

Dreviny a zeleň pre životné prostredie sídiel a krajiny

Vedeckovýskumná základňa Arboréta Mlyňany - Ústavu dendrobiológie SAV sa významnou mierou zúčastňuje na riešení aktuálnych otázok zelene v urbanizovanom a krajinnom prostredí. Potreba rozvíjať výskum ekologických a environmentálnych problémov zelene vyplynula zo spoločensko-ekonomických požiadaviek. Vychádzala pritom z histórie a funkčného poslania arboréta, kde sa hodnotili a skúmali dreviny nielen z aspektu introdukcie a budovania vlastných zbierok, ale aj z hľadiska ich využitia v sadovnícko-krajinárskej a lesohospodárskej praxi.

Teória i prax nás presvedčujú o možnostiach uplatnenia exotických drevín v extrémne zmenených podmienkach prostredia urbanizovanej krajiny. Najširšie možnosti sú v ozeleňovaní sídiel, menšie v poľnohospodárskej krajine a najmenšie v lesnom hospodárstve. Uplatnením týchto drevín sa zároveň posilní kompozično-estetická i hygienická funkcia zelene.

Podľa dostupných prameňov patrí ČSFR k silne urbanizovaným štátom. Ak r. 1857 žilo v mestách nad 10 tis. obyvateľov na Slovensku len 3,8 % obyvateľov (v Čechách 5,5 %), r. 1957 to bolo už 21,7 % (33,3 %), r. 1987 žilo na území celej republiky 54,6 % obyvateľov v mestách, pritom hustota osídlenia dosahuje 119 obyvateľov na km² (Supuka a kol., 1991).

Urbanizačná, a najmä priemyselná činnosť, spôsobujú vysoký stupeň znečistenia ovzdušia a degradácie zložiek prírodného prostredia. Ročne sa do ovzdušia emituje ca 6,5 mil. t znečisťujúcich látok a ďalších 45 % imisného zaťaženia dostávame zo zahraničných zdrojov diaľkovým prenosom. Koncentrácie niektorých cudzorodých látok vo veľkých sídelnopriemyselných aglomeráciách ČSFR dosahujú hodnoty hraničiace až presahujúce hygienicky prípustné limity (SO₂ 10-150 μg.m⁻³, NO_x 18-40, O₃ 100-200, F 1-6, Cl 0,2-3,0, aerosól prachu 0,2-1,9 μg.m⁻³).

Imisný spad obsahuje aj pomerne vysoké množstvá ďalších bioprvkov a ťažkých kovov, chemickými reakciami v atmosfére vznikajú aj sekundárne zlúčeniny. Multifaktorálny vplyv polutantov spôsobuje vysoký stupeň ekologickej záťaže, čím sa menia aj fyzikálno-chemické vlastnosti pôdy, ovplyvňuje rast a vývoj drevín, zhoršuje ich zdravotný stav a narúša stabilita mestských ekosystémov.

Tieto sociálno-ekonomické javy, postupná premena krajiny a rozsiahla degradácia jednotlivých zložiek životného prostredia hlavne v urbanizovanej krajine predurčili, aby sa výskum v Arboréte Mlyňany - ÚD SAV už od počiatkov orientoval aj na aktuálne otázky uplatňovania drevín v komplexnej tvorbe životného prostredia sídiel a krajiny. Postupne sa to stalo jeho tradíciou a prinieslo mu aj dominantné postavenie medzi výskumnými inštitúciami v ČSFR. Spočiatku išlo najmä o úlohy klasické - dendrobiologické, sadovnícko-parkovnícke, neskôr

dendrofyzikologické, dendrogeografické a dendroekologické, mnohé z nich vyústili do komplexných štúdií, projektov či bioprojektov.

Ústav dendrobiológie SAV sa venoval otázkam rastu a reprodukcie niektorých vybraných druhov drevín, na ich základe sa vypracovali nové metódy ich množenia (napr. bambusov, tulipánovníkov, moruše trnavskej). V súčasnosti sa najviac používajú progresívne formy množenia vybraných druhov drevín metódou explantátových kultúr (podrobnejšie pozri na ďalších stránkach).

Z bohatej vedecko-výskumnej činnosti Arboréta Mlyňany - Ústavu dendrobiológie SAV vyberáme niektoré najzaujímavejšie projekty:

- Ekofyzikologické otázky sempervirencie a mrazuvzdornosti vybraných druhov rodov cezmína (Ilex), mahónia (Mahonia), vavrínovec (Laurocerasus), dub (Quercus) sa študovali z hľadiska ich adaptability na extrémnejšie klimatické podmienky.

