ZBORNÍK REFERÁTOV

zo 7. zjazdu SBS pri SAV
Hrabušice 21. - 25. júna 1999

Spišská Nová Ves
1999

ZBORNÍK REFERÁTOV

zo 7. zjazdu Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV

Hrabušice - Podlesok

21. - 25. júna

editor Anna Leskovjanská

Spišská Nová Ves
1999

Zborník bol vydaný za finančnej podpory:

APS ALKON, spol. s r. o. Spišská Nová Ves
KONZEKO, spol. s r. o. Markušovce

Ďakujeme

Recenzenti:

Oľga Erdelská
Kornélia Goliášová
Anna Guttová
Anna Kubínska
Anna Lackovičová
Pavol Mereďa ml.
Eleonóra Michalková
Magdaléna Peniašteková
Helena Šípošová
Jana Uhlířová
Milan Valachovič
Marta Vozárová

ISBN 80 - 85453 - 34 - 7

Usporiadatelia:

Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava
Správa Národného parku Slovenský raj, Spišská Nová Ves
Múzeum Spiša, Spišská Nová Ves
Botanický ústav SAV, Bratislava

OBSAH

Predslov A. LESKOVJANSKEJ 4
Otvárací príhovor F. HINDÁKA, predsedu Slovenskej botanickej spoločnosti na 7. zjazde Slovenskej botanickej spoločnosti 5
Príhovor P. HROMJAKA, riaditeľa Správy Národného parku Slovenský raj 8
Zápis 6/99 z priebehu 7. zjazdu Slovenskej botanickej spoločnosti a z Mimoriadneho valného zhromaždenia SBS pri SAV, konaného v dňoch 21.-25. 6. 1999 v Hrabušiciach - Podlesku (NP Slovenský raj) 10

PREDNÁŠKY

Botanika na Slovensku na prelome storočí
O. ERDELSKÁ: Možnosti medziodborovej spolupráce v botanike na Slovensku 16
V. FERÁKOVÁ: Novšia história taxonómie vyšších rastlín na Slovensku vo vzťahu k ochrane flóry 21
K. GOLIAŠOVÁ: Flóra Slovenska cievnatých rastlín na prahu nového tisícročia 29
T. KRIPPELOVÁ: Botanika na prelome tisícročí - synantropná vegetácia 32
M. ZALIBEROVÁ: Význam štúdia antropogénnej vegetácie 34
K. ERDELSKÝ: Perspektívy pletivových kultúr v botanike 36
D. MAGIC: Zloženie našich lesov a ich vývoj z hľadiska fytogeografického 43
Š. MAGLOCKÝ: K fytogeografickému členeniu Slovenska 50
V. BOJŇANSKÝ: Botanika z hľadiska poľnohospodárstva v poslednom polstoročí 54
F. HINDÁK: Algológia na Slovensku - história, súčasnosť a jej ciele 60
K. MIČIETA & M. MIŠÍK: Environmentálna mutagenéza a jej aspekty v ochrane rastlín 66
V. JANKOVSKÁ: Pyloanalytický výzkum mladokvartérních sedimentů Slovenska 70

Využitie databáz v botanike
V. JURKOVIČOVÁ: Databáza rozšírenia vyšších rastlín 78
I. VOLOŠČUK: Možnosti využitia fyto a pedo databázy typologického prieskumu lesov Slovenska v ochrane prírody 81
M. VALACHOVIČ: Centrálna databáza fytocenologických zápisov (CDF) na Slovensku 87
J. TOPERCER ml.: K analýze abundancie vo fytocenologických tabuľkách 90

Slovenský raj - výskum a ochrana
A. LESKOVJANSKÁ: Súčasný stav fytogenofondu Národného parku Slovenský raj a jeho ochrana 100
J. KLIMENT: Endemické taxóny Západných Karpát a ich zastúpenie v Slovenskom raji 104
R. ŠOLTÉS: Pleistocénny prvok v bryoflóre Národného parku Slovenský raj 111
J. KOCHJAROVÁ & M. VALACHOVIČ: Lokalita lyžičníka v Slovenskom raji - história a skutočnosť 117
T. DRAŽIL, J. ŠEFFER, V. STANOVÁ & A. LESKOVJANSKÁ: Faktory limitujúce vývoj a stabilizáciu skalnej vegetácie Slovenského raja 127
J. UHLÍŘOVÁ: Sú reliktné boriny Slovenského raja ohrozené? 130
T. DRAŽIL, J. ŠEFFER, V. STANOVÁ & A. LESKOVJANSKÁ: Sukcesné procesy lúčnych ekosystémov v Národnom parku Slovenský raj 136

Ochrana prírody a regionálne problémy

H. Oťahelová: Skúsenosti s transferom ohrozených hydrofytov na Slovensku 140
I. Háberová: Príspevok k poznaniu vegetácie doliny Vydrovo v Balockých vrchoch 145
J. Školek: Botanický inventarizačný výskum maloplošných chránených území 151
D. Dítě: Poznámky k rozšíreniu vstavačovitých (Orchidaceae) v pripravovanom Chočskom národnom parku 157

Popularizácia botaniky

J. Košťál: Význam popularizácie botaniky a prírodných vied 166

Taxonomické problémy

V. Mikoláš: Koncepce pluralistického hodnocení taxonů v rodě *Sorbus* 169
C. Paulech & P. Paulech: Niektoré poznámky k mikromycétam radu múčnatkotvarých (Erysiphales) 172

POSTERY

Slovenský raj

A. Počubyová, V. Orthová & A. Guttová: Lišajníky Národného parku Slovenský raj 175
B. Uher & Ľ. Kováčik: Subaerické sinice / cyanobaktérie v roklinách Národného parku Slovenský raj 179
P. Mráz: Poznámky k fytogeografickej hranici Slovenského raja a Slovenského rudohoria 182
M. Nižnanská & A. Vlčáková: Výsledky inventarizačného výskumu vyšších rastlín v NPR Suchá Belá 187
O. Ťavoda & P. Mráz: Rozšírenie *Lunaria rediviva* L. v Národnom parku Slovenský raj 189
O. Ťavoda: *Bunias orientalis L.* na Slovensku 191

Celoslovenská tématika

D. Bernátová, J. Májovský & J. Topercer ml.: Nové vysokohorské druhy rodu *Sorbus* v slovenskej časti Západných Karpát 192
V. Feráková & Š. Maglocký: Červená kniha ohrozených a vzácnych druhov rastlín a živočíchov Slovenskej republiky Českej republiky. Vyššie rastliny 195
E. Lisická & A. Lackovičová: Predbežný zoznam lichenikolných húb Slovenska 201
E. Michalková: Vzácne a ohrozené druhy rodu *Erysimum* L. na Slovensku 204
P. Paulech & C. Paulech: Charakteristika populácie huby *Anthracoidea caricis-albae* na Slovensku 206
M. Peniašteková: Vzácne jednoročné druhy rodu *Draba* L. (Brassicaceae) na Slovensku 208
H. Ružičková, M. Dobrovodská & M. Valachovič: Antropogénne podmienená biodiverzita v horskej poľnohospodárskej krajine 211
H. Šípošová: Prinesie nové storočie Slovensku ďalšie invázne druhy? 212
J. Špulerová: Monitoring sukcesie bylinnej vrstvy v podhorských bučinách 215
L. Zachar: Staršie odborné a ľudové názvy rastlín na Slovensku 218

Taxonomické témy a témy regionálneho charakteru

K. BACIGÁLOVÁ & K. ZLOCHOVÁ: Fytopatogénne mikromycéty v alúviu rieky Moravy 221

Ľ. ĎURIŠOVÁ, T. BARANEC & P. ELIÁŠ ml.: Poznatky zo štúdia reprodukčného procesu *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel vo Velickej doline (Vysoké Tatry) 228

P. ELIÁŠ ml., T. BARANEC & Ľ. ĎURIŠOVÁ: Štúdium populačnej a reprodukčnej biológie druhu *Empetrum nigrum* L. v PR Rudné (CHKO Horná Orava) 231

J. HOLKOVÁ & Ľ. KOVÁČIK: Fytoplanktón starého ramena Malého Dunaja v Bratislave - Vrakuni 233

P. CHROMÝ: Osobnosti prírodovedy na Spiši - botanici 236

O. KONTRIŠOVÁ, A. LACKOVIČOVÁ & M. RUSKO: Lieska - indikátor cudzorodých látok v životnom prostredí na dolnej Orave 243

I. TURISOVÁ, P. TURIS, J. KOBZA & J. STYK: Teplotné a pedologické pomery na stanovišti *Crepis sibirica* L. v Nízkych Tatrách 246

E. UHERČÍKOVÁ: Invázia neofytných astier v alúviu Moravy a Dunaja 248

Cena Pavla Sillingera

M. BAČKOR: Súbor prác týkajúcich sa fyziologického štúdia lišajníkov a ich fotobiofontov 253

P. MEREĎA ml.: Súbor prác o zástupcoch rodu *Epipactis* Zinn 254

VÝSTAVA

Z. KOMÁROVÁ: Pozdrav Zlaty Komárovej. Výstava peroviek a akvarelov rastlín. 255

Predslov

Predložený zborník je koncipovaný tak, aby zohľadnil celý priebeh 7. zjazdu Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV. Pre úplnosť informácií uvádzame aj Zápis s obsahovým a časovým programom celého podujatia a Uznesenia z mimoriadneho valného zhromaždenia. Pri zostavovaní zborníka sme ponechali poradie príspevkov (referáty a postery) v takých tématických blokoch, ako boli uvedené v programe zjazdu (publikované nie sú 2 referáty, ktoré na žiadosť autorov budú uverejnené v iných periodikách). Vzhľadom na to, že nebolo možné zabezpečiť publikovanie pôvodných obrazových súčastí posterov, autori miesto fotografií rozšírili obsahovú náplň, čím sa z posterov stali kratšie príspevky.

V príspevkoch sú ponechané skratky iba všeobecne známych medzinárodných organizácií a dohovorov (UNESCO, IUCN, SCOPE, CITES, BERN), slovenských akademických pracovísk a vedeckých spoločností (SAV - Slovenská akadémia vied, SBS - Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, SEKOS - Slovenská ekologická spoločnosť pri SAV, UK - Univerzita J. A. Komenského v Bratislave, TU - Technická univerzita vo Zvolene, SPU - Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, UKF - Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, UPJŠ - Univerzita P. J. Šafárika v Košiciach), chránených území (TANAP - Tatranský národný park, NAPANT - Národný park Nízke Tatry, CHA - chránený areál, NPR - národná prírodná rezervácia, PR - prírodná rezervácia, CHKO - chránená krajinná oblasť, NP - národný park), ostatné skratky sú vysvetlené v samotných prácach či citáciách v nich (napr. skratky kategórií ohrozenosti).
Medzinárodné skratky herbárov (BRA, SLO, SAV, PB atď) sú podľa diela Index Herbariorum (Holmgren et al. 1990). Citácie časopisov a periodík sú uvedené podľa B-P-H (Lawrence et al. 1968) a B-P-H/S (Bridson 1991). Informácie z uvedených publikácií sú v súčasnosti dostupné na internete. Periodiká, ktorých názvy nemajú v uvedených prácach skratku alebo podľa návodu bolo problematické ich názov skrátiť, sme ponechali v plnom znení.

Názvy rastlín sú zjednotené (až na niektoré výnimky) podľa publikácie Marholda a Hindáka (1998, CD-ROM verzia 1999).

ANNA **LESKOVJANSKÁ**
editor

Literatúra

Bridson G. D. R. (ed.) 1991: Botanico-periodicum-Huntianum / Supplementum. Hunt Institut for Botanical Documentation Carnegie Mellon Universuty, Pittsburgh.
Na internete: http://www.herbaria.harvard.edu/Data/Publications/publications.html
Lawrence G. H. M., Buchheim A. F. G., Daniels G. S. & Dolezal H. (eds), 1968: Botanico-Periodicum-Huntianum. Hunt Botanical Library, Pittsburgh.
Holmgren P. K., Holmgren N. H. & Barnett L. C., 1990: Index Herbariorum, ed. 8. International Association for Plant Taxonomy /New York Botanical Garden.
Na internete: http://www.nybg.org/bsci/ih/ih.htm
Marhold K. & Hindák F., 1998: Zoznam vyšších a nižších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.
Marhold K. & Hindák F., 1999: Zoznam vyšších a nižších rastlín Slovenska. Verzia CD-ROM. Veda, Bratislava.

Otvárací príhovor predsedu Slovenskej botanickej spoločnosti na 7. zjazde Slovenskej botanickej spoločnosti

Vážené botanické zhromaždenie, milé kolegyne, vážení kolegovia, drahí hostia!

Slovenská botanická obec sa schádza už po 7. raz na svoje vrcholné snemovanie. Predchádzajúci 6. zjazd Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV, ktorý sa konal 6.-10. júna 1994 v Blatnici pri Martine, bol zameraný na aktuálne otázky biodiverzity, s osobitným zreteľom na možnosti záchrany vzácnych taxónov, spoločenstiev a ekotopov. Tento zjazd sa opäť poriada v strednej časti Slovenska, v malebnom prostredí Národného parku Slovenský raj a má za cieľ zamyslieť sa nad históriou i súčasným stavom botaniky na Slovensku na prelome storočia a naznačiť ďalšie smerovanie našej *scientia amabilis*.

Zjazdy Slovenskej botanickej spoločnosti sa tradujú od r. 1970, kedy sa organizoval 1. zjazd v Tisovci pod vedením vtedajšieho predsedu SBS Dr. Ing. Dezidera Magica, ktorý je tu medzi nami, a ktorého osobitne srdečne vítam. Od tejto udalosti uplynuli tri desaťročia, čo je dlhá doba, takmer polovica ľudského života. Za tento čas sa veľa zmenilo vo vedeckej aj v spoločenskej oblasti vo svete i na Slovensku. Vyrástla nová generácia botanikov a opustili nás viacerí naši starší kolegovia. V profesionálnej botanike sa vo všetkých hlavných vedeckých disciplínach dosiahli pozoruhodné úspechy, z ktorých na ilustráciu spomeniem iba tie najvýznamnejšie.

Okrem množstva pôvodných vedeckých prác uverejnených v našich aj zahraničných časopisoch vyšli desiatky knižných monografií, menovite *Geobotanická mapa Slovenska* a viaceré diela z edície *Flóra Slovenska* a *Vegetácia Slovenska*. Ako prví v Európe a azda vo svete sme vydali úplný zoznam nižších a vyšších rastlín nášho štátu, predtým ešte *Červenú knihu vzácnych druhov nižších rastlín* a čoskoro vyjde aj *Červená kniha vyšších rastlín*. Publikovali sa viaceré monografické štúdie, určovacie kľúče, vysokoškolské učebnice, skriptá, súpisy a mnohé odborné a popularizačné knihy a brožúry. Pre širokú verejnosť sa usporiadali prírodovedné výstavy a semináre, v masových oznamovacích prostriedkoch sa robila osveta a propagovala sa botanika. Slovenská veda sa začala výraznejšie internacionalizovať a zapájať do medzinárodných botanických projektov. Pracuje sa na diele *Flora Europaea, Süsswasserflora von Mitteleuropa*, na projektoch viacerých medzinárodných organizácií ako COST, SCOPE ap. Na Slovensku sa vydávajú dva medzinárodné botanické časopisy, v Bratislave *Biologia – sekcia Botanika* a v Košiciach *Thaiszia*. *Bulletin SBS* sa z pôvodných cyklostylovaných obežníkov transformoval na vnútroslovenský časopis, kde sa okrem správ o činnosti SBS a jej histórie zverejnil veľký počet pôvodných floristických a fytogeografických údajov, významných najmä pre potreby flóry Slovenska. V spolupráci s časopisom Českej botanickej spoločnosti Zprávy ČBS a našim Bulletinom sa r. 1995 vydal preklad Medzinárodného kódu botanickej nomenklatúry (Tokijský kód) a od r. 1996 zahájili svoju edíciu aj suplementy Bulletinu SBS, ktoré dávajú priestor pre krátke monografie, referáty z konferencií, zjazdov, pre publikácie typu *Kto je kto v slovenskej*

botanike ap. Po prechode časopisu Biologia na anglickú verziu r. 1994 sa náš časopis dostal do pozície národného botanického periodika, kde sa uverejňujú aj príspevky orientované na slovenské botanické názvoslovie, nomenklatúru, kroniku ap. Priestor dosiaľ málo využívaný tu majú i naši kolegovia z fyziológie, morfológie, anatómie, genetiky, molekulovej biológie a iných experimentálnych disciplín, a to nielen na prezentáciu súčasného stavu vedomostí v týchto odboroch pre našu širšiu botanickú verejnosť (revuálne články), ale aj ako fórum na tvorbu vedeckej terminológie a národného odborného názvoslovia, významného najmä v školskej a vedecko-popularizačnej praxi.

Súčasné problémy v botanickom výskume ako aj v našej spolkovej činnosti sú obdobné ako v ostatných biologických disciplínach na Slovensku. Vnímame ich všetci, všetci vzdycháme nad kritickým nedostatkom finančných prostriedkov, nad ich neustálym krátením, nad pretrvávajúcimi problémami pri výchove vedeckého dorastu, nad nekalou konkurenciou podnikateľskej a bankovej sféry, nad zlým sociálnym postavením najmä mladých vedcov. Tento komplikovaný úsek transformácie našej spoločnosti treba prekonať a spoločnými silami sa snažiť o riešenie dnešných ťažkostí. Narieкanie a lamentovanie tu nie je namieste a ani nepomôže, treba sa skôr flexibilne poobzerať po netradičných možnostiach, ktoré nám nová spoločenská a politická situácia ponúka ako doma, tak aj v zahraničí, a to najmä v Európskej únii, UNESCO a inde. Slovenská botanika je integrálnou súčasťou európskej botaniky, a tak ako my potrebujeme Európu, aj Európa potrebuje nás. Ale nemôžeme očakávať, že nám všetko spadne jednoducho samo do lona a z vyspelých štátov budú za nami chodiť s prosbami o spoluprácu. Iniciatíva musí vychádzať primárne od nás.

V botanickom výskume sme sa prepracovali na úroveň, ktorá umožňuje v spolupráci najmä s českými kolegami vydávanie súborných diel o flóre a vegetácii Slovenska. Slovenskí botanici pripravujú aj podklady za naše územie pre flóru a vegetáciu strednej Európy a Európy vôbec. Bilaterálna či multilaterálna medzinárodná spoluprácu a odborné kontakty s vedcami predovšetkým zo susedných alebo geograficky blízkych krajín sa stali samozrejmosťou. Už s istou tradíciou a erudíciou poriadame kurzy, pracovné stretnutia, sympóziá a konferencie na medzinárodnej úrovni, a takisto sa ich aktívne zúčastňujeme v zahraničí ako referujúci alebo ako lektori. Organizačná a propagačná práca sa stala súčasťou našich aktivít, aj keď je časovo náročná a zdanlivo nás vytrháva z vedeckej činnosti. Serióznym vedeckým prístupom a partnerskou medzinárodnou spoluprácou na všetkých úrovniach prispievame svojím dielom k dobrému menu našej krajiny, a osobitne slovenskej botaniky v zahraničí.

V tomto úvodnom vystúpení nie je priestor na detailné hodnotenie histórie botaniky na Slovensku v celej jej šírke a hĺbke, týmito otázkami sa budú zaoberať ďalšie referáty z jednotlivých disciplín. Chcel by som však zdôrazniť, že napriek historickej nepriazni osudu a zložitej politickej a spoločenskej situácii na Slovensku sa za posledné desaťročia a storočia vykonalo pozoruhodne veľa aj na poli botaniky. Slovensko je malá krajina a ako taká sotva môže mať vrcholové ambície v niektorej oblasti vedy alebo techniky. Je však dosť dôvodov sa nazdávať, že patríme medzi vyspelé európske krajiny aj z pohľadu úrovne a rozsahu výskumu v botanických vedách. Opisom nových taxónov

nižších aj vyšších rastlín z nášho územia sa Slovensko stalo *locus classicus* pre tieto rastliny, mnohé druhy sú u nás endemické. V experimentálnej oblasti sa dosiahli prioritné výsledky. Máme starú a pozoruhodnú históriu botaniky, vydali sa známky s portrétmi slovenských botanikov, máme aj pomerne rozvinutú súčasnú inštitucionálnu štruktúru, máme erudovaných vedcov aj nádejný vedecký dorast. Poznáme však aj svoje nedostatky a problémy a vieme, kde zaostávame za európskou a svetovou špičkou, možno aj priemerom. Zamýšľame sa nad úlohami a cieľmi pre najbližšie desaťročie blížiaceho sa nového storočia, od ktorého sa očakáva prelomový pokrok aj v botanických vedách. Veríme, že našou prácou a jej výsledkami budeme naďalej predstavovať i keď malý, ale nie zanedbateľný kamienok v mozaike svetovej vedy a poznania.

V mene Hlavného výboru Slovenskej botanickej spoločnosti by som chcel vysloviť hlboké uznanie a úprimnú vďaku všetkým, radovým členom aj funkcionárom v pracovných skupinách, sekciách, pobočkách, organizátorom seminárov, sympózií a zjazdov, vedúcim botanických exkurzií, pedagógom a vedeckým pracovníkom, ale aj botanikom-amatérom za všetko to, čo pre botaniku a jej rozvoj na Slovensku doteraz urobili. Je mi milou povinnosťou poďakovať riaditeľovi Národného parku Slovenský raj Ing. P. Hromjakovi, predsedkyni miestneho organizačného výboru RNDr. A. Leskovjanskej, funkcionárom predchádzajúceho aj súčasného HV SBS za organizačné zabezpečenie 7. zjazdu SBS. Srdečne Vás na zjazde vítam a prajem, aby sa Vaše ďalšie predstavy a ciele naplnili, aby Vaša práca prinášala osoh pre túto krajinu, pre celú ľudskú pospolitosť a Vám potešenie a radosť z nových objavov a poznatkov.

Dovoľte mi, aby som týmto príhovorom otvoril rokovanie 7. zjazdu SBS a zaželal Vám plodné, tvorivé rokovanie, príjemnú kolegiálnu atmosféru a pekné počasie počas botanických exkurzií.

FRANTIŠEK HINDÁK,
predseda
Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV

Príhovor riaditeľa Správy Národného parku Slovenský raj k účastníkom 7. zjazdu Slovenskej botanickej spoločnosti

Dovoľte mi, aby som vás privítal v mene pracovníkov Správy NP Slovenský raj v rekreačnom stredisku Podlesok - Košariská, blízko sútoku Veľkej Bielej vody s Hornádom, ktorý svojou silou vytvoril unikátny prírodný výtvor - Prielom Hornádu, v súčasnosti národnú prírodnú rezerváciu.

V tomto roku si pripomíname 35. výročie vyhlásenia Slovenského raja za chránenú krajinnú oblasť, ako prvého chráneného územia tohto druhu na Slovensku. Súbor vzácnych fenoménov krasového územia so zvyškami náhorných plošín, povrchových i podzemných krasových útvarov, mimoriadne estetických skalných útvarov, koncentráciou genofondu vzácnych a ohrozených druhov rastlín a živočíchov, zachovalých biocenóz, to všetko zdokumentované prieskumom a výskumom, zvýraznilo hodnotu územia a bolo podnetom, aby vláda SSR svojím nariadením zo dňa 18. 1. 1988 vyhlásila Slovenský raj za národný park.

Už pri vyhlásení CHKO Slovenský raj boli osobitne vyhlásené za chránené prírodné výtvory najcennejšie územia - kaňony Hornádu a Hnilca, Dobšinská ľadová jaskyňa a najvýraznejšie rokliny - Kyseľ, Sokol, Suchá Belá a Piecky. V súčasnosti je v Národnom parku Slovenský raj 11 národných prírodných rezervácií, 9 prírodných rezervácií, 1národná prírodná pamiatka, 4 prírodné pamiatky a 1 chránený areál. Ich celková výmera zaberá 25% územia národného parku.

Starostlivosť o toto vzácne územie zabezpečuje Správa NP Slovenský raj, ktorej základnou úlohou je ochrana prírody a krajiny na území NP, starostlivosť o ekosystémy, vypracovanie a realizácia opatrení programov záchrany, vyhotovenie odborných stanovísk pre vydávanie rozhodnutí orgánov štátnej správy, vykonávanie kontrolnej a dozornej činnosti, výskum, prieskum a monitoring ekosystémov, ako aj hodnotenie vplyvu človeka na ne, dokumentačná činnosť, výchovno - vzdelávacia činnosť, najmä environmentálna výchova a vzdelávanie obyvateľstva a návštevníkov národného parku prostredníctvom informačného strediska, strediska environmentálnej výchovy a edično - propagačnou činnosťou. Správa NP vykonáva teda ochranu prírody v jej komplexnom ponímaní v spolupráci s orgánmi štátnej správy.

Správa Národného parku Slovenský raj má Program starostlivosti o národný park, vypracovaný v zmysle zákona č. 287/94 Z.z., schválený vládou SR v roku 1996 na dobu 10 rokov, ktorý je základným koncepčným materiálom praktickej starostlivosti o národný park. V ňom sú zahrnuté všetky priority manažmentu, vrátane diferencovanej územnej ochrany prostredníctvom zonácie národného parku na tri zóny (A, B, C), pričom jednotlivé zóny sú vymedzené podľa povahy prírodných hodnôt. Správanie sa návštevníkov usmerňuje Návštevný poriadok Národného parku Slovenský raj vydaný v roku 1996.

Odborný manažment v súčasnosti tvorí 13 pracovníkov Správy, ktorí sú zadelení

do 4 oddelení. Sídlo správy je v Spišskej Novej Vsi. Územie národného parku zasahuje do 3 krajov (Košický, Prešovský, Banskobystrický) a 4 okresov (Spišská Nová Ves, Poprad, Rožňava, Brezno).

Územie Slovenského raja bolo oddávna predmetom botanického výskumu. Najstaršie údaje pochádzajú z 18. storočia, kedy tu pôsobili Mauksch a Genersich. V polovici 19. storočia skúmali flóru Slovenského raja Kitaibel, Reuss, Hazslinszky, Filarszky a Hausknecht. Na prelome 19. a 20. storočia sa na výskume flóry Slovenského raja podieľali Neilreich, Richter, Borbas, ktorí robili výskum v okolí Stratenej. Z roku 1900 sú známe botanické práce Tocla, Lengyela, Czaka, Kovatsa, Schermana. Jedným z najvýznamnejších botanikov na Spiši bol Greschik, rodák z Levoče. Jeho Kvetena Spišsko-novoveského okolia (z r. 1929) obsahuje prehľad rastlinných druhov zo Spišskej kotliny v severnej časti Slovenského raja. Zvýšený záujem o územie Slovenského raja bol v tridsiatych rokoch nášho storočia. Vtedy tu rastlinstvo skúmali Domin, Suza, Brym, Maloch, Deyl. Od roku 1958 až po súčasnosť sa tu vystriedalo veľmi veľa botanikov. Medzi významných patrili Šmarda, Sillinger, Hajdúk, Futák. V 80-tych rokoch to boli už známi súčasní botanici - Šomšák, Fajmonová, Pitoniak, Uhlířová, Dzubinová, Oťaheľová a ďalší, ktorí tu vykonali kus poctivej práce. Od vzniku Správy CHKO v roku 1966 sa jej pracovníci podieľali na rôznych vedecko-výskumných úlohách, inventarizačných výskumoch, vypracovaní osobitných režimov ochrany jednotlivých maloplošných chránených území, výskume a sledovaní rozšírenia chránených a ohrozených druhov rastlín.

V súčasnosti sa rastlinstvu na Správe Národného parku Slovenský raj venuje 1 botanička a 1 lesník - fytocenológ. Obidvaja sa podieľajú na viacerých botanických výskumoch, pričom úzko spolupracujú aj s inými štátnymi organizáciami, výskumnými ústavmi, ako aj mimovládnymi organizáciami.

Uskutočnenie 7. celoslovenského zjazdu botanikov je mimoriadnou poctou pre Národný park Slovenský raj a ocenením tridsaťpäťročnej štátnej ochrany jeho územia. Súčasne mi dovoľte zaželať úspešný a tvorivý priebeh Vášmu rokovaniu a mnoho pekných zážitkov počas exkurzií na území Národného parku Slovenský raj.

PETER HROMJAK,
riaditeľ
Správy Národného parku Slovenský raj

Zápis 6/99
z priebehu 7. zjazdu Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV a z Mimoriadneho valného zhromaždenia SBS, konaného v dňoch 21.-25. 6. 1999 v Hrabušiciach - Podlesku (NP Slovenský raj)

Prezentácia účastníkov sa konala dňa **21. 6. 1999**. Každý účastník obdržal zjazdové materiály pozostávajúce z Programu zjazdu, Sprievodcu po exkurzných trasách, niekoľkých publikácií ktoré vydala SAŽP a Múzeum Spiša, pohľadníc a pamiatkového pexesa. Vo večerných hodinách sa uskutočnila prednáška RNDr. J. Uhlířovej a RNDr. A. Leskovjanskej "Pozvanie do Slovenského raja" s premietaním diapozitívov.

Oficiálne otvorenie zjazdu sa konalo **22. 6. 1999** o 9.00 h. Zjazdové rokovanie otvoril a účastníkov pozdravili predseda SBS doc. RNDr. František Hindák, DrSc. a riaditeľ Národného parku Slovenský raj Ing. Pavol Hromjak. Za Českú botanickú spoločnosť pozdravil účastníkov predseda ČBS RNDr. Lubomír Hrouda, CSc.

Predseda SBS a predseda komisie pre udeľovanie Ceny Pavla Sillingera odovzdali **Ceny Pavla Sillingera** (diplom a finančnú odmenu 1500 Sk): Mgr. Pavlovi Mereďovi a RNDr. Martinovi Bačkorovi, PhD. Ocenené práce boli prezentované na posteroch.

Nasledoval celodenný odborný program pozostávajúci z 3 blokov referátov a prehliadky vystavených posterov (Príloha 2, program bol priebežne aktualizovaný). Vo večerných hodinách sa konalo Mimoriadne valné zhromaždenie, ktoré viedol predseda SBS. Zhromaždenie malo tento program:

1. Schválenie programu rokovania
2. Voľba návrhovej komisie
3. Kontrola uznesení zo 6. zjazdu SBS, ktorý sa konal v Blatnici v r. 1994
4. Spomienky na nedávno zomrelých členov SBS
5. Podnety na organizačnú prácu SBS
6. Diskusia a Rôzne
7. Prijatie Uznesení 7. zjazdu SBS

K bodu 1

Mimoriadne valné zhromaždenie schválilo predložený program.

K bodu 2

Do návrhovej komisie boli zvolení: RNDr. Oľga Erdelská, DrSc., RNDr. Karol Marhold, CSc., RNDr. Vlastizdar Vágenknecht, RNDr. Anna Leskovjanská, RNDr. Milan Valachovič, CSc.

Na návrhu uznesení sa podieľali aj doc. RNDr. Izabela Háberová, CSc., doc. RNDr. František Hindák, CSc., prof. Ing. Ladislav Paule, CSc., RNDr. Helena Šípošová, CSc., Ing. Tomáš Dražil, RNDr. Ema Gojdičová, RNDr. Ľubomír Kováčik, CSc., doc. Ing. Vít Bojňanský, CSc.

K bodu 3

Dr. O. Erdelská, DrSc. zhodnotila plnenie uznesení 6. zjazdu SBS.

Uznesenie č. 21/99: Mimoriadne valné zhromaždenie 7. zjazdu SBS konštatovalo, že

uznesenia 6. zjazdu (publikované v Bulletine SBS roč. 16, 1994, p. 118) boli splnené (body 5, 9) a pri ostatných bodoch uznesenia, ktoré boli koncipované s dlhodobou perspektívou sa podnikli ďalšie kroky na ich plnenie. Kladne sa hodnotili dosiahnuté výsledky pri budovaní semennej banky flóry Slovenska (bod 7) a pri prekonávaní bariér prepojenia informačných systémov flóry a vegetácie (bod 5).

Diskusia:

- informácia Ing. Pavla Hauptvogela, CSc. (Piešťany) o génovej banke semien - zároveň ponuka na prednášku v 1999 Jesennom cykle prednášok SBS.
- rozšíriť výskum burín (doc. Ing. Vít Bojňanský, DrSc.)

K bodu 4

Nedávno sa naša Spoločnosť rozlúčila s dlhoročnými zaslúžilými členmi SBS: RNDr. Alžbetou Horvatovičovou - Haspelovou, CSc. (spomienkový príspevok predniesla RNDr. Oľga Erdelská, DrSc.), Aladárom Hlavačekom (spomienkový príspevok predniesla RNDr. Kamila Zahradníková, CSc.), a čestným členom prof. RNDr. Josefom Dostálom (spomienkový príspevok predniesla doc. RNDr. Viera Feráková, CSc.). Prítomní si uctili zomrelých botanikov minútou ticha.

K bodu 5

V súlade s odporúčaním RVS pri SAV hospodárka RNDr. Anna Kubinská, CSc. nastolila problém členského poplatku a navrhla uvážiť zmenu výšky členského poplatku od r. 2000.

Uznesenie č. 22/99: Mimoriadne Valné zhromaždenie odsúhlasilo ***zvýšenie členského*** s platnosťou od 1. 1. 2000, a to 150,- Sk na rok; výnimka sa udeľuje študentom a dôchodcom nad 65 r., ktorí budú platiť polovičnú sumu 75,- Sk; čestní členovia SBS neplatia členský poplatok. Zápisné sa zvyšuje na 50,- Sk.

Uznesenie č. 23/99: Mimoriadne valné zhromaždenie odporúča založiť ***Pracovnú skupinu pre fytogeografiu Slovenska*** (iniciátori RNDr. Ing. Dezider Magic, RNDr. Štefan Maglocký, CSc.).

Uznesenie č. 24/99: Mimoriadne Valné zhromaždenie kladne hodnotí snahu o slovenskú botanickú nomenklatúru a odporúča RNDr. K. Marholdovi, CSc. uviesť túto tému na diskusnom fóre v priebehu niektorého prednáškového cyklu SBS.

Návrh na konanie 8. zjazdu SBS v r. 2004 na Podunajsku (Patince) alebo na Záhorí predniesol doc. Hindák.

K bodu 6.

- RNDr. Vlastizdar Vágenknecht oboznámil účastníkov zjazdu s novou Vyhláškou o ochrane rastlinných druhov a poďakoval všetkým, ktorí aktívne spolupracovali na zozname chránených a ohrozených rastlín a svojimi vedomosťami a pripomienkami sa zaslúžili o skompletizovanie tohto dokumentu.
- RNDr. Anna Leskovjanská podala informácie o Zborníku zo 7. zjazdu SBS:

* vydavateľom zborníka bude Správa NP Slovenský raj; ako usporiadatelia budú uvedení: SBS pri SAV, Správa NP Slovenský raj, Múzeum Spiša; s poďakovaním sa uvedú aj sponzori;

* 1x vytlačený text a disketu odovzdať na Správu Národného parku Slovenský raj do 31. 8. 1999;

* rozsah príspevkov: prednášky 5 strán (organizátori môžu podľa vlastného

uváženia prijať aj príspevok väčšieho rozsahu), poster 2 strany;

* redakčné pokyny podľa Bulletinu SBS roč. 20;

* recenziu príspevkov do zborníka zabezpečia editori v spolupráci s HV SBS.

K bodu 7.

Návrhová komisia zhodnotila diskusiu a formulovala Uznesenie z Valného zhromaždenia, ktoré bolo účastníkmi 7. zjazdu SBS jednohlasne prijaté. Plné znenie Uznesenia je v prílohe 1 tejto zápisnice.

Po ukončení rokovania sa konala spoločná večera, na ktorej zdravicu účastníkom predniesol Čestný člen SBS a organizátor 1. zjazdu SBS RNDr. Ing. Dezider Magic.

23. 6. 1999

V dopoludňajších hodinách sa konali 3 bloky odborných prednášok zameraných na problematiku ochrany prírody Slovenského raja a regionálne problémy ochrany prírody (odborné bloky viedli: doc. RNDr. Izabela Háberová, CSc., RNDr. Anna Leskovjanská, RNDr. Štefan Maglocký, CSc.). V odpoludňajších hodinách sa konali odborné exkurzie do oblasti:

* Prielomu Hornádu a na svahy Ihríka nad Hornádom atakované kamzíčou zverou (viedol Ing. Tomáš Dražil)

* Suchej Belej (viedla RNDr. Marta Nižnanská)

* Primovských skál (viedla RNDr. Anna Leskovjanská)

Vo večerných hodinách sa konal blok odborných prednášok (viedol doc. RNDr. Karol Erdelský, CSc.), prebehla diskusia k niektorým bodom Uznesenia zjazdu.

Z diskusie:

* doc. Erdelský upozornil na roztrieštenosť záujmov botanikov - v snahe zapojiť sa do množstva podujatí uniká sústredenie na dôležitejšie podujatia;

* dr. Erdelská navrhla založiť *Komisiu pre popularizáciu botaniky* a upozornila na priestor a možnosti využitia popularizácie v časopisoch a rôznych podujatiach na stredných školách, je potrebné snažiť sa preniknúť do ďalších médií, napr. do televízie;

* RNDr. Vladimír Stano oboznámil účastníkov s popularizačnou činnosťou Osvetových centier;

* RNDr. Tibor Baranec, CSc. upozornil na dôležitosť sledovania *problematiky expanzívnych rastlín* a navrhol zahrnúť túto problematiku do Uznesení zjazdu.

24. 6. 1999

Celodenné exkurzie.

* Kopanecké lúky, okolie Dobšinskej ľadovej jaskyne, NPR Stratená, Dedinky, Stratenská Píla (viedli RNDr. Anna Leskovjanská a Ing. Tomáš Dražil)

* Sokol (viedol Mgr. Peter Olekšák)

* Piecky (viedol RNDr. Pavol Chromý)

Vo večerných hodinách sa konal blok odborných prednášok viedla RNDr. Kornélia Goliašová, CSc.)

Oficiálne ukončenie 7. zjazdu SBS viedla podpredsedníčka SBS doc. RNDr. Izabela

Háberová, CSc., ktorá poďakovala v mene účastníkov usporiadateľským organizáciám za prípravu a priebeh zjazdu SBS.

25. 6. 1999

Dopoludnia odborné exkurzie

Prielom Hornádu - Kláštorisko (viedol Ing. Tomáš Dražil) a Kopanecké lúky (viedli doc. RNDr. Izabela Háberová, CSc. a RNDr. Marta Nižnanská).

Odpoludnia odchody účastníkov spoločným autobusom smer Bratislava alebo individuálne.

(26. 6. 1999 - len individuálne exkurzie)

Na zjazde sa zúčastnilo 103 účastníkov (z toho 5 nečlenov SBS), odzneli 3 príhovory, 3 spomienkové príspevky, 34 odborných referátov, vystavených bolo 30 posterov a 1 výstava.

Zapísala: RNDr. Helena Šípošová, CSc.
Overil: doc. RNDr. František Hindák, DrSc., predseda SBS
V Bratislave 25. 6. 1999

Prílohy:

1. Uznesenie z Valného zhromaždenia SBS konaného na 7. zjazde SBS.
2. Prezenčná listina účastníkov zjazdu (originál je uložený v archíve).
3. Program zjazdu s časovým rozpisom prednášok, vystavenia posterov, konania exkurzií (obdržal každý účastník zjazdu, aktualizáciu si doplnil každý účastník sám)
4. Sprievodca po exkurzných trasách zjazdu (obdržal každý účastník zjazdu).

(Prílohy sú deponované na Sekretariáte SBS.)

Príloha 1.

Uznesenie z Mimoriadneho valného zhromaždenia SBS konaného na 7. zjazde Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV v Hrabušiciach - Podlesku, Národný park Slovenský raj, 21.-25. 6. 1999

Valné zhromaždenie Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV:

I. Konštatuje

1. 7. zjazd SBS sa uskutočnil v Hrabušiciach - Podlesku, NP Slovenský raj v dňoch 21.-26. júna 1999 podľa schváleného programu. Na zjazde bolo prítomných 103 účastníkov (z toho 5 nečlenov SBS) a hostia zo Správy NP Slovenský raj a zástupca HV Českej botanickej spoločnosti. Počas zjazdu odzneli 3 príhovory, 3 spomienkové príspevky, 34 odborných prednášok a prezentovalo sa 30 posterov a 1 výstava. V druhej časti zjazdu sa konali exkurzie na významné lokality Národného parku Slovenský raj.

2. Uznesenia zo 6. zjazdu SBS boli splnené (body 5, 9) a pri ostatných bodoch uznesenia, ktoré boli koncipované s dlhodobou perspektívou sa podnikli ďalšie kroky na ich plnenie.

II. Ukladá Hlavnému výboru SBS

1. Ustanoviť pracovnú skupinu pre prípravu zdokonaleného fytogeografického členenia Slovenska.

2. Obnoviť prácu subkomisie pre názvoslovie vyšších rastlín s úlohou upraviť slovenské odborné botanické názvoslovie pre potreby nového vydania Zoznamu vyšších rastlín Slovenska.

3. Zorganizovať seminár na tému popularizácia botaniky a prírodovedy.

4. Členský poplatok zvýšiť na 150.- Sk (75.- Sk pre študentov a dôchodcov nad 65 rokov) a zápisné na 50.- Sk.

5. 8. zjazd SBS organizovať r. 2004, predbežný návrh na miesto konania Podunajsko (Patince, okres Komárno) alebo Záhorie.

III. Odporúča

1. Podporovať štúdium flóry a vegetácie Slovenska pri použití najnovších metód a poznatkov vedy.

2. Podporovať budovanie centrálnej databázy rozšírenia taxónov nižších a vyšších rastlín a fytocenóz, rozšíriť sieť ich prispievateľov a pripraviť štatúty týchto databáz.

3. Zintenzívniť účasť členov SBS na vypracovaní programu záchrany vybraných ohrozených druhov rastlín.

4. Podporovať výskumné práce v oblasti štúdia inváznych druhov rastlín.

5. Podporovať práce v oblasti selekcie a pestovania našich i cudzích druhov rastlín, ktoré sú vhodné na potravinárske a farmaceutické účely a majú pesticídne, repelentné a iné úžitkové vlastnosti.

6. Zintenzívniť spoluprácu výskumných pracovísk v oblasti botaniky s orgánmi a organizáciami štátnej ochrany prírody.

7. Zintenzívniť získavanie nových poznatkov formou medziodborovej spolupráce

Možnosti medziodborovej spolupráce v botanike na Slovensku

Possibilities of interdisciplinary cooperation in Slovak botany

OLGA ERDELSKÁ
Botanický ústav SAV, Dúbravská 14, 842 23 Bratislava

Tendency to connect and generalize results of all branches of the biological research at the end of our century is the result of the uniform genetic code discovery. Interdisciplinary cooperation of individual botanical disciplines may bring complex and valuable results especially a) for the work on the biological flora (study of species and population biology), b) in bringing arguments for the species and population protection in situ, c) in the reproductive biology which is fundamental not only in the studies of evolution and development but also in species and communities protection studies, and in the transgenic plant research, d) in the scientific results popularization for the life protection and important life style changes in the next century.

Botanika ako veda o rozšírení, živote, zákonitostiach fylogenetického vývoja a ontogenetického vývinu rastlín, zahŕňa v súčasnosti celý rad odborov, ktoré sa pri skúmaní rastlín líšia svojím zameraním a metódami prístupu. V priebehu posledných storočí nášho tisícročia sa z pôvodne jednoliatej vedy o rastlinách vyvinul celý komplex odborov zahŕňajúci jednotlivé aspekty života, stavby a funkcie rastlín od úrovne molekulovej cez bunkovú, pletivovú a orgánovú až k úrovniam jedincov, populácií a spoločenstiev v celej ich obdivuhodnej diverzite. Kým do polovice nášho storočia sa v celej biológii kládol väčší dôraz na získavanie nových čiastkových poznatkov, ich kategorizáciu a diferenciáciu, koniec dvadsiateho storočia vyznieva v znamení zjednocovania, hľadania a nachádzania všeobecne platného, podstatného, zjednocujúceho a spájajúceho všetky dosiaľ poznané skutočnosti. Túto tendenciu odštartovalo rozpracovanie poznatku o jednote všetkého živého na základe jednotného pôvodu všetkých organizmov vychádzajúceho z jednotného genetického kódu pri plnom rešpektovaní biologickej diverzity organizmov, ich štruktúrnych a funkčných vlastností na všetkých úrovniach života.

Spájanie - hľadanie jednoty nie je charakteristické iba pre biológiu. Aj vo fyzike (odkedy sa zistilo, že vesmír vznikol rozpínaním z jedného singulárneho bodu) sa hľadá zjednocujúci fyzikálny zákon -" teória všetkého" -, ktorá by platila práve tak pre svet veľkých vzdialeností, na ktoré pôsobí gravitácia a oblasť elektrických síl, ako aj pre atómové jadro.

Podobne chémia konštatovala jednotu v princípoch látkového zloženia celého vesmíru a s vysokou pravdepodobnosťou dokazuje, že uhlík je jediným prvkom, na báze ktorého môže existovať život. Vytvorila vedomostnú a metodickú bázu pre dôkaz jeho jednoty.

Aj keď dianie v oblasti živej prírody nemožno charakterizovať výlučne zákonitosťami fyziky a chémie, ony sú nevyhnutným základom pre vznik a porozumenie zákonitostí platných na úrovni živých organizmov. Dovolím si uviesť príklad. Vo

fyzikálnej terminológii možno chápať organizmus ako otvorený dynamický systém, schopný pri vstupe informácií a výmene látok s prostredím sebaobnovy a množenia. Pozornosť sa v súčasnosti sústreďuje na systémy, ktoré sú ďaleko od termodynamickej rovnováhy. Takéto systémy sa pri určitej konštelácii riadiacich parametrov stávajú extrémne citlivými na malé poruchy. Každá takáto porucha sa môže rýchlo rozšíriť do veľkých rozmerov a môže určiť novú kvalitu systému. Ide o teóriu deterministického chaosu, rozpracúvanú vo fyzike a chémii, ktorou však možno vysvetliť aj vznik mnohých biologických štruktúr, vznik mutácií ale aj rozširovanie rastlín v populáciách atď. Zákony nelineárnej dynamiky majú veľký význam pre dianie v oblasti živých organizmov a sú názorným príkladom plodného dialógu fyziky, chémie a biológie.

K unifikácii biologických poznatkov a princípov rozhodujúcou mierou prispeli poznatky molekulovej genetiky. Genetika stojí v strede dvoch základných biologických paradigiem - *1. evolúcie* a 2. *génovej expresie*. Kým na jednej strane evolúcia spája poznatky genetiky s poznatkami systematiky, ekológie, vývojovej biológie, paleontológie, histórie biológie a pod., na druhej strane génová expresia je v centre záujmu genetiky, molekulovej biológie, bunkovej biológie, fyziológie a vývinovej biológie. Predpokladá sa však, že v najbližších dekádach budúceho storočia dôjde aj k zjednoteniu a spoločnému využívaniu poznatkov získaných štúdiom uvedených dvoch hlavných paradigiem.

V súčasnosti *v oblasti evolúcie* púta najväčšiu pozornosť a záujem možnosť presnejšie mapovať fylogenetický vývoj organizmov, určovať a prehodnocovať aj ich príbuzenské vzťahy.V dôsledku takýchto štúdií sa niektoré organizmy ocitli zaradené v iných základných doménach (pôvodne ríšach). Azda iba malý príklad - huby vo svojej vlastnej doméne sa považujú za príbuznejšie živočíchom než rastlinám!

Celý koncept domén je ešte "v pohybe" ale zdá sa, že zjednocovacia koncepcia je nezvratná a vyžaduje si aj nomenklatorickú a terminologickú harmonizáciu. Generálne zhromaždenie IUBS (International Union of Biological Sciences) v spolupráci s Úniou mikrobiologických vied iniciovalo v roku 1994 založenie Medzinárodného komitétu pre bionomenklatúru. Jeho úlohou je zostaviť integrovaný bionomenklatorický systém - biokód budúcnosti. Ide o spoločný jednotný systém deskripcie, registrácie a prístupu k menám všetkých živých organizmov. Je to však úloha veľmi náročná a stretáva sa s mnohými vedeckými, technickými a finančnými protiargumentami.

V oblasti paradigmy *génovej expresie* možno z hľadiska významu analogicky uviesť napr. rozoznávanie pôvodu buniek, pletív a orgánov na základe prítomnosti orgánovo-(bunkovo-, pletivovo-) špecifických proteínov. Táto skutočnosť má evidentný význam pre taxonómiu a morfologické disciplíny (napr. identifikácia či sa jedná o vývojovú metamorfózu kalicha, listu či tyčinky), ale aj pre fyziológiu a vývinovú biológiu (cytológiu, anatómiu, patologickú anatómiu a iné štruktúrne disciplíny).

Tendencia prezentovať biológiu ako jednotnú (integratívnu) disciplínu na všetkých úrovniach organizácie, s jednotnými molekulovo-biologickými a genetickými základmi (od molekúl po spoločenstvá, časovo od katalýzy po súčasnú evolúciu a priestorovo od mikroprostredia k biosfére) sa prejavuje aj pri vydávaní kníh, v organizácii katedier a ústavov i v názve a obsahu prednášok na popredných svetových univerzitách.

Na prelome storočí sme sa ocitli vo veľmi zaujímavej situácii. Zoči-voči novým

poznatkom sme v úžase, ale aj v zneistení. Aké bude v budúcom storočí postavenie tradičných či klasických botanických odborov (taxonómia, geobotanika, fyziológia rastlín atď.)? Čo s doteraz používanými metódami? Ako ďalej? Domnievam sa, že k reálnej a súčasne optimistickej vízii úloh a postavenia botaniky v budúcnosti neodmysliteľne patrí produktívny a sľubný **smer medziodborovej spolupráce**, spočívajúci na tvorivom prepájaní poznatkov a metód jednotlivých botanických odborov v súlade s celkovým smerovaním spájania poznatkov prírodných vied.

Za najaktuálnejšie témy medziodborovej spolupráce na Slovensku považujem :

a) práce na biologickej flóre,

b) vedecké preverenie argumentov pre ochranu druhov a spoločenstiev in situ versus transfery,

c) rozvoj jednotlivých oblastí reprodukčnej biológie v nadväznosti na ochranu cenných taxónov aj v nadväznosti na event. pestovanie transgénnych rastlín,

d) sprostredkovanie informácií na populárnovedeckej úrovni.

Medzi základné úlohy našej botaniky bezpochyby patrí systematické štúdium flóry Slovenska a rastlinných spoločenstiev Slovenska. Tieto práce, nadväzujúce aj na už zavŕšené diela, ako "Geobotanická mapa Slovenska"(Michalko et al., 1986) a "Karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska" (Májovský, Murín et al., 1987) sú pre náš región nezastupiteľné a nie sú nahraditeľné nijakým iným moderným vedeckým smerovaním. Mali by však v budúcnosti stále viac zohľadňovať priebežne získavané nové poznatky o príbuznosti a iných charakteristikách taxónov, ktoré sa budú u nás i v zahraničí spracúvať oddelene. Popri spracúvaní flóry podľa dnes už klasickej metodiky by totiž mala prebiehať séria prác na **biologickej flóre**, ktorá by (zatiaľ azda iba u vybraných taxónov, neskôr azda všetkých) zohľadňovala poznatky aj z biológie rozmnožovania, z populačnej biológie v širokom zmysle slova, zo štruktúrnej botaniky, genetiky, fyziológie rastlín a prípadne molekulovej biológie. Tak by sa sústredili už získané a získali nové poznatky nielen pre predikciu vývinu, ale aj pre možnosti účinnej ochrany a využívania druhov, populácií a spoločenstiev.

V súvislosti s narastajúcou potrebou ochrany vzácnych a ohrozených taxónov, populácií a spoločenstiev sa čoraz častejšie stretávame s otázkou **ochrany *in situ***. Vo vedomí spoločnosti stále prežívajú názory, že pri realizácii veľkých stavieb a iných úprav terénu je možné zachrániť vzácne druhy, populácie alebo spoločenstvá transferom. Hoci pre väčšinu profesionálnych biológov je jasné, že táto cesta je neschodná, stále nemáme pre svoje názory *dostatok overených a publikovaných dôkazov*. Ich získanie si však vyžaduje dobre organizovanú, širokú spoluprácu odborníkov z viacerých botanických odborov, popri taxonómoch a geobotanikoch aj pedológov, fyziológov, genetikov a embryológov.

Otázka transferov druhov je do veľkej miery otázkou fyziologickou a naráža často na rôzne technické obmedzenia spojené s problémami kultivácie *in vitro* a s potrebou prekonania presadzovacích a iných stresov. Možnosť transferu celého spoločenstva s celou komplexnosťou jeho diverzifikovaných vzťahov však evidentne hraničí s biologickým nezmyslom.

Domnievam sa, že v súvislosti s prehlbovaním poznatkov o genofonde rastlín a

jeho ochranou u nás si osobitnú zmienku zaslúži **problematika biológie rozmnožovania** (reprodukčná biológia vrátane embryológie a biológie semien) a to nielen pre jej zásadný a nezastupiteľný význam v rôznych oblastiach botanického výskumu, ale v neposlednom rade aj pre nedostatočný počet pracovníkov, ktorí sa jej u nás venujú. Výsledky práce tejto vednej disciplíny sú potrebné nielen z hľadiska samotného vývoja rastlín a šľachtenia kultúrnych rastlín, ale jej poznatky sú nezastupiteľné aj pri ochrane rastlín *in situ*, posudzovaní ohrozenosti, ako aj predikcii vývoja druhov a populácií, vrátane inváznych, pri osídľovaní stanovíšť a pod.

V súvislosti s prípadným zavádzaním transgénnych rastlín do pestovateľskej praxe má základný význam štúdium mechanizmov prenosu peľu v súvislosti s tokom génov v populáciách a medzi nimi. Súvisí najmä s nebezpečenstvom úniku génov odolnosti z transgénnych rastlín do taxónov žijúcich vo voľnej prírode.

Dosiaľ nedostatočná pozornosť sa venuje aj štúdiu *koevolúcie rastlín a hmyzu* (najmä interakcii rastlina - opeľovač) ako jednému z dôležitých zdrojov druhovej biodiverzity a vývoja rastlín vôbec. V ostatnom čase sa prešlo od deskripcie kvetnej morfológie a autoinkompatibility k dynamickým modelom štúdia faktorov, ktoré môžu ovplyvňovať nové vývojové cesty, napr. od distýlie k dvojdomosti a pod.

Pomer založených kvetov a plodov (seed / flower ratio) charakterizuje možnosť a efektívnosť pohlavného rozmnožovania. Na základe vyhodnotenia tohto pomeru sa ukazuje, že mnohé ohrozené taxóny sa množia prevažne vegetatívne. Avšak aj vysoká hodnota tohto pomeru (veľa kvetov a málo plodov) môže mať nezanedbateľný biologický význam pre prežitie alebo vznik životaschopnejšej mutácie, najmä v extrémnych životných podmienkach (extrémne sucho, požiar a pod.), kedy sa množenie vegetatívnou cestou nemôže uplatniť. Energetické a materiálové "straty" spojené s tvorbou veľkého množstva kvetov sa minimalizujú u niektorých druhov na extrémnych stanovištiach (napr. pri endemickom druhu *Daphne arbuscula* ČELAK.) recykláciou pletív vajíčok pred opadom zbytkov kvetov. V neposlednom rade treba zdôrazniť naliehavú potrebu venovať sa štúdiu *apomixie*, najmä pre biologickú výhodnosť v istých životných podmienkach a s tým súvisiaci stúpajúci počet taxónov, u ktorých sa tento spôsob rozmnožovania v niektorom zo svojich typov objavuje.

Súčasný moderný trend **v oblasti fyziológie rastlín** (vrátane cytológie, genetiky atď) sa zameriava na štúdium štruktúrnych, vývinových a funkčných prejavov génových expresií najmä pomocou transgénnych rastlín a má nadregionálny charakter. Treba veriť, že napriek súčasným finančným aj personálnym problémom (odchod mladých pracovníkov do finančne lukratívnejších zamestnaní) sa potrebné molekulovo-biologické metódy začiatkom budúceho storočia stanú súčasťou vybavenosti aj väčšiny našich laboratórií. Tým sa otvorí možnosť výskumu od úrovne molekulárnej, cez úroveň bunky, pletiva, orgánu až po výskum interakcií v populáciách a spoločenstvách a medzi nimi - samozrejme iba na báze medziodborového spojenia síl. Ak sa totiž istá časť vedeckej kapacity sústredí na rastlinný genóm, jeho zloženie a zmeny (vnášanie a výmena častí genómu za účelom ozdravovania, zvyšovania odolnosti, produkcie hodnotnejších bielkovín alebo zaujímavých sekundárnych metabolitov a pod.) vyžaduje si to súčasne štruktúrne analýzy (cytológovia), hlbšie poznanie a kontrolu základných životných procesov (fyziológovia), dopad na rozmnožovanie (genetici a embryológo-

via), dopestovanie donorových a transgénnych rastlín (odborníci na pletivové kultúry), atď. Z uvedeného je jasné, že pri takomto prístupe je potrebné ďalej rozvíjať špecifické metódy jednotlivých vedných odborov, zúčastňujúcich sa na procese génových manipulácií. Zanedbanie ktoréhokoľvek zo základných odborov by sa nepriaznivo prejavilo v celom výskume.

Súčasne so základným výskumom treba do budúcnosti klásť väčší dôraz na **sprostredkovanie poznatkov botaniky** pospolitosti na regionálnej úrovni (tvorba regionálnych flór so zameraním na typické pomery, príp. zaujímavosti a zvláštnosti regiónu, špecializované publikácie, prednášky a výstavy o liečivých a jedovatých rastlinách, inváznych rastlinách, amatérske pozorovania i výskum a pod.). Približovanie prírodných javov je jedným z najdôležitejších predpokladov pre prijatie a osvojenie si zmien životného štýlu, ktoré si v budúcnosti ochrana života na všetkých úrovniach vyžiada.

Novšia história taxonómie vyšších rastlín na Slovensku vo vzťahu k ochrane flóry

Recent history of taxonomy of higher plants in Slovakia in relation to plant conservation

VIERA FERÁKOVÁ
Katedra botaniky PríF UK, Révová 39, 81102 Bratislava

The aim of my paper presented at our pre-millenium meeting is to give a short information on the activities in plant taxonomy in Slovakia especially at the Department of Botany, Comenius University, Bratislava. A selected survey of taxa described from Slovakia and taxa new to the territory approximately during the last three decades, as well as their status of threat, is included.

K udalostiam osobitne dôležitým pre históriu taxonómie rastlín na Slovensku zhruba od štvrtiny nášho storočia patria vznik Botanického ústavu Slovenskej univerzity (1939) a založenie Botanického ústavu SAV (1953). Doc. J. Májovský vo svojom referáte na 1. zjazde SBS v Tisovci v r. 1970, nazvanom *Rozvoj botaniky na Slovensku za posledných 30 rokov*, ako významný medzník charakterizoval aj roky 1957-1960, kedy sa stavala budova herbária na Révovej ulici, v ktorej našla sídlo samostatná katedra systematickej botaniky. Práve v r. 1961 som prišla s čerstvým diplomom do novej budovy, takže si dovolím informovať o zhruba štyridsaťročnom období odvtedy dodnes, vrátane predchádzajúcich rokov môjho štúdia. Vzhľadom na rozsiahlosť materiálu, ktorý by bolo treba spomenúť a moju nízku informovanosť o aktivitách v taxonómii fanerogamov na botanických pracoviskách najmä nedávno zriadených univerzít, chcem sa prednostne zamerať na pôdu našej katedry, ale aj upozorniť na niektoré pozoruhodné publikácie i nezverejnené práce taxonomického charakteru napr. diplomové, ročníkové, kandidátske, doktorandské. Zhodnotenie prínosu českých kolegov, ako aj botanikov zo vzdialenejšieho zahraničia k floristickej inventarizácii Slovenska i k riešeniu taxonomických problémov viacerých rodov a druhov by vyžadovalo ďalší referát. Súborným spôsobom boli prezentované a hodnotené výsledky taxonomického výskumu v bývalom Československu napr. na jubilejnej konferencii ČSBS v r. 1962, na pracovnej konferencii ČBS o idiotaxonómii a na ďalších, venovaných vybraným systematickým skupinám ako napr. trávy, zložnokveté, na Slovensku už v spomínanom referáte doc. Májovského i v príspevkoch na konferencii k jubileu PríF UK.

Kým sa však obmedzím na informácie o taxonómii vyšších rastlín na území našej malej krajiny, nutne musím zdôrazniť celosvetové a európske trendy rozvoja tejto disciplíny. Dobre ich ilustruje 3. vydanie publikácie Plant Variation and Evolution (Briggs & Walters 1997). Vo viacerých článkoch popredných taxonómov sa zdôrazňuje postupná redukcia financií na výskum v klasickej taxonómii, nižšia podpora pracovníkov terénnych i muzeálnych disciplín oproti ich "bieloplášťovým" kolegom z veľmi progresívne sa rozvíjajúcich laboratórnych odborov ako sú biochémia, genetika, molekulárna biológia. Prof. Klaus Ammann z Univerzity v Berne na vlaňajšej 2. európskej konferencii Planta Europa v Uppsale, ako predsedajúci sekcie, ktorej účastníci sa zao-

berali stratégiou podpory taxonómie, nazval svoj príspevok: "Zaraďme aj taxonómov do červeného zoznamu ohrozených druhov". Delegáti 4. konferencie zúčastnených strán *Dohovoru o biodiverzite* vlani v Bratislave vyžadovali rozhodnutie implementovať Global Taxonomy Iniciative v rámci *Dohovoru*. Pripravuje sa séria regionálnych konferencií zameraných na lokálne potreby a zdroje, na ktorých sa bude vyžadovať účasť aktívnych taxonómov a ich inštitúcií ako aj používateľov výsledkov taxonomického výskumu. Prof. Ammann navrhol organizovať sériu pracovných stretnutí na troch úrovniach: 1. vedecké základy taxonómie (fundamentálna úroveň), 2. európske taxonomické problémy (taxonomická úroveň), 3. európske ochranárske problémy (ochranárska úroveň).

S pojmom taxonómia vyšších rastlín na Slovensku i taxonómia ako osobitný predmet v študijných plánoch na špecializácii botanika na Prírodovedeckej fakulte Univerzity Komenského nerozlučne súvisí osobnosť doc. J. Májovského, ktorý od 50. rokov až doteraz aktívne ovplyvňuje vývoj tejto disciplíny. Po vzore prof. F. Ehrendorfera z blízkej Viedne mal snahu vybudovať pracovisko, kde by sa uplatňovali všetky základné metodické prístupy k taxonomickému štúdiu a rozvíjali všetky tri subdisciplíny modernej taxonómie - karyotaxonómia, chemotaxonómia a numerická taxonómia. Prvé diplomové práce zamerané na zisťovanie počtov chromozómov vznikli v r. 1959 pod vedením Dr. V. Michalkovej (Palková, Garajová), na ne nadviazali početné ďalšie (ich stručný prehľad uvediem neskôr), ako aj mnohé články členov kolektívu katedry, hlavne autorskej dvojice Májovský & Murín, príspevky v rámci série Karyotaxonomic studies v Acta Fac. Rerum. Nat. Univ. Comen., Bot., čo bolo 28 pokračovaní (v r. 1986 - 1992) a pravidelné zverejňovanie novozistených počtov v sérii IOPB Chromosome Number Reports v časopise Taxon (Löve Á. ed.). Súborná publikácia Karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska (Májovský & Murín 1987) obsahuje počty chromozómov pre dve tretiny druhov vyšších rastlín a množstvo ďalších údajov bude zverejnené v pripravovanom Supplemente Acta Fac. Rerum. Nat. Univ. Comen., (Májovský et al. 1999 ms.).

Snahy o zavedenie chemotaxonomických prístupov do metodického arzenálu katedry sa prejavili v témach viacerých diplomových prác, ktoré viedol doc. Májovský (Brechtl 1966, *Senecio*; Kollárová 1967 a Gallo 1968, *Festuca*) prípadne zaradením čiastkových analýz do širšie koncipovaných štúdií (Pavúk 1965, *Swida*; Feráková 1969, *Lactuca*), ale bez priamej spoluúčasti erudovaného chemika tento smer výskumu nebolo možné na katedre rozvíjať.

Z metód naďalej prevládali morfologicko-geografická analýza, štatistické či biometrické prístupy (Medovič 1957, *Carex muricata* agg.), prípadne anatomické štúdie (pokožka, charakter odenia, peľové zrná, škrobové zrná), najmä pri taxonomickom hodnotení zástupcov rodu *Festuca*), ďalej metódy tzv. polygrafickej analýzy hybridov a hybridných komplexov (*Lotus, Achillea millefolium* agg., *Betula*), štúdium variability drevín pomocou listových spektier, na ktoré nadviazal svojimi prácami na rodoch *Rhamnus, Swida, Viburnum* F. Mercel.

Numericko-taxonomické metódy pri riešení vnútrorodovej a druhovej variability sa začali používať podstatne neskôr, v publikácii o *Juncus buffonius* agg. na Slovensku (Mičieta & Mucina 1983), potom v kandidátskej dizertačnej práci K. Marholda na rode

Cardamine v karpatskej a panónskej oblasti. V nemalej miere zásluhou Dr. Marholda, ktorý začal numerickú taxonómiu aplikovať vo svojich prácach a neskôr ju prednášal na PríF UK, sa tieto metódy uplatnili aj vo viacerých diplomových prácach a dizertáciach napr. Jurkovičová 1996, Hodálová 1997, Kochjarová 1998, Letz 1998, Bíziková 1999.

V ďalšej časti referátu by som chcela upozorniť aspoň na niektoré rozsiahlejšie štúdie o rodoch či druhoch vyšších rastlín slovenskej flóry (okrem ich spracovania do doterajších zväzkov diela Flóra Slovenska, ktoré pre limitovaný rozsah príspevku neuvádzam). Väčšina starších prác vrátane nepublikovaných, je zachytená v Bibliografia botanica čechoslovaca (BÚ Průhonice) do roku 1992, avšak od rozdelenia republiky, ako na to upozorňovali viacerí členovia SBS (osobitným článkom Dr. Eliáš 1994), sa očakáva samostatná dokumentácia pre SR. Od r. 1993 sa spracováva (na Botanickom ústave SAV v Bratislave) samostatná bibliografická dokumentácia pre SR.

Achillea (Haberová 1962, Hamalová 1975), *Aconitum* (Kmeťová 1980), *Allium ericetorum* agg. (Májovský & Murín 1985), *Alyssum montanum* agg.(Kelcová 1968, Cigáneková 1970), *Anthyllis vulneraria* agg. (Jasičová 1978), *Betula pubescens* (Kytka 1976), *Biscutella* (Příhoda 1972, Peniašteková 1980), *Cardamine* (Marhold 1983, 1984, 1992), *Cardaminopsis arenosa* agg. (Fuchsová 1969, Měsíček 1970), *Cerastium alpinum* (Boşcaiu, Marhold & Ehrendorfer 1997a, b), *Chenopodium* (Schwarzová 1993), *Clematis* (Gálisová 1957), *Corispermum* (Džandová 1966), *Cornus* (Pavúk 1965), *Crataegus* (Baranec 1982, 1985, 1986), *Crepis* (Ondrejová 1989), *Dianthus* (Blažková 1964, Králik, E. 1970, Kmeťová 1975), *Dryopteris pseudomas* (Májovský & Murín 1980), *Epipactis* (Mereďa 1997, 1998, Mereďa & Potůček 1998), *Erysimum* (Michalková V. 1968, Michalková. E. 1971), *Euonymus europaeus* (Mercel 1993), *Festuca* (Činčura 1958,1967, 1968, Víťazková 1960, Durmeková 1961, Liptáková 1963, viaceré publikácie Májovského, Schwarzovej, Májovský & Murín 1981), *Fraxinus* (Manica 1976, Magic 1995), *Galeopsis* (Tomková 1972, Fabianková 1972, Peniašteková & Fabianková 1974), *Galium, Cruciata* (Zahradníková 1967, Záborský & Zahradníková 1976, Sýkorová 1974, Řehořek 1977, Šípošová 1987, Michalková E. 1991, 1993, *Genista tinctoria* agg. (Neischlová 1969), *Isatis tinctoria* agg. (Májovský & Murín 1974), *Jovibarba, Sempervivum* (Letz 1998), *Juncus* (Mičieta 1985, 1986, 1992), *Kickxia* (Michalková E. 1995), *Lactuca* (Feráková 1968, 1969), *Leucanthemum* (Frančáková 1970), *Linaria* (Bosáčková 1957, Dubovcová 1982), *Lotus* (Zajacová 1992 a početné práce Žertovej), *Myosotis* (Králik E. 1984), *Oenanthe, Phellandrium* (Bertová 1973), *Poa glauca* agg. (Bernátová, Jarolímek & Kliment 1995), *Prunella* (Váchová 1970), *Pulmonaria* (Májovský & Murín 1980, Májovský 1991), *Pulsatilla* (Gažová 1966, Goliašová 1980), *Quercus* (Magic 1985), *Rosa* (Kollár 1963), *Sedum* (Hudecová 1978), *Senecio* (Grulich & Hodálová 1994, Hodálová 1998), *Swida* (Pavúk 1965, Mercel 1984), *Tephroseris* (Kochjarová 1996, 1998), *Thlaspi sylvestre* (Birková 1970), *Trifolium medium* agg. (Májovský & Murín 1988), *Veronica* sect. *Microsperma* (Peniašteková 1993), *Viburnum* (Mercel 1975), *Vicia* (Činčura 1979, 1983), *Waldsteinia* (Magic 1959, Májovský et al. 1978, Križo & Korineková 1985 -chorológia, Križo 1999), *Xanthoxalis* (Bíziková 1999).

Osobitná pozornosť sa venuje štúdiu rodov s agamospermickým a subsexuálnym rozmnožovaním: napr. *Hieracium, Pilosella* (Uhríková 1970, Mráz 1998, Píšťanský

1998), *Ranunculus auricomus* agg. (Holičová 1974, Májovský 1978 - 29 mikrospecies), *Taraxacum* (Doll 1977, Richards 1967, 1970, Kirschner & Štěpánek 1985, 1986, 1992), *T.* sect. *Ruderalia* (Mikoláš & Mihoková 1995), *Sorbus* (Šoltés 1969, Kovanda 1986, 1996, Mikoláš 1996, Májovský & Uhríková 1990, Májovský & Bernátová 1996), *Stenactis* (Jurkovičová 1996).

Bohato sú reprezentované karyotaxonomicky či karyogeograficky zamerané práce zaoberajúce sa karyoanalýzou jednotlivých rodov alebo cytotypmi jedného druhu, prípadne štúdiom taxónov z karyotaxonomického hľadiska kritických, v rámci floristicky spracovávaného územia. Napr.: *Achyrophorus maculatus* (Feráková & Murín 1973), *Agrostis* (Májovský & Hindáková 1990), *Allium* (Murín 1962, 1964, Murín & Feráková 1972, 1985, Somogyi 1999 ms.), *Amoria orbelica* = *Trifolium orbelicum* (Májovský & Murín 1980, 1990), *Aster* (Májovský et al. 1978, 1999 ms.), *Betula* (Kytka 1982), *Chenopodium* (Schwarzová 1986, 1992), *Cichorieae* (Feráková 1971), *Crepis* (Ondrejová 1989, Turisová 1997), *Crocus* (Májovský, Murín & Hindáková 1991), *Daphne arbuscula* (Murín 1990), *Erysimum diffusum* agg. (Balážová 1987), *Genista tinctoria* (Murín & Neischlová 1973), *Ficaria verna* (Medvecká 1975), *Iva xanthiifolia* (Feráková 1966, 1968), *Mercurialis* (Májovský & Uhríková 1990), *Muscari* (Májovský, Murín & Uhríková 1984), *Myosotis* (Mičáková 1990, Králik & Mičáková 1999 ms.), *Odontites* (Michalková 1998), *Pinus* (Baranec 1977), *Plantago lanceolata* (Calamar 1998), *Ranunculus pseudomontanus, R. oreophilus* Bernátová (1970), *Scilla* (Májovský & Váchová, ined., Mikoláš 1993), *Sedum telephium* agg. (Májovský & Uhríková 1985), *Seseli* (Činčura & Hindáková 1963), *Symphytum* (Murín & Májovský 1982), *Syrenia* (Feráková & Murín 1979), *Trifolium* (Činčura 1965, Záborský 1971, Májovský & Murín 1980), *Tragopogon* (Činčura & Hindáková 1964), *Vicia* (Činčura 1962, 1979, Dugátová 1988).

Z českých autorov ku karyoanalýzam taxónov slovenskej flóry významnou mierou prispeli Hadač & Hašková, Klášterská, Dvořák & Dadáková, Holub, Měsíček & Javůrková, Hrouda, Kovanda, Tomšovic, Kirschner & Štěpánek, Krahulcová, Štěpánková a ďalší.

Karyotaxonomické informácie sú súčasťou viacerých novších prác napr. z území: pohorie Javorníky (Mičieta 1978, 1981), Devínska Kobyla (Feráková & Murín 1981, Sedláková 1981), Babia hora (Migra 1982), severná časť Považského Inovca (Hrušovská-Osuská 1988), ostrov Kopáč pri Bratislave (Králik & Kothajová 1989 ms.), Bratislava, Vajnorská dolina (Králik & Hrozienčík 1989 ms.).

Ďalšiu tématickú sériu diplomových prác tvoria práce fytogeograficky orientované napr. Dostál (1959), Potočárová (1969), Šmída (1965), Košťál (1991).

Osobitný súbor tém bol zameraný na urbánnu či synantropnú flóru, v nadväznosti na priekopnícke práce Frantovej (1948) a Osvačilovej (1949): Brteková (1976), Mravcová (1977), Drábová (1986), Lessnerová (1995), Gubová (1995), Kucková (1996), Skrovná (1998), Koperdáková (1999), Figlárová (1999). Ojedinelá bola téma - kombinácia floristiky a paleobotaniky (Hajnalová 1997), niekoľko "diplomoviek" sa orientovalo na komplexné štúdium vybraného druhu - *Salix cinerea* (Strešňáková 1958), *Primula farinosa* (Pillerová 1969), *Ruscus hypoglossum* (Halada 1985).

Absolútnu prevahu v palete tém diplomových prác týkajúcich sa vyšších rastlín

majú od vzniku katedry doteraz štúdie regionálneho alebo lokálneho floristického zamerania, vhodné najmä pre budúcich pedagógov či environmentalistov. Celkový počet týchto prác obhájených na katedre botaniky, vrátane tých, ktoré externe viedli pracovníci SAV a iných inštitúcií, je vyše 60.

Dovoľujem si vysloviť názor, že ak chceme vyplniť medzery v poznaní biodiverzity Slovenska bude treba venovať viac pozornosti vymedzeniu území, presnej lokalizácii údajov, zrejme napojením na GIS, i kompatibilite s existujúcimi databázami a podľa možnosti vzájomnej informovanosti o zadávaní tém diplomových prác i projektov medzi jednotlivými botanickými pedagogickými inštitúciami.

Ochrana floristického bohatstva

Často používaný slogan ochrancov prírody zdôrazňuje, že chrániť môžeme iba to, čo poznáme. Vo vzťahu ku taxonómii to veľmi pregnantne formulovala Dr. Karin Sidwellová v časopise Plant Talk (1997/1 : 4): "Top quality taxonomic research is the key to discovering, understanding and conserving biodiversity. Conservation can take place only when we know what there is to conserve." V československej i v slovenskej botanickej literatúre, dokonca viac ako inde, sa prejavili snahy zohľadniť poznatky taxonómie a chorológie pri výbere vedeckých kritérií ohrozenosti a prírodoochrannej významnosti jednotlivých taxónov: [Čeřovského sosiekologický index (Čeřovský 1975, Čeřovský in Holub 1981), Holubove taxonomické a fytogeografické priority ochrany fytogenofondu (Holub 1981), Holubovo pojednanie o stupniciach a kritériach používaných v červených zoznamoch (Holub 1996) a exaktne spracovaný návrh autorov Topercer ml. & Kliment (1996)].

Príspevok taxonómov ku kompletizácii červeného zoznamu vyšších rastlín Slovenska sa dá vyjadriť počtom pre Slovensko novozistených druhov a poddruhov ako aj novorozoznaných a opísaných taxónov, ktoré sú kategorizované ako ohrozené. Mnohé z nich boli zaradené do Prílohy I Vyhlášky 93, Čiastka 41 Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 18. februára 1999 o chránených rastlinách a chránených živočíchoch a o spoločenskom ohodnocovaní chránených rastlín, chránených živočíchov a drevín. Kategorizácia je v súhlase s hodnotením ohrozenosti v diele Marholda a Hindáka (1998) s výnimkou taxónov v publikácii ešte nezohľadnených, ktoré označujeme hviezdičkou *, doplnená o značky BERN, CITES a IUCN.

Ajuga laxmanii (Májovský 1950) = *Phleboanthe laxmannii*	EX
Allium cirrhosum (Krahulec 1994)	EX?
Androsace villosa (Bernátová 1983)	ENr
Arabis nova (Bernátová & Škovirová 1988)	CRr
Armoracia macrocarpa (Májovský 1970)	ENr
Betula nana * (Hendrych 1999)	EX
Campanula abietina (Májovský 1970)	ENr, BERN
Galium parisiense subsp. *anglicum* (Řehořek 1977)	CRr
Galium tenuissimum (Řehořek 1977)	CRr
Himantoglossum caprinum (Ondrášek & Potůček 1990)	CRr

Isatis campestris, I. maeotica, I. praecox (Májovský & Murín 1974)	ENr
Lythrum tribracteatum (Májovský 1970)	ENr
Muscari neglectum (Májovský, Murín & Uhríková 1984)	EN
Myrrhoides nodosa (Májovský 1986)	ENr
Pulsatilla subslavica (Futák ex Goliašová 1982)	EN, IUCN
Ranunculus carpaticus (Májovský 1970)	ENr
Ranunculus reptans (Paclová & Šoltésová 1993)	CRr
Scilla drunensis subsp. *buekkensis* (Speta) Kereszty (Speta,?)	EN
Sternbergia colchiciflora (Májovský & Murín 1977)	CRr, CITES
Thymus alternans (Mártonfi 1993)	VU
Veronica acinifolia (Májovský 1971)	EX?
Vicia incana (Žertová 1961 a, b)	VUr

Najrozsiahlejšie doplnky k zastúpeniu a rozšíreniu taxónov na území Slovenska v období od tisoveckého zjazdu boli zaznamenané v ohrozenej čeľadi vstavačovitých najmä zásluhou autorov: Vlčko, Čačko, Potůček, Amrein, Mereďa, Ondrášek, (cf. Vlčko 1995). Do druhového inventára Orchidaceae okrem dole uvedených novoopísaných druhov pribudli :

Dactylorhiza cruenta, D. ericetorum, D. lapponica, D. ochroleuca, Epipactis albensis, E. greuteri, E. leptochila, E. muelleri, E. neglecta, E. placentina, E. pontica, E. tallosii, Ophrys holoserica, Orchis spitzelii, Orchis ustulata subsp. *aestivalis.*

V období od publikácie prvej verzie červeného zoznamu vyšších rastlín vďaka cielenému floristickému výskumu boli znovunájdené viaceré druhy už považované za nezvestné. Patria ku nim napr. *Crassula aquatica* (Jarolímek & Zaliberová 1991), *Juncus acutiflorus* (Stanová 1995), *J. subnodulosus* (Mičieta & Zlinská 1991), *Hordeum hystrix* (Grulich 1987), *Montia minor* (Králik E. 1982, Hodálová 1991), *Salix myrtilloides* (Migra & Mičieta 1996), *Scandix pecten-veneris* (Ripka & Mereďa 1999), *Schoenoplectus triqueter* (Husák & Oťaheľová 1991), *Spergula pentandra* (Stanová & Grulich 1993), *Teesdalea nudicaulis* (Grulich 1987), *Trifolium romanicum* (Dúbravcová 1994), v ostatnom období *Allium zahariadii* subsp. *michalkoi* (Somogyi 1999). Iné taxóny sa nezvestnými stali, napr. *Aldrovanda vesiculosa*, ktorá sa v rámci režimu osobitnej ochrany repatriuje (cf. Oťaheľová 1999 ms.).

Viacerí autori sa zaoberali ohrozenými druhmi z rôznych aspektov, napr. *Conringia austriaca* (Feráková 1985), *Corydalis capnoides* (Kliment & Kochjarová 1995), *Groenlandia densa* (Oťaheľová 1998), *Juncus gerardii* (Mičieta 1992), *Lathyrus transsilvanicus* (Kliment 1992, 1996, 1998), *Petrocallis pyrenaica* (Marhold & Valachovič 1990), *Spiranthes spiralis* (Králik T. 1995, 1996, 1998), *Spiraea media* (Baranec 1990), *Verbascum speciosum* (Eliáš 1984, 1988, Králik T. 1998).

Z antropofytov sú zaujímavé nálezy niektorých druhov, ako aj znovupotvrdenia výskytu ďalších, iba efemérne zastúpených taxónov: *Amaranthus blitoides* (Májovský 1961), *Amaranthus deflexus* (Feráková 1999 ms.), *Archangelica officinalis* subsp. *litoralis* (Feráková & Jarolímek 1978), *Chenopodium giganteum* (Schwarzová & Májovský 1981), *Chorispora tenella* (Májovský & Feráková 1973), *Cotoneaster* (Šípošová 1997),

Cycloloma platyphyllum (Májovský 1961), *Elodea nuttalii* (Dorotovičová 1992, Oťaheľová 1996, Ohrádková 1999 ms.), *Lemna minuta* (Feráková & Onderíková 1998), *Microrrhinum littorale* (Mikoláš 1997), *Sarcocca esculenta* (Letz 1995), *Solanum scabrum* (Mikoláš 1991), *Sporobolus cryptandrus* (Holub et Jehlík 1987), *Typha laxmannii* (Čvančara & Šourková 1973) a ďalšie uvedené v publikácii Jehlíka (1998).

Ohrozené druhy a poddruhy opísané z územia Slovenska

Campanula xylocarpa Kovanda	EN
Crataegus lindmanii Hrabětová	EN
Cyclamen fatrense Halda & Soják	VU
Draba lasiocarpa subsp. *klasterskyi* (Chrtek) Chrtek	CRr
Epipactis futakii Mereďa et Potůček	EN
E. komoricensis Mereďa	VU (LR?)
E. pseudopurpurata Mereďa	EN
Euphrasia exaristata Smejkal	ENr
E. stipitata Smejkal	ENr
Lathyrus nissolia subsp. *futakii* Chrtková	EX
Minuartia glaucina Dvořáková	CRr, IUCN
Pseudolysimachion spicatum subsp. *fischeri* Trávníček	VU
Poa babiogorensis * Bernátová et Májovský	?
Poa margilicola Bernátová et Májovský	CRr
Poa sejuncta Bernátová, Májovský et Obuch	CRr
Ranunculus altitatrensis Paclová et Murín	CRr
Sempervivum matricum Letz (nom. prov.) 2n = 68	VU
Sempervivum wettsteinii subsp. *heterophyllum* (Hazsl.) Letz ined.	VU
Sisymbrium textorisianum Kochjarová et Bernátová 2n=14	?
Sorbus subg. *Aria* x subg. *Chamaemespilus* notosp. div.	
Sorbus subg. *Aria* x subg. *Chamaemespilus* x subg. *Sorbus* notosp. div. - Bernátová ined.	
Sorbus dolomiticola Mikoláš	ENr ?
Sorbus pekarovae Májovský et Bernátová	VUr
Sorbus scepusiensis Kovanda	VUr
Taraxacum erythrocarpum Kirschner et Štěpánek	CR
Taraxacum sect. *Palustria* sp. div. Kirschner et Štěpánek	VU
Waldsteinia ternata subsp. *magicii* Májovský	CRr
W. teppneri Májovský	ENr

Optimistickou informáciou je príprava Species Plantarum Project (Prance 1992), ktorého výsledkom má byť zoznam zhrňujúci taxonomické a nomenklatorické údaje o svetovej flóre, v ďalšom štádiu aj identifikačné kľúče pre jednotlivé rody. Ak sa máme účinne podieľať na medzinárodných projektoch či už taxonomických, chorologických alebo sozologických, treba revitalizovať apel doc. Májovského z tisoveckého zjazdu, ktorým upozorňoval na potrebu budovať sieť dodávateľov floristických údajov. Dnes

máme technicky bližšie k exaktnej evidencii, ale vstupné dáta do plánovaných kompatibilných databáz možno získať len tak, ako to robili naši predchodcovia, kombináciou entuziazmu a dobrého poznania lokalít a druhov.

