazília, Dánsko, Čína, Francúzsko, Holandsko, Rakúsko, Qatar a iné). Práve v tomto období sa tento projekt prerokúva pod názvom „Plant Bioassays for Global Environment“. Projekt už má prisľúbenú podporu UNEP a aspiruje na financovanie zo zdrojov NATO. Iniciátorom a koordinátorom je prof. Ma Te-Hsiu z Western Illinois University v USA a po prvýkrát sa slovenská účasť významne mení z úlohy spolupracujúceho pracoviska na spoluorganizátora vedeckého programu projektu. V apríli 1994 by sa malo stať hositeľským pracoviskom a organizátorom celosvetového workshopu účastníkov projektu „Plant Bioassays for Global Environment“.

Literatúra

Constantin, M. J., Owens, E. T., 1982: Introduction and perspectives of plant genetic and cytogenetic assays. A Report of U.S. Environmental Protection Agency Genotox Program. *Mutat. Res.*, 99, p. 1-12.

De Serres, F. J., 1978: Utilization of higher plant systems as monitors of environmental mutagens. *Environ. Health Perspect.*, 27, p. 3-6.

IPCS, 1985: Guide to Short-term Tests for Detecting Mutagenic and Carcinogenic Chemicals, 1985. Environmental Health Criteria 51, WHO, Geneva, p. 79-89.

Levan, A., 1938: The effect of colchicine on root mitosis of *Allium*. *Hereditas*, 24, p. 471-486.

Mičieta, K., 1990: Bioindikácia mutagénnych účinkov znečisteného životného prostredia vyššími rastlinami. *Živ. Prostr.*, 5, p. 267-270.

Murín, A., 1984: Simultánny test fytotoxických a mutagénnych účinkov chemicky znečistených vôd a látok herbicídnej povahy. *Biológia (Bratislava)*, 39, p. 15-24.

Murín, A., 1987: Kvety ako indikátory mutagenity a fytotoxicity znečisteného životného prostredia. *Biológia (Bratislava)*, 5, p.447-456.

Murín, A., Koleková, A., Váchová, M., Regula, Š., 1980: Jednoduchá orientačná metóda na určenie fytotoxicity chemicky znečistených odpadových vôd pomocou modelových organizmov vyšších rastlín, *Biológia (Bratislava)*, 35, p. 937-943.

Sandhu, S. S., de Serres, F. J., Gopalan, H. N. B., Grant, W. F., Velemínský, J., Becking, G. C., 1991: Status report of the International Programme on Chemical Safety's Collaborative Study on plant test systems. *Mutat. Res.*, 257, p. 19-25.