- Komplexné ekoproductčné štúdium vybraných druhov cudzokrajných drevín rodov jedľa (Abies), smrek (Picea), borovica (Pinus), duglaska (Pseudotsuga), gaštan (Castanea), hikória (Carya), orech (Juglans), dub (Quercus), ale aj niektorých druhov domácej flóry, napr. drieň (Cornus), lieska (Corylus), hloh (Crataegus), dub (Quercus), kalina (Viburnum) atď., sa robilo z hľadiska poznania ich premenlivosti a s dôrazom na využitie v ochrane prírody, v sadovníckej a hospodárskej praxi.

Dendrogeografia orografických celkov Trábeč, Pohronský Inovec, Žitný ostrov ako podklad na ochranu prírody a zachytenie stavu pred výrazným zásahom človeka do krajiny (vodné dielo Gabčíkovo na Dunaji).

- Všetky parkové a dendrologické objekty Slovenska sa analyzovali z hľadiska ich historickej, architektonickej, dendrologickej a sadovnícko-krajinárskej hodnoty s cieľom zaradiť ich podľa hodnotovej kategorizácie a spracovať návrh na ich rekonštrukciu a následnú ochranu.

- Rozšírenie a ekológia cudzokrajných drevín na Slovensku (vždyzelených aj v Čechách) s cieľom ich klimatickej rajonizácie pestovania a využívania pri ozeleňovaní sídiel a krajiny.



Dreviny sú nevyhnutnou súčasťou polyfunkčných plôch zelene ako stabilizujúcich prvkov mestských ekosystémov (príklad z Bratislavy)

- Teoretické princípy tvorby parkových lesov s dôrazom na plošno-priestorovú kompozíciu, dendrologickú skladbu a dotvorenie drobnou architektúrou (Supuka, Vreštiak, 1984).

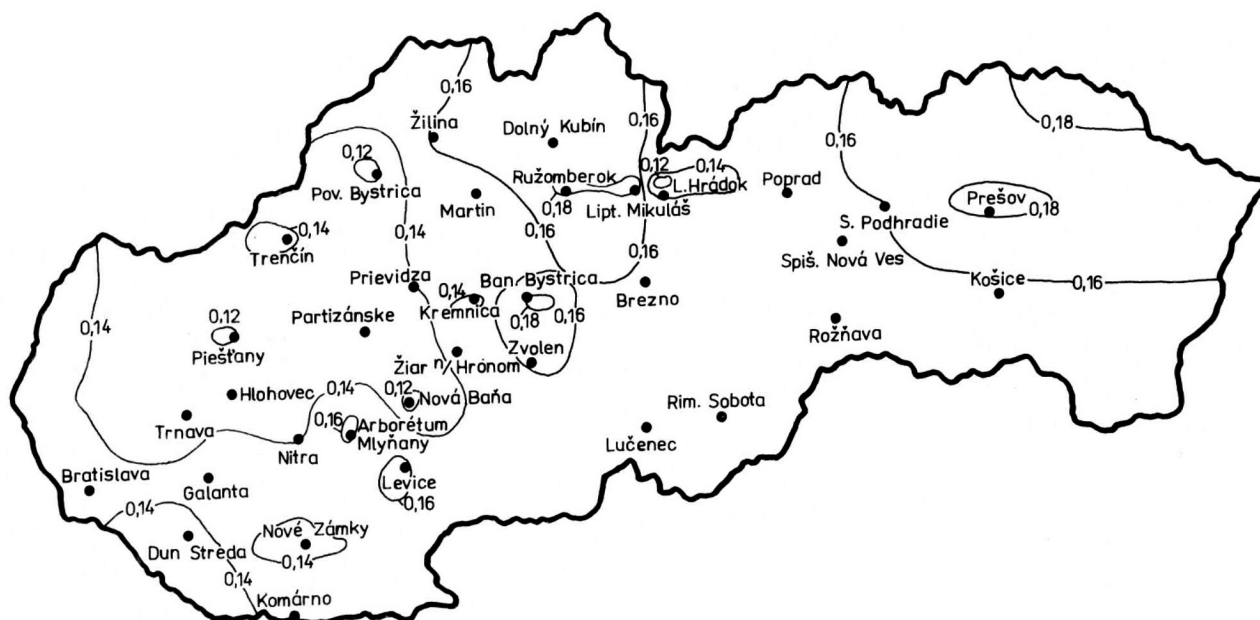
- Podrobný výskum škodcov a hubových ochorení drevín vo vybraných dendrologických objektoch a sídelnej zelene na Slovensku; získali sa nové poznatky aj z výskumu mykorízy (Hrubík, 1988).