Na záver sa znovu opriem o myšlienku Dr. Sidwellovej (l. c.) vyjadrenú otázkou: "Nenastal už čas, aby taxonómovia propagovali svoj vzrušujúci výskum, ktorý zahrňuje mnohoraké štúdium od starobylých textov po sekvencie DNA, objavovanie a opis nových druhov i doplňovanie nových údajov do rodostromu života ?" Predpokladaná odpoveď tohto pléna by asi znela: "Áno, nastal", ale ak nechceme, aby taxonómia bola popoluškou medzi biologickými vedami nestačí to na prahu vstupu do nového tisícročia iba konštatovať, ale hlavne v interdisciplinárnej spolupráci, ako aj v súčinnosti SAV a vysokých škôl sa o takýto široký metodický záber i aktívne usilovať.

Literatúra

Briggs D. & Walters S. M., 1997: Plant Variation and Evolution, ed. 3. London.

Jehlík V., 1998: Cizí expanzivní plevele České republiky a Slovenské republiky. Academia, Praha.

Májovský J., 1971: Rozvoj botaniky na Slovensku za posledných 30 rokov. - Zborn. predn. zjazdu Slov. Bot. Spoločn., Tisovec 1970: 21- 30.

Májovský J., Murín A. et al. 1987: Karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska. Veda, Bratislava.

Marhold K. & Hindák F., 1998: Zoznam vyšších a nižších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.

Sidwell K., 1997: TheImportance of Taxonomy to Conversation. - Plant Talk 1997/11: 4.

Ospravedlňujeme sa, že vhľadom na charakter informatívneho referátu a nedostatok miesta neuvádzame citácie uvedených prác, vrátane nepublikovaných, *in extenso*. Rukopisné materiály sú uložené buď v knižnici Katedry botaniky PríF UK v Bratislave, alebo v knižnici Botanického ústavu SAV v Bratislave.

Flóra Slovenska cievnatých rastlín na prahu nového tisícročia

The projekt Flora of Slovakia of vascular plants in the new millennium

KORNÉLIA GOLIAŠOVÁ
Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava

The contemporary state of the scientific state of the project Flora of Slovakia ("Flóra Slovenska") and the prognosis of its next elaboration in the new millennium is presented.

Uplynulo už 45 rokov od myšlienky komplexného výskumu rastlinstva Slovenska a schválenia koncepcie prípravy a tvorby 7-zväzkového diela Flóra Slovenska. Bolo to v r. 1954 na konferencii o príprave kveteny Slovenska v Smoleniciach. Vývoj výskumu kveteny Slovenska od tohto obdobia aj pred ním nemožno oddeliť od spolupráce s českými botanikmi, ktorí mali na vývoji nemalý podiel. Nebolo to inak ani v súvislosti so spracovaním jednotlivých zväzkov Flóry Slovenska a takmer na všetkých doposiaľ publikovaných spolupracovali aj českí autori.

Ako prvá vyšla v r. 1960 Bibliografia k flóre ČSR do r. 1952 od autorov Futák a Domin. Základné informácie o spracovaní textu, vrátane morfologickej terminológie, fytogeografického členenia a prijatého systematického triedenia sú obsiahnuté v 1. zväzku Flóry Slovenska, ktorý spolu s 2. zväzkom so spracovanými taxónmi radov *Lycopodiales - Ephedrales* vyšiel v r. 1966. Vydanie ďalšieho zväzku bolo prerušené na 16 rokov. Od r. 1982 až do r. 1992 vyšli postupne 3. a 4. zväzok, pričom počnúc 4. zväzkom začala Flóra Slovenska vychádzať v štyroch zošitoch viac-menej rovnakého rozsahu ako boli predchádzajúce zväzky. Vo Flóre Slovenska 3 sú spracované taxóny radov *Magnoliales - Polygonales*, v zošite 4/1 rady *Sapindales - Cornales*, 4/2 *Rubiales - Saxifragales*, 4/3 *Rosales* a 4/4 rady *Fabales - Convolvulales*.

Od r. 1991 je výskum divorastúcej kveteny zaradený do projektu Flóra Slovenska, vyššie rastliny. Na jeho riešenie bol vypracovaný dlhodobý harmonogram vydávania Flóry Slovenska po (3-) 4 - 5-ročných časových etapách, pôvodne do r. 2015, po prehodnotení súčasných možností až do r. 2020.

V r. 1993 vyšiel takto prvý zošit 5. zväzku so spracovanými radmi *Boraginales*, *Lamiales* a *Solanales* a ako posledný v r. 1997 druhý zošit so spracovanými radmi *Scrophulariales* a *Plantaginales*. Počnúc 5. zväzkom sme pristúpili k niektorým úpravám a doplnkom oproti pôvodným smerniciam spracovania. Zaviedlo sa číslovanie rodov, druhov a poddruhov, texty sa rozšírili o informáciu, týkajúcu sa celkového rozšírenia druhov a floristického elementu, uvedené sú roky pôvodnej publikácie mien taxónov v synonymike a obsah je rozšírený o anglickú verziu určovacích kľúčov. Autorský kolektív získal za Flóru Slovenska dvakrát vysoké ocenenie - Cenu SAV a to v r. 1983 a 1994.

V súčasnosti sa rieši projekt Flóra Slovenska, cievnaté rastliny - rad *Papaverales*, obsahom ktorého je spracovanie taxónov štyroch čeľadí *Papaveraceae*, *Fumariaceae*, *Resedaceae* a *Brassicaceae* a cieľom je dokončenie rukopisu 4. zošita 5. zväzku na redakčné spracovanie koncom roka 1999. Paralelne sa spracováva (spolu s externými

spolupracovníkmi) 3. zošit 5. zväzku (taxóny 11 čeľadí radov *Juglandales*, *Betulales*, *Fagales*, *Platanales*, *Salicales* a *Urticales*). Súčasťou tohto výskumu je aj budovanie databázy flóry Slovenska. Pre účely spracovania Flóry Slovenska sú to najmä údaje o rozšírení jednotlivých taxónov excerpované z literatúry a rukopisných materiálov deponovaných na BÚ SAV. Už v tomto zošite (5/4) sa budú mapy spracovávať počítačovou technikou, čo veľmi urýchli práce na flóre. Databáza vyšších rastlín Slovenska bude zabezpečovať servis uložených dát pre výrobu máp.

Napriek tomu, že v súčasnosti sú zástancovia pokračovania vo vydávaní zošitov po menších skupinách a v kratších časových intervaloch, našim plánom v nadchádzajúcom období, teda v prvej etape do r. 2005, je spracovať skupiny taxónov 1. zošita 6. zväzku patriacich do radov *Cistales*, *Tamaricales*, *Elatinales*, *Loasales*, *Violales*, *Cucurbitales* a *Campanulales* a priebežne začať so spracovaním rozsiahleho a mnohorodového radu *Asterales*, ktorý zahŕňa asi 145 rodov s množstvom taxonomicky a nomenklatoricky komplikovaných druhov. Podľa harmonogramu by sme ho mali ukončiť v r. 2010. V rozpise ďalších zošitov 6/3 (*Phytolacales* - *Silenales*) a 6/4 (*Chenopodiales* - *Primulales*) už počítame s generačnou obmenou, so zapojením terajších a budúcich mladých odborníkov.

Či sa rozhodneme pre alternatívu publikovať zošity po menších skupinách, alebo či sa nám podarí postupovať podľa harmonogramu, záleží od mnohých okolností. V prvom rade od finančného zabezpečenia výskumu, ďalej od vedeckých úloh, ktoré sa budú prioritne riešiť na ústave, ale aj od riešiteľskej kapacity, ktorá sa každ rok mení a v súčasnosti je pre naše plány nepostačujúca. Flóra Slovenska je dielo otvorené pre všetkých prispievateľov. Výška financovania projektu však nedovoľuje adekvátne motivovať a udržať si mladých vedeckých pracovníkov, ani erudovaných externých vedeckých pracovníkov alebo pracovníkov na dôchodku, ktorí buď z finančných alebo zdravotných dôvodov odstupujú od dohodnutého spracovania. Napriek tomu, že v posledných rokoch vzrástol počet slovenských autorov, riešiteľská kapacita projektu sa znižuje odchodom najmä mladých doktorantov a vedeckých pracovníkov na iné finančne výhodnejšie pracoviská. Táto prax, žiaľ, do určitej miery súvisí aj s otázkou hodnotenia úrovne výsledkov nášho výskumu. Vedecká práca a jej význam sa hodnotí citačnou analýzou teda, citovanosťou práce. Nevýhodou taxonomického výskumu regionálnej flóry, teda aj flóry Slovenska je odlišný spôsob citovania publikácií, a preto aj relatívne nízka citovanosť oproti iným, citačne zvýhodneným odborom. Táto skutočnosť samozrejme mnohých, nielen mladých pracovníkov, od práce na Flóre Slovenska odrádza. Pokiaľ budú zotrvávať zaužívané kritériá hodnotenia, máme len malú perspektívu zabezpečiť mladých riešiteľov ku všetkým plánovaným zošitom. Našou snahou bolo a je výskum finančne zabezpečiť z rôznych zdrojov, uchádzaním sa o všetky dostupné granty a požiadavky o sponzorstvo na rôzne inštitúcie, zatiaľ však len s malým úspechom.

Komplexne spracovaná flóra sa stáva stále naliehavejšou potrebou nielen pre sesterské botanické disciplíny, ale aj mnohé odbory biológie. Hoci je práca na Flóre Slovenska národnou povinnosťou, chcela by som znovu zdôrazniť a zároveň i oceniť dobrú spoluprácu s našimi českými kolegami, ktorí boli doteraz ochotní sa na výskume podieľať. V súčasnosti je významná spolupráca s vysokými školami, a tým aj časť

financovania projektu Ministerstvom školstva Slovenskej republiky. Tento spôsob spolupráce je oficiálne povolený len od r. 1998. Nie menej dôležitá a cenná je pre nás spolupráca s regionálnymi botanickými inštitúciami, ktoré nám poskytujú informácie o výskyte druhov z jednotlivých oblastí Slovenska.

Na jednotlivé zväzky a zošity sme zaznamenali niekoľko ohlasov. Väčšina dosiaľ uverejnených recenzií zdôraznuje význam diela pre európskych botanikov aj širší okruh používateľov. S vďakou prijímame konštruktívnu kritiku tých oponentov, recenzentov, konzultantov, ktorých objektívne postrehy a pripomienky napomáhajú zvýšiť kvalitu diela.

Nedá mi však nespomenúť, že sú aj také kritiky, v ktorých sa veľmi nepriaznivo prezentuje práca slovenských botanikov a ich aktivita na výskume slovenskej kveteny, prípadne sa zdôrazňuje neschopnosť slovenských botanikov dospieť k jeho úspešnému ukončeniu. S odstupom času a doterajšími skúsenosťami s takýmito veľmi kritickými posudzovateľmi vieme, že sa ich mienka väčšinou zmení v momente, keď sa stanú spoluautormi, a keď sú účastní na tvorbe diela. Autorský kolektív si určite zaslúži aj slová uznania a povzbudenia, pretože aj napriek nedostatkom a nepriaznivým okolnostiam, v súvislosti so spracovaním Flóry Slovenska, výskum predsa len napreduje a okrem spomínaného 16-ročného prerušenia, vyšlo od r. 1982 do r. 1997 šesť zošitov, čo je v priemere 1 zošit za necelé 3 roky. Jednotlivé zošity samozrejme odrážajú úroveň poznania tej ktorej taxonomickej skupiny v období jej spracovania.

Na záver by som chcela upozorniť na rozpis spracovania pripravovaných zväzkov Flóry Slovenska, s možnosťou prihlásenia sa k jednotlivým rodom, ktorý je dostupný na Botanickom ústave SAV. Uvítali by sme najmä mladých špecialistov z odboru taxonómia vyšších rastlín.

Za podporu výskumu fóry Slovenska cievnatých rastlín vďačíme grantovej agentúre VEGA, v súčasnosti grantu č. 4106.

Botanika na prelome tisícročí - synantropná vegetácia

The botany at the turn of the millennium - synanthropic vegetation

TERÉZIA KRIPPELOVÁ
Krčméryho 14, 811 04 Bratislava

The contribution briefly summarizes beginnings of continuos botanical research in Slovakia. After the foundation of Slovak Academy of Sciences in 1953, a new branch of geobotanics was created – research of synanthropic vegetation. It focuses on human activity as an ecological factor with double function in nature. On one side it consciously damages the balance of ecological factors and on the other side it helps unknowingly to create new specific (ruderal) vegetation.

More information and knowledge obtained by next intensive study of synanthropic vegetation in future enables to clarify the function of a man in the nature and connections between them.

Na Slovensku sa botanika začala rozvíjať po založení Prírodovedeckej fakulty Slovenskej univerzity v r. 1940. Vtedajší Botanický ústav mal jedného profesora (Prof. F. Nábělek 1940 - 1950) a troch asistentov. Štátnice sa robili z prírodovedných disciplín - botaniky, zoológie, geológie a mineralógie. V priebehu štúdia mali poslucháči možnosť zapájať sa podľa vlastného záujmu do práce v tom-ktorom prírodovednom odbore. Dizertačné práce, ktoré schvaľoval riaditeľ ústavu, mali zväčša floristicko-fytogeografický charakter. Študovali sa príčiny a podmienky rozšírenia rastlín v lesnatých i bezlesnatých výškových polohách Slovenska. Pri voľbe konkrétneho územného celku, vhodného na štúdium, sa zohľadňovalo aj bydlisko študenta. Tak sa na univerzitnom pracovisku objavili v podobe dizertačných prác aj témy o ruderálnej flóre mesta Trnavy a Bratislavy.

O 13 rokov neskôr, v r. 1953, sa botanický výskum začal sústreďovať v novozaloženej Slovenskej akadémii vied. Mnohí zamestnanci sa sem presunuli z univerzitných pracovísk a prijímali sa i ďalší. Založenie SAV malo pre botaniku ako vedu mimoriadny význam. Bol to začiatok sústavnej vedeckej práce. Postupom času vznikali nové pracoviská, resp. oddelenia, rešpektovali a využívali sa skúsenosti starších pracovníkov, čo dopomohlo výchove mladej generácie.

Na novovzniknutom geobotanickom pracovisku, na ktorého činnosť sa ďalej čiastočne zameriavam, sa sledovali vzájomné vzťahy medzi pôvodnou vegetáciou a stanovištnými podmienkami. Podrobnejšie sa skúmali prírodné činitele, najmä klimatické a edafické, ktoré sa považovali za základné pre typizáciu pôvodných rastlinných spoločenstiev.

Neskôr sa pozornosť obrátila aj na vegetáciu, ktorá mala celkom iný pôvod a značne sa odlišovala od prirodzenej vegetácie. Jej vznik spôsobil svojimi zásahmi do prírody človek. Boli to napr. obrovské rozlohy poľnohospodárskych kultúr, alebo voľné priestory v sídliskách, pri cestách, na antropogénnych depóniách, v prístavoch, na žel. staniciach, popri priemyselných podnikoch s odpadom škodlivín, atď. Všade tu bola viditeľná činnosť človeka, ktorý na jednej strane narúšal prirodzenú vegetáciu, ale následne dopomáhal - aj keď neúmyselne - vzniku osobitých spoločenstiev nového typu. Sú zložené z burín a ruderálnych rastlín. Je to vegetácia, viažúca sa stopercentne na činnosť

človeka v prírode. Jej štúdium dalo na Oddelení geobotaniky vznik ešte nešpecializovanej disciplíne základného botanického výskumu - synantropnej (antropogénnej) vegetácii. Je možné, že určitým podnetom k tomu bolo aj vypracovanie dvoch dizertačných prác o ruderáloch mesta Trnavy a Bratislavy ešte v rokoch 1945, 1946 na Botanickom ústave Slovenskej univerzity.

Pojem "príroda" bol prírodovedcami dlho definovaný ako súhrn javov a predmetov vzniknutých na Zemi, ktoré nevytvoril človek. Človek však už v neolite začal okolo seba pretvárať prírodu zakladaním sídiel, polí, atď. Vplyvom jeho dlhotrvajúceho nepretržitého pôsobenia na Zemi sa postupne menili vzťahy a vzájomné pôsobenie rôznych činiteľov, v prírode vznikali nové súvislosti a závislosti.

Činnosť človeka až do našich čias natoľko zosilnela, že ju nie je možné vynechať pri odbornom hodnotení vegetácie. Avšak nie všetci botanici sa ihneď pripojili k uznaniu vplyvu človeka na zloženie vegetácie a už vôbec nie k jej rastlinno-sociologickému hodnoteniu. Na Oddelení geobotaniky sa problematika činnosti človeka v prírode premietala dokonca do sporov medzi odborníkmi. Najmä starší botanici, ktorí sa zaoberali výskumom pôvodnej vegetácie, neradi pripúšťali činnosť človeka pri utváraní rastlinných spoločenstiev. Búrlivejšie debaty, ale najmä práce v teréne ukázali, že človek ako jeden z finálnych výtvorov prírody musí byť rešpektovaný ako významný ekologický činiteľ - čiže prijatý späť do prírody, odkiaľ vlastne vyšiel.

Aktivitu človeka v prírode bezpečne potvrdzuje prítomnosť synantropnej flóry, resp. synantropných spoločenstiev. Zo synantropných spoločenstiev tu častejšie poukazujem na spoločenstvá ruderálne, pretože sú výsledkom najsilnejšieho tlaku človeka na vegetáciu a vznikajú v podmienkach vytvorených človekom. Naproti tomu burinové (segetálne) spoločenstvá vznikajú zväčša na človekom obrábaných prirodzených substrátoch. Skúsený odborník pozná podľa vývoja synantropnej vegetácie napr. intenzitu pôsobenia ekologických faktorov, alebo spozná stupeň ohrozenia krajiny a spozná aj finálne rastlinné spoločenstvá, ktoré v podobe tzv. mesačnej krajiny signalizujú posledné štádium výskytu rastlinnej pokrývky, a tým aj STOP pre ďalší život na tej-ktorej lokalite. Ruderálne rastlinstvo ďalej ukazuje aj na značnú prispôsobivosť niektorých rastlín na stanovištia, zdanlivo pre rastliny nepriaznivé.

Človek, ako ekologický faktor, pôsobí v prírode dvojako. Na jednej strane svojou prácou a ďalšími aktivitami vedome narúša súhru prírodných zložiek. Na druhej strane nevedomky podporuje vznik svojráznej (ruderálnej) vegetácie, ktorá etapovite zarastá odpadový materiál - ľuďmi voľne vyhodený do obývaného prostredia. V takom prípade človek reprezentuje pôdotvorného aj porastotvorného činiteľa. Zelený pokryv síce oslabuje do určitej miery smetiskový vzhľad krajiny, avšak súčasne je dokladom významu činnosti človeka pre dianie v prírode.

Štúdium vegetácie je a bude stále aktuálne a pritom dosť náročné, nakoľko činnosť ľudstva ide ruka v ruke s modernizáciou života. Niekedy sa zdá, že synantropné rastliny vytvárajú okolo človeka akýsi ochranný priestor, ktorý zabraňuje obnaženiu zdraviu často škodlivého, antropogénneho substrátu.

S rozvojom vedy a techniky narastajú aj vedomosti o zákonitostiach prírodných podmienok. Medzi nimi je potrebné udržovať rovnováhu. Ak sa chce človek udržať živý a zdravý na Zemi, musí nevyhnutne regulovať svoju vlastnú činnosť so zreteľom a väzbou na prírodné podmienky.

Význam štúdia antropogénnej vegetácie

The importance of the research of anthropogenous vegetation

MARICA ZALIBEROVÁ
Botanický ústav SAV, Sienkiewiczova 1, 842 23 Bratislava

The most important results of research of the anthropogenous flora and vegetation in Slovakia are summarized. The extensiveness and importance of the research and international collaboration is stressed.

Výskum antropogénnej flóry a vegetácie sa okrem Botanického ústavu SAV realizoval aj na pôde Slovenskej botanickej spoločnosti. Z počiatočnej pracovnej skupiny sa po rokoch, síce ťažko, ale vytvorila Sekcia pre výskum synantropnej flóry a vegetácie s celoštátnou (československou) pôsobnosťou. Českí kolegovia si až po rokoch, podľa nášho vzoru, vytvorili Sekciu pre výskum antropofytov Československej botanickej spoločnosti.

Prostredníctvom diplomových a dizertačných prác sa do problematiky antropogénnej flóry a vegetácie zapracovávali aj mladší pracovníci, z ktorých sú dnes mnohí uznávanými odborníkmi. V botanických periodikách sa čoraz častejšie objavujú príspevky týkajúce sa výskumu tejto vednej disciplíny. Vychádzajú viaceré monografie. S pribúdajúcim počtom vedeckých pracovníkov pribúda aj počet vedeckých publikácií či už regionálneho charakteru, alebo zameraných na určitý typ stanovišťa. Uskutočňujú sa početné vedecké podujatia (sympóziá, kolokviá, exkurzie, posedenia pri botanickej literatúre, prednášky, konferencie).

Významné fórum, kde sa mohli prezentovať výsledky výskumu a súčasne porovnávať s okolitými štátmi, boli celoštátne (československé) sympóziá s medzinárodnou účasťou "Synatropná flóra a vegetácia", na organizácii ktorých sa významnou mierou podieľala práve Slovenská botanická spoločnosť. Postupne, ako sa odbor rozvíjal, pribúdali aj okruhy prednášok. Na začiatku to boli prednášky z taxonómie, floristiky, ekológie, syntaxonómie ruderálnych a segetálnych spoločenstiev, neskôr sa prezentovali výsledky z metodiky výskumu, ekologickej fyziológie, vegetácie háld, posudzovali sa zmeny flóry a vegetácie vplyvom človeka, väčšia pozornosť sa začala venovať adventívnym a karanténnym rastlinám, flóre a vegetácii polí, flóre a vegetácii miest, ešte neskôr interakciám burina - plodina, ochrane synantropnej flóry a vegetácie, inváznym druhom a synantropizácii všeobecne. Význam takýchto stretnutí netreba hádam zvlášť zdôrazňovať. Okrem výmeny konkrétnych skúseností, informovanosti o stave výskumu a odpublikovaní referátov formou zborníkov sa nadviazali pracovné kontakty s mnohými odborníkmi na antropogénnu vegetáciu z viacerých štátov Európy, čím sa posúvala dopredu aj úroveň výskumu na Slovensku. Účasť a záujem o sympóziá prekročili hranice Slovenska. Spolupráca s českými kolegami pokračovala, na rôznych úrovniach. V mnohých smeroch sa postupovalo spoločne a pravidelne sme sa informovali o stave a perspektívach výskumu. Okrem sympózií sa poriadali spoločné kolokviá na špeciálne témy ako: "Problémy klasifikácie rastlinných spoločenstiev (1978, Brno)", "Vplyv hospodárskej činnosti na zmeny druhového zloženia a rozšírenia burinových

a ruderálnych fytocenóz (1980, Praha)", "Sukcesia na antropicky ovplyvnených stanovištiach v poľnohospodársko-priemyselnej krajine (1984, Praha)", "Synantropizácia flóry a vegetácie (1986, Praha)", "Flóra a vegetácia sídel (1991, Olomouc)".

Tradične dobrá je spolupráca s Maďarskom, ktorá prerástla v súčasnosti do organizovania konferencií "Synantropizácia sídel" a "Flóra a vegetácia", ktoré sa konajú každé dva roky. Sú organizované najmä v spolupráci s Botanickou záhradou Univerzity Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, ako aj s poľskými a ukrajinskými botanikmi. Doteraz sa uskutočnili 3 konferencie (2 v Maďarsku a 1 na Slovensku), štvrtá by sa mala uskutočniť v Poľsku v Krakove v roku 2000. Konferencie sú priamym pokračovaním sympózií o Synantropnej flóre a vegetácii resp. kolokvií. Tieto podujatia majú význam najmä z hľadiska výmeny skúseností botanikov základného výskumu s poľnohospodármi, vinohradníkmi, ovocinármi, lesníkmi, učiteľmi na vysokých školách, urbánnymi ekológmi, neobchádzajú sa ani problémy mestskej zelene.

Jedným zo spoločných dlhodobých programov českých a slovenských "synantropistov" bolo vypracovanie prehľadu synantropných spoločenstiev. V Čechách vyšli dva prehľady v roku 1979 a 1992. Pre Slovensko bol prelomovým obdobím rok 1990 kedy bola vypracovaná záverečná správa "Prehľad trávobylinných ruderálnych spoločenstiev Slovenska". Bola to prvá ucelená práca, ktorá na základe zverejnených i nezverejnených fytocenologických údajov charakterizovala ruderálne spoločenstvá Slovenska bez uvedenia fytocenologických tabuliek. Potom nasledovalo ďalších 5 rokov cielených terénnych prác, založenie a postupné napĺňanie databázy fytocenologickými údajmi (prvé ukladanie zápisového materiálu do databázy bolo práve z antropogénnej vegetácie) a dva roky syntetického spracovávania, kým uzrela svetlo sveta publikácia "Rastlinné spoločenstvá Slovenska 2. Synantropná vegetácia". Publikáciu, s porovateľnou šírkou spracovania a veľkosťou vstupných dát nemá snáď žiadna krajina v Európe, okrem Nemecka. V budúcnosti bude slúžiť ako podklad pre prehľad spoločenstiev Európy, na ktorom participuje aj Botanický ústav SAV. V predbežnom prehľade vzácnych a ohrozených spoločenstiev Slovenska sú spracované aj ohrozené synantropné spoločenstvá. Priebežne sa dopĺňa chýbajúci materiál a venuje sa pozornosť výskytu a šíreniu inváznych druhov a spoločenstiev.

Synantropná flóra a vegetácia sa už viac rokov prednáša na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave, ako výberový predmet a každoročne je zo strany študentov o ňu záujem. V súčasnosti snáď nie je pracovisko s prírodovedným zameraním, kde by sa nebrala do úvahy synantropizácia prírodného prostredia a tým aj poznatky z výskumu tohoto typu vegetácie. Sledovanie flóry a vegetácie synantropných stanovíšť a ich dynamiky poskytuje základy pre hodnotenie vplyvu človeka na vegetáciu, na prostredie, na riešenie aktuálnych agronomických problémov ochrany kultúrnych rastlín, zvlášť boja proti burinám, a má nezastupiteľné miesto vo vednom odbore botanika.

Perspektívy pletivových kultúr v botanike

Perspectives of plant tissue cultures

KAROL ERDELSKÝ
Katedra fyziológie rastlín PríF UK,
Mlynská dolina, 842 15 Bratislava

A short history of tissue culture exploitation in biotechnological methods (micropropagation, haploid production, genetic manipulations, secondary metabolits production) and the future outlook of plant tissue cultures exploitation in the genetic engeneering for the food production, crop improvement, secondary metabolites production, and gene banks are discussed.

V roku 1898 uskutočnil Gottlieb Haberlandt (1902) pokusy, na základe ktorých publikoval v roku 1902 prácu "Kulturversuche mit isolierten Pflanzenzellen". V tejto publikácii uverejnil hypotézu, že nielen zygota, ale ktorákoľvek somatická rastlinná bunka je totipotentná, čo znamená, že v jadre má kompletnú genetickú informáciu a v cytoplazme mechanizmus na jej realizáciu.

Viacerí rastlinní fyziológovia rozvíjali Haberlandtove myšlienky. V roku 1934 White (1934) neobmedzene dlho kultivoval odrezané a pasážované korene rajčiakov a v roku 1939 Gautheret (1939) s Nobécourtom (1939) kultivovali kambiálne pletivá mrkvy a tabaku ako kalusy. Steward et al. (1964) dokázali (Obr. 1.), že je možné z floému mrkvy izolovať v suspenznej kultúre samostatné bunky. Z nich sa vytvorili embryoidy, ktoré potom dali základ diferencovanej kvitnúcej rastline. Dnes sa využívajú embryoidy ako tzv. "umelé semená" po inkapsulovaní do alginátu. Druhý model vypracovali Vasil a Hildebrandt (1967), (Obr. 2), ktorým sa podarilo z izolovaných buniek tabaku získať *in vitro* dospelú rastlinu. Toto sú najdôležitejšie dôkazy totipotencie diferencovanej špecializovanej rastlinnej bunky.

V roku 1960 (Cocking 1960) sa podarilo enzymaticky odstrániť bunkovú stenu a získať *"nahý protoplast"* (Obr. 3.), ktorý môže vo vhodných podmienkach vytvoriť bunkovú stenu. Z takýchto buniek sa dá indukovať kompletná rastlina. Pokusy s totipotenciou sa teda rozšírili až na rastlinné protoplasty. Navyše sa zistilo, že protoplasty je možné fúzovať, získať hybridný materiál a vnášať do rastlinnej bunky cudzorodú genetickú informáciu. Tieto postupy umožnili úplne nové zásahy do genómu rastlinných buniek.

Mnohé práce ukazujú, že je reálne kultivovať tiež *haploidné bunky* a vypestovať haploidné rastliny, čo má význam pre štúdium mutácií a pre získanie homozygotných línií. Konvenčné šľachtiteľské metódy potrebujú na získanie homozygotných línií niekoľko rokov, pokým metódami kultivácie *"in vitro"* je ich možné získať počas jedného vegetačného obdobia. V roku 1953 Tulecke (1953) zistil, že pri kultivácii peľových zŕn *Ginkgo biloba* je možné indukovať proliferáciu a získať haploidný kalus. V roku 1964 sa indukovala androgenéza pri kultivácii peľníc *Datura innoxia*. Embryá sa vyvinuli z mikrospór. V roku 1967 Bourgin a Nitsch (1967) získali kompletné haploidné rastliny tabaku, ktoré vznikli z peľových zŕn. Po týchto prácach nastal

obrovský prúd informácií o tejto problematike (Obr. 4.).

Pri kultivácii rastlín v podmienkach *"in vitro"* môžeme dnes hovoriť o *"biotechnológii". Chápeme ju v širšom zmysle slova ako aplikačné využitie biologických organizmov, systémov, princípov, metód alebo procesov pre získanie ekonomicky významného produktu.* Pri využití rastlinného materiálu tu rozumieme tiež kultiváciu buniek v šľachtení a množení rastlín a metódy genetického inžinierstva. Pod pojmom *biotechnológia v užšom zmysle slova rozumieme využitie rastlinných buniek a bunkových štruktúr pre produkciu sekundárnych látok.*

Smery budovania rastlinných biotechnológií môžeme rozdeliť do týchto bodov:

a/ *Použitie pletivových kultúr v poľnohospodárstve a najmä v záhradníctve* na rýchlu a ekonomicky rentabilnú mikropropapagáciu rastlín, vrátane získavania bezvírusových rastlín (z jedného explantátu je možné v priebehu jedného roka získať až milión geneticky identických rastlín). Ako príklad je možné uviesť rozmnožovanie karafiátov, orchideí, mäsožravých rastlín a banánov. Kultiváciou izolovaného apikálneho meristému, v ktorom sa vírus nenachádza, a následným vypestovaním rastlín z neho, možno zbaviť vírusového ochorenia vegetatívne množené hospodársky významné rastliny ako zemiaky, jahody, ríbezle, vinič.

b/ *Získavanie geneticky modifikovaných taxónov a bunkových klonov metódami génového inžinierstva.* Patrí sem hybridizácia somatických buniek, všetky spôsoby prenosu génov do rastlinnej bunky, získavanie a využitie haploidov, mutagenéza a selekcia mutovaných buniek. Ako zvlášť významné sa dnes ukazuje obohacovanie genómu dvojklíčnolistových rastlín o novú genetickú informáciu vnášanú prostredníctvom vektorov odvodených od Ti plazmidov *Agrobacterium tumefaciens, A. rhizogenes* a *A. rubi.* Do genómu vyšších rastlín boli prenesené gény baktérií, rastlinných vírusov, rastlín i živočíchov. Ako príklad môžeme uviesť vnášanie génu pre delta-endotoxín *Bacillus thuringiensis* ako mechanizmus navodenia rezistencie ku škodlivému hmyzu. Tento endotoxín je proteín, ktorý pôsobí toxicky v tráviacom trakte hmyzu. Mechanizmus pôsobenia je založený na porušení rovnováhy sodíkových iónov. Rôzne kmene *B. thuringiensis* majú gény pre toxíny s rôznou špecificitou. Toxín poddruhu *kurstaki* ničí predovšetkým larvy motýľov, toxín poddruhu *israelensis* je toxický pre larvy komárov a niektorých múch, toxín poddruhu *tenebrionis* je špecifický pre chrobákov. Do rastlín boli ďalej prenesené gény pre odolnosť k herbicídom a vírusom, čo môže v podstatnej miere ovplyvniť spôsob pestovania kultúrnych rastlín. Je potrebné zdôrazniť, že pestovanie transgénnych rastlín nepotrebuje aplikáciu pesticídov a herbicídov, čo podstatne znižuje množstvo cudzorodých látok nielen v pestovaných plodinách ale najmä v pôde a v celom životnom prostredí.

Proti využívaniu takto geneticky modifikovaných transgénnych rastlín, ale i proti vedeckému výskumu v tejto oblasti, sa dnes vytvorila početná skupina nielen laikov, ale i vedeckých pracovníkov, ktorí striktnepožadujú zákaz nielen využívania transgénnych rastlín v poľnoshospodárstve ale i moratórium na vedecký výskum. Využívanie a výskum transgénnych rastlín sú upravené rôzne prísnymi zákonmi nielen vo svete, ale i v rámci Európskej únie. U nás zatiaľ neboli prijaté príslušné legislatívne normy, čo veľmi komplikuje situáciu. Argumenty proti využívaniu transgénnych rast-

lín uvádzajú najmä možnosť získania a prenosu rezistencie na antibiotiká, ktoré sa používajú pri metodických postupoch získania transgénnych rastlín, do organizmu konzumentov, ako aj možnosť nekontrolovaného kríženia a úniku génov odolnosti z pestovaných transgénnych rastlín do prirodzených ekosystémov.

V oblasti prenosu cudzorodej genetickej informácie do buniek vyšších rastlín je potrebné zdôrazniť nutnosť rozvíjania a zdokonaľovania metód pletivových kultúr pri realizácii procesu získania kompletnej diferencovanej rastliny z geneticky obohatenej bunky, ktorá je schopná prenosu z podmienok *"in vitro"* do poľných podmienok *"in vivo"*. Ukazuje sa, že pri tomto procese je niekoľko bariér (nedostatočný vývin kutikuly v prostredí *"in vitro"*, vitrifikácia a pod.), ktoré sa dajú prekonať len s využitím a prehlbovaním poznatkov a metód rastlinnej fyziológie.

Na druhej strane však treba zodpovedne zvažovať aj pozitívne stránky možného využitia transgénnych rastlín. Predpokladá sa, že u ryže, ktorá zabezpečuje výživu 40 % obyvateľstva zeme, by bolo možné pomocou génových techník zvýšiť jej produkciu z doterajších 2478 kg/ha na 6000kg/ha bez používania herbicídov a insekticídov. Zvýšenie by sa zabezpečilo transgénnymi genotypmi ryže odolnými proti ochoreniam hubového a bakteriálneho pôvodu ako aj proti živočíšnym škodcom. Ďalej by bolo nutné a možné zabudovať do ryže systém pre syntézu provitamínu A. V súčasnosti totiž oslepne 5 miliónov detí z rozvojových zemí ročne, ako dôsledok ochorenia nedostatkom vitamínu A. Rozpracované sú projekty na izoláciu génov syntézy izoprénov z narcisov a študujú sa možnosti ich zabudovania pomocou *Agrobacterium tumefaciens* do ryže. Ďalším problémom ryžovej monodiety je nedostatok železa v potrave. Uvádza sa, že 50 % detí a žien v Južnej Ázii a Afrike trpí nedostatkom železa. Tento problém by mohol vyriešiť projekt, ktorý sa zaoberá prenosom génu pre syntézu ferritínu z fazule do ryže.

c/ *Získavanie významných látok pre medicínu (najmä cytostatík, chemoterapeutík, látok využiteľných pre kardiovaskulárne ochorenia) a látok pre potravinárstvo a kozmetiku.* Tieto postupy predpokladajú využitie veľkokapacitného pestovania rastlinných buniek v bioreaktoroch, chemostatoch, prípadne na trepačkách. Dnes sa robia úspešné priemyselné kultivácie v objemoch až 20 hl. Veľkokapacitná kultivácia izolovaných rastlinných buniek, pletív i orgánov s cieľom produkcie alebo biotransformácie farmakologicky účinných látok v súčasnosti umožňuje získavať šikonín z buniek *Lithospermum erythrorhizon* a purpurin z *Rubia japonica*. Priemyselne sa pripravujú výrobky s obsahom tonika na báze ginsengozidov zo žeň šeňa (*Panax ginseng*). V štádiu poloprevádzkových pokusov sú práce na získavanie berberínu, arbutínu a zvlášť taxolu z *Taxus baccata*. Pri zvyšovaní produkcie žiadaných sekundárnych metabolitov sa využíva selekcia klonov na bunkovej úrovni, indukcia vysokoprodukčných mutantov, génové manipulácie a najmä elicitácia a produkcia fytoalexínov. V našom laboratóriu sa podarilo pomocou elicitácie homogenátom z *Botrytis cinerea* zvýšiť tridsaťkrát produkciu alkaloidu sanguinarínu v kalusových kultúrach maku. Ako perspektívne sa ukazujú metódy, ktoré využívajú imobilizované bunkové systémy.

d/ *Zachovanie genofondu najmä ohrozených taxónov v "génových bankách".* Takéto banky sa dnes zakladajú po celom svete. Ako materiál sa používajú semená, rastlinné orgány, kalusy a bunkové kultúry. Procesy uchovania geneticky cenného materiálu sa kombinujú s kryokonzerváciou, spojenou s hlbokým zmrazením na relatívne

dlhú dobu. Následné rozmrazenie a procesy indukcie morfogenézy umožňujú v prípade potreby siahnuť po žiadanom genotype. V tejto oblasti je potrebné kriticky zaujať stanovisko k prenosu rastlín zo spoločenstiev ohrozených technickými projektami. V princípe nie je možné hovoriť o záchrane, resp. transfere spoločenstva. Ak chceme pri transfere použiť rastliny vypestované v *"in vitro"* podmienkach musíme rátať s tým, že sa jedná väčšinou o menej životaschopné jedince (menej vyvinutá kutikula, atď). Navyše, keď sa jedná o potomstvo jednej alebo malého počtu rastlín, populácia je ochudobnená o širokú heterozygotnú paletu jedincov v rámci taxónu, nachádzajúceho sa v pôvodnom rastlinnom spoločenstve.

Dvadsiate storočie bolo v znamení preverenia a potvrdenia hypotézy botanika G. Haberlandta o totipotencii somatickej rastlinnej bunky. Ku koncu tohto storočia sa ukázalo, že na jej základe je možné nielen vypestovať celú rastlinu z izolovaného protoplastu, ale aj preniesť do jej genómu cudzorodú genetickú informáciu a túto geneticky fixovať. Je reálny predpoklad, že získané teoretické poznatky v oblasti fyziológie rastlín a prienik molekulárne-biologických a biotechnologických metód do základného výskumu pomôžu na začiatku tretieho tisícročia riešiť kardinálny problém výživy ľudskej populácie a síce zabezpečiť potraviny pre predpokladaných 10 - 12 miliárd ľudí v roku 2010 až 2012 na našej Zemi, pri súčasnom podstatnom znížení nepriaznivého pôsobenia pesticídov a herbicídov na životné prostredie.

Literatúra

Bourgin J. P., Nitsch J. P.,1967: Obtention de Nicotiana haploides a partir d'étamines cultivées in vitro. Ann. Physiol. Vég. 9: 377-382.

Cocking E. C., 1960: A method for the isolation of plant protoplasts and vacuoles. Nature 187 : 927 - 929.

Gautheret R. J., 1939: Sur la possibilité de réaliser la culture indéfinie des tissues de tubercule de Carotte. C. R. Acad. Sci. 208: 118-120.

Haberlandt G., 1902: Kulturversuche mit isolierten Pflanzenzellen. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien 111: 69-92.

Nobécourt P., 1939: Sur les radicelles naissant des cultures de tissus du tubercule de carotte. C. R. Soc. Biol. 130: 1270.

Steward F. C., Mapes M.O., Kent A. E. & Holsten R. D., 1964: Growth and development of cultures plant cells. Science 143: 20-27.

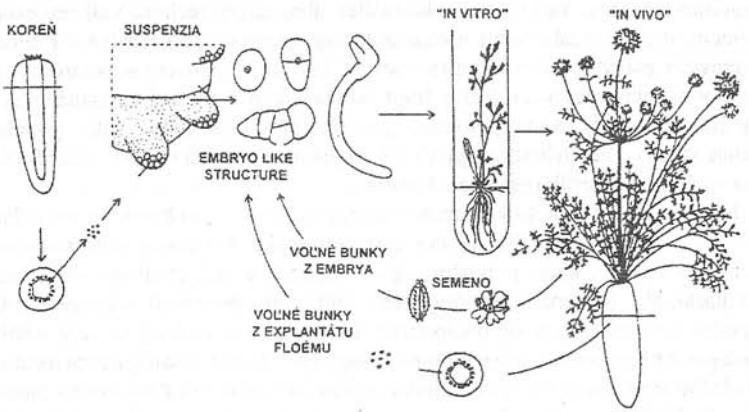
Tulecke W. R., 1953: A haploid tissue culture from the female gametophyte of Ginkgo biloba. Science117 : 599 - 600.

Vasil V. & Hildebrandt A. C., 1967: Differentiation of tobacco plants from single isolated cells in microculture Planta 75: 139-151.

White P. R., 1934: Potentially unlimited growth of excised tomato root tips in a liquid medium. Plant Physiol. 9: 585-600.

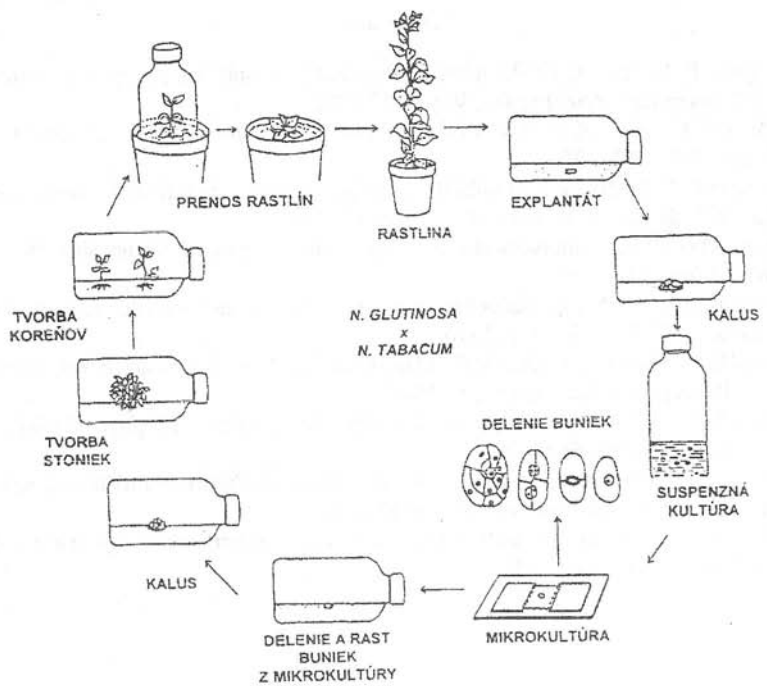
Obr. 1.

Dôkaz totipotencie rastlinnej bunky na modele mrkvy.

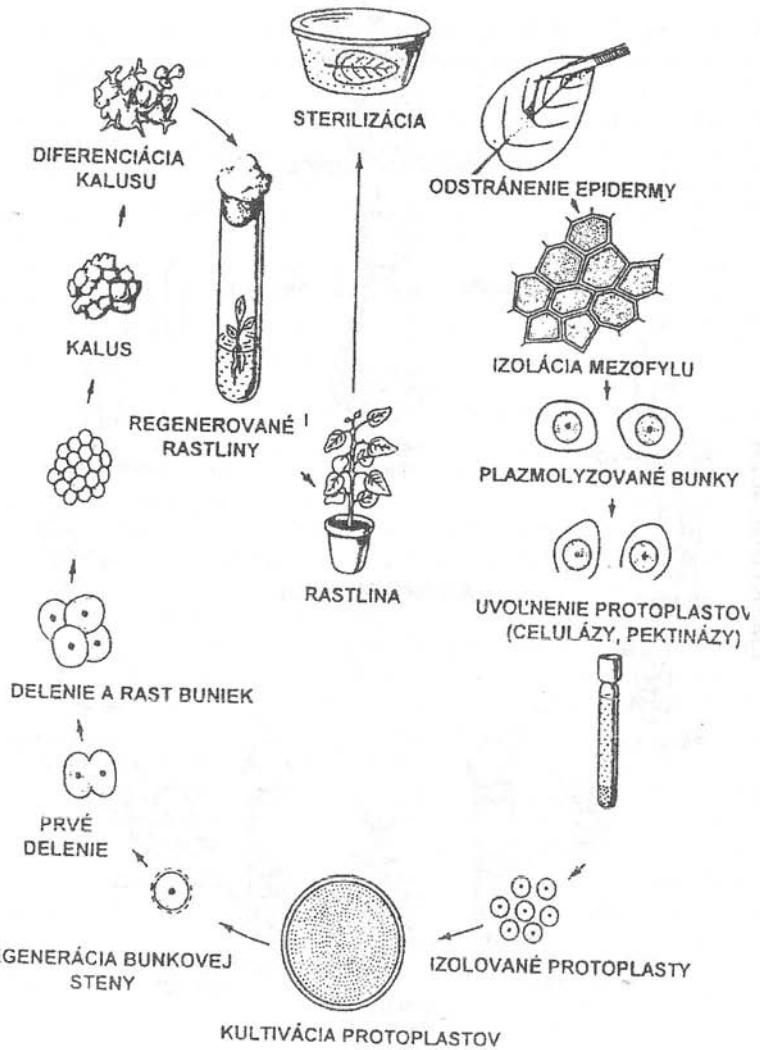


Obr. 2.

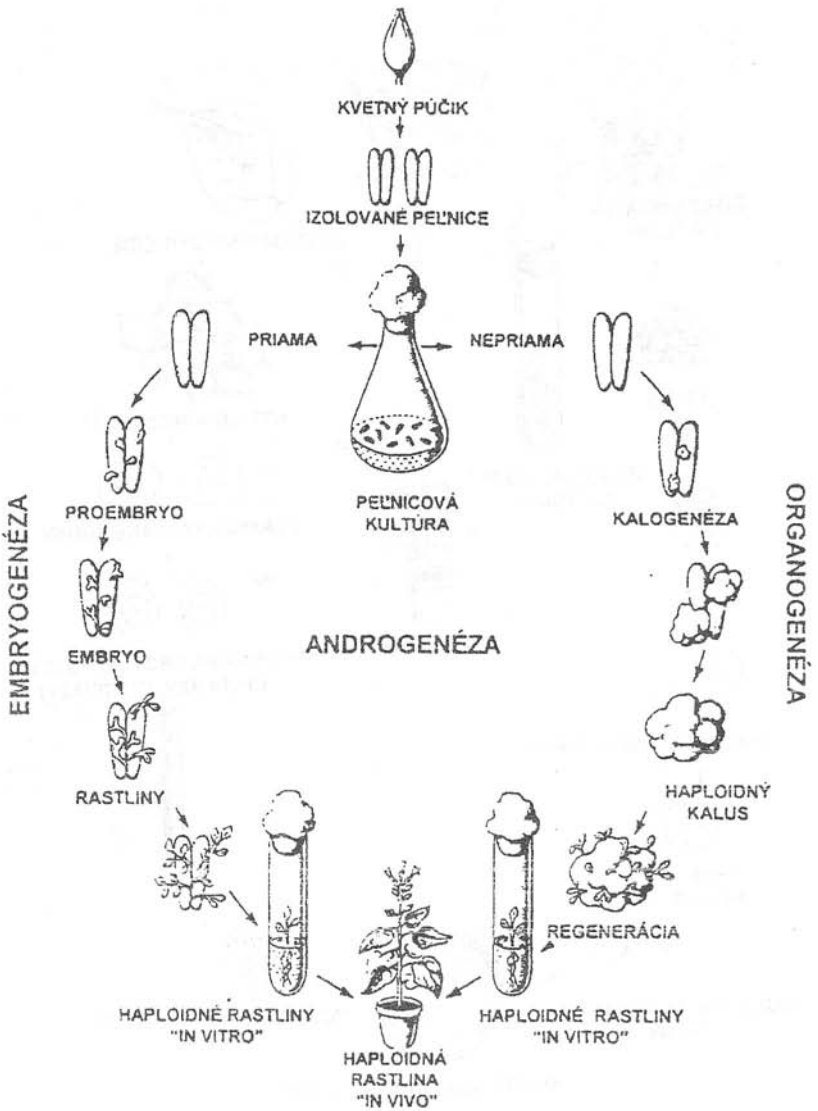
Dôkaz totipotencie rastlinnej bunky na modele tabaku.



Obr. 3.
Schéma získania "nahých" protoplastov a ich následná regenerácia na kompletné rastliny.



Obr. 4.
Získavanie haploidných rastlín v podmienkach "in vitro".



Zloženie našich lesov a ich vývoj z fytogeografického hľadiska

Composition of Slovak forests and their evolution from fytogeographic aspect

DEZIDER MAGIC
Sadmelijská 5/X, 831 06 Bratislava

Špecifickosť rastlinstva určitého územného geografického celku najvýraznejšie vynikne pri fytogeografickom porovnávaní vychádzajúcom z poznatkov floristických, o vývoji flóry, počte druhov, zastúpenia fytogeografických elementov vo vzťahu k širšiemu územiu - ku väčšiemu priestoru. Územie Slovenska zaberá južné svahy Západných Karpát vo vertikálnej gradácii ich oblúkov na rôznom geologickom podloží od severných okrajov Panónskej nížiny až po reťaz kočiarov Vysokých Tatier a ďalších pohorí. Delia strednú Európu z fytogeografického hľadiska na časť severnú, pribaltickú a južnú časť, ovplyvňovanú južnou a juhovýchodnou Európou, najmä Balkánskym polostrovom. Veľká členitosť Slovenska, puludníkový i rovnobežkový smer pohorí a dolín väčších riek, výskyt vápencov vo všetkých stupňoch tvoria podmienky pre pestrú a zaujímavú flóru aj z fytogeografického hľadiska. Významnú úlohu vo vývoji vegetácie mali desiatky vnútrohorských kotlín.

Slovensko, najmä západná a stredná časť, boli pod vplyvom ľadovcov. Severský ľadovec pokrýval najvyššie vrcholy centrálneho oblúka Západných Karpát. Periglaciálna činnosť siahala oveľa južnejšie. Od juhozápadu zasahovali vplyvy alpského ľadovca, čo sa prejavuje aj vo vegetácii tejto časti Slovenska. Vlhké až močaristé nížiny neboli vhodné pre šírenie xerofytov a mezofytov. Vhodnejšou cestou boli pre ne južné predhoria a vyvýšeniny na úpätí. Pri hodnotení súčasnej vegetácie Slovenska nemožno obísť ani dlhotrvajúci veľkoplošný vplyv valašskej kolonizácie (14.-17. stor.) a rozvoj baníctva a hutníctva. Na Slovensku sa prejavuje výrazne pravidlo predstihu okrajových výskytov rastlín.

Už laické oko pri návšteve pohorí mimo Západných Karpát postrehne prítomnosť rododendrónov vo Východných Karpatoch (*Rhododendron kotschyi* a v Alpách *R. hirsutum* a *R. ferrugineum*), ďalej rozsiahle zárasty krovitej jelše zelenej (*Alnus viridis*), výskyt nápadnej arniky horskej (*Arnica montana*). Na prirodzené rozšírenie drevín sa v praxi často zabúda. Hranica medzi Západnými a Východnými Karpatmi je nevýrazná, má široké prechodné pásmo, ale *Alnus viridis* k nám neprenikla. Floristicko-fytogeografickými pomermi tohoto územia sa zaoberali viacerí botanici. Z Východných Karpát do Nízkych Polonín zasahuje celá skupina druhov napr.: *Ranunculus carpaticus, Veronica urticifolia, Viola declinata, Dianthus barbatus* subsp. *compactus, Tithymalus sojakii, Veratrum album, Helleborus purpurascens* (zistili ho i pri Orlove - Plavči), *Genistella sagittalis, Swida hungarica, Carex transsilvanica* a i. Niektoré sa vyskytujú vo Východných Karpatoch a v Alpách, ale aj u nás napr. *Lathyrus laevigatus, Sedum annuum*; v Západných Karpatoch je hojnejšie ako inde *Athyrium distentifolium*. U nás do nižších polôh zostupujú *Polygonatum verticillatum, Gentiana asclepiadea* (napr. pri Jelšave a Hertníku), vo Zvolenskej kotline *Trientalis europaea, Doronicum austriacum*, ďalej *Cicerbita alpina, Streptopus amplexifolius, Huperzia selago, Cardaminopsis halleri* a i. Len na Slovensku nájdeme *Iris graminea* subsp. *pseudocyperus,*

Securigera elegans, hojná je aj *Telekia speciosa*, ktorú rozširovali pastieri. Do Podunajskej nížiny bola z Álp splavená *Alnus incana*, inde mimo SR aj *Hippophaë rhamnonides*. Na Záhorskej nížine sa vyskytuje *Trollius altissimus*. Len na severe Maďarska sa vyskytujú druhy rastúce v predhoriach Západných Karpát, ako *Sorbus hazslinszkyana, Lonicera nigra, Polygonatum verticillatum, Lycopodium clavatum*. Počas klimatických zmien na územie Maďarska prenikli *Helleborus purpurascens, Telekia speciosa*. V Štiavnických vrchoch sa na severe vyskytuje *Alnus incana, Waldsteinia ternata, Saxifraga paniculata, Aruncus vulgaris*, na Sitne *Valeriana tripteris, Rosa pendulina* a iné horské druhy. Horský stupeň je tu mierne naznačený. V západnom prialpskom Maďarsku rastú aj druhy domáce v Alpách (*Alnus viridis, Crocus albiflorus, Picea abies* a *Abies alba*); pri Šoproni aj niektoré druhy rastúce v našich horách (*Gentiana asclepiadea, Doronicum austriacum, Scrophularia scopolii, Anthyllis vulneraria* subsp. *alpestris, Carduus glaucinus* a *Cyclamen purpurascens*. Známe je šírenie niektorých druhov z predhorí Západných Karpát smerom na juh. Čo ovplyvnilo izolovaný výskyt jedle pri Harmónii neďaleko Modry je ťažko určiť. Na strmých južných skalnatých svahoch Burdy je porastotvornou drevinou s dominujúcim *Quercus pubescens* aj *Fraxinus ornus*. V Podunajskej nížine sa vyskytuje aj *Fraxinus oxycarpa* a *Vitis sylvestris*.

Územie Českej republiky je orograficky podobné Západným Karpatom, bolo tiež zasiahnuté ľadovcom. Čelá ľadovca sa priblížili na vzdialenosť iba 5 km. Les môže vzniknúť iba vo vzdialenosti 200 km od čela ľadovca. Oderská brána je dôležitou chorickou cestou šírenia druhov od severu na juh a ovplyvnila aj rastlinstvo Slovenska. Česká republika nemá natoľko zastúpenú horskú a teplomilnú flóru ako SR, chýbajú tam niektoré oreofyty a chazmofyty vyskytujúce sa na Slovensku ako napr. *Kernera saxatalis, Gentiana clusii, Acinos alpinus, Crepis jacquinii, Bellidiastrum michelii*, z drevín *Spiraea media, Cotoneaster tomentosus, Amelanchier ovalis, Pinus cembra* a veľa horských druhov, medzi nimi aj *Ranunculus platanifolius*. Na Slovensku je asi o 330 druhov viac ako v Českej republike; tá má zas okolo 80 druhov len tam rastúcich (napr. *Digitalis purpurea, Rubus chamaemorus, Arnica montana, Avenastrum desertorum, Dianthus arenarius, Lonicera coerulea, Sorbus suecica* a i.). Spomedzi typických vysokohorských druhov máme spoločné s Českou republikou: *Primula minima, Androsace obtusifolia, Euphrasia tatrae, Petasites kablikianus, Pedicularis sceptrum-carolinum, Padus avium* subsp. *petraea*; na územie Čiech prenikli *Quercus cerris, Q. pedunculiflora, Q. virgiliana*. Tam sa vyskytujúci *Cyclamen purpurascens* je odlišný od nášho *Cyclamen fatrense*. Na severnom úpätí Pavlovských kopcov zistili pôvodnú *Gentiana kochiana*.

Fytogeografický vzťah Álp a Západných Karpát je naznačený výskytmi druhov na Hainburgských kopcoch a na Devínskej Kobyle. Zaujímavé zistenia v Malých Karpatoch (*Crepis jacquinii, Arabis alpina, Carduus glaucinus, Trollius altissimus, Cotoneaster tomentosus, Primula auricula*) i novšie zistenú *Draba aizoides* pri Plaveckom Podhradí je potrebné ďalej fytogeograficky študovať. Na druhej strane je na celom juhozápadnom Slovensku pomerne hojný *Quercus polycarpa*, vzácny *Q. pedunculiflora*, na neutrálnom podloží hojný aj *Q. cerris*. Najsevernejší výskyt *Pinus nigra* je len 15 km južne od Viedne. Podľa názoru niektorých našich autorov by mohla byť borovica čierna pôvodná aj na juhozápadnom Slovensku. Jej prirodzená obnova pri

Hlohovci svedčí o vhodnosti prostredia, nie je však dôkazom pôvodnosti. Rozdielne počty chromozómov toho istého druhu rastliny v niektorých pohoriach svedčia o rozdielnom vývoji na rôznych častiach územia. Zdrojom informácií o niekdajšom výskyte sú paleobotanické údaje, izolované lokality v členitom území najmä na vápencoch, rozsiahle terasy a zosuvy, lokality v hlbokých inverzných tiesňavách a rôzne iné datovateľné makrozvyšky. Mohutný kmeň duba nájdený pri Gabčíkove (zanesený 10 m hrubou vrstvou štrku) sa vyvalil pri povodniach v koryte Dunaja pred 8000 rokmi.

Aj vertikálna diferenciácia zloženia vegetácie vznikom vegetačných výškových stupňov a ich hraníc sa vyvíjala postupne počas postglaciálneho vývoja. O veľkých zmenách hornej hranice lesa nás presviedčajú reliktné spoločenstvá v niektorých pohoriach Slovenska (*Carex pilosa* na najvyšších hrebeňoch Poľany, Vepra, Veľkej Fatry a inde). Na územie južných svahov Západných Karpát prenikali druhy rastlín viacerými chorickými cestami. Rastlinstvo Slovenska predstavuje križovatku ciest šírenia a zároveň most s génovými centrami juhovýchodnej Európy.

Na zložení lesnej i nelesnej vegetácie sa podieľajú rôzne fytogeografické elementy (geoelementy). Sú to skupiny druhov podobného rozšírenia, s približne rovnakým typom areálu. Jednotliví autori mali rozdielne názory na toto zoskupovanie. Z hľadiska nášho záujmového územia uvedieme aspoň výber najdôležitejších geoelementov prevažne lesných spoločenstiev v poňatí Hendrycha (1984).

- Geoelement **stredoeurópsky** s ťažiskom rozšírenia v strednej a severnej Európe a vo vyšších polohách južnej Európy; vyžaduje mierne teplé a vlhké leto, kratšiu a miernejšiu zimu. Príkladmi sú: *Fagus sylvatica, Quercus petraea, Alnus glutinosa, Tilia cordata, Prunus avium, Pyrus communis, Acer platanoides, A. pseudoplatanus, Swida sanguinea, Hedera helix, Abies alba.* Z početných lesných bylín *Hepatica nobilis, Ranunculus lanuginosus, Ficaria verna* agg., *Corydalis cava, Stellaria holostea, Alliaria petiolata, Dentaria enneaphyllos, Lunaria rediviva, Lysimachia nummularia, Mercurialis perennis, Genista tinctoria, Geranium robertianum, Pulmonaria officinalis, Ajuga reptans, Stachys sylvatica, Galeobdolon luteum, Phyteuma spicatum, Petasites albus, Polygonatum multiflorum, Allium ursinum, Luzula luzoloides, Carex brizoides, Hordelymus europaeus, Arum alpinum.* Väčšinou bývajú rozšírené v stredných výškových polohách.
- Geoelement **stredoeurópsko-(sub) alpínsky** má podobné nároky na prostredie ako predošlý, ale je rozšírený v strednej Európe v najvyšších polohách (výškových stupňoch) alebo v inverziách. Z drevín sem patria *Pinus mugo, Rosa pendulina, Sorbus chamaemespilus*, z bylín *Pontentilla aurea, Gentiana asclepiadea, Scabiosa lucida, Campanula cochleariifolia, Homogyne alpina, Lilium bulbiferum, Luzula sylvatica, Sesleria albicans, Calamagrostis villosa, Carex sempervirens.*
- Ako súčasť predošlého vyčlenený geoelement **alpsko-karpatský** s príkladmi *Alnus viridis, Primula auricula, Gentiana clusii, Scopolia carniolica.* Vlastný **karpatský** geoelement je obmedzený len na územie Karpát, jeho alpínsky a montánny stupeň. Ide väčšinou o druhy endemické, ako: *Delphinium oxysepalum, Aconitum moldavicum, Dianthus nitidus, Dentaria glandulosa, Soldanella carpatica, Symphytum cordatum, Campanula carpatica, Cirsium erisithales* a *Salix kitaibeliana.*
- **Euarktický** geoelement v strednej Európe chýba, zastupujú ho druhy arktico-alpínskeho geoelementu rozšírené v Arktíde. Príkladmi sú: *Silene acaulis, Arabis alpina,*

Bistorta vivipara, Salix herbacea, Dryas octopetala, Gentiana nivalis, Veronica alpina, Bartsia alpina, Hieracium alpinum. Väčšinou sa vyskytujú nad hranicou lesa.

- **Subarktický** geoelement zasahuje nižšie ako predchádzajúci. Patria k nemu aj *Polystichum lonchitis, Cystopteris montana, Viola biflora, Salix myrtilloides, Pedicularis verticillata, Phleum rhaeticum.*

- **Boreálny** geoelement zahrňuje druhy Eurázie, prípadne až Sibíre (eurázijská oblasť), územie má drsnú klímu chudobnú na zrážky, s dlhou zimou a chladným letom (júl 10°C). Príkladmi z našich lesov sú *Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Ledum palustre, Ribes alpinum, Clematis alpina, Trientalis europaea, Chamerion angustifolium, Melampyrum sylvaticum, Maianthemum bifolium, Corallorhiza trifida, Carex canescens, Eriophorum angustifolium.*

- **Subboreálny** geoelement prenikol viac na juh a do oblastí s oceánickou klímou, častý je v listnatých lesoch. Sem zaraďujeme *Juniperus communis, Betula pubescens, Alnus incana, Salix caprea, Sorbus aucuparia, Frangula alnus, Viburnum opulus.* Náležia k nemu najčastejšie lesné byliny: *Dryopteris filix-mas, Athyrium filix-femina, Lycopodium clavatum, Urtica dioica, Hypericum perforatum, Pyrola rotundifolia, Potentilla erecta, Geum rivale, Filipendula ulmaria, Chrysosplenium alternifolium, Circaea alpina, Oxalis acetosella, Symphytum officinale, Omalotheca sylvatica, Achillea ptarmica, Scirpus sylvaticus, Poa nemoralis, Deschampsia caespitosa, Milium effusum, Melica nutans.*

- **Juhosibírsky** geoelement preniká na západ i do Európy; znáša extrémnu kontinentalitu. Z jeho druhov rastúcich i v našich lesoch ako príklady vyberáme: *Silene nutans, Filipendula vulgaris, Vicia sylvatica, Rhamnus catharticus, Verbascum phoeniceum, Inula salicina, Artemisia campestris, Veratrum album* subsp. *lobelianum, Lilium martagon, Platanthera bifolia, Brachypodium pinnatum, Koeleria glauca.*

- **Pontický** geoelement má ťažisko na južnej Ukrajine a juhoruských stepiach. Prenikol juhozápadným smerom do strednej Európy. Dobre znáša kontinentalitu klímy. Príklady: *Clematis recta, Ranunculus illyricus, Adonis vernalis, Linum flavum, Galium glaucum, Inula germanica, Scabiosa ochroleuca, Iris pumila, Carex humilis, Melica transsilvanica, Stipa capillata, S. joannis.*

- **Subpontický** geoelement je rozšírený v lesostepnom pásme a hodne druhov preniká až do strednej Európy. Takými sú: *Prunus spinosa, Chamaecytisus ratisbonensis, Ononis arvensis, Euonymus verrucosa, Potentilla recta, Securigea varia, Trifolium montanum, Astragalus glycyphyllos, Vincetoxicum hirundinaria, Stachys recta, Cota tinctoria, Pyrethrum corymbosum.* Väčšinou rastú v dubinách.

- **Mediteránny** geoelement je rozšírený okolo Stredozemného mora v oblasti bezmrazovej klímy. Vo voľnej prírode nie je u nás zastúpený; ide väčšinou o pestované rastliny.

- **Submediteránny** geoelement zo severného okraja mediteránu k nám preniká druhmi: *Quercus pubescens, Berberis vulgaris, Rosa gallica, Sorbus torminalis, Cotoneaster tomentosus, Staphylea pinnata, Cornus mas, Ligustrum vulgare, Tithymalus amygdaloides, Medicago minima, Lithospermum pupurocoerulea, Salvia verticillata, Prunella laciniata, Melittis melissophyllum, Orchis purpurea, Carex michelii, Melica ciliata.* Ide o druhy náročné na teplo a svetlo (xerotermofyty).

- **Atlantický** geoelement je sústredený na pobreží Atlantického oceánu ovplyvňovaného golfským morským prúdom. Žiada takmer bezmrazovú zimu a vlhkú a miernu

klímu (znesie až 1500 mm zrážok). U nás len sporadicky.

- **Subatlantický** geoelement je rozšírený v západnej Európe aj ďalej od pobrežia. Znáša chladnejšiu zimu a vyhýba sa oblastiam kontinentálnejším. Príkladmi sú druhy: *Hypericum perforatum, Calluna vulgaris, Lysimachia nemorum, Sarothamnus scoparius, Veronica montana, Pedicularis sylvatica.*
- **Subatlanticko-submediteránny** geoelement je prechodného či zmiešaného rázu. Preniká z juhu alebo zo západu. Vyžaduje miernu klímu a len krátku zimu. Zástupcami sú: *Phyllitis scolopendrium, Primula acaulis, Saxifraga granulata, Genista pilosa, Hippocrepis comosa, Lanthyrus nissolia, Eryngium campestre.*

Na Slovensku je vyše 100 druhov krovitých drevín rastúcich v lesoch. Patria k rôznym fytogeografickým elementom a sú dokumentami jednotlivých období vývoja rastlinstva v postglaciáli. Okolo 25 rodov pôvodných krovitých drevín obsahuje najmenej 2 druhy v rode (niektoré desiatky infraŠpecifických taxónov). Ide o rody: *Betula, Cerasus, Clematis, Cornus, Cotoneaster, Juniperus, Lonicera, Pyrus, Prunus, Rhamnus, Ribes, Rosa, Rubus, Salix, Sambucus, Sorbus, Spiraea, Vaccinium, Viburnum.* Ich jednotlivé taxóny majú svoju ekológiu, vertikálne i horizontálne rozšírenie. Sú prirodzenými zložkami spoločenstiev, ale niekde sú nútené pod tlakom rôznych aktivít človeka (napr. *Colutea arborescens*) ustúpiť. To platí aj o ďalších vzácne sa vyskytujúcich krovinách ako napr. *Amygdalus nana, Ledum palustre, Hippocrepis emerus, Cotinus coggygria, Calluna vulgaris, Ephedra distachya, Salix myrtilloides, Vitis sylvestris* a i. Vyskytujú sa na malých plochách a niektoré veľmi rozptýlene. Na väčšinu z nich sa vzťahujú opatrenia na ochranu druhov. Žiaľ, stáva sa i to, že v legislatíve sa dostávajú dreviny akoby na vedľajšiu koľaj. U niektorých musíme evidovať už len zaniknuté lokality. Systematika rastlín vyčleňuje nové taxóny (horské taxóny v okruhu *Sorbus aria*, v rode *Crataegus, Cotoneaster, Betula, Fraxinus, Quercus*) dôležité aj z fytogeografického hľadiska. Výsledky taxonomického štúdia nemajú len hlboký teoretický význam, vysvetľujú genézu a šírenie prípadne genetické kontakty s inými (niekedy už vyhynutými druhmi), ale sú využiteľné v širokej praxi záhradníctva, ovocinárstva, sadovníctva, šľachtiteľstva a krajinnej architektúry. Niektoré lokálne populácie divorastúcich druhov z rodov *Rubus, Ribes, Cornus* sa využívajú ako odolný základ pri vypestúvaní kultúrnych sort. Ani táto široká praktická činnosť sa nezaobíde bez dôkladného poznania vlastností a variability, či už vonkajšej morfologickej alebo genetickej. Ochrana diverzity rastlinných populácií je preto veľmi dôležitá.

Závery a návrhy

Územie Slovenska je významnou fytogeografickou križovatkou šírenia vegetácie v strednej Európe. Svojou geografickou polohou, geologicko-orografickými pomermi v susedstve panónskej nížiny sústreďuje rôzne fytogeografické elementy, spája strednú Európu s génovými centrami na juhovýchode. Pripadá nám historická úloha spracovať karpatskú flóru aj z fytogeografického hľadiska. Dosiaľ chýbajú čiastkové práce tohto druhu. Pri spracúvaní Flóry Slovenska bude potrebné doplniť vyhotovené mapy ďalšími a fytogeograficky ich zhodnotiť. O tejto širokej problematike bolo potrebné na tomto zjazde aspoň diskutovať. Navrhujem, aby sa vytvorila skupina dobrovoľníkov (komisia),

ktorá by zistila doteraz existujúce fytogeografické podklady a zaoberala sa otázkou prípravy súborného kolektívneho diela Fytogeografia Západných Karpát. Mala by vypracovať aj predbežný rámcový program a postup prác, prípadne i predbežnú osnovu tak, aby záujemci mohli postupne zhromažďovať podklady ku kapitolám, ktoré by si vybrali ako čiastkové pre súborné dielo. Mali by mať možnosť ich aj publikovať.

Pripomínam, že tento zjazd SBS je posledným v tomto tisícročí a uznesenia z neho prejdú do histórie botaniky na Slovensku.

Literatúra

Dostál J., 1966: Florogeneze vegetace. Atlas ČSSR, mapa č. 22/4.

Hendrych R., 1984: Fytogeografie. Státní pedagogické nakladatelství, Praha.

Futák J., 1972: Rastlinstvo. pp. 403-482. In: Lukniš M. (ed.), Slovensko 2 - Príroda. Obzor, Bratislava.

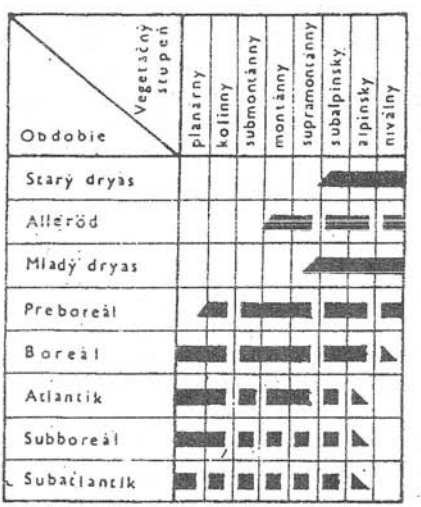
Krippel E., 1986: Postglaciálny vývoj vegetácie Slovenska. Veda, Bratislava.

Magic D., 1990: Rastlinstvo. pp. 353-445. In: Bolfík, J. (ed.), Gemer - Malohont. Osveta, Martin.

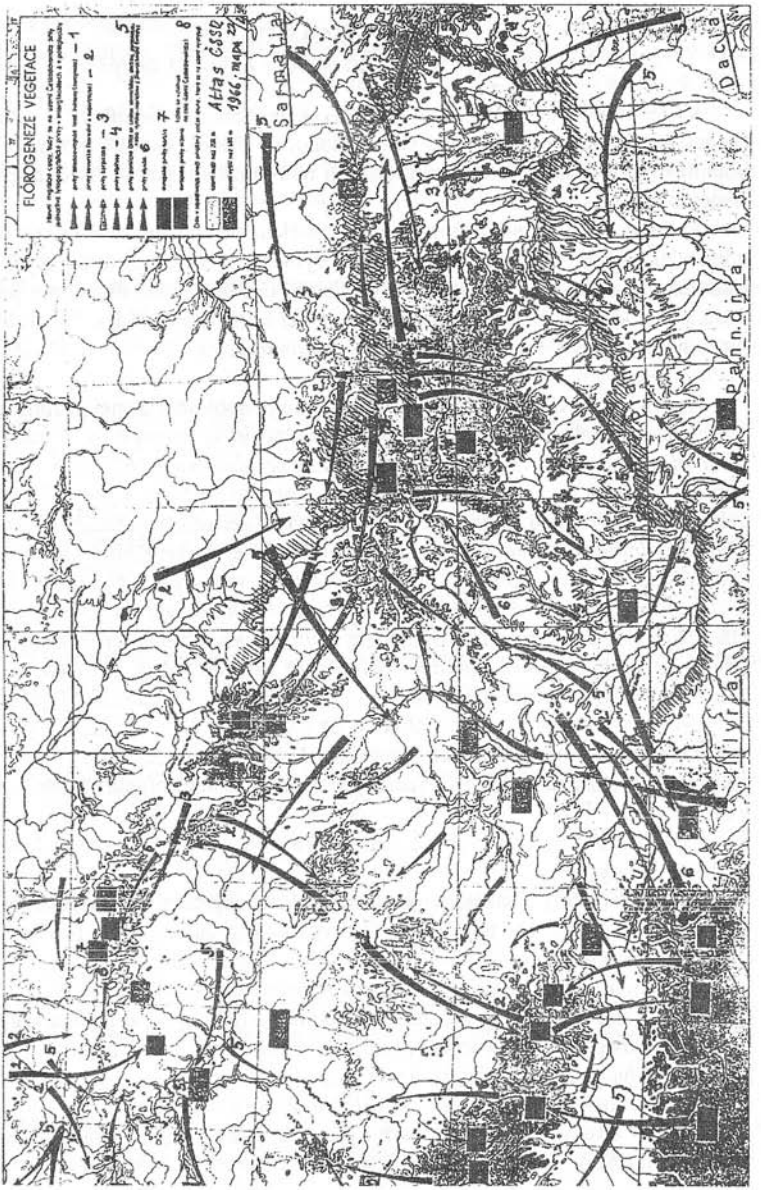
Niklfeld H., 1993: Pflanzengeographische Charakteristik Östereichs. pp. 43-75. In: Mucina L., Grabherr G. & Ellmauer T. (eds), Die Pflanzengesellschaften Östereichs. Teil I. Antropogene Vegetation. Gustav Fischer, Jena - Stuttgart - New York.

Mená rastlín sú zjednotené podľa publikácie Marhold K. & Hindák F. (eds), 1998: Zoznam vyšších a nižších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.

Obr. č. 1.
Vývoj výškovej zonácie vegetácie v neskoro glaciálnej a postglaciálnej dobe (Krippel 1986)



Obr. 2.
Florogenéza vegetácie (Dostál 1966).



K fytogeografickému členeniu Slovenska

To the phytogeografical division of the Slovakia

ŠTEFAN MAGLOCKÝ

Botanický ústav SAV, Sienkiewitzova 1, 842 23 Bratislava

V Geografickom časopise (47, 3, 1995) vyšiel článok P. Plesníka: Fytogeografické (vegetačné) členenie Slovenska. Okrem toho, že článok vyvolal polemiku v rámci botanickej spoločnosti, nútil k zamysleniu nad otázkami genézy fytogeografického členenia...

J. Futák (1980) opiera fytogeografické členenie Slovenska o dobrú znalosť a prezenciu rastlinných druhov v geograficky vymedzených geomorfologických celkoch. Nadväzuje na Podpěru, Domina a Novackého. Generalizujúci dvojdomý pohľad na flóru a vegetáciu na Slovensku rozdeľuje medzi Karpaty a Panóniu. Panónsku oblasť (provinciu) rozdeľuje na dve podoblasti - *Eupannonicum* a *Matricum*. Mnohé teplo- a suchomilné druhy považuje za panónske.

Napríklad Devínska Kobyla je zaradená do podoblasti vlastnej panónskej flóry - *Eupannonicum* ako samostatný okres. Zdôvodnenie sa opiera o to, *že tam nerastie skoro nijaký horský, prípadne dealpínsky alebo prealpínsky druh. "Skoro"* - pripúšťa, že nejaké predsa len: *Teucrium montanum, Asperula tinctoria, Carex alba.* Niektoré ďalšie z udávaných buď zanikli, alebo išlo o omyl pri determinácii: *Saxifraga paniculata, Thesium alpinum.* Z druhov, ktoré sa vyskytujú na Devínskej Kobyle, a nepatria k eupanónskym druhom, možno spomenúť: *Allium senescens, Alyssum montanum, Anthericum ramosum, Artemisia campestris, Botrychium lunaria, Dianthus praecox* subsp. *lumnitzeri, Globularia bisnagarica, Helianthemum canum, Hippocrepis comosa* subsp. *comosa, Jasione montana, Minuartia setacea* subsp. *setacea, Saxifraga tridactylites, Scorzonera austriaca, Senecio integrifolius, Trifolium alpestre, Viola alba* a iné.

Do oblasti *Pannonicum* do obvodu pramatranskej xerotermnej flóry začleňuje napríklad okresy: Burda, Ipeľsko-rimavská brázda a Slovenský kras.

Do obvodu predkarpatskej flóry (*Praecarpaticum*) začleňuje Poľanu, Muránsku planinu, Vihorlat.

Do obvodu flóry vysokých (centrálnych) Karpát (*Eucarpaticum*) začleňuje Tatry, Fatry a Pieniny.

P. Plesník (1995) za základ svojho členenia berie vegetačný kryt, vertikálnu zonáciu lesných spoločenstiev ako terminálnej fázy vývoja vegetačného krytu po ľadovej dobe. Obracia pozornosť na horskú kontinentalitu. Vysvetľuje príčiny geografických anomálií vo vegetačnom kryte. Jeho generalizujúca pásmovitosť, stupňovitosť vypĺňa a zapĺňa územie tak, ako sa to dialo v klimatickom optime po ľadovej dobe. Drží sa vegetačných más a masívov pohorí. Jeho deliaci princíp má logiku dominancií, preváh, vplyvov, má priestorový nadhľad. Zväčša potvrdzuje, prípadne inak pomenováva to, čo bolo známe na floristickom podklade. Do spolurozhodovania neprijal veľkú časť flóry pre neschopnosť druhov byť dominantnými. Dáva to, čo ho k tomu viedlo možnosť aj pre iné členenie? Áno. Na základe jeho východísk možno lepšie zadefinovať *Tatricum* ako

ihličnaté - smrekové, *Fatricum* ako listnaté - bukové a *Matricum* ako listnaté - dubové pásmo Západných Karpát.

***Tatricum* (*T*)** - tatranský región - sem patria najvyššie pohoria západných Karpát s glaciálnym reliéfom: Vysoké Tatry, Západné Tatry (Roháče, Osobitá, Sivý vrch), Belianske Tatry, Nízke Tatry. V Tatrách rastú endemické, reliktné a vzácne druhy: iskerník veľkohorský (*Ranunculus oreophilus*), iskerník alpínsky (*Ranunculus alpestris*), mak tatranský (*Papaver tatricum*), lyžičník tatranský (*Cochlearia tatrae*), králik alpínsky (*Chrysanthemum alpinum*), žeruška alpínska (*Hutchinsia alpina*), rožec tatranský (*Cerastium tatrae*), klinček ľadovcový (*Dianthus glacialis*), zvonček alpínsky (*Campanula alpina*), nevädzovka alpínska (*Saussurea alpina*), horec ľadovcový (*Gentiana frigida*), večernica slovenská (*Hesperis slovaca*) a iné. V Tatrách je dobre rozoznateľná horná hranica lesa. Na mnohých miestach bola v minulosti umelo znížená pre pastvu. Nad 2300 m n. m. je vyvinutý subniválny vegetačný stupeň. Floristicky sú veľmi bohaté Belianske Tatry. V tatranskej oblasti rastie v subalpínskom stupni borovica limba (*Pinus cembra*). *Tatricum* je západokarpatské *alpinicum*.

***Fatricum* (*F*)** - fatranský región - nazvaný podľa pohorí Veľká a Malá Fatra. V týchto pohoriach sa vyskytujú mnohé karpatské endemity: cyklámen fatranský (*Cyclamen fatrense*), ometlina smutná (*Koeleria tristis*), stoklas jednosteblový (*Bromus monocladus*), soldanelka karpatská (*Soldanella carpatica*), kostrava karpatská (*Festuca carpathica*). Nachádzajú sa, a sú porastotvorné mnohé európske a stredoeurópske druhy. Keby sme mali posúdiť, ktoré pohorie na Slovensku je najzápadokarpatskejšie, tak popredné miesto by zaujalo pohorie Veľká Fatra. Je jedno z najidentickejších západokarpatských pohorí. "Tu niekde sa stretol prúd bukových lesov" (Krippel 1986). Buk sa šíril do západných Karpát dvomi cestami: illýrskou popri východnom okraji Álp cez pohoria na západnom Slovensku (Malé Karpaty, Považský Inovec, Strážovské vrchy) a východnou cestou po vnútornom oblúku (dácka cesta) z južných Karpát. Do fatranského regiónu patria centrálne pohoria západných Karpát s rozsiahlymi bukovými a jedľovo-bukovými lesmi (pralesy Dobroč, Badín). Masívne horské chrbty a hlboké tiesňavy poskytujú podmienky pre vegetačnú stupňovitosť, zvrat pásiem, floristickú a vegetačnú inverziu. Reliktné borovicové lesy tvoria s nelesnou vegetáciou na skalách s plytkými pôdami vegetačný komplex s vysokou biodiverzitou. *Fatricum* je západokarpatské *identiticum*.

***Matricum* (*M*)** - matranský obvod - širšia oblasť nazvaná podľa pohoria Matra v severnom Maďarsku. Pohorie je známe ako refúgium druhov, ktoré sa počas ľadovej doby mohli zachovať na južných výhrevných svahoch mladotretohorných vyvrelín. Má význam z hľadiska ďalšieho vývoja flóry Západných Karpát a severnej Panónie. Predstava, že pohorie Matra tvorilo bod alebo ohnisko, v ktorom sa zachovali, a z ktorého sa po oteplení lúčovito šírili druhy na všetky strany, by bola veľkým zjednodušením. Južné a výslnné svahy sa nachádzali a nachádzajú v Pavlovských kopcoch (Česká republika), Malých Karpatoch, Považskom Inovci, južnej časti Strážovskej hornatiny, ďalej na Zobore pri Nitre, nad sútokom Dunaja a Ipľa, v okolí

Krupiny, Rimavskej Soboty (Teplý vrch), južnej časti Slovenského krasu, Prešovských kopcov, Slanských vrchov, časti pohoria Vihorlat a Zemplínskych vrchov. V týchto pohoriach, zvlášť na vápencoch a dolomitoch Malých Karpát, Považského Inovca, Strážovskej hornatiny a Slovenského krasu sa na južných svahoch vyskytujú druhy, ktoré sú z hľadiska vývoja flóry označované ako prealpíny. Ide o druhy, ktoré sa počas ľadovej doby zachovali na predhoriach a po oteplení sa postupne šírili do vyšších polôh. Ako príklad možno uviesť druhy: podkovka chochlatá (*Hippocrepis comosa*), dvojštítok hladkoplodý (*Biscutella laevigata*) a pahorec brvitý (*Gentianopsis ciliata*). Inú skupinu tvoria dealpíny, pôvodne vysokohorské druhy, ktoré zostúpili počas ľadovej doby do predhorí. Dodnes sa vyskytujú v inverzných polohách a na severných svahoch. Sú to napr. druhy: lomikameň metlinatý (*Saxifraga paniculata*), ostrevka vápnomilná (*Sesleria albicans*), prerastlík dlholistý (*Bupleurum longifolium*) a iné. Uvedené dôvody naznačujú, prečo tento obvod možno pomenovať ako *Matricum - Praecarpaticum*. Pohoria, ktoré do neho patria sú vegetačne a floristicky bohaté, majú vysokú biodiverzitu, ktorá sa postupne v priebehu osídľovania a hospodárskeho využívania krajiny zväčšovala šírením synantropných druhov.