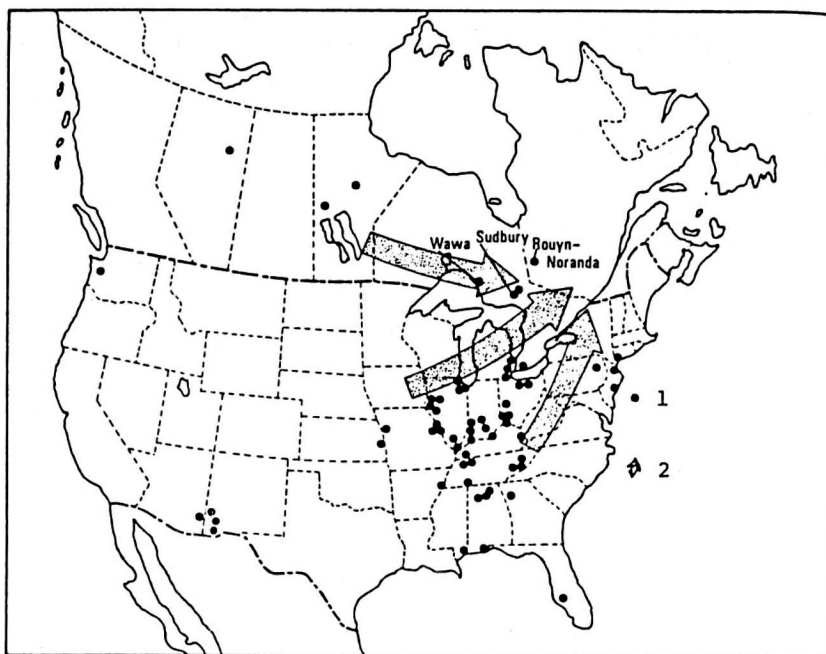
Gustáv Murín
Karol Mičieta

Kyslé zrážky v juhovýchodnej časti Kanady a severovýchodnej časti USA

Environmentálnym zmenám sa nevyhol ani severoamerický svetadiel, napríklad rozľahlá oblasť Veľkých kanadsko-amerických jazier a údolie rieky sv. Vavrinca. Je takmer neuveriteľné, že na tomto území, ktoré má v súčasnosti niekoľko desiatok miliónov obyvateľov, poskytovala príroda pred 200 rokmi takmer idyllický obraz.

Premena prostredia sa však uberala rýchlymi krokmi, pretože rieka sv. Vavrinca a mierne zvlnený reliéf ufahčovali prístup do vnútrozemia. Za posledných 100 rokov sa z tejto oblasti, ktorá zahŕňa 8 amerických a 1 kanadskú provinciu (Ontario, resp. časť provincie Quebec), vytvorilo významné priemyselné centrum Severnej Ameriky. Tým sa v tejto časti výrazne zhoršil stav životného prostredia. Negatívny vplyv sa prejavuje najmä kyslými zrážkami, zakyslovaním pôdy, zmenou kvality povrchových vôd a pod. Kyslých zrážok pribudlo najmä v 70. rokoch, keď sa v dôsledku ropnej krízy v USA prebudovali viaceré tepelné elektrárne z ropného paliva na uhlie.

Kyslé zrážky sú najvýznamnejším faktorom znižovania kvality životného prostredia. Objavili sa v 50. a 60. rokoch v dôsledku prevažujúceho západného a juhozápadného prúdenia z USA zo štátov Ohio, Indiana a Illinois. Najväčší vplyv na prostredie sa prejavil najmä v kanadskej provincii Ontário. K alochtónnym sa pridružili aj autochtónne zdroje znečisťovania (metalurgické závody v Sudbury, oceľiarne vo Wawa a viaceré klasické tepelné elektrárne). Kyslé zrážky intenzívne ovplyvňujú i provinciu Quebec. Prispieva k tomu aj metalurgický závod v Norande (mapa). V týchto oblastiach sú zrážky kyslejšie ako je obvyklé, čo nepriaznivo pôsobí na citlivé ekosystémy. Minimálne hodnoty pH dosahujú len 4,1. Kyslé zrážky priamo vplyvajú na horninové prostredie, ktoré však reaguje na zakysľovanie rozdielne. V juhozápadnom Ontáriu prevažujú vápencové substráty, ktoré čiastočne neutralizujú kyslé zrážky. Naopak, odlišná situácia vzniká na kryštalinických horninách (hlavne granitoch), ktoré majú ne-



Hlavné zdroje kyslých zrážok v USA a Kanade a prevládajúce smery prúdenia vzduchu (podľa Ellisa, 1989): 1 - hlavné zdroje emisií SO₂ (väčšie ako 100 kt/rok); 2 - hlavné smery prúdenia vzduchu.

veľkú tlmivú schopnosť. Trend zakysľovania je nebezpečný z toho dôvodu, že takmer 45 % celého územia Kanady má nízku schopnosť neutralizovať kyslé zrážky. Bezprostredné následky sa prejavujú najmä na lesoch, jazeroch, riekach, vodných zdrojoch, rekreačných a rybolovných oblastiach. Viacero odborníkov poukazuje na úbytok produkcie javorového sirupu, čo dáva do súvislosti s poškodzovaním lesov. Táto oblasť sa vyznačuje veľkou zrážkovou činnosťou s prevahou snehových zrážok, čím sa zvyšuje akumulácia kyslých depozícií.