Z experimentálnej časti stojí za pozornosť štúdiám fytoncídnej aktivity 150 druhov cudzokrajných a domácich drevín, významné pri posudzovaní drevín z hľadiska ich vplyvu na zlepšovanie kvality ovzdušia v mestách, priemyselných zónach, rekreačných oblastiach, ale aj pri objektoch poľnohospodárskej výroby. Na vybraných modelových územiach (Bratislava, Zvolen, Liptovský Mikuláš) sa skúmal klimatický účinok zelene na priľahlé prostredie. Podľa analýzy štruktúry

sídelnej zelene a historických parkov Bratislavy sa spracovali princípy ďalšieho rozvoja celej sústavy zelene v tomto meste (Tomaško, 1970). V nadväznosti na prvé výsledky výskumu vplyvu zaprášenia listov na fyziologické prejavy drevín a na využitie Härtlovho zákalového testu drevín pri hodnotení plošného dosahu fluórových imisíí na krajinu (Steinhübel, 1957), pokračovalo štúdium ekologických otázok drevín vo výrazne zmenených podmienkach prostredia urbanizovanej krajiny.

Na základe širších ekologických vzťahov preskúmali sa fyzikálnochemické vlastnosti urbánnych pôd Nitry, čo bolo impulzom pre podrobnejší výskum urbánnych pôd na Slovensku. Zhodnotila sa odolnosť 20 druhov drevín voči feroziatínovému imisnému typu na Orave.

Zo skúmania vplyvu mestského prostredia na biologické



1. Izočiary celkového obsahu síry (v %) v nezmývanom ihličí borovice sosny (1. roč.). Hodnoty sa namerali v rámci biomonitingu sídelnej zelene na Slovensku r. 1987

prejavy takmer 30 druhov drevín v troch modelových sídlach (v Bratislave, Nitre, Žiline) v kategóriách zelene mestský park, obytný súbor, cestná vegetácia vyplýva, že v raste a vývoji drevín (metódou komparatívnej fenológie) sú výrazné rozdiely. Dreviny cestnej vegetácie sú najviac zaťažené imisiami, čomu zodpovedá aj množstvo kumulovaných cudzorodých látok v drevinách a v pôde, celkový zdravotný stav a kvalita zelene.

Experimentálne sa posúdil vplyv diferencovaných dávok rôznych druhov posypových solí na biologické prejavy drevín z hľadiska ich odolnosti a možnosti použitia pri tvorbe cestnej vegetácie.

Na území celého Slovenska sa urobil biomonitring zaťaženia sídelnej zelene (vo vybraných mestách) metódou analýzy obsahu síry (obr. 1) a iných bioprvkov v asimilačných

orgánoch borovice lesnej (*Pinus silvestris*). Zároveň sa zistilo, že hranica toxickej koncentrácie SO_2 je $60 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, kedy sa mení vnútropletivová absorpcia síry na povrchovú adsorpciu na ihličí, zmývateľnú vodou (obr. 2). Pritom vnútropletivová kumulácia síry dosahuje v ihličí $1,0\text{--}1,2 \text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$.

Z ďalších prác sú významné najmä z hľadiska životného prostredia:

- Kvantifikácia funkčnej účinnosti a efektívnosti zelene s dôrazom na ochrannokaptačné schopnosti voči prachu, na absorpciu cudzorodých látok, detoxikáciu ovzdušia a ochranu proti hluku.
- Teoretické princípy ozeleňovania klasických priemyselných závodov a jadrových elektrární.
- Normatívy zelene a metodický postup oceňovania stromov a zelene v sídlach.

- Metóda hodnotenia štruktúry zelene sídiel podľa zastúpenia komponentov s fotosynteticky aktívnym povrchom.

- Plošný, priestorový a hmotný vývoj listovej dendromasy listnatých stromov v zmenených ekologických podmienkach sídiel, ktorý je špecifický pre každý taxón (Vreštiak, 1991) (obr. 3).