Popri uvedených najvýznamnejších regiónoch je nutné spomenúť vonkajšie obvody - západné a východné Beskydy (*Beschidicum occidentale* a *Beschidicum orientale*). Pohoria tvoria flyšové horniny a pokrývajú hlavne bukové a dubovo-hrabové lesy.

Karpatské kotliny možno označiť ako ***Intracarpaticum***. Z nižších sem patria Ipeľská, Rimavská a Košická kotlina (*Intracarpaticum F-M*), zo stredných Žiarska, Pliešovská, Zvolenská, Turčianska a Hornádska kotlina (*Intracarpaticum F-F*). Najvyššie položené kotliny sú Oravská, Liptovská a Spišská kotlina (*Intracarpaticum T-T-F*). Oddávna sú osídľované a hospodársky využívané, čo spôsobilo zánik lesných rastlinných spoločenstiev.

Pannonicum - Panónsky región - Záhorská, Podunajská a Potiská nížina s výskytom takých endemických rastlinných druhov ako je klinček neskorý (*Dianthus serotinus*), poniklec uhorský (*Pulsatilla hungarica*), kostrava pošvatá (*Festuca vaginata*), jesienka piesočná (*Colchicum arenarium*) alebo chren veľkoplodý (*Armoracia macrocarpa*) a ďalších druhov, ktoré sú rozšírené v nížinných oblastiach na močaristých biotopoch, sedimentoch, zasolených pôdach a viatych pieskoch: kotvica plávajúca (*Trapa natans*), rezavka aloovitá (*Stratoides aloides*), kosatec pochybný (*Iris spuria*), rebríček hrebenitý (*Achillea ochroleuca*). Zo živočíšnych druhov sa na močiarne biotopy viaže korytnačka močiarna (*Emys orbicularis*). Pôvodný vegetačný kryt je na nížinách veľmi zmenený v prospech poľnohospodársky využívaných plôch. Uvedené druhy sa zachovali vzácne len na stanovištiach nevhodných na poľnohospodárske využitie.

Základné údaje o výskyte rastlinných druhov, mapy potenciálnej prirodzenej vegetácie, rekonštrukčné mapy, historicko-geobotanické, geologické a geomorfologické charakteristiky a ďalšie prírodovedné poznatky, ponúkaju tradičné a jednoduché základné členenie vyjadrené slovami Tatra, Fatra, Matra pre pohoria západných Karpát - a Panónia pre veľké nížiny na Slovensku.

Navrhnutá fytogeografická diferenciácia je založená na poznatkoch základného floristického a vegetačného výskumu. Základy takéhoto členenia sú implikované aj v doterajších prístupoch, iba fytogeografické chápanie vysokých centrálnych pohorí a karpatských predhorí je iné. Inak je definované *Praecarpaticum* a *Eucarpaticum*.

Literatúra

Adler W., Oswald K. & Fischer R., 1994: Exkursionsflora von Österreich. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart und Wien.

Bennett G. (ed.), 1991: Towards a European Ecological Network. Institute for European Environmental Policy, Arnhem.

Dostál J. & Červenka M., 1991: Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín, I. SPN, Bratislava.

Hartl H., Kniely G., Leute G.H., Niklfeld H., & Perko M., 1992: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Kärntens. Naturwissenschaftlichen Vereins für Kärnten, Klagenfurt.

Hortobágyi T. & Simon T., 1981: Növény földrajz társulástan és ökológia. Tankönyvkiadó, Budapest.

Klášterský J., 1929: Geobotanický přehled Republiky Československé. pp. 517-585. In: Československá vlastivěda, I. Praha.

Krippel E., 1986: Postglaciálny vývoj vegetácie Slovenska. Veda, Bratislava, 307 pp.

Marhold K. & Hindák F. (eds) 1998: Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.

Máthé I., 1940: Magyarország növényzetének flóraelemei. - Acta Geobot. Hung., Debrecen, 3: 116-147.

Máthé I., 1941: Magyarország növényzetének flóraelemei. - Acta Geobot. Hung., Kolozsvár, 4: 85-108.

Mičian Ľ., 1965: K otázke pôdnogeografických zákonitostí so zvláštnym zreteľom na územie Slovenska. - Geogr. Čas. Bratislava, 17: 289-300.

Michalko J., Berta J., Magic D. & Maglocký Š., 1980: Potenciálna prirodzená vegetácia. In: Atlas SSR. Bratislava (SAV, SUGK).

Novacký, J. M., 1942: Flóra Slovenskej republiky. pp. 333-399. In: Slovenská vlastiveda, I. Bratislava (SAVU).

Plesník P., 1995: Fytogeografické (vegetačné) členenie Slovenska. - Geogr. Čas. Bratislava, 47: 149-181.

Sabo P. (ed.), 1996: Návrh národnej ekologickej siete Slovenska. - NECONET. IUCN, Bratislava.

Zólyomi B. et al., 1967: Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums. Eger - Vácrátót.

Botanika z hľadiska poľnohospodárstva v poslednom polstoročí

Botany from the agricultural point in the last half centinary

Vít BOJŇANSKÝ

Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji

The indemnity of population nourishment and the conservation of nature biodiversity are the chief tasks of agriculture. This contribution gives review of development of agriculture, fundation of which are individual species of plants, management of their cultivation, utilization of genetics and plant protection. More than twenty institutions work under the scope of this programme in the Slovak republic. The mutual colaboration of agronoms with botanics and naturalists is highly evaluated.

Rastlinstvo je **jediným producentom aminokyselín** a z nich vytvorených bielkovín. Živočístvo je schopné iba pretransformovať jednoduchšie na zložitejšie bielkoviny. Rastlinstvo je nerozlučne zviazané s materiálnou históriou ľudstva. Tak sa v poľnohospodárstvo stalo nositeľom a indexom kultúry sveta. Dodnes si zachováva prioritné postavenie v existencii ľudstva. Ono rozhoduje či je krajina sýta a napreduje, alebo hladuje, stagnuje, ba i upadá. S postupom dlhého tisícročia trvajúceho vývoja osobitné postavenie zaujali krytosemenné rastliny.

Chcejúc stručne zvýrazniť význam rastlín pre vývoj človeka v našich podmienkach, si dovoľujem uviesť, že v SR **poľnohospodárstvo obhospodáruje a využíva** v prospech svojho obyvateľstva 2 446 000 ha poľnohospodárskej pôdy (zhruba 49 % plochy v SR), z čoho 1 509 000 ha patrí ornej pôde (zhruba 30 % z územia SR). Zalesnená plocha v SR predstavuje 1 930 000 ha (zhruba 41 %), čiže rastlinnú pokrývku máme na 90 % plochy územia SR (Straka et al. 1998a, 1998b). V posledných rokoch sa nám zvyšujú plochy opustenej, produkčne nevyužívanej ornej pôdy. V roku 1997 to v SR predstavovalo vyše 41 000 ha, t. j. asi 2,8 %. Dnes to môže byť okolo 50 000 ha a zdá sa, že sa to s postupom rokov bude zvyšovať. Na opustených plochách sa vyvíja osobitná flóra. (Neviem, či to niekto sleduje, ale pre botanikov by bolo iste zaujímavé venovať sa aj tejto problematike.)

Hlavnou úlohou poľnohospodárstva je zabezpečenie výživy obyvateľstva a zásobovanie poľnohospodárskeho priemyslu pri zachovaní životného prostredia pre:

- sústavu živočíšneho spoločenstva, vrátane človeka,
- sústavu rastlinného spoločenstva - producentov zelenej hmoty
- sústavu nižších organizmov - deštruktorov biologickej hmoty.

Konkrétnejšie povedané treba chrániť, rozširovať a zveľaďovať prírodné zdroje, znižovať potenciálne riziká, zamedzovať degradáciu pôdy, vody, organizmov, udržovať vodu v krajine, zabezpečovať biologickú recykláciu humusu, dusíka a živín v pôde, rozširovať a využívať závlahy (v súčastnej dobe môžeme zavlažovať 296 000 ha ornej pôdy, t. j. vyše 20 %), využívať dvojúrodový systém (patrí do toho aj zabezpečovanie rovnovážneho systému medzi rastlinnou a živočíšnou výrobou, potravinárstvom, dovozom a vývozom produktov v rámci plnenia agrárneho programu sebestačnosti štátu).

To všetko sú problémy zložitého charakteru, pracujúce s veľkým počtom faktorov prírodného, obchodného, ekonomického, sociologického, sociálneho, politického i medzinárodného charakteru.

Treba konštatovať, že **za posledných 50 rokov** skvalitnením agrotechniky, mechanizácie, výživy rastlín, genofondu a ochrany rastlín slovenské poľnohospodárstvo v oblasti rastlinnej výroby urobilo významný pokrok. Minimálne o 200 % zvýšilo výrobu obilnín na jednotku plochy. U iných plodín je to podstatne menej, ale aj tak to v priemere podľa druhu plodiny reprezentuje zvýšenie o 50 až 100 %.

V súčastnej dobe sme v takom stave, že Európskou úniou zavádzané **princípy trhovej ekonomiky** podstatne sťažujú situáciu poľnohospodárskej výroby. Nie je jednoduché odolávať tlaku dovozu potravín zo západnej Európy, kde ich výroba je o 10 až 20 % lacnejšia, resp. trh východnej Európy je v popredí záujmu Európskej únie.

V ďalšom si Vás dovoľujem oboznámiť, že v rezorte poľnohospodárstva sa s **výskumom využívania rastlín zaoberajú tieto ústavy** príspevkovej sféry spadajúce do kompetencie Ministerstva poľnohospodárstva:

- Výskumný ústav rastlinnej výroby v Piešťanoch
- Výskumný ústav trávnych porastov a horského poľnohospodárstva v Banskej Bystrici
- Oblastný výskumný ústav agrobiológie v Michalovciach
- Komplexný výskumný ústav vinohradnícky a vinársky v Bratislave
- Lesnícky výskumný ústav vo Zvolene a Banskej Štiavnici

Ako akciové spoločnosti sa výskumom a produkciou reprodukčných materiálov zaoberajú:

- SELEKT - Výskumný a šľachtitelský ústav a. s. v Bučanoch
- ZEAINVEST, a. s. v Trnave
- Výskumný a šľachtitelský ústav zemiakársky a. s. vo Veľkej Lomnici
- Výskumný ústav ovocných a okrasných drevín a. s. v Bojniciach
- Výskumný ústav zeleniny s. r. o. v Nových Zámkoch
- MIPROS - bývalý Výskumný ústav okrasných rastlín s. r. o. v Potvoriciach

V rámci Slovenskej akadémie vied sa problémami ochrany kultúrnych a pestovaných rastlín zaoberajú tieto pracoviská:

- Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV v Ivanke pri Dunaji
- Virologický ústav SAV v Bratislave
- Parazitologický ústav SAV v Košiciach
- Ústav ekológie lesa SAV vo Zvolene, pobočka v Nitre

Určitý podiel vo výskume v oblasti rastlinnej výroby patrí slovenskej poľnohospodárskej univerzite v Nitre, a to najmä viacerým katedrám Agronomickej fakulty. Výskumom výroby a zavádzania prípravkov na ochranu rastlín sa zaoberá VÚCHT - Výskumný ústav chemickej technológie a. s. v Bratislave. Z toho vidieť, že na našom relatívne malom Slovensku, pracuje v oblasti rastlinnej výroby 17 vedecko-výskumných pracovísk. Rezortné výskumné ústavy Ministerstva pôdohospodárstva SR mali (vrátane ústavov živočíšnej výroby, potravinárstva, pôdoznalectva, ekonomiky

atď.) k 31. 12. 1998 celkom 2 617 pracovníkov, z toho asi 2/3 v rastlinnej výrobe, t. j. v nadstavbovej sfére botaniky. V poslednom desaťročí došlo k výraznému poklesu stavu pracovníkov.

Verím však, že v ďalšom desaťročí dokážeme nahradiť stratu a zvýšiť efektivitu vedecko-výskumnej práce vo výrobnej praxi. Mojou povinnosťou je spomenúť aj existenciu Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho (UKSÚP-u) v Bratislave, v Košiciach a vo Zvolene, ktorý má asi 500 pracovníkov zabezpečujúcich kontrolu výroby a kvality (skúšobníctvo) pestovaných rastlín a ich produktov, kvality hnojív, pesticídov a iných látok používaných v poľnohospodárstve.

Až do roku 1948 **odborníkov pre poľnohospodárstvo** vychovávala jediná stredná škola s maturitou pre Slovensko a Podkarpatskú Rus so sídlom v Košiciach. Dnes takýchto škôl s maturitou máme v SR 34 a asi stovku odborných škôl nižšieho typu (jedno-, dvoj-, až trojročných) špecializovaných v rôznych smeroch výroby a administratívy. Vysokoškolské vzdelanie v oblasti poľnohospodárstva poskytujú tri univerzity (poľnohospodárska v Nitre, veterinárna v Košiciach a niektoré katedry Chemicko-technologickej fakulty Slovenskej technickej univerzity v Bratislave).

V poslednom desaťročí došlo k **výraznému zníženiu podpory poľnohospodárstva** so sprievodnými javmi ako sú: deštrukcia poľnohospodárstva po roku 1989, prerušenie finančného toku, t. j. zníženie dotácií z 18 mld (1989) na 9 mld (1998), resp. na 6 mld (1999), rastúce saldo dovoz - vývoz, rast cien vstupov, nedostatočné zdroje na výskum a poradenstvo, neschopnosť realizácie výsledkov výskumu v praxi, atď.

Jedným z rozhodujúcich činiteľov, ktoré bezprostredne vplývajú na zvyšovanie hektárových úrod kultúrnych a pestovaných rastlín, je **kvalitné osivo a sadivo**, čo súvisí s úrovňou genetickej, šľachtiteľskej a semenárskej práce. Na to nadväzuje plánovitá obmena osiva a sadiva a sústavné zdokonaľovanie rajonizácie plodín a kultivarov. Úlohou výskumných ústavov a šľachtiteľských staníc je získavať cieľavedomou prácou nové vysoko výkonné kultivary, zodpovedajúce podmienkam vysoko intenzívnej poľnohospodárskej výroby. Pokračovaním práce šľachtiteľov je rozmnožovanie kultivarov, čo zabezpečujú vybrané semenárske hospodárstva. Správne uplatňovanie osiva a sadiva napomáha sústavná semenárska kontrola a odrodové skúšobníctvo zabezpečované už spomínaným ÚKSÚP-pom. Dnes máme na Slovensku 24 šľachtiteľských staníc a pracuje v nich viac než 100 inžinierov špecialistov v genetike, šľachtení a pestovaní rastlín. Sú to agronómovia vychovaní v Nitre, ale aj prírodovedci vychovaní na univerzitách v Bratislave a Košiciach.

Pokiaľ ide o **agronómov a prírodovedcov** je v nich podstatný rozdiel v chápaní práce s rastlinami. Agronómovia, a ja k ním patrím, urobia povinnú skúšku z botaniky a tým ich práca v botanike končí. Prírodovedci botanizujú na lúkach, pastvinách, lesoch i na medziach, ale až na malé výnimky do poľa nevstúpia. Agronómovia sú vychovávaní pre výrobu, prírodovedci viac v teoretickom a laboratórnom smere. Takáto situácia je v celom svete. Koncom 60-tych rokov si toto FAO uvedomilo a vyzvalo všetky univerzity sveta, aby do výuky zaviedli disciplínu **taxonómia kultúrnych rastlín**, aby zvýšili vzťah prírodovedcov ku kultúrnym a pestovaným rastlinám, aby mali záujem dostať sa do šľachtiteľských a poľnohospodárskych výskumných ústavov.

Vyzvali ma, aby som prednášal túto disciplínu v rozsahu 3/2 v zimnom a 2/1 v letnom semestri na Prírodovedeckej fakulte pre špecializáciu systematika a geobotanika. Neviem kto robil výber, možno kolega Májovský. Dnes už desiatky ba stovky prírodovedcov pracujú vo výskumných ústavov a šľachtiteľských staniciach. Výsledky ich práce sú dobré, ak vedia vzájomne spolupracovať a dopĺňať sa s agronómmi. Izolované, sólové práce, majú svoje nedostatky, najmä u prírodovedcov, ktorí sa priamo štítia spolupráce s výrobou. Závery ich práce končia v teórii, alebo v konštatovaní situácie, bez návodu ich využitia vo výrobnej praxi. Pomer by mal byť maximálne 1:1. Na našom ústave v Ivanke pri Dunaji (ÚEFE SAV) je prevaha prírodovedcov a ústav tým trpí. Žiada sa tento pomer čím skôr upraviť.

Pre uspokojivé pestovanie plodín je vždy potrebné mať k dispozícii **výkonnú odrodu schopnú dosiahnuť vysokú úrodu o zodpovedajúcej kvalite.** Pokiaľ ide o **využívanie genetiky v šľachtení**, práce v posledných rokoch nabrali rýchly kurz. Využíva sa nielen tradičná selekcia, vnútro a medzidruhové kríženie, ale aj transformácia génov zabezpečujúcich ďalšie zvyšovanie úrodnosti, kvality, ale aj imunity, rezistencie, alebo aspoň tolerantnosti k nepriaznivým a škodlivým činiteľom. Počas posledných piatich rokov je to aj využívanie meristémových kultúr a klonovanie. Vyhľadávajú sa nositelia špecifických génov v divorastúcich druhoch, hubách, baktériách, mykoplazmách i vírusoch. Špeciálnou oblasťou v botanike je vyhľadávanie divorastúcich našich i zahraničných druhov vhodných pre pestovanie zo špeciálneho hľadiska potravinárstva (napr. u nás súčasný výskum kolektívu Ing. Húsku na Slovenskej poľnohospodárskej univerzite s niektorými druhmi láskavcov), farmácie, priemyslu, získavnie pesticídov, repelentov a pod. Získavanie tzv. transgénnych produktov rastlín a ich využívanie vo výrobnej praxi naberá vo svete už značnú šírku u takých významných plodín ako je sója (v roku 1998 na ploche vyše 14 miliónov hektárov), bavlník, kukurica, rajčiak, ľan, tabak, šalát, zemiak. Najväčšie pestovateľské plochy sú zatiaľ v USA, Argentíne, Kanade, Mexiku, Austrálii. Z európskych štátov vo Francúzsku a Španielsku (Singer 1999). Na Slovensku sa začínajú v tomto smere práce s cukrovou repou a repkou olejnou.

Potenciál molekulárnej biológie, ktorý umožňuje prenášať genetický materiál medzi druhmi, rodmi a rôznymi živočíchmi formami, vedie vo vedeckých kruhoch k pochybnostiam o bezpečnosti tejto technológie a produktov, ktoré sú jej výsledkom. Vlády vo viacerých krajinách odpovedali na tieto obavy zavedením regulačných opatrení pre kontrolu laboratórneho výskumu a poľných pokusov. Šieste zasadanie pracovnej skupiny pre prípravu protokolu o biologickej bezpečnosti, uskutočnenej vo februári tohto roku v Kolumbijskej Cartagene, nebolo schopné vypracovať smernice a odložilo to až na siedme stretnutie (Straka 1999). V podstate ide najmä o zvýšenie odolnosti rastlín k herbicídom a pesticídom. Dnes už pri mnohých druhoch rastlín nie je problémom úrodnosť. Pri viacerých plodinách šľachtenie na imunitu, rezistenciu, toleranciu voči patogénom, škodcom a iným škodlivým činiteľom zaberá 80 - 90 i viac % šľachtiteľskej práce. Z hľadiska tvorby geneticky modifikovaných rastlín je dnes zaujímavý každý druh, poddruh, varieta či forma vyšších i nižších organizmov rastlinnej i živočíšnej ríše. V tom spočíva a narastá význam pestovateľskej a genetickej práce. Túto dvojicu v tomto storočí významné doplňujú **práce v oblasti ochrany rastlín.** Ak

vy, botanici, sledujete rastlinu ako objekt a vplyv prostredia na tento objekt, tak pracovníci ochrany kultúrnych a pestovaných rastlín to majú zložitejšie. Musia poznať biológiu a ekológiu pestovanej rastliny, ale aj nadstavbu, biológiu a ekológiu patogénov a škodcov, okruh hostiteľov a často naviac aj biológiu a ekológiu antipatogénov a antiškodcov, to znamená sledovať oveľa viac faktorov, vrátane využitia chémie, ekonómie, manažmentu výroby, t. j. konkrétneho využitia poznatkov vo výrobnej praxi.

Každá kultúrna a pestovaná rastlina má svojich patogénov a škodcov. Výskumný a šľachtiteľský ústav zemiakársky sleduje na zemiaku 67 patogénov. Ak si uvedomíme, že na Slovensku sa na hospodárske účely pestuje viac ako 160 druhov rastlín (Straka a kol. 1999) a na každý druh číha aspoň 20 ekonomicky významných škodlivých činiteľov, tak je to paleta prezentovaná číslom 3 200. V posledných rokoch sa k nám každý rok dostane aspoň jeden nový škodca, patogén či burina. Výroba pesticídov (obr. 1) na to reaguje a tak v roku 1997 už na našom trhu bolo 969 prípravkov vyrábaných z 382 chemických substancií. Vyznať sa a ovládať také kvantum patogénov, škodcov a prípravkov nie je jednoduché. Takmer všetky už uvedené rezortné výskumné ústavy zamerané na rastlinnú výrobu a ústavy SAV, majúce skupiny pracovníkov zameraných na ochranu rastlín, sa venujú výskumu etiológie, epidemiológie a bioekológie patogénov a škodcov, ich parazitov a predátorov v snahe čo najviac obmedziť nutnosť využívania pesticídov. Po viacročných požiadavkách sa od školského roku 1998/99 v rámci Agronomickej fakulty SPU v Nitre zriadil **Odbor ochrany rastlín**. Podrobnejšie údaje o vývoji ochrany rastlín v posledných 50 rokoch obsahuje publikácia Bojňanský a kol. 1998 a Bojňnanský 1998.

Záverom odporúčam prijať do uznesenia nasledujúce body:

- V zmysle požiadaviek FAO sa v Slovenskej republike kladne hodnotí doterajšia vzájomná spolupráca agronómov s prírodovedcami v oblasti genetiky, šľachtenia, fyziológie rastlín, v ochrane kultúrnych a pestovaných rastlín aj v ochrane prírody ako celku.
- Žiada sa rozšíriť výskum burín v poľnohospodárskych kultúrach i na neobrábaných pozemkoch, ktoré v súčastnej dobe naberajú na svojej intenzite.
- Žiada sa rozšíriť práce v oblasti vyhľadávania našich aj zahraničných druhov vhodných pre pestovanie z hľadiska potravinárstva, farmácie, priemyslu, výroby pesticídov, repelentov a pod.

Literatúra

Bojňanský V., 1998: Súčastná a perspektívná situácia v ochrane rastlín a v rastlinolekárstve. - Poľnohosp. Výr. a Skúšob. 7/1-2/: 2-3.

Bojňanský V. et al., 1998: História a súčastnosť ochrany rastlín v Slovenskej republike. Ústav exp. fytopat. a ent. SAV, Ivanka pri Dunaji, 92 pp.

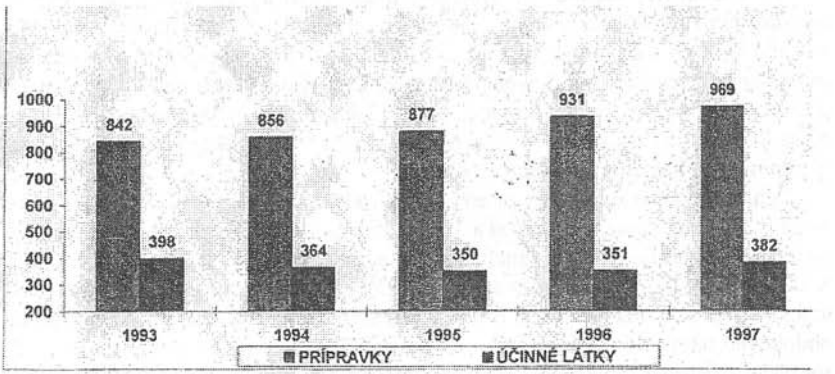
Singer M., 1999: Nové technológie pro příští tisíciletí.- Poľnohosp. Výr. a Skúšob. 7/1:18-19.

Straka P. et al., 1998a: Národná správa o stave a ochrane biodiverzity na Slovensku. Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, p. 50, 64.

Straka P. et al., 1998b: Národná stratégia ochrany biodiverzity na Slovensku. Minister-

stvo životného prostredia SR, Bratislava, pp. 25-26.
Straka P., 1999: Zasadanie pracovnej skupiny pre prípravu protokolu a biologickej bezpečnosti v Kolumbii. - Poľnohosp. Výr. a Skúšob. - v tlači.

Obr. 1.
Počet registrovaných prípravkov a účinných látok v SR (1993 - 1997).



Algológia na Slovensku – história, súčasnosť a jej ciele

Algology in Slovakia - history, its contemporary status and aims

FRANTIŠEK HINDÁK

Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava

Je všeobecne známe, že mikroskopické rastliny sa začali, ako všetky mikroorganizmy vôbec, vedecky skúmať oveľa neskoršie ako makroorganizmy vrátane vyšších kvitnúcich rastlín, a to vlastne až po zostrojení a zdokonalení mikroskopu. Preto o ich druhovom bohatstve a rozšírení na našej planéte vieme dnes podstatne menej ako o makroorganizmoch. Odhaduje sa, že dnešných asi 60 tisíc opísaných taxónov cyanobaktérií a rias predstavuje iba 5-10% z celkového počtu taxónov týchto mikroorganizmov žijúcich na Zemi.

Sinice/cyanobaktérie a riasy začali slovenskí odborníci profesionálne skúmať vlastne až po II. svetovej vojne (Lhotský et al. 1974, Hindák 1993). Pravda, prvé publikované údaje o výskyte rias u nás sú skoršieho dáta, a to z roku 1791, keď bratislavský lekár S. Lumnitzer (1746-1806) sa vo svojom diele *Flora Posoniensis* zmienil aj o niektorých makroskopických riasach v okolí Bratislavy. O štyri desaťročia neskoršie vydaná kniha obdobného názvu od bratislavského rodáka S. Endlichera (1804-1849) obsahuje už správy o dvoch charách a trinástich iných druhov rias (Endlicher 1830). Ďalší botanik, ktorý sa okrajovo venoval aj riasam, bol J. von Bolla (1806-1881), učiteľ vo Sv. Jure a na katolíckom gymnáziu v Bratislave. Vo svojej práci z r. 1860-1861 podal zoznam 33 druhov rias, teda o 20 druhov viac ako jeho predchodca S. Endlicher. Pravda, tieto nálezy majú dnes už len historickú hodnotu, nakoľko sú to údaje bez obrazovej dokumentácie a bez udania významných diagnostických znakov používaných dnes v taxonómii. To platí aj o ďalších algologických a botanických publikáciách, kde sa uvádzajú aj riasy, a to menovite pre práce kryptogamológov K. Kalchbrennera (1806-1886) a F. A. Hazslinského (1818-1896) týkajúce sa východného Slovenska, a pre údaje z okolia Zemianskeho Podhradia od J. Ľ. Holubyho (1836-1923). Až práce pochádzajúce z konca 19. a zo začiatku 20. storočia majú do istej miery význam aj pre dnešok. Pochádzajú nielen od botanikov pôsobiacich pôvodne na území dnešného Maďarska a Poľska, ale aj od domácich autorov, z ktorých vynikol najmä bratislavský lekár J. Pantocsek (1846-1916) a spišský rodák A. Scherffel (1865-1939). Ich výsledky predstavujú prínos aj pre európsku vedu, a preto ich možno právom pokladať za priekopníkov algológie na Slovensku, za jej prvých významnejších reprezentantov.

Meno J. Pantocseka je späté s Lekársko-prírodovedným spolkom v Bratislave, ktorému bol od r. 1909 až do svojej smrti predsedom. Spolok počas svojej 80-ročnej činnosti (1856-1936) vydával vlastným nákladom Vestník lekársko-prírodovednej spoločnosti v Bratislave (Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Pressburg. A pozsonyi Orvos-Természettudományi Egyesulet közleményie) a jeho členmi boli takí významní biológovia ako algológ N. Filarszky, mykológ J. A. Bäumler, lichenológ A. Zahlbruckner, bryológ G. A. Kornhuber, botanik J. Ľ. Holuby, cestovateľ E. Holub a iní. Pantocsek sa zaoberal najmä fosílnymi rozsievkami Európy a Japonska,

ale časť pozornosti venoval aj sladkovodným rozsievkam, o.i. aj z oblasti Nitry (1899) a Bratislavy (1902) (bližšie pozri Ács 1996; Hindák 1996).

Napriek tomu, že J. Pantocsek bol povolaním lekár (neskôr aj riaditeľ miestnej Kráľovskej štátnej nemocnice) a rozsievky skúmal vo svojom voľnom čase ako amatér, tešil sa medzinárodnému uznaniu medzi diatomológmi už od začiatku svojej publikačnej aktivity. Naproti tomu životná dráha jeho mladšieho súčasníka A. Scherffela bola dosť spletitá a neľahká. Ako syn spišskonovoveského lekára mal možnosť poznávať mikroskopom riasy, prvoky a mikromycéty už počas stredoškolských štúdií. Po maturite navštevoval viacero univerzít, ale chatrné zdravie a vrtochy osudu mu nedopriali ukončiť vysokoškolské štúdia, čo výrazne poznačilo jeho ďalšiu odbornú kariéru. Univerzita v Szegede však ocenila jeho vedecké aktivity a r. 1922 mu udelila hodnosť *Doctor honoris causa*, o desať rokov neskoršie aj titul riadneho profesora. Medzitým r. 1927 ako 62-ročný dostáva konečne odborné miesto algológa a hydrobiológa vo výskumnom ústave pri Blatenskom jazere v Tihany. Tu aktívne pracoval do r. 1936, kedy vážne ochorel na dyzentériu a po viac ako dvojročnom márnom zápase s chorobou 1. júna 1939 zomiera. Jeho azda najpozoruhodnejšie štúdie sú z obdobia pobytu v rodnom Spiši, kde objavil viacero nových rodov a druhov mikroskopických rias a húb (bližšie pozri Hindák 1994; zoznam jeho publikácií týkajúcich sa Slovenska pozri Lhotský et al. 1974).

Algologický výskum Slovenska medzi dvoma svetovými vojnami zabezpečovali výhradne odborníci zo susedných krajín. Z Maďarska to boli N. Filarszky (Charophyceae), G. Entz ml. (Cryptomonadales, Peridiniales), Z. Éber (Bacillariophyceae), E. Kolová (kryosestón) a G. Uherkovich (riasy okolia Dobšinej a Tatier). Sinice a riasy z našej strany Tatier zbierali napr. J. Wołoszyńska (Dinophyceae) a K. Starmach (Cyanophyceae) z Poľska. Stále významnejšiu pozíciu v algologickom výskume Slovenska však získavali českí botanici, menovite J. Vilhelm (Charophyceae), S. Prát (biolitogenéza travertínov) a B. Fott (Chrysophyceae, Chlorophyceae).

Vedúcou osobnosťou v algológii a hydrobiológii v povojnovom Československu bol posledne menovaný B. Fott (1908-1976), ktorý sa zaslúžil nielen o poznávanie algologickej flóry Slovenska, ale ako profesor na pražskej Karlovej univerzite vychovával aj mladú vedeckú generáciu slovenských študentov z kryptogamológie. Ako tému svojej diplomovej práce si zvolil riasovú kvetenu Svätojánskej doliny v Nízkych Tatrách (1930), neskoršie rád chodieval na rašeliniská v Tatrách a na Oravu, odkiaľ opísal niekoľko nových taxónov žltohnedých a zelených rias. Aj iní českí algológovia prispeli významnou mierou k poznaniu slovenských siníc a rias. Napríklad J. Bílý a P. Marvan študovali rozsievky, J. Růžička desmídie, H. Ettl bičíkovce, J. Komárek sinice, K. Rosa lesný edafón, P. Javornický kryptomonády ap. Českí autori napísali väčšiu časť textu prvých slovensky publikovaných určovacích kľúčov, akými boli *Malý kľúč výtrusných rastlín* (Hindák et al. 1965), *Kľúč na určovanie výtrusných rastlín, 1. diel Riasy* (Hindák et al. 1975), *Sladkovodné riasy* (Hindák, ed. 1978), a takisto aj *Súpis siníc a rias Slovenska* (Lhotský et al. 1974).

Ako sme už uviedli, slovenská algologická reprezentácia sa generovala až po II. svetovej vojne. Za prvého nášho profesionálneho algológa a hydrobiológa možno azda označiť Ladislava Hanušku (*1920), ktorý r. 1944 ukončil Prírodovedeckú fakultu SU

v Bratislave a titul RNDr. získal 1947 v Prahe. Potom pôsobil na viacerých vodohospodárskych a hygienicko-sanitárnych pracoviskách. S jeho menom sa spája vydanie prvých slovenských hydrobiologických štúdií, z ktorých jednu venovanú riekam Hnilec a Hornád vypracoval v spoluautorstve s J. Bílým a O. Winklerom (1952), druhú o rieke Nitre napísal samostatne (1971). Editoval príručku *Biologické metódy skúmania a hodnotenia vôd* (1956), ktorá našla široké použitie vo vodnom hospodárstve (Hindák 1995). Prvým vysokoškolským učiteľom na Prírodovedeckej fakulte SU sa r. 1953 stal Štefan Juriš (*1928), absolvent pražskej algologickej školy. O sedem rokov neskoršie však odišiel na Biologický ústav SAV, kde bol zapojený do hydrobiologického tímu. Väčšina jeho publikácií sa dotýka oblasti TANAP-u a slovenského úseku Dunaja. Opísal niekoľko nových chryzomonád a jednu zelenú riasu (Hindák 1998). Ostatní algológovia, ktorých tu nebudem menovať, nachádzali uplatnenie v SAV, na vysokých školách a tiež vo vodohospodárskych ústavoch a hygienických laboratóriách, kde zabezpečovali rutinný servis. Riasy ako biologický model sa používajú na katedrách fyziológie rastlín, mikrobiológie a genetiky vysokých škôl, osobitne na PríF UK.

V posledných rokoch sa u nás venuje zvýšená pozornosť príprave knižných publikácií o flóre a vegetácii, ako aj červeným knihám, súpisom a zoznamom. Algológovia z Botanického ústavu SAV sa okrem pôvodných vedeckých príspevkov podieľali na vydaní doplnku k súpisu siníc a rias Slovenska (Hindák 1993), červenej knihy ohrozených a vzácnych druhov nižších rastlín (Kotlaba, ed. 1995) a zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (Hindák & Hindáková 1998). Vďaka posledne menovanej publikácii vieme, koľko platných taxónov siníc/cyanobaktérií a rias sa doteraz publikovalo z územia Slovenska (tab. 1.).

Nad najbližšími úlohami a cieľmi slovenskej algológie sa krátko pozastavím iba pri základnom výskume, nakoľko úlohy vodohospodárskej a hygienicko-epidemiologickej praxe zostávajú na budúce roky v podstate obdobné ako dnes. Z medzinárodného hľadiska je v tejto oblasti významný hydrobiologický monitoring hraničných tokov a výskum pohraničných regiónov.

Prognózy pre základný výskum nie sú vzhľadom na súčasný počet algológov príliš optimistické. Na dvoch pracoviskách SAV, Botanického ústavu a Ústavu zoológie, sú zamestnaní 3 algológovia, na katedre botaniky PríF UK jeden. Nádejou sú doktorandi a iní mladí pracovníci, ktorí však musia čeliť mnohým prekážkam najmä existenčného charakteru. Žiaľ, musíme konštatovať, že podobne ako inde je konečný efekt aj vo výchove algologického dorastu na Slovensku pomerne malý a neúmerný vynaloženej snahe, času a prostriedkom. Študenti a doktorandi nachádzajú oveľa priaznivejšie finančné ohodnotenie v celkom iných sférach národného hospodárstva a do oblasti vedy alebo školstva sa už sotva vrátia.

Akú vedeckú produkciu možno za priaznivých okolností od spomínanej štvorice odborníkov očakávať? Okrem výskumných povinností v grantových a mimograntových projektoch by to mali byť predovšetkým práce na flóre siníc/cyanobaktérií a rias Slovenska. Usudzujúc podľa odborného zamerania týchto pracovníkov možno v prvej dekáde nového storočia očakávať v najlepšom prípade prípravu niektorých zošitov Flóry Slovenska, a to venované zeleným kokálnym riasam, rozsievkam a siniciam/cyanobaktériám. Vydanie týchto kníh by iste urýchlila aj skvalitnila spolupráca s

odborníkmi zo zahraničia, najmä z Českej republiky. Budeme sa o ňu usilovať, hoci vieme, že aj tu narážame na problémy najmä finančného a personálneho rázu. Na druhej strane počítame s našou účasťou v medzinárodných európskych projektoch a našou participáciou v edíciách typu *Süsswasserflora von Mitteleuropa, Binnengewässer* ap. Medzinárodné algologické sympóziá v Smoleniciach, ktoré poriada Algologická sekcia SBS už od r. 1978, si získali dobré meno vo svete a prispievajú k propagácii našej vedy a krajiny v zahraničí. Za významné pokladáme pokračovanie aj každoročne poriadaných algologických seminárov a hydrobiologických kurzov pre pracovníkov vodohospodárskych a zdravotníckych organizácií, na ktorých pravidelne participuje aj Algologická sekcia SBS. V týchto tradíciách chceme naďalej pokračovať a svojím dielom prispievať k rozvoju botaniky na Slovensku.

Osobitný a doteraz nevyriešený problém predstavuje národná zbierka kultúr siníc/cyanobaktérií a rias. V dôsledku rozdelenia Českej a Slovenskej Federatívnej Republiky r. 1993 sme sa na Slovensku ocitli bez zbierky kultúr týchto mikroorganizmov, ktorá by zabezpečovala domáci aj medzinárodný servis. Túto úlohu len čiastočne plní pracovná zbierka fototrofných mikroorganizmov na Botanickom ústave SAV (Hindák 1992). Na plnohodnotné fungovanie zbierky chýbajú však ako finančné prostriedky na mzdy a materiál, tak aj vhodné priestory. Treba dúfať, že zmenu prinesie pripravovaný národný program biodiverzity, v ktorom sa počíta aj s budovaním celoslovenskej zbierky mikroorganizmov.

Literatúra

Ács E., 1996: Dr. József Pantocsek, the diatomologist: a short review about his Hungarian activity. - Veda a technika v dejinách Slovenska, Bratislava, 7: 25-32.

Bílý J., Winkler O. & Hanuška L., 1952: Hydrobiológia Hnilca a Hornádu. SAVU, Bratislava.

Bolla J. von, 1860/1861: Die Flechten, Algen und Moose der Pressburger Flora. - Verh. Vereins. Naturk Presburg, 5: 26-39.

Endlicher S., 1830: Flora Posoniensis exhibens Plantas circa Posonium sponte crescentesaut frequentius cultas methodo naturali dispositas. - Bratislava (Posonii).

Fott B., 1930: Příspěvek k poznání řasové vegetace Svatojánské doliny v Nízkých Tatrách. - Spisy Přír. Fak. Karlovy Univ., 105: 1-28.

Hanuška L., ed., 1956: Biologické metódy skúmania a hodnotenia vôd. - SAV, Bratislava.

Hanuška L., 1971: Hydrobiológia rieky Nitry po popoľčekovej havárii. - Biol. Práce. Slov. Akad. Vied, 17/1: 1-112.

Hindák F., (ed.), 1978: Sladkovodné riasy. - SPN, Bratislava.

Hindák F., 1992: O potrebe zriadiť zbierku kultúr fototrofných mikroorganizmov na Slovensku. - Správy SAV, Bratislava, 17/92: 2-3.

Hindák F., 1993: Súpis siníc a rias Slovenska (1971-1992). - Biológia (Bratislava), 48/Suppl. 1: 3-51.

Hindák F., 1994: Aladár Scherffel (1865-1939) - najvýznamnejšia postava v dejinách algológie na Slovensku. - Bull. Slov. Bot. Spoločn., 16: 119-121.

Hindák F., 1995: Nestor slovenskej algológie jubiluje. - Limnologický spravodajca SLS,

Bratislava, 1995/2: 2.
Hindák F., 1996: Prínos MUDr. Jozefa Pantočeka k algologickému výskumu Slovenska. - Veda a technika v dejinách Slovenska, Bratislava, 7: 17-24.
Hindák F., 1998: RNDr. Štefan Juriš, CSc. sedemdesiatročný. - Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, 44: 127-128.
Hindák F. & Hindáková A., 1998: Zoznam siníc/cyanobaktérií a rias Slovenska, pp. 11-100. - In: Marhold K. & Hindák F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska, Veda, Bratislava.
Hindák F. & Komárek J., 1965: Riasy, pp. 9-219. - In: Hindák et al.: Malý kľúč výtrusných rastlín, 1. diel Riasy. SPN, Bratislava.
Hindák F., Komárek J., Marvan P. & Růžička J., 1975: Kľúč na určovanie výtrusných rastlín. 1. diel Riasy. - SPN, Bratislava.
Kotlaba F. (ed.), 1995: Červená kniha ohrozených a vzácnych druhov rastlín a živočíchov SR a ČR, 4. Sinice a riasy. Huby. Lišajníky. Machorasty. - Príroda, Bratislava.
Lhotský O., Rosa K. & Hindák F., 1974: Súpis siníc a rias Slovenska. - Veda, Bratislava.
Lumnitzer S., 1791: Flora Posoniensis exhibensd Plantas circa Posonium sponte crescentes secundum systema sexuale Linneanum digestas. Lipsiae.
Pantocsek J., 1899: Adatok Nyitramegye moszatvirányához. (Beiträge zur Algenflora des Comitates Nyitra). -Verh. Vereins. Natur. - Heilk. Presburg, N.F. 10, 1897-98: 98-105.
Pantocsek J., 1902: Adatok Pozsony város és vidéke moszat virányához. (Adnotationes phycologicae territorii Posoniensis). - Verh. Vereins. Natur. - Heilk. Presburg, N.F. 13: 67-71.

Environmentálna mutagenéza a jej aspekty v ochrane rastlín

Environmental mutagenesis and its aspects in the plant protection

KAROL MIČIETA & MIROSLAV MIŠÍK
Katedra botaniky PriF UK, Révová 39, 811 02 Bratislava

The inevitability of the complete protection of locality is discussed. At this time it demands the indication and evaluation of genotoxical factors, the define and minimalization of their local, regional and global influence. On the example of use of microspors and cytogenetic analysis of meristems we illustrate the efficiency of the proceedings in the in situ conditions.

Zodpovednosť za stav životného prostredia sa prejavuje tým, ako spoločnosť pristupuje k rôznym rizikám, ktoré spôsobujú jeho poškodzovanie. Na zabezpečenie životného prostredia, ktoré je vhodné pre biotu a pre zdravý vývoj populácie spoločnosti je potrebné osvojiť si postupy posudzovania rizík rozmanitých ľudských činností, rozpoznávať kritické miesta zraniteľnosti prostredia v dotknutom čase a priestore a na základe záverov z tohto procesu riadiť antropogénne činnosti tak, aby vytvárali podmienky pre trvalo udržateľný rozvoj života. Významná je tvorba koncepcií, stratégií, legislatívneho prostredia (napr. zákon NR SR č. 287/1994 Z.z., Dohovor 115/1992 Zb., Dohovor 93/1998 Z.z., Vyhláška MŽP SR č.93/1999 Z.z.) a realizácia opatrení, ktoré vedú k naplneniu strategických cieľov v ochrane biodiverzity. To vyžaduje hlavne identifikáciu stavu zložiek biologickej diverzity, indikáciu a hodnotenie negatívnych procesov ovplyvňujúcich biodiverzitu, kontrolu týchto procesov, ochranu v podmienkach *in situ*, ochranu genetickej diverzity, vybudovanie komplexného a efektívneho monitorovacieho systému pre sledovanie zmien v biodiverzite na všetkých úrovniach. Nevyhnutnou požiadavkou súčasnej ekosozológie, fyziotaktiky, hygieny je v tejto súvislosti kvalifikovaná indikácia mutagénnych faktorov v prostredí. Faktorov, ktoré nepriamo v regionálnej, prípadne synergicky z globálnej úrovne výrazne deteriorizujú chránené stanovištia, najmä však chránené taxóny so stenochórnym resp. oligotopným areálom.

Heterogénne xenobiotické produkty ako výsledok antropogénnych aktivít negatívne vplývajú na životné prostredie. V dôsledku ich interakcie s prostredím sa postupne transformujú a zmenené spätne vplývajú na jednotlivé zložky krajiny. Ich charakterizácia v prostredí chemickou analýzou je limitovaná a kvalifikovaná interpretácia dopadov na biologické systémy je zložitá. Najmä genotoxické účinky týchto komplexov transmisií, imisií, metabolitov, ich aditívne, synergické a antagonistické účinky sú v súčasnosti veľkou neznámou. Zodpovedajúca indikácia ich ekotoxických, ale najmä genotoxických účinkov je možná len v podmienkach *in situ* (Mičieta & Murín 1996). Pre indikáciu environmentálnych rizikových faktorov pre hodnotenie ekologickej únosnosti a udržateľnosti prostredia, pre hodnotenie environmentálneho rizika a jeho minimalizáciu má bioindikácia prostredníctvom vyšších rastlín nezastupiteľný význam (De Serres 1992, Grant 1996, Mičieta & Murín 1996).

Materiál a metódy

V rámci štandardizácie indikačných postupov s využitím mikrospór a peľu druhov divorastúcej flóry v bioindikácii a monitoringu genetoxicity znečisteného prostredia sa zameriavame na štúdium paralelnej senzitívnosti mitózy a meiózy; abortívnosti a anomálnosti mikrospór a efektívnej indikácie poškodenia na všetkých troch štruktúrnych úrovniach genetického aparátu bunky; vplyv krátkodobej a dlhodobej expozície; transplantačných a implantačných experimentov v hodnotení akútnej a perzistujúcej záťaže prostredia a tiež adaptačných mechanizmov, individuálnej a populačnej odpovede v rôznych typoch záťaže prostredia (rádionuklidy, ťažké kovy, PAH); spätného biomonitoringu v detekcii nulového bodu predindustriálneho obdobia; v indikácii a odlíšení globálnych, regionálnych a lokálnych vplyvov a zmien v prostredí (Mičieta & Murín 1996, 1997, 1998, Mičieta, Kunová & Murín 1999).

V tejto súvislosti študujeme spontánnu, prípadne indukovanú frekvenciu mutácií druhov miestnej flóry na chránených lokalitách (napr. TANAP, NAPANT, CHKO Horná Orava, PR Ostrov Kopáč) paralelne so znečistenými lokalitami (okolie hlinikárne Žiar nad Hronom) a referenčnými relatívne neznečisťovanými lokalitami (CHKO Záhorie). Efektívne postupy - tetrádovú analýzu (pozri Mulcahy 1981, Mičieta & Murín 1997, Mičieta 1998) a mikrojadrový test v somatických pletivách (De Marco 1990, Mičieta & Murín 1997) sme realizovali štandardizovaným spôsobom.

Výsledky a diskusia

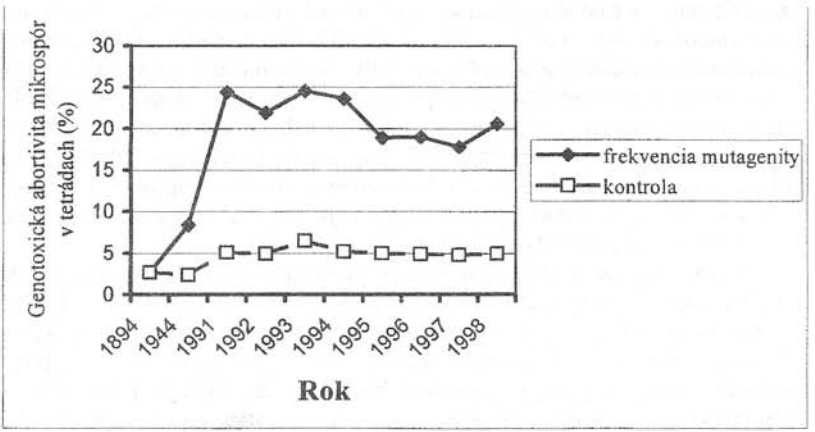
Zistené hodnoty genetickej abortivity v tetrádach *Calluna vulgaris* na vybratých lokalitách Slovenska v roku 1998 (tab. 1.) poukazujú na vážny problém genotoxickej erózie aj na chránených a lokálne neznečisťovaných lokalitách. Na všetkých lokalitách okrem Závodu a Važca je preukazné zvýšenie genotoxicity oproti kontrole resp. stanovenému limitu 5% (pozri Murín 1995). Využitím herbárových položiek a metódy spätného biomonitoringu genotoxicity (Mičieta & Murín 1996b) ilustrujeme priebeh odpovede *C. vulgaris* na genotoxické faktory v prostredí Vysokých Tatier od roku 1894 do 1998 (Obr. 1.). Obdobnú odpoveď sme zistili aj na iných lokalitách Slovenska (Mičieta 1998). To jednoznačne potvrdzuje výraznú antropogénnu záťaž od štyridsiatych rokov.

Mikrojadrový test, ktorého výsledky prezentujeme na niektorých druhoch rodu *Orchis* z okolia spaľovne v Bratislave, je jednoduchá metóda, použiteľná v podstate u každého taxónu. Výsledky (tab. 2.) sú zatiaľ orientačné, bez porovnania z kontrolou, avšak u *O. militaris* je evidentný vzťah frekvencie mikrojadier k vzdialenosti zdroju znečistenia.

Súhrn

Postupy poskytujú exaktné indikačné parametre, ktoré dostatočne rýchlo a presne signalizujú kritické zmeny v prostredí, umožňujú kontinuálne indikovať a monitorovať dynamiku stavov v životnom prostredí, sú významné pre praktické opatrenia minimalizácie negatívnych najmä genotoxických dopadov ako aj pre teoretické štúdium vývoja vegetácie, flóry, evolučných a taxonomických aspektov.

Obr.1.
Tetrádová analýza Calluna vulgaris (L.) Hill - Vysoké Tatry.



Tab.1 .
Tetrádová analýza Calluna vulgaris (L.) Hill na vybratých lokalitách Slovenska v roku 1998.

Lokalita	Genotoxická abortivita v tedrádach (%)
Záhorská nížina, Závod	5,0±0,4
Malá Karpaty, Krasňany	12,8±0,7
Malé Karpaty, Zámčisko	8,3±0,4
Štiavnické vrchy, Horné Opatovce	14,5±1,2
Javorníky, Kotešová	12,4±0,8
Západné Beskydy, Klin	14,8±1,2
Západné Beskydy, Babia hora	17,1±1,4
Západné Tatry, Zverovka	16,3±0,7
Vysoké Tatry, Mlynická dolina	20,6±1,4
Vysoké Tatry, Veľická dolina	20,3±0,7
Liptovská kotlina, Važec	5,3±0,4
Nízke Tatry, Donovaly	18,7±0,9
Nízke Tatry, Čertovica	19,3±0,8

Tab.2 .
Frekvencia mikrojadier v bunkách druhov rodu Orchis v okolí Spaľovne komunálneho odpadu v Bratislave.

Druh	Lokalita	Frekvencia mikrojadier (‰)
Orchis morio L.	Ostrov Kopáč, lúky pri Spaľovni	7,3
Orchis coriophora L.	Ostrov Kopáč, lúky pri Spaľovni	6,4
Orchis militaris L.	Ostrov Kopáč, lúky pri Spaľovni	8,4
	Ostrov Kopáč, stred rezervácie	5,9
	Topoľové hony	4,5
	Bajdel, breh derivačného kanála	5,2

Poďakovanie

Práca vznikla v rámci riešenia projektov VEGA 1/4153/97 a grantu UK/3584/99.

Literatúra

De Marco A., Boccardi P., De Simone C., Piccolo A., Raglione M., Testa, A. & Trinca S., 1990: Induction of micronuclei in *Vicia faba* root tips treated in different soils with the herbicide alachlor. - Mutat. Res. 241: 1-6.

De Serres F. J., 1992: Higher plants as effective monitors of environmental mutagens. - Mutat. Res. 270: 1-6.

Grant W. F., 1994: The present status higher plant bioassays for the detection of environmental mutagens. - Mutat. Res. 310: 175-185.

Mičieta K., 1998: Peľ v spätnom biomonitoringu znečistenia prostredia. pp.73-76. In: Benčaťová B. & Hrivnák R. (eds), Rastliny a človek. Technická Univerzita, Zvolen.

Mičieta K. & Murín G., 1996a: Microspore analysis for genotoxicity of polluted environment. - Environm. Exp. Bot. 36: 21-27.

Mičieta K. & Murín G., 1996b: Využitie herbárových položiek na spätný biomonitoring znečistenia životného prostredia. - Životné prostredie 30: 262-263.

Mičieta K. & Murín G., 1997: Wild plant species in practical use for bioindication polluted environment. - Ekológia (Bratislava) 16: 193-202.

Mičieta K. & Murín G., 1998: Three species of genus *Pinus* suitable as bioindicators of polluted environment. - Water, Air, Soil Pollution 104: 413-422.

Mičieta K., Kunová K. & Murín G., 1999: Indication methods for evaluation of acute and persistent genotoxic exposure in the condition in situ. pp. 124-128. In: Romančík V. (ed), Industrial Toxicology, Bratislava.

Mulcahy D. L., 1981: Pollen tetrads as indicators of environmental mutagenesis. - Environm. Health Perspect., 37: 91-94.

Murín A., 1995: Basic criteria for the selection of plant bioindicators from the regional flora for monitoring of an environmental pollution. - Biológia (Bratislava) 50: 37-40.

Pyloanalytický výzkum mladokvartérních sedimentů Slovenska

(výsledky, využití, perspektivy, problémy)

Pollenanalytical research of young Quarter-sediments studied by means of pollen analysis in Slovakia (results, use, perspectives, problems)

VLASTA JANKOVSKÁ

Botanický ústav AV ČR, Poříčí 3 b, CZ - 603 00 Brno

The article presents a survey of localities and regions on the territory of Slovakia, which have been thoroughly studied by means of pollen analysis up to the present. The localities refer to sediments of Late Glacial and Holocene. First pollenanalytical results from here were presented by KINZLER (1936) and the subsequent ones were concurrently reported till to 1995 (see references). After the splitting of the Czechoslovak Republic, and after the passing of Dr. E. Krippel, Slovakia strives for educanting her own specialistis in this field.

The article deals shortly with the possibilities of expoiting the information provided by biologists of diverse orientation, foresters, landscape ecologists, geologists, geographers, archeologists and historians. The importance of peat-bogs representing with their chronologically deposited sediments "natural archives" is stressed.

The prognosis is outlined of further pollenanalytical research in Slovakia, which has to be based on the education of a new generation of specialists in pollen analysis.

Úvod

Pylová analýza je jednou z hlavních metod, které poskytují údaje o charakteru krajiny v dobách minulých. Zmíněná metoda využívá rezistentní (sporopolenin obsahující) blány buněčné pylových zrn a spór, které tak nepodléhají rozkladu vlivem klimatických a chemických vlivů a procesů. Pylová zrna a spóry různých rostlinných taxonů se od sebe liší tvarem, velikostí, kresbou a skulpturací na bláně buněčné a dalšími znaky. Proto lze podle těchto mikroskopických objektů determinovat celou rostlinu. Konečným výstupem pyloanalytického výzkumu je paleoekologická rekonstrukce přírodních poměrů a jevů v jednotlivých zájmových územích. Je to především stanovení skladby vegetačního krytu pro různé oblasti a různá období pozdního glaciálu a holocénu. Ze známého vegetačního krytu lze pak následně rekonstruovat i další složky živé a neživé přírody.

Historie pyloanalytického výzkumu na Slovensku

Výsledky prvních pylových analýz z území Slovenska pocházejí od Kinzlera (1936) z lokality Šúr (Sv. Jur u Bratislavy). Za skutečně první rozsáhlejší pyloanalytickou studii však můžeme považovat až práci Puchmajerové (1942) z Oravy. Tato autorka mohla stavět na poznatcích, které v oboru paleobotaniky do té doby získal profesor Německé university v Praze - Karl Rudolph a jeho žáci. Paleobotanická "škola" prof. K. Rudolpha přinesla před II. světovou válkou řadu nových a na svou dobu velmi

významných výsledků pro budoucí obor "pylové analýzy". V uvedeném oboru tehdy pracoval vedle K. Rudolpha ještě F. Firbas, H. Losert, H. Schmeidl, N. Peterschilka a další (citace viz Firbas 1949, 1952). V 50. letech se zabývala studiem slovenských rašelinišť Červeňová (1952), která publikovala výsledky jednoduchých pylových analýz (pouze pyl dřevin). Od počátku 60. let je možno pozorovat pokrok v pyloanalytickém výzkumu slovenských rašelinišť a to zásluhou E. Krippela (viz seznam publikací in Krippel 1986). Tento autor postupně zpracoval pro účely paleorekonstrukce vegetace oblast TANAPu, severní části Dunajské nížiny, Záhorskou nížinu, Turčanskou kotlinu, východní Slovensko a řadu jednotlivých lokalit po celém Slovensku (Krippel 1986). Počátkem 70. let byly publikovány výsledky pylových analýz z popradské části Spišské kotliny - lokality Podhorany a Spišská Belá (Jankovská 1972) a v 80. letech pak výsledky z lokalit Sivárňa (Jankovská 1984) a Hozelec (Jankovská 1988). Výsledky těchto výzkumů sloužily jako podklad pro syntetické závěry o charakteru podtatranských kotlin v pozdním glaciálu a holocénu v několika menších studiích (Jankovská 1991, 1995, 1998). V oblasti Oravy byl i po Puchmajerové prováděn pyloanalytický výzkum a výsledky byly částečně publikovány (Rybníčková & Rybníček 1989, 1996). Ve Slovenském středohoří (oblast Poľany) provedl pylové analýzy Križo (1977, 1978). V oblasti Vysokých Tater byla v rámci srovnávání evropských vysokohoří provedena pylová analýza v profilu Trojrohého plesa (Hüttemann & Bortenschlager 1987) a nově byly stručně publikovány výsledky z profilů Popradské a Štrbské pleso (Rybníčková & Rybníček 1998). Ze slovenské části Moravsko-slezských Beskyd pocházejí výsledky pylových analýz čtyř profilů (Jankovská 1995, Rybníček & Rybníčková 1995). V tomtéž roce vyšla práce Wacnik (1995), v níž byla na základě pylové analýzy profilu lokality Regetovka (SV Slovensko) provedena paleorekonstrukce vegetačních poměrů a činnosti člověka. Profil o mocnosti 950 cm zde začal sedimentovat v období klimatického optima atlantika (Tab.1.). Nelze přehlédnout pyloanalytický výzkum, který v rámci svých kandidátských prací prováděla v Hrabušicích K. Szoboňová a na lokalitě Liptovský Sv. Jan J. Opralová.

Možnosti využití pyloanalytických výsledků

Údaje získané pyloanalytickým výzkumem mají relativně velmi široké využití:
1 - jsou podkladem pro pyloanalytickou rekonstrukci vegetačních poměrů studované krajiny pro období, která v sobě odebraný profil deponuje
2 - vyhodnocením pyloanalytických podkladů lze stanovit přibližné stáří sedimentu profilu a jeho jednotlivých vrstev
3 - na základě nálezů pylových zrn, spór a dalších mikroskopických objektů v sedimentu můžeme provést rekonstrukci vzniku a dalšího vývoje příslušné lokality (charakter místní vegetace, trofie a teplota vody v případné vodní nádrži, v rašeliništi apod.)
4 - přítomnost a množství pylu antropogenních rostlinných indikátorů nám umožní určit dobu vstupu člověka do studované krajiny a rekonstruovat způsob jeho hospodaření v této krajině. Archeologům může pyloanalytik sdělit, jak vypadala krajina, v níž se člověk jednotlivých kultur pohyboval, sídlil a hospodařil. Dá se zjistit, zda to byla krajina lehce přístupná, přehledná a prostupná (tundra, lesotundra, step) či krajina

nepřístupná (husté, většinou jehličnaté lesy o charakteru tajgy, rozsáhlá rašeliniště, mokřady o charakteru olšin, rákosin apod.)
5 - pylové analýzy z oblastí, které jsou dnes kompletně odlesněné, mohou poskytnout lesníkům podklady pro rekonstrukci přirozených lesních porostů
6 - pyloanalytické údaje o výskytu jednotlivých rostlinných taxonů v minulosti jsou využívány např. i entomology a dalšími specialisty z oboru zoologie
7 - výsledky mohou užívat krajinní ekologové, geografové, pracovníci ochrany přírody a dalších oborů
8 - pro potřeby archeologického a historického výzkumu mají podstatný význam pylové analýzy antropogenních uloženin (materiál z archeologických objektů, např. sedimentů studní, odpadních jímek, latrin apod.). Závěry pylových analýz z takovýchto objektů poskytují především údaje o tom, co člověk minulých kultur pěstoval a jaké rostlinné druhy používal v domácnosti a v hospodářství. Nálezy rezistentních obalů vajíček střevních parazitických červů v pylových preparátech poskytují zajímavé informace o hygienicko-sociálních poměrech obyvatelstva.

Každá pylová analýza přináší něco nového a rozšiřuje naše dosavadní poznatky. Je jen třeba, aby sediment pylová zrna obsahoval a aby pyloanalytik dokázal získané výsledky dobře interepretovat.

Rašeliniště jako "přírodní archivy"

Výzkumným a vědeckým pracovníkům různých specializací i široké veřejnosti je dobře známo, že rašeliniště jsou v krajině střední Evropy vyjímečnými biotopy. Pozornost naprosté většiny těch, kteří se o rašeliniště zajímají, se obrací pouze na povrch těchto jedinečných objektů. Na první pohled je zde upoutává flóra a fauna, odlišná od té, která je v okolí. Základem celého rašeliništního ekosystému je však jeho podzemní část a to různě mocné vrstvy humolitu. O ten se více zajímají bohužel pouze pracovníci, zabývající se těžbou rašeliny. Ti, aniž by v předstihu informovali o svých záměrech, zničí často lokality, které předtím nikdy z hlediska paleoekologie studovány nebyly. Přitom jsou v chronologicky uložených vrstvách rašelinišť deponovány informace o charakteru krajiny v minulých tisíciletích. Pylová zrna a spóry vypovídají o vegetačním krytu okolní krajiny. Řasy (Algae), zbytky korýšů (Crustacea), vířníci (Rotatoria), želvušky (Tardigrada) a kořenonožci (Rhizopoda) zase poskytují podklady k rekonstrukci vodních biotopů a dalších mokřadů, které v minulosti na místě dnešních rašelinišť existovaly. Jak již bylo v předchozí kapitole podotknuto, umožní nám pylové záznamy v sedimentu určit příchod člověka do studované krajiny a zjistit, zda krajinou pouze procházel anebo zde již sídlil jako pastevec či zemědělec.

Každé sebemenší ložisko humolitu je cenným "přírodním archívem" a podle toho je třeba s ním zacházet. Jeho zničením přicházíme o zdroj informací o minulém dění v příslušné krajině. Přitom dnes ještě nevíme, jaké informace se dají z materiálu sedimentu vyzískat. Rašelina jako surovina pro zemědělství, zahradnictví a některá odvětví průmyslu je nahraditelná. Chronologicky uložené vrstvy rašeliny, jezerní křídy i minerálních přeplavů v profilech rašelinišť jsou však nenahraditelné. Vytěžení i jiný způsob likvidace jednotlivých rašelinných ložisek se dá srovnat s požáry písemných

archívů. Do budoucna je třeba přijmout účinná opatření, která by zajišťovala předstihový průzkum lokalit, které mají být těženy či jinak ničeny.

Prognózy pyloanalytického výzkumu na Slovensku

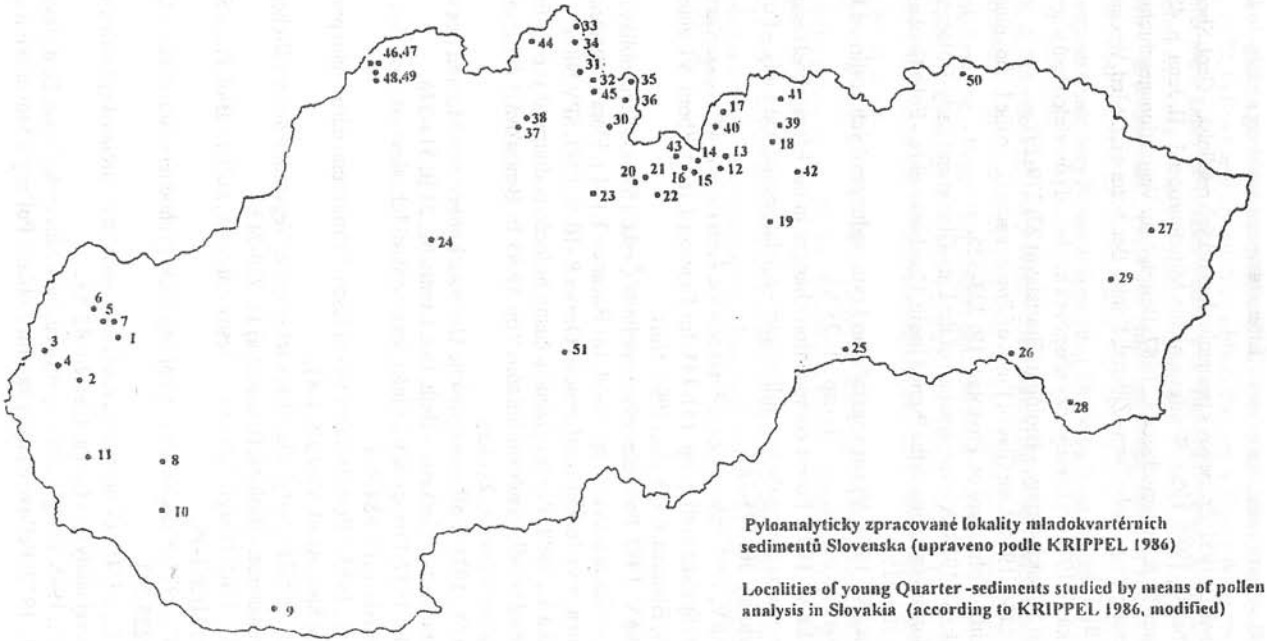
Posledním slovenským pyloanalytikem byl dr. E.Krippel. Od jeho smrti chybí dosud na Slovensku specialista, který by v pylových analýzách pokračoval. Na katedře pedológie Prírodovedecké fakulty University Komenského v Bratislavě se její vedení snažilo vytvořit podmínky pro výchovu mladých pracovníků této specializace. Důkazem je např. dizertační práce (mgr. H. Novotková), jejíž náplní je pylová analýza surového humusu z potatranské kotliny. Před dokončením jsou rovněž pylové analýzy rašelinných profilů z oblasti Vysokých Tater. Bude-li se však někdo z mladé generace věnovat pyloanalytickému výzkumu i nadále, není zatím ještě jasné. Limitujícím faktorem je především absence finančně náročných mikroskopů a další techniky. Je pravděpodobné, že kdyby se podařilo dobře technicky vybavit nějaké slovenské pracoviště, ať již na universitách, pracovištích Slovenské akademie věd anebo někde jinde, našel by se mezi mladými absolventy i adept na pyloanalytický výzkum. Jeho základní vyškolení by jistě provedla některá pracoviště v České republice, příp. v Polsku i jinde v Evropě. Mimoto pracují na Slovensku zdatní pyloanalytikové v oboru výzkumu terciérních sedimentů, kteří mohou rovněž poskytnout účinnou pomoc.

Přehled pyloanalyticky zpracovaných lokalit na Slovensku
(upraveno podle Krippela, 1986)
A survey of localities studied by means of pollen analysis in Slovakia
(according to Krippel 1986, modified)

1. Cerová - Lieskové (Krippel 1965)
2. Rohožník (Krippel 1965)
3. Abrod (Krippel 1965)
4. Malacky - Bahná (Krippel 1965)
5. Šajdíkové Humence (Krippel 1965)
6. Borský Peter (Krippel 1965)
7. Šránek (Krippel 1965)
8. Pusté Úľany (Krippel 1963b)
9. Kameničná (Krippel 1963b)
10. Blahová Dedina (Krippel 1963b)
11. Šúr pri Jure pri Bratislave (Kintzler 1936)
12. Tatranský Domov (Krippel 1963 a)
13. Chrystlová (Krippel 1963a)
14. Štrbské pleso (Krippel 1963a, Červeňová 1952, Rybníčková & Rybníček 1998)
15. Nové Štrbské pleso (Krippel 1963a)
16. Jamník (Krippel 1963a)
17. Podspády (Krippel 1963a)
18. Spišská Belá (Krippel 1986, Jankovská 1972)
19. Hrabušice (Krippel 1986)

20. Vavrišovo (Červeňová 1952)
21. Pribylina (Červeňová 1952)
22. Východná (Červeňová 1952)
23. Bodice (Červeňová 1952)
24. Ivančiná (Krippel 1974)
25. Hrhov (Krippel 1957)
26. Malá Izra (Krippel 1971)
27. Hypkaňa (Krippel 1971)
28. Viničky (Krippel 1971)
29. Vinné I., Vinné II. (Krippel 1971)
30. Brestová (Puchmajerová 1942)
31. Slanica - Slaná voda (Puchmajerová 1942, Rybníčková & Rybníček 1989)
32. Ústie na Orave (Puchmajerová 1942)
33. Babia Hora (Puchmajerová 1942, Krippel 1986)
34. Oravská Polhora (Puchmajerová 1942, Krippel 1986)
35. Suchá Hora (Puchmajerová 1942, Krippel 1986)
36. Oravice (Puchmajerová 1942)
37. Pod Minčolom (Puchmajerová 1942)
38. Kubínska hoľa (Puchmajerová 1942)
39. Podhorany (Jankovská 1972)
40. Trojrohé pleso (Hűttemann & Bortenschlager 1987)
41. Sivárňa (Jankovská 1984, 1991, 1995)
42. Hozelec (Jankovská 1988)
43. Popradské pleso (Rybníčková & Rybníček 1998)
44. Zlatnická dolina (Rybníčková & Rybníček 1989)
45. Jedlová (Rybníčková & Rybníček 1989)
46, 47. Bílý Kříž (Rybníček & Rybníčková 1995)
48, 49. Jančík I , II (Jankovská 1995)
50. Regetovka (Wacnik 1995)
51. Pol'ana (Križo 1977,1978)

Obr. 1.
Přehled pyloanalyticky zpracovaných lokalit na Slovensku



Pyloanalyticky zpracované lokality mladokvartérních sedimentů Slovenska (upraveno podle KRIPPEL 1986)

Localities of young Quarter-sediments studied by means of pollen analysis in Slovakia (according to KRIPPEL 1986, modified)

Literatura

Červeňová Ž., 1951: Príspevok k poznaniu slovenských rašelinísk. - Geol. Sborn. 2: 31-54.
Firbas F., 1949, 1952: Waldgeschichte Mitteleuropas I , II. Jena, p. 480, p. 256.
Hűttemann H. & Bortensclager S., 1987: Beiträge zur Vegetationsgeschichte Tirols VI: Riesengebirge, Hohe Tatra - Zillertal, Kűhtai. Ber. Naturwiss.-Med. Vereins Innsbruck, 74: 81-112.
Jankovská V., 1972: Pyloanalytický příspěvek ke složení původních lesů v severozápadní části Spišské kotliny. - Biológia (Bratislava) 27: 279-292.
Jankovská V., 1984: Late Glacial Finds of *Pinus cembra* L. in the Lubovnianská kotlina basin. - Folia Geobot. Phytotax. 19: 323-325.
Jankovská V., 1988: A reconstruction of the Late-Glacial and Early-Holocene evolution of forest vegetation in the Poprad basin, Czechoslovakia. - Folia Geobot. Phytotax. 23: 303-319.
Jankovská V., 1991: Vývoj vegetačního krytu podtatranských kotlin od konce doby ledové po současnost. - Tanap 31: 73-84.
Jankovská V., 1995: Forest composition changes in the Moravskoslezské Beskydy Mountains during the last millennium - a palaeoecological study. - Folia Geobot. Phytotax. 30: 375-387.
Jankovská V., 1995: Paleoekologie *Pinus cembra*, *Larix europea* a *Picea excelsa* v popradské části Spišské kotliny. pp. 141-145. In: Topercer J. (ed.), Zborn. VI. zjazdu SBS pri SAV, Blatnica, 6.-10. júna 1994. Nitra.
Jankovská V., 1997: Počáteční vývoj rašelinišť České a Slovenské republiky a kryogenní jevy - fakta a úvahy. pp. 51-54. In: Baranec T. (ed.), Flóra a vegetácia rašelinísk. Zborn. z vedeckej konferencie, Orava 8.-10. 9. 1997. SPV Nitra.
Jankovská V., 1998: Pozdní glaciál a časný holocén podtatranských kotlin - obdoba sibiřské boreální a subboreální zóny ? pp. 89-95. In: Benčaťová B. & Hrivnák R. (eds), Rastliny a človek. Zvolen.
Kintzler O., 1936: Pollenanalytische Untersuchungen von Mooren des westlichen pannonischen Beckens. - Beih. Bot. Centralbl., 54 B: 514-546.
Krippel E., 1957: Príspevok k dejinám lesa v oblasti Juhoslovenského krasu. - Biológia (Bratislava) 13: 884-894
Krippel E., 1963a: Postglaciálny vývoj lesov Tatranského národného parku. - Biol. Práce Slov. Akad. Vied 9/5: 1-41.
Krippel E., 1963b: Postglaziale Entwicklung der Vegetation des nordlichen Teils der Donauebene. - Biológia (Bratislava) 18: 730-742.
Krippel E., 1965: Postglaciálny vývoj lesov Záhorskej nížiny. - Biol. Práce Slov. Akad. Vied 11/ 3: 1-99.
Krippel E., 1971: Postglaciálny vývoj vegetácie východného Slovenska. - Geogr. Čas. 23: 225-241.
Krippel E., 1974: Rekonštrukcia rastlinnej pokrývky Turčianskej kotliny na základe peľovej analýzy. - Geogr. Čas. 26: 42-53.
Krippel E., 1986: Postglaciálny vývoj vegetácie Slovenska. Veda, Bratislava.
Križo M., 1977: Peľové analýzy rašelín z oblasti Pol'any v Slovenskom stredohorí.

In: Ekologické a geobiocenologické základy tvorby a ochrany krajiny. Brno.
Križo M., 1978: Pel'ové analýzy rašelín z oblasti Pol'any v Slovenskom stredohorí. Zborník pre regionálny výskum Pedag. Fak. Banská Bystrica, 3, pp. 235-281.
Puchmajerová M., 1942: Oravské rašeliny. - Stud. Bot. Čechica 5: 80-120.
Rybníčková E. & Rybníček K., 1989: The Holocene development of vegetation in the Oravská kotlina basin. Excursion quide book (of the XIIth International Meeting of European Quaternary Botanists June 5th-15th 1989), Brno, pp. 98-120, appendix, Fig. 41, 42, 44, 45.
Rybníček K. & Rybníčková E., 1995: Palaeoecological and phytosociological reconstruction of precultural vegetation in the Bílý Kříž area, the Moravskoslezské Beskydy Mts, Slovak Republic. - Veget. Hist. Archeobot., Berlin, 4: 161-170.
Rybníčková E. & Rybníček K.,1996: Czech and Slovak Republic. pp. 479-505. In: Berglund B. E. et al. (eds): Palaeoecological events during the last 15000 years, John Wiley & sons.
Rybníčková E. & Rybníček K. ,1998: Analýzy jezerních sedimentů z Popradského a Štrbského plesa. pp. 85-87. In: Benčaťová B. & Hrivnák. R. (eds): Rastliny a človek. TU Zvolen.
Wacnik A., 1995: The vegetational history of local flora and evidences of human activities recorded in the pollen diagram from site Regetovka, NE Slovakia. - Acta Palaeobot. 35/2: 253-274.

Databáza rozšírenia vyšších rastlín

Database of distribution of vascular plants

VIERA JURKOVIČOVÁ

Botanický ústav SAV, dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava.

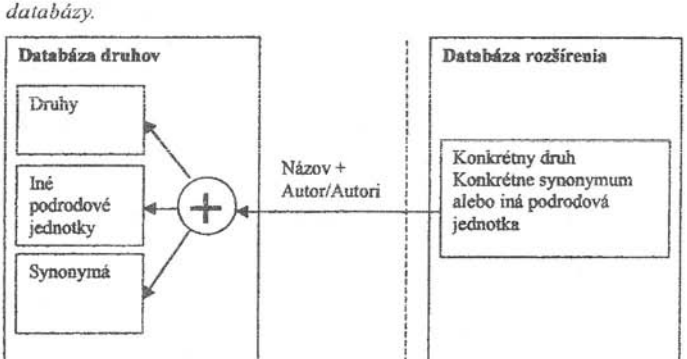
The information about history, structure and using of the Database of distribution of vascular plants in the Institute of Botany SAS is presented.

V roku 1955 získal Botanický ústav SAV rozsiahly dokumentačný materiál profesora K. Domina obsahujúci početné údaje o rozšírení taxónov na Slovensku. Tento materiál sa stal základom budúcej databázy rozšírenia vyšších rastlín. Excerpciou z publikovaných prác, rukopisov a terénnych zápisov v priebehu nasledujúcich desaťročí vznikla rozsiahla kartotéka rozšírenia vyšších rastín, ktorá je vo forme ústrižkov, tzv. "rezancov", umiestnená na Oddelení systematiky rastlín BÚ. Pre veľké množstvo údajov a čoraz komplikovanejšie vyhľadávanie v nich bolo potrebné prejsť na ich počítačové spracovanie, ktoré má viacero výhod.

Údaje uložené v elektronickej podobe fyzicky zaberajú omnoho menej priestoru, než v tlačenej forme. Navyše dobre vybudovaná databáza definuje, aké údaje budú v nej uložené a vzťahy medzi údajmi, uľahčuje manipuláciu s údajmi, čiže vyberanie, filtrovanie a triedenie údajov, ich spájanie s inými informáciami. Taktiež umožňuje kontrolu údajov, možno definovať, kto je oprávnený údaje aktualizovať a ukladať.

Databáza rozšírenia vyšších rastlín Slovenska sa skladá z dvoch nezávislých databáz, databázy druhov a databázy rozšírenia. Databáza druhov obsahuje správne mená, synonymá, autorské skratky, slovenské názvy, údaje o ohrození, ochrane, alochtónnosti, inváznosti, pestovaní a endemizme. Táto databáza druhov je s databázou lokalít prepojená číselníkom, ktorý predstavuje jednoduchá relačná tabuľka obsahujúca latinské názvy a autorské skratky bez ohľadu na to, či ide o správne meno alebo synonymum. Táto tabuľka slúži nielen na komunikáciu databázy rozšírenia rastlín s databázou druhov, ale aj na výmenu údajov medzi rozličnými databázami spolupracujúcich inštitúcií.

Obr. 1.
Schéma databázy.

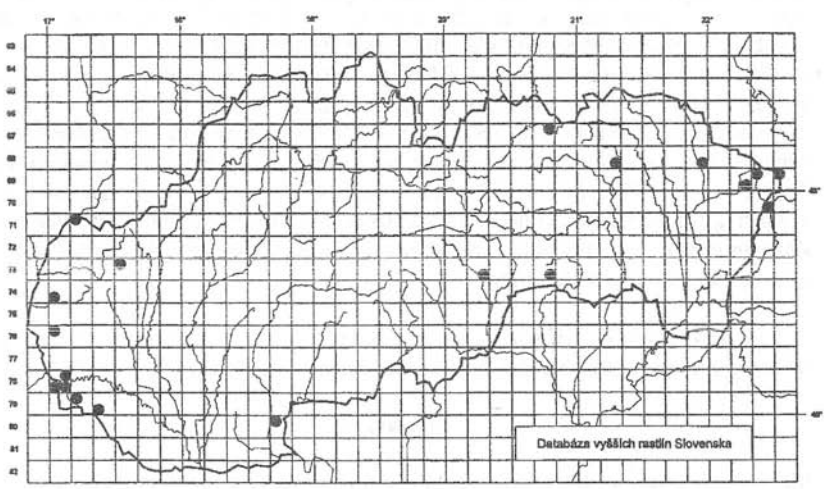


Štruktúra samotnej databázy rozšírenia je komplikovaná, pretože je nutné evidovať veľké množstvo rozličných informácií. Je potrebné rozlišovať, či údaje o lokalitách pochádzajú z herbárových položiek, literatúry alebo z terénnych zápisov. Ak pochádzajú z herbárovej položky, eviduje sa číslo položky, kto zberal, určil, revidoval, skratka herbára. Ak údaje pochádzajú z literatúry, tak sa zaznamenávajú nasledovné informácie: autor článku, názov článku, prameň, rok vydania, editor, miesto vydania, strany, vydavateľ, ISBN. Ak lokalita pochádza z terénneho zápisu, je nutné zaznamenať číslo záznamu, kto zberal, dátum a zdroj záznamu. Keďže sa Botanický ústav zameriava hlavne na excerpciu údajov o rozšírení z literatúry, predpokladá sa pre potreby projektu stredoeurópskeho mapovania vyšších rastlín prísun informácií od terénnych pracovníkov a od iných inštitúcií. Pole zdroj záznamu v tomto prípade slúži na evidenciu vlastníka údajov a na aké účely vlastník údaje poskytol.

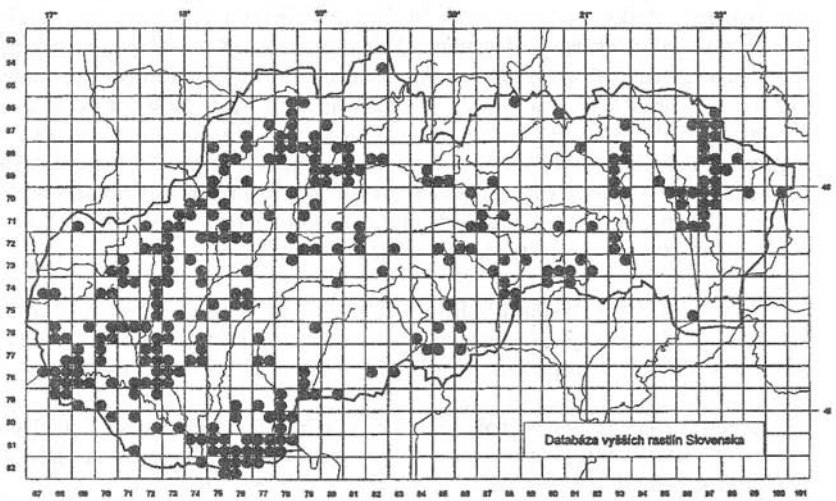
Samotné údaje o lokalitách zahŕňajú číslo lokality, miestny názov, nadmorskú výšku, expozíciu, číslo fytogeografického okresu, číslo základného poľa a kvadrantu v sieti stredoeurópskeho mapovania, opis lokality, údaje o chránenom území.