Výsledkom environmentálnych aktivít v Kanade a USA bolo vybudovanie spoločnej monitorovacej siete (CAPMON a NADP) v 60. a 70. rokoch na pozorovanie procesu kyslých zrážok. Kanadská provincia Ontário si vytvorila vlastnú informačnú sieť (APIOS), ktorá tvorí súčasť spoločnej siete. Spoločnú dohodu o opatreniach voči kyslým dažďom uzavreli tieto dva štáty len nedávno. Kanada vplývala na USA i prostredníctvom medzinárodných organizácií. Vedeckú úroveň argumentov posilnili aj údaje z diaľkového prieskumu Zeme (satelitné

snímky), resp. analýzy biologických indikátorov. Podpísaním dohody sa zároveň pristúpilo k spoločnej kontrole zdrojov znečisťovania. Výrazne sa podarilo znížiť znečisťovanie ovzdušia vo veľkých mes-

tách v dôsledku modernizácie dopravy (vybudovaním podzemných garáží a komunikácií, metra, zavedením katalyzátorov a pod.).

Zmeny možno pozorovať aj na vodných ekosystémoch. Hlavnú hydrologickú os územia tvorí systém rieky sv. Vavrinca, ktorý sa bezprostredne napája na oblasť Veľkých jazier predstavujúcu najväčšiu koncentráciu sladkej vody na svete. Následkom prudkého rozvoja priemyslu a poľnohospodárstva sa postupne znižovala kvalita povrchových tokov a jazier. Nebezpečná je nielen ich acidifikácia, ale aj zvyšovanie obsahu fosfátov a nitrátov. Všetky veľké mestá sú zásobované pitnou vodou z jazier alebo riek. Nemalý podiel na znečisťovaní majú aj havárie nákladných lodí na rieke sv. Vavrinca, resp. na Veľkých jazeroch. Od r. 1972 existuje zmluva o zabezpečení kvality vody v oblasti Veľkých jazier medzi Kanadou a USA.

Kanada a USA sa vyznačujú vysokou úrovňou ochranárskej politiky. Súčasný stav poukazuje na to, že environmentálne problémy možno riešiť len spoločným koordinovaným prístupom. Každý proces plánovania regionálneho rozvoja musí obsahovať environmentálne hľadiská, pretože v opačnom prípade nevyhnutne vedie k deštrukcii prostredia.

Vladimír Drgoňa

Regionálne environmentálne centrum

Regionálne centrum pre životné prostredie (REC) pre krajiny strednej a východnej Európy je nezávislá a nezisková nadácia. Jej úlohou je podporovať spoluprácu medzi rôznymi skupinami, ktoré pôsobia v oblasti ochrany a tvorby životného prostredia, plniť funkciu katalyzátora a napomáhať pri presadzovaní ekologických riešení problémov v regióne (republiky: Poľská, Česká, Slovenská, Maďarská, Rumunská, Bulharská, Chorvátska, Slovinská, Macedónska a Albánska) a podporovať rozvoj spoločnosti v tomto regióne.

Okrem hlavného centra (a lokálnej kancelárie pre Maďarsko) v Budapešti, má REC svoje lokálne kancelárie vo Varšave, Bratislave, Bukurešti a Sofii a má aj tzv. lokálnych koordinátorov, ktorí pracujú v Chorvátsku, Slovinsku, Albánsku a Macedónii.

REC podporuje predovšetkým mimovládne organizácie (NGO) pôsobiace v oblasti životného prostredia v danom regióne, ale spolupracuje aj s miestnymi úradmi, národnými vládami, akademickými inštitúciami a so súkromným sektorom.