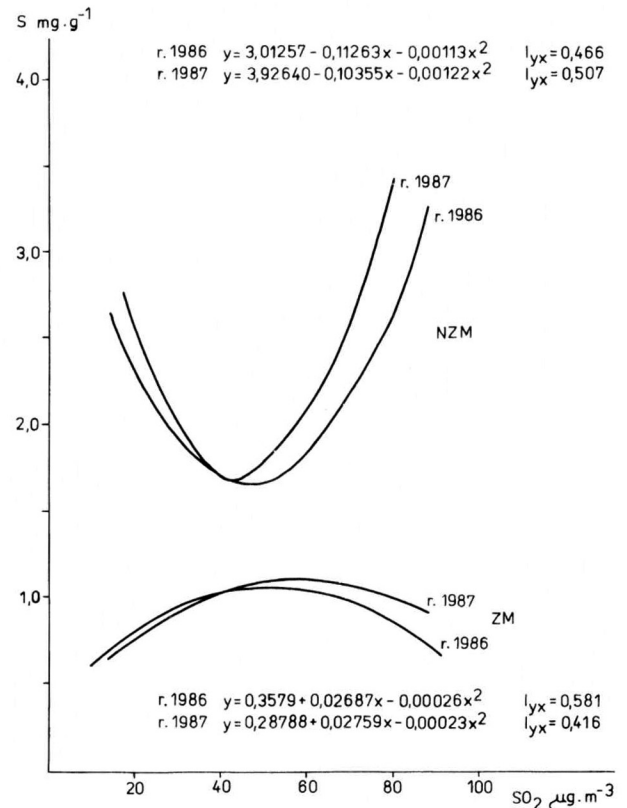
Z celého radu expertíz a štúdií v problematike životného prostredia uvedieme len niektoré významnejšie: Spolupracovali sme na Bioprojekte Jelšava-Lubeník, na štúdiu krajinnársko-sadovníckych úprav Demänovskej doliny, ekologickej štúdiu vplyvu elektrárne Nováky na životné prostredie Hornej Nitry (ako hlavný riešiteľ).

Dosiahnuté výsledky výskumu tvoria významnú teoretickú základňu pre ekologickú optimalizáciu sídiel a urbanizovanej krajiny vôbec (Supuka a kol., 1991).

Súčasnú vedecko-výskumnú zameranie Arboréta Mlyňany - Ústavu dendrobiológie SAV nadväzuje na výsledky v minulosti, predovšetkým z obdobia 1985-1990, najmä v problematike taxonómie, ekológie a fyziológie drevín. Tvorby životného prostredia sa najviac dotýka riešenie Vybraných problémov tvorby zelene v urbanizovanom prostredí. Cieľom tohto projektu je štúdium niektorých funkčných vlastností drevín, predovšetkým produkcie prchavých látok a dynamiky kumulácie cudzorodých látok, hľadanie markerov adaptability a odolnosti drevín na prostredie sídiel, ako aj zhodnotenie účinnosti zelene v poľnohospodárskej krajine a v kontaktných zónach sídiel. Rozpracujú sa aj metódy intenzifikácie zelene s využitím drevín s vysokou tvorbou listovej dendromasy. Získané výsledky vyúsťia do spracovania komplexných metodických podkladov na projektovanie zelene v sídlach.

Literatúra

- Hrubík, P., 1988: Živočíšni škodcovia mestskej zelene. Veda, Bratislava, 195 pp.
- Supuka, J., Vreštiak, P., 1984: Základy tvorby parkových lesov. Veda, Bratislava, 226 pp.
- Supuka, J. a kol., 1991: Ekologické princípy tvorby a ochrany sídelnej zelene. Veda, Bratislava, 308 pp.
- Steinhübel, G., 1957: Použitie Härtlova testu pri diagnóze škôd dymovými plynmi. Biológia 12, p. 611-617.
- Tomaško, I., 1970: Komplexné podklady pre projektovanie sídlisk z hľadiska zlepšenia klímy a využitia zdravotno-regeneračného pôsobenia zelene. Záv. správa výsk. úlohy X-3-10/2, Arborétum Mlyňany - ÚD SAV, 198 pp.
- Vreštiak, P., 1991: Vývoj listovej biomasy v štruktúre sídelnej zelene. Acta dendrobiologica, 205 pp.



2. Priebeh kumulácie síry v nezmyvanom (NzM) a zmyvanom (ZM) ihličí borovice lesnej (1. roč.) v závislosti od koncentrácie SO₂ v ovzduší

3. Priebeh tvorby listovej plochy vybraných druhov drevín v podmienkach mestskej zelene v závislosti od veku dreviny: 36 - sofora japonská, 37 - jarabina vtáčia, 38 - lipa malolistá, 39 - lipa veľkolistá, 40 - brest horský