Do súčasnej doby bolo počítačovo spracovaných 78 000 údajov o rozšírení. Hoci sa toto číslo zdá vysoké, pri zadaní dotazu o rozšírení konkrétneho druhu sa ukáže, že je zďaleka nedostačujúce (Obr. 2., 3.).

Obr. 2.
Mapa rozšírenia druhu Reseda lutea L. (generované z databázy rozšírenia).



Obr. 3.
Mapa rozšírenia druhu Reseda lutea L. (podľa údajov získaných z herbárových položiek a excerpovaných z literatúry).



Ako každá databáza, i databáza rozšírenia rastlín na Botanickom ústave SAV prešla vývojom. V počiatku bola budovaná v databázovom systéme FOXPRO, v roku 1995 bola prevedená do flexibilnejšieho systému MAGIC. S rozvojom počítačového vybavenia i neustále rastúcich požiadaviek na databázu sa prechádza v súčasnosti na databázový systém MS Access. Jeho výhody oproti MAGIC-u sú v tom, že jeho ovládanie je jednoduchšie, intuitívne. Filtrovanie, triedenie údajov, vytváranie tlačových zostáv je jednoduché a skúsenému užívateľovi nerobí žiadne problémy. Nevyžaduje ani neustálu prítomnosť programátora, ako to bolo pri systéme MAGIC.

Databáza rozšírenia rastlín má široké využitie. Predovšetkým sa používa na tvorbu máp rozšírenia pre dielo Flóra Slovenska, produkciu máp pre projekt stredoeurópskeho mapovania vyšších rastlín. Jedným z výsledných produktov bol Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska, ktorý vyšiel v knižnej i elektronickej podobe. Okrem toho je Zoznam prístupný z ktoréhokoľvek miesta na svete na internetovskej adrese: http://web.savba.sk/botu/sk/default.asp.

Príspevok vznikol vďaka prispeniu grantovej agentúry VEGA č. grantu 4106 (Flóra Slovenska, vyššie rastliny) a grantu č. 6029.

Literatúra

Marhold K. & Hindák F. (eds): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.

Možnosti využitia fyto- a pedo- databázy typologického prieskumu lesov Slovenska v ochrane prírody

Ways of usage of fyto- and pedo- database of typological research of Slovak forests in nature protection

IVAN VOLOŠČUK

Katedra aplikovanej ekológie, Fakulta ekológie a environmentalistiky TU, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen.

Úvod

Na rozšírení vedeckých poznatkov o ekológii lesa u nás má najväčší podiel prieskum prírodných pomerov lesov Slovenska, ktorý sa začal roku 1950 stanovištným prieskumom lesov Slovenska v rámci vtedajšej ústrednej organizácie hospodárskej úpravy lesa vo Zvolene. Vďaka tomu sa v rokoch 1950-1955 získal v dejinách slovenského lesníctva prvý všeobecný obraz o ekologických podmienkach našich lesov.

V druhej etape prieskumu prírodných pomerov lesov Slovenska sa v rokoch 1956-1977 prehĺbilo poznanie ekológie lesa a výsledky typologického prieskumu sa prostredníctvom lesných hospodárskych plánov bezprostredne aplikovali v lesníckej praxi. V rokoch 1978-1991 sa vykonala revízia a aktualizácia typologického prieskumu.

Od roku 1992 sa v rámci Lesoprojektu Zvolen vykonáva prieskum ekológie lesa (EKO prieskum), ktorý integruje typologický prieskum s ostatnými ekologicky orientovanými prieskumami. Výsledky ekologického prieskumu sa stali súčasťou plánovacích, realizačných, vedecko-výskumných a výchovných dokumentov a metód skúmania lesných ekosystémov.

Analýze jednotlivých etáp prieskumu prírodných pomerov lesov Slovenska sa doteraz venovalo vedecké sympózium "Aplikácia geobiocenológie v lesníctve a ochrane prírody na príklade Tatranského národného parku", konané v Tatranskej Lomnici v dňoch 14.-15. októbra 1992 a celoslovenský odborný seminár "Uplatnenie výsledkov typologického a ekologického prieskumu lesov v hospodárskej úprave lesov, v ochrane prírody a vo vyučovacom procese", ktorý sa uskutočnil dňa 29. októbra 1998 na Technickej univerzite vo Zvolene.

Ak sa seriózne zaujímame o možnosti využitia fyto a pedo databázy typologického prieskumu lesov Slovenska, je potrebné sa oboznámiť s metodikou a genézou prieskumu.

Geobiocenologická metóda výskumu a prieskumu lesov Slovenska

Metóda geobiocenologickej typizácie lesa je metódou vedeckého výskumu biosféry pri zohľadňovaní kauzality všetkých vzťahov organizmov a prostredia. Geobiocenológia je vedecká disciplína o geobiocenózach. Geobiocenóza je súbor biocenózy so svojím prostredím, čiže fytocenóza + zoocenóza + prostredie. Geobiocenóza je priestorový systém. V anglosaských zemiach roku 1935 vznikol termín ekosystém (ekologický systém), ktorý sa v súčasnosti používa aj v iných krajinách. Termín ekosystém je obsahove širší, ako geobiocenóza. Termín "lesná geobiocenóza" je synonymom termínu

"lesný ekosystém". Od roku 1973 Zlatník namiesto pojmu "ekosystém" používal pojem "geobiocén". Termín "typ geobiocénu" je totožný s termínom "lesný typ".

Základnou typologickou jednotkou geobiocenózy (ekosystému) je **lesný typ**, ktorý podľa Zlatníka predstavuje súbor lesných biocenóz pôvodných a zmenených a ich vývojových štádií vrátane ich prostredia. Ide teda o geobiocenózy vývojovo k sebe patriace. Pri vytváraní geobiocenologických jednotiek používa sa floristická typizácia fytocenóz a typizácia neživej prírody (pôd, reliéfu terénu a porastovej klímy, ako typov ekotopov a biotopov). Obidve typizácie sa vzájomne konfrontujú, pričom sa zhodnocujú všetky dôležité vzájomné ekologické vzťahy. Z toho vyplýva, že pri geobiocenologickom výskume sa používajú metódy výskumu prírodovedeckých biologických i abiologických disciplín, ako aj biogeografie a histórie pôsobenia človeka na prírodu.

Nadstavbovou triediacou jednotkou lesných typov je **skupina lesných typov**, ktorá združuje lesné typy podľa ich ekologickej podobnosti.

Ekologické **rady, medzirady a podrady** skupín lesných typov sú ekologické nadstavbové triediace jednotky geobiocenologických jednotiek, ktoré vyjadrujú edafické podmienky príslušných jednotiek.

Vegetačné stupne sú ekologické nadstavbové triediace jednotky geobiocenologických jednotiek vo vzťahu ku klíme, ktorá sa v nich uplatňuje. Vegetačná stupňovitosť odráža rozdiely vegetácie v závislosti na rozdieloch klímy.

Úlohou výskumu v rámci lesníckej typológie bolo založenie trvalých výskumných plôch so spracovaním potrebných údajov o systéme, t.j. predovšetkým synúzie bylín a drevín, jej druhovej, priestorovej a vekovej štruktúry, vrátane topotypu a ekotopu s laboratórnymi analytickými prácami a napokon syntetické spracovanie a charakterizovanie jednotiek pre mapovanie.

Úlohou prieskumu bolo determinovať jednotky v teréne, zmapovať ich, zistiť ich produkciu a iné praktické lesnícke aspekty.

Stanovištný prieskum

Tento prieskum sa zvykol nazývať aj ako všeobecný stanovištný prieskum, alebo všeobecný generálny typologický výskum a prieskum. Vedeckými gestormi prieskumu boli Prof. Dr. Ing. Alois Zlatník a Prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek. Základnou mapovacou jednotkou bola skupina lesných typov v zmysle prof. Zlatníka a pôdny typ v zmysle Prof. Peliška.

Výsledky tohoto prieskumu sa v rokoch 1950-1955 pre každú bývalú Krajskú správu lesného hospodárstva premietali do "Elaborátu všeobecného stanovištného prieskumu". Okrem všeobecnej časti o prírodných pomeroch Krajskej správy lesného hospodárstva tento elaborát obsahoval podrobný opis a vyhodnotenie mapovacích jednotiek - skupín lesných typov. Súčasťou elaborátu bola mapa pôdnych typov v mierke 1 : 50 000, mapa skupín lesných typov v mierke 1 : 50 000 a v odôvodnených prípadoch aj mapa výsledkov historického prieskumu (t.j. mapa súčasného a pôvodného drevinového zloženia lesov predmetnej oblasti). Výsledky stanovištného prieskumu boli uverejnené v publikácii "Prehľad stanovištných pomerov lesov Slovenska", ktorú

vydalo Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry v Bratislave v roku 1959. Prílohy publikácie tvorili: mapa skupín lesných typov, mapa pôdnych typov, mapa navrhovaného zastúpenia drevín a mapa terajšieho zastúpenia drevín, ktorá sa spracovala podľa výsledkov "Inventarizácie lesov Slovenska v rokoch 1949-1953". Publikáciu vypracoval kolektív pracovníkov typologického oddelenia Lesprojekty Zvolen pod vedením Dr. Ing. Dušana Randušku a Prof. Dr. Ing. Aloisa Zlatníka.

Hlavnou úlohou stanovištného prieskumu bolo poskytnúť lesnej prevádzke prehľad o lesných spoločenstvách na úrovni skupín lesných typov pre územia lesníckych organizačných jednotiek štátnych lesov, vrátane základnej charakteristiky prírodného prostredia, s dôrazom najmä na pôdne prostredie.

Hodnotenie výsledkov stanovištného prieskumu lesov Slovenska ukázalo, že nedosiahla sa vyváženosť kvality medzi fytocenologickou a pedologickou časťou prieskumu. Kvalitnejšie bola spracovaná fytocenologická časť. Opis, hodnotenie a mapovanie pôd vychádzalo viac z pozícií pôdnej geografie, ako ekológie. Nebrali sa do úvahy tie vlastnosti pôd, ktoré majú pre rast drevín rozhodujúci význam a nadhodnotil sa geneticko-geografický aspekt pôd.

Dokumentačný materiál a databáza stanovištného prieskumu je uložená v archíve Lesoprojektu vo Zvolene. V súčasnosti predstavuje historicky cenný materiál, ktorý je dokladom vykonanej práce a vývoja lesníckej typológie na Slovensku.

Typologický prieskum (podrobný typologický prieskum)

Na stanovištný prieskum bezprostredne nadviazal v rokoch 1956-1962 typologický prieskum. Základnou mapovacou jednotkou bol lesný typ a pôdny typ. Kým v rámci stanovištného prieskumu samostatne mapoval fytocenológ a pedológ, v rámci typologického prieskumu sa roku 1957 zlúčila funkcia fytocenológa a pedológa do funkcie typológa. Pôdne mapovanie sa vykonávalo podľa systematiky Prof. Pelíška, mapovanie lesných typov podľa Prof. Zlatníka. Mapy pôdnych typov sa vyhotovovali len v rukopise pre potreby Lesoprojektu.

V druhej etape tohoto prieskumu v rokoch 1963-1970 vypracoval Ing. Andrej Tomlan v spolupráci s Prof. Rudolfom Šálym novú pôdnu systematiku.

V tretej etape typologického prieskumu v rokoch 1971-1977 došlo k prvým pokusom o syntézu získaných poznatkov z mapovania lesných typov. V roku 1972 vydal Ing. Ladislav Hančinský publikáciu Lesné typy Slovenska, ktorá prezentovala na vtedajšej úrovni poznania charakteristiku a číslovanie lesných typov Slovenska. Spolu bolo vylíšených 280 lesných typov. V pôdnom systéme podľa Tomlana sa mapovalo 25 pôdnych typov, ktoré sa delili na 71 subtypov, neskoršie to bolo 26 pôdnych typov a 103 podtypov. Podtypy pôd sa ešte triedili na variety a subvariety. Lesné i pôdne typy sa mapove znázorňovali v lesníckej obrysovej mape v mierke 1 : 10 000. Z prieskumov sa už nevyhotovovali samostatné elaboráty.

Výsledky typologického prieskumu sa priamo aplikovali v lesných hospodárskych plánoch prostredníctvom rámcových zásad hospodárenia podľa hospodárskych súborov lesných typov a podľa prevádzkových súborov (Švec 1999). Našli tiež široké uplatnenie v ochrane prírody a prírodovedných disciplínach, vrátane botaniky a zoológie.

Revízia prieskumu prírodných pomerov

V rokoch 1978-1991 sa vykonala revízia a aktualizácia prieskumu prírodných pomerov lesov Slovenska. Zamerala sa na tie časti lesného pôdneho fondu, kde bol typologický prieskum vykonaný v rokoch 1956-1970.

Hlavným účelom bolo zmapovanie lesných pôd podľa novej systematiky Tomlana. V oblasti lesných typov cieľom aktualizácie bolo zjednotiť typologické jednotky podľa poznatkov z konca prieskumu. Výsledkom týchto prác bolo zvýšenie kvality a výpovednej ekologickej hodnoty fytocenologickej a pedologickej časti typologického prieskumu.

Všetky databázové podklady z obdobia typologického prieskumu sú uložené v archíve Lesoprojektu vo Zvolene. Ide o bohatý zápisový materiál, ktorý čaká na súborné vyhodnotenie. Osobitne cenný je impozantný štatistický materiál zápisníkov z typologických plôch, kde sú uvedené aj laboratórne rozbory lesných pôd.

Prieskum ekológie lesa

Po roku 1992 došlo k spojeniu typologického prieskumu s prieskumom ochrany lesov a poľovného hospodárenia, melioračného prieskumu a prieskumu ochrany a tvorby prírodného prostredia do EKO prieskumu, čiže prieskumu ekológie lesa. Cieľom tohoto prieskumu je zistiť stav lesných ekosystémov a prognózovať ich vývoj, vykonať rozbor podmienok hospodárenia z hľadiska posúdenia ekologickej stability lesných ekosystémov, stanoviť ciele a ekologické zásady hospodárenia a navrhnúť ekologické opatrenia.

Ekologický prieskum vypracováva oblastné ekologické súvahy a syntézy vychádzajúce z ekologických podmienok lesa, monitorovanie lesných ekosystémov, hodnotenie biodiverzity a rieši tvorbu oblastných modelov hospodárenia pre oblastné plánovanie v lesoch Slovenska. Obsahom oblastného plánovania by mali byť strategicky rozhodujúce ukazovatele z okruhu základných lesníckych a krajinno-ekologických rozhodnutí a cieľov hospodárenia. Problematika ekológie lesa sa rieši na báze tvorby špeciálnych poznatkových báz a expertných systémov (Vladovič & Grék 1999). Ústrednú databázu ekologického prieskumu vedie Lesoprojekt vo Zvolene.

Typologický prieskum a ochrana prírody

Výsledky typologického prieskumu lesov našli pomerne široké uplatnenie aj v ochrane prírody. Je tomu tak preto, lebo mnoho žiakov Prof. Zlatníka neskoršie našlo uplatnenie v odborných organizáciách ochrany prírody (E. Hošek, Š. Mihálik, J. Benko, J. Terray, I. Vološčuk, P. Fleischer).

Vzťah Prof. Zlatníka k ochrane prírody sa formoval už počas jeho prieskumu prírodných lesov na Podkarpatskej Rusi v rokoch 1928-1935. Po násilnom pripojení Podkarpatskej Rusi k Sovietskemu zväzu po druhej svetovej vojne, zameral Prof. Zlatník svoj výskum na prirodzené lesy Slovenska. Roku 1948 vtedajší generálny riaditeľ Oblastného riaditeľstva štátnych lesov a majetkov Dr. Ing. František Papánek požiadal Prof. Zlatníka, aby vypracoval návrh na sieť lesných rezervácií. Bolo to

v období pred plánovanými investíciami do lesných ciest za účelom sprístupnenia a ťažby rozsiahlych komplexov našich prirodzených lesov.

Po odchode Prof. Papánka na funkciu rektora Vysokej školy lesníckej a drevárskej vo Zvolene sa návrhu lesných rezervácií zo strany lesníckej prevádzky nevenovala potrebná pozornosť. Ani po prijatí zákona SNR č. 1/1955 o štátnej ochrane prírody sa tento návrh ďalších 9 rokov nerealizoval. Po príchode niektorých typológov do ústrednej organizácie ochrany prírody po roku 1964 sa postupne začala budovať aj sieť lesných rezervácií (predovšetkým zásluhou Ing. Jozefa Benka, CSc a Ing. Štefana Mihálika). Pri hodnotení tohto obdobia je však zaujímavé, že bariérou týchto snáh bola neochota a neporozumenie prírodovedcov (hlavne geografov a botanikov) v organizácií ochrany prírody, ktorí len pomaly začali chápať význam lesných rezervácií nielen pre výskum a prax lesníctva, ale aj krajinného plánovania a ekológie krajiny (Mihálik 1999).

Prof. Zlatník, ako vedec európskeho formátu, chápal význam prírodných lesov pre ekológiu a životné prostredie ľudskej spoločnosti. Chápal však aj zodpovednosť vedca za záchranu nenahraditeľných hodnôt pralesovitých rezervácií. Aplikácia ekologického a ochranárskeho prístupu v rámcových zásadách obhospodarovania lesov v chránených územiach nenachádzala vždy porozumenie u lesnej prevádzky, ba ani u niektorých predstaviteľov orgánov štátnej správy lesného hospodárstva. Dokonca ani v Tatranskom národnom parku sa nie vždy podarilo presadiť záujmy ochrany prírody pri obnovách lesných hospodárskych plánov v období pred rokom 1990. Ani pri poslednej obnove lesných hospodárskych plánov v TANAPe roku 1995 sa nepodarilo uplatniť na orgánoch lesného hospodárstva požiadavku, aby sa tento vzácny objekt lesníctva a ochrany prírody zariadil netradičným postupom a aby sa namiesto lesného hospodárskeho plánu vypracoval plán tvorby a ochrany lesného prostredia v národnom parku. Potvrdilo sa, že lesníctvo patrí medzi najkonzervatívnejšie rezorty a je málo ochotné akceptovať nové krajinno-ekologické a netradičné prístupy k zariaďovaniu lesa v národných parkoch. A to aj napriek tomu, že princípy ekologizácie lesníckych činností sú zakotvené v dokumentoch rezortu pôdohospodárstva i životného prostredia. Teoreticky by teda nemali nastať konflikty záujmov ochrany prírody a lesného hospodárstva. Prakticky však tomu tak nie je z dôvodu jednostranného rezortizmus niektorých pracovníkov lesného hospodárstva, ako to ukazujú skúsenosti z riešenia podkôrnikovej kalamity v TANAPe (oblasť Tatranskej Javoriny) a v iných chránených územiach Slovenska. Vývoj však aj v tejto oblasti postupuje dopredu a v budúcom tisícročí sa dá očakávať lepšia spolupráca lesníctva a ochrany prírody. Ideálnym riešením by bolo začlenenie sekcie lesníctva (doteraz je v rezorte pôdohospodárstva) do Ministerstva životného prostredia tak, ako je to napríklad v Poľsku.

Svoj vzťah k ochrane prírody Prof. Zlatník najkrajšie vyjadril slovami, ktoré povedal roku 1972 pri príležitosti seminára usporiadaného k jeho sedemdesiatke v Brne, kde som mal česť byť prítomný: "Končím svou skoro životní zpověď, zaostřenou na křižovatky svého života a vzpomínky na drahé mi osoby, jejichž příklad mi vždy tanul na mysli a které mi na těch křižovatkách pomáhaly zvolit správny směr. Ochranáři přírody a krajiny snad v této mé zpovědí postrádali alespoň zmínku o tomto mém zájmu. Pro ten však nebylo v mém životě křižovatek, protože to není záležitost pracovního rozhodování, ale citu a svědomí neustále od nejútlejšího věku".

Súhrn

V rokoch 1950 - 1991 v lesoch Slovenska bol vykonaný prieskum prírodných pomerov lesov Slovenska. Po roku 1992 sa na kvalitatívne vyššej odbornej úrovni vykonáva prieskum ekológie lesa. Databáza dnes už legendárneho stanovištného a typologického prieskumu je uložená v archíve Lesoprojektu vo Zvolene. Predstavuje nielen cenný historický dokument, ale predovšetkým údaje o lesných fytocenózach a lesných pôdach. Pochopiteľne, tieto údaje odrážajú úroveň poznania lesníckej typológie v uvedenom období. Bolo by na škodu veci, keby sa tento bohatý dokumentačný materiál nechal ležať bez primeraného zhodnotenia a využívania pre potreby ďalšieho prehlbovania ekologizácie lesníckych činností, pre výskumu ekológie lesa, pre krajinno-ekologické plánovanie a v ochrane prírody.

Výsledky typologického prieskumu lesov Slovenska sa doteraz veľmi úspešne využili v oblasti ochrany prírody, pestovania lesa, ochrany lesa, hospodárskej úpravy lesov, funkčne integrovaného lesného hospodárstva, vo vyučovacom procese na Technickej univerzite a na stredných lesníckych školách. Podrobnejšie o využívaní výsledkov typologického prieskumu lesov Slovenska pojednáva zborník referátov z celoslovenského odborného seminára "Uplatnenie výsledkov typologického a ekologického prieskumu lesov v hospodárskej úprave lesov, v ochrane prírody a vo vyučovacom procese, ktorý roku 1999 vydala Technická univerzita Zvolen, Lesoprojekt Zvolen a Správa TANAPu Tatranská Lomnica.

Literatúra

Benko J., 1992 : Začiatky typologického prieskumu lesov Slovenska. In: Zborník referátov z vedeckého sympózia "Aplikácia geobiocenológie v lesníctve a v ochrane prírody na príklade Tatranského národného parku",pp. 3 - 7. Správa TANAPu Tatranská Lomnica.

Mihálik Š., 1999: Lesnícka typológia a ochrana prírody. pp. 69-70. In: Vološčuk I. & Švec M. (eds), Uplatnenie výsledkov typologického a ekologického prieskumu lesov v hospodárskej úprave lesov, v ochrane prírody a vo vyučovacom procese. Lesoprojekt Zvolen a Správa TANAPu Tatranská Lomnica.

Švec M., 1999 : Dynamika prieskumu prírodných pomerov lesov Slovenska a jeho aplikácia v dielach hospodárskej úpravy lesov. pp. 9 -17. In : Zborník referátov zo seminára "Uplatnenie výsledkov typologického a ekologického prieskumu lesov v hospodárskej úprave lesov, v ochrane prírody a vo vyučovacom procese". Technická univerzita Zvolen, Lesoprojekt Zvolen a Správa TANAPu Tatranská Lomnica.

Vladovič J. & Grék J., 1999: Uplatnenie lesníckej typológie pri plánovaní drevinového zloženia lesov Slovenska. pp. 19-28. In: Zborník referátov zo seminára "Uplatnenie výsledkov typologického a ekologického prieskumu lesov v hospodárskej úprave lesov, v ochrane prírody a vo vyučovacom procese". Technická univerzita Zvolen, Lesoprojekt Zvolen a Správa TANAPu Tatranská Lomnica.

Centrálna databáza fytocenologických zápisov (CDF) na Slovensku

Central database of pfztosociological samples }CDF| in Slovakia

MILAN VALACHOVIČ

Botanický ústav SAV, oddelenie geobotaniky, Sienkiewiczova 1, 84223 Bratislava

Cieľom budovania centrálnej databázy fytocenóz (CDF) je sústrediť dostupné fytocenologické zápisy z územia Slovenska za účelom postupného spracovania synoptických tabuliek všetkých vegetačných typov na Slovensku a jeho publikovania prostredníctvom prehľadu **Rastlinných spoločenstiev Slovenska (RSS).** CDF má pri modernom spracovaní vegetačných jednotiek kľúčovú funkciu (Valachovič, 1996).

História CDF sa začala na oddelení geobotaniky Botanického ústavu SAV začiatkom 80-tych rokov, kedy sa vo forme kartoték a diernych štítkov sústredilo značné množstvo fytocenologických zápisov. Spolu s vegetačnými dátami sa objavili prvé programy na ich spracovanie najmä SYNTAX, CEDIT, DECORANA a iné. Ukladanie dát v jednoduchom ASCII formáte bolo ideálne pre spracovanie dát programom FYTOPACK, ktorý umožňoval úpravu názvoslovia, spájania zápisov, numerickú klasifikáciu, rôzne úpravy tabuliek a pod. (Jarolímek & Schlosser 1997).

V dôsledku určitej izolovanosti od podobných aktivít v Európe sa niekedy postupovalo originálnym riešením. Preto určitá **štandardizácia CDF** sa stala ďalším nevyhnutným krokom pri spracovávaní väčšieho množstva fytocenologických dát. Bolo vhodné prejsť na štandardné programy bežne užívané v krajinách EÚ. Pre európskych fytocenológov bol významný rok 1993, kedy sa na prvom stretnutí pracovnej skupiny **European Vegetation Survey (EVS)** v Ríme dohodlo, že optimálnym databázovým programom v EÚ bude holandský produkt - TURBOVEG (Hennekens 1995). Intenzívna spolupráca medzi stredoeurópskymi krajinami, Rakúskom, Českou republikou a Slovenskom, postupne vyústila do dohody o koordinovaní ukladania zápisov s perspektívou výmeny databázových súborov. Výsledkom spolupráce bol aj spoločný zoznam taxónov nižších a vyšších rastlín. Ochranný režim užívania a dohodnuté štandardy boli zverejnené v roku 1997 (Chytrý 1997). Prebehlo niekoľko kurzov zameraných na používanie programu TURBOVEG, ktorých sa okrem pracovníkov Botanický ústav SAV zúčastnilo aj viacero kolegov z vysokých škôl, botanických záhrad a pracovísk Slovenskej agentúry životného prostredia. V roku 1997 prebehli prednášky na pôde SBS a tiež na Technickej univerzite vo Zvolene. Tieto aktivity dopĺňalo niekoľko konzultácií pre záujemcov - študentov, doktorandov, ale aj pracovníkov ochrany prírody. Pripravuje sa slovenský manuál určený užívateľom programu TURBOVEG a spolutvorcom CDF (Valachovič M., in prep.).

V súčasnosti je v CDF uložených asi 4 500 publikovaných zápisov v centrálnej databáze a približne 2 000 nepublikovaných údajov v databázach jednotlivých spolupracovníkov (Obr. 1.). Z celého balíka je asi 3 000 zápisov zo spoločenstiev mokradí - v dôsledku prioritného ukladania týchto zápisov pre potreby prehľadu rastlinných spoločenstiev a katalógu mokradí. Len časť z celého súboru dát je zatiaľ

lokalizovaná pomocou presných zemepisných súradníc. V prípade, že je tomu tak, je možné pripraviť bodové mapky rozšírenia pomocou jednoduchého mapovacieho programu.

Perspektívou databázy CDF je jej význam v analýze veľkých vegetačných dát na presne lokalizovaných plochách v dlhšom časovom horizonte (historické a recentné dáta). V spojení s GIS je možné vzťahovať rozšírenie jednotlivých syntaxónov k určitým vrstvám - lepšie definovať ekologické nároky druhov a parametre prostredia a tým predpokladať miesta ich ďalších výskytov. Na oddelení geobotaniky BÚ SAV, kde sa centrálna databáza sústreďuje, sa po spojení s geografickým informačným systémom ArcView GIS bude celý postup od zaznamenania fytocenologického zápisu až po jeho mapové vyjadrenie a interpretáciu dát optimalizovať. Vyžaduje si to prijatie nových ľudí a obsadenie funkcie manažéra databázy, ktorý by koordinoval činnosť ukladanie dát a na požiadanie (napr. prostredníctvom Internetu informoval o stave excerpovaných údajov z literatúry, zabezpečoval výmenu dát v elektronickej forme, komunikoval s pracoviskami a pod.). Nateraz túto funkciu zabezpečujú pracovníci oddelenia geobotaniky popri ostatných povinnostiach, čo celú činnosť spomaľuje a je aj zdrojom určitých chýb a duplicít. Čiastočnou ochranou pred duplicitou dát je číslovanie zápisov podľa dohodnutého kódu - napr. Slovensko má pridelený interval od 600 001-900 000. Prvých stotisíc zápisov je určených pre publikované dáta; počnúc zápisom 700 001 nasledujú intervaly pre jednotlivých autorov a pre ich nepublikované údaje. Tieto pridelené čísla sú súčasne ochranou dát pred ich zneužitím. O štatúte CDF sa zatiaľ iba diskutuje. Jeho dopracovanie musí byť v línii so štatútmi ostatných botanických databáz na Slovensku, nakoľko sa predpokladá ich spolupráca, počnúc databázou taxónov a končiac informačným systémom biotopov.

Zámerom do budúcnosti je získanie projektu, ktorý by doriešil nielen otázku správcu databázy, ale aj finančného ohodnotenia prispievateľov do databázy. V súčasnosti je všetka práca postavená na dobrovoľnosti a disciplinovanosti mnohých z vás, za čo vám ďakujeme. Najbližším zámerom je príprava www stránky, kde by každý záujemca našiel aktuálne správy o databáze a mohol si stiahnuť zoznamy excerpovanej literatúry, autorov a iné zoznamy z referenčných databáz.

Literatúra

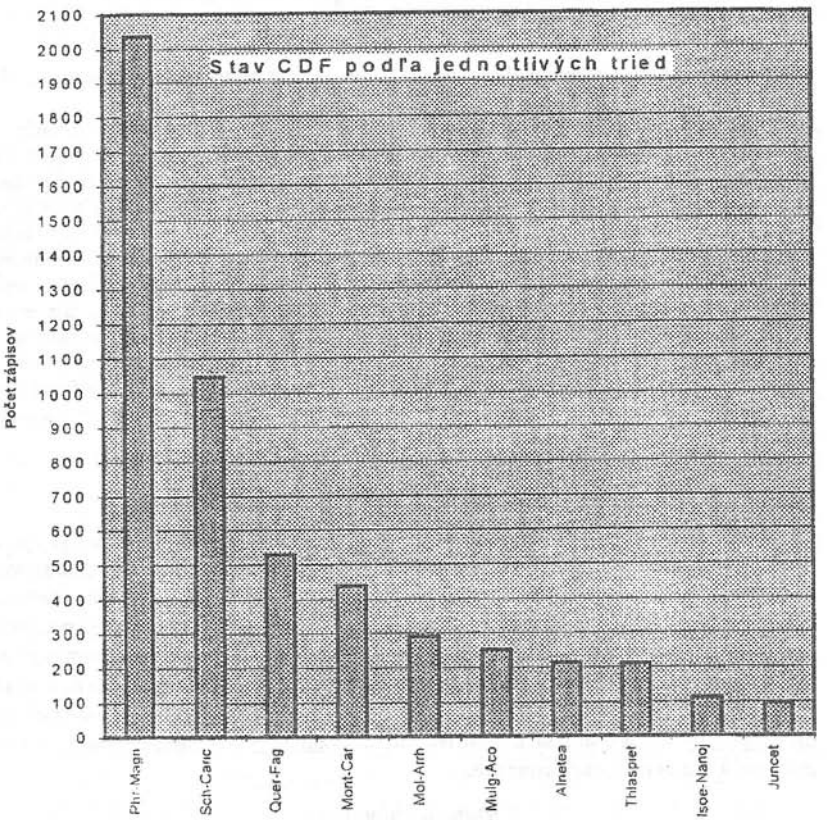
Hennekens S. M., 1995: TURBO(VEG) – Software package for imput, processing, and presentation of phytosociological data. User's guide. IBN-DLO, Wageningen.

Chytrý M., 1997: Databázový systém pro projekt přehledu vegetace České republiky. - Zprávy Čes. Bot. Společn. České Akad. Věd 31: 193-200.

Jarolímek I. & Schlosser G., 1997: FYTOPACK – A system of programs to process phytosociological tables. - Biologia (Bratislava) 52: 53-59.

Valachovič M., 1996: TURBOVEG – celoeurópsky databázový program pre fytocenologické dáta. - Bull. Slov. Bot. Spoločn. (Bratislava) 18: 189.

Obr.1.
Stav databázy CDF k júnu 1999.



K analýze abundancie vo fytocenologických tabuľkách

On the analysis of abundance in the phytosociological tables

JÁN TOPERCER ML.

Botanická záhrada Univerzity Komenského, pracovisko Blatnica, 038 15 Blatnica 315

It is argued that the arithmetic mean is not an appropriate measure of central tendency in sets of plant species abundance data which are estimated visually using some cover scales (e. g., the Braun-Blanquet scale). Instead, the combined use of either the median (in cases with non-significant departures from skewness normality) or the mode (in cases of significantly skewed frequency distributions) is suggested for these data, the median being recommended also when the mode cannot be estimated unequivocally (e. g., in bimodal distributions) or when the skewness normality is not testable (e. g., due to small sample sizes). As to the procedures for assessing departures from skewness normality, the use of D'Agostino-Pearson skewness test is proposed because of its power. Differences between the arithmetic mean and the combination of median and mode in terms of their numbers, magnitudes, direction and statistical significance are examined using two sets of real data from the Cerová Vrchovina Mts and the Veľká Fatra Mts. Some differences show statistical significance even at the level of entire data sets.

Úvod

Pri zürišsko-montpellierskom prístupe ku klasifikácii vegetácie môžu byť spolu s hodnotami stálosti dôležité aj hodnoty abundancie niektorých taxónov, sumarizované obyčajne v synoptických tabuľkách. Pokiaľ mi je známe, ako miera polohy (centrálnej tendencie) týchto hodnôt sa v literatúre i v počítačových programoch na spracovanie geobotanických dát používa aritmetický priemer a z neho odvodené charakteristiky (Jarolímek & Schlosser 1997; van der Maarel *et al.* 1985). V tejto práci navrhujem so zreteľom na typ (úroveň presnosti) abundančných dát z fytocenologických snímok iné miery polohy a pokúšam sa kvantifikovať aj významnosť rozdielov medzi týmito mierami a aritmetickým priemerom.

Materiál a metódy

Na štatistickú analýzu som vybral dva súbory vegetačných dát: nepublikovaný vlastný súbor 25 snímok so 41 taxónmi drevinovej synúzie z 25 lomov a pieskovní v Cerovej vrchovine z roka 1998 (Tab. 1.) a Klimentov (1995) súbor 28 snímok so 63 diagnostickými taxónmi asociácie *Anemono narcissiflorae-Laserpitietum latifolii* Grebenščikov et al. 1956 a jej nadradených syntaxónov z holí Veľkej Fatry z rokov 1986 - 1990 (Tab. 2., s láskavým dovolením autora). Oba typy vegetácie boli snímkované s použitím upravenej 9-člennej stupnice pokryvnosti a početnosti (Barkman *et al.* 1964) a prevedené do van der Maarelovej stupnice (van der Maarel 1979).Tento materiál som analyzoval metódami opisnej štatistiky (najmä mierami polohy), testovania normality rozdelenia početnosti (najmä D'Agostinovým-Pearsonovým testom normality symetrie) a testovania významnosti rozdielov medzi jednotlivými mierami polohy neparametrickými prostriedkami (dáta totiž majú ordinálnu úroveň presnosti, značná

časť z nich porušuje predpoklad normality rozdelenia početnosti a časté sú aj závislé hodnoty), a to Kruskalovou-Wallisovou jednofaktorovou analýzou variancie a Mannovým-Whitneyovým U testom, všetko z počítačového štatistického systému NCSS 97 (Hintze 1997).

Analýza a diskusia

Štatistická teória i jej aplikácie v biológii (napríklad Zar 1996, Sokal & Rohlf 1997) za jedno zo zásadných kritérií pri výbere prostriedkov na analýzu dát považujú typ dát a s ním súvisiacu škálu ich presnosti (accuracy), najčastejšie vymedzovanú štyrmi úrovňami: pomerovou (ratio), intervalovou, ordinálnou a nominálnou (Zar 1996, Kent & Coker 1996). Ak sa pozrieme na úroveň presnosti kvantitatívnych dát vo fytocenológii a odhliadneme pritom od špeciálnych prípadov, keď sa kvantita rastlín meria (či už prostredníctvom hustoty, biomasy, pokryvnosti alebo inak - Moravec *et al.* 1994, Kent & Coker 1996), zisťujeme, že:

1) takmer všetky abundančné dáta sú získavané vizuálnym odhadom pokryvnosti prostredníctvom kombinovaných stupníc percentuálnej pokryvnosti a početnosti, teda i/ nie objektívnym, ale subjektívnym spôsobom, ii/ nie ako spojité, ale ako diskrétne dáta, iii/ nie ako absolútne, ale ako relatívne dáta, iv/ nie o jednej, ale o dvoch rôznych premenných;

2) intervaly vo väčšine stupníc nie sú konštantné (takže nespĺňajú dôležité kritérium pre pomerovú škálu - Zar 1996) a najmä pri vyšších stupňoch abundancie majú aj značnú veľkosť, čo môže byť zdrojom nepresností so zreteľom na nasledujúci bod;

3) dáta pochádzajú od rôznych snímkovateľov s rôznymi dispozíciami, vedomosťami, zručnosťami a skúsenosťami (nezriedka aj z rôznych období vývoja fytocenológie), avšak o tomto zdroji variability existuje len málo presnejších poznatkov a pri analýzach sa naň spravidla neberie ohľad.

Z uvedených faktov podľa môjho názoru vyplýva záver, že abundančným dátam z fytocenologických snímok nemožno priznať ani pomerovú, ani intervalovú úroveň presnosti a ukazuje sa najprimeranejšie brať ich ako dáta na ordinálnej úrovni. Na príklade Braun-Blanquetovej stupnice ich takto zaraďujú aj Kent & Coker (1996, p. 86).

Prijatie tohto záveru má významné dôsledky pre výber mier polohy, pretože v súlade s poznatkami štatistickej teórie je aritmetický priemer použiteľný pre dáta na pomerovej a intervalovej úrovni (Zar 1996, p. 21), kým na ordinálnej úrovni by sa jeho použitie obvykle nepovažovalo za primerané (Zar 1996, p. 24). Aj niektoré ďalšie vlastnosti aritmetického priemeru, ako citlivosť voči odľahlým hodnotám (outliers) a voči asymetrii rozdelenia početnosti (Zar 1996, Sokal & Rohlf 1997) môžu byť nevýhodné v aplikácii na abundančné dáta z fytocenologických snímok, vyznačujúce sa najmä častým porušením predpokladu symetrie rozdelenia početnosti (v analyzovaných prípadoch sa to týka 14,63 % resp. 53,97 % všetkých dát a 29,41 % resp. 76,19 % dát s $n > 8$ v Tab. 1., resp. 2.). Pre úplnosť treba dodať, že ďalšie dva druhy priemerov (geometrický a harmonický) by tomuto typu dát vyhovovali ešte menej, keďže sú vhodné len pre dáta na pomerovej úrovni a aj na nej majú dosť špeciálne oblasti použitia (Zar 1996, p. 27).

Ak na základe uvedených argumentov aritmetický priemer spolu s geometrickým a harmonickým z ďalšej úvahy vylúčime, zostávajú nám štyri miery polohy, ktoré sú síce menej efektívne (majú väčšie smerodajné odchýlky ako aritmetický priemer), ale možno ich použiť aj na ordinálne dáta. Sú to: stred variačného rozpätia (range midpoint alebo midrange), priemer z dvoch symetricky položených percentilov, modus a medián. Prvé dve miery sa používajú len zriedka (najmä prvá nedáva dobrý odhad centrálnej tendencie - Zar 1996) a nezdá sa, že by poskytovali nejaké výhody oproti častejšie používanému a širšie porovnateľnému mediánu a modusu. Medián je štatistika odolná voči odľahlým hodnotám, ale už menej voči asymetrii rozdelenia početnosti. Modus asymetria ovplyvňuje menej, no je zas pomerne málo efektívny a reaguje viac na chyby v snímkovaní a v zoskupovaní dát (Zar 1996).

Tu sa dostávame k vlastnému návrhu odhadovania polohy (stredných hodnôt) abundančných dát z fytocenologických snímok, ktorý sa zakladá na vzájomnej kompenzácii relatívnych výhod a nevýhod mediánu a modusu. To znamená, že pre dáta neporušujúce predpoklad symetrie rozdelenia početnosti (t. j. predpoklad normality symetrie) navrhujem používať medián, kým pre dáta, ktoré tento predpoklad porušujú, zasa modus. Kritériom na objektívne rozhodovanie o tom, či dáta neporušujú alebo porušujú predpoklad symetrie rozdelenia početnosti (a či teda použiť medián alebo modus), môže byť niektorý z testov normality rozdelenia početnosti, najlepšie taký, ktorým sa dá osobitne testovať normalita symetrie rozdelenia početnosti. Štatisticky nevýznamný výsledok testu, t. j. nezamietnutie hypotézy normality symetrie (príklad na Obr. 1.), by implikoval použitie mediánu, štatisticky významný výsledok (príklady na Obr. 2.) zas použitie modusu, pričom medián navrhujem používať aj vtedy, keď sa modus nedá jednoznačne určiť (napríklad pri bimodálnych rozdeleniach početnosti dát) a v netestovateľných prípadoch (napríklad pri $n < 8$; pozrite nižšie). Literatúra ako jeden z najsilnejších testov na tento účel uvádza D'Agostinov-Pearsonov test normality symetrie (Zar 1996, Hintze 1997), testovať sa však dajú aj niektoré miery symetrie (bližšie Zar 1996, pp. 116-122). Hlavne z dôvodu svojej sily dostal v tejto analýze prednosť D'Agostinov-Pearsonov test. Keďže testovacia štatistika tohto testu je použiteľná len pre veľkosti vzoriek $n > 8$ (Hintze 1997) resp. $n > 9$ (Zar 1996), majú nižšie uvedené výsledky plnú výpovednú hodnotu iba pre taxóny zistené v zodpovedajúcom počte snímok, teda (v súboroch s 25 resp. 28 snímkami) so stálosťou 36 % resp. 32,14 % a viac.

Výsledky analýzy oboch súborov vegetačných dát sú v Tab. 1. a 2., zhŕňajú ich Tab. 3. a 4. a ilustrujú Obr. 1. a 2. Okrem už spomenutého značného podielu dát porušujúcich predpoklad symetrie rozdelenia početnosti (čo je však pri biologických dátach skôr pravidlo ako výnimka) informujú aj o ďalších vlastnostiach vzťahujúcich sa na použité štatistiky:

1. Rozdiely v odhadoch stredných hodnôt abundancií medzi aritmetickým priemerom a kombináciou mediánu a modusu po zaokrúhlení (stĺpce D_z v Tab. 1., 2. a 3.) sa objavujú až v 29,27 % (súbor z Cerovej vrchoviny) resp. v 30,16 % (súbor z Veľkej Fatry) všetkých dát (posledný riadok v Tab. 3.) a v 41,18 % resp. v 35.71 % dát s $n > 8$. Význam tohto zistenia vzrastá, ak si uvedomíme, že práve v tejto časti súborov sa sústreďuje väčšina hlavných nositeľov fytocenologickej informácie (t. j. najmä kon-

štantných a dominantných druhov).

2. Pri úplnej väčšine zistených rozdielov (12 prípadov a 100 % v Tab. 1. resp. 17 prípadov a 96,83 % v Tab. 2.) ich veľkosť predstavuje 1 stupeň abundančnej stupnice, pričom až 8 (66,67 %) resp. 7 (41,18 %) z nich sa vzťahuje na početnejšie taxóny s mediánmi alebo modusmi abundancie 5 a viac (t. j. s pokryvnosťou 6 - 15 % a viac) vo van der Maarelovej stupnici. Vyjadrené pomocou pokryvnosti ide teda v týchto 8 resp. 6 prípadoch o priemerné rozdiely najčastejšie 7,5 % (medzi stupňami 4 a 5) až 10 % (medzi stupňami 5 a 6) a v 1 prípade z Tab. 2. (*Cala vill*) až 17,5 % pokryvnosti (medzi stupňami 6 a 7), čiže o rozdiely pre celé súbory asi nie celkom zanedbateľné. V 2 prípadoch z veľkofatranského súboru (3,17 %) sa dokonca vyskytli aj rozdiely s veľkosťou 2 stupňov abundančnej škály (6 vs 8 pri *Cala vari* a 4 vs 2 pri *Cala arun*), ktorých fytocenologický význam ešte zdôrazňuje veľká diagnostická hodnota oboch druhov v opisovanom type vegetácie (Kliment 1995).

3. Sumy rozdielov v odhadoch stredných hodnôt abundancií medzi aritmetickým priemerom a kombináciou mediánu a modusu (prvý riadok v Tab. 3.) dosahujú veľkosť rádovo stupňov použitej abundančnej stupnice (-4 resp. 5 po zaokrúhlení, po ktorom sa rozdiely oproti nezaokrúhleným dátam v oboch súboroch v absolútnej hodnote zväčšili). Sumárny údaj sám osebe asi nemá príliš veľkú výpovednú hodnotu, lebo intervaly abundančnej stupnice nie sú konštantné a časť kladných a záporných rozdielov sa navzájom ruší. Prostredníctvom svojho zmyslu (kladný alebo záporný) však dáva informáciu o prevažujúcom type asymetrie dát v súboroch. V súbore z Cerovej vrchoviny prevaha záporných rozdielov (tretí vs druhý riadok v Tab. 3.) a tým aj záporná suma odráža fakt, že aritmetické priemery sú vo väčšine prípadov menšie ako zodpovedajúce mediány alebo modusy a prevládajú dáta s negatívne (ľavostranne) asymetrickými rozdeleniami početnosti (príklad na Obr. 2. vľavo), v súbore z Veľkej Fatry platí opak (príklad na Obr. 2. vpravo).

4. Testovanie štatistickej významnosti rozdielov v odhadoch stredných hodnôt abundancií medzi tromi mierami polohy (aritmetický priemer vs medián vs modus; prvé 4 riadky v Tab. 4.) v analyzovaných súboroch dát v troch prípadoch nezamieta a v jednom prípade (Veľká Fatra, nezaokrúhlené dáta) tesne zamieta nulovú hypotézu. Z rozdielov medzi dvomi mierami (aritmetický priemer vs kombinácia mediánu a modusu; posledné 4 riadky v tab. 4) nevyšiel ako významný žiadny, nezaokrúhlené dáta z Veľkej Fatry však nevyšli len tesne a pravostranný Mannov-Whitneyov U test preukázal, že ich aritmetické priemery sú štatisticky významne väčšie ako kombinácia mediánov a modusov ($z = 1{,}9359$; $p = 0{,}0264$). Vyplýva z toho, že v niektorých prípadoch počet, zmysel a veľkosti rozdielov medzi uvedenými mierami na úrovni taxónových populácií môžu dosiahnuť také hodnoty, ktoré sa ukážu ako štatisticky významné aj na úrovni celých súborov vegetačných dát.

Údaje v Tab. 3. a 4. čosi naznačujú aj o dôležitom zdroji chýb pri doterajšom spôsobe odhadu polohy abundancií - o chybách zo zaokrúhľovania, ibaže náznaky sú to dosť nejednoznačné. Pokiaľ ide o počty rozdielov, viac ako polovica z nich v stĺpcoch **D** Tab. 1. a 2. je v absolútnej hodnote menšia ako 0,5 (t. j. po zaokrúhlení sa rovná 0) a počty kladných i záporných rozdielov po zaokrúhlení (stĺpce $\mathbf{D}_z$ v Tab. 3.) preto vychádzajú vždy menšie ako pred zaokrúhlením (stĺpce **D** v Tab. 3.). To však

neznamená, že zaokrúhľovaním sa zmenšuje aj chyba odhadu polohy: z porovnania absolútnych hodnôt súm rozdielov pred zaokrúhlením a po ňom to v oboch súboroch naopak vyzerá na jej zväčšenie (pozrite bod 3.). Situácii na jasnosti nepridávajú ani rozdiely v hladinách štatistickej významnosti (stĺpec **p** v Tab. 4.), keď pri rozdieloch aritmetický priemer vs medián vs modus sa ich významnosť v dátach z Cerovej vrchoviny zväčšuje (pred zaokrúhlením **p** = 0,3861, po ňom už 0,1941), no v dátach z Veľkej Fatry zmenšuje (**p** = 0,0468 vs 0,3301), podobne ako v oboch prípadoch rozdielov aritmetický priemer vs kombinácia mediánu a modusu. Celkovo sa teda zdá, že použité ukazovatele na analyzovaných dátach žiadnu konzistentnú tendenciu v správaní zaokrúhľovacích chýb neukazujú. Meritórnejšie vyjadrenie k tomuto zdroju chýb by si však asi žiadalo väčší materiál.

Pri porovnaní výsledkov D'Agostinovho-Pearsonovho testu normality symetrie s výsledkami grafickej analýzy rozdelenia početnosti, najmä s histogramami so "stopou hustoty" (density trace) a s krivkami normálnych pravdepodobností vidno dobrú zhodu, pravda, len v miere, v akej je to možné vizuálne postihnúť. Hoci v tomto príspevku sa normalita symetrie testovala na hladine významnosti $\alpha = 0,05$, pre prípadné širšie uplatnenie testu (napríklad v počítačových programoch na spracovanie fytocenologických dát) by asi bolo vhodné rátať s možnosťou voľby medzi viacerými hodnotami α (napríklad 0,1, 0,05 a 0,01), aby sa procedúra dala lepšie prispôsobiť konkrétnym dátam.

Tento príspevok sa odhadovaniu mier polohy abundančných dát vo fytocenologických tabuľkách venuje hlavne so zreteľom na jeho štatistickú resp. širšiu metodologickú korektnosť. Rovnako dôležité by však bolo posúdiť informačnú hodnotu navrhnutej procedúry z fytocenologického hľadiska, teda povedzme do akej miery jej výsledky korešpondujú s vnímaním fytocenológov, s doterajšími poznatkami o štruktúre abundancie vo fytocenózach, ako súvisia s niektorými detailami postupov snímkovania vegetácie a podobne. Zdá sa mi, že niečo z informácií tohto druhu obsahujú aj analyzované súbory dát (je napríklad len náhoda, že najväčšie rozdiely sa ukazujú pri 3 druhoch rodu *Calamagrostis* v Tab. 2.?), na takéto hodnotenia sa však necítim spôsobilý, nehovoriac už o tom, že by si vyžadovali predovšetkým omnoho viac analytických dát.

Poďakovanie

Kolegovi RNDr. J. Klimentovi, CSc. vďačím za láskavé dovolenie použiť na analýzu jeho publikované vegetačné dáta, ako i za viaceré informácie, rady, pripomienky a iné vyjadrenia k téme príspevku. Pri práci mi pomohli aj stanoviská Prof. Ing. L. Pauleho, CSc. a RNDr. K. Marholda, CSc., ktorým si tiež dovoľujem poďakovať.

Tab. 1.
Porovnanie mier polohy abundančných dát (Cerová vrchovina, Topercer ined.).

Taxón	n	p_{zs}	X	X_z	Me	Me_z	Mo	D	D_z	s	C
Rosa cani	22	ns	5,0909	5	5	5	3	0,0909	0	1,9760	5
Sali capr	21	ns	5,0476	5	5	5		0,0476	0	1,7748	5
Crat spec	17	ns	4,3529	4	5	5	5	-0,6471	-1	1,6583	4
Cera aviu	16	0,0022	3,75	4	3	3	3	0,75	1	1,4142	4
Prun spin	16	0,0376	4,9375	5	5	5	5	-0,0625	0	1,8074	4
Robi pseu	16	ns	5,4375	5	6	6		-0,5625	-1	2,4900	4
Pyru comm	15	ns	4,2667	4	5	5		-0,7333	-1	1,9272	3
Acer camp	14	ns	5,2857	5	5	5	5	0,2857	0	1,7097	3
Carp betu	14	ns	5,8571	6	6	6		-0,1429	0	2,1122	3
Cory avel	14	0,0064	5,9286	6	5,5	6	5	0,9286	1	1,5933	3
Popu trem	14	ns	5,2143	5	5	5		0,2143	0	2,2361	3
Betu pend	11	0,0078	4,6364	5	5	5		-0,3636	0	1,8166	3
Tili plat	11	ns	4,4545	4	4	4	4	0,4545	0	1,5811	3
Fagu sylv	10	ns	4	4	4,5	5	5	-0,5	-1	1,4907	2
Quer cerr	10	0,0032	5,8	6	5	5	5	0,8	1	1,4142	2
Ligu vulg	9	ns	4,6667	5	5	5	5	-0,3333	0	1,8028	2
Malu sylv	9	ns	3	3	3	3		0	0	1,8028	2
Acer plat	8		4,625	5	5	5	5	-0,375	0	2,0354	2
Quer petr	8		4,5	5	5	5	5	-0,5	0	2,0702	2
Samb nigr	8		4,375	4	4,5	5		-0,125	-1	1,4639	2
Juni comm	7		2,5714	3	3	3	3	-0,4286	0	0,8165	2
Swid sang	7		4,2857	4	5	5	5	-0,7143	-1	1	2
Pinu sylv	6		2,6667	3	2,5	3	2	0,1667	0	1,0954	2
Ulmu mino	6		2,5	3	3	3	3	-0,5	0	1	2
Euon euro	5		3,8	4	4	4	5	-0,2	0	1,5811	1
Sorb torm	4		2,25	2	2,5	3	3	-0,25	-1	1	1
Acer pseu	3		3	3	3	3	3	0	0	0	1
Pinu nigr	3		1,6667	2	1	1	1	0,6667	1	1,4142	1
Rham cath	3		3,3333	3	4	4	1	-0,6667	-1	2,1213	1
Coto matr	2		1,5	2	1,5	2	1	0	0	1	1
Euon verr	2		1,5	2	1,5	2	1	0	0	1	1
Popu cana	2		25	3	2,5	3	2	0	0	1	1
Ribe uvac	2		3	3	3	3	3	0	0	0	1
Sali frag	2		3	3	3	3	3	0	0	0	1
Sorb aria	2		2,5	3	2,5	3	2	0	0	1	1
Cera frut	1		2	2	2	2	2	0	0		1
Loni tata	1		2	2	2	2	2	0	0		1
Sorb arid	1		2	2	2	2	2	0	0		1
Sorb aucu	1		1	1	1	1	1	0	0		1
Spir medi	1		2	2	2	2	2	0	0		1
Ulmu glab	1		3	3	3	3	3	0	0		1

Vysvetlivky:

Taxón - skratka vedeckého mena taxónu utvorená spravidla podľa práce Jarolímek & Schlosser 1997

n - veľkosť vzorky (počet snímok, v ktorých bol taxón zistený)

p_{zs} - hladina významnosti D'Agostinovho-Pearsonovho testu normality symetrie ($\alpha = 0,05$; H_0: dáta sú z normálneho rozdelenia početnosti); ns - štatisticky nevýznamný výsledok ($p_{zs} > 0,05$): H_0 sa nezamieta a berie sa hodnota mediánu

(podčiarknutá v stĺpci Me_z), inak sa berie hodnota modusu (podčiarknutá v stĺpci Mo)

X - aritmetický priemer vzorky; X_z je aritmetický priemer vzorky zaokrúhlený na celé číslo

Me - medián vzorky; Me_z je medián vzorky zaokrúhlený na celé číslo

Mo - modus vzorky

D - rozdiel medzi hodnotami aritmetického priemeru a mediánu (pri štatisticky nevýznamnom výsledku testu normality symetrie) alebo modusu (pri štatisticky významnom výsledku testu); D_z je rozdiel medzi hodnotami aritmetického priemeru a mediánu alebo modusu zaokrúhlenými na celé číslo

s - smerodajná odchýlka vzorky

C - trieda stálosti taxónu

Tab. 2.
Porovnanie mier polohy abundančných dát (Veľká Fatra, Kliment 1995).

Taxón	n	p_{ns}	X	X_z	Me	Me_z	Mo	D	D_z	s	C
Anem narc	26	0,0003	2,8077	3	3	3	3	-0,1923	0	1,1489	5
Lase lati	28	0,0180	3,4643	3	3	3	3	0,4643	0	1,3472	5
Vici sylv	26	0,0029	3,6154	4	3	3	3	0,6154	1	1,7205	5
Sile vulv	24	0,0068	2,25	2	2	2	2	0,25	0	0,5898	5
Cyan moll	23	ns	4,9565	5	5	5	5	-0,0435	0	1,7056	5
Digi gran	22	0,0001	2,4545	2	2	2	2	0,4545	0	1,0690	4
Care semt	22	0,0003	2,6364	3	3	3	3	-0,3636	0	0,9759	4
Astr majo	11	0,0020	2,2727	2	2	2	2	0,2727	0	0,5477	3
Poa nemo	23	ns	4,5652	5	5	5	5	-0,4348	0	1,6922	5
Cirs eris	23	0,0030	2,9565	3	3	3	3	-0,0435	0	1,1282	5
Alli vict	11	ns	2	2	2	2	2	0	0	0,6325	2
Ranu plat	9	ns	2,3333	2	2	2		0,3333	0	0,7906	2
Aven plan	7		4,7143	5	6	6		-1,2857	-1	2,4152	2
Vacc myrt	5		4,2	4	5	5	5	-0,8	-1	1,6583	1
Hier acum	4		2	2	2	2	2	0	0	0	1
Lath vern	3		2	2	2	2	2	0	0	0	1
Fest rubr	3		2,3333	2	2	2	2	0,3333	0	0,7071	1
Dact glos	12	0,0034	3	3	2	2	2	1	1	2,1320	3
Poa chai	5		2,6	3	3	3	3	-0,4	0	0,8660	1
Vera lobe	3		1,6667	2	2	2	2	-0,3333	0	1	1
Sene suba	10	0,0000	2,1	2	2	2	2	0,1	0	0,3333	2
Cala vill	12	ns	5,9167	6	7	7		-1,0833	-1	2,6799	3
Heli numg	4		3,25	3	3	3	3	0,25	0	1,2910	1
Cala vari	5		5,8	6	8	8	8	-2,2	-2	3,1623	1
Poa alpi	2		2	2	2	2	2	0	0	0	1
Cala arun	26	0,0006	3,7308	4	3	3	2	1,7308	2	2,2539	5
Briz medi	24	0,0001	2,2083	2	2	2	2	0,2083	0	0,4663	5
Dian carl	18	0,0400	1,9444	2	2	2	2	-0,0556	0	1	4
Trag orie	15	ns	2	2	2	2	2	0	0	0,3780	3
Hypo macu	10	0,0280	1,9	2	2	2	2	-0,1	0	1,1055	2
Pleu aust	5		2	2	2	2	2	0	0	0	1
Orig vulg	4		2,25	2	2	2	2	0,25	0	0,5774	1

Taxón	n	p_{zs}	X	X_z	Me	Me_z	Mo	D	D_z	s	C
Picr tatr	3		3	3	2	2	2	1	1	1,7321	1
Pote thur	3		2	2	2	2	2	0	0	0	1
Vici sepi	3		2,3333	2	2	2	2	0,3333	0	0,7071	1
Pedi hacq	2		2,5	3	2,5	3	2	0	0	1	1
Lili mart	1		2	2	2	2	2	0	0		1
Clin vulg	1		2	2	2	2	2	0	0		1
Bupl lonv	1		2	2	2	2	2	0	0		1
Pyre chus	28	0,0049	3,8929	4	4	4	5	-1,1071	-1	1,5516	5
Phle hirs	26	0,0013	2,8462	3	3	3	3	-0,1538	0	1,0583	5
Ranu nemo	26	0,0023	2,4615	2	2	2	2	0,4615	0	0,6928	5
Hier lanc	25	0,0033	3,92	4	3	3	3	0,92	1	1,7678	5
Gera sylv	24	0,0118	3,7083	4	3	3	5	-1,2917	-1	1,4596	5
Crep cony	23	0,0011	2,3478	2	2	2	2	0,3478	0	0,6030	5
Crep moll	23	0,0000	2,1304	2	2	2	2	0,1304	0	0,3693	5
Jace phre	22	ns	4,1818	4	5	5	5	-0,8182	-1	1,6036	4
Luzu luzc	21	0,0086	3	3	2	2	2	1	1	1,4491	4
Acet alpe	21	0,0461	3,1429	3	3	3	2	1,1429	1	1,2845	4
Soli virm	11	ns	2	2	2	2	2	0	0	0,6325	2
Aven flex	10	0,0004	2,6	3	2	2	2	0,6	1	1,1547	2
Pote aure	9	0,0001	2,4444	2	2	2	2	0,4444	0	1,1180	2
Trol alti	8		2,625	3	3	3	3	-0,375	0	0,8452	2
Achi mils	28	0,0037	3,6429	4	3	3	3	0,6429	1	1,3333	5
Camp elli	27	0,0012	2,4074	2	2	2	2	0,4074	0	0,6504	5
Camp serr	27	0,0000	2,6296	3	2	2	2	0,6296	1	1,1602	5
Pimp majr	27	ns	4	4	3	3	3	1	1	1,3868	5
Vici oreo	27	0,0000	2,3704	2	2	2	2	0,3704	0	0,7845	5
Hype macu	26	0,0001	3,1538	3	3	3	3	0,1538	0	0,7483	5
Knau maxi	26	ns	4,3846	4	5	5	5	-0,6154	-1	1,5748	5
Linu extr	21	0,0098	3,1429	3	3	3	3	0,1429	0	1,0247	4
Prim elat	18	0,0003	2,2222	2	2	2	2	0,2222	0	0,4851	4
Hera spht	8		1,875	2	2	2		-0,125	0	1,2536	2

Vysvetlivky:

ako v Tab. 1.

Tab. 3.

Sumárne charakteristiky rozdielov medzi aritmetickým priemerom a kombináciou mediánu a modusu v analyzovaných súboroch dát.

Súbor	Cerová vrchovina (Tab. 1.)		Veľká Fatra (Tab. 2.)	
	D	D_z	D	D_z
Suma rozdielov	-2,6998	-4	4,3905	5
Počet kladných rozdielov	10	4	31	11
Počet záporných rozdielov	17	8	20	8
Počet rozdielov spolu	27	12	51	19
Podiel v celom súbore [%]	65,85	29,27	80,95	30,16

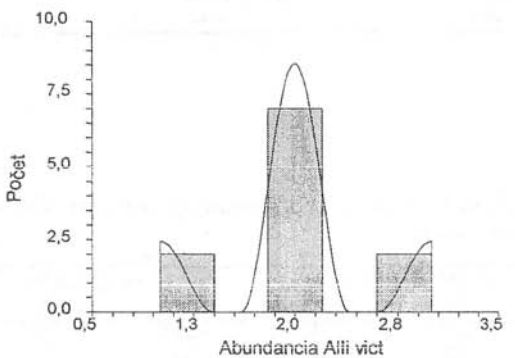
Vysvetlivky:

D a $\mathbf{D_z}$ - ako v Tab. 1., ostatné v texte

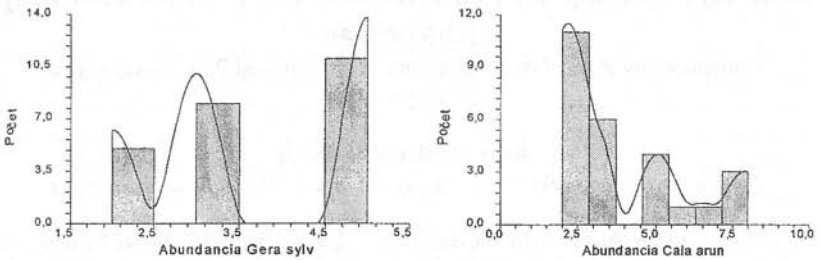
Tab. 4.
Významnosť rozdielov medzi aritmetickým priemerom a mediánom a/alebo modusom v analyzovaných súboroch dát vyjadrená výsledkami jednofaktorovej Kruskalovej-Wallisovej analýzy variancie s korekciou na závislé hodnoty [$\alpha = 0,05$; H_0: $X = Me = Mo$ resp. $X = (Me\ U\ Mo)$].

Druh rozdielu	Súbor		v	χ^2	p
aritmetický priemer vs medián vs modus	Cerová vrchovina	pred zaokrúhlením	2	1,9033	0,3861
		po zaokrúhlení	2	3,2785	0,1941
	Veľká Fatra	pred zaokrúhlením	2	6,1257	0,0468*
		po zaokrúhlení	2	2,2168	0,3301
aritmetický priemer vs kombinácia mediánu a modusu	Cerová vrchovina	pred zaokrúhlením	1	0,4542	0,5004
		po zaokrúhlení	1	0,1734	0,6771
	Veľká Fatra	pred zaokrúhlením	1	3,7615	0,0524
		po zaokrúhlení	1	1,1461	0,2844

Vysvetlivky:
v - počet stupňov voľnosti
χ^2 - hodnota testovacej štatistiky χ^2
p - hladina významnosti Kruskalovej-Wallisovej ANOVA; štatisticky významný výsledok ($p < 0,05$) je podčiarknutý súvislou čiarou a označený hviezdičkou, marginálny výsledok ($0.05 < p < 0,06$) je podčiarknutý bodkovanou čiarou



Obr. 1.
Príklad symetrického rozdelenia početnosti hodnôt abundancie: histogram Allium victorialis z Tab. 2.



Obr. 2.
Príklady asymetrických rozdelení početnosti hodnôt abundancie z Tab. 2.: vľavo histogram Geranium sylvaticum s negatívnou (ľavostrannou) asymetriou, vpravo histogram Calamagrostis arundinacea s pozitívnou (pravostrannou) asymetriou.

Literatúra

Barkman J. J., Doing H. & Segal S., 1964: Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. - Acta Bot. Neerl. 13: 394-419.

Hintze J. L., 1997: NCSS 97 Statistical System for Windows. User's Guide. Number Cruncher Statistical Systems, Kaysville.

Jarolímek I. & Schlosser G., 1997: FYTOPACK - A system of programs to process phytosociological tables. - Biologia (Bratislava) 52/1: 53-59.

Kent M. & Coker P., 1996: Vegetation Description and Analysis. A Practical Approach. John Wiley & Sons, Chichester - New York - Brisbane - Toronto - Singapore.

Kliment J., 1995: *Anemono narcissiflorae-Laserpitietum latifolii* Grebenščikov et al. 1956 - ozdoba hôľ Veľkej Fatry. - Bull. Slov. Bot. Spoločn. 17: 104-111.

Maarel E. van der, Boot R., Dorp D. & Rintjes J., 1985: Vegetation succession on the dunes near Oostvorne, The Netherlands, a comparison of the vegetation in 1959 and 1980. - Vegetatio 58: 137-187.

Moravec J., et al., 1994: Fytocenologie (nauka o vegetaci). Academia, Praha.

Sokal R. R. & Rohlf F. J., 1997: Biometry. 3rd ed. W. H. Freeman & Co., New York.

Zar J. H., 1996: Biostatistical Analysis. 3rd ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

Súčasný stav fytogenofondu Národného parku Slovenský raj a jeho ochrana

Contemporary state of phytogenofond of the National Park Slovenský raj and its protection

ANNA LESKOVJANSKÁ

Správa Národného parku Slovenský raj, Letecká 3, 052 01 Spišská Nová Ves

Dominant ecosystems of the Slovenský raj (Slovak Paradise) National Park are the *forest ones bolonging mostly to the Fagion* alliance. Imported position is reserved to the communities of relict limestone pinewoods of the *Pulsatillo slavicae-Pinion* alliance, where many kinds of Pre-alpines and De-alpines are represented.

The non forest ecosystems can be characterized by meadows and pastures of the *Cynosurion* alliance, by wetlands and fens of the *Caricion davallianae* alliance and by ecosystems of the *Seslerio-Asterion alpini* alliance rocky habitats as well.

The List of Protected and Endangered Vascular Plant Species of the Slovenský raj National Park includes 146 taxons in different danger categories.

Územie Slovenského raja leží v centre rozšírenia karpatskej flóry. Fytogeograficky patrí do oblasti západokarpatskej kveteny (Carpaticum occidentale) do okresu Stratenská hornatina, iba severná časť ochranného pásma patrí do obvodu vnútrokarpatských kotlín (Intracarpaticum) do okresu Spišské kotliny - Hornádska kotlina.

Charakteristický reliéf a dané prírodné podmienky majú vplyv na pestrosť a bohatstvo vegetačného krytu. Na pomerne malom území (19 763 ha vlastného územia Národného parku a 13 011 ha ochranného pásma) sa nachádza viac ako 900 druhov vyšších rastlín, 300 druhov machorastov a 120 druhov lišajníkov.

Stručný prehľad jednotlivých ekosystémov

Prevažnú časť územia (takmer 90%) tvoria lesné ekosystémy. Zaradené sú do 5 lesných vegetačných stupňov, pričom dominujú 4. (bukový) a 5. (jedľovo-bukový) lesný vegetačný stupeň. Fytocenologicky patria tieto lesy najmä do zväzu *Fagion* Luquet 1926, a do podzväzov *Cephalanthero-Fagenion* R. Tx. 1955 em. Th. Müller 1966. Plošne najrozšírenejšie sú porasty vápencových bučín asociácie *Clematido alpinae-Fagetum* (Sill. 1933) Fajmonová et Šimeková 1981. Porasty kvetnatých bučín asociácie *Dentario glandulosae-Fagetum* Matuskiewics 1964 sa vyskytujú maloplošnejšie, na miestach s hlbšou pôdou.

V uvedených spoločenstvách sa nachádzajú bežné karpatské druhy, ale aj viaceré chránené a ojedinele sa vyskytujúce druhy, ako napr. *Hesperis nivea, Aconitum variegatum, Aconitum moldavicum, Aruncus sylvestris, Cypripedium calceolus, Polystichum lobatum, Adenophora liliifolia, Huperzia sellago, Corallorhiza trifida* a iné.

Ďalšie vegetačné stupne 3., 6. a 7. sa vyskytujú iba sporadicky, a zaberajú iba niekoľko málo percent z celkovej rozlohy, ale napriek tomu prispievajú k celkovej biodiverzite druhov a k väčšej pestrosti rastlinných spoločenstiev.

V 3. (dubovo-bukovom) vegetačnom stupni, ktorý sa vyskytuje v rozpätí nadmorskej výšky 400-600 m n.m., sa nachádzajú rastlinné spoločenstvá zväzu *Seslerio-Festucion duriusculae* Klika 1931, s najčastejšie sa vyskytujúcim spoločenstvom *Minuartio langii-Festucetum pallentis* (Sill. 1933) Mucina 1985. V najteplejších častiach Prielomu Hornádu sú to aj fragmenty asociácie *Campanulo sibiricae-Festucetum sulcatae* Michalko 1957 zo zväzu *Festucion valesiacae* Klika 1931. V tomto stupni sa v stromovom poschodí vyskytuje okrem buka aj dub zimný, borovica lesná a jarabina mukyňová. Bylinnú vrstvu tvoria napr. *Iris aphylla* subsp. *hungarica, Linum flavum, Pulsatilla slavica, Lactuca perennis, Silene sillingeri, Campanula bononiensis, Campanula sibirica* susp. *divergentiformis, Veronica spicata, Poa badensis, Melica cilliata, Stipa pulcherrima, S. capillata, Aconitum anthora, Arthemisia campestris* a iné.

Výnimočné postavenie majú reliktné boriny a smrekovcové boriny typologicky patriace do skupín lesných typov *Pinetum dealpinum* a *Pineto-Laricetum*, čo fytocenologicky odpovedá zväzu *Pulsatillo slavicae-Pinion* Fajmonová 1978. Tvoria vegetačné komplexy so skalnými spoločenstvami zväzu *Seslerio-Asterion alpini* Hadač 1962. Zaberajú najextrémnejšie polohy, najčastejšie vápencové a dolomitové bralá a skalné hrebene. Vyskytujú sa v každej rokline, ale typické sú aj v NPR Tri kopce, NPR Vernárska tiesňava, NPR Stratená a v PR Ostrá skala.

V 6. (smrekovo-bukovo-jedľovom) vegetačnom stupni, ktorý sa vyskytuje v inverzných dolinách a roklinách sú základnými drevinami stromového poschodia jedľa a smrek, zriedkavejšie buk, javor horský, miestami lipa a tis obyčajný. Z lesných spoločenstiev sa v tomto stupni vyskytujú najmä porasty zväzu *Abietion albae* Březina et Hadač in Hadač 1962, patriace do asociácie *Calamagrostio variae-Abietum* (Sill. 1933) Fajmonová 1976. V bylinnom podraste sú prítomné prevažne chladnomilné a vlhkomilné druhy, mnohé dealpinského charakteru. Medzi najrozšírenejšie druhy patria: *Cortusa matthioli, Viola biflora, Lycopodium annotinum, Crepis jacquinii, Trisetum alpestre, Aconitum variegatum, A. moldavicum, Asplenium viride , Cystopteris montana, C, sudetica, Goodyera repens, Phyllitis scolopendrium* a iné.

Ekosystémy tohto charakteru sú takmer všetky chránené najvyšším 5. stupňom ochrany.

7. (smrekový) vegetačný stupeň zasahuje do okrajových werfenských častí ochranného pásma do nadmorských výšok 1200-1350 m n.m. V stromovej etáži prirodzene dominuje smrek a jarabina vtáčia. Predstavuje ho skupina lesných typov *Sorbeto-Piceetum*, ktorá fytocenologicky odpovedá zväzu *Eu-Vaccinio-Piceenion* Oberd. 1957. V podraste dominuje *Calamagrostis villosa, Homogyne alpina, Vaccinium myrtillus, V. vitis-idaea, Caluna vulgaris, Gentiana asclepiadea, Lycopodium clavatum, L. annotinum, Doronicum austriacum* a pod. Bohaté je zastúpenie machorastov.

V súčasnosti aj tieto spoločenstvá sú chránené 4. a 5. stupňom ochrany (Prírodná rezervácia Muráň a Chránený areál Knola).

Nelesné ekosystémy tvoria okolo 10 % celkovej rozlohy. Tvorené sú spoločenstvami lúk a pasienkov, mokradí, slatín a rašelinísk, brehových porastov a najextrémnejších skalných biotopov. Fytocenologicky sú zaradené hlavne do zväzov : *Cynosurion* Tx. 1947, *Scheuzerio-Caricion fuscae* Klika 1934, *Caricion davallianae* Klika 1934 a *Seslerio-Asterion alpini* Hadač 1962.

V týchto spoločenstvách sa nachádzajú najohrozenejšie druhy, pretože práve tieto rastlinné spoločenstvá patria k jedným z najohrozenejších. Tu sa vyskytuje napr. *Primula farinosa, Carex davalliana, C. paniculata, C. umbrosa, Trollius altissimus, Swertia perennis, Salix rosmarinifolia, Pinguicula vulgaris, P. alpina, Valeriana simplicifolia, Ligularia sibirica, Menyanthes trifoliata, Drosera rotundifolia* a iné.

Súčasná problematika s ochranou jednotlivých ekosystémov

Na všetky uvedené ekosystémy vplýva celý rad negatívnych faktorov.

Lesné ekosystémy ohrozujú imisie, ale aj nie vždy primerané lesné hospodárenie a v súčasnom období vetrové a hmyzové kalamity. Len v ostatnom období (r. 1995) bolo vetrovou kalamitou zničených 51,43 ha lesov, z toho v NPR 43,43 ha.

Nelesné ekosystémy sú ešte zraniteľnejšie. Najohrozenejšie sú v súčasnosti lúky a pasienky, ktoré vplyvom neobhospodarovania degradujú a zarastajú sukcesívnymi drevinami. Medzi takéto komplexy sa zaraďujú napr. Kopanecké a Vernárske lúky, ale aj iné plošne menšie enklávy lúk a pasienkov.

Mokrade a slatiny sú už v súčasnosti ako sa zdá stabilizované a bez väčšieho ohrozenia. Jediným negatívnym faktorom je sukcesia drevín. Najvýznamnejšími územiami s trvalým zastúpením mokraďných a slatinných spoločenstiev sú NPR Hnilecká jelšina a PR Malé Zajfy.

Skalné biotopy, ktoré boli v minulosti historickými svedkami prenikania mnohých vzácnych druhov rastlín, sú v súčasnosti ohrozované prítomnosťou kamzíčej populácie. Kamzík vrchovský, ktorý bol do Slovenského raja introdukovaný v r. 1966 , a ktorého populácia sa v súčasnosti znásobila na 65 ks, silne deštruuje zdanlivo stabilné vápencové a dolomitové skaly. Ubúdajú prirodzene rozšírené druhy, naopak možno pozorovať šírenie nenáročných a expanzívnych druhov.

Celková ohrozenosť rastlinných druhov

Na základe uvedených skutočností sme v r. 1994 zostavili Zoznam chránených, vzácnych a ohrozených druhov (Leskovjanská 1995, Leskovjanská & Dražil 1995), v ktorom je zoradených 146 taxónov. V súčasnosti sa tento zoznam aktualizuje a v r. 2000 bude vyhotovená nová verzia, ktorá bude zodpovedať súčasnému stavu fytogenofondu.

Medzi najohrozenejšie taxóny v súčasnosti patria :

Anacamptis pyramidalis
Botrychium multifidum
Dactylorhiza incarnata subsp. *incarnata*
Drosera rotundifolia
Gagea minima
Geranium bohemicum
Herminium monorchis
Listera cordata
Menyanthes trifoliata
Orchis mascula
Orchis militaris
Orchis morio
Orchis ustulata
Platanthera chlorantha
Scorzonera hispanica
Scorzonera purpurea
Traunsteinera globosa
Triglochin maritimum

Na záver by som chcela **poďakovať** všetkým tým botanikom, ktorí akýmkoľvek spôsobom prispeli k poznaniu flóry Slovenského raja. Na výskume flóry a vegetácie sa niekoľko rokov podieľali Šomšák, Fajmonová, Uhlířová, Dzubinová, Oťaheľová, Petrík, Pitoniak. Vágenknecht a Mereďa ml. spracovávali niektoré druhy, ďalej sa chcem poďakovať tým, ktorí tu založili trvalé monitorovacie plochy a prispeli tak k sledovaniu niektorých vzácnych druhov našej flóry (Magic, Hajdúk, Vlčáková, Nižnanská), mladším pracovníkom, ktorí sa v súčasnosti zapájajú do výskumu najmä nižších rastlín (Šoltés, Guttová), a v neposlednom rade tým, ktorí s nami v súčasnosti veľmi úzko spolupracujú, či už pri sledovaní vplyvu kamzíka na vegetáciu, alebo pri monitorovaní lúk (Stanová, Šeffer).

Literatúra

Huňa Ľ., Kozák M., Vološčuk I. (eds), 1985: Chránená krajinná oblasť Slovenský raj. Príroda, Bratislava.

Leskovjanská A., 1989: Súčasný stav fytogenofondu a jeho ochrana. In: Zborník z vedeckej konferencie "25. výročie ochrany prírody Slovenského raja", Dom techniky ČSVTS Košice.

Leskovjanská A., 1995: Červená listina endemických, chránených a ohrozených taxónov flóry Slovenského raja. pp. 55-60. - In: Kuchárek P. et al., Odborný seminár k 30. výročiu ochrany prírody Slovenského raja. Správa Národného parku Slovenský raj, Spišská Nová Ves.

Leskovjanská A. & Dražil T., 1995: Zoznam vzácnych a ohrozených druhov vyšších rastlín Národného parku Slovenský raj. - Bull. Slov. Bot. Spoločn. 17: 160-165.

Michalko J. et al., 1986: Geobotanická mapa ČSSR. Veda, Bratislava.

Endemické taxóny Západných Karpát a ich zastúpenie v Slovenskom raji

Western Carpathian endemic taxa and their occurrence in the Slovenský Raj Mts

JÁN KLIMENT

Botanická záhrada Univerzity Komenského, pracovisko Blatnica, 038 15 Blatnica 315

Author examines the published data on 78 vascular plant taxa reported as endemic for the phytogeographic region Slovenský Raj Mts. According to present knowledge they might be classified into 7 groups: a) endemic taxa occurrence of which is confirmed (32 taxa); b) endemic taxa occurrence of which is problematic or not confirmed (2 taxa); c) endemic taxa erroneously reported from the region (5 taxa); d) probably endemics with insufficiently known geographic range (5 taxa); e) taxa formerly considered as endemic but now proved to have broader geographic range (24 taxa); f) taxa formerly considered as endemic with dubious or incorrect data (5 taxa); g) »critical endemics« having unclear taxonomic status (5 taxa).

V Slovenskom raji vzhľadom na jeho polohu a špecifické prírodné podmienky (výslnné skalnaté hrebene, okraje planín, inverzné polohy na dnách roklín) sú popri mnohých horských až vysokohorských druhoch zastúpené aj viaceré teplomilné druhy, ktoré sem prenikli údolím Hornádu. Obdobná situácia je aj v skupine endemických taxónov, ktorú síce tvoria výlučne západokarpatské až pankarpatské endemity a subendemity, niektoré z nich majú však ťažisko rozšírenia na výslnných predhoriach Vnútorných Karpát.

V priebehu dlhoročného výskumu tohto floristicky aj fytocenologicky zaujímavého územia sa nazhromaždilo aj mnoho pochybných či nesporne mylných údajov o výskyte endemitov. Viaceré taxóny tradované ako endemické majú v skutočnosti väčšie rozšírenie, ďalším autori priznávajú len minimálnu (príp. žiadnu) taxonomickú hodnotu. Vychádzajúc zo základných súhrnných prác o flóre a vegetácii územia (Šmarda 1970, Pitoniak et al. 1978, Huňa et al. 1985), aktuálnych »červených zoznamov« (Leskovjanská 1995, Leskovjanská & Dražil 1995), jednotlivých zväzkov Flóry Slovenska i ďalších prác som sa pokúsil o krátky rozbor publikovaných údajov z územia fytogeografického okresu Slovenský raj. Názvoslovie aj kategórie endemitov sú prevažne podľa práce Marhold & Hindák (1998), synonymá a názvy rastlín mylne uvádzaných z územia Slovenska sú uvedené aj s menami autorov. Výsledkom hodnotenia je nasledovné triedenie:

a) endemické taxóny s overeným výskytom v Slovenskom raji:

Karpatské endemity: *Campanula carpatica*, *Erysimum vagicum*, *E. witmannii*, *Hesperis nivea*, *Hylotelephium argutum* (*Sedum carpaticum* G. Reuss), *Soldanella hungarica* subsp. *major* (subendemit?)

Karpatské subendemity: *Aconitum moldavicum* Hacq., *Biscutella laevigata* subsp. *hungarica*, *Cyanus mollis*, *Dentaria glandulosa*, *Larix decidua* subsp. *polonica*, *Trifolium sarosiense*

Endemit Západných a Východných Karpát: *Euphrasia slovaca* subsp. *slovaca* (karpatský endemit?)
Západokarpatské endemity: *Aconitum firmum* subsp. *moravicum*, *Alchemilla animosa*, *Campanula tatrae*, *Carduus lobulatus*, *Crocus discolor* [*C. scepusiensis* Rehman & Woł.) Borbás], *Cyanus triumfettii* subsp. *dominii*, *Dianthus praecox* subsp. *praecox*, *Knautia slovaca*, *Pulsatilla slavica*, *P. subslavica*, *Thlaspi caerulescens* subsp. *tatrense*
Západokarpatské subendemity: *Bromus monocladus*, *Festuca tatrae*, *Knautia kitaibelii*, *Primula auricula* subsp. *hungarica*, *Thymus pulcherrimus* subsp. *sudeticus* (Lyka) P. A. Schmidt
Matransko-predkarpatské endemity: *Erysimum pallidiflorum* (Michalková 1999), *Scilla drunensis* subsp. *buekkensis* (Mikoláš 1993), *Silene sillingeri*

b) endemické taxóny s problematickým alebo nepotvrdeným výskytom:
Festuca versicolor subsp. *versicolor* - karpatský subendemit, ktorý Pitoniak et al. (1978: 35) na základe ústneho oznámenia doc. Májovského uvádzajú z dvoch lokalít (skaly nad sútokom Kyseľa a Bieleho potoka; Tomášovská Belá: východné úbočia kót 889,5 m a 912,1 m); výskyt sa nepodarilo potvrdiť (Petrík 1999 in verb.).
Jacea phrygia subsp. *melanocalathia* - karpatský endemit, ktorého výskyt z viacerých lokalít v Slovenskom raji (Havrania skala, Glac; det. Wagner) uvádza Lengyel (1926: 424); novšie údaje chýbajú.

c) endemické taxóny, mylne uvádzané zo Slovenského raja:
Cochlearia tatrae - tatranský endemit; údaj zo Slovenského raja patrí inému druhu (cf. Kochjarová & Valachovič 1999).
Hesperis moniliformis Schur - endemit Východných a Južných Karpát; podľa Dvořáka (1966: 838) jedno zo synoným formy *H. matronalis* subsp. *nivea* f. *calvata* (Borbás) F. Dvořák, ktorú uvádza zo Slovenského raja.
Sesleria tatrae - západokarpatský subendemit, vyskytujúci sa na Slovensku len v centrálnych pohoriach Západných Karpát; údaje Šmardu (1970: 6, 21) sa vzťahujú na *S. albicans*.
Soldanella carpatica - všetky údaje o výskyte tohto západokarpatského endemita, rovnako údaj o výskyte karpatského endemického druhu *S. pseudomontana* pri Dobšinskej ľadovej jaskyni (Meyer 1985: 15) sa vzťahujú na *S. hungarica* subsp. *major* (Hrouda & Kochjarová 1997: 43, 45).

d) pravdepodobné endemity (s nedostatočne známym areálom):
Aster glabratus (Herbich) Májovský - podľa doterajších, neúplných poznatkov pravdepodobne karpatský subendemit (Karpaty, Hrubý Jeseník).
Campanula sibirica subsp. *divergentiformis* - taxón s problematickou hodnotou (subsp.?, var.?), ktorý niektorí autori stotožňujú s juhokarpatsko-balkánskym poddruhom *C. sibirica* subsp. *divergens* (Waldst. et Kit. ex Willd.) Nyman; v prípade potvrdenia odlišnosti oboch taxónov by zvonček sibírsky veľkokvetý bolo možné hodnotiť ako západokarpatský (matransko-predkarpatský) endemit.
Cardaminopsis borbasii subsp. *carpatica* (*C. carpatica* Měsíček nom. prov.) (2n = 16) - diploidný cytotyp je známy len z vápencových a dolomitových skál v kolínnom až montánnom stupni Lúčanskej (Strečno), Krivánskej a Veľkej Fatry, Chočských vrchov

(Šíp), Slovenského raja, Braniska a andezitov Vtáčnika (Měsíček 1970: 227-228, 232-233, 245; Májovský et al. 1974b: 5, Májovský, Murín et al. 1987: 61) a pokladaný za pravdepodobný endemit tohto územia (Měsíček, Slavík & Tomšovic 1992: 120).
Scabiosa lucida subsp. *calcicola* (*S. calcarea* Tocl) - rastliny z územia Slovenska boli donedávna (cf. Chrtek 1985a: 189) priraďované k poddruhu *S. lucida* subsp. *pseudobanatica* (Schur) Holub. Chrtek (1985b: 200-201) upozornil na skutočnosť, že populácie z nižších polôh Západných Karpát sa od Schurom opísaného taxónu líšia najmä odením zákrovných listeňov (aj ekológiou); pre ich pomenovanie použil meno *S. lucida* subsp. *calcicola* Błoński. Na druhovej úrovni je platné staršie meno *S. calcarea*, ktorým Tocl (1900: 9) označil bohatú (stovky kvitnúcich jedincov) jednotnú populáciu rastlín v okolí Dobšinej.
Trollius altissimus subsp. *tatrae* [*T. tatrae* (Borbás) Borbás] - taxón zvyčajne stotožňovaný s *T. transsilvanicus* Schur, opísaným z rumunských Karpát, od ktorého sa však odlišuje dvojnásobnou dĺžkou čnelky (cf. Borbás 1887: 244, Schur 1866: 26). Viacerí autorí (napr. Pócs & Balogh 1968: 377, Soó 1972: 207, 1980: 280) uvádzajú žltohlav tatranský (s. str.) len zo Západných Karpát; populácie z ukrajinských Karpát sú novšie hodnotené ako samostatný poddruh *T. altissimus* subsp. *deylii* Chrtek (Chrtek 1979: 215).

e) taxóny pôvodne pokladané za endemické, podľa novších poznatkov s väčším areálom:
Arabis hornungiana: Karpaty, Balkán (Bulharsko)
Avenula planiculmis subsp. *planiculmis*: Západné Karpaty, Východné Sudety
Carduus collinus subsp. *collinus*: okrem Západných Karpát sa uvádza aj z Julských Álp, submediteránnej oblasti Slovinska, z Talianska a Grécka
Carduus glaucinus: Karpaty, Maďarské stredohorie, Východné Alpy
Chamaecytisus hirsutus subsp. *ciliatus*: Karpaty, Balkán, Východné Alpy
Cimicifuga europaea: okrem Karpát aj na Morave, Ukrajine a v Maďarskom stredohorí
Dactylis glomerata subsp. *slovenica*: Západné a ukrajinské Karpaty, Sudety, okolie Kijeva, Čierna Hora
Dactylorhiza fuchsii subsp. *sooiana*: Západné Karpaty, panónska oblasť Maďarska
Gentianella lutescens subsp. *carpatica*: Karpaty, planiny v Bulharsku
Heracleum sphondylium subsp. *glabrum* [subsp. *flavescens* (Willd.) Soó, nom. inval.]: v nižších polohách od SV Nemecka a severného Poľska cez Moravu a Slovensko do Maďarska
Iris hungarica Waldst. & Kit.: z výslnných svahov karpatských predhorí zostupuje do nižších polôh Ukrajiny a Moldavska (stepi, dúbravy) a na piesčiny v SV Maďarsku
Jacea macroptilon subsp. *oxylepis*: Karpaty, Sudety a ich predhoria
Jovibarba globifera subsp. *glabrescens* (Sabr.) Holub: nižšie polohy Západných Karpát, pahorkatiny v Maďarsku a Dolnom Rakúsku, Mţii Apuseni (Letz 1998: 137-138)
Melampyrum herbichii: Karpaty, Sudety (Štech 1998: 175)
Minuartia langii: Západné Karpaty, roklina Cheile Bicazului (Mţii Haşmaşu Mare) v rumunských Východných Karpatoch, SV Alpy

Petasites kablikianus: Karpaty, Sudety, Balkán
Pyrethrum clusii: Karpaty, Východné Alpy, Opoľské lesy na Ukrajine
Salix silesiaca: Sudety, Karpaty, pohoria Balkánskeho poloostrova
Seseli osseum: výslnné stráne v planárnom až montánnom stupni Slovenska okrem severných oblastí; teplé oblasti SZ a stredných Čiech a južnej Moravy; panónska oblasť Maďarska, Rakúska, Chorvátska, Srbska a západného Rumunska; Sedmohradsko; Dobrudža
Tephroseris crispa: druh rozšírený zo severu od Poľska cez naše územie a Maďarsko po sever Talianska, Chorvátsko a Slovinsko, na západ po stredné Nemecko, na východ po Bieszczady a západný okraj Bukovských vrchov; uvádza sa aj z Bieloruska (Kochjarová 1998: 126)
Thymus alpestris: Karpaty, Sudety (Meusel et al. 1978: 229, 384); uvádza sa aj z Álp a pohorí balkánskeho poloostrova
Valeriana sambucifolia: Karpaty, Sudety (Holub & Kirschner 1997: 527); Východné Alpy; Poľsko, Srbsko
Valeriana simplicifolia: druh s ťažiskom výskytu v karpatských pohoriach, poľskými nížinami roztrúsene zasahuje až do Pobaltia; izolované lokality sa uvádzajú z Balkánu (Bulharsko, Čierna Hora)
Viola lutea subsp. *sudetica*: Západné Karpaty, Sudety, Východné Alpy

f) taxóny pôvodne pokladané za endemické; pochybné a nesprávne údaje:
Dianthus pontederae: z rokliny Hornádu pod kótou Ľudmianky uvádza klinček Pontederov Domin (1937: 112); výskyt sa nepodarilo potvrdiť (Pitoniak et al. 1978: 31).
Primula halleri subsp. *platyphylla*: Lengyel (1926: 421 ut *P. longiflora* All.) uvádza prvosienku Hallerovu z údolia Hnilca; zámena s *P. farinosa* L.
Swertia perennis subsp. *alpestris*: Šmarda (1970: 13, 18, 37) uvádza kropenáč trváci alpský z viacerých lokalít v Slovenskom raji, podľa Nováka (1954: 397) glaciálny relikt; Pitoniak et al. (1978: 61) uvádzajú len subsp. *perennis*. Bertová (1984: 97) charakterizuje subsp. *alpestris* ako taxón viazaný na vlhké skaly, podmáčané sutiny a prameniská v alpínskom stupni.
Thalictrum minus subsp. *pseudominus*: staršie údaje z rokliny Hornádu (Jávorka 1924: 381, Tatár 1939: 23) patria podľa revízie herbárového materiálu (Osvačilová 1982: 235, 237) k subsp. *elatum*.
Thymus macrophyllus Rchb.: údaje zo Slovenského raja (Futák 1972: 425) a z územia Slovenska vôbec sa vzťahujú na *T. pulcherrimus* subsp. *sudeticus*.

g) »kritické endemity« (s problematickou taxonomickou hodnotou), uvádzané zo Slovenského raja:
Aconitum dominii Sill.: Skalický (1990: 21) hodnotí prilbicu Dominovu ako polytopne vznikajúcu ekomorfózu výslnných vysokohorských polôh, znakovou kombináciou stojacu medzi var. *variegatum* a var. *gracile*; podľa Sojáka (1963: 44) sa od nich líši jedine nápadne krátkou kvetnou stopkou.
Aquilegia longisepala Zimmeter: podľa Dostála (1989: 283) by sa od *A. vulgaris* s. str. mal odlišovať byľou v hornej časti žliazkato plstnatou, lístkami do 1/3 zastrihovane laločnatými a nápadne veľkými kvetmi. Viacerí autori stotožňujú orlíček dlhokališný

s orlíčkom černastým (*A. nigricans* Baumg.) alebo ho pokladajú za žliazkato chlpatú formu *A. vulgaris*, s premenlivou veľkosťou kvetov (cf. Futák 1982: 61).
Galium austriacum subsp. *richteri* Ehrend., nom. inval.: Ehrendorfer (sec. Zahradníková 1971: 326) navrhoval toto meno pre tetraploidné cytotypy *Galium austriacum* zistené v okolí Stratenej v Slovenskom raji a Kráľovej Lehoty v Nízkych Tatrách, domnievajúc sa, že populácie z ostatných lokalít budú diploidné; podľa Šípošovej (1987: 115, 146) rastliny označované ako subsp. *richteri* nemožno morfologicky ani karyologicky odlíšiť od rastlín patriacich k subsp. *austriacum*.
Hypochoeris carpatica Pax: prasatnica karpatská počas spoločného pestovania s prasatnicou škvrnitou v nížinných podmienkach (Feráková & Murín 1973: 113-115) stratila dva z troch uvádzaných diferenciálnych znakov (čiernu chlpatosť zákrovu, jednoúborovosť); zachovali sa odlišnosti vo vlastnostiach listu, preto ju autori v súhlase s názorom Skalického (Skalický 1959: 154) navrhujú hodnotiť ako formu prasatnice škvrnitej.
Knautia turocensis (Borbás) Szabó: Borbás (1898: 48) pod menom *Knautia silvatica* var. *turocensis* opísal lysé, celistvolisté jedince chrastavca lesného; hustota odenia a tvar listov sú však veľmi premenlivé aj v samotnej Veľkej Fatre, odkiaľ bol chrastavec turčiansky opísaný, a to aj v rámci tej istej lokality, rovnako počet chromozómov (4x, 5x, 6x).

Poďakovanie

Za doplnky a pripomienky k práci ďakujem RNDr. Judite Kochjarovej, CSc., RNDr. A Petríkovi a Ing. J. Topercerovi, CSc., ktorému patrí moja vďaka aj za preklad abstraktu do angličtiny.

Literatúra

Bertová L. (1984): *Swertia* L. Kropenáč. pp. 95-99. - In: Bertová L. (ed.), Flóra Slovenska 4/1. Veda, Bratislava.
Borbás V., 1887: Vasvármegye növényföldrajza és flórája. (Geographia atque enumeratio plantarum Comitatis Castriferrei in Hungaria). Szombathely.
Borbás V., 1898: Természetalkotta hegyi virágos kert. - A Kert, Budapest, 4: 46-49.
Domin K., 1937: *Festucetum duriusculae* a *Calamagrostidetum variae* v průlomu Hornádu. - Věda Přír., Praha, 18: 112-113.
Dostál J., 1989: Nová květena ČSSR. Academia, Praha.
Dvořák F., 1966: Rozšíření a variabilita *Hesperis matronalis* L. v Slovenském ráji. - Biológia (Bratislava) 21: 834-840.
Feráková V. & Murín A., 1973: Cytotaxonomické a chorologické poznámky k druhu *Achyrophorus maculatus* (L.) Scop. - Preslia, Praha, 45: 112-118.
Futák J., 1972: Endemity. pp. 421-431. - In: Lukniš J. (red.), Slovensko 2, Príroda. Príroda, Bratislava.
Futák J., 1982: *Aquilegia* L. Orlíčok. pp. 59-64. - In: Futák J. & Bertová L. (eds), Flóra Slovenska 3. Veda, Bratislava.
Holub J. & Kirschner J. (1997): *Valeriana* L. - kozlík. pp. 516-527. - In: Slavík B. (ed.), Květena České republiky 5. Academia, Praha.

Hrouda L. & Kochjarová J., 1997: K taxonómii a cenológii rodu *Soldanella* L. v Západných Karpatoch. Taxonomické hodnotenie pieninských populácií. - Monogr. Štúd. Nár. Parkoch, Tatranská Lomnica, 1: 38-50.

Huňa Ľ., Kozák M. & Vološčuk I. (eds), 1985: Chránená krajinná oblasť Slovenský raj. Príroda, Bratislava.

Chrtek J., 1979: Nová subspecie druhu *Trollius altissimus* z Východních Karpat. - Čas. Nár. Muz., Odd. Přír., 148: 215.

Chrtek J., 1985a: *Scabiosa* L. Hlaváč. pp. 178-191. - In: Bertová L. (ed.), Flóra Slovenska 4/2. Veda, Bratislava.

Chrtek J., 1985b: Poznámky k druhu *Scabiosa lucida* s.l. v Karpatech. - Preslia,57: 199-203.

Jávorka S., 1924-1925: Magyar Flóra. Budapest.

Kochjarová J., 1998: Rod *Tephroseris* (Rchb.) Rchb. v geografickom priestore Západných Karpát (taxonomicko-chorologická štúdia). - Kand. dizert. práca (msc.), depon. in PríF UK Bratislava.

Kochjarová J. & Valachovič M., 1999: Lokalita lyžičníka v Slovenskom raji - história a skutočnosť. pp. 117-126. - Zborn. referátov zo 7. zjazdu Slov. Bot. Spoločn., Hrabušice - Podlesok 21. - 25. júna 1999. Správa Národného parku Slovenský raj, Spišská Nová Ves.

Lengyel G., 1926: Az Alacsony Tátra flórájából. I. - Magyar Bot. Lapok, Budapest, 25: 416-424.

Leskovjanská A., 1995: Červená listina endemických, chránených a ohrozených taxónov flóry Slovenského raja. pp. 55-60. - In: Kuchárek P. & al., Odborný seminár k 30. výročiu ochrany prírody Slovenského raja. Správa Národného parku Slovenský raj, Spišská Nová Ves.

Leskovjanská A. & Dražil T., 1995: Zoznam vzácnych a ohrozených druhov vyšších rastlín Národného parku Slovenský raj. - Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 17: 160-165.

Letz R., 1998: Vybrané problémy taxonomickej diferenciácie rodov *Sempervivum* a *Jovibarba* v Európe. - Dizert. práca (msc.), depon. in PríF UK Bratislava.

Májovský J. & al., 1974: Index of chromosome numbers of Slovakian flora. Part 4. - Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot., 23: 1-23.

Májovský J., Murín A., Feráková V., Hindáková M., Schwarzová T., Uhríková A., Váchová M. & Záborský J., 1987: Karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska. Veda, Bratislava.

Marhold K. & Hindák F. (eds), 1998: Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Checklist of non-vascular and vascular plants of Slovakia. Veda, Bratislava.

Měsíček J., 1970: Chromosome counts in *Cardaminopsis arenosa* agg. (Cruciferae). - Preslia, 42: 225-248.

Měsíček J., Slavík B. & P. Tomšovic, 1992: *Cardaminopsis* (C. A. Meyer) Hayek - Řeřišničník. pp. 116-122. - In: Hejný S. & Slavík B. (eds), Květena České republiky 3. Academia, Praha.

Meusel H., Jäger E., Rauschert S. & Weinert E., 1978: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora II. Text. Gustav Fischer Verlag, Jena.

Meyer F. K., 1985: Beitrag zur Kenntniss ost und südosteuropäischer *Soldanella*-Arten. - Häussknechtia, 2: 7-41.

Michalková E., 1999: *Erysimum pallidiflorum* Ják. na Slovensku. - Ochr. Prír. (Banská Bystrica), 17: 39-47.

Mikoláš V., 1993: Příspěvek ke studiu druhu *Scilla buekkensis* Speta na východním Slovensku. - Zprávy. Bot. Zahrady České Akad. Věd v Průhonicích, 42: 16-23.

Novák F. A., 1954: Přehled československé květeny s hlediska ochrany přírody a krajiny. - In: Veselý J. (ed.), Ochrana československé přírody a krajiny II. Nakladatelství ČSAV, Praha.

Osvačilová V. (1982): *Thalictrum* L. Žltuška. pp. 219-251. - In: Futák J. & Bertová L. (eds), Flóra Slovenska 3. Veda, Bratislava.

Pitoniak P., Petrík A., Dzubinová Ľ., Uhlířová-Šimeková J. & Fajmonová E., 1978: Flóra a vegetácia Chránenej krajinnej oblasti Slovenský raj. - Biol. Práce Slov. Akad. Vied, 24, 6: 5-135.

Pócs T. & Balogh M., 1968: *Trollius europaeus* L. pp. 374-377. - In: Károlyi A. & Pócs T. (eds), Flora regionis Hungariae meridio-occidentalis, Acta Acad. Paed. Agr., Eger.

Schur F., 1866: Enumeratio Plantarum Transsilvaniae. Vindobonae.

Skalický V., 1959: *Achyrophorus maculatus* (L.) Scop. v Československu. - Preslia, 31: 153-161.

Skalický V., 1990: Rod *Aconitum* v Československu. - Zprávy Československ. Bot. Společn., Praha, 25: 1-27.

Soják J., 1963: Taxonomische und phytogeographische Bemerkungen zur tschecho-slowakischen Flora. - Novit. Bot. Delect. Seminum Horti Bot. Univ. Carol. Prag., 1963: 44-51.

Soó R., 1972: Systematisch-nomenklatorische Bemerkungen zur Flora Mitteleuropas mit Beziehungen zur südosteuropäischen Flora. - Feddes Repert., 83: 129-212.

Soó R., 1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve 6. Akadémiai kiadó, Budapest.

Šípošová H., 1987: Taxonomicko-chorologické štúdium *Galium pumilum* Murray s. l. na Slovensku. - Acta Bot. Slov., A. Suppl., 10: 97-168.

Šmarda J., 1970: Flóra a vegetace Slovenského ráje. - Práce Štúd. Československ. Ochr. Prír., Ser. II, Bratislava, 4: 5-41.

Štech M., 1998: Variabilita vybraných znaků druhů sekce *Laxiflora* (Wettstein) Soó 1927 a revize rodu *Melampyrum* L. v České republice. - Doktorská disert. práca (msc.), depon. in Biol. Fak. Jihočeské univerzity, České Budějovice.

Tatár M., 1939: A pannoniai flóra endemikus fajai. - Tisia, 3: 1-65.

Tocl K., 1900: Ein Beitrag zur Flora Nordungarns. - Sitzungsber. Königl. Böhm. Ges. Wiss. Prag., Math.-Naturwiss. Cl., Prag (Praha), 1900/27: 1-19.

Zahradníková K., 1971: Populácie druhov *Galium austriacum* a *Galium anisophyllum* na Slovensku. pp. 325-329. - In: Magic D. (ed.), Zborn. Predn. Zjazdu Slov. Bot. Spoločn. Tisovec 1970. SBS pri SAV & BÚ SAV, Bratislava.

Pleistocénny prvok v bryoflóre Národného parku Slovenský raj

Pleistocene element in the bryflora of the National Park Slovenský raj

RUDOLF ŠOLTÉS
Výskumná stanica TANAPu, 059 60 Tatranská Lomnica

The following pleistocene species were found in the National park Slovenský raj: *Calliergon giganteum, Catoscopium nigritum, Hypnum pratense, Seligeria oelandica* a *Tomenthypnum nitens*. The distribution map is presented. The species *Hypnum pratense* is suggested to be included in the red list.

Úvod

Prví bryológovia vstupujú do roklín Slovenského raja v prvej dekáde 20. storočia. Boli to maďarskí bryológovia Györffy (1905, 1911) a Schiffner (1910). V polovici storočia sa bryoflóre Slovenského raja venoval ešte Boros (1944, 1956, 1959), ale v tomto čase už zahájil intenzívny výskum machorastov Slovenského raja Šmarda (1948, 1954, 1958 a ďalšie), ktorý sa tomuto kútu Slovenska venoval až do konca života (1968) a posledné dielo - *Flora a vegetace Slovenského ráje* vyšlo až po jeho smrti (Šmarda 1970). V tom čase krásy Slovenského raja objavil Pilous a nové poznatky publikoval v sérii bryologických štúdií *Fragmenta bryologica* (Pilous 1965, 1969 a ďalšie). Jeho monografická štúdia Mechy Slovenského raje zostala neopublikovaná a je v rukopise uložená na Správe NP Slovenský raj (Pilous 1979). Prvým slovenským bryológom, ktorý sa systematicky venoval výskumu Slovenského raja bol doc. Peciar a svoje poznatky publikoval v sérii prác uverejnených najmä vo vedeckom časopise *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, seria Botanica* (Peciar 1958, 1965, 1970 a, b, a ďalšie). Informácie o výskyte pečeňoviek v Slovenskom raji možno nájsť v sérii prác Dudu a Váňu v *Časopise Slezského Musea* (Duda a Váňa 1968, 1969 a, b a ďalšie). Významným medzníkom v poznávaní bryoflóry Slovenského raja bol rok 1982, keď český bryológ Herben s kolektívom pražských bryológov zosumarizovali dovtedajšie poznatky o rozšírení machorastov Slovenského raja (Herben a kol. 1982). V posledných desaťročiach sú to najmä fytocenologické práce Jurku (1961), Jurku a Peciara (1963), Fajmonovej (1979, 1980 a, b a ďalšie), Fajmonovej a Šimekovej (1973, 1982), Pitoniaka a kol. (1978) a Kubinskej (1985) s podrobne analyzovaným poschodím machorastov, zriedkavejšie sú floristické štúdie (Janovicová 1998, Šoltés 1998).

Nomenklatúra cievnatých rastlín je podľa Marholda a kol. (1998) a machorastov podľa Kubinskej a Janovicovej (1998).

Všetky položky dokumentujúce rozšírenie pleistocénnych druhov v Slovenskom raji zbierané autorom sú uložené v herbári Múzea TANAPu.

Glaciálne relikty machorastov v bryoflóre Slovenského raja

Glaciálne relikty rastú masovo v krajinách arktických a subarktických. Ich výskyt

u nás súvisí so zaľadnením. Po ústupe ľadovcov sa tieto druhy jednak vracali k severu, kde sa rozšírili, jednak zostali ako relikty na vhodných stanovištiach u nás, v území niekdajších periglaciálnych oblastí. Rastú tu na rašeliništiach, v pahorkatinách a podhorí, ale aj v horách. Viacerí autori (Szafran 1948, Rybníček 1966, Dickson 1972, Ochyra 1991 a ďalší) považujú nasledovné druhy vyskytujúce sa v Slovenskom raji za glaciálne relikty: *Calliergon giganteum, Catoscopium nigritum, Hypnum pratense, Seligeria oelandica, Tomenthypnum nitens.* Rozšírenie glaciálnych reliktov machorastov v Slovenskom raji ilustruje Obr. 1.

***Calliergon giganteum* (Schimp.) Kindb.**

Syn.: *Acrocladium giganteum* (Schimp.) Rich. et Wall., *Hypnum giganteum* Schimp., *Hypnum hyperboreum* Bryhn., *Hypnum cordifolium* var. *giganteum* Sanio

Reliktný charakter machu *Calliergon giganteum* potvrdzuje Dickson (1972), o reliktnej povahe tohto machu je presvedčený aj Rybníček (nepublikované). Je rozšírený v Európe, na Faerských ostrovoch, Islande, Sibíri, v Severnej Amerike a Grónsku (Smith 1980). Na Slovensku rastie roztrúsene v území niekdajších periglaciálnych oblastí. Kategória ohrozenosti IUCN - **V** (Kubinská & Janovicová 1998).

Lokality v Slovenskom raji:

- rašelinisko pri železničnej stanici Dobšinská Ľadová Jaskyňa (Boros 1956, Boros et al. 1960, Šmarda 1970, Šoltés 1998)
- mokré lúky nad Dobšinskou Mašou, 850 m n.m. (Janovicová 1998)
- okolie Pustého Poľa (Šoltés 1998)

***Catoscopium nigritum* (Hedw.) Brid.**

Syn. *Weissia nigrita* Hedw., *Bryum nigritum* Dicks., *Grimmia nigrita* Smith

O reliktnej povahe druhu sú presvedčení napr. Szafran (1948), Šmarda (1960) ale aj iní. Mach rastie roztrúsene v Európe, v Severnej Amerike a Grónsku (Smith 1980). Na Slovensku je zriedkavý, rastie v horách a na vápnitých bažinatých stanovištiach niekdajších periglaciálnych oblastí. Kategória ohrozenosti IUCN - **R** (Kubinská & Janovicová 1998).

Lokality v Slovenskom raji:

- slatinná lúčka pri Pustom Poli (Šoltés 1998).

Pozn.: Priorita zberu tohoto druhu v Slovenskom raji patrí Mgr. Vorlíčkovej a Mgr. Stanovej, ktoré zbierali *Catoscopium nigritum* na slatinných lúkach na Kopaneckom sedle 24.9.1995 (nepublikované), položku doručili autorovi tohoto príspevku na determináciu a v súčasnosti je deponovaná v herbári múzea TANAPu pod č. 1/10346.

***Hypnum pratense* (Rabenh.) W. Koch ex Hartm.**

Syn.: *Breidleria pratensis* (Rabenh.) Loeske, *Hypnum amoenum* Hook., *Hypnum curvifolium* Rabh., *Hypnum cupressiforme* var. *complanatum* Hpe.

Reliktný charakter druhu uvádzajú Szafran (1948), Šmarda (1960) a iní. Rastie v strednej a severnej Európe, Japonsku, v Severnej Amerike (Mönkemeyer 1927), na Slovensku rastie roztrúsene v území niekdajších periglaciálnych oblastí. Vzhľadom na charakter stanovišťa, pomerne vzácny výskyt druhu a s prihliadnutím na veľkoplošnú likvidáciu

jeho stanovišť v minulosti, pri najbližšej revízii červeného zoznamu doporučujem zaradenie druhu do zoznamu ohrozených druhov, navrhovaná kategória ohrozenosti IUCN – **E**.

Lokality v Slovenskom raji:

- Okolie Pustého Poľa (Boros 1959, Boros et al. 1960, Pilous 1979)
- Hrabušická píla (Boros et al. 1960, Šmarda 1961)

Pozn.: Šmarda (1970) zaznamenal výskyt *Hypnum pratense* na slatinnej lúke pri Dedinkách (*Caricetum davallianae*), lokalita už neexistuje, bola zaplavená priehradou.

***Seligeria oelandica* C.E.O. Jensen**

Syn. *Seligeria lapponica* Nyman et Uggla

Mach rastie na Sibíri (Čukotka), v strednej a severnej Európe (Nórsko, Švédsko, Anglicko, Slovensko), Severnej Amerike (Ochyra 1991).

Počas revízie položiek druhu *Seligeria trifaria* deponovaných v Moravskom múzeu v Brne pozornosť Ochyru (1991) upútal Šmardov zber zo Slovenského raja z 18. júna 1959, ktorý neskôr identifikoval ako *Seligeria oelandica*. Je to najjužnejšia disjunkcia tohto zriedkavého machu, ktorý má síce široký areál, ale vždy sa vyskytuje roztrúsene a v slabých populáciách. Aj klasická populácia na poloostrove Oeland je zbermi značne oslabená (Ochyra 1991).

Ochyra (1991) Šmardov zber lokalizuje dosť zmätene (roklinu Tomášovská Belá považuje za synonymum Doliny Bieleho potoka) a veľmi široko, niekde medzi ústím potoka Kyseľ do Bieleho potoka (580 m n.m.) a Klauzami (640 m n.m.).

Autor zbieral mach rodu *Seligeria* 10. 8. 1998 v Doline Bieleho potoka v nadmorskej výške 610 m n.m., ktorý zodpovedá diagnóze *Seligeria oelandica*, spoľahlivo sa však nedá identifikovať, pretože bol zbieraný sterilný. Tvorí povlak na previse mokrých vápencových skál v Doline Bieleho potoka, ktorý v mieste zberu tvorí roklinu hlbokú asi 10 m. Skaly sú zavlažované presakujúcou vodou.

Sprievodné druhy:

E_1 - *Asplenium ruta-muraria, Astrantia major, Campanula rapunculoides, Polygonatum odoratum.*

E_0 - *Jungermannia leiantha, Metzgeria furcata, Brachythecium velutinum, Fissidens dubius, Homomallium incurvatum.*

Kategória ohrozenosti IUCN - **E** (Kubinská & Janovicová 1998).

***Tomenthypnum nitens* (Hedw.) Loeske**

syn. *Camptothecium nitens* (Hedw.) Schimp.; *Camptothecium trichodes* (Neck.) Broth., *Homalothecium nitens* (Hedw.) H. Rob., *Hypnum trichoides* Neck., *Pleuropus trichoides* Lindb.

Reliktný charakter druhu predpokladajú Szafran (1948), Šmarda (1960) a ďalší. Jeho areál tvorí Európa, Island, Kaukaz, severná a stredná Ázia, Severná Amerika, Grónsko (Smith 1980). Na Slovensku je mach hojne rozšírený v území niekdajších periglaciálnych oblastí. Kategória ohrozenosti IUCN - **V** (Kubinská & Janovicová 1998).

Lokality v Slovenskom raji:

- okolie Pustého Poľa (Boros et al. 1960, Šoltés 1998, Pilous 1979)

- rašelinisko pri železničnej stanici Dobšinská Ľadová Jaskyňa (Boros 1956, Šmarda 1970, Herben a kol. 1982, Šoltés 1998, Pilous 1979)
- pod Ostrou skalou (Šoltés 1998)
- slatinné lúky pri prameni Hnilca (Šoltés 1998)
- Geravy (Pilous 1979)
- Malé Zajfy (Pilous 1979)

Súhrn

V bryoflóre Národného parku Slovenský raj boli zistené nasledovné glaciálne relikty: *Calliergon giganteum, Catoscopium nigritum, Hypnum pratense, Seligeria oelandica* a *Tomenthypnum nitens*. Informácie z literatúry a vlastné zbery autora boli podkladmi pre vypracovanie mapky rozšírenia. Druh *Hypnum pratense* je navrhovaný do zoznamu ohrozených druhov, navrhovaná kategória IUCN - **E**.

Poďakovanie

Autor štúdie ďakuje Správe Národného parku Slovenský raj v Spišskej Novej Vsi za umožnenie pracovať na území Národného parku Slovenský raj.

Literatúra

Boros A., 1944: Pótló adatok néhány érdekes májmoha hazai elterjedéséhez. - Bot. Közlem. 41: 147-148.

Boros A., 1956: Vergleichende Moorstudien. - Biológia (Bratislava) 11: 557-587.

Boros 1959: Bryologische Erfahrungen der XII. Internationalen pflanzegeographischen Excursion durch die Tschechoslowakei. - Rev. Bryol. Lichénol., 28: 236-238.

Boros A., Šmarda J., Szweykowski J., 1960: Bryogeographische Beobachtungen der XII. IPE in der Tschechoslowakei. - Veröff. Geobot. Inst. Rübel Zürich. 36: 119-144.

Dickson J., 1972: Bryophytes of the Pleistocene. Cambridge University Press.

Duda J. & Váňa J., 1968: Die Verbreitung der Lebermoose in der Tschechoslowakei - III. - Čas. Slez. Mus., Ser. A, Hist. Nat. 17: 89-114.

Duda J. & Váňa J., 1969a: Die Verbreitung der Lebermoose in der Tschechoslowakei - IV., - Čas. Slez. Mus., Ser. A, Hist. Nat. 18: 21-52.

Duda J. & Váňa J., 1969b: Die Verbreitung der Lebermoose in der Tschechoslowakei - V., - Čas. Slez. Mus., Ser. A, Hist. Nat. 18: 105-128.

Fajmonová E., 1979: Waldgesellschaften des Verbandes Vaccinio - Piceion Br.-Bl. 1939 im Naturschutzgebiet und in der Schutzzone Slovenský raj. - Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot. 27: 53 - 75.

Fajmonová E. 1980a: K problematike zaraďovania prechodných fytocenóz do klasifikačného Systému na príklade lesných spoločenstiev v Slovenskom raji. Preslia 52: 227 - 239.

Fajmonová E., 1980b: Sutinové lesy v Slovenskom raji. - Biológia (Bratislava) 35/7: 479 - 488.

Fajmonová E. & Šimeková J., 1973: Beitrag zur phytocoenologischen Klassifikation der Kalkstein-Buchenwälder in den Westkarpaten. - Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot. 21: 31 - 49.

Fajmonová E. & Uhlířová - Šimeková J., 1982: Vzťah medzi niektorými abiotickými faktormi a druhovým zložením lesných spoločenstiev v tiesňavách Veľký aMalý Sokol v Slovenskom raji. - Biológia (Bratislava) 37: 467-475.

Györffy I., 1905: *Plagiopus oederi* (Gunn.) Brid. *Pterygoneurum cavifolium* (Ehrh.) Jur. - Magy. Bot. Lapok 4: 340.

Györffy I., 1911: Enumeratio muscorum a Gy. Nyárády in Hungaria, Halicia, Bosnia etc. alibigue collectorum. - Magy. Bot. Lapok 10: 333-343.

Herben T., Kurková J., Soldán Z. & Váňa J., 1982: Příspěvek k rozšíření mechorostů v oblasti Slovenského ráje. - Zprávy Čs. Bot. Společn. 17: 105-119.

Janovicová K., 1998: Zaujímavé bryofloristické nálezy zo Slovenska. - Bryonora, Praha, 21: 2 - 3.

Jurko A., 1961: Alnetum incanae in der Mittelslowakei. Biológia, Bratislava 5: 321 - 339.

Jurko A. & Peciar V., 1963: Pflanzengesselschaften an schattigen Felsen in den Westkarpaten. - Vegetatio 11: 199-209.

Kubinska A., 1985: Asociácia Orthotricho - Grimmietum pulvinatae Stodiak 1937 v borovicových lesoch v Západných Karpatoch. - Biológia (Bratislava) 40: 61 - 68.

Kubinská A. & Janovicová K., 1998: Bryophytes, pp 297-331. In: Marhold K. & Hindák F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.

Marhold K. et al., 1998: Papraďorasty a semenné rastliny. pp. 333-687. In: Marhold K. & Hindák F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.

Mönkemeyer W., 1927: Die Laubmoose Europas. Leipzig.

Ochyra R., 1991: *Seligeria oelandica*, a phytogeographically interesting moss newly recorded from Central Europe. - Folia Geobot. Phytotax. 26: 181 - 192.

Peciar V., 1958: Ďalšie doplnky k topografii niektorých význačných xerofytných pečeňoviek na Slovensku. - Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot. 2: 385-388.

Peciar V., 1965: Epiphytische Moosgesellschaften der Slowakei. - Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot. 9: 371-470.

Peciar V., 1970a: Studia bryofloristica Slovaciae II. - Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot. 16: 27 - 35.

Peciar V., 1970b: Studia bryofloristica Slovaciae III. - Acta Fac. Rerum Nat. Univ. Comen., Bot. 18: 37 - 43.

Pilous Z., 1965: Fragmenta bryologica 51-60, - 53. *Blindia acuta* subsp. *laticostata* subsp. *nova*. - Preslia 37: 12-26.

Pilous Z., 1969: Fragmenta bryologica 61-70, - 62. Die haarlosen Formen von *Grimmia anodon* Br. eur. - Preslia 41: 119-139.

Pilous Z., 1979: Mechy Slovenskeho raje. Msc., depon. in Správa Národného parku Slovenský raj., Spišská Nová Ves.

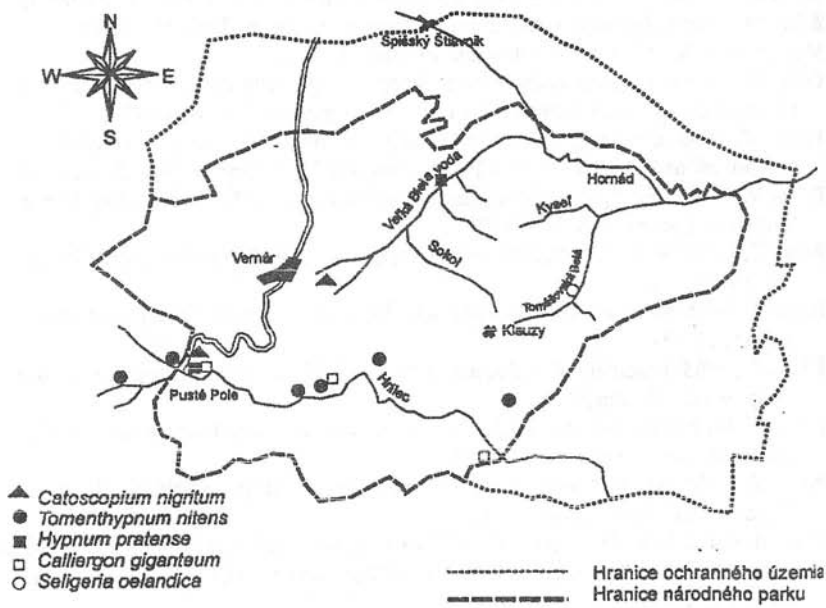
Pitoniak P., Petrík A., Dzubinová Ľ., Uhlířová - Šimeková J. & Fajmonová E., 1978: Flóra a vegetácia Chránenej krajinnej oblasti Slovenský raj. - Biol. Práce Slov. Akad. Vied 24/6: 1-136.

Rybníček K., 1966: Glacial relics in the bryoflora of the Highlands Českomoravská vrchovina (Bohemian-Moravian Highlands); their habitat and cenotaxonomic value. - Folia Geobot. Phytotax. 1: 101-119.

Smith A.J.E., 1980: The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge.

Schiffner V., 1910: Lebermoose aus Ungarn und Siebenbürgen. - Magyar Bot. Lapok 8: 24-29.
Szafran B., 1948: Przezytki z epok ubieglych we florze mchów Polski i wschodnich krain sasiednich. - Ochr. Przyr. 18: 41 - 65.
Šmarda J., 1948: Mechy Slovenska. - Čas. Zem. Mus. Brno, 32: 1-75.
Šmarda J., 1954: Druhý doplněk k Mechům Slovenska. - Biologia (Bratislava) 9: 102-127.
Šmarda J., 1958: Doplněk k mechům Slovenska. IV. - Biol. práce Slov. Akad. Vied 4/7: 7-35.
Šmarda J., 1960: Reliktní společenstvo s převládající *Carex paniculata* v Západních Tatrách. - Biológia (Bratislava) 15/5: 344 - 353.
Šmarda J, 1961: Doplněk k Mechům Slovenska V. - Biol. práce, 7/1: 47-75.
Šmarda J., 1970: Flora a vegetace Slovenského ráje. - Práce Štúd. Československ. Ochr. Prír., 2: 1-43.
Šoltés R., 1998: Machorasty NPR Hnilecká jelšina v Národnom parku Slovenský raj. - Ochrana Prír. (Banská Bystrica) 16: 31-46

Obr.1.
Rozšírenie pleistocénnych druhov machorastov na území Národného parku Slovenský raj
Distribution of the Pleistocene mosses in the National Park Slovenský raj.



Lokalita lyžičníka v Slovenskom raji – história a skutočnosť

The locality of Scurvy-grass in the Slovenský raj Mts – the past and present

[1] JUDITA KOCHJAROVÁ & [2] MILAN VALACHOVIČ

[1] *Botanická záhrada Univerzity Komenského v Bratislave, pracovisko Blatnica, 038 15 Blatnica č. 315*

[2] *Botanický ústav SAV, Sienkiewiczova 1, 842 23 Bratislava*

Until recently, all autochthonous populations of *Cochlearia* L. (Cruciferae) in the Western Carpathians (including the locality in Slovenský raj Mts) were considered endemic species *Cochlearia tatrae* Borbás. The comparative study of Slovak populations revealed that diploids (2n = 12) represent the species *Cochlearia pyrenaica* DC. – a new taxon for the Western Carpathian flora. Coenological study has broadened the knowledge on geographic range of the *Cratoneuro-Cochlearietum pyrenaicae* (Oberd. 1957) Th. Müller 1961 – a new association for the Western Carpathians. *C. pyrenaica* grows recently only in the Veľká Fatra Mts. The populations on the localities in the Slovenský raj Mts and on the foothills of the Belianske Tatry Mts are extinct.

C. tatrae (2n = 42) grows in alpine belt of the Tatry Mts usually in the association *Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae* Pawłowski et al. 1928. The key for determination of the both species, detailed review of occurrence in the Slovenský raj Mts and the proposals for site management are presented.

Úvod

Rod *Cochlearia* L., rozšírený v Európe, Ázii a v cirkumpolárnej oblasti Severnej Ameriky, je na európskom kontinente zastúpený približne 20 druhmi a poddruhmi, rozčlenenými do dvoch sekcií: sect. *Cochlearia* a sect. *Glaucocochlearia* O. E. Schulz (cf. Fernandez Casas 1975; Koch et al. 1996, 1998; Nordal et Stabbetorp 1990; Vogt 1985, 1987, 1993). Taxóny sekcie *Glaucocochlearia*, zahŕňajúcej tri polyploidné druhy, *C. glastifolia* L. (2n = 38), *C. megalosperma* (Maire) Vogt (2n = 38) a *C. aragonensis* H. J. Coste et Soulié (2n = 48) s dvomi poddruhmi, sú rozšírené na Iberskom poloostrove a ojedinele v priľahlej časti severnej Afriky. Európske taxóny sekcie *Cochlearia* predstavujú omnoho pestrejšiu skupinu, bohatšiu na počet druhov a rôznych cytotypov, vyznačujúcu sa pomerne veľkou rozmanitosťou ekologických adaptácií a areálových typov. Na základe výsledkov karyologického štúdia možno v rámci tejto sekcie rozlíšiť dve skupiny, charakterizované dvomi základnými chromozómovými číslami x = 6 a x = 7. Prvá z nich zahŕňa diploidy *C. pyrenaica* DC., *C. macrorrhiza* (Schur) Pobed., *C. excelsa* Zahlbr. ex Fritsch a *C. aestuaria* (Lloyd) Heywood (2n = 12), tetraploid *C. officinalis* L. (2n = 24) s tromi poddruhmi, hexaploidy *C. polonica* E. Fröhl. a *C. bavarica* Vogt (2n = 36), ako aj polyploid *C. anglica* L. (2n = 48, 60). V druhej skupine je zastúpený diploid *C. groenlandica* L. (2n = 14, ojedinelé sú údaje s 2n = 12) a hexaploidy *C. tatrae* Borbás a *C. danica* L. (2n = 42). Výskyt viacerých druhov (*C. aestuaria, C. anglica, C. danica, C. groenlandica, C. officinalis*) je viac-menej obmedzený na prímorské (pobrežné) ekotopy, naproti tomu ostatné druhy sekcie *Cochlearia* možno pokladať za vnútrozemské, pričom dva z nich, *C. excelsa* a *C. tatrae*, sú z hľadiska vertikálneho

rozšírenia charakteristické predovšetkým pre alpínsky stupeň. Väčšinu vnútrozemských druhov (*C. macrorrhiza, C. excelsa, C. polonica, C. tatrae*), vzhľadom na veľkosť areálu, možno považovať za lokálne endemity, zatiaľ čo *C. pyrenaica* osídľuje rozsiahlejší disjunktný areál (pozri Tab. 1., Obr. 2.).

Autochtónne západokarpatské populácie rodu *Cochlearia* boli aj v taxonomických monografiách doposiaľ považované za homogénne a na druhovej úrovni boli vo väčšine prípadov označované menom *C. tatrae* (cf. Smejkal 1968). Ako sa však ukázalo, na území Západných Karpát možno na základe podrobnejšieho fytocenologického aj taxonomického štúdia (Valachovič & Kochjarová 1999) rozlíšiť dve skupiny populácií, patriace dvom jasne definovaným rozdielnym druhom:

1. *C. pyrenaica* DC. (obr. 1a), lyžičník pyrenejský - diploid s 2n = 12, viazaný na prameniskové spoločenstvá na vápnitom substráte v montánnom stupni.

2. *C. tatrae* Borbás (obr. 1b), lyžičník tatranský - hexaploid s 2n = 42, viazaný na sutinové spoločenstvá na silikátovom, resp. mylonitovom substráte v alpínskom až subniválnom stupni (pozri Tab. 2.).

Taxonomicky významné morfologické znaky a kľúč na určovanie západokarpatských lyžičníkov

Významnejšie morfometrické analýzy európskych taxónov rodu *Cochlearia* uverejnili Fröhlich (1937) a Vogt (1985). V týchto prácach, ako aj v početných determinačných kľúčoch a flórach, autori za významné z hľadiska determinácie jednotlivých taxónov považujú najmä tieto morfologické znaky: vzrast (výšku) rastliny, vzhľad podzemných orgánov, tvar a veľkosť čepele prízemných listov, tvar bázy čepele prízemných listov, farbu, veľkosť a spôsob utvárania žilnatiny korunných lupienkov, veľkosť peľových zrnieck, vzhľad plodonosných stoniek (najmä veľkosť uhla, ktorý zviera stonka a stopky plodov a hrúbku stopky plodov), tvar a veľkosť šešuľky a pomer dĺžky šešuľky ku dĺžke jej stopky, dĺžku blizny zachovanej v čase plodu, tvar, veľkosť a povrch semien. Väčšina z nich (najmä však výška rastliny, veľkosť čepele a dĺžka stopky prízemných listov, farba korunných lupienkov, vzhľad plodonosných stoniek a tvar šešuliek) sa ukázala ako významná aj pri rozlišovaní západokarpatských druhov. Spoľahlivo možno (makroskopicky) determinovať len jedince v pokročilejšom štádiu ontogenézy (dokvitajúce a s už vytvorenými plodmi).

V nasledujúcom determinačnom kľúči sme prihliadli aj na nepôvodný, u nás najmä v minulosti pestovaný liečivý druh, *C. officinalis*. Uvedené číselné hodnoty sa vzťahujú na rastliny v suchom stave.

Kľúč na určovanie západokarpatských druhov rodu *Cochlearia*:

1a: Šešuľky viac-menej guľovité, na oboch koncoch ± zaokrúhlené, plodné stopky v tupom uhle alebo častejšie vodorovne odstávajúce ..... ***C. officinalis***

1b: Šešuľky elipsoidné, smerom ku obidvom koncom postupne zúžené, plodné stopky zväčša v ostrom uhle odstávajúce 2

2a: Rastliny nízke, dokvitajúce plodonosné stonky (5-) 7,5-15 (-20) cm vys., prízemné listy stopkaté, ich stopky (2-) 3-6 (-10) cm dlhé, ich čepele (6-) 8,5-15,5 (-24) mm

dlhé a (10-) 12-17 (-22) mm široké, korunné lupienky smotanovobiele až krémovožlté, súplodie v čase zrelosti prevažnej väčšiny plodov (2,5-) 3-6 (-10) cm dlhé ..... ***C. tatrae***

2b: Rastliny vyššie, dokvitajúce plodonosné stonky (20-) 30-55 (-70) cm vys., prízemné listy dlho stopkaté, ich stopky (5-) 7-16 (-21) cm dlhé, ich čepele (15-) 22,5-34 (-45) mm dlhé a (25-) 28-44 (-65) mm široké, korunné lupienky čisto biele, súplodie v čase zrelosti prevažnej väčšiny plodov (12-) 15-25 (-30) cm dlhé ..... ***C. pyrenaica***

Výskyt lyžičníka pyrenejského (*C. pyrenaica*) v Západných Karpatoch

Areál druhu (Obr. 2.) zahŕňa: Škótsko, centrálne Anglicko, Španielsko (Kantábrijské vrchy, Pyreneje), Francúzsko (Pyreneje, Francúzske stredohorie), Belgicko (okolie Liege), Nemecko (Westfálsko, Hessensko, Bavorsko, Bádensko-Württembersko), Švajčiarsko (kantony Bern, Fribourg), Rakúsko (alpské predhoria – Dolné Rakúsko, Štajersko), Slovensko (Veľkú Fatru, Slovenský raj, Belianske Tatry), Ukrajinu (pramennú oblasť rieky Buh). Rumunské populácie sú vyčlenené ako osobitný taxón, *C. pyrenaica* var. *borzaeana* Coman et Nyár.

Výskyt lyžičníka na území Slovenského raja je botanickej verejnosti známy od r. 1932, kedy bola v časopise Krásy Slovenska uverejnená práca J. Bryma o vegetácii Slovenského krasu (Brym 1932). Popri hlavnej téme sa v nej autor v rámci porovnania s inými vápencovými, resp. krasovými oblasťami na Slovensku (Muránska planina, Slovenský raj, Stredné Pohornádie) stručne zmieňuje aj o svojich nálezoch v okolí Hrabušíc a o. i. odtiaľto uvádza aj výskyt lyžičníka, ktorý nesprávne stotožnil s druhom *Cochlearia officinalis*. Okolie Hrabušíc navštívila v r. 1935 aj exkurzia botanickej sekcie Prírodovedného klubu v Košiciach. V správe o jej výsledkoch (Brym & Maloch 1935) sa píše o výskyte niektorých vlhkomilných rastlín na Bielom potoku neďaleko Štvrtockej Píly: *Equisetum variegatum*, *Primula farinosa*, *Cochlearia officinalis*, *Carex davalliana*, *C. paniculata*. Brymov herbárový doklad z r. 1930 je uložený v pražskom univerzitnom herbári (PRC). V tom istom roku zbieral lyžičník pri Štvrtockej Píle aj J. Suza, jeho tri doklady (podľa etikiet sú zberateľom determinované len na úrovni rodu) sú uložené v brnenskom univerzitnom herbári (BRNU). Svoj nález uverejnil až s istým časovým odstupom v príspevku o lišajníkoch Stratenskej hornatiny (Suza 1946). Z vlhkých vápnitých tufov v údolí Veľkej Bielej vody uvádza: *Primula farinosa*, *Carex davalliana*, *Pinguicula vulgaris* a *Cochlearia officinalis*.

Podľa revízie spomínaných herbárových položiek išlo nepochybne o *C. pyrenaica*. Rastliny na nich sú v štádiu, umožňujúcom spoľahlivú determináciu; ich dokvitajúce plodonosné stonky sú u celých exemplárov ca 35-40 cm vysoké (viaceré sú iba v zlomkoch, aj tie však v niektorých prípadoch presahujú 30 cm), prízemné listy majú stopky 12-16 cm dlhé, ich čepele sú 25-30 mm dlhé a 30-38 mm široké, súplodia v čase zrelosti prevažnej väčšiny plodov sú 16-25 cm dlhé. Farbu korunných lupienkov vzhľadom na vek herbárových položiek a možné zmeny, zapríčinené sušením a ďalšou konzerváciou nemožno spoľahlivo identifikovať. Aj výsledky merania veľkosti peľových zrniek, odobratých z herbárových položiek nasvedčujú, že išlo o diploidné

rastliny. Všetky spomínané doklady pochádzajú z údolia potoka Veľká Biela voda pri osade Štvrtocká Píla JZ od Hrabušíc a je takmer isté, že boli obomi zberateľmi nazbierané na rovnakom mieste. Všetci ďalší autori, ktorí sa zmieňujú o tunajšom výskyte lyžičníka, už len preberajú Brymove alebo Suzove údaje, pričom ho mylne považujú za *C. tatrae* (napr. Novák 1954, Smejkal 1968, Šmarda 1970, Futák 1972, Pitoniak et al. 1978). Žiaden dokladový materiál z neskorších rokov sa z tejto ani inej blízkej lokality nenašiel počas podrobnejšej revízie herbárového materiálu (revidovali sme herbárové zbierky: BP, BRA, BRNM, BRNU, KRAM, PR, PRC, Lipt. múz. Ružomberok, SAV, SLO, TNP; zbierky POP a SMBB neobsahujú žiaden materiál tohoto rodu); nemožno však vylúčiť, že sa tam lyžičník vyskytoval aj neskôr. Počas viacročného floristicko-fytocenologického výskumu Slovenského raja sa v 70-tych rokoch jeho výskyt nepotvrdil (Pitoniak et al. 1978), ani cielené overovanie v doline Veľkej Bielej vody na začiatku 80-tych rokov neprinieslo pozitívny výsledok (Leskovjanská 1984). Pri návštevách doliny Veľkej Bielej vody (od prameňa po Hrabušickú Pílu) v r. 1998-99 sme síce našli viaceré vhodné biotopy pre lyžičník pyrenejský, vrátane prameníska na vápnitých tufoch s fytocenózami zv. *Cratoneurion*, avšak neboli sme pri overovaní úspešnejší, než naši predchodcovia. Zaznamenali sme iba výskyt Suzom, resp. Brymom uvádzaných sprievodných druhov, napr. *Primula farinosa* a *Pinguicula vulgaris*, či niektorých ďalších druhov, charakteristických pre prameniskové spoločenstvá tohto typu: *Arabis jacqunii*, *Cardamine amara*, *Tephroseris crispa*, z machorastov najmä *Cratoneuron commutatum*, *Bryum pseudotriquetrum*. Na základe uvedeného, v plnej zhode s autormi Zoznamu vzácnych a ohrozených druhov NP Slovenský raj (Leskovjanská 1995, Leskovjanská & Dražil 1995), pokladáme *C. pyrenaica* pre územie Slovenského raja za vyhynutý druh. Pokiaľ ide o dôvody, ktoré k jeho vyhynutiu viedli, domnievame sa, že významnú úlohu mohli zohrať stavebné práce pri rozširovaní a úprave povrchu cesty, vedúcej dolinou Veľkej Bielej vody. Hoci pri nich nedošlo k rozsiahlejšiemu narušeniu vodného režimu na lokalite, plošne neveľmi rozsiahlu populáciu mohli ohroziť. Úplné zničenie populácie zberom do herbárov, vzhľadom na malý počet nazbieraných dokladov, ako aj na zistenia o vitalite populácií a spôsobe rozmnožovania lyžičníka na lokalitách vo Veľkej Fatre, možno s veľkou pravdepodobnosťou vylúčiť.

Podrobný prehľad údajov o výskyte lyžičníka pyrenejského na lokalitách v Slovenskom raji (v pôvodnom znení):

herbárové doklady: Na tufech při bystřině Bílý potok u nového betonového mostu na silnici Štvrtská pila-Dobšina (15. 6. 1930 Brym, PRC). – Ad rivum Belá supra molam Čtvrtská pila, in tofaceis, 660 m (14. 6. 1930 Suza, BRNU). – Ad ripam rivi Bela supra molam Čtvertská pila in tofaceis, 660 m (14. 6. 1930 Suza, BRNU). – Ad rivum Belá pr. molam Čtvertská pila in tofaceis, 660 m (14. 6. 1930 Suza BRNU).

literárne údaje: Hrabušické rokle (Brym 1932: 13; ut *C. officinalis*) – Hrabušické rokle, u Čtvrtockej pily na Bielom potoku s *Equisetum variegatum, Primula farinosa, Carex davalliana, C. paniculata* (Brym et Maloch 1935: 148; ut *C. officinalis*); údaj prevzali tiež Pitoniak et al. (1978: 28; ut *C. tatrae*). - Na mokvavých tufech v dolině Velké Bielé Vody nad Štvertskou Pilou kromě *Primula farinosa, Carex davalliana, Pinguicula*

vulgaris (Suza 1946: 122; ut *C. officinalis*); Suzov údaj prevzali tiež Šmarda (1970: 13; ut *C. tatrae*) a Pitoniak et al. (1978: 28; ut *C. tatrae*). - V doline Velké Bílé Vody (Novák 1954: 397; ut *C. officinalis* subsp. *tatrae*). - Doklady (Suza 1930 BRNU, Brym 1930 PRC) z údolí Veľké Bielé Vody (Veľký Biely potok) poblíž Hrabušic ve Slov. ráji (Smejkal 1968: 137; ut *C. tatrae*). - V doline Veľkej Bielej vody je veľmi izolovaná reliktná lokalita neoendemitu *C. tatrae*, ktorý má centrum rozšírenia v Tatrách (Futák 1972: 459) - Overovanie údajov o rozšírení *C. tatrae* v doline Veľkej Bielej vody v r. 1980-1982 bolo neúspešné (Leskovjanská 1984: 25-26). - Vyhynutý druh (Leskovjanská 1995: 57, Leskovjanská & Dražil 1995: 162; ut *C. tatrae*).

Slovenský raj však nie je jediným pohorím, kde sa *C. pyrenaica* vyskytuje, resp. vyskytoval. Najstarší herbárový doklad tohoto druhu zo Západných Karpát, determinovaný ako *C. tatrae*, pochádza z okolia Tatranskej Kotliny na úpätí Belianskych Tatier, kde ho zbieral Rosemberszky (1917, BP). Svoj nález s najväčšou pravdepodobnosťou nikdy neuverejnil. Na blízkej alebo snáď i totožnej lokalite ho neskôr zbierali a publikovali aj Domin (1925) a Győrffy (1925); obaja ho rovnako nesprávne determinovali ako *C. tatrae*, pričom Győrffyho nález je podľa všetkého starší, keďže v texte uvádza ako dátum zberu 12. 8. 1924 (doklady sa pravdepodobne nezachovali), zatiaľ čo Dominove doklady, uložené v herbári PRC, sú datované 16. 8. 1925. Výskyt lyžičníka v okolí Tatranskej Kotliny naposledy zaznamenal J. Futák v r. 1966 (bez dokladov), považujúc ho tiež za *C. tatrae*; neskôr označil túto lokalitu za zaniknutú (Futák 1976). Posledné dve blízko seba ležiace lokality, kde *C. pyrenaica* rastie ešte aj v súčasnosti, sú maloplošné chránené územia (PP) Jazierske travertíny a Travertínová kopa Bukovinka neďaleko Ružomberka vo Veľkej Fatre. Na Jazierskych travertínoch bol lyžičník poprvýkrát zbieraný v r. 1963 (Michalko, SAV), na Bukovinke až v r. 1975 (Hodoval, BRA). Najstarším publikovaným údajom z okolia Ružomberka je zmienka o výskyte *C. tatrae* v údolí Revúcej v krátkom príspevku o výskyte slanomilných rastlín na travertínoch (Novák 1929).

Fytocenologická charakteristika

Porasty s lyžičníkom pyrenejským z Veľkej Fatry sú charakteristické dominantným zastúpením machorastov, najmä druhu *Cratoneuron commutatum* a vykazujú silnú väzbu na spoločenstvá zväzu *Caricion davallianae*, čo indikujú svojou prítomnosťou druhy ako: *Parnassia palustris, Primula farinosa, Tofieldia calyculata*, prípadne *Blysmus compressus*. Okrem spomenutých kalcifytov zväzu *Caricion davallianae* sú pravidelne prítomné niektoré trávinné druhy – *Deschampsia cespitosa, Festuca heterophylla, Carex flava* a vyššie byliny, ako sú *Eupatorium cannabinum, Mentha longifolia* a *Filipendula ulmaria*, lemujúce najmä okraje plôch, čím ich čiastočne priticňujú. Tieň na lokalite Jazierce zabezpečuje okolitý lesný porast, porasty z travertínovej kopy Bukovinka sú osvetlenejšie. Všetky porasty boli zaznamenané v pramennej zóne, dostatočne zásobovanej tečúcou chladnou vodou s vysokým obsahom kyslíka a rozpustených katiónov Ca^{2+}.

Keďže sa fytocenózy zo Západných Karpát, resp. z Veľkej Fatry zhodujú s ostatným doposiaľ publikovaným materiálom z predhorí Álp a rumunskej časti

Východných Karpát (Oberdorfer 1957, Müller 1961, Braun 1970, Stefureac 1972, Coldea 1997), hodnotíme ich ako asociáciu *Cratoneuro-Cochlearietum pyrenaicae* (Oberd. 1957) Th. Müller 1961.

Podrobné výsledky karyologických a fytocenologických analýz populácií *C. pyrenaica* vo Veľkej Fatre, ako aj taxonomickú revíziu rodu *Cochlearia* v Západných Karpatoch vrátane detailného prehľadu chorologických údajov uverejníme na inom mieste (Valachovič & Kochjarová 1999).

Ochrana stanovíšť

Vzhľadom na reliktný charakter spoločenstva, ktoré sa na živých travertínoch zachovalo od postglaciálu už len na posledných dvoch mikrolokalitách, je v záujme ich zachovania bezpodmienečne nutné stanoviť ich optimálny ochranný režim. Obidve spomínané lokality sú síce v rámci CHKO Veľká Fatra chránené formou maloplošných chránených území, prírodných pamiatok (PP) Jazierske travertíny a Bukovinka, ale:

1. Najdôležitejšou podmienkou prežitia druhu *Cochlearia pyrenaica*, ako aj rastlinného spoločenstva, v ktorom sa vyskytuje, je zachovanie vodného zdroja, a to ako z hľadiska jeho výdatnosti, tak aj kvality vody. Zachytenie prameňa na Jazierskych travertínoch v r. 1965 (pre vodohospodárske účely, ako zdroj pitnej vody) a následné ponechanie travertínového svahu bez pretekajúcej povrchovej vody (až do r. 1984) zdecimovalo populáciu lyžičníka; dnes prežíva iba na malej ploche (ca 25 m^2) pri bočnom výtoku z prameňa. Opätovné výdatnejšie zavodnenie travertínov by snáď v budúcnosti mohlo vytvoriť vhodné podmienky pre šírenie sa lyžičníka na miesta pôvodného výskytu, avšak celé okolie vodohospodárskeho objektu je už v dôsledku dlhodobého deficitu vlahy výrazne pozmenené a navyše aj silne narušené rôznymi nevhodnými rekreačnými aktivitami.
2. Na Bukovinke je síce vody dostatok (aj napriek existencii vodárenského objektu nad travertínovou kopou, zachytávajúceho časť výtoku), hrozí však jej znečistenie splachmi z vyššie položených pasienkov a okolitých rekreačných objektov. Bolo by vhodné vytvoriť ochranné pásmo PP, kde by sa zamedzil prístup dobytka aj občasných návštevníkov, ktorí v bezprostrednej blízkosti prameňa kladú ohne a zanechávajú odpadky. Samotná "živá" travertínová kopa (zaujímavá aj zo zoologického hľadiska ako významná herpetologická lokalita) si zasluhuje prísnejšiu ochranu a vylúčenie nadmernej návštevnosti, keďže zošľapávaním dochádza veľmi ľahko k deštrukcii krehkého sintrového povrchu a výraznému narušovaniu vegetačného krytu.

***Cochlearia tatrae* Borbás**

V Poľsku rastie vzácne v Tatrách, v masíve štítu Mięguszowiecki wielki, na Slovensku roztrúsene v alpínskom až subniválnom stupni Tatier (Západné a Vysoké Tatry) na mylonitovom aj granitovom podklade, vzácne na hrebeni Belianskych Tatier (Nový, Havran). Ojedinelý výskyt je doložený aj z Nízkych Tatier (okolie Liptovskej Tepličky), z montánneho stupňa (Červenka 1926 PR, PRC; lokalitu sa neskôr už nepodarilo overiť). Prirodzený výskyt v hrebeňových polohách Nízkych Tatier zatiaľ nebol zistený, Jeslík (1970) však spomína výsevný experiment na tomto území: "Byla vyseta v srpnu 1968 ve skalních žlebech Hrebienková a na dně Ludárova dolu.

Následující rok jsem ji nezjistil".

Druh je viazaný na spoločenstvá vlhkých mylonitových a granitových sutín, rastúce väčšinou na severných svahoch glaciálnych kotlov a žľabov v blízkosti snehových polí v alpínskom a subniválnom stupni Tatier; najčastejšie sa vyskytuje v spoločenstvách as. *Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae* Pawłowski et al. 1928 (Valachovič 1995).

Literatúra:

Braun W., 1970: Bestimmungübersicht über die Kalkflachmoore und deren wichtigste Kontaktgesellschaften im Bayerischen Alpenvorland. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 42: 109-138.

Brym J. F., 1932: Vegetační poměry na území Slovenského krasu. - Krásy Slov., Bratislava, 11: 99-117 (sep. p. 1-16).

Brym J. F. & Maloch M., 1935: Botanická sekcia. - Sborn. Prír. Klubu v Košiciach, 2 (1933-34): 147-150.

Coldea Gh., 1997: *Montio-Cardaminetea.* In: Coldea Gh. (ed.), Les associations végétales de Roumanie. Presses Universitaires de Cluj.

Domin K., 1925: *Cochlearia officinalis* L., nová rostlina Bielských Tater. - Věda Přír. 6: 216.

Fernandez Casas J., 1975: Números cromosómicos de plantas espanolas II. - Ann. Inst. Bot. Cavanilles 32: 301-307.

Fröhlich E., 1937: Systematische Studien über polnische Esslöffel (*Cochlearia* L.) unter Berücksichtigung der verwandten europäischen Arten. - Bull. Int. Acad. Polon. Sci., Cl. Sci. Math., Sér. B, Sci. Nat. 1937: 129-146.

Futák J., 1972: Fytogeografický prehľad Slovenska. In: Lukniš M. (red.), Slovensko 2, Príroda, pp. 431-482. Obzor, Bratislava.

Futák J., 1976: Endemické rastliny v Tatranskom národnom parku. - Zborn. Prác. o Tatransk. Nár. Parku 17: 79-107.

Győrffy I., 1925: Floristicai töredékek a Magas-Tátra ismeretéhez. - Magyar. Bot. Lapok 24: 23-28.

Holmgren P. K., Holmgren N. H. & Barnett L. C. (eds), 1990: Index Herbariorum, Part I: The Herbaria of the World. ed. 8. New York botanical garden, Bronx, New York.

Jeslík R., 1970: Květena alpinských holí Nízkých Tater v západní části. Dipl. práca (msc.), depon. in PF KU, Praha.

Koch M., Hurka H. & Mummenhoff K., 1996: Chloroplast DNA restriction site variation and RAPD-Analyses in *Cochlearia* (Brasssicaceae): Biosystematics and speciation. - Nordic J. Bot. 16,6: 585-603.

Koch M., Huthmann M. & Hurka H., 1998: Isosymes, speciation and evolution in the polyploid complex *Cochlearia* L. (Brassicaceae). - Bot. Acta 111: 411-425.

Leskovjanská A., 1984: Druhová ochrana rastlín v CHKO Slovenský raj. - Spravodajca chránených území Slovenska, Bratislava, 1984: 25-26.

Leskovjanská A., 1995: Červená listina endemických, chránených a ohrozených taxónov flóry Slovenského raja. pp. 55-60. In: Kuchárek P. et al.: Odborný seminár k 30. výročiu ochrany prírody Slovenského raja, Čingov, 25.-26. 10. 1994. Správa Národného parku Slovemský raj, Spišská Nová Ves.

Leskovjanská A. & Dražil T., 1995: Zoznam vzácnych a ohrozených druhov vyšších rastlín NP Slovenský raj. - Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 17: 160-165.

Müller T., 1961: Einige für Südwestdeutschland neue Pflanzengesellschaften. - Beitr. Naturk. Forsch. Südwest-deutschl. 20,1: 15-21.

Nordal I. & Stabbetorp O. E., 1990: Morphology and taxonomy of the genus *Cochlearia* (Brassicaceae) in Northern Scandinavia. - Nordic J. Bot. 10: 249-263.

Novák F. A., 1929: Zajímavý výskyt slanomilných rostlin na travertinech. - Věda Přír. 10: 28.

Novák F. A., 1954: Přehled československé květeny z hlediska ochrany přírody a krajiny. In: Veselý J. (red.), Ochrana československé přírody a krajiny 2: 193-409, Praha.

Oberdorfer E., 1957: Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Jena.

Pitoniak P. & al., 1978: Flóra a vegetácia CHKO Slovenský raj. - Biol. Práce Slov. Akad. Vied 24/6: 1-135.

Smejkal M., 1968: Československé druhy rodu *Cochlearia* L. - Preslia 40: 133-138.

Stefureac T., 1972: Cercetari asupra ecologiei, biologiei, şi cenologiei speciei *Cochlearia pyrenaica* DC. de la Rachitişul Mare din Bucovina. - Stud. Comun. Ocrot. Nat. 2: 179-190.

Suza J., 1946: Lišejníky Ztratenské hornatiny. - Sborn. Klubu Přír. v Brně, 26 (1944-1945): 120-128.

Šmarda J., 1970: Flóra a vegetace Slovenského ráje. Práce a Štúdie ČSOP pri SÚPSOP, Bratislava, II/4.

Valachovič M., 1995. *Thlaspietea rotundifolii*. In: Valachovič M. (ed.), Rastlinné spoločenstvá Slovenska 1: 45-85. Veda, Bratislava.

Valachovič M. & Kochjarová J., 1999: *Cochlearia pyrenaica* DC. – nový druh v Západných Karpatoch. – Preslia 71 (in press).

Vogt R., 1985: Die *Cochlearia pyrenaica* - Gruppe in Zentraleuropa. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 56: 5-52.

Vogt R., 1987: Die Gattung *Cochlearia* L. (Cruciferae) auf der Iberischen Halbinsel. - Mitt. Bot. Staatssamml. München, 23: 393-421.

Vogt R., 1993: *Cochlearia* L.pp. 227-233. In: Castroviejo S. et al. (eds), Flora Iberica 4. Real Jardín Botánico, Madrid.

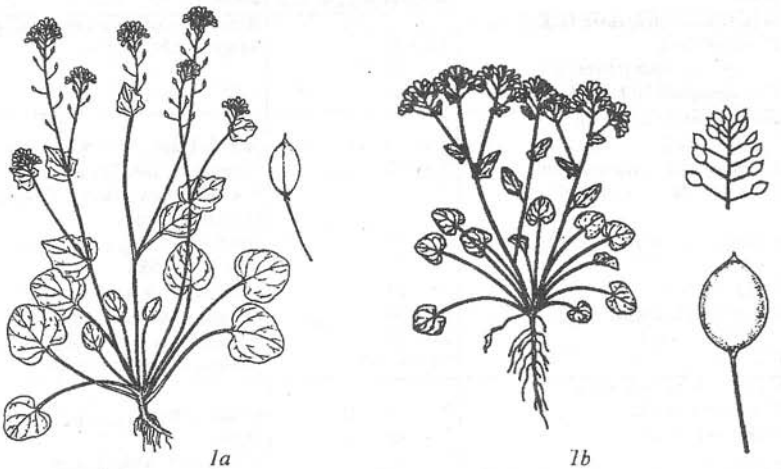
Tab. 1.
Prehľad európskych zástupcov rodu Cochlearia.

taxón	počet chromozómov	areál
sect. ***Glaucocochlearia*** **O. E. Schulz:**		Iberský poloostrov a priľahlá časť
C. glastifolia L.	2 n = 38	Severnej Afriky (Atlas)
C. megalosperma (Maire) Vogt	2 n = 38	- // -
C. aragonensis H. J. Coste et Soulié	2 n = 48	- // -
sect. *Cochlearia* (x = 6):		
C. pyrenaica DC.	2 n = 12	pohoria Európy, disjunktný areál
C. macrorrhiza (Schur) Pobed.	2 n = 12	Wiener Beckens, Rakúsko
C. excelsa Zahlbr. ex Fritsch	2 n = 12	Východné Alpy (Niedere Tauern, Gurktaler Alpen)
C. aestuaria (Lloyd) Heywood	2 n = 12	atlantické pobrežie Francúzska a sev. Španielska
C. officinalis L.	2 n = 24	pobrežie sev. a záp. Európy
C. polonica E. Fröhl.	2 n = 36	Pustynia Błędowska, Poľsko
C. bavarica Vogt	2 n = 36	sev. predhoria Bavorských Álp
C. anglica L.	2 n = 48, 60	pobrežie sev. a záp. Európy
sect. *Cochlearia* (x = 7):		
C. groenlandica L.	2 n = 14, (12)	arktické pobrežia Európy
C. tatrae Borbás	2 n = 42	Tatry
C. danica L.	2 n = 42	pobrežie sev. a záp. Európy

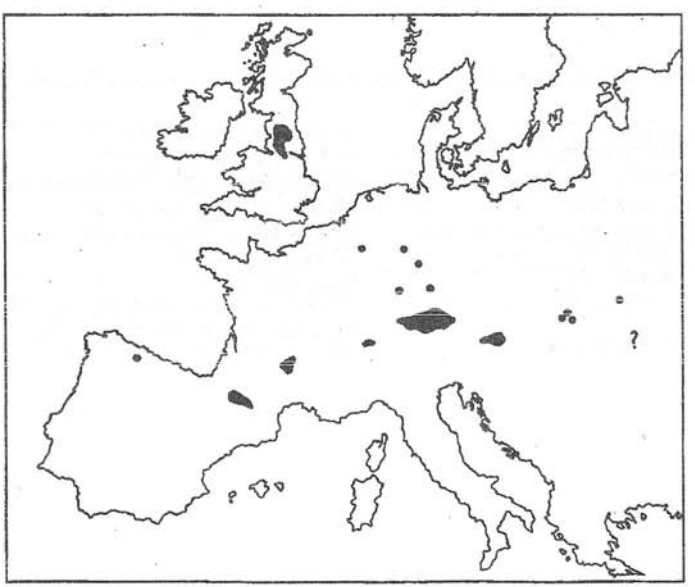
Tab. 2.
Porovnanie základných charakteristík západokarpatských druhov rodu Cochlearia.

Cochlearia pyrenaica **DC.**	***Cochlearia tatrae*** **Borbás**
x = 6, diploid s 2n = 12	x = 7, hexaploid s 2n = 42
prameniskové spoločenstvá zv. *Cratoneurion commutati* Koch 1928 as. ***Cratoneuro-Cochlearietum pyrenaicae*** (Oberd. 1957) Th. Müller 1961	sutinové spoločenstvá zv. *Androsacion alpinae* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 as. ***Oxyrio digynae-Saxifragetum carpaticae*** Pawłowski et al. 1928
vápnitý tuf, travertín	**žula, mylonit**
montánny stupeň, 540-750 m n. m.	alpínsky a subniválny stupeň (nižšie len ojedinele), (850-) 1 600-2 605 m n. m.

Obr. 1.
Vzhľad západokarpatských zástupcov rodu Cochlearia.
1a – C. pyrenaica DC., 1b – C. tatrae Borbás (perokresby: Z. Komárová).



Obr. 2.
Areál Cochlearia pyrenaica DC.



Faktory limitujúce vývoj a stabilizáciu skalnej vegetácie Slovenského raja

The factors fimiting focky vegetation development and stabilisation in Slovak Paradise

[1]TOMÁŠ DRAŽIL, [2]JÁN ŠEFFER, [2]VIERA STANOVÁ & [1]ANNA LESKOVJANSKÁ

[1] Správa Národného parku Slovenský raj, Letecká 3, 052 01 Spišská Nová Ves
[2] DAPHNE - Centrum pre aplikovanú ekológiu, Hanulova 5/d, 844 40 Bratislava

The rocky vegetation in Slovak Paradise was being destroyed in 1980-s. The process correlated with the occurrence of introduced subspecies of Alpine chamois (*Rupicapra rupicapra rupicapra*). The research was carried out to analyse the factors determining the dynamics of rocky vegetation. The model of degradation of rocky habitats by the population of chamois was prepared. The rocky habitats are not able to adapt for such disturbances and the chamois population can absolutely destroy the structure of these ecosystems.

Rastlinné spoločenstvá vápencových skál predstavujú osobitý fenomén vegetácie Slovenského raja. Možno ich zaradiť do 3 zväzov nelesnej vegetácie: *Seslerio-Asterion alpini* Hadač 1962, *Seslerio-Festucion duriusculae* Klika 1931 a *Festucion valesiacae* Klika 1931 (Pitoniak et al. 1978), ktoré sa prelínajú zo spoločenstvami reliktných vápencových borín, príp. vápencových bučín. Predstavujú prakticky trvalé formácie, kde edafické a klimatické podmienky blokujú sukcesiu lesných spoločenstiev.

Vo všeobecnosti sa možno domnievať, že vegetácia skál Slovenského raja sa vyvíja prirodzene, bez silnejších rušivých vplyvov. Hospodárske využitie takýchto porastov človekom je neaktuálne, takisto vplyv pešej turistiky je výraznejší len na niekoľkých lokalitách. Miesta s koncentráciou návštevníkov, obzvlášť skalné vyhliadky trpia zošľapávaním, prípadne trhaním dekoratívnych druhov rastlín. Avšak v konečnom súčte predstavujú takto poškodzované plochy zanedbateľnú časť.

V 80-tych rokoch boli v teréne pozorované prvé intenzívnejšie známky poškodenia vegetácie skál. Pretože rozsah poškodenia korelovał s výskytom kamzíkov, vzniklo podozrenie, že biotopy skál významne poškodzujú introdukované kamzíky. Toto podozrenie sa začínalo meniť v istotu v prvej polovici 90-tych rokov, kedy sa začali kamzíky trvalo vyskytovať v Prielome Hornádu a tesne po ich príchode sa objavili známky degradácie skál. Z tohto dôvodu sme sa pokúsili analyzovať základné faktory ovplyvňujúce vývoj vegetácie skál.

Kamzík vrchovský (*Rupicapra rupicapra* Linnaeus, 1758) je oreálny faunistický prvok ekologicky viazaný na vysokohorské prostredie. Kamzík vrchovský tatranský (*Rupicapra rupicapra tatrica* Blahout 1971), glaciálny relikt a endemit Tatier je pôvodným živočíšnym obyvateľom Západných, Vysokých a Belianskych Tatier. V období, keď ešte nebolo potvrdené, že tatranský kamzík je samostatným poddruhom, sa na Slovensku založili dve populácie alpského poddruhu kamzíka (*Rupicapra rupicapra rupicapra*) s cieľom jeho poľovníckeho obhospodarovania, obohatenia druhového zloženia tamojšej

fauny a estetických hodnôt daných území. Jednu z lokalít predstavoval Slovenský raj, kde v roku 1963 vypustili vo Veľkom Sokole 6 jedincov kamzíka z Jeseníkov. Táto populácia sa takisto po pár rokoch nielen rozrástla, ale aj značne rozptýlila prakticky po celom území Slovenského raja. Z významnejších skalných lokalít sa kamzíky nevyskytujú alebo nevyskytovali už iba na dvoch - priestor Čingovského hradiska so Sovou skalou na severovýchode územia a Ostrá skala na juhu územia. Od r. 1975 stavy kamzíkov kolíšu v rozmedzí 45 - 70 jedincov.

Analýza základných faktorov ovplyvňujúcich vývoj skalnej vegetácie

Použili sme metódy nepriamej a priamej gradientovej analýzy, ktorá využíva numericko-štatistické postupy kanonickej korešpondenčnej analýzy. Táto je schopná vyhodnotiť vplyv jednotlivých ekologických faktorov na zmenu skúmanej vegetácie. Výsledkom analýzy je model, do ktorého sú zahrnuté iba faktory, ktorých vplyv bol potvrdený štatistickým testom.

Vychádzali sme z pracovnej hypotézy, že zachytávame rôzne sukcesné štádiá skalnej vegetácie, ktorá sa tu prirodzene vyvíja od pionierskych štádií na suti a na skale až po upevnené, stabilizované trávobylinné spoločenstvá. Faktory, ktoré sme zaznamenávali možno rozdeliť na dve skupiny:

1. faktory prostredia (prirodzené) - nadmorská výška, intenzita slnečného žiarenia, sklon, skelet, skala
2. faktory narušenia - odkrytá pôda, prítomnosť kamzíčích exkrementov, frekvencia inváznych druhov (FID)

V prípade platnosti pracovnej hypotézy by sa malo potvrdiť, že faktory, ktoré ovplyvňujú variabilitu skalnej vegetácie patria do prvej skupiny. Ak by sa do výsledkov dostali faktory z druhej skupiny, znamenalo by to štatisticky preukaznú prítomnosť degradačných procesov tejto vegetácie. Naše hodnotenie výsledku analýzy ukazuje na to, že okrem najsilnejšieho faktoru - nadmorská výška, sú preukazné aj faktory narušenia - FID (frekvencia inváznych druhov), odkrytá pôda a faktor exkrementy, ktorý ukazuje pôvodcu degradačných procesov skalných biotopov - kamzíka.

Podrobný opis metód numerickej a štatistickej analýzy dát bol publikovaný týmto kolektívom (1995).

Záver

Vo vzťahu k vegetácii skál predstavuje prítomnosť nepôvodného introdukovaného kamzíka výrazne rušivý faktor prejavujúci sa intenzívnymi zmenami v druhovom zložení a štruktúre rastlinných spoločenstiev skál. Vo svojom historickom vývoji rastlinná pokrývka skál "nepoznala" tento vplyv a nie je schopná sa naň adaptovať. Kamzíky spásajú skalnú vegetáciu, svojim pohybom ju rozrušujú, dochádza k odnosu pôdy a odumieraniu trávnatého drnu. Neskôr dochádza až k obnaženiu podložia a tvorbe sutín. V korelácii so zmenou ekotopu nastávajú zmeny vo fytocenózach. Floristicky bohaté porasty sa ochudobňujú, miznú špecifické pôvodné (chránené a ohrozené) druhy a na ich miesto nastupujú inváznе "menej

hodnotné" druhy často ruderálnej povahy, ktoré sú typické pre iné stanovištia. Poškodzovanie je najintenzívnejšie v zimnom a jarnom období (obzvlášť v predjarí), na lokalitách s J a Z expozíciou z ktorých najskôr zmizne sneh. Najmenej odolné sú strmšie skalnaté svahy, menej strmé časti majú rezistenciu väčšiu, čo súvisí aj s pôvodne väčšou zapojenosťou vegetácie. Je potrebné zdôrazniť, že absolútna väčšina skalných biotopov Slovenského raja sa nachádza v národných prírodných rezerváciách, predstavujúcich najvyššiu kategóriu ochrany prírody s cieľom zachovania pôvodných a nenarušených ekosystémov. Táto kategória ochrany prírody nepripúšťa zásahy do pôvodných prírodných zložiek a je v priamom rozpore s jej poslaním ak sa preferuje určitý rastlinný alebo živočíšny druh (naviac introdukovaný!) na úkor celej biocenózy. Navyše, ak v našom prípade kamzíky spôsobujú rozpad celého ekosystému (treba mať na zreteli, že na pôvodnú flóru skál je troficky a topicky viazaná živočíšna zložka, najmä obrovské druhové spektrum bezstavovcov).

Vývoj problematiky kamzíka po r. 1995

V októbri 1995 sa na Správe Národnéhop parku Slovenský raj uskutočnilo pracovné stretnutie k prezentácii výsledkov výskumu a štúdie: "Faktory limitujúce vývoj a stabilizáciu skalnej vegetácie Slovenského raja". Účastníci prijali záver, že uvedená štúdia exaktne dokazuje veľmi intenzívne degradačné procesy v skalnej vegetácii vplyvom kamzíčej zveri a doporučujú eliminovať tento vplyv. Správa NP oslovila orgány štátnej správy ochrany prírody a krajiny s podnetom na riešenie situácie, pričom na základe výsledkov štúdie a záverov pracovného stretnutia z dôvodu zachovania mimoriadne cenných skalných ekosystémov Slovenského raja, Správa NP nedoporučila zotrvanie a ďalšiu existenciu kamzíka vrchovského alpského v Slovenskom raji. Ministerstvo životného prostredia SR v danej veci odporučilo zvolať odbornú poradu na úrovni Slovenskej agentúry životného prostredia, ktorá zaujme stanovisko k existujúcemu stavu a vypracovať Program záchrany ohrozených maloplošných chránených území. V novemri 1997 sa uskutočnilo pracovné zasadnutie Poradného zboru Slovenskej agentúry životného prostredia pre ochranu fauny, na ktorom sa riešila existencia alpského poddruhu kamzíka vrchovského v NP Slovenský raj a CHKO Veľká Fatra. Po diskusiách a polemikách bolo odporučené obom Správam vypracovať projekty absolútnej redukcie početnosti kamzíka v ich územiach. Táto úloha sa premietla aj do plánu hlavných úloh Ministerstvo životného prostredia SR na r. 1999.

Literatúra

Pitoniak P., Petrík A., Dzubinová E., Uhlířová - Šimeková J. & Fajmonová E., 1978: Flóra a vegetácia Chránenej krajinnej oblasti Slovenský Raj. - Biol. Práce Slov. Akad. Vied 24/6, 140 pp.

Šeffer J., Stanová V., Dražil T. & Leskovjanská A., 1995: Faktory limitujúce vývoj a stabilizáciu vegetácie skál Slovenského raja. - Ochrana prírody (Banská Bystrica) 13: 97-109.

Sú reliktné boriny Slovenského raja ohrozené?

Príspevok k hodnoteniu vzácnosti a ohrozenosti rastlinných spoločenstiev

Are the relic calciphilous Scotch Pine forests of the National Park Slovenský raj endangered?

A contribution to the evaluation of the rareness and the degree of threat of plant communities

JANA UHLÍŘOVÁ

Slovenské národné múzeum, Prírodovedné múzeum, Vajanského nábrežie 2, 814 36 Bratislava

A brief characterization of relic Scotch Pine forests and Deciduous Larch forests (the alliance *Pulsatillo slavicae-Pinion*) from limestone regions of the Western Carpathians and especially of those from the National Park Slovenský raj is given in the first introductory part. However, the main attention is paid to the evaluation of these growths from the view-point of their rareness and the actual degree of their threat. Relict forests composed of *Pinus sylvestris* and *Larix decidua* are among the most diverse communities of the National Park Slovenský raj. They are outstanding by the great wealth of species including a large number of endemic, relic, rare and threatened ones. Following common used evaluation criteria of the communities rareness (Maglocký et al. 1996) they can be considered as rare - Rl (rare sensu lato) and some of them also as Rs (rare sensu stricto). The main factors of the actual and potential endangerment of the relic pine and larch forests of the Slovenský raj are discussed here after. On the basis of given facts these forests can be evaluated by the category vulnerable (V). Some phytocoenoses (subassociations) of local character could be classified as endangered (E).

Charakteristika porastov zväzu Pulsatillo slavicae-Pinion v Západných Karpatoch a v Slovenskom raji

Reliktné vápencové borovicové a smrekovcové lesy zväzu *Pulsatillo slavicae-Pinion* Fajmonová 1978 patria k azonálnym lesom. Sú to riedke, skupinovité, nezapojené porasty borovice lesnej (*Pinus sylvestris*) a/alebo smrekovca opadavého (*Larix decidua*) na extrémnych stanovištiach exponovaných skalných útvarov, ostrovovite rozšírené od submontánneho po supramontánny stupeň karbonátových pohorí Západných Karpát.

Považujú sa za reliktné zvyšky rozsiahlejšieho rozšírenia borovicových lesov z obdobia konca pleistocénu (neskorého glaciálu) až staršieho holocénu, ktoré sa zachovali na extrémnych skalnatých ekotopoch, odkiaľ nemohli byť konkurenčne vytlačené náročnejšími lesnými drevinami.

Tvoria niekoľko fyziognomicky, ekologicky a floristicky výrazne odlišných skupín, ktorých druhové spektrum odráža genézu vývoja vegetácie Západných Karpát od konca würmského zaľadnenia a zároveň odzrkadľuje geografické, geomorfologické, geologické, klimatické, fytogeografické, ale aj vývojové špecifiká jednotlivých orografických celkov.

Vo floristickej štruktúre spoločenstiev zväzu prevládajú skalné, stepné a lesostepné druhy. Charakteristickým znakom je uplatňovanie sa submediterránnych elementov,

teplomilných druhov s kontinentálnym rozšírením a prealpínov, spolu s dealpínmi a vysokohorskými kalcifytmi. Viaceré z nich treba považovať za relikty z rôznych - teplejších i chladnejších klimatických období, ktoré našli útočisko na geomorfologicky mimoriadne členitých a mikroklimaticky veľmi rôznorodých stanovištiach týchto porastov. Zo syntaxonomického hľadiska je významná prítomnosť relatívne veľkého počtu západokarpatských a karpatských endemitov, resp. subendemitov, ktoré sú geografickými diferenciálnymi druhmi voči alpskému vikariantnému zväzu *Erico-Pinion* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939.

Za centrum rozšírenia porastov zväzu *Pulsatillo slavicae-Pinion* možno považovať Slovenský raj a Veľkú Fatru, kde sú plošne najrozšírenejšie, a zároveň vykazujú najvyššiu vnútornú variabilitu.

Geomorfologicky mimoriadne členité vápencovo-dolomitové územie Slovenského raja, s množstvom úzkych dolín, hlboko zarezaných roklín a nápadných skalných komplexov poskytuje pre existenciu týchto reliktných ostrovov široký priestor. Najsúvislejšie porasty sú na dolomitoch skalného mesta kóty Tri kopce (Rárohove skaly). Veľké plochy zaberajú na skalných hrebeňoch a svahových hrebienkoch nad roklinami Veľký a Malý Sokol, Kyseľ, Sokolia dolina, Piecky, Suchá Belá, v Prielome Hornádu, na hranách a terasách skalných brál Holého kameňa, Sokolích a Srnčích skál. Syntaxonomicky možno prevažnú časť borín a smrekovcových borín Slovenského raja zaradiť do asociácie *Carici humilis-Pinetum* (Klika 1949) Fajmonová et Šimeková 1972, ktorá zahŕňa porasty výslnných svahových a hrebeňových polôh, charakterizované prítomnosťou veľkého počtu teplomilných druhov, ale aj prealpínov a dealpínov. Montánnou paralelou týchto "dealpínskych borín" (*Pinetum dealpinum* senzu Zlatník 1959 a iní) v podmienkach smrekovo-bukovo-jedľového vegetačného stupňa sú smrekovcové boriny s prímesou smreka, ktoré sa viažu na chladné, zatienené, najmä severné svahy roklín. Okrem vyššej pokryvnosti machorastov a lišajníkov ich charakterizuje prítomnosť hygrofytov, horských kalcifytov a oligotrofných druhov. Z týchto porastov typu boreálnej tajgy, opísaných ako *Vaccinio vitis-idaeae-Laricetum* Uhlířová-Šimeková in Petrík et al. 1982 prov. sú najpozoruhodnejšie tie, kde je v podraste výrazne zastúpená až subdominantná medvedica (*Arctostaphylos uva-ursi*), ktoré pravdepodobne nemajú v Západných Karpatoch obdobu.

Hodnotenie vzácnosti a ohrozenosti

A. Vzácnosť

Fytocenózy zväzu *Pulsatillo slavicae-Pinion* na území Slovenského raja patria medzi spoločenstvá s najvyššou diverzitou. Vynikajú nielen mimoriadnym floristickým bohatstvom, ale aj prítomnosťou vysokého počtu vzácnych, endemických a ohrozených taxónov. Z celkového počtu ca 930 taxónov vyšších rastlín, uvádzaných pre flóru Slovenského raja, bolo v týchto porastoch zaznamenaných 240.

Zo 148 taxónov zahrnutých do "Zoznamu vzácnych a ohrozených druhov vyšších rastlín Národného parku Slovenský raj" (Leskovjanská & Dražil 1995) bolo vo fytocenologických zápisoch týchto porastov zaznamenaných 48, čo je asi 32,4%. V zmysle Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska (Marhold & Hindák 1998) je 10 taxónov

považovaných za endemity, prípadne subendemity (najmä KZ a K) a 34 taxónov patrí do rôznych kategórií ohrozenosti. Pri akceptovaní aktuálnych poznatkov o endemizme západokarpatských taxónov podľa Klimenta (1999) do zoznamu endemitov výraznejšie zastúpených v porastoch zväzu *Pulsatillo slavicae-Pinion* v Slovenskom raji patria: *Campanula carpatica, Erysimum witmannii* (K), *Biscutella laevigata* subsp. *hungarica, Larix decidua* subsp. *polonica* (Ks), *Cyanus triumfettii* subsp. *dominii, Dianthus praecox* subsp. *praecox, Pulsatilla slavica, P. subslavica* (KZ), *Festuca tatrae, Primula auricula* subsp. *hungarica, Thymus pulcherrimus* subsp. *sudeticus* (KZs), *Silene sillingeri* (MP), *Aster glabratus, Campanula sibirica* subsp. *divergentiformis, Cardaminopsis borbasii* subsp.*carpatica, Scabiosa lucida* subsp. *calcicola* (pravdepodobné endemity s nedostatočne známym areálom). Enumerácia vzácnych a ohrozených taxónov sa uviedla v predchádzajúcej práci (Uhlířová 1995).

Ak vychádzame z premisy, že jedným z najdôležitejších kritérií hodnotenia vzácnosti rastlinného spoločenstva je prezencia vzácnych a ohrozených taxónov, prípadne pomer počtu vzácnych a ohrozených taxónov k celkovému počtu druhov prítomných v spoločenstve (c.f. Maglocký et al. 1996), potom výsledky druhovej analýzy vyznievajú celkom jednoznačne. Navyše, treba zohľadniť hodnotu týchto spoločenstiev, ktoré sú ako živé svedectvá vývoja vegetácie Západných Karpát v poľadovej dobe, významnou súčasťou nášho prírodného dedičstva. Pokiaľ ide o stanovenie kategórie vzácnosti (Rs - rare sensu stricto a Rl - rare sensu lato), je situácia diskutabilnejšia, ale vzhľadom k jedinečnosti z pohľadu lokálnych špecifík, najmä na úrovni nižších syntaxónov ako asociácia (pri široko chápaných asociáciách), by sa dalo často hovoriť aj o veľmi vzácnom (Rs) rastlinnom spoločenstve. Príkladom môžu byť už spomínané porasty s *Arctostaphylos uva-ursi*, ale aj teplomilné porasty zvláštneho floristického zloženia opísané ako subasociácia *Carici humilis-Pinetum potentilletosum arenariae* Uhlířová in Fajmonová et Uhlířová-Šimeková 1982 z Prielomu Hornádu (Šimeková 1975, Fajmonová & Uhlířová-Šimeková 1982, Uhlířová 1985).

B. Ohrozenosť

Vzhľadom k tomu, že reliktné boriny a smrekovcové boriny patria k ochranným lesom, pričom sú spravidla situované na extrémnych, mnoho ráz človeku ťažko dostupných až nedostupných stanovištiach skalných komplexov, mohlo by sa na prvý pohľad zdať, že nie sú ohrozené. Skúsenosti ostatných rokov, však hovoria niečo iné. Najprenikavejšie poškodenie smrekovcových borín spôsobil veľký lesný požiar v r. 1976, ktorému padla za obeť väčšia časť porastov na severnom úbočí rokliny Kyseľ. Na svahových skalných hrebienkoch prišlo nielen ku zničeniu vegetácie, ale aj zásadnému narušeniu pôdne-ekologických podmienok, takže návrat k pôvodnému stavu prebieha iba veľmi pomaly. Na niektorých miestach sú zmeny ireverzibilné.

Dlhodobo a stále výraznejšie pôsobiacim negatívnym činiteľom je premnožená kamzíčia a čiastočne aj vysoká zver. Už na prelome sedemdesiatych a osemdesiatych rokov, kedy sa uskutočnilo snímkovanie reliktných borín Slovenského raja, sa pozorovali značné škody spôsobované koncentráciou kamzíkov, hlavne na Sokolích skalách nad Stratenou, Srnčích skalách a na Troch kopcoch. Od tých čias sa kamzíky rozšírili po celom území, od juhu až po Prielom Hornádu na severe. Kamzíky poškodzujú vegetáciu

jednak priamo - zošľapávaním, vyrypovaním a ohryzom, jednak nepriamo tým, že spôsobujú zvýšenie erózie plytkej pôdnej vrstvy na strmých skalnatých svahoch. Následne prichádza nielen k silnejšiemu odplavovaniu jemných pôdnych substancií, ale aj k uvoľňovaniu skál a spúšťaniu kamenných lavín, a teda ďalšiemu priamemu narúšaniu vegetačného krytu a ďalšej degradácii stanovíšť. Zvýšený prísun dusíka z kamzíčích exkrementov vedie k nástupu ruderálnych druhov. Viacerí autori poukazujú na osobitne výrazný negatívny fenomén pôsobenia kamzíkov na ploche požiariska v Kyseli, kde znemožňujú stabilizáciu suťových polí, čím blokujú obnovu pôvodných fytocenóz.

V súvislosti s gradáciou negatívnych javov spôsobených zjavne zvyšovaním stavu kamzíčej zveri sa zaznamenal napr. ústup hlavnej dominanty *Carex humilis*, ako aj ďalších porastotvorných taxónov (*Sesleria albicans, Festuca pallens, F. tatrae, Calamagrostis varia* a ďalších), a naopak zvýšenie dominancie a abundancie sutinových a expanzívnych druhov, ako *Arenaria serpyllifolia, Campanula rapunculoides, Cardaminopsis borbasii* subsp. *carpatica*, druhov rodu *Cerastium*, najmä *Cerastium arvense*, druhov rodu *Plantago, Poa annua, Sedum album, Taraxacum* sect. *Ruderalia, Urtica dioica, Vincetoxicum hirundinaria* a ďalších. K podobným záverom dospeli na základe exaktnejších metód, najmä prostredníctvom priamej a nepriamej gradientovej analýzy aj Šeffer et al. (1995). Problematikou kamzíkov v Slovenskom raji sa zaoberali aj ďalší autori, napr. Hájek 1983, 1987, Dražil 1995a, 1995b, Uhlířová 1995.

V ostatných rokoch bolo pozorované hromadné odumieranie hlavného edifikátora porastov zväzu *Pulsatillo slavicae-Pinion* - borovice lesnej, najmä v severnej časti územia Slovenského raja priľahlého k Spišskej kotline (oblasť Čingova a Kláštoriska). Porasty borovice sa tu stali korisťou premnoženého podkôrneho hmyzu, predovšetkým lykožrúta vrcholcového (*Ips acuminatus*). Masové odumieranie dovtedy relatívne odolných porastov reliktných borín sa spája (Turčáni & Dražil 1999) s vetrovou kalamitou, ktorá postihla lesy Slovenského raja 1. júna 1995. Na neprístupných stanovištiach borín nebola drevná hmota vývratov spracovaná a neurobili sa ani iné opatrenia. Gradáciu šírenia podkôrnikovitých podporili pravdepodobne aj extrémne klimatické podmienky, najmä počas leta v r. 1995 a 1996. Po zistení viacerých ohnísk premnoženia lykožrúta vrcholcového v r. 1997 sa pristúpilo k opatreniam, ktoré viedli k podstatnému zlepšeniu stavu reliktných borovicových lesov. Napriek tomu, zostáva problém zvýšenej agresivity podkôrneho hmyzu stále aktuálny, najmä v súvislosti s oslabením porastov vplyvom klimatických extrémov a pravdepodobne aj imisného zaťaženia.

Svoj podiel na devastácii a zmene druhovej štruktúry porastov v smere zväčšovania podielu expanzívnych taxónov má aj turizmus, najmä v oblasti Prielomu Hornádu a Kláštoriska.

Faktory ohrozenia reliktných borovicových a smrekovcových lesov možno na príklade Slovenského raja zhrnúť nasledovne:

1. Akútne ohrozenie premnožením raticovej zveri.
2. Akútne ohrozenie zvyšovaním agresivity podkôrneho hmyzu.
3. Potenciálne ohrozenie požiarom.
4. Potenciálne a čiastočne aj akútne ohrozenie turizmom.

Z hľadiska ohrozenosti treba teda porasty zväzu *Pulsatillo slavicae-Pinion* v Slovenskom raji považovať prinajmenej za zraniteľné (V), a lokálne, resp. v prípade niektorých fytocenóz aj za bezprostredne ohrozené (E).

Cieľom môjho príspevku bolo, popri stanovení kategórií vzácnosti a ohrozenosti porastov zväzu *Pulsatillo slavicae-Pinion*, poukázať na skutočnosť, že aj stabilita relatívne rozšíreného a zdanlivo málo ohrozeného spoločenstva na silne konzervatívnom stanovišti sa môže súhrou okolností veľmi ľahko a výrazne narušiť. Zároveň by som chcela prispieť k argumentom zameraným na redukciu súčasného stavu, prípadne až úplné vylúčenie populácie kamzíka vrchovského alpského zo Slovenského raja.

Názvy taxónov sú podľa práce Marholda a Hindáka (1998).

Literatúra

Dražil T., 1995: Ako ďalej s kamzíkmi v Slovenskom raji? pp. 65-66. - In: Zborník z odborného seminára k 30. výročiu ochrany prírody Slovenského raja. Správa Národného parku Slovenský raj, Spišská Nová Ves.

Dražil T., 1995: Ako ďalej s kamzíkmi v Slovenskom raji? - Daphne, Bratislava, 1995/1: 22.

Fajmonová E. & Uhlířová-Šimeková, J., 1982: Vzťah medzi niektorými abiotickými faktormi a druhovým zložením lesných spoločenstiev v tiesňavách Veľký a Malý Sokol v Slovenskom raji. - Biológia (Bratislava) 37: 467-475.

Hájek B., 1983: Ako ďalej s kamzíkmi v CHKO Slovenský raj. - Spravodajca o chránených územiach Slovenska, 1: 82-85.

Hájek B., 1987: Súčasné riešenie problematiky alpských a tatranských kamzíkov na Slovensku. - In: Chránené územia Slovenska, Bratislava, 8: 46-49.

Kliment J., 1999: Endemické taxóny Západných Karpát a ich zastúpenie v Slovenskom raji. - Zborník zo 7. zjazdu Slov. Bot. Spoločn. pri SAV, Hrabušice - Podlesok, 21.-25. júna 1999, v tomto zborníku, pp. 130-135.

Leskovjanská A. & Dražil T., 1995: Zoznam vzácnych a ohrozených druhov vyšších rastlín Národného parku Slovenský raj. - Bull. Slov. Bot. Spoločn., Bratislava, 17: 160-165.

Maglocký Š. et al., 1996: Červený zoznam spoločenstiev vyšších rastlín na Slovensku (1. priblíženie). - Severočeskou. Přír., Suppl. 9: 91-94.

Marhold K. & Hindák F. (eds), 1998: Zoznam nižších a vyšších rastlín flóry Slovenska. Veda, Bratislava.

Petrík, A., Fajmonová, E., Dzubinová, Ľ. & Uhlířová-Šimeková, J., 1982: Geobotanické mapovanie Štátnej prírodnej rezervácie Sokol v Chránenenj krajinnej oblasti Slovenský raj. - Ochr. Prír., (Banská Bystrica) 3: 205-227.

Šeffer J., Stanová V., Dražil T. & Leskovjanská A., 1995: Faktory limitujúce vývoj a stabilizáciu vegetácie skál v Národnom parku Slovenský raj. - Ochr. Prír. (Banská Bystrica), 13: 97-109.

Šimeková J., 1975: Reliktné vápencové boriny Slovenského raja. - In: Dzubinová Ľ., Fajmonová E., Pitoniak P., Petrík A., Šimeková J. & Šoltésová A.: Flóra a vegetácia Slovenského raja 2: 284 - 322. Záverečná správa (msc.), depon. in: Botanická záhrada UK, Bratislava.

Turčáni M. & Dražil T., 1999: Kalamita lykožrúta vrcholcového v Národnom parku Slovenský raj. - Les 4: 24 - 25.

Uhlířová J., 1985: *Erico-Pinetea.* - In: Mucina L. & Maglocký Š. (eds): A list of vegetation units of Slovakia. - Docum. Phytosoc., Camerino, 9: 188.

Uhlířová J., 1995: Prírodovedná hodnota a destabilizujúce činitele reliktných kalcifilných borín a smrekovcových borín Slovenského raja. pp. 61 - 64. - In: Zborník z odborného seminára k 30. výročiu ochrany prírody Slovenského raja. Správa NP Slovenský raj, Spišská Nová Ves.

Zlatník A., 1959: Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. - Spisy věd. lab. biocenol. a typol. Lesn. fak. Vys. šk. zeměd., Brno.

Práca vznikla za finančnej podpory grantovej agentúry VEGA, č. grantu 4105.

Sukcesné procesy lúčnych ekosystémov v Národnom parku Slovenský raj

Succession processes of meadow ecosystems in the National Park Slovak Paradise

[1]TOMÁŠ DRAŽIL, [2]JÁN ŠEFFER, [2]VIERA STANOVÁ & [1]ANNA LESKOVJANSKÁ

[1] Správa NP Slovenský raj, Letecká 3, 052 01 Spišská Nová Ves
[2] DAPHNE- Centrum pre aplikovanú ekológiu, Hanulova 5/d, 844 40 Bratislava

The largest areas of grassland are situated in the southern and western part of the national park. After collectivisation in 70-ies many of them were abandoned. Locality Kopanec-Javorina was chosen as a model area for the evalution of diversity of grassland in the national park and for the monitoring of succession changes of grassland ecosystems. Identification and mapping of vegetation types, analyses of soil samples, description of vegetation types, monitoring of vegetation dynamics, monitoring of succession changes and mapping of overgrown grassland have been done at the locality.

Procesy sekundárnej sukcesie na lúkach a pasienkoch po zanechaní ich využívania kosením alebo pastvou sa prejavujú návratom lesa - zarastaním drevinami (stromov a krov). Časový rámec expanzie drevín je rôzny, niekedy je okamžitý, niekde sa zapojené porasty drevín vytvoria po dlhých desaťročiach. Nástupu drevín zvyčajne predchádza zvyšovanie podielu konkurenčne zdatných druhov v spoločenstvách. V našich podmienkach sú to najmä trávy *Brachypodium pinnatum, Molinia arundinacea, Phalaris arundinacea*, druhy rodu *Calamagrostis* a pod.

Lúčne spoločenstvá sú jednými z najbohatších spoločenstiev. Krahulec et al. (1994) sa domnievajú, že na malých plochách ide o najbohatšie spoločenstvá vôbec. Známych je viacero mechanizmov, ktorými je toto druhové bohatstvo udržiavané. Najpravdepodobnejším sa javí, že ide o silne nerovnovážne systémy s veľkou priestorovou heterogenitou v jednotlivých procesoch, rôznou časovou odozvou na kontrolné mechanizmy, ktorými sú napr. klimatické vplyvy, ale aj veľmi jemné rozdiely v obhospodarovaní. Za dôležité je treba považovať, že pri určitých okolnostiach dochádza k premietnutiu dynamiky detekovanej na jemnej úrovni na vyššiu priestorovú úroveň a dochádza k náhlemu posunu v zložení celého lúčneho spoločenstva. Za indikáciu tohoto javu je možné považovať zväčšenie zrna mozaiky po upustení od pravidelného obhospodarovania.

Dlhodobejším monitoringom zmien rastlinných spoločenstiev lúk sa v Čechách a na Slovensku začalo zaoberať viac autorov až v 90-tych rokoch, napr. Prach (1994), Klimeš (1994), Jakrlová (1996, 1997). Najviac komplexnejších výskumov na sledovanie dynamiky lúčnej vegetácie sa uskutočnilo v Krkonošiach (Krahulec et al. 1994, Krahulec et al. 1996, Hadincová et al. 1997, Pátková & Krahulec 1997). Exaktné sledovanie reakcie lúčnych porastov na rôzne spôsoby obhospodarovania umožňuje odpovedať na otázky, ktoré majú pre ochranu prírody zásadný význam.

Lúčne ekosystémy Národného parku Slovenský raj*

Vznik, tradičné formy využívania

Lúky a pasienky vznikali v Slovenskom raji najmä v širších častiach údolí, pozdĺž vodných tokov (Hnilec, Veľká Biela Voda) alebo vo vrcholových častiach horských planín. Typickými sú roztrúsené, maloplošné (do 2 ha) enklávy na planinách, striedajúce sa s lesmi. Z hľadiska výskytu trvalých trávnych porastov asi 3/4 výmery možno situovať do južnej a západnej časti národného parku. Súvislejšie lúčne komplexy sa nachádzajú iba pri obci Vernár (Poľana - Predná hoľa), v oblasti Javoriny a Kopanca (Vernárske a Kopanecké lúky), na Besníku a v širšom údolí Hnilca pri Ostrej skale.

Z tradičných foriem hospodárenia v Slovenskom raji v minulosti v plošne väčších komplexoch v okrajových častiach prevládalo kosenie. Trvalé trávne porasty sa využívali ako jednokosné lúky, časť z nich sa po kosbe v auguste a septembri ešte prepásala hovädzím dobytkom. Lúky predstavovali mozaiku rôzne veľkých políčok využívaných súkromne hospodáriacimi roľníkmi. Plochy v centrálnej časti na planinách a menšia časť poľnohospodárskych pozemkov v okrajových častiach sa využívali na pastvu hovädzieho dobytka. Lokality takýchto pasienkov boli najmä západne od obce Vernár (vlastne už v Nízkych Tatrách) v oblasti Prednej hole, priestory v údolí Hnilca východne od Ostrej skaly a oblasť Geráv. V druhej polovici 20. storočia sa na planinách rozšírila pastva koní.

Súčasný stav

Podľa súpisu parciel k 1.1.1988 vo vlastnom území Národného parku Slovenský raj poľnohospodársky pôdny fond tvorí spolu 1 691 ha. Lúky a pasienky sa nachádzajú na výmere 1 600 ha, čo predstavuje 95% výmery celej poľnohospodárskej pôdy.

Väčšina trvalých trávnych porastov je v užívaní poľnohospodárskych družstiev, časť užívajú podniky štátnych lesov, zanedbateľnú časť najmä v blízkosti obcí obhospodarujú súkromne hospodáriaci roľníci.

Zlomom vo využívaní lúk a pasienkov v Slovenskom raji sa stal začiatok 70-tych rokov. Uskutočnila sa socializácia súkromného sektora, pozemky prešli do užívania veľkých poľnohospodárskych podnikov, často vzdialených viac ako 20 km. Rapídne sa mení spôsob obhospodarovania. Kosenie stále viac ustupuje na úkor rozširovania chovu oviec, hovädzieho dobytka a koní. Hospodárenie v blízkosti sídel poľnohospodárskych podnikov sa intenzifikuje (používanie umelých hnojív, pozemkové úpravy a rekultivácie, prisievanie druhov zvyšujúcich produkciu). Najvzdialenejšie lokality sa postupne opúšťajú a prestávajú poľnohospodársky využívať. Kozák (1980) konštatuje, že sa neobhospodaruje vyše 50% plôch (vtedajšej CHKO). Tento trend sa ešte prehĺbil po r. 1989.

V centrálnej časti národného parku lúky užívali podniky štátnych lesov. Lúky sa

* Vzhľadom na historické pozadie (v minulosti bolo kosenie dominantným spôsobom využívania trvalých trávnych porastov v Slovenskom raji), termín lúčne ekosystémy chápeme v tejto práci širšie, zahrňujúc aj spoločenstvá pasené alebo opustené.

pravidelne kosili, seno z nich sa využívalo pre potrebu režijných záprahov a zimné prikrmovanie zveri. Aj tu však od 80-tych rokov je zjavný sústavný úbytok obhospodarovaných lokalít. V súčasnosti štátne lesy pre svoju potrebu kosia zanedbateľných niekoľko desiatok hektárov.

Fytocenologické pomery

Vegetáciu lúk a pasienkov Slovenského raja fytocenologicky hodnotili Dzubinová (1978,1984), Rosinská (1974), Smiešková (1970) a Šuchová (1970). Novšiu fytocenologickú klasifikáciu vykonala Leskovjanská (1990). Problematická je klasifikácia opustených lúk a pasienkov, ktoré sa prestali obhospodarovať.

Najrozšírenejšie lúčne spoločenstvo Slovenského raja je asociácia *Anthoxantho-Agrostietum* (Sill. 1933) em. Jurko 1969 a jej úhorové štádiá. Dzubinová (1984) uvádza pre tieto spoločenstvá v Slovenskom raji rozsah 39 - 68 (priemer 54) druhov na fytocenologický zápis.

Kopanec - Javorina: modelové územie

Ako modelové územie na hodnotenie diverzity a monitoringu sukcesných zmien bola z lúčnych ekosystémov Národného parku Slovenský raj zvolená lokalita Kopanec - Javorina. Navrhované územie predstavuje ideálny objekt pre štúdium zmien rôznorodých lúčnych ekosystémov ovplyvnených faktormi prostredia (najmä geologická stavba a konfigurácia terénu), ale aj rôznymi spôsobmi obhospodarovania, resp. hospodárskeho nevyužívania. Spôsoby hospodárenia sú známe a možno ich historicky presne datovať. V území možno sledovať procesy sukcesie na plochách prirodzeného náletu drevín, ako aj umelej obnovy. Výhodou je aj ucelenosť a v rámci Slovenského raja nezvyklo veľká výmera celého lúčneho komplexu. No hlavným dôvodom výberu práve tohto územia bolo jeho druhové bohatstvo - na jednej strane vysoký počet druhov, na druhej strane výskyt niektorých špecifických taxónov, ktoré sa v Slovenskom raji nachádzajú iba tu alebo tu majú ťažisko rozšírenia.

V modelovom území sa vykonali:

* identifikácia a mapovanie vegetačných typov
* základné analýzy pôdnych vzoriek
* opis vegetačných typov - fytocenologický zápis na trvalých monitorovacích plochách veľkosti 5x5m, záznam druhovej garnitúry vegetačného typu so semikvantitatívnym hodnotením pokryvnosti v Tansleyho stupnici
* monitoring dynamiky vegetácie - zmeny druhovej diverzity v škále zväčšujúcej sa plochy (0,25m^2 - 25 m^2), porovnanie fytocenologických zápisov a určenie základných ekologických faktorov metódami nepriamej gradientovej analýzy
* monitoring sukcesných zmien - zmeny diverzity vyšších rastlín na náhodne zvolených dvojiciach plôch rovnakej veľkosti v časti ovplyvnenej stromami (zatienenej) a v časti otvoreného lúčneho porastu
* mapovanie zarastania lúk drevinami - zaznamenanie aktuálneho stavu rozšírenia drevín.

Výsledky výskumu budú publikované neskôr, na inom mieste.

Literatúra

Dzubinová Ľ., 1978: Lúčne a pasienkové spoločenstvá. pp. 81 - 92. In: Pitoniak P. a kol: Flóra a vegetácia chránenej krajinnej oblasti Slovenský raj. Veda, Bratislava.

Dzubinová Ľ., 1984: Trávnaté a litorálne spoločenstvá Slovenského raja. Kand. dizert. práca (msc.), depon. in PríF UK Bratislava.

Hadincová V., Herben T., Kovářová M., Krahulec F. & Pěcháčková S., 1997: Změny v produkci jednotlivých druhů krkonošských luk v průběhu deseti let. - Opera Corcontica 34: 59-78.

Jakrlová, J., 1996: Travinné ekosystémy v CHKO Žďárske vrchy: změny vlivem různé frekvence kosení. - Příroda (Praha). 5: 69-76.

Jakrlová J., 1997: Travinné ekosystémy v CHKO Žďárske vrchy. - Příroda (Praha). 10: 57-64.

Klimeš L., 1994: Dynamika travinné vegetace na katéně u Plumlova (východní okraj Drahanské vrchoviny). - Příroda (Praha). 1: 73-78.

Kozák M., 1980: Vzťahy medzi štátnou ochranou prírody a poľnohospodárskou výrobou v CHKO Slovenský raj. pp. 90-94. In: Zladenie záujmov štátnej ochrany prírody a poľnohospodárskej výroby v chránených územiach SSR. - Príroda (Bratislava).

Krahulec F., Herben T., Hadincová V., Kettnerová S. & Kovářová M., 1994: Sledování trvalých ploch v lučních porostech Krkonoš: dynamika druhů během 10 let. - Příroda (Praha) 1: 23-30.

Krahulec F., Blažková D., Balátová-Tuláčková E., Štursa J., Pecháčková S. & Fabšičová M., 1996: Louky Krkonoš: rostlinná společenstva a jejich dynamika. - Opera Corcontica 33: 3-250.

Leskovjanská A., 1990: Vplyv pastvy oviec na prirodzené spoločenstvá rastlín v Národnom parku Slovenský raj. Záverečná práca PG (msc.), depon. in Správa NP Slovenský raj.

Pátková R. & Krahulec F., 1997: Sukcese luční vegetace v Krkonoších po skončení pastvy ovcí. - Opera Corcontica 34: 91-104.

Prach K., 1994: Vegetační změny mokrých luk na Třeboňsku. - Příroda (Praha). 1: 97-105

Rosinská M., 1974: Vegetačné pomery alúvia Veľkej Bielej Vody. Rigorózna práca (msc.), depon. in PríF UK, Bratislava.

Smiešková M., 1970: Vegetačné pomery Vernárskych lúk a Besníka. Dipl. práca (msc.), depon. in PríF UK, Bratislava.

Šuchová H., 1970: Vlhkomilné lúčne spoločenstvá na alúviu horného Hnilca. Dipl. práca (msc.), depon. in PríF UK, Bratislava.

Skúsenosti s transferom ohrozených hydrofytov na Slovensku

Experience with transfer of threatened hydrophytes in Slovakia

HELENA OŤAHEĽOVÁ
Botanický ústav SAV, Sienkiewiczowa 1, 842 23 Bratislava

The experiences with the transfer of four water plants are presented. *Aldrovanda vesiculosa* is the extinct taxon of Slovakia. The plants originated from Poland and cultivated in Třeboň, were transferred fishpond near Malacky during 1998 and 1999, but at that time they were not found. The transfer of *Groenlandia densa* and *Stratiotes aloides* was also not quite successful. Both plants colonized spontaneous new habitats. Results with transfer *of Hippuris vulgaris* are very good.

Posledné storočie sa vyznačuje výraznými zmenami v štruktúre krajiny, čo sa prejavuje zanikaním najmä vodných a mokraďových biotopov. Táto skutočnosť sa prejavila aj v botanickom výskume na Slovensku. Predovšetkým v druhej polovici storočia okrem floristických príspevkov začínajú vychádzať práce týkajúce sa biológie a ekológie vodných a močiarnych rastlín, ako aj fytocenologické publikácie. Pretože najviac boli postihnuté veľké nížiny, aj výskum bol orientovaný predovšetkým sem. V poslednom období sa zmenil prístup verejnosti a štátnych inštitúcií k ochrane mokradí, čo do značnej miery súvisí s prijatím Československa v r. 1990 a následne Slovenska do Ramsarskej konvencie (Dohovor o mokradiach medzinárodného významu).

Úroveň poznania výskytu a rozšírenia vodných rastlín sa postupne premieta do prvej verzie Zoznamu vyhynutých, enedemických a ohrozených taxónov vyšších rastlín flóry Slovenska (Maglocký 1983), do Červenej knihy (Čeřovský et al. 1999), ako aj v legislatíve (Vyhláška 93/1999 Ministerstva životného prostredia SR o chránených rastlinách a chránených živočíchoch a o spoločenskom ohodnocovaní chránených rastlín, chránených živočíchov a drevín).

Cieľom tohto príspevku je na príklade štyroch ohrozených hydrofytov (*Aldrovanda vesiculosa, Groenlandia densa, Stratiotes aloides, Hippuris vulgaris*) informovať o aktivitách na ich záchranu, predovšetkým o ich vysádzaní a spontánnom osídľovaní náhradných biotopov na Slovensku. Osobné skúsenosti získané pri riešení úloh základného botanického výskumu, zvlášť poznatky o biológii druhov a o ekológii druhov a spoločenstiev, poskytujú bázu pre ich aktívnu záchranu.

***Aldrovanda vesiculosa* L.** (aldrovandka pŕuzgierkatá) je vodná ponorená pleustofytná karnivorná rastlina. Rastie v stojatých mezotrofných vodách, v mozaike s močiarnymi rastlinami vyššieho vzrastu ako sú trstiny a ostrice. Druh má diskonjuktívny areál (od Európy po Austráliu) s veľmi zriedkavým výskytom. V Európe napriek prísnej ochrane v posledných 100 rokoch rýchle ustupuje. Aj na Slovensku podobne ako v Nemecku, Francúzsku, Taliansku a Bulharsku je považovaná aldrovandka za vyhynutý druh. Doteraz rastie hlavne v severnom Rusku, Poľsku, Ukrajine, Rumunsku, na poslednej lokalite v Maďarsku a udržuje sa vo Švajčiarsku,

kde bola v r. 1908 vysádzaná z nemeckej populácie. Európske populácie sú geneticky stabilné a rozmnožujú sa vegetatívne (Adamec 1996). Adamec a Tichý (1997) študovali pomocou izoenzýmov genetické rozdiely štyroch európskych populácií rastlín. Rastliny sa napriek veľkej vzdialenosti a klimatickým rozdielom takmer nelíšili, rozdiel bol len v jednom znaku u poľskej populácie.

Na Slovensku bola prvýkrát aldrovandka nájdená v mŕtvom ramene na lokalite Veľké jazero JJV od obce Vojka (Berta 1961) a v blízkom odvodňovacom kanále (Holub 1961). Na ústup druhu a zmenu prostredia po 20 rokoch upozornili Oťaheľová a Husák (1982). Posledný krát sa potvrdil výskyt v r. 1983 vo Veľkom jazere. Napriek tomu, že lokalita bola vyhlásená za chránené územie (PR Veľké jazero) a Vágenknecht (1983) vypracoval osobitný režim ochrany druhu, v rámci ktorého preniesli rastliny na tri náhradné lokality (dve jazierka pri obci Poľany a mŕtve rameno Latorice pri Veľkých Kapušanoch) presadenie bolo neúspešné. Následné roky mali podpriemerné zrážky, klesli hladiny podzemnej vody a nastali tak výrazné zmeny, že ani na pôvodnej lokalite sa aldrovandku nepodarilo potvrdiť. Preto sa považuje u nás za nezvestný druh.

Na Botanickom ústave AV ČR pod vedením dr. L. Adamca sa v 90. rokoch v rámci programu "Teoretické a praktické princípy druhovej ochrany" študovali ekologické nároky prirodzených stanovíšť aldrovandky, s cieľom zabezpečiť jej opätovný výskyt na vhodných náhradných biotopoch. Rozmnožili rastliny z poľskej populácie a ďalej ich úspešne pestujú v skleníkoch pracoviska. Počiatočné prenášanie do prírody bolo síce neúspešné, ale rastliny prenesené v r. 1995 prezimovali a doteraz na náhradných lokalitách v Čechách dobre rastú. Počas odbornej exkurzie na Záhorí ponúkol dr. Adamec rastlinný materiál pre Slovensko a súčasne sme urobili výber náhradnej lokality pre vysadenie aldrovandky. Na základe súhlasu Ministerstva životného prostredia SR sme s dr. M. Valachovičom vysadili v auguste 1997 100 ks rastlín do 1. a 2. rybníka na lokalite Marheček pri Malackách. Žiaľ, v následnom roku sme ju tu nepotvrdili. Neúspech môže súvisieť s vypustením 1. rybníka, ale do úvahy prichádza aj skonzumovanie vtákmi. V máji 1999 sme s dr. Jarolímkom pokus zopakovali v 2. rybníku, pričom sme zohľadnili rizikové faktory. Overenie úspešnosti transferu je pomerne problematické, vzhľadom na jej submerzný a malý vzrast rastlín a možnosť odplavenia na iné miesto.

V r. 1999 vydala Slovenská agentúra životného prostredia povolenie p. O. Števkovi na vysadenie aldrovandky do rybníka v k.ú. Revúca (dr. Baláž in litt.). Ani v tomto prípade nebol doteraz transfer úspešný a predpokladá sa jeho opakovanie (Števko ústne).

Napriek môjmu názoru, že ku transferu druhov z iných geografických regiónov treba pristupovať veľmi opatrne, v tomto prípade ho podporujem, pretože sa môžeme opierať o seriózne štúdie biológie druhu vrátane genetických analýz. *Aldrovanda vesiculosa* sa považuje za ťažko kultivovateľný druh, čo potvrdzujú aj pokusy zo Slovenska. Na druhej strane však pretrvávanie nemeckej populácie vo Švajčiarsku, ako aj posledné úspechy v Čechách, dávajú vieru na záchranu druhu.

Groenlandia densa (červenačka hustolistá) je ponorená rastlina, ktorá zakoreňuje v subhydrických pôdach. Osídľuje korytá pomerne čistých, mierne alebo periodicky tečúcich, chladnejších tokov. Napriek veľkému euroázijskému areálu výrazne ubúda

počet lokalít a dnes je udávaná takmer vo všetkých červených zoznamoch európskych štátov. Na Slovensku je veľmi ohrozeným taxónom. Jeho výskyt bol známy len z Podunajska. Bohaté populácie rástli ešte v 80. rokoch v relatívne chladných a čistých vodách kanálov, ktoré odvodňovali močariská pri Gabčíkove (Oťaheľová & Husák 1992). Keďže v tej dobe sa už začínalo budovať Vodné dielo na Dunaji, boli sme si vedomí ohrozenia lokality. Dr. Vágenknecht (1995) vypracoval osobitný režim ochrany tohto druhu a v r. 1989 sme presádzali rastliny na náhradné biotopy (kanál Severný Šarig pri Lehniciach), kde boli podobné ekologické podmienky. Vysádzanie bolo bezúspešné. Na pôvodnej lokalite v nasledujúcich rokoch v dôsledku vybudovania odpadového kanála vodného diela voda vyschla, takže druh už tu ani nemohol rásť.

Rastliny neskôr spontánne osídlili nový antropogénny biotop - priesakové kanále Hrušovskej zdrže, ktorá je súčasťou vodného diela na Dunaji (Oťaheľová 1998). V novom koryte s chladnou a čistou vodou, bez veľkej konkurencie iných makrofytov sú teraz dobré ekologické podmienky pre tento druh.

***Stratiotes aloides* L.** (rezavka aloovitá) je dvojdomá pleustofytná rastlina, plávajúca na hladine stojatých eutrofných vodných nádrží. Druh má pomerne veľký areál, ktorý siaha od Európy po strednú Áziu. Pri revízii rodu (Cook & Urmi -König 1983) sa zistilo, že populácie rezavky aloovitej sú zložené prevažne len z rastlín jedného pohlavia, čo môže súvisieť s pestovaním rastlín už od 18. storočia pre ich dekoratívnosť. Prítomnosť oboch pohlaví naznačuje pôvodnosť areálu. V Európe v poslednom storočí rýchle klesá počet lokalít, čo sa prejavilo vo väčšine červených zoznamov.

Na Slovensku patrí medzi veľmi ohrozené taxóny. Ťažisko rozšírenia je na Východoslovenskej nížine, kde okrem prirodzených biotopov osídluje aj kanále, čím v tomto území nastáva stret záujmov medzi vodohospodármi a ochranou prírody. Na Záhorí, kde ešte na začiatku tohto storočia bol bežným druhom, zostala len jedna lokalita (pri Moravskom Sv. Jáne) s plodnými rastlinami (Oťaheľová & Banásová 1997a). Pretože sme s dr. Banásovou študovali biológiu tohto druhu, v júni 1997, mesiac pred veľkými záplavami na rieke Morave, sme preniesli z tejto lokality jednu samčiu a jednu samičiu rastlinu do záhradného jazierka na Záhorí. Spomínaná lokalita leží síce v mimohrádzovom území Moravy, ale je v kontakte s hrádzou a počas povodne tu veľmi stúpla vodná hladina. Porast sa poškodil, čo sa prejavilo najmä v následnom roku výrazným ústupom druhu. Naopak, v záhradnom jazierku rastliny dobre rástli, vegetatívne sa rozmnožili a vytvorili aj semená. Preto už v r. 1998, sme časť rastlín vrátili na pôvodnú lokalitu. Napriek snahe pracovníkov CHKO Záhorie, ktorí v r. 1998 prerieďili vŕbinu na brehoch, ani v následnom roku nebola situácia priaznivejšia. Vo vode sa veľmi rozrástli vláknité riasy, ktoré konkurujú makrofytom. V máji 1999 som opäť preniesla 15 rastlín zo záhradného jazierka.

Na Podunajsku bol v minulosti udávaný výskyt rezavky z viacerých lokalít, ktorých počet veľmi klesol. Feráková (1994) ho udáva ako nezvestný taxón pre Bratislavu. V r. 1996 sa na Ostrovných lúčkach v mŕtvom ramene Dunaja (hĺbka vody cca 100 cm) našiel vitálny porast so samčími aj plodnými samičími rastlinami (Oťaheľová & Banásová 1997b). Lokalita je situovaná v území, kde po vybudovaní Hrušovskej zdrže stúpla hladina podzemnej vody a dá sa predpokladať aj zaplavenie mŕtveho ramena.

Prehliadnutie porastu v minulosti vzhľadom na nápadnosť rezavky a na návštevnosť územia je nepravdepodobné. Je možné, že tu rástla, ale len v malom množstve, prípadne v submerznej forme. Do úvahy prichádza aj reprodukcia zo semien.

***Hippuris vulgaris* L.** (truskavec obyčajný) je trvalka s plazivým podzemkom, dobre adaptovaná na poklesnutie vodnej hladiny (f. *terrestris*). V hlbších vodách (až do hĺbky 2 m) vytvára sterilnú submerznú formu (f. *fluviatilis).* Druh napriek cirkumpolárnemu areálu najmä v Európe ustupuje, na Slovensku je ohrozeným taxónom. V súčasnej dobe rastie najmä na Podunajskej rovine, napr. v skanalizovanom koryte Chorvátskeho ramena v Bratislave - Petržalke, v Klátovskom ramene Malého Dunaja, v mŕtvom ramene Dunaja Veľký les pri Gabčíkove. Viaceré pôvodné lokality, napr. rameno Dekan, zanikli. Výskyt na Záhorskej nížine a Považí je len sporadický.

Ústup druhu súvisí so zánikom vhodných biotopov. Pekným príkladom je aktivita pracovníkov Obecného úradu v Bratislave - Vrakuni, ktorí zabezpečili vyčistenie a úpravu jazierka Tiki (mŕtve ramenom Malého Dunaja), kde truskavec rástol a dnes je tu jeden z najkrajších porastov na Slovensku.

Tento druh sa dá dobre pestovať a rozmnožovanie podzemkami je úspešné. V r. 1997 bol vysadený rámci projektu revitalizácie Štrkoveckého jazera v Bratislave a vytvára tu plodné porasty. Pri revitalizáciách mokraďových biotopov tento druh odporúčam.

Z doterajších praktických skúseností vyplýva, že pre záchranu druhov je potrebné chrániť predovšetkým stanovište. Tak, ako sa potvrdilo na príklade druhov *Groenlandia densa* a *Stratiotes aloides*, ak sa v krajine vytvorí vhodné stanovište, s veľkou pravdepodobnosťou spontánne osídlenie je veľmi úspešné až prekvapujúce. Často, ako je to aj v prípade u nás vyhynutého druhu *Aldrovanda vesiculosa,* je ťažké nájsť vhodný náhradný biotop. Úspešnosť transferu môže pozitívne ovplyvniť dobré poznanie biológie a ekológie druhu ako aj poznanie stanovištných podmienok. Pri prenose ohrozených a vzácnych rastlín do prírody, okrem povinnosti spolupracovať s orgánmi štátnej ochrany prírody, by publikovanie, vrátane údaju o pôvode rastlín, mohlo zabrániť neskorším mylným uzáverom. Všeobecne treba uprednostniť transfer v rámci regiónov, resp. podrobiť rastliny aj genetickým analýzam. Monitorovaním presádzaných rastlín a nového prostredia získame cenné poznatky pre praktickú ochranu prírody.

Poďakovanie

Poďakovanie patrí dr. L. Adamcovi (BÚ AV ČR) za poskytnutie rastlín a poznatkov. Príspevok vznikol za čiastočnej finančnej podpory grantovej agentúry VEGA č. grantu 4105.

Literatúra

Adamec L. 1996: Vrátí se masožravá aldrovandka měchířkatá do České republiky? - Živa, Praha. 44: 158-159.

Adamec L. & Tichý M., 1997: Flowering of *Aldrovanda vesiculosa* in outdoor culture in the Czech Republic and isoenzyme variability of its european populations. -

Carniv. Plant. Newslett. 26: 99-103.
Berta J., 1961: Beitrag zur Ökologie und Verbreitung von *Aldrovanda vesiculosa* L. - Biológia (Bratislava) 16: 561-573.
Cook C. D. K. & Urmi-König K., 1983: A revision of the genus *Stratiotes* (Hydrocharitaceae). - Aquat. Bot. 16: 213-249.
Čeřovský J., Feráková V., Holub J., Maglocký Š. & Procházka F. (eds), 1999: Červená kniha ohrozených a vzácnych druhov rastlín a živočíchov SR a ČR 5. Vyššie rastliny.- Príroda, Bratislava.
Holub J., 1961: Kleine Beiträge zur Flora der ČSSR II. - Novit. Bot. Univ. Carol., 18-19.
Maglocký Š., 1983: Zoznam vyhynutých, endemických a ohrozených taxónov vyšších rastlín flóry Slovenska. - Biológia (Bratislava) 38: 825-852.
Oťaheľová H., 1998: K aktuálnemu výskytu *Groenlandia densa* (L.) Foupp. na Slovensku. - Bull. Slov. Bot. Spoločn. 20: 107-108.
Oťaheľová H. & Banásová V. 1997a: Population structure and reproduction of *Stratiotes aloides* in the Morava river floodplain (Slovakia). - Biológia (Bratislava) 52: 523-529.
Oťaheľová H. & Banásová V. 1997b: Rezavka aloovitá (*Stratiotes aloides* L.) na území Bratislavy. - Chránené územia Slovenska 34: 10-11.
Oťaheľová H. & Husák Š., 1982: Súčasný stav a návrh na záchranu lokality aldrovandky pľuzgierkatej (*Aldrovanda vesiculosa* L.) - Veľké jazero. - Pamiatky a príroda, Bratislava, 6: 9-11.
Oťaheľová H. & Husák Š., 1992: Vegetácia odvodňovacích kanálov v okolí Gabčíkova - Slané jazero. - Ochr. Prír. (Bratislava) 1: 95-105.
Vágenknecht V., 1983: Osobitný režim ochrany druhu *Aldrovanda vesiculosa* L. - SAŽP Banská Bystrica. (msc.) 7pp.
Vágenknecht V., 1995: Osobitné režimy ochrany (ORO) ohrožených a chráněných druhů rostlin. - Chránené územia Slovenska 23: 16-19.

Príspevok k poznaniu vegetácie doliny Vydrovo v Balockých vrchoch

Notes to vegetation of the valley Vydrovo in the Balocké vrchy Mts.

IZABELA HÁBEROVÁ

Fakulta prírodných vied UMB, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica

Vegetation of the Vydrovo valley (Balocke Mts.) is particulary marked by the longterm human exploitation. Occurrence of 20 plant communities of alliances: *Cardaminion amarae, Caricion fusci, Caricion rostratae, Sparganio-Glycerion fluviatilis,Calthion, Arrhenatherion elatioris, Cynosurion cristati, Dauco-Melilotion, Galio-Alliarion, Aegopodion podagrariae, Elatino-Eleocharition ovatae, Polygonion avicularis, Epilobion angustifoliae* were detected in the investigated territory. The occurrence of spruce waterlogged woods (*Piceion excelsae)* is significant. In this area many protected, rare and threatened vascular plants of the Slovak flora could be found.

Podľa koncepcie rozvoja štátnej ochrany prírody, dobudovania siete veľkoplošných chránených území Slovenska, bol v poslednom období vypracovaný návrh na vyhlásenie Chránenej krajinnej oblasti Balocké vrchy.

Vo svojom príspevku Vás chcem oboznámiť s vybranou časťou tohoto botanicky zaujímavého územia.

Dolina Vydrovo (530 - 800 m n. m.) sa nachádza v k.ú. obce Čierny Balog, juhozápadným smerom od rovnomennej osady Vydrovo. V spodnej časti sa rozdeľuje na štyri bočné doliny: Podtajchovú, Veľkú prostrednú, Obrubovanskú a Korytársku. Na juhu je ohraničená hlavným hrebeňom Volovských vrchov (Zákľuky 1011 m n. m., Obrubovanec 1020 m n. m., Tlstý Javor 1068 m n. m.), ktorým prechádza hranica s CHKO - BR Poľana.

Kvetena skúmaného územia patrí z fytogeografického hľadiska (Futák 1984) do okresu Slovenského rudohoria, obvodu predkarpatskej flóry (*Praecarpaticum*), oblasti západokarpatskej flóry (*Carpaticum occidentale*).

Podľa vegetačno rekonštrukčnej mapy klimaxových spoločenstiev (Michalko et al. 1986), vypracovanej na princípe potenciálnej vegetácie, prevládajú v sledovanom území bukové a jedľové lesy kvetnaté (*Eu-Fagenion* p. p. maj.), vo vyšších polohách bukové kvetnaté lesy podhorské (*Eu-Fagenion* p. p. min.) a pozdĺž potokov lužné lesy podhorské a horské (*Alnenion glutinoso-incanae, Salicion triandrae* p.p., *Salicion eleagni*).

Vo vzťahu ku geologicko-geomorfologickej, klimatickej a hydrologicko-edafickej charakteristike územia, celkový ráz vegetácie určujú floristické elementy podhorského a horského vegetačného stupňa na kryštalickom podloží.

Vzhľadom na prevahu lesných komplexov (v súčasnosti sekundárnych smrečín) sú tu hojne zastúpené druhy bučín, ako napr.: *Aegopodium podagraria, Anemone nemorosa, Athyrium filix-femina, Carex pilosa, Dentaria bulbifera, Dryopteris filix-mas, Festuca gigantea, Galeobdolon luteum, Galium odoratum, Geranium robertianum, Hordelymus europaeum, Maianthemum bifolium, Melica uniflora, Mercurialis perennis, Oxalis acetosella, Prenanthes purpurea, Veronica montana.*

Nelesná vegetácia má malé plošné zastúpenie, tvorená je predovšetkým druhmi lúk a pasienkov, ako sú: *Arrhenatherum elatius, Anthoxanthum odoratum, Agrostis tenuis, Campanula patula, Carum carvi, Dactylis glomerata, Daucus carota, Deschampsia caespitosa, Dianthus carthusianorum, Festuca pratensis, Geranium pratense, Glechoma hederacea, Holcus lanatus, Jacea pratensis, Leontodon autumnalis, Leucanthemum vulgare, Lotus corniculatus, Melampyrum pratense, Poa angustifolia, P. pratensis, Ranunculus acris, Trifolium pratense, Tragopogon pratensis, Vicia cracca* a iné.

Osobitnú floristicko-ekologickú skupinu tvoria druhy prameníšk a mokradí, kde rastú: *Agrostis stolonifera, Caltha palustris, Calliitriche palustris, Carex gracilis, C. nigra, C. panicea, C. rostrata, Chrysosplenium alternifolium, Dactylorhiza majalis, Epilobium palustre, Myosotis palustris, Scirpus sylvaticus, Scutellaria galericulata, Veronica beccabunga.*

Analýzou socioekonomických kategórií flóry (Jurko 1990) možno konštatovať, že sú tu početne zastúpené mnohé druhy úžitkové. V prvom rade sú to produkčne významné druhy tráv a bylín, mnohé lesné plodiny, a veľmi hojne sa vyskytujú i liečivé rastliny, ako napr.: *Agrimonia eupatoria, Anthyllis vulneraria, Bellis perennis, Cichorium intybus, Chelidonium majus, Hypericum perforatum, Melilotus officinalis, Mentha longifolia, Origanum vulgare, Plantago media, Primula veris, Pulmonaria officinalis, Symphytum officinalis, Thymus pulegioides, Tussilago farfara, Urtica dioica, Valeriana officinalis, Verbascum thapsus, Viscum album.*

Z botanicko-sozologického hľadiska najvýznamnejšiu skupinu tvoria druhy chránené v zmysle Vyhlášky 211/1958, na ktoré sa vzťahuje druhová ochrana: *Epipactis helleborine, Gentiana asclepiadea, Gladiolus imbricatus, Lilium martagon, Lycopodium clavatum, Platanthera bifolia, Soldanella hungarica,* ako aj mnohé vzácne a ohrozené druhy, zaradené do Červeného zoznamu výtrusných a kvitnúcich taxónov flóry Slovenska (Maglocký, Feráková & Halada 1996): *Alchemilla acutiloba, Callitriche palustris, Dactylorhiza majalis, Epipactis helleborine, Gladiolus imbricatus, Lilium martagon, Lycopodium clavatum, Myosotis palustris, Platanthera bifolia* subsp. *latiflora, Ranunculus auricomus, Rosa pendulina, Rubus caesius, Soldanella hungarica, Taraxacum limosum, Thymus pulegioides, Veronica scutellata, Viola palustris.*

Na základe floristicko-fytocenologickej analýzy a syntézy nelesnej vegetácie sme v danom území zaznamenali výskyt nasledujúcich rastlinných spoločenstiev (Mucina & Maglocký 1985):

Prehľad syntaxonomických jednotiek nelesnej vegetácie

Trieda	*Montio-Cardaminetea* Br.-Bl. et R.Tx. 1944
Zväz	*Cardaminion amarae* Maas 1959
Asociácia	*Cardamino-Chrysosplenietum alternifolii* Maas 1959
Trieda	*Scheuchzerio-Caricetea fuscae* R.Tx. 1937
Zväz	*Caricion fuscae* Koch 1926 em. Klika 1934
Asociácia	*Caricetum goodenowii* Braun 1915
Trieda	*Phragmiti-Magnocaricetea* Klika et Novák 1941

Zväz	*Caricion rostratae* Bal.-Tul. 1963
Asociácia	*Caricetum rostratae* (Dagys 1932) Bal.-Tul. 1963
Zväz	*Sparganio-Glycerion fluviatilis* Br.-Bl. et Sissingh 1942
Asociácia	*Glycerietum plicatae* (Kulczynski 1928) Oberd. 1957
Trieda	*Molinio-Arrhenetheretea* R.Tx. 1937 em. 1970
Zväz	*Calthion* R.Tx. 1937 em. Bal.-Tul. 1979
Asociácia	*Scirpetum sylvatici* Ralski 1939
Asociácia	*Junco-Deschampsietum caespitosae* Špániková 1982
Asociácia	*Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* Bal.-Tul. 1978
Asociácia	*Filipendulo-Menthetum longifoliae* Zlinská 1989
Zväz	*Arrhenetherion elatioris* Koch 1926
Asociácia	*Festucetum pratensis* Soó 1938
Asociácia	*Arrhenatheretum eletioris* Braun 1915
Asociácia	*Poo-Trisetetum* Knapp 1951
Zväz	*Cynosurion cristati* R.Tx. 1947
Asociácia	*Anthoxantho-Agrostietum tenuis* Sillinger 1933
Trieda	*Artemisietea vulgaris* Lohm., Preising et R.Tx. 1950
Zväz	*Dauco-Melilotion* Görs 1967
Asociácia	*Tanaceto-Artemisietum vulgaris* Br.-Bl. 1949 em. Oberd. et al. 1967
Zväz	*Galio-Alliarion* Lohm. et Oberd. 1967
Asociácia	*Sambucetum ebuli* Felföld 1942
Zväz	*Aegopodion podagrariae* R.Tx. 1967
Asociácia	*Urtico-Aegopodietum* (R.Tx. 1963) Oberd. 1964
Spoločenstvo s *Urtica dioica*	
Trieda	*Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et R.Tx. 1943
Zväz	*Elatino-Eleocharition ovatae* Pietsch 1965
Spoločenstvo s *Juncus bufonius*	
Trieda	*Plantaginetea majoris* R.Tx. et Preising 1950
Zväz	*Polygonion avicularis* Br.-Bl. 1931
Asociácia	*Lolio-Plantaginetum majoris* Beger 1930
Trieda	*Epilobietea angustifolii* R.Tx. et Preising 1950
Zväz	*Epilobion angustifolii* Soó 1933 em. R.Tx. 1950
Asociácia	*Calamagrostietum epigeji* Juraszek 1928
Asociácia	*Rubetum idaei* Pfeiffer 1936 em. Oberd. 1973

1. Vegetácia prameníšk, slatín a mokradí

sa vyskytuje najmä v dolnej časti doliny Vydrovo na úpätí Urbanovho vrchu, zriedkavo aj vo Veľkej prostrednej.

Rastlinné spoločenstvá zväzu *Cardaminion amarae - Cardamino-Chrysospleni-*

etum alternifolii sa viažu na chladné prúdiace vody v okolí prameňov alebo tvoria úzky pás pozdĺž prítokov Korytárskeho a Vydrovského potoka. Dominantnými druhmi sú *Caltha palustris, Agrostis stolonifera,* ďalej tu rastú *Cardamine amara, C. impatiens, Crepis paludosa, Cirsium palustre, Chrysosplenium alternifolium, Epilobium palustre, Myosotis palustris, Ranunculus repens, Veronica beccabunga* a na okrajoch *Marchantia polymorpha.* V sledovanom území sú časté mozaikovité prechody so spoločenstvami slatín, mokradí a podsvahových jelšín s *Alnus incana.*

Vegetácia slatín zväzu *Caricion fuscae - Caricetum goodenowii* je vzácna, vyskytuje sa na ľavej strane ústia doliny v plytkej podsvahovej depresii s vysokou hladinou podzemnej vody. Vo fytocenóze prevládajú nízke ostrice *Carex nigra, C. panicea, C. gracilis,* zo vzácnejších druhov tu rastú *Scutellaria galericulata, Galium uliginosum, Epilobium palustre, Viola palustris, Veronica scutellata.*

Močiarna vegetácia zväzu *Caricion rostratae - Caricetum rostratae* s dominantnou *Carex rostrata* sa vyvýja v kontakte so slatinami. Osídľuje priekopu po ľavej strane cesty v ústí doliny. V porastoch sa vyskytujú i ďalšie hygrofyty ako napr.: *Cirsium palustre, Equisetum fluviatile, Filipendula ulmaria, Lythrum salicaria.* Od okraja možno pozorovať prenikanie ruderálnych druhov, najmä *Cirsium arvense a C. vulgare.*

V ľavostrannom prítoku potoka Vydrovo sa vyskytuje fragment porastu s dominantným druhom *Glyceria notata* zo zväzu *Sparganio-Glycerion fluviatilis - Glycerietum plicatae.* Po jeho okrajoch rastú *Agrostis stolonifera, Galium rivale, Veronica beccabunga.* V hydrosérii patrí k významným článkom zazemňovacieho procesu horného sublitorálu.

Biotopy tejto skupiny hydro až hygrofytnej vegetácie sa vyznačujú vysokým stupňom pôvodnosti, plnením funkcií mikroklimatických, melioračných a genofondových ako lokality výskytu vzácnych a ohrozených taxónov flóry Slovenska.

2. Vegetácia lúk a pasienkov

reprezentuje dominantný typ nelesnej vegetácie skúmaného územia. Lúky, i keď nie sú prirodzeným formačným typom, v priebehu historického vývoja sa stali vyváženým vegetačným prvkom, ktorý organicky dopĺňa kultúrnu krajinu, a to nielen z hľadiska estetického ale i ekonomického, ako hlavný zdroj sena pre živočíšnu výrobu. Patria k polyfunkčným biotopom, ich prvoradá funkcia je produkčná (krmná, medonosná, výskyt liečivých druhov) a významne sa podieľajú na ekologickej stabilite krajiny. V závislosti od vlhkostných pomerov stanovišťa vytvárajú nasledujúci ekologický gradient.

Najvlhšie ekotopy osídľujú fytocenózy asociácií *Scirpetum sylvatici, Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* a *Filipendulo-Menthetum longifoliae.* Stredne vlhké, ílovitohlinité uľahnuté pôdy so stagnujúcou vodou na jar a po letných búrkach, indikujú porasty asociácie *Junco-Deschampsietum.*

Produkčne najvýznamenejšie typy lúk predstavujú mezofilné porasty asociácií *Festucetum pratensis* a *Arrhenatheretum elatioris.* Podhorské lúky asociácie *Poo-Trisetetum* v okolí Pohnitej s výskytom niektorých horských druhov, ako napr. *Hypericum montanum, Jasione montana, Trommsdorfia maculata, Veronica montana,* sa vyznačujú najvyš-

šou druhovou diverzitou.

Svahové lúky, na ktorých sa po prvej kosbe pasie, patria k asociácii *Anthoxantho-Agrostietum tenuis*. Vyznačujú sa nižšou druhovou diverzitou a prítomnosťou niektorých acidofytov: *Nardus stricta, Potentilla erecta, Veronica officinalis.*

3. Synantropná vegetácia

Dlhodobé využívanie a obhospodarovanie doliny človekom sa výrazne prejavilo nielen v premene zmiešaných listnatých lesov na sekundárne monokultúry smreka obyčajného, ale poznamenalo aj charakter nelesnej vegetácie, kde po narušení stability vyššie uvedených spoločenstiev pozorujeme prenikanie ruderálnej a synantropnej vegetácie.

Výstavbou dopravných komunikácií (lesné cesty, teleso úzkokoľajnej železnice) vznikli v území sekundárne násypové skeletnaté ekotopy, ktoré osídlili spoločenstvá zväzu *Dauco-Melilotion* asociácie *Tanaceto-Artemisietum vulgaris*. Indikujú ich druhy: *Artemisia vulgaris, Cichorium intybus, Crepis foetida, Daucus carota, Echium vulgare, Melilotus officinalis, Tanacetum vulgare.*

Iného charakteru sú ruderálne spoločenstvá nitrofilných rastlín zväzov *Galio-Alliarion* a *Aegopodion podagrariae*, ktoré sa vyskytujú na antropicky silne ovplyvňovaných vlhkých stanovištiach (lemy pobrežných kriačin, okraje lesa). V území sú reprezentované porastmi bazy chabzdovej - *Sambucetum ebuli*, kozonohy hostcovej - *Urtico-Aegopodietum* a pásmi porastov pŕhľavy dvojdomej - spoločenstvo s *Urtica dioica.*

Depóniá vyťaženého dreva (na ktorých bol pôvodný vegetačný kryt silne narušený) osídľujú v súčasnosti spoločenstvá zväzu *Epilobion angustifolii* s monodominantným smlzom krovištkovým - *Calamagrostietum epigeji* alebo sa tu vyskytujú porasty ostružiny malinovej - *Rubetum idaei.*

Na mokrých stanovištiach v plytkých rýhach po približovaní kmeňov drevín sa ojedinele vyskytujú pionierske spoločenstvá zväzu *Elatino-Eleocharition*, s optimálnym vývojom na sapropelových až hrubozrnných štrkopieskoch, v ktorých prevláda sitina ropušia (*Juncus bufonius*).

V celom území sú hojne rozšírené spoločenstvá zošľapávaných stanovíšť zväzu *Polygonion avicularis*, porasty asociácie *Lolio-Plantaginetum majoris*, ktoré v kultúrnej krajine pravidelne sprevádzajú chodníky a cesty naprieč trávnymi komplexmi.

Pri hodnotení výskytu synantropnej vegetácie v doline Vydrovo je potrebné poukázať ako na jej pozitívne pôsobenie pri zarastaní sekundárnych biotopov (spevňovanie zeminy, znižovanie prašnosti, zlepšenie estetického vzhľadu druhotných ekotopov), tak aj na negatívne dopady, ktoré sa prejevujú predovšetkým ústupom pôvodnej, autochtónnej flóry a rozširovaním mnohých vysoko expanzívnych a alergénnych druhov rastlín.

Zo skupiny lesných spoločenstiev je v danom území významný výskyt podmáčaných smrečín, ktoré možno zaradiť k smrekovým zamokreným lesom - asociácia *Sphagno- Piceetum* Hartmann 1953 z triedy *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939. Svojím

výskytom sa viaže na rovinaté dno Vydrovskej doliny s vysokou hladinou podzemnej vody a vznikom oglejených podzolov s hrubou vrstvou rašelinejúceho humusu.

V druhovom zložení stromového poschodia sa dominantne uplatňuje *Picea abies*, z ostatných drevín, ktoré znášajú trvalo vlhké pôdy sú vtrúsené *Alnus incana, Betula pubescens, Populus tremula, Salix caprea* a *Sorbus aucuparia*. Bylinnú etáž tvoria *Avenella flexuosa, Calamagrostis villosa, Equisetum sylvaticum, Homogyne alpina, Vaccinium myrtillus, Vaccinium vitis-idaea* a iné. Poschodie kryptogamickej flóry tvoria rašelinníky a pečeňovky: *Sphagnum girgensohnii, S. squarrosum, Lophozia sp.*

Zamokrené smrečiny sú významné z hľadiska vodohospodárskeho pre svoje vysoké retenčné schopnosti a preto je potrebné venovať ich výskytu zvýšenú pozornosť a zabezpečiť ich územnú ochranu.

Literatúra

Futák J., 1984: Fytogeografické členenie Slovenska. pp. 418-419. In: Bertová L. (ed.), Flóra Slovenska IV/1. Veda, Bratislava.

Jurko A., 1990: Ekologické a socioekonomické hodnotenie vegetácie. Príroda Bratislava.

Maglocký Š, Feráková V. & Halada Ľ., 1996: Zoznam vyhynutých, ohrozených, vzácnych a chránených taxónov vyšších rastlín flóry Slovenska. pp.146-159. - In: Ružičková H., Halada Ľ., Jedlička L. & Kalivodová E. (eds), Biotopy Slovenska. Ústav krajinnej ekológie SAV, Bratislava.

Michalko J. et al., 1986: Geobotanická mapa Slovenskej socialistickej republiky, Veda, Bratislava.

Mucina L. & Maglocký Š. (eds), 1985: A List of vegetation units of Slovakia. - Doc. Phytosoc. (Camerino) N.S. 9: 175-220.

Botanický inventarizačný výskum maloplošných chránených území

Botanical inventory research in smaller protected landscape areas

JOZEF ŠKOLEK

Štátne lesy TANAPu, Výskumná stanica Tatranská Lomnica, pracovisko Liptovský Hrádok, Partizánska 153, 033 01 Liptovský Hrádok

The contribution presents experiences gained during the botanical inventory research in protected smaller territories. I can't get a point nature protection the contribution is of great importance for researcher itself. The difficulty of this research from floristical an phytocoenological point of view is stressed.

1. Úvod

Kedže som na bývalom Ústredí štátnej ochrany prírody mal na starosti, resp. som koordinoval botanický inventarizačný výskum na celom Slovensku a komplexný inventarizačný výskum v niektorých veľkoplošných chránených územiach a zároveň som ho uskutočňoval v niektorých maloplošnýcho územiach, a robím ho aj v TANAPe až doteraz, mám s ním mnohé skúsenosti. Preto by som sa chcel s nimi v mojom príspevku podeliť s botanickou pospolitosťou.

2. Všeobecne o inventarizačnom výskume

Inventarizačný výskum (spočiatku nazývaný i prieskum) vznikol z potreby získať prírodovedecké poznatky z maloplošných chránených území (MCHÚ), ktoré už boli legislatívne chránené štátom. Za chránené boli totiž vyhlásené síce prírodovedecky cenné územia, avšak konkrétnejšie neboli známe hodnoty jednotlivých zložiek prírody v nich. K tomu bolo potrebné získať čo najpodrobnejšie poznatky o súčasnom stave základných prírodných zložiek maloplošných chránených území (MCHÚ) a tým získať geobiologický obraz o danom území v určitom časovom období. A to je vlastne cieľom každého inventarizačného výskumu.

Treba ešte podotknúť, že do kategórie maloplošné chránené územia patrí podľa zákona č. 287/1994 Z. z:

1. Prírodná rezervácia (PR) - územie (do 1000 ha), ktoré predstavuje pôvodné, alebo ľudskou činnosťou málo pozmenené ekosystémy a biocentrá.
2. Národná prírodná rezervácia (NPR) - územie predstavujúce nadregionálne biocentrum ako súčasť najvýznamnejšieho prírodného dedičstva štátu.
3. Chránený areál (CHA) - územie predovšetkým s trvalejším výskytom chránených druhov živočíchov, alebo s náleziskami chránených druhov rastlín, nerastov, skamenelín. Zahrnuté sú tu i plochy slúžiace na prírodovedecké a kultúrnovýchovné účely, ale aj niektoré časti prírody dotvorené ľudskou činnosťou, najmä umelé vodné plochy, arboréta, parky, záhrady a lomy.
4. Prírodná pamiatka (PP) - sú to bodové, líniové alebo iné maloplošné ekosystémy, ich zložky, alebo prvky, spravidla do 50 ha výmery, ktoré majú vedecký, kultúrny,

ekologický, estetický, alebo krajinotvorný význam (odkryvy, skalné útvary, kamenné moria, prelomové doliny, presypy, časti vodných tokov, pramene, ponory, jazerá, jaskyne a priepasti).

5. Národná prírodná pamiatka (NPP) - územie PP predstavujúce súčasť najvýznamnejšieho prírodného dedičstva štátu.

Kompletný inventarizačný výskum obsahuje podľa Metodických pokynov č. 9/83 pre inventaizačný výskum maloplošných území nasledovné čiastkové výskumy:

a) botanický - výskum formačných typov (resp. rastlinných spoločenstiev) a flóry v MCHÚ,

b) lesnícky - vegetačné a pôdne poznatky podľa hospodárskej úpravy lesov doplnené špeciálnym lesníckym výskumom v teréne,

c) zoologický - výskum živočíchov chránených, zoogeograficky významných a ohrozených,

d) geologický, geomorfologický a pedologický - ide o podrobnejší výskum geologickej stavby, reliéfu a pôdnych pomerov.

Výsledný elaborát každého inventarizačného výskumu má obsahovať písomnú a mapovú časť.

Prvý komlexný inventarizačný výskum na Slovensku sa uskutočnil v NPR Rosutec, kde sa zúčastnilo v r. 1972-1974 až 50 odborníkov z vedných oblastí: geológie, geomorfológie, klimatológie, pedológie, hydrológie, speleológie, botaniky a zoológie. Výsledkom bol rozsiahly elaborát v podobe knižnej publikácie (Janík & Štollmann 1981) v rozsahu 1132 strán a mnohých máp. Je však na škodu veci, že publikácia nie je ukončená celkovým záverom dôležitým pre ďalší režim ochrany tejto rezervácie, aj keď v niektorých príspevkoch je do určitej miery naznačený.

V ďalšom období sa už nepodarilo takýto tím odborníkov dať dohromady. Preto inventarizačný výskum prebiehal v rôznom stupni komplexnosti. Spravidla však nekompletne. A tiež jednotlivé zložky prírody v MCHÚ boli skúmané v rôznom stupni podrobnosti a kompletnosti. Práve v tomto smere sme mali pri koordinovaní inventarizačného výskumu veľké ťažkosti. V mnohých prípadoch sme museli sami uskutočniť inventarizačný výskum príslušnej vednej disciplíny, ak sme chceli, aby bol aspoň pre dané MCHÚ vykonaný v tej najnevyhnutnejšej odbornosti. Tak napr. som sám realizoval botanický inventarizačný výskum PP Sninský kameň, kde však dôraz bol kladený na inventarizáciu lišajníkov, pretože tieto sú tu najdôležitejšie a najrozšírenejšie. Podarilo sa mi to len vďaka spolupráci s RNDr. I. Pišútom, DrSc. (Školek 1993).

3. Botanický inventarizačný výskum

Výskum vegetácie, ako z floristického, tak i fytocenologického hľadiska, je v MCHÚ v rámci inventarizačného výskumu veľmi dôležitý. Povedal by som, že najdôležitejší, pretože vegetačný kryt je najzreteľnejším a ľudskému vnímaniu najprístupnejším indikátorom všetkých faktorov prírodného prostredia. Jeho štruktúra v sebe odráža nielen súčasný stav jednotlivých prírodných zložiek, ale i vývojové procesy, ktorými biotop prechádzal.

Podľa už spomínaných metodických pokynov pre inventarizačný výskum, elaborát botanických výsledkov má obsahovať:
a) Fytogeografickú charakteristiku spolu so stručnými údajmi geologickými, klimatickými a geomorfologickými.
b) Prehľad a charakteristiku zistených formačných typov alebo rastlinných spoločenstiev (asociácií alebo zväzov)
c) Rozšírenie ochranársky dôležitých druhov
d) Floristický zoznam
e) Mapové prílohy (mapa súčasného vegetačného krytu, mapa rozšírenia ochranársky dôležitých druhov).

Botanický inventarizačný výskum na Slovensku som koordinoval na bývalom ÚŠOPe - Múzeum vývoja ochrany prírody v rámci oddelenia inventarizačného výskumu. Zároveň som aj samostatne botanicky inventarizoval niektoré MCHÚ - PP Sninský kameň (Školek 1993) a Vrbické pleso (Školek 1995a), NPR Demänovská dolina (Školek 1995b), NPR Ďumbier (Školek 1990), po nástupe do Správy TANAPu som pokračoval v inventarizačnom výskume - NPR Mních (Školek 1997b), PP Hybická tiesňava (Školek 1998c) a pokračujem doteraz - NPR Suchá dolina (Školek 1996) a PR Machy (Školek 1997).

Počas týchto výskumov boli dosiahnuté nielen potrebné výsledky dôležité k ďalšiemu riadeniu, či chráneniu týchto MCHÚ, ale aj cenné skúsenosti ku samotnému terénnemu výskumu, či spracovaniu výsledkov a ich interpretácií.

3.1 Ochranársky prínos

Z hľadiska ochranárskeho sú všetky výsledky botanického inventarizačného výskumu významné. Avšak medzi najdôležitejšie možno zaradiť stav a lokalizáciu ohrozených druhov flóry a ohrozených rastlinných spoločenstiev. Nezanedbateľný je aj stupeň synantropizácie vegetácie na území MCHÚ, príp. ďalších antropogénnych vplyvov na vegetáciu a špeciálne na flóru.

Veľmi dôležité je tiež poznať stupeň sukcesie pri nelesných spoločenstvách, najmä takých, ktoré obsahujú ohrozené, alebo inak významné taxóny. Len na základe takýchto poznatkov je možné navrhnúť opatrenia, ktoré treba uskutočniť na zabezpečenie trvalej existencie a nerušeného vývoja chránených geobiocenóz.

3. 2 Botanický prínos

V ostatnom čase sa ozývajú hlasy, podľa ktorých by sa inventarizačný výskum nemal robiť v takej podobe ako doteraz. Pokiaľ sa tým myslí rôzna úroveň výskumu, resp. inventarizácia len niektorých prírodných zložiek, možno s týmto názorom súhlasiť. Treba sa snažiť o úplnú kompletnosť. Avšak, ak sa myslí na to, že sa jednotlivé zložky skúmajú príliš podrobne, s tým ťažko súhlasiť. Pretože len najpodrobnejším výskumom môžeme objektívne zistiť stav z hľadiska prírodnej zložky, ďalej antropogénny vplyv, jeho stupeň intenzity, a najmä nové botanické poznatky, ku ktorým by sme sa inak nedostali.

Toto môžem potvrdiť aj niektorými špeciálnymi nálezmi počas môjho doterajšieho

výskumu. Tak som zaznamenal v NPR Demänovská dolina výskyt pyšteka talianského (*Linaria pallidiflora*) v nadmorskej výške 1110 m. Ide o teplomilný druh, ktorý sa vyskytuje v nížinách a pahorkatinách Východného Slovenska (Školek 1998) a naviac je ešte celoslovensky ohrozený (EN). V NPR Ďumbier som zase zistil vzácny výskyt endemického druhu skalničníka guľkovitého tatranského [*Jovibarba globifera* subsp. *tatrensis* (Domin) Letz ined], ktorého doposiaľ jediná lokalita na Slovensku bola známa z Vysokých Tatier v oblasti Kriváňa (Školek 1998b). Napokon v NPR Suchá dolina som našiel jediný kvitnúci exemplár zárazovca purpurového [*Phelipanche purpurea* (Jacq.) Soják] vo výške 980 m n. m., t. j. cca dvojnásobne vyššie, ako je doteraz známy výskyt v nížinách a pahorkatinách (Školek 1999).

Pri inventarizačnom výskume získame i také podrobné údaje o zostupovaní vysokohorských druhov do nižších polôh, ktoré by sme inak nezistili. Napr. v NPR Demänovská dolina schádza veronika kríčkovitá (*Veronica fruticans* Jacq.), ktorá rastie v subalpínskom a alpínskom vegetačnom stupni, do 830 a v NPR Mních do 1190 m n. m. (Školek 1997a,b). A mohol by som uviesť aj ďalšie príklady (*Cerinthe glabra* subsp. *tatrica, Saxifraga aizoides, Dianthus nitidus, Dryas octopetala* v NPR Suchá dolina, *Soldanella carpatica, Viola biflora, Parnassia palustris* v NPR Demänovská dolina, *Androsace lactea, Saxifraga adscendens, S. carpatica, Euphrasia salisburgensis, Leontopodium alpinum* - 1205 m n. m. - v NPR Mních a pod.).

A naopak, mnohé teplomilné druhy vystupujú do značných nadmorských výšok. Okrem už spomenutých, zárazovca purpurového a pyšteka talianského, by som mohol uviesť ešte ďalšie taxóny, ako napr. *Buphtalmum salicifolium* v NPR Demänovská dolina až z výšky 1360 m n. m. !, *Thymus praecox* v NPR Mních 1200 m n. m., *Poa molinerii* 1425 m n. m. a ďalšie (viď Školek 1996 a 1997b).

Vďaka podrobnému inventarizačnému výskumu v NPR Demänovská dolina sa mohlo opísať nové lesné spoločenstvo v bezbukovej oblasti Nízkych Tatier - asociácia *Carici albae - Piceetum* Školek 1995 (Školek 1995c).

Tiež možno spomenúť, že inventarizačným výskumom sa získal fytocenologický materiál z NPR Mních, z reliktných a kalcifilných borín a smrekovcových borín, ktorého spracovanie ukázalo, že sa na Slovensku vyskytuje takéto výnimočné spoločenstvo. A ako sa ukazuje, asi je to vďaka zvláštnemu klimatickému fenoménu, jedinečnému práve v tejto oblasti.

A nakoniec ešte možno uviesť, že pri inventarizačnom výskume môžeme prísť až k raritným nálezom. Tak napr. v NPR Demänovská dolina som našiel chlpaňu gaštanovú (*Luzula alpinopilosa*) na vápenci vedľa porastu ostrice bielej (*Carex alba*) v masíve Sinej (Školek 1990b). Je to možné preto, lebo *Luzula alpinopilosa* rastie v časti sedielka hneď za vrcholom Malej Sinej, ktoré má čistú severnú expozíciu, kde je vápencový podklad izolovaný surovým humusom. A zase *Carex alba* v časti sedielka, ktoré má južnú expozíciu s plytkou sutinovou pôdou. V strede sedielka sa obidva druhy takmer dotýkajú, delí ich len neširoký pás s *Luzula sylvatica* na dne sedielka. Sedielko je súčasťou hrebeňa od Veľkej Sinej cez Malú Sinú do sedla pod Bormi. Tento hrebeň má presnú orientáciu S - J. Ak by orientácia bola len o niečo iná, takýto prípad by už nenastal. Je to jediné miesto rezervácie, kde takáto situácia nastala! A doteraz som sa s takýmto nálezom nestretol v žiadnej inej rezervácii.

3. 3 Náročnosť výskumu

Pri botanickom inventarizačnom výskume na území MCHÚ je treba pracovať nielen podrobne ale aj komplexne. T. j. zaznamenať všetky taxóny a vylíšiť všetky rastlinné spoločenstvá, resp. formácie. Treba sa teda "popasovať" s celým spektrom rôznych stanovíšť, nemožno nič vynechať. A to si vyžaduje bohaté floristické a fytocenologické vedomosti i pracovné schopnosti. Spravidla viac ako v iných špeciálnych botanických výskumoch.

Náročné je i samotné mapovanie. Najmä ak chceme vymapovať MCHÚ podľa rastlinných spoločenstiev, či už asociácií alebo zväzov. Vzniká tu mnoho problémov, najmä v MCHÚ veľmi geomorfologicky členitých (kde sú kaňony, skalné útvary a pod.).

Ďalej pre načrtnutie ochranného režimu MCHÚ spolu s nutným "obhospodarovaním" si treba veľmi podrobne všímať antropické prejavy, či už z minulosti, alebo aj prítomnosti, vývojové zmeny, najmä v nelesných spoločenstvách, sukcesné zmeny a pod.

Ukazuje sa totiž veľmi jasne, že nelesné ekosystémy, najmä lúky, treba primerane obhospodarovať, inak sa zmenia až zaniknú (resp. zmenia sa na lesné), čím by zanikol aj ich dôvod ochrany. Preto na základe dosiahnutých výsledkov inventarizačného výskumu treba navrhnúť primeraný menežment takýchto ekosystémov, ktorý je nutné uskutočniť na zabezpečenie ich trvalej existencie.

4. Záver

Na záver chcem zdôrazniť, že botanický inventarizačný výskum v maloplošných chránených územiach je existenčne dôležitý a časove i odborne náročný. Preto mu treba venovať náležitú pozornosť, väčšiu ako doteraz. Uskutočnovať ho dôsledne tak, aby sa na základe jeho výsledkov mohli navrhnúť vhodné opatrenia na trvalé udržanie chránených ekosystémov a ohrozených taxónov v nich. A v prípade narušenosti niektorých častí navrhnúť aj rekonštrukčné zásahy.

Chcem vyzvať na zapájanie sa do botanického inventarizačného výskumu vo väčšej miere ako doteraz, ale najmä venovať mu vyššiu pozornosť, predovšetkým z hľadiska podrobnosti. Určite sa to vyplatí, nielen pre posilnenie ochrany maloplošných chránených území a vylepšenie menežmentu v nich, ale aj pre vlastný botanický rast osoby, ktorá inventarizačný výskum uskutočnuje.

Názvy taxónov sú podľa práce Marholda a Hindáka (1998).

Literatúra

Janík M. & Štolmann A. (eds), 1981: Rozsutec - Štátna prírodná rezervácia. Osveta Martin.

Marhold K. & Hindák F. (eds), 1998: Zoznam nižších vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.

Metodické pokyny pre inventarizačný výskum maloplošných chránených území č. 9/83, ÚŠOP, Bratislava, 1983 .

Školek J., 1990a: Botanický inventarizačný výskum ŠPR Ďumbier. Záv. zpráva Slov. múz. ochrany prírody a jaskyniarstva (msc.), depon. in Liptovský Mikuláš.

Školek J., 1990b: Botanický inventarizačný výskum ŠPR Demänovská dolina. Záv. zpráva Slov. múz. ochrany prírody a jaskyniarstva (msc.), depon. in L. Mikuláš.
Školek J., 1993: Vegetácia Sninského kameňa. - Naturae Tutela 2: 81-98.
Školek J., 1995a: Rastlinstvo prírodnej pamiatky Vrbické pleso. - Narurae Tutela 3: 275-284.
Školek J., 1995b: Rastlinné spoločenstvá v NPR Demänovská dolina v Nízkych Tatrách. Naturae tutela 3: 77-100.
Školek J., 1995c: The association *Carici albae-Piceetum*, a new forest community from the Western Carpatians. Oecologia Montana 4: 41-48.
Školek J., 1996: V Suchej doline. Tatry, Tatranská Lomnica 1996/2: 10-11.
Školek J., 1997a: Veronika kríčkovitá (*Veronica fruticans* Jacq.) v podhorskom vegetačnom stupni. Štúdie TANAP-u, 3 (36): 51-54.
Školek J., 1997b: Flóra a vegetácia NPR Mních (Výsledky botanického inventarizačného výskumu). Záv. zpráva VS ŠL TANAP (msc.), depon. in Výskumná stanica TANAPu, Tatranská Lomnica. 37 pp + prílohy.
Školek J., 1997c: Floristický a fytocenologický výskum hydromorfných lokalít na hornom Liptove. Záv. zpráva VS ŠL TANAP (msc.), depon. in Výskumná stanica TANAPu, Tatranská Lomnica. 13 pp.
Školek J., 1998a: Pyštek úzkolistý (*Linaria angustissima* (Loisel) Borb.) v horskom vegetačnom stupni v NPR Demänovská dolina. Chránené územia Slovenska 38: 13.
Školek J., 1998b: Skalničník srstnatý (*Jovibarba hirta* subsp. *tatrensis*). Chránené územia Slovenska 37: 18.
Školek J., 1998c: Flóra a vegetácia PP Hybická tiesňava. Záv. zpráva VS ŠL TANAP (msc.), depon. in Výskumná stanica TANAPu, Tatranská Lomnica. 51 pp.
Školek J., 1999: Zárazovec purpurový (*Phelipanche purpurea* (Jacq.) Soják) v podhorskom vegetačnom stupni v NPR Suchá dolina. Chránené územia Slovenska 41(in press.).
Zákon NR SR č. 287/1994 Z. z. O ochrane prírody a krajiny.

Poznámky k rozšíreniu vstavačovitých (Orchidaceae) v pripravovanom Chočskom národnom parku

Notes on distibution of orchids (Orchidaceae) in the prepared National Park Chočské vrchy Mts. and Šípska Fatra Mts.

DANIEL DÍTĚ

Slovenská agentúra životného prostredia - COPK, stredisko Liptovský Mikuláš, Hodžova 11, 03101 Liptovský Mikuláš

Vymedzenie územia a zhodnotenie prírodných pomerov

Územie pripravovaného národného parku a jeho ochranného pásma tvoria Chočské vrchy (východná časť) a Šípska Fatra (západná časť). Územie začína na západe riekou Oravou, ktorá je zahrnutá do ochranného pásma a končí Suchou dolinou na hranici s TANAP-om. Rozloha budúceho národného parku je 12 357 ha, ochranného pásma 13 461 ha. Rozkladá sa na území troch okresov - Ružomberok, Dolný Kubín a Liptovský Mikuláš.

Orograficky patrí územie pripravovaného národného parku a jeho ochranné pásmo do provincie Západné Karpaty, subprovincie Vnútorné Karpaty. Východná časť národného parku patrí do Fatransko - tatranskej oblasti. Orografický celok Chočské vrchy tvoria tri podcelky: Choč, Sielnické vrchy a Prosečné. Západná časť patrí do Fatransko - tatranskej oblasti, celku Veľká Fatra, oddielu Šípska Fatra. Severná časť ochranného pásma zasahuje do oblasti Stredných Beskýd, celok Oravská vrchovina, časť Podchočská brázda a do Podhôľno - magurskej oblasti, celok Podtatranská brázda, do oddielu Zuberecká brázda.

Územie národného parku vytvára úzky a nesúvislý horský chrbát bez kryštalického jadra, rozčlenený hlbokými prelomovými dolinami vodných tokov. Budujú ho intenzívne zvrásnené komplexy druhohorných hornín. Ostro rezaný reliéf s divokými bralnými partiami na vápencoch a dolomitoch chočského príkrovu sa strieda s hladšie modelovanými povrchovými tvarmi, ktoré vznikli v menej odolných zložkách krížňanského príkrovu. Najvyšším bodom východnej časti územia je Veľký Choč (1611 m n. m.), v západnej časti Šíp (1169 m n. m.). Najnižším bodom územia je sútok Oravy a Váhu (430 m n. m.).

Flóra územia je druhovo bohatá, čo je okrem podložia spôsobené veľkou pedologickou a geomorfologickou rôznorodosťou, ako aj výškovou členitosťou a blízkosťou floristicky najbohatších západokarpatských pohorí. Podľa fytogeografického členenia Slovenska (Futák 1966) patrí územie NP do obvodu flóry vysokých Karpát, kde v rámci okresu Fatra vytvára podokres Chočské vrchy (21d). Flóra tohoto územia je obohatená o viacero taxónov tatranskej flóry, ktoré už do pohorí Fatry buď vôbec nezasahujú, alebo len veľmi vzácne. Flóra Chočských vrchov a Šípskej Fatry má prevažne horský až vysokohorský charakter a je v nej zastúpených viacero vzácnych, chránených a endemických druhov viazaných prevažne na vápenaté pôdy. V Chočských vrchoch sa vyskytujú spoločenstvá subalpínskeho stupňa, smrekových lesov, reliktných borín a jedľovobukových lesov. Najnižšie polohy južného úpätia Chočských vrchov tvorili porasty duba (Kontriš 1965), ktorý sa v súčasnosti vyskytuje iba ojedinele. Spoločenstvá

s ním ostali zachované už len v PR Turícke dubiny. Zvyšok lužných lesov v území predstavuje PR Ivachnovský luh.

Na skalných stenách sa vyskytujú vlhkomilné skalné spoločenstvá, teplomilná nelesná skalná vegetácia a spoločenstvá vápencových sutín. Na priľahlých lúkach a pasienkoch sú zastúpené spoločenstvá mokrých a mezofilných lúk, pramenísk a slatín. V území pripravovaného národného parku je bohato zastúpená čeľaď vstavačovitých (Orchidaceae).

V nasledujúcom prehľade sú vymenované druhy a lokality čeľade Orchidaceae, ktoré sa podarilo overiť v území pripravovaného národného parku a jeho ochranného pásma v rámci mapovania vstavačovitých Slovenska v rokoch 1992 - 1999. Lokality sú zoradené podľa jednotlivých štvorcov Stredoeurópskeho sieťového mapovania (navrhované chránené územie a jeho ochranné pásmo patrí do štvorcov 6783, 6880 - 6883, 6981 a 6982). V zátvorke za názvom lokality je uvedený rok overenia výskytu a meno nálezcu (prípadne nálezcov), pokiaľ ním nie je autor príspevku. Za zoznamom v území overených druhov a ich lokalít nasleduje zoznam overených krížencov. Názvoslovie a kategórie ohrozenosti a vzácnosti sú podľa Vlčka (1998a).

Kategórie ohrozenosti a vzácnosti: **Ex** (extinct) - vyhynulý, **EW** (extinct in the wild) - vyhynulý v prírode, **CR** (cricitally endangered) - kriticky ohrozený, **EN** (endagered) - ohrozený, **VU** (vurnerable) - zraniteľný, **LR** (lower risk) - menej ohrozený, **DD** (data deficient) - chýbajúce alebo nedostatočné údaje, **r** (rare) - zriedkavý.

Výsledky

Cephalanthera damasonium (Mill.) Druce, **VU**
6880: Stankovany - úpätie Hôrky (1995), Šíp (1995), Šíp - Z Podšípu do Stankovian (1995),Turícka dolina (1999); *6881:* Čebrať (1992), Studničná - Žiar (1995), Studničná - Skalka (1995), Zadný Čebrať (1995), Havran (1995), Kamenná dolina (1998), Stankovany – Federov, (1999); *6882:* Prosiecka dolina (1993); *6883:* Prosečné, dolina Príslop, (1994), Prosečné, J úpätie (1999).

Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch, **VU**
6880: Šíp - hrebeň (1993), Šíp - južná hranica PR (1993), Ľubochňa - Brestočná dolina (1995); *6881:* Studničná - Žiar (1995); *6882:* Prosiecka dolina (1994); *6883:* Suchá dolina (1994), Kvačianska dolina (1998).

Cephalanthera rubra (L.) Rich., **VU**
6880: Šíp (1993), Turícka dolina; *6882*: Lúčky - dolinka Jastrabá (1994), Predný Choč (1994); *6981:* Čebrať (1992), Zadný Čebrať (1996); 6883: Suchá dolina (1994).

Coeloglossum viride (L.) Hartm., **VU**
6783: Suchá dolina (1994); 6881: Komjatná - Pohorelina (1993) Dubovské lúky - Dúbravica (1994), Studničná - Žiar (1995), Studničná - úpätie Tlstej hory (1995), Radičiná (1997); *6882*: Veľký Choč (1992), Anenská dolina (1993), Prosečné S úpätie (1994), Tokárne (1999).

Corallorhiza trifida Châtel, **VU**
6783: Suchá dolina (1994); *6880:* Šíp (1995); *6881*: Veľký Choč, nad Valaskou Dubovou (1993), Predný Choč (1994), Ostré (Hrdoš) J svah (1998); *6882*: Pravnáč (1994), Anenská dolina (1994), Prosiecka dolina (1994); *6883*: Kvačianska dolina (1998), Ostrý vrch (1998), Holica (1998).

Cypripedium calceolus L., **VU**
6880: Stankovany - úpätie Hôrky (1996); *6881*: Studničná - Žiar (1995), Komjatnianska dolina (1999); *6882*: Prosiecka dolina (1993), Pravnáč (1994), Anenská dolina (1994); *6883*: Kvačianska dolina (1993), Suchá dolina (1994).

Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó subsp. *fuchsii*, **VU**
6881: Veľký Choč, nad Valaskou Dubovou (1993), Komjatná-Studničná, úpätie Tlstej hory (1995); *6882*: Lúčky - dolinka Jastrabá (1993), Turícka dolina (1994), Prosiecka dolina (1993); *6883*: Suchá dolina (1994).

Dactylorhiza incarnata (L.) Soó subsp. *incarnata*, **EN**
6880: Stankovany, západne od obce (1993); *6883*: Veľké Borové (1999).

Dactylorhiza incarnata subsp. *pulchella* (Druce) Soó, **CR**
6880: Stankovany, západne od obce (1996).

Dactylorhiza lapponica (Laest. ex Hartm. fil.) Soó, **CR**
6881: Komjatná-Studničná SZ úpätie kóty Žiar (1995), Komjatná-Studničná, prameniská na úpätí Tlstej hory (1995), Valaská Dubová (1999); *6882 – 6883*: slatiny na plošine Svorad (1999); *6883*: Veľké Borové (1999).

Dactylorhiza majalis (Rchb.) P. F. Hunt et Summerh. subsp. *majalis*, **VU**
6783: Huty (1993), Malé Borové, Úboč (1997), Malé Borové, pravý breh Sviniarskeho potoka pod obcou (1997); *6880*: PR Močiar (1992), Šíp, Škutova dolina (1993), Stankovany, mokré lúky Z od obce (1995); *6881*: Ružomberok-Hrboltová Bôrová hora (1993), Komjatná, Pohorelina (1993), Dubovské lúky (1994), Komjatnianska dolina, ústie (1995), Komjatná-Studničná, úpätie kóty Žiar (1995), Komjatná-Studničná, úpätie Skalky (1995), Komjatná-Studničná, úpätie Tlstej hory (1995), Likavka, pri motoreste Hubertus (1995), Valaská Dubová (1999); *6882*: Lúčky, dolinka Jastrabá (1993), Lúčky, pri pomníku padlým (1993), Turík, ústie Turíckej doliny (1994), Kalamenská dolina (1994), Kalameny, Záblatie (1994), Turícka dolina (1994), Predný Choč, nad Likavským hradom (1994), Lisková, Ondrejkovo (1994), Kyseľovec, nad Potokom (1996), Sekanica (1993), Liptovská Anna, úpätie Čerenovej (1994), Prosiek, úpätie Hrádku (1994), Anenská dolina (1994), Prosečné, severovýchodné úpätie (1994), Tokárne (1999); *6882 – 6883*: Svorad, (1999); *6883*: Kvačianska dolina (1993), Kvačany - Dlhá Lúka, úpätie Prosečného (1994), Veľké Borové (1999).

Dactylorhiza sambucina (L.) Soó, **VU**
6880: Stankovany, západne od PR Močiar (1996); *6881*: Dubovské Lúky (1993)

Komjatná-Studničná, kóta Žiar (1995), Valaská Dubová (1999); *6882*: Žimerovské lúky (1993), Ostroň, úpätie nad sedlom Vrchvarta (1997).

Epipactis atrorubens (Hoffm.) Besser subsp. *atrorubens*, **LR**
6880: Šíp, hrebeň (1997); *6881*: Kunovo (1992), Veľký Choč, nad Valaskou Dubovou (1992), Veľký Choč, horná hranica lesa (1992), Ružomberok-Hrboltová, Bôrová hora (1995), Švošov, úpätie Ostrého (Hrdoša) nad obcou (1997), Radičiná (1997), Havran, úpätie pri Švošove (1998), Stankovany – Federov (1999), Komjatnianska dolina (1999); *6882*: Lúčky, povyše obce pri futbalovom štadióne (1993), Kalamenská dolina (1994), Lúčky, úpätie Pliešky (1994), Turícka dolina (1994), Predný Choč (1994), Prosiecka dolina (1993), Anenská dolina (1993), Pravnáč (1994), Sestrčská dolina (1994); *6883*: Kvačianska dolina (1993), Ráztoky (1993), Prosečné, dolina Príslop (1994), Suchá dolina (1994), Ostrý vrch (1998); *6981*: Čebrať (1994).

Epipactis distans C. Arvet - Touvet, **CR**
6882: Turícka dolina (1998, Vlčko, Dítě; Vlčko, 1998c), Prosečné, J úpätie (1999, Kolník, Dítě).

Epipactis helleborine (L.) Crantz subsp. *helleborine*, **VU**
6783: Malé Borové, Úboč (1997), Malé Borové, pravý breh Sviniarskeho potoka (1997); *6880*: Šíp (1997); *6881*: PP Kunovo (1992), Veľký Choč nad Valaskou Dubovou (1992), Dubovské lúky (1993), Komjatná, Pohorelina (1993), Kamenná dolina (1997), Likavská dolina (1997), Komjatnianska dolina (1999); *6882*: Bobrovník-Hliník, S od obce (1992), Lúčky, nad futbalovým štadiónom (1993), Lúčky, dolinka Jastrabá (1993), Kalamenská dolina (1994), Predný Choč (1994), Lúčky, úpätie Pliešky (1994), Turícka dolina (1994), Lúčanská dolina (1994), Likavka, Likavský hrad (1994), Lisková, Konislav (1996), Anenská dolina (1993), Sestrčská dolina (1994); *6883*: Kvačianska dolina (1993), Suchá dolina (1994), Ostrý vrch (1998), Holica (1998); *6981*: Čebrať (1994).

Epipactis komoricensis Mereďa, **VU**
6880 – 6881: Šíp (1999, Kolník, Dítě); *6881*: Likavka, hrad Likava (1996, Šmídt), Kunovo (Šmídtová, Šmídt, 1999); *6882*: Prosiecka dolina (1999, Kolník, in verb); *6883*: Kvačianska dolina (1999, Kolník, Dítě).

Epipactis leptochila Godfery, **EN**
6881: Kunovo (Šmídtová, Šmídt, 1999)

Epipactis microphylla (Ehrh.) Sw., **VU**
6880: Šíp (1995).

Epipactis muelleri Godfery, **VU**
6880: Šíp - Škutova dolina (1994), *6881*: Hrboltová - pod Dubovskými lúkami, (1995); *6882*: Lisková - Konislav (1996, Šmídt, Šmídtová, Vlčko,Dítě,), Turícka dolina, spodná časť (1996, Šmídt, Šmídtová, Vlčko,).

Epipactis palustris (L.) Crantz, **VU**
6880: PR Močiar (1992), Škutova dolina - spodná časť (1997); *6881*: Dubovské lúky (1993), Komjatnianska dolina - spodná časť (1995); *6882*: Kalamenská dolina (1994), Tokárne (1999); *6882 – 6883*: Svorad (1999); *6883*: Veľké Borové (1999).

Epipactis purpurata Sm., **VU**
6881: Kamenná dolina (1997).

Epipogium aphyllum (F. W. Schmidt Sw., **EN**
6881: Kunovo (1999, Kolník, Šmídt, Vlčko, Dítě)

Goodyera repens (L.) R. Br., **VU**
6881: Havran (1995); *6882*: Lúčky - dolinka Jastrabá (1993), Lúčanská dolina, povyše futbalového štadióna (1993), Lisková - Konislav (Šmídt, Šmídtová, Vlčko, 1996), Turícka dolina (Vlčko, Dítě, 1996); *6883*: Kvačianska dolina (1999, Kolník, Dítě) *6981*: Čebrať, (1994).

Gymnadenia conopsea (L.) R. Br., **VU**
6783: Huty (1993), Malé Borové, Úboč (1997); *6880*: Šíp, hrebeň (1997); *6881*: Dubovské lúky (1994), Švošov, úpätie Ostrého (Hrdoša) nad obcou (1995), Komjatná-Studničná, úpätie kóty Žiar (1995), Havran (1995), Ružomberok-Hrboltová, Lesopark 40. výročia SNP (1995), Ružomberok-Hrboltová, východne od obce (1995), Radičiná (1997), Stankovany – Federov (1999), Valaská Dubová (1999), *6882*: Veľký Choč (1993), V. Choč, sedlo Vráca (1993), Lúčky, dolinka Jastrabá (1993), Kalamenská dolina (1994), Lisková, Ondrejkovo (1994), V. Choč, Žimerovské lúky (1996), Prosiecka dolina (1993), Anenská dolina (1993), Tokárne (1999); *6883*: Kvačianska dolina (1993), Ráztoky (1993), Prosečné, dolina Príslop (1994), Suchá dolina (1994).

Gymnadenia densiflora (Wahlenb.) A. Dietr., **CR**
6783: Malé Borové, Úboč (1997), Malé Borové, pravý breh Sviniarskeho potoka pod obcou (1997); *6880*: PR Močiar (1992), Stankovany, mokré lúky Z od obce (1995); *6881*: Dubovské lúky (1993), Lisková, Ondrejkovo (1994), Komjatnianska dolina, slatina v ústí doliny (1995), Komajtná-Studničná, úpätie kóty Žiar (1995), Ružomberok-Hrboltová, Bôrová hora (1995), Kamenná dolina, ústie (1997), Likavská dolina, nad odbočkou na Kramariská (1997) *6882*: Kalamenská dolina (1994), Turícka dolina (1997); *6883*: Veľké Borové, (1999).

Gymnadenia odoratissima (L.) Rich., **VU**
6881: V. Choč nad Valaskou Dubovou (1993), Radičiná (1997); *6882*: Lúčky - dolinka Jastrabá (1993), Anenská dolina (1993), Prosiecka dolina (1998); *6883*: Kvačianska dolina (1993), Ráztoky; (1993), Suchá dolina (1994).

Listera ovata (L.) R. Br., **VU**
6783: Malé Borové, Úboč (1997), Malé Borové, pravý breh Sviniarskeho potoka (1997), Huty (1993); *6880*: Stankovany, úpätie Hôrky (1995), Šíp (1995), Stankovany,

mokré lúky Z od obce (1995); *6881*: V. Choč nad V. Dubovou (1993), Komjatná, Pohorelina (1993), Dubovské lúky (1994), Hubová, lúky Žiar (1995), Komjatnianska dolina (Jánoš) (1995), Komjatná-Studničná, úpätie kóty Žiar (1995), Komjatná-Studničná, prameniská na úpätí Tlstej hory (1995), Ružomberok-Hrboltová, vyvýšenina V od obce (1995), Švošov, úpätie Ostrého (Hrdoša) nad obcou (1997), Ostré (Hrdoš), vrchol (1998), Stankovany - Federov (1999), Valaská Dubová (1999); *6882*: Lúčanská dolina, za obcou Lúčky (1993), Lúčky, úpätie Smrekova za kúpeľným domom Choč (1994), Turícka dolina (1994), Predný Choč, SZ svah (1994), Predný Choč, sedlo Spuštiak (1994), Lúčky, dolinka Jastrabá (1994), V. Choč, Žimerovské lúky (1996), Prosiecka dolina (1993), Anenská dolina (1993), Tokárne (1999); *6883*: Kvačianska dolina (1993), Suchá dolina (1994), Ostrý vrch (1998); *6981*: Čebrať (1993).

Malaxis monophyllos (L.) Sw., **EN**
6882: Dolinka Jastrabá (1993), Lúčky, viac lokalít (1993), Anenská dolina (1993), Pravnáč (1994), Prosiecka dolina (1998); *6883*: Ostrý vrch (1998), Kvačianska dolina (1999).

Neottia nidus-avis (L.) Rich.
6880: Vysoký Grúň pri Ľubochni (1994), Stankovany, úpätie Hôrky (1995), Šíp (1995); *6881*: Kunovo (1992), Veľký Choč nad Valaskou Dubovou (1993), Komjatná-Studničná, úpätie kóty Žiar (1995), Likavka, Likavský hrad (1995), Havran (1995), Radičiná (1997), Kečky (1997), Kamenná dolina (1997, Likavská dolina (1997), Stankovany - Federov (1999); *6882*: Veľký Choč, Žimerovské lúky (1993), Lúčky, dolinka Jastrabá (1993), Lúčky, úpätie Pliešky (1994), Turícka dolina (1994), Predný Choč (1994), Lúčanská dolina (1994), Lisková, Konislav (1996), Prosiecka dolina (1993), Anenská dolina (1993), Tokárne (1999); *6883*: Kvačianska dolina (1993), Prosečné (1994), Ostrý vrch (1998), Holica (1998).

Ophrys apifera Huds., **CR**
6881

Ophrys insectifera L., **VU**
6880: Stankovany, úpätie Hôrky (1995), Šíp - Škutova dolina, spodná časť (1995); *6881*: Ružomberok-Hrboltová, Lesopark 40. výročia SNP (1994), Ružomberok-Hrboltová, vyvýšenina východne od obce (1995), Švošov, úpätie Ostrého (Hrdoša) nad obcou (1995), Komjatná-Studničná, kóta Žiar (1995), Likavka, pri motoreste Hubertus (1995); *6882*: Lúčky, úpätie Plicšky (1994), Kalamenská dolina (1994), Anenská dolina (1994), Prosiecka dolina (1994); *6883*: Kvačianska dolina (1998).

Orchis mascula subsp. *signifera* (Vest.) Soó, **VU**
6783: Huty (1993); *6880*: Stankovany, dolina Poľovanka (1995), Stankovany, dolinka Vodáreň (1995), Stankovany, úpätie Hôrky (1995); *6881*: Dubovské lúky (1993), Ružomberok-Hrboltová, Lesopark 40. výročia SNP (1994), Komjatnianska dolina (1995), Švošov, úpätie Ostrého (Hrdoša) nad obcou (1995), Komjatná-Studničná, úpätie kóty Žiar (1995), Komjatná-Studničná, úpätie Skalky (1995), Likavka, okolie motorestu

Hubertus (1995), Stankovany, Federov (1999), Valaská Dubová (1999), Hulín (1999); *6882*: Kunovo (1993), Veľký Choč (1993), V. Choč, sedlo Vráca (1993), Kalamenská dolina (1994), Predný Choč, sedlo Spuštiak (1994), sedlo Vrchvarta, úpätie Ostroňa (1997), Turícka dolina (1998), Prosiecka dolina (1993), Anenská dolina (1994), Prosiek, úpätie Hrádku (1994), Tokárne (1999); *6883*: Kvačianska dolina (1993), Kvačany - Dlhá Lúka, úpätie Prosečného (1994), Suchá dolina (1995); *6981*: Mních pri Ružomberku (1995).

Orchis militaris L., **VU**
6881: Švošov, úpätie Ostrého nad obcou (1995), Hrboltová, V od obce (1999); *6882*: Vyšný Kubín (1999, Šmídtová, Šmídt).

Orchis morio L. subsp. *morio*, **VU**
6783: Huty (1993); *6880*: Stankovany - západne od PR Močiar (1996); *6881*: Dubovské lúky (1993); *6882*: Potok - Kyseľovec (1996).

Orchis ustulata subsp. *aestivalis* (Kümpel) Kümpel et Mrkvicka, **EN**
6783: Huty (1993); *6881*: Radičiná (1997); *6882*: Veľký Choč (1992); 6883: Veľké Borové (1999, Kolník, Dítě).

Platanthera bifolia subsp. *latiflora* (Drejer) Loejtnant, **VU**
6783: Malé Borové, Úboč (1997), Malé Borové, pravý breh Sviniarskeho potoka (1997); *6880*: Škutova dolina (1993), Šíp (1995), Stankovany, lúky Z od obce (1995); *6881*: Dubovské lúky (1993), Veľký Choč nad Valaskou Dubovou (1993), Ružomberok-Hrboltová, Lesopark 40. výročia SNP (1994), Komjatnianska dolina (1995), Švošov, úpätie Ostrého (Hrdoša) nad obcou (1995), Komjatná-Studničná, kóta Žiar (1995), Komjatná-Studničná, úpätie Skalky (1995), Likavka, okolie motorestu Hubertus (1995), Likavka, Likavský hrad (1995), Hubová, lúky Žiar (1995), Havran (1995), Ostré (Hrdoš) (1998), Valaská Dubová (1999), Hulín (1999), Stankovany, Federov, (1999); *6882*: Lúčky, povyše futbalového štadióna (1993), Lúčky, dolinka Jastrabá (1993); Veľký Choč (1993), Turícka dolina (1994), Predný Choč (1994), Lisková, Ondrejkovo (1994), Lúčanská dolina (1994), Lisková, Konislav (1996), Prosiecka dolina (1993), Pravnáč (1994), sedlo Ravne (1994), Sestrčská dolina (1994), Tokárne (1999); *6883*: Kvačianska dolina, (1993), Ráztoky, (1993), Prosečné, (1994), Suchá dolina, (1994), Ostrý vrch (1998); *6981*: Čebrať, južný svah pod vrcholom (1992).

Platanthera chlorantha (Custer) Rchb., **EN**
6880: Stankovany, západne od obce (1995); *6881*: Dubovské lúky (1994), Komjatná Studničná, SZ úpätie kóty Žiar (1995), Ružomberok-Hrboltová, Lesopark 40. výročia SNP (1996); *6882*: Lúčky, Lúčanská dolina (1994), Tokárne (1999); *6883*: Prosečné, J úpätie (1999).

Pseudorchis albida (L.) Á. Löve et. D. Löve, **EN**
6880: Šíp (1993); *6881*: Veľký Choč - nad Valaskou Dubovou (1993), Kečky - južný svah (1997), Ostré (Hrdoš) (1998); *6882*: Veľký Choč - pod sedlom Vráca, (1993); *6883*: Kvačianska dolina (1993), Ostrý vrch (1998).

Traunsteinera globosa (L.) Rchb. f. **VU**
6880: Škutova dolina, spodná časť (1993), *6881*: Dubovské lúky (1994), Hrboltová, Lesopark 40. výročia SNP (1994), Švošov, úpätie Ostrého (Hrdoša) nad obcou (1995), Komjatná-Studničná, SZ úpätie kóty Žiar (1995), Stankovany, Federov (1999); *6882*: Veľký Choč, sedlo Vráca (1993), Veľký Choč, lúčky v kosodrevine až po vrchol (*6881, 6882*, 1993), Žimerovské lúky (1996),Tokárne (1999); *6883*: Kvačianska dolina (1993), Ráztoky (1993).

Kríženec zástupcov čeľade *Orchidaceae* overené v území pripravovaného NP: *Gymnadenia x intermedia, Platanthera x hybrida, Dactylorhiza x aschersoniana, Dactylorhiza x braunii, Dactylorhiza majalis* subsp. *majalis x D. lapponica, Dactylorhiza incarnata* subsp. *incarnata x D. incarnata* subsp. *pulchella, Epipactis helleborine* subsp. *helleborine x E. muelleri.*

Záver

V rokoch 1992 - 1998 sa v rámci mapovania vstavačovitých podarilo v území pripravovaného Chočského národného parku a jeho ochranného pásma overiť výskyt 39 druhov z čeľade vstavačovitých. Z tohto počtu patrí 25 taxónov do kategórie VU (zraniteľný), 1 do kategórie LR (menej ohrozený), 7 do kategórie EN (ohrozený), v kategórii CR (kriticky ohrozený) je zaradených tiež 5 taxónov a jeden taxón je nezaradený. Z výsledkov mapovania vyplýva, že vstavačovité sú zastúpené takmer v celom území pripravovaného národného parku a jeho ochranného pásma, pričom najbohatšie lokality predstavujú NPR Šíp, masív Veľkého Choča vrátane NPR, NPR Prosiecka a Kvačianska dolina a Anenská dolina. Najmenej početné zastúpenie majú vstavačovité na úpätí Chočských vrchov, kde v minulosti došlo k rekultivácii a intenzifikácii lúk a pasienkov. Početnejšie sú zastúpené lesné druhy, naopak, lúčne majú z dôvodu absencie vhodných biotopov obmedzený počet lokalít (najmä *Orchis morio, O. ustulata* subsp. *aestivalis, Dactylorhiza sambucina* a iné). Navyše sú ohrozené postupným zánikom ostávajúcich lokalít najmä sekundárnou sukcesiou, zapríčinenou zmenou tradičného spôsobu obhospodarovania (Vlčko 1995, 1998b).

Veľmi cenné je potvrdenie výskytu *Epipactis distans* (Vlčko 1998c), ktorý tu bol nájdený prvýkrát na Slovensku. Ďalšiu lokalitu *E. distans* našiel M. Kolník v roku 1999 (nález determinoval autor článku a J. Vlčko). Zaujímavým je aj prítomnosť *Ophrys apifera* (Dítě, 1998a, 1998b), ktorý má v území pripravovaného veľkoplošného chráneného územia najsevernejšiu lokalitu na Slovensku. V roku 1999 sa v území podarilo potvrdiť rozšírenie zriedkavého druhu *Epipogium aphyllum*. V rámci mapovania vstavačovitých boli nájdené i viaceré lokality dosiaľ uspokojivo taxonomicky nejasných taxónov z rodu *Epipactis* Zinn, medzi nimi i *E. sp. žiarsky*, ktorý uvádza Vlčko (1996).

Tento príspevok predstavuje otvorenú problematiku, ktorá si vyžaduje ďalšie doplnky, avšak už i z nej je zrejmé, že územie pripravovaného národného parku čo do výskytu taxónov z čeľade Orchidaceae, patrí medzi najbohatšie na Slovensku.

Literatúra

Dítě D., 1998a: *Ophrys apifera* Huds. na severnom Slovensku. - Bull. Slov. Bot. Spoločn. 20: 117-118.

Dítě D., 1998b: Poznámky k rozšíreniu vstavačovitých (Orchidaceae) v regióne Liptova. pp. 31 - 36. - In: Vlčko, J. & Hrivnák R. (eds), Európske vstavačovité (Orchidaceae) - výskum a ochrana 2. Technická univerzita vo Zvolene.

Futák J., 1966: Fytogeografické členenie Slovenska. pp. 533 - 538. - In: Dostál J., Futák J. & Novák F. A. (eds), Flóra Slovenska 1. Vydavateľstvo SAV, Bratislava.

Kontriš J., 1965: Pôvodnosť lesov s *Quercus robur* v Liptovskej kotline. - Biológia (Bratislava) 20/8: 581 – 591.

Potůček O., 1990: Kľúč na určovanie vstavačovitých Československa. - Rosalia, mimoriadne vydanie. Správa CHKO Ponitrie v Nitre, ÚV SZOPK v Bratislave & ZO SZOPK Orchidea v Nitre, Nitra.

Procházka F. & Velísek V., 1983: Orchideje naší Přírody. Academia, Praha, 279 pp.

Šmídtová J. & Šmídt J., 1999: Vstavačovité Choča. Chránené územia Slovenska 40: 12-14.

Vlčko J., 1995: Sekundárna sukcesia, vstavačovité a ochrana ich populácií. pp. 119-123. - In: Križová E. & Ujházy K. (eds), Sekundárna sukcesia. Lesoprojekt, Zvolen.

Vlčko J., 1996: Rod *Epipactis* Zinn na Slovensku. Kandidátska dizertačná práca (msc.), depon. in Lesnícka fakulta TU Zvolen.

Vlčko J., 1998a: Orchidaceae. - In: Marhold K. & Hindák F., Zoznam vyšších a nižších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.

Vlčko J., 1998b: Problematika ohrozenia vstavačovitých na Slovensku a priority ich ochrany. pp. 107-110. In: Vlčko J. & Hrivnák R., (eds), Európske vstavačovité (Orchidaceae) - výskum a ochrana 2. Technická univerzita vo Zvolene.

Vlčko J., 1998c: Niektoré nové a zaujímavé taxóny a kríženec vstavačovitých na Slovensku. pp. 101-102. - In: Vlčko J. & Hrivnák R., (eds), Európske vstavačovité (Orchidaceae) - výskum a ochrana 2. Technická univerzita vo Zvolene.

Význam popularizácie botaniky a prírodných vied

Importance of popularization of botany and natural sciences

JAROSLAV KOŠŤÁL
Katedra ekológie a environmentalistiky
Fakulty prírodných vied UKF, Nábrežie mládeže 91, 949 74 Nitra

Podnety

Jeden z významných podnetov k úvahám o popularizácii vedy bola televízna relácia Jiřího Grygara "Okná vesmíru dokorán". Dokázal v nej veľmi zaujímavým a pútavým spôsobom rozprávať o astronómii. Krátko po revolúcii venoval jeden diel svojej relácie práve popularizácii vedy a jej význame v zmenených spoločenských podmienkach.

Význam popularizácie

Popularizovať znamená priblížiť vhodným spôsobom verejnosti výsledky vedeckej práce, ktoré sú v primárnej podobe verejnosti nezrozumiteľné. Cieľom by malo byť zaujať verejnosť, ukázať, že veda je nielen potrebná pre praktický život človeka, ale že môže spôsobovať radosť z poznávania nepoznaného a tým napĺňať život človeka podobne ako umenie.

Popularizácia premosťuje stále narastajúcu priepasť medzi vedeckou komunitou a verejnosťou. Sme svedkami toho, ako spoločnosť podceňuje vedeckú činnosť, ktorá sa tak dostáva na okraj jej záujmu. Popularizovať vedu by malo byť vo vlastnom záujme vedcov, pretože existuje spätná väzba, ktorá spôsobuje, že čím lepšiu mienku o vede má verejnosť, tým bude mať aj väčšiu podporu a tým viac prostriedkov dostane na svoju činnosť. A práve popularizácia lepšiu mienku o vede vo verejnosti zabezpečuje.

Popularizácia je akási reklama vedy, ktorá nadobúda väčší význam v dnešnom konkurenčnom prostredí, ktorému sa veda aspoň do istej miery nevyhne.

Nemalý význam má popularizácia pri získavaní mládeže pre ten-ktorý vedný odbor. Aj moja cesta k vede a k botanike viedla napr. cez obrázkové atlasy rastlín. Prax ukazuje, že schopných mladých ľudí je vo vede stále málo. Sú jednoducho zlákaní lukratívnejšími ponukami a to nielen finančnými.

Popularizované vedecké poznatky pomáhajú rozširovať obzor odborníkov z iných vedných disciplín, čo je opäť mimoriadne dôležité dnes, keď vyvstáva nutnosť spolupráce medzi vednými odbormi pri riešení najrôznejších problémov, ktoré úzko špecializovaní odborníci ocitajúci sa v izolácii nedokážu riešiť.

Stav popularizácie dnes

Za dobrého vedca sa dnes pokladá ten, kto produkuje primárne vedecké výsledky a publikuje ich v najprestížnejších vedeckých časopisoch. Podľa toho je aj hodnotený. Ten, kto píše do novín, populárnych časopisov, alebo vedecké poznatky iným spôsobom popularizuje, je hodnotený oveľa nižšie a teda aj oveľa menej motivovaný k takejto

činnosti. Takýto spôsob vedy považujem za trvalo neudržateľný. Byť dobrým popularizátorom je rovnako náročné ako byť dobrým vedcom. A pritom pre trvalo udržateľné fungovanie vedy sa obaja vzájomne potrebujú. Vedec, aby sa mohol v pokojnom a tým aj inšpiratívnom ovzduší, ktoré bude mať zabezpečené dostatočnou spoločenskou podporou, venovať bádaniu a popularizátor, aby mal čo popularizovať. Dnešný stav je ale od tohto ideálneho značne vzdialený. Popularizácia je nedostatočná a prejavuje sa to izolovanosťou, odtrhnutosťou a nepochopením súvislostí medzi vedou a reálnym životom (pretože tie súvislosti sú nepriame a človek dnes nie je zvyknutý priveľmi o nepriamych súvislostiach premýšľať). Na Slovensku neexistuje ani populárnovedecký časopis (ako napr. Živa), ktorý by pomáhal túto izolovanosť zmenšovať. Dôsledkom toho je veda pre bežných ľudí neprístupná a nezrozumiteľná. Ľudia majú teda pocit, že je nepotrebná.

Príčiny nedostatočnej popularizácie vedy

Môžu byť rôzne, podľa toho, do akej hĺbky problém rozoberám. Najjednoduchšia príčina je tá, že vedci popularizovať nevedia alebo neprikladajú tomu význam, lebo ho jednoducho nechápu a nepovažujú za dôležitý. Ďalej je to odpor vedcov popularizovať, pretože pri popularizovaní v záujme zrozumiteľnosti musí zákonite dochádzať k zjednodušovaniu a skresľovaniu faktov a to je často pod dôstojnosť vedcov. Ďalšia príčina je historická. Vedci nie sú zvyknutí popularizovať, pretože v totalitnej dobe nebola až taká nutnosť venovať sa tejto činnosti - veda mala pomerne stabilnú podporu. Po zmene spoločenskej situácie, a teda aj podmienok existencie vedy, vďaka zotrvačnosti ešte stále aj dnes pretrváva pocit nepotrebnosti popularizácie a nie sú k nej vedení ani mladí. Ďalšou príčinou je nedostatok času. Keby niekto aj cítil potrebu a bol ochotný popularizovať, nemá na to čas, pretože systém hodnotenia a motivovania vedcov ho núti k presnému opaku a to k primárnej vedeckej činnosti, pokiaľ možno čo najužšie zameranej. Príčin je teda viac, jedno majú však spoločné - nedocenenie významu popularizácie. Ak by vedec pochopil význam popularizácie vedy, našiel by si na ňu aj čas, prekonal by aj odpor a snažil by sa to aj naučiť.

Prostriedky a spôsoby popularizácie

Popularizácia je spôsob, ktorý dáva dôraz aj na formu, nielen na obsah pri prezentovaní vedeckých poznatkov.

Prostriedky a spôsoby môžeme rozdeliť na klasické a netradičné. Klasickými sú najrôznejšie relácie v masmédiách, články, knihy, brožúrky, výstavy, súťaže, exkurzie a pod. Čo sa týka dnešného stavu, pri popularizácii prírody prevažuje zahraničná produkcia, či už sú to prírodopisné filmy, preklady kníh a pod. Viac by sme sa mali venovať popularizácii našej prírody.

Za netradičné spôsoby považujem používanie popularizačných prvkov všade, kde sa dá. K popularizačným prvkom patrí napr. humor, používanie kontrastov, momentu prekvapenia, prirovnaní, analógií nepoznaného s niečím známym, dramatizovanie, nabádanie k premýšľaniu vyvolávaním dojmu záhadnosti, neskutočnosti, používanie efektov, zapájanie všetkých zmyslov človeka, a to nielen zraku, ale aj sluchu, čuchu,

chuti i hmatu. V každom prípade je to nápaditosť v akejkoľvek (ale vhodnej) forme. Koniec-koncov stačí sa pozrieť, akým spôsobom sa snažia upútať človeka televízne, či iné reklamy, čím nechcem dávať popularizáciu vedy do priameho súvisu s reklamou. Je to aj otázka účelnosti, vhodnosti a odhadu miery pri používaní popularizačných prvkov, ktoré môžu byť s reklamou iba analogické.

Tieto prvky sa môžu uplatniť napr. pri písaní skrípt a učebníc. Spomínam si na učebnicu genetiky J. Nečáska, kde boli v úvode každej kapitoly trefné a vtipné kresby vystihujúce ich názov. Napr. kapitola "Väzba génov" bola znázornená v podobe dvoch väzňov - génov, ktorí sú za mrežami. Vďaka použitiu humoru a analógie ako popularizačných prvkov mi to utkvelo v pamäti dodnes.

Popularizačné prvky môžu byť obsiahnuté v prednáškach pre akékoľvek záujmové skupiny ľudí vrátane prednášok pre študentov i prednášok na seminároch a konferenciách.

Pri popularizácii by som vyzdvihol najmä prácu na regionálnej úrovni. Ľuďom je vždy bližší región, v ktorom žijú a ktorý poznajú. V tom môžu pomôcť regionálne informačné centrá, ktoré sú zriadené vo väčších mestách, rôzne inštitúcie s regionálnou pôsobnosťou, ako sú Správy CHKO, Správy NP, strediská turistického ruchu a pod.

Osobitosť botaniky a prírodných vied v popularizácii

Popularizácii botaniky a prírodných vied, najmä biologicko - ekologických, napomáha samotný trend návratu k prírode. Na rozdiel napr. od matematiky možno v oveľa väčšom rozsahu použiť také popularizačné prvky, ako využitie zmyslov. Mnohí ľudia by sa už veľmi radi k prírode vrátili, ale nevedia vlastne čo to je. Inak by sa nemohlo stať, že ľudia uveria tvrdeniam, že príroda môže byť aj kus zdevastovaného územia medzi Bratislavou a Gabčíkovom. Neuverili by zelenému imidžu firiem, ktoré sú najväčšími znečisťovateľmi, ako napr. Slovnaft. V tom, aby ľudia správne chápali prírodu, ako funguje, čo ju skutočne ohrozuje, je stále obrovská rezerva a nesplatený dlh popularizácii prírodných vied.

Úskalia popularizácie

Hovoril som už o účelnosti a vhodnosti používania popularizačných prvkov. V tom treba mať na jednej strane istú odvahu, ale na strane druhej citlivo posúdiť a správne odhadnúť mieru. Niekde medzi tým sa nachádza aj hranica skresľovania a zjednodušovania vedeckých faktov, ktorú treba ustriehnuť, pretože inak celá popularizácia môže skĺznuť do polohy, kedy sa veda stane rozprávkou, ktorú si možno len tak vymyslieť. Popularizovať teda vôbec nie je jednoduché. Je to náročná činnosť, ktorou sa človek snaží zaujať človeka skutočnou hodnotou, ktorou veda rozhodne je.

Na zjazde SBS odznel aj ďalší môj príspevok na tému "Ekologizácia botaniky vo vyučovacom procese". Vzhľadom na to, že príspevok mal skôr diskusný charakter, myšlienky ktorého sú len polosurovým materiálom, rozhodol som sa ho zatiaľ pri tejto príležitosti nepublikovať.

Koncepce pluralistického hodnocení taxonů v rodě *Sorbus*

Conception of pluralistic evaluation of taxa within the genus *Sorbus*

VLASTIMIL MIKOLÁŠ

Botanická záhrada UPJŠ, Mánesova 23, 043 52 Košice

Presented paper concisely outlines the conception of pluralistic evaluation of taxa in the genus *Sorbus*. In the genus numerous apomictic taxa are occurring except of widely distributed species. Their evaluation at different widely concepted levels of microspecies is proposed and dicussed. According to reticulate character of evolution of these sexual-apomictic complexes various levels of microspecies can be differentiated. The problems are illustrated on the example of hybridogenous taxa evolved from *Sorbus graeca-danubialis* agg. and *S. torminalis* hybridization. Taxonomic categories as microspecies, nanospecies or pikospecies can imply the various range of such hybridogenous taxa and it may be the pure fiction. Only a clone represents the real taxonomic monophyletic category. For that reason the conception of universal monophyletic taxa in sexual-apomictic complexes is not possible.

Reprodukce a taxonomická komplexita agamospermních jeřabin

Jako vyplývá z prací Jankun (1993, 1994) a Jankun a Kovanda (1986, 1987, 1988) je rod *Sorbus* (s. l.) význačný velmi různorodým reprodukčním chováním. Převládá aposporie s přítomností pseudogamie a fakultativní agamospermií. Avšak příležitostně se vyskytuje i diplosporie, nucelární embryonie, chromosomální sumace, haploidní parthogeneze a autonomní vývoj endospermu. Apomiktické hybridogénní taxóny, které zapříčiňují významnou taxonomickou problematiku (problémy ve vymezení druhu), jsou obyčejně polyploidní, ale jsou přítomní i diploidní apomikti, kteří se možná vyvinuli z tetraploidů (cf. Jankun & Kovanda 1988, kde takové možné mechanismy byly navrhnuté). Ve skutečnosti však celá podčeleď *Maloideae* je alopolyploidního původu, a tak diploidi tu jsou už reálně tetraploidy. Výskyt génů pro apomixi nebyl dosud v rodě *Sorbus* zkoumán, ale lze předpokládat, že takové gény široce kolují v mnoha populacích, přinejmenším podrodů *Aria* a *Chamaemespilus* (v Evropě).

Vzhledem k tomu, že podrod *Aria* je v Evropě velmi diferencovaný a je v něm těžisko apomixe, je hlavním problémem taxonomické klasifikace především taxonomická diferenciace v tomto podrodu. Jde o xerotermní taxóny z okruhu *S. graeca*, v severní Evropě i tetraploidní deriváty *S. aria* s.s. (*S. aria* tu chápu výlučně jako druh zahrnující sexuální populace podrodu *Aria* v Evropě). Je velmi pravděpodobné, že okruh *S. graeca - danubialis* nezahrnuje jen dva anebo několik málo monofyletických taxónů, ale je diferenciovaný na četné lokální populace, odlišné svou genetickou strukturou. Hybridizací se sexuální *S. aria* pak vznikají další četné apomiktické populace, které tu budu nazývat *S. pannonica* agg. Vzhledem k tomu, že tak jistě existuje génový tok z apomiktů do sexuální *S. aria*, je tak rozlišování apomiktických lokálních populací a paralelních morfotypů sexuální *S. aria* velmi komplikované.

Sorbus graeca - danubialis agg. a *S. pannonica* agg. se často kříží s druhem *S. torminalis*. Tento druh je zřejmě plně sexuální diploid (i když Aldasoro et al. 1998

udávají ze Španělska i tetraploidní *S. torminalis*, nejspíš ale záměnou za hybridogénní taxón morfologicky blízký tomuto druhu). Jde o velmi proměnlivý druh, s řadou morfotypů (cf. např. Kárpáti 1953, který v jeho rámci vyčleňuje řadu forem, ve skutečnosti však jde o paralelní nothomorfy, které můžeme z čistě popisného hlediska členit do okruhů informačních morfotypů).

Návrh možností taxonomické klasifikace agamospermních taxónů rodu *Sorbus*

Jak je zřejmé z předešlého textu, tvoří taxóny rodu *Sorbus* subg. *Aria* a hybridogénní taxóny mezi tímto podrodem a podrody *Torminaria, Sorbus* a *Chamaemespilus* velmi komplikované komplexy. Jejich vhodné taxonomické hodnocení je proto extrémně náročný až neřešitelný úkol. Vzhledem k neustálé hybridizaci tu narůstá taxonomická komplexita. Vytvářejí se zřejmě stálé nové apomiktické morfotypy, stejně jako se rozšiřuje variabilita druhu *S. aria* s.s. Dále chci na příkladě hybridizace mezi taxóny podrodu *Aria* a podrodu *Torminaria* ukázat na možná, pluralistická řešení tohoto problému.

V území středního Pohornádí, kde moje studie rodu *Sorbus* nejdále pokročily, je podrod *Aria* reprezentovaný minimálně 4 výraznými taxóny. Jde o *S. aria* s.s., *S. danubialis, S. graeca* a *S. pannonica*. Tyto taxóny je možné hodnotit jako microspecies. První z nich (v mém pojetí) zahrnuje výlučně sexuální populace podrodu *Aria* v území. Každý jedinec tohoto druhu představuje geneticky odlišnou entitu [až na případy vegetativní apomixe, kdy se jedinec rozmnožuje kořenovými pupeny, což Mogie (1992) nepovažuje za reprodukci ale růst]. V případě 3 zbývajících taxónů jde nesporně o agamospermní entity. Ty ale pravděpodobně nejsou geneticky uniformní (tvořené jen jedním klonem), ale jak už bylo uvedené, skládají se z různých lokálních populací a morfotypů, které by bylo teoreticky možné hodnotit jako nanospecies s.s. Některé populace mohou pak být geneticky jednotné, ale jiné se budou skládat z více morfologicky odlišných morfotypů, které je možné hodnotit jako pikospecies. Nižší jednotky, morfologicky stěží rozlišitelné a geneticky uniformní, tvoří klony.

V případě hybridogénních taxónů vyvinutých z křížení taxónů podrodu *Aria* s *S. torminalis* bude situace obdobná. *S. torminalis* je ale stejně jako *S. aria* s.s. sexuálním druhem a každý jedinec (znovu s vyjímkou vegetativních apomiktů) je geneticky originální. Pravděpodobně křížením pohornádské nanospecie *S. cuneata* ined. (která patří do *S. pannonica* agg.) a *S. torminalis* se vyvinul nanospecies *S. dolomiticola* Mikoláš (více o tomto druhu cf. Mikoláš 1997). Protože ale *S. cuneata* ined. je ale pravděpodobně tvořena více pikospeciemi, v případě polytopního vzniku *S. dolomiticola* z odlišných pikospécií druhu *S. cuneata*, může být i tento druh složený z více pikospécií (tomu v obou případech nasvědčuje i výskyt dosti značné variability obsahu DNA měřeného průtokovou cytometrií, Mikoláš et al., nepubl.). Pokud by se jednotlivé pikospécie (nano)druhu *S. cuneata* ještě diferencovaly v jednotlivé klony, mohly by se jednotlivé pikospécie *S. dolomiticola* diferencovat ve více klonů. Odlišné morfotypy mohou také vznikat proto, že na křížení se budou podílet odlišné morfotypy *S. torminalis*. Měli bychom tu tedy teoreticky možnost dalšího členění v femto- a attospécie.
Zda budeme užívat tu kterou úroveň druhu, závisí od našich znalostí a potřeby

taxonomické mikrodiferenciace. Administratívní rozhodnutí, které by vyžadovalo užívání jen jedné kategorie druhu pro agamospermní taxóny, je však nevhodné. Kategorie druhu je v každém případě lidskou abstrakcí a snahou zachytit komplikovaný evoluční proces. Bachmann (1998) zdůrazňuje tuto abstrakci ad absurdum (když ukazuje na umělost pojmu druh a navrhuje užívat místo toho přesně definované genotypy). Příroda nevytváří druhy pro ně samé, ale ony samé (ať už více méně přirozené anebo umělé) jsou jen bočním produktem evoluce. Pro praktičnost taxonomické klasifikace a zvláště linnéovské binomické nomenklatúry by však opustit pojem druhu nebylo vhodné a smysluplné.

Literatura

Aldasoro J.J., Aedo C., Navarro C. & Muñoz Garmendia F., 1998: The genus *Sorbus* (Maloideae, Rosaceae) in Europe and in North Africa: Morphological analysis and systematics. - Syst.Bot. 23: 189-212.

Bachmann K., 1998: Species as units of diversity: an outdated concept. - Theory Biosci. 117: 213-230.

Jankun A., 1993: Evolutionary significance of apomixis in the genus *Sorbus* (*Rosaceae*) [in Polish]. - Fragm. Flor. Geobot. 38: 627-686.

Jankun A., 1994. Embryological studies in *Sorbus intermedia* (*Rosaceae*). - Pol. Bot. Stud. 8: 69-74.

Jankun A. & Kovanda M., 1986: Apomixis in *Sorbus sudetica* (Embryological studies in *Sorbus* 1). - Preslia 58: 7-19.

Jankun A. et Kovanda M., 1987: Apomixis and origin of *Sorbus bohemica* (Embryological studies in *Sorbus* 2). - Preslia 59: 97-116.

Jankun A. & Kovanda M. 1988: Apomixis at the diploid level in *Sorbus eximia* (Embryological studies in *Sorbus* 3). - Preslia 60: 193-213.

Kárpáti Z., 1953: On the variability of *Sorbus torminalis* (L.) Crantz [in Hungarian]. - Annal. Sect. Horti- et Viticult. Univ. Sci. Agric. II(2), 1951: 11-46.

Mikoláš V., 1997: *Sorbus dolomiticola* Mikoláš, a new hybridogenous species of the genus *Sorbus* s. l. - Thaiszia 6 (1996): 1-12.

Mogie M., 1992: The evolution of asexual reproduction in plants. Chapman and Hall. London et al.

Niektoré poznámky k mikromycétam radu múčnatkotvarých (Erysiphales)

Some notes on micromycetes of the powdery mildews (Erysiphales)

[1]CYPRIÁN PAULECH & [2]PETER PAULECH

[1] *Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava*

[2] *Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Nádražná 52, 900 28 Ivánka pri Dunaji*

Some taxonomic notes on genera *Blumeria* Golovin ex Speer and *Sawadaea* Miyabe in Sawada are documented in this paper. It sumarized mainly their characteristics and their differences from other genera occurring in territory of Slovakia.

Na Slovensku sme doteraz zistili a opísali 108 druhov múčnatkotvarých parazitujúcich na 714 druhoch hostiteľských rastlín (Paulech 1995). Patrí k nim 10 teleomorfných rodov a 2 sa vyskytujú v anamorfnom štádiu. V našich klimatických podmienkach vytvára väčšina z nich aj pohlavné štádiá - kleistotéciá. Druhové a rodové spektrum múčnatkotvarých je na Slovensku pomerne bohaté. Zastúpené sú tu všetky európske rody. Vyskytujú sa tu druhy rodov: *Sphaerotheca* Lév., *Podosphaera* Kunze, *Erysiphe* DC., *Blumeria* Golovin ex Speer, *Arthrocladiella* Vasilkov, *Microsphaera* Lév., *Sawadaea* Miyabe in Sawada, *Uncinula* Lév., *Leveillula* Arnaud a *Phyllactinia* Lév. Už v minulosti bola snaha vo svete aj u nás zaraďovať i múčnatkotvaré do rôznych systémov, ktoré zvyčajne dostávali názvy podľa ich autorov, napr. Jaczewského (1927), Blumera (1933, 1957), Junellovej (1967) a niektorí iní. U nás bol systém múčnatkotvarých ovplyvnený najvýraznejšie Blumerom (1957). Po vyjdení monografie európskych múčnatkotvarých od Brauna (1995) začína sa uplatňovať jeho systém. Zhoduje sa i so systémom použitým v našej monografii (Paulech 1995). Je v ňom aktualizovaných veľa nových poznatkov a to nielen na úrovni druhov ale aj rodov. Niektoré z nich týkajúce sa rodov uvádzame v našom príspevku. Jedná sa rody *Blumeria* a *Sawadaea*. Ide vlastne o preradenie druhu *Erysiphe graminis* DC. do samostatného rodu *Blumeria* Golovin ex Speer ako druh *Blumeria graminis* (DC.) Speer a o preradenie druhu *Uncinula bicornis* (Wallr. ex Fr.) Lév. a *U. tulasnei* Fuck do rodu *Sawadaea* ako *S. bicornis* a *S. tulasnei*.

Materiál a metódy

Materiál múčnatkotvarých a ich hostiteľských rastlín pochádzal z územia celého Slovenska. Systém múčnatkotvarých (Erysiphales) je podľa monografie (Paulech 1995) a hostiteľské rastliny podľa Dostála a Červenku (1991, 1992). Mikroskopické preparáty sme pripravovali podľa Whita a Bakera (1954).

Výsledky a diskusia

Rod *Blumeria* Golovin ex Speer

Rod *Blumeria* bol opísaný v roku 1974 Golovinom a Speerom (Golovin ex Speer) ako samostatný rod. Jednalo sa vlastne o preradenie a povýšenie druhu *Erysiphe*

graminis DC. z rodu *Erysiphe* do samostatného rodu *Blumeria*. Už dlho sa vedelo, že sa svojou morfológiou odlišuje od ostatných druhov rodu *Erysiphe*, avšak vplyvom určitej zotrvačnosti až do roku 1974 stále sa držal v tomto rode. Opodstatnenosť jeho vyčlenenia - osamostatnenia je založená na týchto charakteristikách:

Bazálna bunka konídioforov je cibuľkovito zhrubnutá - rozšírená. Žiaden rod múčnatkotvarých nemá konídiofory s takýmito cibuľkovitými zhrubnutinami. Ostatné druhy majú bazálne bunky konídiofórov pravidelne valcovité. Cibuľkovité rozšírenie bazálnej bunky konídiofórov je typické a nemožno si ho s ničím mýliť. Podobne ako u druhov ostatných rodov pokračuje materskými bunkami a konídiami.

Ďalším rodovým diferenciačným znakom rodu *Blumeria* sú typické prstovité haustóriá. Orgány, ktorými huba nadväzuje bezprostredný vzťah s bunkami hostiteľských rastlín, prijíma z nich výživu a tiež vylučuje do nich i rôzne metabolity. Haustóriá sú zložené hlavne z troch častí: z tela haustória, z prstovitých výbežkov a haustoriálnej pošvy. Takéto haustóriá sú typické len pre rod *Blumeria*, pri druhoch iných rodov majú rôzny tvar: sú guľovité, elipsoidné, hruškovité a pod.

Rod *Blumeria* má i sekundárne vzdušné mycélium, ktoré je hrubostenné a býva rôzne zafarbené, najčastejšie do hneda, do šeda alebo žlta. Sekundárne mycélium majú aj niektoré druhy iných rodov, napr. *Sphaerotheca macularis* (Wallr.: Fr.) Lindau parazitujúca na rastlinách *Humulus lupulus* L., *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.: Fr.) Lév. na rode *Rosa* sp. a pod. Jeho zvláštnosťou je však to, že ho tvoria štetinovité, hrubostenné, kosákovite ukončené hýfy.

Od druhov rodu *Erysiphe* sa rod *Blumeria* líši i tým, že má väčšie kleistotéciá. Ich rozmery sa pohybujú v rozmedzí asi od 135 do 227 µm, kým u druhov rodu *Erysiphe* sú zvyčajne menšie.

Počet druhov hostiteľských rastlín rodu *Blumeria* je pomerne vysoký. Na Slovensku sme doteraz zistili, že tento druh múčnatky parazituje na 72 druhoch hostiteľských rastlín patriacich do 38 rodov. Možno však predpokladať, že počet ich druhov aj rodov je u nás vyšší. V Európe popísal Braun (1995) parazitovanie rodu *Blumeria* na 320 druhoch vyšších rastlín patriacich k 77 rodom. Je treba poznamenať, že rod *Blumeria* má iba jeden druh, ktorý je špecializovaný na rastliny čeľade Poaceae.

Rod *Sawadea* Miyabe in Sawada

Rod *Sawadaea* bol popísaný už dávnejšie, na začiatku tohto storočia v roku 1914. Boli doňho preradené dva druhy z rodu *Uncinula* a to *U. bicornis* (Wallr. ex Fr.) Lév. a *U. tulasnei* Fuck. Odlišovali sa od neho hlavne prívesками kleistotécií, konídionosičmi a konídiami. Už dávnejšie boli známe rozdiely medzi týmito dvomi druhmi a ďalšími druhmi rodu *Uncinula*, ktoré však boli zatiaľ riešené vytvorením samostatnej sekcie *Sawadaea* Miyabe. Až do vytvorenia súčasného rodového názvu používala sa pre tieto dva objekty rôznych taxonomických a nomenklatorických označení, ktoré patria dnes už k synonymám.

Rod *Sawadaea* sa od rodu *Uncinula* odlišuje tým, že jeho plodnice majú početnejšie prívesky kleistotécií a že dĺžka ich príveskov nepresahuje priemer ich kleistotécia a niekedy býva i kratšia. Prívesky kleistotécií sú najmenej do jednej polovice jednoduché, nerozkonárené a na koncoch dichotomicky, niekedy trichotomicky rozkonárené so zahnutými koncami.

Druhy rodu *Sawadaea* majú okrem normálnych makrokonídioforov a makrokonídií aj mikrokonidiofory a mikrokonídie, ktoré sú viac než o polovicu menšie.

Konídie majú fibrozínové telieska. Vrecko obsahuje 6-8 askospór.

Na Slovensku je rod *Sawadaea* dosť rozšírený najmä na niektorých druhoch rodu *Acer* L.

Našim príspevkom sme sa snažili poukázať na opodstatnenosť dvoch rodových zmien v rade Erysiphales vyskytujúcich sa na našom území a tým prispieť k taxonomickej čistote a k nomenklatorickej jasnosti medzi našimi mykológmi.

Literatúra

Blumer S., 1933: Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Beitr. Cryptogramen der Schweiz. 7/1, p. 483.

Blumer S., 1967: Ecte Mehltaupilze (*Erysiphaceae*) ein Bestimmungsbuch für die Europa vorkomenden Arten. Gustav Fischer Verl., Jena.

Braun U., 1995: The powdery mildews (Erysiphales) of Europe. Gustav Fischer Verl., Jena - Stuttgart - New York.

Dostál J. & Červenka M., 1991, 1992: Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín. SPN, Bratislava.

Jaczewski A. A., 1927: Karmanyj opredelitel' gribov 2. Mučnisto-rosjanyje griby. Leningrad.

Junell L., 1967: Erysiphaceae of Sweden. - Symb. Bot. Upsal. 19.

Paulech C., 1995: Flóra Slovenska X/1. Huby. Múčnatkotvaré (Erysiphales). Veda, Bratislava.

White N. H. & Baker K. P., 1954: Host pathogen relations in popwdery mildew barley. I. Histology of tissue reactions. - Phytopathology 44: 657-662.

Lišajníky Národného parku Slovenský raj

Lichenes in National Park Slovenský raj

[1]ANNAMÁRIA POČUBAYOVÁ, [2]VIERA ORTHOVÁ & [2]ANNA GUTTOVÁ
[1]Národná 7, 974 01 Banská Bystrica;
[2]Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava

Staršie herbárové doklady lišajníkov z Národného parku Slovenský raj možno nájsť najmä v Budapešti (BP). Informácie na schédach sú vo viacerých prípadoch strohé, no nemožno vylúčiť, že ich autori zbierali materiál i v oblasti dnešného Národného parku, nielen v bezprostrednom okolí uvedených sídel: Timkó - Zelená hora; kopec Ludmanka pri Spišských Tomášovciach; Kalchbrenner - Zelená hora; okolie Spišských Vlachov; Hazslinsky - okolie Spišskej Novej Vsi, Spišských Vlachov, Olcnavy; Fóriss - okolie Vernára; Zala - okolie Dobšinej; Greschik - okolie Jánoviec. Presné informácie o lichenoflóre Slovenského raja sú uvedené až v neskorších prácach, počnúc Suzom cez lichenológov či fanerogamológov aktívnych v 2. pol. 20. storočia - Pišút, Vězda, Šmarda, Petrík, Lisická, Liška až po ďalšiu generáciu súčasných lichenológov.

Z územia Slovenského raja je doteraz známych 233 druhov lišajníkov (Počubayová et al., in litt.). Rokliny chránené pred imisným spádom z Rudnian a Krompách (v období prevádzky) sú ešte stále významným refúgiom pre také vzácne taxóny ako *Evernia mesomorpha, Parmeliella triptophylla, Nephroma bellum, Lobaria pulmonaria, Menegazzia terebrata, Normandina pulchella.* Takmer 48% tunajšej lichenoflóry patrí v celoslovenskom meradle medzi ohrozené. Index ekologickej kontinuity (IEK) v zmysle Pišúta (1997) slúžiaci na vyjadrenie kvality lesných porastov nadobúda hodnotu 24, čím priraďuje Slovenskému raju stupeň kvality 1 - územie s výnimočnou kvalitou.

Pozn.: Za finančnú podporu ďakujeme grantovej agentúre VEGA (č. grantu 5048).

Nasledujúci zoznam druhov, ktorých výskyt sa počas terénnych prác v rokoch 1995-1998 nepotvrdil; za menom druhu nasleduje skratka stupňa jeho ohrozenosti podľa práce Pišúta a kol. (1998), literárny prameň a poznámka (komentárom "výskyt možno očakávať" označujeme druhy, ktorých rozšírenie na Slovensku je málo známe, prípadne sú zriedkavé či ohrozené; * označujeme v daných podmienkach viac-menej bežné druhy, ktoré sa v našich zberoch neocitli), **uvádzame ako motivačnú pomôcku pre ďalšie lichenofloristické výskumy:**

* *Acrocordia conoidea*; Suza 1943, 1946
Anema decipiens; Pišút 1958; Suza 1946; výskyt možno očakávať
Arthonia spadicea; Suza 1946; výskyt možno očakávať
Bacidia arceutina; **E**; Pišút 1995
Bacidina phacodes; Suza 1946
* *Bagliettoa parmigera*; Suza 1946
* *B. parmigerella*; Suza 1946
* *B. sphinctrina*; Suza 1946

* *Biatoridium monasteriense*; **E**; Suza 1944, 1946
Bryoria bicolor; **E**; Suza 1930, 1946; výskyt možno očakávať
B. jubata; Suza 1930, 1946
* *Buellia disciformis*; Suza 1946
Calicium salicinum; **V**; Lisická 1992; výskyt možno očakávať
* *C. viride*; **V**; Suza 1946
* *Caloplaca aurantia*; Suza 1946
* *C. cerina*; Suza 1946
C. herbidella; **E**; Lisická 1992; výskyt možno očakávať
* *C. holocarpa*; Suza 1946
* *C. chalybaea*; Suza 1946
C. sinapisperma; **V**; Suza 1946; výskyt možno očakávať
* *C. xantholyta*; Suza 1946
Candelariella reflexa; **V**; Lisická 1992; výskyt možno očakávať
Catapyrenium squamulosum; Šmarda 1970
* *Cetraria chlorophyla*; **V**; Suza 1946
Cladonia acuminata; **V**; Suza 1946; výskyt možno očakávať
C. botrytes; **V**; Suza 1946; výskyt možno očakávať
C. deformis; Suza 1946
C. symphycarpa; Suza 1946; Šmarda 1970
* *Collema flaccidum*; **V**; Suza 1946
* *C. multipartitum*; Suza 1930, 1943, 1946
C. nigrescens; **E**; Suza 1946; výskyt možno očakávať
Cyphelium lucidum; **E**; Suza 1930, 1946; výskyt možno očakávať
Evernia divaricata; **E**; Suza 1946; výskyt možno očakávať
Fellhanera bouteillei; **Ex**; Suza 1930
Gyalecta leucaspis; Suza 1946
G. truncigena; **Ex**; Suza 1946; výskyt možno očakávať
Hymenelia prevostii; Suza 1946
Hypogymnia vittata; **V**; Suza 1946
Chaenotheca gracilenta; **E**; Suza 1946
* *Lecanora crenulata*; Suza 1946
* *Lecidea lurida*; Pišút 1958; Suza 1946
Leptogium cyanescens; **E**; Suza 1944, 1946
Leptogium saturninum; **E**; Suza 1946; výskyt možno očakávať
Loxospora elatina; **V**; Pišút 1990
Nephroma resupinatum; **Ex**; Suza 1946; výskyt možno očakávať
* *Opegrapha rupestris*; Suza 1946
Parmelia exasperata; **V**; Suza 1946
* *P. exasperatula*; Suza 1946
* *P. glabra*; **V**; Suza 1946
P. laciniatula; **V**; Pišút 1982
P. revoluta; **Ex**; Suza 1930, 1943, 1944, 1946
P. sinuosa; **Ex**; Suza 1930, 1934, 1943, 1946

P. subaurifera; **V**; Suza 1946
P. verruculifera; Suza 1946
Parmotrema crinitum; **E**; Suza 1930, 1934, 1946; Pišút 1958; výskyt možno očakávať
P. chinense; **E**; Suza 1930, 1946; Vězda 1962; Pišút 1983; výskyt možno očakávať
Peltigera aphthosa; **V**; Suza 1946; Šmarda1970
* *P. canina*; Suza 1946
P. hypoleuca; Suza 1946
Phlyctis agelaea; **E**; Suza 1946; výskyt možno očakávať
* *Physcia tenella*; Suza 1946
Physconia detersa; Suza 1946
Protoblastenia incrustans; Suza 1946
P. vallesiaca; **V**; Šmarda 1970; výskyt možno očakávať
Ramalina calicaris; **E**; Suza 1946
R. fraxinea; **E**; Suza 1946; výskyt možno očakávať
R. roesleri; **Ex**; Suza 1934
R. thrausta; **E**; Suza 1930, 1944, 1946
Rinodina sophodes; **V**; Suza 1946
* *Sagiolechia protuberans*; Vězda 1973
* *Thelidium incavatum*; Suza 1946
* *Toninia toniniana*; **V**; Suza 1943, 1946; Pišút 1958
Toninia tristis; Pišút 1965
Verrucaria caerulea; Suza 1946
V. viridula; Suza 1946
Verrucaria subrosea; Suza 1946
* *Vezdea aestivalis*; Vězda 1970; Pišút 1985
Xanthoria candelaria; **V**; Suza 1946
* *X. elegans*; Suza 1946
X. papillifera; **V**; Šmarda 1970

Literatúra

Lisická E., 1992: Beitrag zur Flechtenflora der Slowakei 2. - Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy 38: 3-10.
Pišút I., 1958: Lišajník *Lecanora crassa* (Huds.) Ach. v Stratenskej hornatine. - Prír. Sborn. Slov. Múz. 4: 86-87.
Pišút I., 1965: Doplnky k poznaniu lišajníkov Slovenska 3. - Sborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy 11: 11-17.
Pišút I., 1983: Nachträge zur Kenntnis der Flechten der Slowakei 9. - Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, 27: 11-15.
Pišút I., 1985: Lišajníky. pp. 95-97. - In: Huňa L. (eds) et al.: Slovenský raj, Chránená krajinná oblasť. Príroda, Bratislava.
Pišút I., 1990: Nachträge zur Kenntnis der Flechten der Slowakei 12. - Zborn. Slov. Nár. Múz., Prír. Vedy, 36: 9-13.
Pišút I., 1995: Zaujímavejšie nálezy lišajníkov zo Slovenska 2. - Bull. Slov. Bot. Spoločn.

17: 139-142.
Pišút I., 1997: Applications of some epiphytic lichenes for environmental valorisation of mountain forets in Slovakia. - Biologia (Bratislava) 52/1: 23-26.
Pišút I., Guttová A., Lackovičová A. & Lisická E., 1998: Lichenizované huby (lišajníky). pp. 229-295. - In: Marhold K. & Hindák F. (eds): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.
Suza J., 1930: Lichenes Slovakiae III. - Acta Bot. Bohem. 9: 5-33.
Suza J., 1934: Ozeanische Züge in der epiphytischen Flechtenflora der Ostkarpathen (ČSR), bzw. Metteleuropas. - Věstn. Král. České Společn. Nauk, Tř. Mat.-Přír. 1933: 1-43.
Suza J., 1943: Meridionální vlivy v lišejníkové floře Západních Karpat. - Věstn. Král. České Společn. Nauk, Tř. Mat.-Přír. 1942: 1-47.
Suza J., 1944: O povaze a rozšíření některých epifytických lišejníků v Karpatech. - Věstn. Král. České Společn. Nauk, Tř. Mat.-Přír. 1942: 1-47.
Suza J., 1946: Lišejníky Ztratenské hornatiny (Slovensko). - Sborn. Klubu Přír. v Brně 26: 120-128.
Šmarda J., 1970: Flóra a vegetace Slovenského ráje. - Práce Štúdie Čs. Ochr. Přír. v Brně 26: 120-128.
Vězda A., 1962: Lichenes selecti exsiccati, editi ab Instituto botanico Universitatis agriculturae et silviculturae, Brno. Fasc. VII. (no. 151-175), Brno, 1-6.
Vězda A., 1970: Neue oder wenig bekannte Flechten aus Tschechoslowakei. I. - Folia Geobot. Phytotax. 5: 307-337.

Subaerické sinice / cyanobaktérie v roklinách Národného parku Slovenský raj

Subaeric cyanophytes in georges of the National Park Slovenský raj

BOHUSLAV UHER & ĽUBOMÍR KOVÁČIK
Katedra botaniky PríF UK, Révová 39, 811 02 Bratislava

Investigation of species composition of subaeric cyanophytes/cyanobacteria in gorges of the National Park Slovenský raj (Suchá Belá, Kyseľ, Kláštorská, Prielom Hornádu) was studied in 1998-1999. In total 39 species of these prokaryotes were determined in preliminary study. 36 species are first records in this territory of the Slovak Republic.

Územie Národného parku Slovenský raj patrí medzi najvýznamnejšie krasové oblasti Západných Karpát. Predstavuje sústavu planín a chrbtov oddelených hlbokými tiesňavami a riečnymi dolinami. Neodmysliteľnou súčasťou Slovenského raja sú hlboké rokliny (Kyseľ, Veľký a Malý Sokol, Suchá Belá, Piecky a i.), ktoré vytvorili bočné prítoky rieky Hornád. Vápencové a dolomitové podložie roklín je vymodelované vodou a vytvára špecifické subaerické biotopy na strmých stenách roklín. Na jeho pomerne malom území (32 774 ha) bolo doposiaľ zaevidovaných vyše 900 druhov vyšších rastlín; mnohé z nich sú karpatské a západokarpatské endemity. Z nižších rastlín výskum bol venovaný najmä lišajníkom, machorastom a hubám. Napriek bohatej výskumnej činnosti v tomto krasovom území, výskum siníc/cyanobaktérií a rias je pomerne málo zastúpený a zväčša ide len o voľne tečúce vody.

Čo sa týka siníc / cyanobaktérií z literárnych údajov je známe, že doposiaľ na území Národného parku Slovenský raj boli zistené tieto druhy: *Aphanizomenon flos-aquae* Bornet et Flahault (Uherkovich 1968), *Chamaesiphon hyalinus* Scherff. (Scherffel 1907), *Ch. incrustans* Grunov (Uherkovich 1966), Chroococcopsis gigantea Geitler (Uherkovich 1966), *Chroococcus giganteus* W.West (Uherkovich 1966), *Ch. minutus* (Kütz.) Nägeli(Uherkovich 1966), *Cylindrospermum stagnale* Bornet et Flauhalt (Uherkovich 1966, Kalchbrenner 1865), *Dermocarpa aquae-dulcus* (Reinsch) Geitler (Uherkovich 1966), *Gomphosphaeria aponina* Kütz. (Scherffel 1902), *Leptolyngbya carnea* (Kütz.) Anagn. et Komárek [ako *Plectonema carneum* (Kütz.) Lemmerm.] (Uherkovich 1966), *Leptolyngbya valderiana* (Gomont) Anagn. et Komárek [ako *Phormidium valderianum* Gomont](Uherkovich 1942, 1966), *Lyngbya concorta* Lemmerm. (Uherkovich 1966), *Merismopedia glauca* (Ehrenb.) Nägeli (Bílý, Hanuška & Winkler 1952), *Microcystis aeruginosa* Kütz. (Uherkovich 1942, 1966), *Nostoc commune* Vaucher ex Bornet et Flauhalt (Prát 1929), *N. linckia* Bornet ex Bornet et Flauhalt (Uherkovich 1966), *N. paludosum* Kütz. (Uherkovich 1966), *N. punctiforme* (Kütz.) Har. (Uherkovich 1942, 1966), *Oscillatoria amoena* Gomont (Uherkovich 1966), *O. tenuis* C. Agardh ex Gomont(Uherkovich 1966), *Phormidium corium* Gomont (Uherkovich 1966), *Pseudanabaena catenata* Lauterb. (Bílý, Hanuška & Winkler 1952), *Scytonema figuratum* C.Agardh ex Bornet et Flauhalt (Kalchbrenner 1865), *S. myochrous* C. Agardh ex Bornet et Flauhalt (Uherkovich 1966), *Siphononema polonicum* Geitler (Uherkovich 1966), *Tolypothrix tenuis* Kütz. ex Bornet et Flauhalt (Uherkovich 1966).

Z hľadiska mikroklímy a substrátu sú hlboké rokliny NP Slovenský raj zvlášť vhodné pre osídlenie špecifickej subaerickej flóry, kde sinice / cyanobaktérie tvoria významnú zložku ekosystému roklín. Fykologický výskum tejto flóry sa uskutočnil v letnom období rokov 1998 a 1999 v roklinách Suchá Belá, Kyseľ, Piecky, Kláštorná a Prielom Hornádu.

Zber materiálu sme vykonali zoškrabom z mokrých skalných stien na rôznych miestach pozdĺž turistických chodníkov. Z každej vzorky časť bola použitá na mikroskopické štúdium ako v čerstvom stave a časť fixovaná formaldehydom priamo na mieste zberu. Z čerstvej vzorky po prenesení do laboratória boli izolované kmeňové kultúry pre ďalšie štúdium ontogenézy druhov.

Počas doterajšieho štúdia celkom bolo determinovaných 39 druhov siníc/ cyanobaktérií, ich zoznam je nasledovný:
Aphanocapsa parietina Nägeli, *A. virescens* Rabenh., *A. montana* Cramer, *Anabaena variabilis* Kütz., *Aphanothece castagnei* Warm., *A.nidulans* P. G. Richt., *Chlorogloea microcystoides* Geitler, *Chroococcus minor* W. et G.S.West, *Ch. turgidus* Geitler, *Dichothrix montana* Tilden, *Eucapsis alpina* Clements et Shantz, *Fortiea caucasica* De-Toni, *Gloeocapsa alpina* Brand, *G. atrata* Kütz., *G. conglomerata* Kütz., *G.magna* Kütz., *G. novacekii* Anagn. et Komárek, *G. ralfsii* Cooke, *Homoeothrix crustacea* Woron., *H. varians* Geitler, *Jaaginema angustissimum* (W. et G. S.West) Anagn. et Komárek, *Lyngbya martensiana* Menegh., *Microchaete brunescens* Komárek, *Nostoc carneum* J. Agardh, *N. commune* Vaucher, *N. paludosum* Kütz., *N.punctiforme* Har., *Phormidium autumnale* Kütz., *Ph. incrustatum* (Nägeli) Gomont, *Ph. mucicola* Lemmerm., *Petalonema alatum* Berk. ex Kirchn., *Plectonema tenue* Thur., *Pleurocapsa minor* Hansg., *Rhabdoderma lineare* Schmidle et Lauterborn, *Schizothrix vaginata* Gomont, *Symploca cartilaginea* Gomont, *Scytonema myochrous* C. Agardh.

Pri porovnaní hore uvedených zoznamov, zhoda výskytu je len pri troch druhoch. Náš výskum rozširuje doposiaľ známu flóru siníc/ cyanobaktérií NP Slovenský raj o ďalších 36 druhov.

Výsledky doterajšej výskumnej činnosti cyanobactérií v NP Slovenský raj prispievajú k poznaniu danej problematiky a motivujú k ďalšiemu prehlbovaniu poznatkov o tejto významnej skupine prokaryotov, ktorá už pred 3,5 mld. rokov zohrávala významnú úlohu pri vzniku biosféry Zeme.

Literatúra

Bílý J., Hanuška L. & Winkler O., 1952: Hydrobiológia Hnilca a Hornádu. Vydavateľstvo SAV, Bratislava.

Kalchbrenner L., 1865: A szepesi moszatok jegyzéke. - Math. és Term. Közlem.

Prát S., 1929: Studie o biolithogenesi. Česká akad. věd a umění, Praha.

Scherffel A., 1902: Néhány adat Magyarhon növény-és állatvilágának ismeretéhez. - Növ. Közlem., 1: 107-111.

Scherffel A., 1907: Algologische Notizen. - Ber.Dtsch. Bot. Gesell., Stuttgart, 25: 228-232.

Uherkovich G., 1942: Algenphysiologische Beobachtungen an einem Dobschauer (Dobsina, Oberungarn) Gebirgsraum. - Acta Bot. (Szeged) 1: 75-80.

Uherkovich G., 1966: Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation der Umgebung von Dobšiná. - I. Sborn. Pedag. Fak. Univ. P. J. Šafárika Prešove, Prír. Vedy, 5: 75-87.
Uherkovich G., 1968: Limnologische Forschungen in den Einzugebieten der Flüsse Sajó und Bodrog. - Tiscia, 4: 3-10.

Poznámky k fytogeografickej hranici Slovenského raja a Slovenského rudohoria

Notes to the phytogeografical boundary of the Slovenský raj Mts and Slovenské rudohorie Mts

[1,2] PATRIK MRÁZ

[1]*Katedra experimentálnej botaniky a genetiky PF UPJŠ, Mánesova 23, 043 52 Košice*
[2]*Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava*

The paper deals with phytogeografical boundary between phytogeografical districts Slovenský raj Mts (National Park) and Slovenské rudohorie Mts. Author proposes little changes in boundary and presents a detailed map with new boundary in the region of geomorphological subunit of the Mt. Veľká Knola.

Posledný publikovaný návrh fytogoegrafického členenia Slovenska (Futák 1984) je prijímaný celou slovenskou ba aj zahraničnou botanickou verejnosťou. Hranice jednotlivých fytogoegrafických jednotiek (oblasti, obvody, okresy a podokresy) sú zaznačené na mapke (mierka 1: 1 000 000) priloženej k dielu Flóra Slovenska IV/1.

Súčasné fytogeografické členenie, ak ho možno nazvať fytogoegrafickým sensu stricto, nakoľko ide skôr o floristicko-orografické členenie, je viac výsledkom zhrnutia extenzívnych znalostí a terénnych skúseností ako podrobnou fytogeografickou analýzou a následnou syntézou. V budúcnosti bude preto nutné pripraviť detailné floristicko-chorologické podklady s analýzou migračných prúdov jednotlivých floristických elementov, berúc do úvahy aj následné a rozhodujúce zmeny v postglaciálnom vývine vegetácie vplyvom ľudskej činnosti (z hľadiska členenia sú bezpochyby významnejšie chorióny autochtónnych taxónov ako antropofytov alebo neofytov). Takéto "nové" členenie buď podporí súčasné, resp. ho v určitých črtách poopraví. Na to je však nutný pomerne podrobný floristický prieskum všetkých regiónov Slovenska. Aj po takomto štúdiu však presné určenie hranice medzi fytogeografickými jednotkami ostane často subjektívnou záležitosťou s mnohými kompromismi, nakoľko hranice fytogeografických jednotiek vo väčšine prípadov nepredstavujú "jasné" diskontinuum. Navyše Slovensko sa vyznačuje extrémnymi a pomerne náhlymi zmenami v charaktere reliéfu, takže nezriedka v tesnej blízkosti vysokohorských chladnomilných taxónov možno nájsť typické xerotermé prvky. Preto žiadne fytogeografické členenie Slovenska, ak má byť prehľadné, prakticky využiteľné (neutápajúce sa v mori fytogeografických jednotiek) a súčasne čo najviac odrážajúce realitu, sa nezaobíde bez určitej dávky zjednodušenia. Kým hranice podmienené klimatickým režimom sú zvačšej časti nejasné, hranice založené na rozdielnom geologickom podklade, najmä vtedy, ak sa výrazne líšia svojím chemizmom, sú výrazne ostré a v teréne dobre odlíšiteľné. Typickým príkladom takejto "ostrosti" fytogeografických (alebo skôr floristicko-vegetačných) hraníc sú Vysoké a Belianske Tatry, ale aj Slovenský raj a Slovenské rudohorie ako je načrtnuté v tomto príspevku.

Slovenský raj je významným, plošne neveľkým, fytogeografickým okresom Západných Karpát (obvod flóry Vysokých centrálnych Karpát - Eucarpaticum) s

charakteristickým reliéfom a kompaktnou geologickou stavbou (vápence a dolomity), na ktoré sú svojím výskytom viazané mnohé vápnomilné rastlinné druhy a spoločenstvá. Vzhľadom k susedným fytookresom (Spišské kotliny, Nízke Tatry, Muránska planina a Slovenské rudohorie) je vynikajúco fytogeograficky (floristicko-vegetačne) diferencovaným územím.

Naproti tomu Slovenské rudohorie (obvod predkarpatskej flóry - Praecarpaticum) je tretím, po Podunajskej nížine a Ipeľsko-rimavskej brázde, najrozsiahlejším fytogeografickým okresom Slovenska (na západe siaha až k Brusnu, na juhu k Rimavskej Sobote, na východe ku Košiciam a na severe ku Spišským Vlachom), vyznačuje sa snáď najpestrejšou geologickou stavbou z fytogeografických okresov Slovenska a v súvislosti s ňou má značne diferencovaný reliéf. Odrazom toho je, že Slovenské rudohorie je okresom s pomerne nehomogénnou skladbou rastlinstva vzhľadom k možným rôznym geografickým miestam v Slovenskom rudohorí. Východnú časť Slovenského rudohoria susediacu so Slovenským rajom predstavujú po geomorfologickej stránke Volovské vrchy budované prevažne z prvohorných hornín (gemerikum zložené z fylitických bridlíc gelnickej a rakoveckej série), v severnej (Galmus, okolie Markušoviec) a v severovýchodnej časti (okolie Jakloviec a Kojšova) sa vyskytujú aj vápence a dolomity (obalové série mezozoika na styku s Hornádskou kotlinou).

Východná a juhovýchodná fytogeografická hranica medzi Slovenským rajom a Slovenským rudohorím, tak ako ju položil J. Futák, vedie z údolia Hornádu korytom Markušovského potoka, prechádza obcou Bindt a strednou časťou obce Hnilčík, pretína hrebeň Pálenice a schádza do údolia rieky Hnilec v mieste ca 1 km severne od rovnomennej obce (v mieste, kde sa Hnilec stáča zo severu západným smerom). Hranica ďalej pokračuje tokom Hnilca proti jeho prúdu až k vodnej nádrži Dedinky, kde sa stáča mierne na juh na hlavný hrebeň Slovenského rudohoria (oblasť Dobšinského kopca), ktorým prechádza západným smerom až do sedla Trestník, kde sa stretáva s hranicou fytogeografického okresu Muránska planina (pozri mapku Futák 1984 a obr. 1.). V Slovenskom raji, v jeho fytogeografických hraniciach, sa takto ocitla väčšia časť geomorfologických podcelkov Knola a Havranie vrchy (cf. Cibulková 1988), ktoré sú z geomorfologického hľadiska (prevládajúci typ hornín a spoločný vývoj) radené k Volovským vrchom (východná časť Slovesnkého rudohoria). Ak si pozorne preštudujeme podrobnú geologickú mapu východnej časti Slovenského rudohoria (Bajaník et al. 1984, mierka 1: 50 000) zistíme, že hranica (geologická) medzi Slovenským rajom a Volovskými vrchmi je výrazne ostrá a predstavujú ju polohy pestrých bridlíc s polohami pieskovcov (mezozoikum Stratenskej skupiny) nachádzajúcich sa na juhovýchodných a severozápadných svahoch údolia potoka Holubnica (SZ od Veľkej Knoly; v Sp. Novej Vsi sa potok vlieva do Hornádu), sčasti prekrývajúcich paleozoikum Volovských vrchov. Línia výskytu pestrých bridlíc sa tiahne juhozápadným smerom po severnom úboči Malého Muráňa, cez vrch Hýl, severnými svahmi Kráľovej hory do údolia k Bielym Vodám (časť obce Mlynky) až k vodnej nádrži Dedinky. Masívy vrchov Grajnár, Veľká Knola, Muráň, Viničiar, Kráľova hora a údolie Hnilca, od obce Hnilec až po vodnú nádrž Dedinky sú budované z paleozoických metamorfovaných hornín flyšového vývoja. Toto územie sa prakticky nelíši po floristickej stránke od ostatnej časti Volovských vrchov, ktoré sú budované kyslými horninami a naopak je výrazne odlišné od rastlinstva Slovenského

raja - obsahuje len veľmi málo typických a plošne nie veľmi rozšírených vápnomilných prvkov (Mráz ined.). Volovské vrchy, vrátane oblasti Veľkej Knoly (poťažne celé Slovenské rudohorie), neobsahujú fytogeograficky význačné taxóny ako *Dryas octopetala, Cochlearia pyrenaica* (v súčasnosti nepotvrdený), *Delphinium elatum, Arabis soyeri* subsp. *subcoriacea, Arctostaphylos uva-ursi, Carex capillaris, Ligularia sibirica* atď., teda taxóny zväčša viazané na chladné inverzné polohy na dne roklín, skalnaté biotopy, prípadne na slatinné jelšiny a lúky.

Preto by malo územie geomorfologického podcelku Veľká Knola patriť do fytogeografického okresu č. 15 Slovenské rudohorie a nie do okresu č. 17 Slovenský raj (pozri Obr. 1.).

Takisto južná fytogoegrafická hranica medzi Slovenským rajom a Slovenským rudohorím by mala byť vedená (pri podrobných štúdiách) po ostrej geologickej hranici vedúcej od sedla pod Dobšinským kopcom, cez lokality Voniarky, Pod Hanesovou (severné svahy Čiernej hory), Danková (južné svahy Ondrejiska) a ďalej západným smerom až k Čuntave. Nápadná je hranica kyslomilnej a vápnomilnej vegetácie na slatine a v jej okolí v oblasti Voniarok (lokalita Voniarky sa nachádza južne od krasovej planiny Pelc). Na ľavej strane potoka, na výraznej terénnej zníženine rastú druhy dávajúce prednosť bázickému pH ako napríklad *Primula farinosa, Pinguicula vulgaris, Tofieldia calyculata, Carex davalliana* či *Cirsium erysithales*. Na pravej, mierne vyvýšenej strane potoka a na svahu nad ním rastú kyslomilné druhy spomedzi ktorých sú najvýznamnejšie *Calluna vulgaris, Vaccinium vitis-idae, Nardus stricta, Potentilla erecta* alebo v strednej časti Volovských vrchov pomerne hojná *Drosera rotundifolia* (Mráz et al. 1997 ined.). Podobná situácia je na prameniskách Pod Hanesovou, kde sa v hornej časti prejavuje vplyv kyslého substrátu (M. Leskovjanským nájdená opäť *Drosera rotundifolia*, T. Dražil pers. comm.; Dražil & Leskovjanská 1996), kým v dolnej, smerom k rokline Tiesňavy, je situácia obdobná tej ako na ľavej strane potoka z lokality Voniarky.

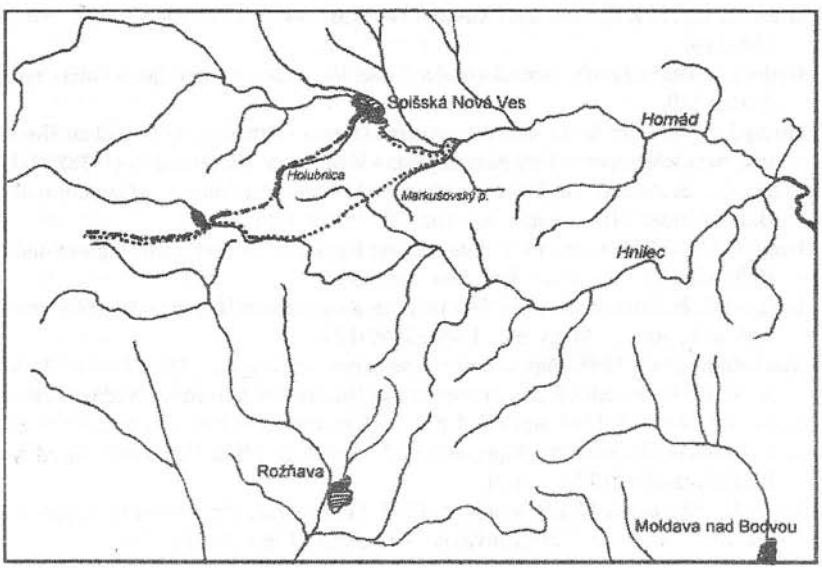
Kým ku flóre a vegetácii Slovenského raja existuje monografia aj so spracovanou bibliografiou vyhotovenou v sedemdesiatych rokoch kolektívom P. Pitoniaka (1979) (na mapke na strane 10 z uvedených lokalít 5 v najvýchodnejšj časti jasne spadá do Slovenského rudohoria; cf. Pitoniak et al. 1979: 10), floristické údaje z najzápadnejšej časti Volovských vrchov (časť podcelkov Veľká Knola a Havranie vrchy) sú viac ako sporadické. Oblasti Veľkej Knoly sa týkajú floristické príspevky znalca flóry spišského regiónu Greschika (1928) a brnenského botanika J. Hrubeho (1939). Žiaľ prvý autor v svojej práci neuviedol konkrétne lokality. Na Bindte botanizoval maďarský kryptogamológ I. Györffy, ktorý tu našiel významnú lokalitu dvoch machorastov považovaných za glaciálne relikty (1935). Koncom deväťdesiatych rokov bola lokalita overovaná (Šoltés et al. 1998). Významným z celoslovenského hľadiska je nález kriticky ohrozeného taxónu *Botrychium matricariifolium* na lokalite "Vrch Veľká Knola, na ceste do mesta Spišská Nová Ves" (Májovský 1956 sec. Futák 1966; vo Flóre Slovenska je nález zaradený do fytogeografického okresu Slovenský raj). Z okolia Dobšinej (jej severnej časti) boli opísané viaceré nové taxóny rodu *Hieracium* s. l. a nové lokality pre skúmané územie (Lengyel & Zahn 1930, 1932, 1934). Okolie Čuntavy, Dankovej, lokality Pod Hanesovou spadali do záujmového územia Východoslovenského Tábora

ochrancov prírody (Dražil & Leskovjanská 1996).

Názvy taxónov vyšších rastlín sú uvedené podľa práce Papraďorasty a semenné rastliny (Marhold 1998), toponymá a názvy administratívnych celkov podľa turistickej mapy Slovenský raj (Buday 1995).

Poďakovanie

Príprava článku bola finančne podporená grantom VEGA (grant č. 4106). Autor príspevku ďakuje Správe Národného parku Slovenský raj za vytvorenie vhodných podmienok na uskutočnenie floristického prieskumu v južnej časti Slovenského raja v roku 1997.



Obr. 1.
Mapa s navrhovanou zmenou fytogeografickej hranice: bodkočiarkovane pôvodná hranica; bodkovane novonavrhovaná hranica.
Fig. 1.
Map with proposed change in phytogeografical boundary: the former boundary by dotted-dashed line; proposed one by dotted line.

Literatúra

Bajaník Š. et al., 1984: Geologická mapa Slovenského rudohoria, východná časť. Regionálne mapy Slovenska. Geologický ústav D. Štúra, Bratislava.

Buday R. (ed.), 1995: 124. Slovenský raj. Turistická mapa (1: 50 000). Vojenský kartografický ústav š. p., Harmanec.

Cibulková Ľ., 1988: Geologická stavba, horopis a geomorfologické pomery. - In: Ďurček J. (ed.), Slovenské rudohorie, Volovské vrchy a Čierna hora, Turistický sprievodca ČSSR. Šport, Bratislava.

Dražil T. & Leskovjanská A., 1996: Výsledky práce botanickej sekcie na 18. Vsl. TOP-e v Dobšinej. pp. 2-11. - In: XVIII. Východoslovenský tábor ochrancov prírody - Zborník odborných výsledkov (Dobšiná 30. júla - 6. augusta 1994). OV SZOPK Rožňava, Rožňava.

Futák J., 1966: Ophioglossales. Jazykotvaré. pp. 89-101. - In: Futák J. (eds), Flóra Slovenska II.. Vydavateľstvo SAV, Bratislava.

Futák J., 1984: Fytogeografické členenie Slovenska. pp. 418-420. - In: Bertová L. (eds), Flóra Slovenska IV/4. Veda, Bratislava.

Greschik V., 1929: Kvetena Spišsko-novoveského okolia. - Krásy Slovenska 8: 290-294, 308-316.

Györffy I., 1935: (ber die Entdeckung der *Paludella squarosa* in der Zips. - Folia Cryptog. 2: 105-120.

Hruby J., 1939: Streifzüge nach Brombeeren (*Rubus* - Arten) in der südlichen Slovakei und im anschleißenden Teile Nordungarns. - Verh. Natur. Ver. Brünn, 70 (1938): 81-128.

Lengyel G. & Zahn K. H., 1930: Beiträge zur Kenntnis der *Hieracien* Ungarns und der Balkanländer VIII. - Magy. Bot. Lap. 28 (1929): 1-34.

Lengyel G. & Zahn K. H., 1932: Beiträge zur Kenntnis der Hieracien Ungarns und der Balkanländer IX. - Magy. Bot. Lap. 31: 1-33.

Lengyel G. & Zahn K. H., 1934: Beiträge zur Kenntnis der Hieracien Ungarns und der Balkanländer X. - Magy. Bot. Lap. 33: 97-125.

Marhold K. (ed.), 1998: Papraďorasty a semenné rastliny. pp. 333-687. - In: Marhold K. & Hindák F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.

Pitoniak P., Petrík P., Dzubinová Ľ., Uhlířová-Šimeková J. & Fajmonová E., 1979: Flóra a vegetácia Chránenej krajinnej oblasti Slovenský raj. - Biol. Práce Slov. Akad. Vied, Bratislava 24/6 (1978): 1-140.

Šoltés R., Nižnanská M. & Chromý P., 1998: Finds of rare glacial relic moss species in the Volovské vrchy Hills (Slovakia). - Thaiszia - J. Bot. 8: 115-120.

Výsledky inventarizačného výskumu vyšších druhov rastlín v Národnej prírodnej rezervácii Suchá Belá

Results of inventary research of vascular plants in NPR Suchá Belá

[1] MARTA NIŽNANSKÁ & [2] ANNA VLČÁKOVÁ
[1]*Múzeum Spiša, Letná 50, 052 01 Spišská Nová Ves*
[2]*Fraňa Kráľa 468, 049 22 Gemerská Poloma*

Územie NPR Suchá Belá tvorí výrazný krajinný prvok s charakteristickým reliéfom, ktorý veľkou mierou ovplyvňuje mikroklímu územia a spolu s ostatnými ekologickými faktormi zároveň vplýva na druhovú skladbu rastlinných spoločenstiev. Výrazne sa tu prejavuje teplotná inverzia. Chladnomilné a vlhkomilné druhy sa nachádzajú v údolných častiach rokliny, ktoré majú často charakter dealpínov (napr. *Cortusa matthioli, Primula auricula, Sesleria varia, Bellidiastrum michelii, Polygala amara subsp. brachyptera* a iné). Teplomilnejšie druhy rastlín osídľujú vrchné časti rokliny, presvetlené miesta často trávovitého charakteru a výslnné skalnaté hrebene (*Pulsatilla slavica, Allium montanum, A. ochroleucum, Teucrium montanum, Erysimum wittmannii* a iné).

NPR Suchá Belá predstavuje územie so zachovalými lesnými fytocenózami, ktoré tvoria vápencové bučiny (*Fagetum dealpinum*), reliktné vápencové boriny (*Pinetum dealpinum*), bukové jedliny (*Fageto - Abietum*), bukové javoriny (*Fageto-Aceretum*), lipové javoriny (*Tilieto - Aceretum*).

Počas vegetačného obdobia v r. 1987 - 1988 sme na území NPR Suchá Belá v rámci inventarizačného výskumu zistili 283 druhov vyšších rastlín.

Z ohrozených druhov (Maglocký Š. & Feráková V. 1993) boli zistené nasledujúce taxóny:

Vm - *Adenophora liliifolia* (L.) Ledeb. ex A. DC.
Carex pediformis subsp. *rhizoides* (Blytt) Lindb. fill.
Pulsatilla slavica G. Reuss

V - *Aconitum moldavicum* Hacq. ex Rchb.
Clematis alpina (L.) Mill.
Cortusa matthioli L.
Cypripedium calceolus L.
Epipactis atrorubens subsp. *atrorubens* (Hoffm.) Besser
Gymnadenia odoratissima (L.). Rich.
Goodyera repens (L.) R. Br.
Hippocrepis comosa L.
Moneses uniflora (L.) A. Gray
Pinguicula alpina L.
Trollius altissimus Crantz.

Ed - *Aconitum moldavicum* Hacq. ex Rchb.

Campanula carpatica Jacq.
Minuartia langii (G. Reuss) Holub
Pulsatilla slavica G. Reuss

I - *Aquilegia vulgaris* L.
Anemone sylvestris L.
Campanula carpatica Jacq.
Carex flava L.
Lilium martagon L.
Phyllitis scolopendrium (L.) Newman
Valeriana simplicifolia (Rchb.) Kabath

Literatúra

Maglocký Š. & Feráková V., 1993: Red List of ferns and flowering plants Pteridophyta and Spermatophyta) of the flora of Slovakia. - Biológia (Bratislava) 48: 361-385.

Rozšírenie *Lunaria rediviva* L. v Národnom parku Slovenský raj

The occurrence of *Lunaria rediviva* L. in National Park Slovenský raj

[1] ONDREJ ŤAVODA & [1,2] PATRIK MRÁZ

[1] *Botanický ústav SAV, Dúbravska cesta 14, 842 23 Bratislava*

[2] *Katedra experimentálnej botaniky a genetiky PriF UPJŠ, Mánesova 23, 041 54 Košice*

The occurrence of *Lunaria rediviva* L. in National Park Slovenský raj is presented. The map of the distribution is accordig to Central-Europaean mapping. Authors kindly ask for further chorological data in National Park Slovenský raj and in Slovakia.

Lunaria rediviva L. je prealpínsky druh s centrom rozšírenia v strednej a juhovýchodnej Európe. Je charakteristickým druhom sutinových a roklinových lesov, vlhkých a tienistých polôh submontánneho a montánneho stupňa na výživných a humóznych pôdach, bohatých na dusík, hlavne na vápenatých horninách a diagnostickým druhom zväzu *Tilio - Acerion*. Vyskytuje sa aj v bučinách, z vyšších polôh býva splavovaný do pobrežných jelšín.

Druh indikuje zachovalé a pôvodné lesné sutinové spoločenstvá.

Na predloženej schematickej mapke (Obr. 1.) sú vyznačené hranice rozšírenia druhu *Lunaria rediviva* L. v Národnom parku Slovenský raj podľa stredoeuropského sieťového mapovania.

Oblasť **Slovenského raja** (fytookres 17) je obsiahnutá v necelých siedmich štvorcoch stredoeurópskeho mapovania (7186, 7087,7088, 7089, 7187, 7188, 7189). Presnejšie ohraničenie fytookresu Slovenský raj je (od Z na V a od J na S): 7186d, 7187c, 7187a, 7187b, 7087d, 7188a, 7088c, 7088a, 7188b, 7088d, 7189a, 7089c, 7089d (viď Obr.1.).

Údaje o výskyte druhu chýbajú zo západnej časti Slovenského raja: 7186d, 7187c, a z východnej časti územia: 7088d, 7189a, 7089c, 7089d.

Prosba:

Málo údajov máme z týchto fytogeografických okresov **Slovenska**:
Tríbeč (fytookres 12), Pohronský Inovec (14a), sev. časti Západných Beskýd (28), Spišské Beskydy - najmä Levočské vrchy a Spišská Magura (29), juž. časti Slánskych vrchov (19).

Autori budú vďační za každé ďalšie doplňujúce informácie. Prosíme odborníkov a botanikov v regiónoch Slovenska o spoluprácu pri upresňovaní výskytu tohto druhu!

e-mail: botuotav@savba.sk

e-mail: mrazpat@kosice.upjs.sk

Poďakovanie

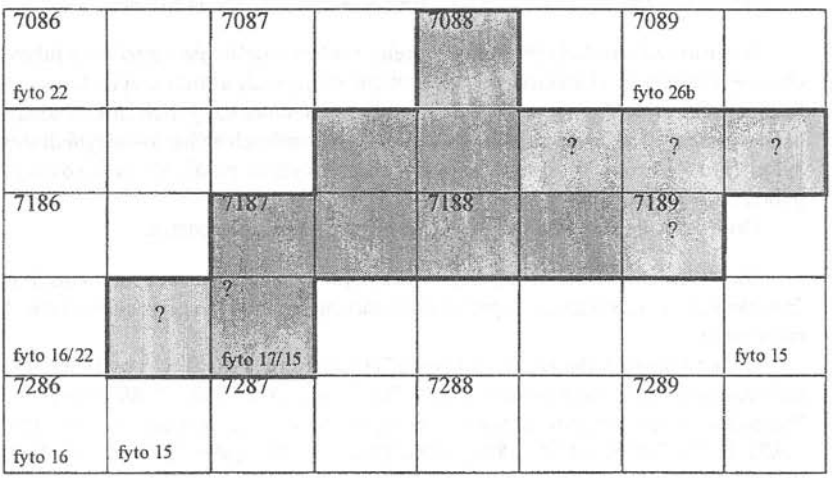
Tento príspevok vznikol za podpory grantovej agentúry VEGA (grant č. 4106/97).

Literatúra

Jasičová M. & Zahradníková K., 1976: Organizácia a metodika mapovania rozšírenia rastlinných druhov v západnej tretine Slovenska. - Biológia (Bratislava) 31: 74-80.

Ťavoda O. & Mráz P., 1998: *Lunaria rediviva L.* (mesačnica trváca) na Slovensku. - Bull. Slov. Bot. Spoločn. 20: 82-97.

Obr. 1.
Lunaria rediviva L. vo fytookrese Slovenský raj (17).



Bunias orientalis L. na Slovensku

Bunias orientalis L. in Slovakia

ONDREJ ŤAVODA

Botanický ústav SAV, Dúbravska cesta 14, 842 23 Bratislava

The demand for historical and actual data of the occurrence of the invasive species *Bunias orientalis* L. in Slovakia is given.

V poslednom období sa na našom území vyskytujú s alarmujúcim nárastom invázne druhy.

Medzi druhy s veľkou biologickou odolnosťou a rozširovacou schopnosťou patrí aj ***Bunias orientalis* L. (roripovník východný)**, charakteristický druh východnej cesty adventívov, ktorý sa k nám primárne dostal s obilným osivom z Východu.

Na našom ústave sa zaoberáme nárastom výskytu spomínaného druhu v desaťročných časových obdobiach.

Za každú **historickú aj aktuálnu informáciu** o výskyte tohto druhu budeme povďační (*e-mail: botuotav@savba.sk*).

Poďakovanie

Štúdium tohto druhu bolo financované grantovou agentúrou VEGA (grant č. 4106/97).

Nové vysokohorské druhy rodu *Sorbus* v slovenskej časti Západných Karpát

New high-mountain species of the genus *Sorbus* in the Slovak part of the West Carpathians

DANA BERNÁTOVÁ, JOZEF MÁJOVSKÝ & JÁN TOPERCER ml.

Botanická záhrada Univerzity Komenského, pracovisko Blatnica, 038 15 Blatnica 315

V slovenskej časti Západných Karpát bola z rodu *Sorbus* L. doteraz opísaná len jedna hybridogénna populácia s účasťou *S. chamaemespilus* v rodičovskej kombinácii, malofatranská *S. margittaiana* (Jáv.) Kárpáti (Jávorka 1927, Kárpáti 1960, Jankun & Kovanda 1989, Májovský et al. 1998).

Štúdium vysokohorských ružovokvitnúcich hybridogénnych populácií ukazuje rôzne úrovne špecifickosti procesov ich vzniku (vrátane regionálnej, prípadne i nižšej) nielen v prípade *S. margittaiana* v Krivánskej Fatre, ale aj v niektorých iných západokarpatských vysokých pohoriach. Prežívajú tam príbuzné, no morfologicky odlišné (najmä vo fáze kvitnutia) a zväčša i geograficky izolované populácie, pri ktorých v miestach spoločného výskytu nenachádzame tranzitné druhy. "Do očí bijúcimi" morfologickými rozdielmi síce tieto populácie príliš neoplývajú, ale podrobnejším skúmaním sa v zdanlivom chaose rôznych typov ružovokvitnúcich jarabín dajú nájsť isté znaky taxonomického poriadku. Za hlavný z nich považujeme pôvod (rodičovskú kombináciu), podľa ktorého doteraz známe populácie rozdeľujeme do dvoch skupín: Skupinu I. tvoria populácie, ktoré vznikali hybridizáciou medzi rodičmi z dvoch podrodov *Chamaemespilus x Aria,* t. j. jednoduchším spôsobom. Charakterizuje ich list s jednoducho pílkovitým, pri vrchole čepele aj plytko dvojito pílkovitým okrajom. Označujeme ich ako *S. haljamovae* a *S. zuzanae* a osídľujú väčší areál v supramontánnom a subalpínskom stupni Krivánskej Fatry, Veľkej Fatry a Nízkych Tatier.

Skupina II. zahŕňa veľmi blízko príbuzné populácie so zložitejším spôsobom vzniku. Vzišli z hybridizácie medzi rodičmi z troch podrodov *Chamaemespilus x Aria x Sorbus*, preto ich list má plytko, ale zreteľne delený (sublobátny) okraj. Populácie označované menami *S. atrimontis, S. caeruleomontana, S. discolor, S. margittaiana, S. montisalpae* a *S. salatini* hodnotíme ako regionálne až lokálne endemity s ustálenou variabilitou.

Uvedené dve skupiny spolu s jednotlivými druhmi v nich možno predbežne charakterizovať nasledovnými diferenciálnymi znakmi:

I. listové čepele jednoduché, okraje vždy nedelené (*Chamaemespilus x Aria*)

Sorbus zuzanae Májovský, Bernátová et Topercer "ined."
* korunné lupienky viac-menej ploché
* listy menšie
* ruby listových čepelí nerovnomerne redšie plstnaté

Sorbus haljamovae Májovský, Bernátová et Topercer "ined."
* korunné lupienky lyžicovito preliačené
* listy väčšie
* ruby listových čepelí rovnomerne hustejšie (belšie) plstnaté

II. listové čepele jednoduché, okraje vždy plytko laločnaté (sublobatus) (*Chamaemespilus x Aria x Sorbus*)

II.A. laloky výrazne koncentrované v hornej polovici listových čepelí, vrcholy čepelí končisté (acuminatus):

Sorbus montisalpae Májovský, Bernátová et Topercer "ined."
* korunné lupienky biele s úzkymi kontrastnými fialovoružovými lemami viac-menej rovnakej šírky, preliačené
* farba peľníc vo fáze otvárania kvetu fialovoružová (zhodná s farbou lemov lupienkov)
* ruby listových čepelí nerovnomerne redšie plstnaté

Sorbus salatini Májovský, Bernátová et Topercer "ined."
* korunné lupienky smotanovobiele s difúznejšími svetloružovými lemami nerovnakej šírky, preliačené
* farba peľníc vo fáze otvárania kvetu smotanovožltá s veľmi slabým ružovým nádychom
* stopky listov kratšie

Sorbus atrimontis Májovský, Bernátová et Topercer "ined."
* korunné lupienky biele so širokými a difúznymi stredne ružovými lemami veľmi nerovnakej šírky (niektoré celé ružové), preliačené
* ruby listových čepelí, hypantiá i konáriky súkvetí takmer holé

II.B. laloky na listových čepeliach rovnomernejšie rozmiestnené (často iba na jednej strane), vrcholy čepelí tupšie (acutus):

Sorbus margittaiana Májovský, Bernátová et Topercer "ined."
* korunné lupienky takmer celé tmavoružové (z celej skupiny majú najväčší podiel ružovej), veľké (z celej skupiny sú najväčšie)
* listové čepele spravidla väčšie, vajcovito-elipsovité až elipsovité
* ruby listových čepelí nerovnomerne redšie plstnaté

Sorbus caeruleomontana Májovský, Bernátová et Topercer "ined."
* korunné lupienky z väčšej časti stredne ružové, menšie
* listové čepele spravidla menšie, obrátenovajcovité až elipsovité
* ruby listových čepelí, hypantiá a konáriky súkvetí hustejšie plstnaté

Sorbus discolor Májovský, Bernátová et Topercer "ined."
* korunné lupienky rôznofarebné, biele až ružové s nerovnakou intenzitou ružovej farby; kvety v súkvetiach rôznofarebné
* listové čepele spravidla väčšie, vajcovito-elipsovité až elipsovité

Červená kniha ohrozených a vzácnych druhov rastlín a živočíchov SR a ČR 5. Vyššie rastliny

Red Data Book of the Czech Republic and Slovak Republic - vascular plants

[1]VIERA FERÁKOVÁ & [2]ŠTEFAN MAGLOCKÝ

[1]Katedra botaniky Prírodovedeckej fakulty UK, Révová 39, 81102 Bratislava
[2]Botanický ústav SAV, Sienkiewiczova 1, 84223, Bratislava

The poster presented a historical and contemporary state of distribution of selected critically endangered taxa of the flora of Slovakia studied for the Red Data Book of the Czech Republic and Slovak Republic (volume 5 - Higher plants). Its aim was to iniciate actual additions and corrections to the records of species with not sufficiently known ditribution in Slovakia.

Na posteri sme prezentovali historický a súčasný stav rozšírenia vybraných kriticky ohrozených taxónov flóry Slovenska študovaných pre Červenú knihu Českej republiky a Slovenskej republiky (zväzok 5 - Vyššie rastliny). Jeho cieľom bolo iniciovať aktuálne dodatky a opravy k údajom o druhoch s nedostatočne známym rozšírením na Slovensku. Ďalšie informácie o niektorých ohrozených taxónoch sú zahrnuté v príspevku prvej autorky.

Poznámka redakcie: uvedená publikácia vyšla v novembri 1999:
Čeřovský J., Feráková V., Holub J., Maglocký Š. & Procházka F., 1999: Červená kniha ohrozených a vzácnych druhov rastlín a živočíchov SR a ČR 5. Vyššie rastliny. Príroda, Bratislava, 456 pp.

Prieskum, zber a záchrana genofondu kultúrnych rastlín a ich predchodcov na Slovensku

Exploration, collecting and conservation of cultural plant genepool and wild ancestors in Slovakia

Pavol Hauptvogel

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská 122, 921 68 Piešťany

A great attention is paid to collecting plant genetic resources in Slovakia, especially in connection with breeding of economically important crops. In the National Programme of Conservation of Cultural Plant Gene Pool in the Slovak Republic, besides other activities, we ensure, organize, and carry out collecting expeditions in the territory of our country, but also abroad. Our Institute organized and realized collecting in Považský Inovec, Vysoké Tatry, Nízke Tatry, Volovské Vrchy, Malé Karpaty, Biele Karpaty, Vihorlat, Muráňska planina, Východné Karpaty, Poľana, Levočské vrchy, Turčianská kotlina, Západobeskydské Karpaty, Štiavnické vrchy, Záhorskej nížiny, Ipeľsko-rimavskej brázdy, Čergov and Kremnické vrchy Mts. from 1987 to 1999 we collected 4240 samples of plant genetic resources.

Biodiverzita má základný význam pre udržanie biologického bohatstva v nám známej podobe a je naše najväčšie a najmenej doceňované bohatstvo. Na svetové trhy sa dostáva len nepatrná časť ekonomicky využiteľných rastlín. Asi 30 000 druhov rastlín má jedlé časti. Problematikou biologickej diverzity a jej ďalším rozvojom sa zaoberali v roku 1992 na konferencii OSN o životnom prostredí a rozvoji v Rio de Janeiro. Na konferencii boli prijaté významné dokumenty: - Deklarácia z Rio De Janeiro o životnom prostredí a rozvoji, Rámcová zmluva spojených národov o zmene klímy, Dohovor o biologickej diverzite (Zb. zákonov č 34/1996), Agenda 21 a ďalšie významné dokumenty (Moldán 1993). Základná podstata praktického využívania biodiverzity bola deklarovaná na medzinárodnej konferencie venovanej problematike genetických zdrojov rastlín, konanej v roku 1996 v Lipsku. Na tejto konferencii bol prijatý dokument "Globálny plán akcií" (Kolektív 1996). Dokument deklaruje nevyhnutné opatrenia potrebné na cieľavedomú záchranu, ochranu, štúdium a využívanie genetických zdrojov rastlín pre poľnohospodárstvo a výživu a zabezpečenie trvalo udržateľného rozvoja.

Výskumný ústav rastlinnej výroby v Piešťanoch ako garant Národného programu ochrany genofondu rastlín Slovenska v zhode so svetovým plánom akcií zabezpečuje riešenie problémov súvisiacich s ochranou genofondu rastlín na území Slovenska. Na našom pracovisku sa zhromaždeniu, štúdiu a uchovávaniu genetických zdrojov venuje pozornosť od roku 1951. V päťdesiatych rokoch boli zhromaždené viaceré krajové populácie niektorých druhov, avšak pôvodný biologický materiál sa z nich nezachoval. Zozbierané krajové populácie pestovaných druhov boli využité v šľachtení nových odrôd a mnohé z nich sú dodnes v listine povolených odrôd. V šesťdesiatych rokoch zberom kultúrnych druhov sa na Slovensku zaoberal najmä prof. F. Kühn z VŠZ Brno za úzkej spolupráce Zentralinstitut für genetik und Kulturpflanzenforschung v Gaterslebene, v ktorom sú viaceré vzorky rastlín dodnes uchované (Kühn 1974).

Otázky súvisiace so zberovými expedíciami, celkovou taktikou a postupy pri organizovaní a zabezpečovaní zberových expedícii rozpracovali viacerí autori. Bolo vypracovaných viacero publikácií pojednávajúcich o princípoch používaných pri výbere miest zberu, rastlín a počte vzoriek vo vzťahu ku genetickej diverzite. Medzi posledné významné publikácie zaoberajúce sa zhromažďovaním genetických zdrojov patrí technická príručka vydaná Medzinárodným inštitútom genetických zdrojov rastlín (IPGRI) v spolupráci s Organizáciou pre poľnohospodárstvo a výživu (FAO), Medzinárodný zväz pre ochranu prírody a prírodných zdrojov (IUCN) a Ekologickým programom OSN (UNEP) (Guarino, Ramantha & Rao 1995). V tejto publikácii viacero významných pracovníkov rozpracovalo problémy súvisiace s históriou zberu genetických zdrojov rastlín, medzinárodnou legislatívou, genetickou eróziou, stratégiou zberu vzoriek, klasifikáciou rastlín, zdrojmi informácií, mapovaním a geografickým informačným systémom, zberom a dokumentáciou rastlín rozmnožovaných generatívne a vegetatívne, zberom *in vitro* zachovávaných genetických zdrojov, zberom peľu a niektorých mikroorganizmov, tvorbou herbára.

Program záchrany významných krajových a divorastúcich genetických foriem v Slovenskej republike vypracovali a zabezpečujú v súčasnosti aj na Slovenskej poľnohospodárskej univerzite v Nitre, ktorého hlavné ciele sú:

1. vyhľadávanie a zhodnotenie hospodárskej cennosti originálnych a významných genotypov z poľných a záhradných druhov na úrovni krajových odrôd a genetických foriem v špecifických oblastiach Slovenska,
2. zabezpečenie dlhodobého uchovania významných genotypov v prírodných alebo laboratórnych podmienkach pre ďalšie generácie, šľachtiteľské a výskumné účely ako i praktické využitie,
3. spracovanie špecifických databáz o genofonde (Brindza 1993).

Cieľom riešenia výskumnej úlohy "Zberové expedície" bol a je zber diaspór domácich a zahraničných genetických zdrojov rastlín, zhromažďovanie informácií o odrodách, populáciách a formách rastlín, organizovanie a vykonávanie zberových expedícií za účelom zberu divorastúcich a krajových odrôd a foriem rastlín pre zachovanie ich diverzity a tvorba databázy zhromaždených genetických zdrojov rastlín.

Metódy a postupy pri prieskume a zhromažďovaní genetických zdrojov rastlín

V rámci Národného programu ochrany genofondu kultúrnych rastlín v Slovenskej republike a výskumnej úlohy "Zberové expedície" vo vedeckotechnickom projekte "Ochrana genofondu kultúrnych rastlín Slovenska a jeho zlepšovanie progresívnymi metódami" (koordinátor F. Debre) okrem iného zabezpečujeme, organizujeme a vykonávame zberové expedície na území našej krajiny, ale aj v zahraničí. Za týmto účelom máme nasledovný postup:

* vypracovanie rámcového plánu trasy na základe botanických informácií, floristických a herbárových údajov, resp. informácií z predchádzajúcich zberových expedícií,
* výber oblasti, obvodu a lokalít zberu genetických zdrojov rastlín a stanovenie trasy expedície,
* zabezpečenie povolení zberu a kontakt s miestnymi orgánmi a organizáciami,

* zabezpečenie materiálno-technického vybavenia zberovej expedície,
* zabezpečenie povolenia vstupu do dotknutých chránených území a parkov v súlade s národnou legislatívou,
* vykonanie zberu genetických zdrojov rastlín, popri zbere zároveň urobiť predbežné botanické zaradenie (rod a druh), číslo vzorky (č. v zberateľskom denníku), dátum zberu, názov lokality a miesta, vzdialenosť v km, zem. šírka a dĺžka, nadmorská výška, typ a druh vzorky, herbár, topografia a geografia,
* spracovanie a rozbor výsledkov zberu,
* zdokumentovanie vzoriek z databázy zozbieraných genetických zdrojov rastlín,
* zachovanie a udržovanie vzoriek zo zberovej expedície v súlade s rámcovou metodikou.

Výsledky zberu genetických zdrojov rastlín

Zvýšené aktivity na úseku prieskumu a zhromažďovania genetických zdrojov rastlín vykonáva naše pracovisko od roku 1987. V roku 1990 na spoločnej zberovej expedície v Malých a Bielych Karpatoch a Myjavskej pahorkatine sme zozbierali 89 vzoriek rastlín, spomedzi ktorých medzi najcennejšie patrí pšenica dvojzrnná (*Triticum diccocum* (Schubl.) Schrank).

Ďalšie zberové expedície sme vykonali v rámci vedecko-technického projektu "Zhromažďovanie, štúdium a ochrana genofondu kultúrnych rastlín" v rokoch 1994 až 1997. V tomto období boli organizačne zabezpečené a vykonané zberové expedície v oblasti Muránskej planiny "Muráň 94", slovenských a poľských Tatier "Tatry 95", v regióne Považia 96" v okolí Poľany "Poľana 96", v pohorí Východných Karpát "Karpaty 96"a krátkodobé zberové expedície vo vybratých regiónoch východného a stredného Slovenska, pričom bolo zozbieraných 1830 vzoriek genetických zdrojov rastlín.

V posledných dvoch rokoch (1997 a 1998) sme v rámci projektu štátnej objednávky "Ochrana genofondu kultúrnych rastlín v Slovenskej republike" vo vytypovaných oblastiach Slovenska zabezpečovali zberové expedície. Zber a prieskum genetických zdrojov rastlín bol zameraný najmä na krmoviny a strukoviny, ovocné druhy, obilniny, liečivé a okrasné rastliny, a to v oblasti Spiša, Turca, Kysúc, Štiavnických vrchov, Záhoria, Gemeru a na Krymskom polostrove. V rokoch 1997 až 1998 sme zozbierali 1372 vzoriek genetických zdrojov rastlín, z ktorých najväčšie kolekcie tvorili trávy (286), strukoviny (226), ďatelinoviny (206) a zeleniny (159). Do kolekcie rastlín pribudli divorastúce druhy z rodu *Aegilops, Medicago, Trifolium, Beta* a ďalšie. Počas zberovej expedície na Kryme sme získali predchodcu kultúrnej pšenice *Triticum boeticum* Boiss. (*Triticum monococcum* L. ssp. *boeticum* (Boiss.) MK).

V rámci vedecko-technického projektu "Ochrana genofondu kultúrnych rastlín Slovenska a jeho zlepšovanie progresívnymi metódami" (1999-2001) sme v roku 1999 vykonali zbery genetických zdrojov rastlín v oblasti Čergova, Kremnických vrchov a v spolupráci s Génovou bankou Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Prahe a Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji roslin v Radzikowe (Poľsko) sme vykonali prieskum a zber genetických zdrojov rastlín v obvode západobeskydskej flóry (Západobeskydské Karpaty) (Tab. 1.).

Tab. 1.
Prehľad zberových expedícií Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch, oblasti zberu a počtu zozbieraných diaspór genetických zdrojov rastlín v rokoch 1987 až 1999.

Rok	Krajina	Oblasť zberu	Počet vzoriek	Zberané plodiny
1987	Poľsko	Východné Beskydy, Mazowiecka nížina	92	obiloviny, krmoviny
1987	Slovenská republika	Považský Inovec, Vysoké Tatry, Nízke Tatry, Volovské vrchy	100	trávy, ďatelinoviny
1989	Poľsko	Mazowieska nížina	161	ďatelinoviny, trávy
1990	Slovenská republika	Myjavská pahorkatina, Malé Karpaty, Biele Karpaty	89	obiloviny, ďatelinoviny,
1990	Kazachstan a Uzbekistan	západný Kazachstan, Čelkar, Alma Atinská a Čatklaská prírodná rezervácia	111	ďatelinoviny, trávy
1991	Slovenská republika	Vihorlat	24	ďatelinoviny
1994	Slovenská republika	Muránska planina	119	trávy, ďatelinoviny
1995	Slovenská republika a Poľsko	Vysoké Tatry	754	trávy, strukoviny, obiloviny, ovocné a okrasné druhy
1996	Slovenská republika a Ukrajina	Východné Karpaty	600	obiloviny, krmoviny, strukoviny, zeleniny
1996	Slovenská republika	Malé Karpaty, Biele Karpaty, Žilinská kotlina, Strážovské vrchy	84	trávy, strukoviny, ďatelinoviny
1996	Slovenská republika	Poľana, Zvolenská kotlina, Javorie, Krupinská planina	134	trávy, ďatelinoviny, strukoviny
1997	Slovenská republika	Levočské vrchy	145	trávy, zelenina, strukoviny, ďatelinoviny,
1997	Slovenská republika	Malá Fatra, Veľká Fatra, Žilinská kotlina, Turčianska kotlina	105	trávy, ďatelinoviny, strukoviny
1997	Slovenská republika	Javorníky	112	strukoviny, zelenina, trávy
1997	Slovenská republika	Štiavnické vrchy	258	ovocné druhy, strukoviny, zelenina, ďatelinoviny
1998	Ukrajina	Krymský polostrov	302	divorastúce druhy
1998	Slovenská republika	Záhorská nížina, Malé Karpaty	132	trávy, strukoviny
1998	Slovenská republika	Rimavsko-ipeľská brázda	310	trávy, liečivé a ovocné druhy, ďatelinoviny, strukoviny
1999	Slovenská republika	Čergov, Kremnické vrchy	222	trávy, ďatelinoviny, strukoviny, zelenina, olejniny,
1999	Slovenská republika, Česká republika a Poľsko	Moravsko-sliezske Beskydy, Turzovská vrchovina, Javorníky, Malá Fatra, Zywiec Beskydsky	284	trávy, liečivé a ovocné druhy, ďatelinoviny, strukoviny, zeleniny
1999	Poľsko	Kieleczyzna	102	strukoviny, zelenina, obilniny, krmoviny

Z pohľadu doterajšieho stavu diverzity kultúrnych druhov a ich predchodcov a klimatických podmienok v našej geografickej zóne sa väčšinou jedná zhromažďovanie a zachovávanie tráv a ďatelinovín, strukovín, liečivých rastlín, ovocných drevín, divorastúcich druhov - predchodcov kultúrnych rastlín, ale aj ďalších druhov využiteľných v šľachtení a vo výskume.

V poslednom období intenzívne, ale i alternatívne systémy hospodárenia vytvárajú potrebu rozširovania plodinového spektra, návrat k niektorým tradičným plodinám a tiež rozšírenie odrodového spektra pri niektorých plodinách. Z tohto vyplývajú nové požiadavky na štúdium a využívanie genetických zdrojov rastlín.

Literatúra

Brindza J., 1993: Program záchrany významných krajových a divorastúcich genetických foriem v Slovenskej republike. In: Ročenka 1992, Genetické zdroje rastlín, Nitra VŠP, pp.105-107.

Guarino L., Ramantha Rao V. & Reid R., 1995: Collecting Plant Genetic Diversity. CAB International, Roma.

Kolektív, 1996: The Conservation and Sustainable Utilization of Plant Genetic Resources for Food and Agriculture. The Global Plan of Action. International Technical Conference on Plant Genetic resources, Leipzig, Germany, June 17-23 1996 (Web site: web.icpgr.fao.org).

Kühn F., 1974: Genové zdroje místních plodin v Československu. pp. 685-694. In: Genetické zdroje ve šlechtění rostlin. - Sborn. věd. prací celost. konf. Praha.

Moldán B., 1993: Konference OSN o životním prostředí a rozvoji Rio de Janeiro. Dokumenty a komentaře. Management Press, Praha.

Predbežný zoznam lichenikolných húb Slovenska

A preliminary checklist of lichenicolous fungi of Slovakia

[1,2]EVA LISICKÁ & [1]ANNA LACKOVIČOVÁ

[1] *Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava*

[2] *SNM - Prírodovedné múzeum, Vajanského nábr. 2, 814 36 Bratislava*

62 lichenicolous fungi are reported from Slovakia. The list is based on compilation of literature data, without a critical revision of herbarium specimens. Some dubious data have not been included.

Lichenikolné huby sú huby žijúce na stielke alebo fruktifikačných orgánoch lišajníkov. Na Slovensku, podobne ako vo svete, sa im venovala malá pozornosť. Údaje nachádzame roztrúsene len v nemnohých mykologických a lichenogických prácach. Pravdepodobne najstarší údaj z nášho územia publikoval K. Kalchbrenner (1865): *Xanthoriicola physciae* [syn. *Gymnosporium p.*] zo Spiša. Lichenikolné huby absentujú aj v nedávno publikovanom zozname húb Slovenska [Lizoň, Bacigálová (eds) et al. 1998].

Nasledujúci zoznam lichenikolných húb Slovenska predstavuje súpis publikovaných údajov (bez kritickej revízie príslušných herbárových dokladov) a jeho cieľom je podať prvú základnú informáciu o tom, čo je doteraz z nášho územia známe. Zahŕňa 62 taxónov obligátne lichenikolných húb z 34 rodov.

Abrothallus bertianus De Not.
Abrothallus microspermus Tul. - syn. *A. microsporus* Ful.
Abrothallus parmeliarum (Sommerf.) Arnold
Abrothallus usneae Rabenh.
Arthonia clemens (Tul.) Th. Fr. - syn. *Coniangium c.* (Tul.) B. Stein
Arthonia epiphyscia Nyl.
Arthonia fuscopurpurea (Tul.) R. Sant.
Arthonia glaucomaria Nyl. - syn. *Celidium varians* Davies, *C. grumosum* Körb.
Arthonia intexta Almq.
Arthonia varia (Tul.) Jatta - syn. *Celidium varium* Tul.
Bachmanniomyces uncialicola (Zopf) D. Hawksw. - syn. *Phoma u.* Zopf
Cecidonia xenophana (Körb.) Triebel & Rambold - syn. *Placographa xenophona* Körb.
Cercidospora epipolytropa (Mudd) Arnold - syn. *Thelidium epipolytropum* Mudd
Dacampia hookeri (Borrer) A. Massal. - syn. *Pleospora h.* (Borrer) Keissl., *Verrucaria h.* Borrer
Dacampiosphaeria rivana (De Not.) D. Hawksw. - syn. *Xenosphaeria oligospora* Vain.
Dactylospora parasitica (Flörke ex Spreng.) Zopf - syn. ? *Leciographa weisii* Körb.
Dactylospora saxatilis (Schaer.) Hafellner - syn. *Buellia s.* (Schaer.) Körb.
Endococcus perpusillus Nyl. - syn. *Endoascus p.* Nyl.
Endococcus propinquus (Körb.) D. Hawksw. - syn. *Microthelia propinqua* Körb.
Endococcus rugulosus Nyl.
Graphium aphtosae Alstrup & D. Hawksw.

Chaenothecopsis consociata (Nádv.) A. Schmidt - syn. *Calicium consociatum* Nádv.
Chaenothecopsis tasmanica Tibell
Chaenothecopsis viridialba (Kremp.) A. Schmidt - syn. *Mycocalicium cinerascens* (Nyl.) Vain.
Illosporium carneum Fr.
Libertiella sp.
Marchandiomyces corallinus (Roberge) Diederich & D. Hawksw. - syn. *Illosporium c.* Roberge
Muellerella hospitans Stizenb.
Muellerella lichenicola (Sommerf. ex Fr.) D. Hawksw.
Muellerella pygmaea (Körb.) D. Hawksw. - syn. *Tichothecium pygmaeum* Körb.
Muellerella vesicularia (Linds.) D. Hawksw. - syn. *Microthelia v.* Linds.
Nectria indigens (Arnold) Rehm - syn. *Secoliga i.* Arnold
Nectria tatrensis Alstrup
Nigropuncta rugulosa D. Hawksw.
Opegrapha pulvinata Rehm - syn. *Leciographa p.* (Rehm) Arnold
Opegrapha rinodinae Vězda
Opegrapha rupestris Pers.
Phaeospora parasitica (Lönnr.) Arnold - syn. *Thelidium parasiticum* Lönnr.
Phaeospora rimosicola (Leight. ex Mudd) Hepp - syn. *Xenosphaeria r.* (Leight. ex Mudd) Körb.
Phaeosporobolus alpinus R. Sant., Alstrup & D. Hawksw.
Phaeosporobolus usneae D. Hawksw. & Hafellner
Plectocarpon lichenum (Sommerf. ex Nyl.) D. Hawksw. - syn. *Celidium stictarum* Tul.
Pleospora engeliana (Saut.) G. Winter - syn. *Verrucaria sauteri* (Hampe) Fw., *Xenosphaeria e.* Trev.
Polycoccum bryonthae (Arnold) Vězda
Polycoccum crassum Vězda
Polycoccum marmoratum (Kremp.) D. Hawksw. - syn. *Microthelia marmorata* (Kremp.) Hepp
Pronectria santessonii (Lowen & D. Hawksw.) Lowen - syn. *Nectriella coccinea* Fuck.
Refractohilum peltigerae (Keissl.) D. Hawksw. - syn. *Ovularia p.* Keissl.
Rhagadostoma lichenicola (De Not.) Keissl. - syn. *R. corrugatum* Körb.
Sagediopsis campsteriana (Linds.) D. Hawksw. & R. Sant. - syn. *Verrucaria t.* Nyl.
Scutula miliaris (Wallr.) Trevis. - syn. *S. epiblastematica* (Wallr.) Rehm
Sphaerellothecium sp.
Sphinctrina tubiformis A. Massal.
Sphinctrina turbinata (Pers. ex Fr.) De Not.
Stigmidium aggregatum (Mudd) D. Hawksw. - syn. *Mycoporum eucline* Nyl.
Stigmidium peltideae (Vain.) R. Sant. - syn. *S. solorinarium* (Vain.) D. Hawksw.
Stigmidium schaereri (A. Massal.) Trevis. - syn. *Sphaeria s.* A. Massal.
Stigmidium stygnospilum (Minks) R. Sant. - syn. *Cyrtidula stygnospila* Minks
Tremella cladoniae Diederich & M. S. Christ.
Weddelomyces aspiciliicola Alstrup

Xanthoriicola physciae (Kalchbr.) D. Hawksw. - syn. *Gymnosporium p.* Kalchbr.
Zwackhiomyces dispersus (J. Lahm ex Körb.) Triebel & Grube - syn. *Arthopyrenia dispersa* J. Lahm ex Körb.

Literatúra

Bacigálová K. & Lizoň P. (eds), 1998: Huby. Fungi. pp. 101-228. In: Marhold K. & Hindák F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.
Kalchbrenner K., 1865: Jelentés Szepes megyében 1863. évben tett természettudományi utazásaról. - Math. Term. Közlem. 3: 99-125.

Poďakovanie

Za ideu vypracovať tento zoznam ďakujeme RNDr. I. Pišútovi, DrSc. Príspevok bol vypracovaný vďaka finančnej podpore grantovej agentúry VEGA (č. grantu 5048/98).

Vzácne a ohrozené druhy rodu *Erysimum* L. na Slovensku

Rare and threatened species of the genus *Erysimum* L. in Slovakia

ELEONÓRA MICHALKOVÁ

Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava

Two rare and threatened species of the genus *Erysimum* L. - *E. crepidifolium* Rchb. and *E. pallidiflorum* Jáv. in Slovakia are considered. The occurrence of endangered *E. andrzejowskianum* Besser (2n=70–72) in Pannonian region (Devínska Kobyla Hills) was not karyologically confirmed and the excluding of this species from Red list of vascular plants of Slovakia probably will be necessary.

***Erysimum crepidifolium* Rchb.** rastie v Nemecku, Švajčiarsku, Čechách, Maďarsku a na Slovensku. V 2. vydaní diela Atlas Florae Europaeae sa paradoxne výskyt tohto druhu pre územie Slovenska spochybňuje a v našich určovacích pomôckach sa zase takmer 40 rokov tradoval len z týchto lokalít: Haluzice pri Novom Meste nad Váhom, Šahy a andezity východného Slovenska. Údaje o jeho recentnom rozšírení na Slovensku sú v práci Michalková (1999).

V okolí Plášťoviec (Krupinská planina) je niekoľko recentných lokalít *E. crepidifolium*, kde sa viaže najmä na teplomilné spoločenstvá silikátových skál. Na ilustráciu uvádzam súpis sprievodných druhov na "najmladšej" lokalite:
Slatina, južné xerotermné svahy vrchu Babina (20. 5. 1999):
Verbascum lychnitis, Asperula cynanchica, Thesium linophyllon, Melampyrum pratense, Erysimum crepidifolium, Teucrium chamaedrys, Fragaria moschata, Agrimonia eupatoria, Galium verum agg., *Dianthus pontederae, Festuca* sp., *Alyssum alyssoides, A. montanum, Vicia grandiflora, Melampyrum barbatum, Sanquisorba minor, Tithymalus cyparissias, Eryngium campestre, Potentilla argentea* agg. *Viola tricolor* agg., *Salvia pratensis, Rosa canina, Plantago lanceolata, Stachys recta, Arenaria serpyllifolia, Pilosella bauhinii, Veronica arvensis, Thlaspi perfoliatum, Leopoldia comosa, Medicago lupulina, Chamaecytisus virescens*.

Z ochranárskeho hľadiska patrí *E. crepidifolium* medzi zriedkavé (R) a zákonom chránené druhy (Vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 93/1999 Z. z.).

***Erysimum pallidiflorum* Jáv.** (horčičník bledokvetý) sa vyskytuje v severnom Maďarsku (locus classicus je pri meste Vác) a východnom Slovensku, kde najčastejšie rastie v okrajových fytocenózach teplomilných dubín. Našim územím prechádza severná hranica areálu druhu v Európe (zasahuje po 48°s. š.).

Doposiaľ sa však väčšinou chápal buď ako infrašpecifický taxón druhu *E. wittmannii* Zaw., alebo ho autori vôbec nerozlišovali. Od podobných druhov (*E. wittmannii*, *E. odoratum* Ehrh.) sa diferencuje nielen morfologicky, chorologicky, ekologicky ale aj fenologicky a je preto potrebné ho považovať za samostatný taxón.

Na Slovensku tento termofyt rastie na východe územia a nejsevernejšie lokality sú v Slovenskom raji (napr. Hrabušice, vrch Ihrík). V tomto okrese sa zároveň stretávajú aj areály často navzájom zamieňaných druhov *E. wittmannii* a *E. pallidiflorum*.

Vo flóre Slovenska má tento taxón skutočne významné postavenie - ide o endemický

a ohrozený druh s ťažiskom rozšírenia v reliktných ostrovčekoch xerotermnej vegetácie v oblasti stredného Pohornádia.

Poznámky ku kategorizácii ohrozenosti ďalších druhov rodu *Erysimum* L.

Podľa vyhlášky Ministerstva životného prostredia SR č. 93/1999 Z. z. je na zákonnú ochranu okrem *E. crepidifolium* navrhovaný len druh *E. wahlenbergii* (Asch. et Engl.) Borbás (kategória zraniteľný). Za ohrozené sa okrem prezentovaných taxónov ďalej považujú: *E. diffusum* Ehrh. (len diploidný cytotyp - menej ohrozený) a *E. repandum* (menej ohrozený). Nakoľko sa výskyt ohrozeného *E. andrzejowskianum* Besser (2n=70–72) na Devínskej Kobyle nepodarilo na základe doterajšieho ako aj vlastného karyologického výskumu potvrdiť, bude zrejme potrebné vylúčenie tohto druhu z Červeného zoznamu paprad'orastov a semenných rastlín flóry Slovenska (Marhold 1998).

Záverom možno konštatovať, že z 10-tich autochtónnych druhov rodu *Erysimum* rastúcich na Slovensku je 6 ohrozených, čo v rámci druhovej bohatosti rodu predstavuje až 60 percentný podiel.

Poďakovanie

Tento príspevok vznikol vďaka podpore Grantovej agentúry Vega (grant č. 4106/97).

Literatúra

Marhold K. et al., 1998: Paprad'orasty a semenné rastliny. pp. 333-687. - In: Marhold K. & Hindák F. (eds), Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.

Michalková E., 1999: *Erysimum pallidiflorum* Jáv. (Brassicaceae) na Slovensku. - Ochr. Prír. (Banská Bystrica) 17: 39-47.

Zbierka zákonov Slovenskej republiky, čiastka 4, 93/12. 5. 1999, vyhláška MŽP SR z 18. 2. 1999o chránených rastlinách a chránených živočíchoch a o spoločenskom ohodnocovaní chránených rastlín, chránených živočíchov a drevín, 1999: 638-1039.

Charakteristika populácie huby *Anthracoidea caricis - albae* (Ustilaginaceae) na Slovensku

Characteristic of the fungus *Anthracoidea caricis - albae* (Ustilaginaceae) in Slovakia

[1]PETER PAULECH & [2]CYPRIÁN PAULECH

[1] *Ústav experimentálnej fytopatológie a entomológie SAV, Nádražná 52, 900 28 Ivanka pri Dunaji*

[2] *Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava*

Short spore description and spore characteristics (spore length and width) of the fungus *Anthracoidea caricis-albae* coming from 12 locations of Slovakia aregium. Obtained results are compared with data of fungus population coming from Slovak Paradise Mts. and with data in literature.

Druhy rodu *Anthracoidea* patria k fytopatogénnym mikromycétom radu Ustilaginales, ktoré sú u nás zastúpené dvomi čeľaďami (Ustilaginaceae a Tilletiaceae). Zaraďujeme ich do čeľade Ustilaginaceae. Druhy tohto rodu tvoria prirodzenú skupinu, parazitujúcu na hostiteľských rastlinách z čeľade Cyperaceae (Vánky 1995). U nás sa vyskytujú najmä na druhoch rodu *Carex* (ostrica). V súčasnosti je z nášho územia známy výskyt celkom 22 druhov tohto rodu (Paulech 1998).

V našej práci sme sa zamerali na biometrickú charakteristiku populácie huby *Anthracoidea caricis-albae* na základe štúdia vzoriek pochádzajúcich z rôznych lokalít Slovenska, na jej porovnanie s populáciou vyskytujúcou sa na území Slovenského raja, ako aj na porovnanie s údajmi nachádzajúcimi sa v dostupnej literatúre (Savulescu 1957, Uljaniščev 1968, Ignatavičjute 1975, Vánky 1985).

Biometrické údaje rozmerov spór sme získali mikroskopickým meraním ich dĺžky a šírky. Spórový materiál pochádzal z 12 rôznych lokalít Slovenska: 1. Pustá Ves - Hrádok, 2. Súľovské skaly, 3. Červená Skala - Muráň, 4. Grúň pri Ľubochni, 5. Letanovský Mlyn, 6. medzi Krížnou a Ostredkom, 7. kúpele Lúčky, 8. Vitanová, 9. Ľadová jaskyňa, 10. Kozí chrbát pri Korytnici, 11. Liptovský Hrádok a 12. Liptovský Hrádok - Hradská hora. Z každej položky sme zmerali po 100 spór, získané údaje sme štatisticky vyhodnotili podľa práce Hrubého a Konvičku (1954) a porovnali s údajmi v literatúre.

Stručná charakteristika druhu: huba *Anthracoidea caricis-albae* (H. Sydow) I. Kukkonen parazituje na rastlinách *Carex alba* Scop. Jej sórusy sa nachádzajú v ováriách. Spóry sú strednej veľkosti, zaoblene mnohouholníkovité až nepravidelne mnohouholníkovité alebo predĺžené, často so zreteľnými výbežkami, sploštené, stredne až tmavo červenohnedé s nepravidelne zhrubnutou stenou (hrubšou v uhloch, výbežkoch a na koncoch predĺžených spór). Spóry sa vyznačujú jemne až stredne bradavičnatým povrchom. Typ klíčenia u uvedeného druhu nie je známy.

Priemerná dĺžka spór huby *Anthracoidea caricis-albae* v populácii pochádzajúcej z územia Slovenska je 22,1 $\pm$ 0,18 µm, pričom hodnoty varírujú v rozmedzí (17-) 20-24 (-29) µm. V populácii pochádzajúcej z lokality Letanovský mlyn je priemerná dĺžka spór 22,4 $\pm$ 0,68 µm a hodnoty varírujú v rozmedzí (18-) 20-25 (-28) µm.

Priemerná šírka spór huby *Anthracoidea caricis-albae* v populácii huby rozšírenej na území Slovenska je 17,3 ± 0,2 µm, pričom hodnoty varírujú v rozmedzí (13-) 15-19 (-23) µm. Pre porovnanie pri vzorke pochádzajúcej z lokality Letanovský mlyn je priemerná šírka 17,1 ± 0,5 µm, pričom hodnoty varírujú v rozmedzí (13-) 15-19 (-21) µm.

Ako je z uvedeného vidieť, populácia huby na území Slovenského raja a na území celého Slovenska sa viac menej v ničom zásadne neodlišuje v rozmeroch svojich spór. Súčasne nami získané údaje porovnávame (Tab. 1.) s hodnotami rozmerov spór pochádzajúcimi z iných krajín. Existujúce rozdiely môžu byť spôsobené rôznymi faktormi: rozdielny čas zberu, veľkosť hodnoteného štatistického súboru, rozdielne klimatické pomery, pri herbárových položkách ich rôzny vek atď.

Na záver možno skonštatovať, že druh *Anthracoidea caricis-albae* predstavuje v súčasnosti najlepšie spracovaný druh, čo sa týka biometrických údajov, uvedeného rodu na našom území.

Tab. 1.
Porovnanie hodnôt rozmerov dĺžky a šírky spór huby Anthracoidea caricis-albae zo Slovenska, z Letanovského mlyna s údajmi v literatúre

Variant	Slovensko	Letanovský Mlyn	Savulescu (1957)	Uljaniščev (1968)	Ignatavičjute (1975)	Vánky (1985)
Dĺžka spór v µm	(17-) 20 – 24 (-29)	(18-) 20 – 25 (-28)	19 – 27	16 – 24 (-32)	15 30 (-32)	(16-) 18 – 28 (-30)
Šírka spór v µm	(13-) 15 – 19 (-23)	(13-) 15 – 19 (-21)	12 – 21	11 - 19	10,5 – 21	12 – 20 (-22)

Literatúra

Hrubý K. & Konvička A., 1954: Polní pokusy. Stud. a Liduvých. ustav kraje Olomouckého.

Ignatavičjute M., 1975: Golovnevye griby Pribaltiky. Izd. Mintis, Vilnius.

Paulech P., 1998: Rod *Anthracoidea* (Ustilaginales) na Slovensku. - Bull. Slov. Bot. Spoločn. 20: 20-26.

Savulescu, T., 1957: Ustilagianalele din Republica Populara Romina. - Acadamici republicii populare Romine, Bucuresti.

Uljaniščev V. I., 1968: Opredeliteľ golovnevych gribov SSSR. Izd. Nauka, Leningrad.

Vánky K., 1985: Carpathian Ustilaginales. - Symb. Bot. Upsal. 24/2.

Vánky K., 1994: European smut fungi. Gustav Fischer Ver., Stuttgart - Jena - New York.

Vzácne jednoročné druhy rodu *Draba* L. (Brassicaceae) na Slovensku

Rare annual species of the genus *Draba* L. (Brassicaceae) in Slovakia

MAGDALÉNA PENIAŠTEKOVÁ
Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava

Notes on the distribution, ecology and phytocoenology of rare and threatened annual species of the genus *Draba* L.(*D. muralis, D. nemorosa*) are presented. Proposal to change *D. muralis* from the category lower risk (LR) into vulnerable species (VU) and *D. nemorosa* from the category vulnerable (VU) into the category lower risk species (LR) in the Checklist of non vascular and vascular plants of Slovakia, Ferns and Flowering Plants is given.

Do Zoznamu nižších a vyšších rastlín Slovenska, v časti Papraďorasty a cievnaté rastliny (Marhold et al. 1998) sú medzi vzácne a ohrozené druhy rodu *Draba* zahrnuté: *Draba dubia* Suter, *Draba lasiocarpa* Roch. subsp. *lasiocarpa*; *Draba nemorosa* L. v kategórii zraniteľných druhov (VU); *Draba aizoides* subsp. *beckeri* (Kern.) Hörandl et Guterm., *Draba pacheri* Stur v kategórii zraniteľných a zriedkavých druhov (Vur); *Draba fladnizensis* Wulfen, *Draba lasiocarpa* subsp. *klasterskyi* (Chrtek) Chrtek, *Draba siliquosa* M. Bieb. v kategórii kriticky ohrozených a zriedkavých druhov (CRr); *Draba muralis* L. v kategórii menej ohrozených druhov (LR).

Z uvedených druhov sú takmer všetky trváce, okrem dvoch: ***Draba nemorosa*** a ***D. muralis***, ktoré sa v našich podmienkach správajú ako jednoročné, ozimné, zriedkavo dvojročné byliny. Tieto dva taxóny sú navzájom veľmi podobné a najmä v čase plodu zdanlivo od seba ťažšie odlíšiteľné.

Diferenciálne znaky:

1a Lupienky biele, na vrchole ± zaokrúhlené. Byľové listy na báze poloobjímavé. Plodné stopky (1–) 1,5 (–2)-krát také dlhé ako plody. Šešuľky holé s 10 – 15 semenami. Byľ pokrytá prevažne krátkymi hviezdovitými, ojedinele vidlicovitými chlpmi, jednoduché, dlhé, odstávajúce chlpy spravidla chýbajú ..... ***D. muralis***

1b Lupienky žlté, na vrchole zreteľne vykrojené. Byľové listy na báze krátko zúžené. Plodné stopky 2 – 3 (–3,5)-krát také dlhé ako plody. Šešuľky spravidla husto krátko chlpaté s 20–45 semenami. Byľ pokrytá prevažne jednoduchými, dlhými, odstávajúcimi chlpmi, krátke hviezdovité a vidlicovité chlpy iba vtrúsené ..... ***D. nemorosa***

Poznámky k ekológii a fytocenológii

***Draba muralis* L.** (chudôbka múrová). Mediteránno-západoeurópsky druh. Tetraploid (2n=32), u nás pomerne vzácny a príležitostne sekundárne sa vyskytujúci, ktorý rastie na vápencoch, ale aj na andezitoch a ich tufoch na výživných, suchých až čerstvých, prevažne karbonátových, zriedkavejšie aj silikátových pôdach, na výslnných, kamenistých, krovinatých stráňach, stepných a lesostepných svahoch, v svetlých dubinách, na pasienkoch, popri cestách vo vinohradoch, na okrajoch polí, na starých

múroch, železničných alebo cestných násypoch prevažne v planárnom a kolínnom, ojedinele až submontánnom stupni. Maximum: ca 700 m n. m., Štiavnické vrchy, ŠPR Holík (David 1986 LTM).

Fytocenologicky bol druh zaznamenaný v teplomilných trávnatých pionierskych spoločenstvách karbonátových pôd zväzu *Alysso alyssoidis-Sedion albi*, v spoločenstvách silikátových pôd zväzu *Alysso-Festucion pallentis*, v spoločenstvách piesočnatých pôd zväzu *Plantagini-Festucion*, v krovinatých spoločenstvách extrémne xerotermných stanovíšť zväzu *Prunion fruticosae*.

Rozšírenie na Slovensku: vzhľadom na teplomilný charakter druhu je u nás zastúpený hlavne v panónskej oblasti - na **Burde** (niekoľko literárnych aj herbárových údajov, avšak zaznamenaných iba do r. 1937). Hojne sa vyskytuje v západnej časti **Ipeľsko-rimavskej brázdy** v povodí riečky Krupina, od Šiah až po Bzovík, v ostatnej časti okresu roztrúsene. Zo **Záhorskej nížiny** existuje iba jeden historický literárny, dosiaľ nepotvrdený údaj - Holíč, vzácne na odvodnených lúkach v povodí Moravy (Krzisch 1857: 33). Na **Podunajskej nížine** je druh vzácne potvrdený z Malých Kozmáloviec, Kozároviec, Kľačian, Čenkova a Feichtinger (1899: 183) uvádza aj výskyt z Nány v Belanských kopcoch. Z **Potiskej nížiny** existuje jediný recentný údaj z Čiernej (Jos. Dvořák 1971 BRA).

V okresoch západokarpatskej flóry sme zaznamenali niekoľko aktuálnych údajov z **Malých Karpát** v okolí Pezinka a Vinosadov. V **Slovenskom stredohorí** sa druh vyskytuje vzácne v okolí Hronského Beňadika, Tekovských Nemiec, Zvolena a roztrúsene v centrálnej časti Štiavnických vrchov.

O výskyte druhu na ostatnom území Slovenska sú známe len staršie literárne údaje, recentne nepotvrdené: zo **Slovenského rudohoria** (Revúca, Rudňany), **Muránskej planiny** (Tisovec), **Veľkej Fatry** (Ružomberok) a **Západných Beskýd** (Dlhá na Orave).

Výskyt druhu je na našom území nestály a kolísavý, na niektorých lokalitách celkom vymizol. Navrhujeme ho preto preradiť z kategórie menej ohrozených druhov do kategórie druhov zraniteľných (VU).

***Draba nemorosa* L.** (chudôbka hájna). Cirkumboreálny, euroázijsko-severoamerický druh, v Európe s kontinentálno-boreálnym charakterom. Diploidný taxón (2n=16).

Chudôbka hájna rastie na trávnato krovinatých stráňach, kamenistých svahoch a sutinách, lúkach, medziach a úhoroch, na cestných a železničných násypoch, riečnych terasách a v pobrežných bylinných porastoch, prechodne aj na obhospodarovaných plochách na výživných, bázických, hlinitopiesčitých až piesčitých, ale aj kamenistých pôdach (vápenec, andezit, melafýr, travertín) s ťažiskom výskytu od nížin až do horského stupňa. Staršie, v súčasnosti nepotvrdené údaje z Tatier zaznamenávajú výskyt *D. nemorosa* až zo subalpínskeho stupňa. Maximum: ca 1130 m n. m., Nízke Tatry: Na sedle „Prieslop", nad dolinou Svídového potoka (Hrabětová 1960 BRNU); ca 1950–2011 m n. m., Belanské Tatry: vrch Košiar (Domin 1925, 1926e: 168-169).

Fytocenologicky bol druh zaznamenaný v xerotermných až semixerotermných travinno-bylinných spoločenstvách skalných stepí triedy *Festuco-Brometea* a v spoločenstvách viatych pieskov triedy *Festucetea vaginatae*.

Rozšírenie na Slovensku: Na území panónskej kveteny je *Draba nemorosa* pomerne hojne zastúpená vo **Fiľakovskej pahorkatine**, v **Slovenskom krase**, na **Záhorskej nížine** a v juhovýchodnej časti **Podunajskej nížiny**.

V oblasti západokarpatskej flóry je druh početnejšie zaznamenaný v **Slovenskom stredohorí** (v juhovýchodnej časti a v okolí Zvolena), na **Muránskej planine**, v **Spišských kotlinách**, **Nízkych Tatrách** (severná časť, južne od Liptovského Hrádku), **Belianskych Tatrách** (väčšinou staršie údaje, recentne nepotvrdené). Na ostatnom území druh roztrúsený, na východe, severovýchode a severozápade štátu veľmi vzácne alebo celkom chýba.

Vzhľadom na to, že druh sa aj v súčasnosti vyskytuje vo viacerých fytogeografických okresoch Slovenska a na lokalitách je pomerne početne zastúpený navrhujeme ho preradiť z kategórie zraniteľných rastlín (VU) do kategórie menej ohrozených druhov (LR).

Poznámka: Citovanie literatúry do r. 1952 uvedené podľa autorov Futák et Domin (1960).

Poďakovanie

Príspevok vznikol za podpory grantovej agentúry VEGA (č. grantu 4106).

Literatúra

Adler W., 1994: Brassicaceae. pp. 601-604. In: Fischer, M. A. (red.): Exkursionsflora von Österreich. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart und Wien.

Futák J. & Domin K., 1960: Bibliografia k Flóre Slovenska do r. 1952. Vyd. Slov. Akad. Vied, Bratislava.

Chrtek J., 1990: Poznámky k rozlišení jednoletých druhů rodu *Draba* v ČSSR. Zprávy Československ. Bot. Společn. Československ. Akad. Vied. 25: 15-20.

Chrtek J., 1992: *Draba* L. pp. 152-155. In Hejný S. & Slavík B. (eds): Květena České republiky 3. Academia, Praha.

Maglocký Š. & Feráková V., 1993: Red List of ferns and flowering plants (*Pteridophyta* and *Spermatophyta*) of the flora of Slovakia (the second draft). - Biológia (Bratislava) 48: 361-385.

Markgraff F., 1961: *Draba* L. pp. 317-320. In: Hegi G. (eds), Illustrierte Flora von Mittel-Europa. ed. 2, 4/1. München.

Meusel H., Jäger E. & Weinert E., 1965: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Jena.

Kotlaba F. & Pouzar Z. 1965: Adventivní výskyt *Draba nemorosa* na Březnicku. Preslia 37: 217-218.

Soó R., 1968: A magyar flóra és vegetáció rendszertaninövényföldrajzi kézikönyve. 3. pp. 329-331. Budapest.

Antropogénne podmienená biodiverzita v horskej poľnohospodárskej krajine

Anthropogenically conditioned biodiversity in mountain agricultural landscape.

[1]HELENA RUŽIČKOVÁ, MARTA DOBROVODSKÁ & [2]MILAN VALACHOVIČ
[1]Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3, 814 99 Bratislava
[2]Botanický ústav SAV, Sienkiewczova 1, 842 23 Bratislava

One of the results of human agricultural activity are the forms of anthropogenic relief on the borders between plots - terraces, rocky heaps and mounds. They have special vegetation of termophilous character and thus considerably increase the biodiversity and ecological value of territory.

V horských oblastiach Slovenska sú na mnohých miestach veľmi nepriaznivé podmienky pre poľnohospodárstvo. Okrem nepriaznivých klimatických podmienok je to reliéf a skeletnatosť pôd, ktoré sú prekážkou pre efektívne hospodárenie. Napriek tomu sa chotáre horských obcí upravovali mnohými generáciami poľnohospodárov tak, aby sa dali obrábať. Úprava sa diala hlavne terasovaním a zberom kamenia, ktorý sa na poliach ukladal pre danú oblasť typickým spôsobom. Touto úpravou vznikli celkom nové biotopy, ktoré sa postupne osídlili stanovištne špecifickými druhmi rastlín a živočíchov, najmä entomofauny.

Obec Liptovská Teplička je vo východnej časti Nízkych Tatier, obrábaná pôda v jej chotári je v nadmorskej výške 900-1000 m. Vznikla v 17. storočí, jej súčasný antropogénny reliéf sa vytvoril v priebehu 200 rokov. Vznikli pásové i terasové polia, pričom svahy terás sú miestami až 10 m vysoké. Kamenie sa ukladalo buď na svahy a úpätia terás, do valov alebo kamenných kôp. V závislosti od formy antropogénneho reliefu, skeletnatosti pôdy, sklonu, orientácie k svetovým stranám, geologického podložia (prevláda vápnitý substrát) a spôsobu využívania (kosenie, pasenie, úhor) sa na jednotlivých typoch vytvorila osobitná vegetácia, prevažne teplomilného charakteru. Takáto vegetácia je v tomto území, zasunutom hlboko do hôr, veľmi vzácna, vyskytuje sa len fragmentárne na výstupoch skál. Na honoch s terasovými poliami vznikli kilometre osobitných stanovíšť (68 km kamenných valov a kamenitých terás, 64 km zemito-kamenitých terás a 39 km zemitých terás), čím sa neobyčajne zvýšila biodiverzita tohoto územia a jeho ekologická hodnota. I keď sa v súčasnosti tradične využíva len menšia časť chotára, vegetácia terás sa prakticky nezmenila. Len miestami je devastovaná pastvou.

Literatúra

Ružičková H., Dobrovodská M. & Valachovič M., 1998: Sukcesia vegetácie na poľných medziach chotára obce Liptovská Teplička. In: Križová E. & Ujházy K. (ed.), Sekundárna sukcesia 2: 151-162.

Ružičková H., Dobrovodská M. & Valachovič M., 1999: Landscape-ecological evalution of vegetanion in relation to the forms of anthropogenic relief in the cadastre of Liptovská Teplička village, the Nízke Tatry Mts. - Ekológia (Bratislava) 18: 381-400.

Prinesie nové storočie Slovensku ďalšie inváznе druhy?

Will the new millenium bring further invasive species to Slovakia?

HELENA ŠÍPOŠOVÁ

Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava

The author indicates the subspontaneous occurence of several new alien and cultivated plants in Slovakia.

Biologické invázie sa stali v 20. storočí vážnym ekologickým problémom - ohrozujú alebo doslova decimujú diverzitu nielen poloprirodzených ale aj pôvodných spoločenstiev. Botanická verejnosť sa zmobilizovala doslova "v hodine dvanástej", keď sa inváznе taxóny objavili nielen pred hranicami výsostne chránených území, ale prenikli do nich. Časy, keď sme sa potešili každému novému nálezu nepôvodných rastlín sú už preč; vystriedala ich túžba nájsť čo najmenej narušenú prírodu. **Inváznе rastliny však napredujú rýchlosťou, ktorú donedávna nikto nepredpokladal.** A naviac, celkový počet druhov s inváznym charakterom narastá.

Poster dokumentoval postrehy z lokalít, kde sa spontánne rozšírili vysádzané okrasné a nepôvodné rastliny: ***Cotoneaster divaricatus*** Rehd. ex Wils, ***Berberis julianae*** C. K. Schneid., ***Mahonia aquifolium*** (Pursh) Nutt., ***Robinia* x *ambigua*** Poir. Sú to potenciálne inváznе druhy?

***Robinia* x *ambigua* Poir. (*Robinia pseudoacacia* L. x *R. viscosa* Vent.**, obidva rodičovské druhy pochádzajú zo Severnej Ameriky).

Kríženec nie veľmi častý, pôvodne vysadený len v niekoľkých parkoch (napr. Turčianska Štiavnička, cf. Benčať 1982). Na Slovensku sa zaznamenal výskyt už na niekoľkých lokalitách, kde tvorí agresívne sa rozrastajúce populácie, napr. Zobor (Baranec 1996 ined., Martin (Šípošová 1999 ined.). Vzrast dreviny, počet kvetov v súkvetí a farba kvetov (z pohľadu zdola na ovísajúce strace prevláda biela, z pohľadu zhora na strapce - ružová farba) sú intermediárneho charakteru.

***Cotoneaster divaricatus* Rehd. ex Wils.**

Pravdepodobne prvý spontánny výskyt tohto druhu (pochádzajúceho z Číny) na Slovensku zaznamenala Šípošová v r. 1992 (Šípošová 1997) v intraviláne Bratislavy, v r. 1998 pribudol údaj z Devínskej Kobyly (Baranec 1998 ined.), a v r. 1999 z Rakše (Šípošová ined.).

***Berberis julianae* C. K. Schneid.**

Pochádza zo strednej Číny, do Európy (Anglicko) bol introdukovaný pravdepodobne v r. 1900 (Anglicko). Je častým druhom v parkovej výsadbe - a to vďaka svojmu dekoratívnym listom, kvetom aj plodom. V súčasnosti nie je vzácnosťou nájsť ho mimo vysadených plôch v intraviláne miest (napr. Bratislava).

***Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.**

Rastlina pochádza zo Severnej Ameriky, do Európy ju priviezli pravdepodobne v r. 1823 (cf. Benčať 1982). Z južnej Európy sa udáva miestami splanená. Zo Slovenska sa síce sporadicky objavovali údaje o ojedinelom výskyte, ale od začiatku 90-tych rokov sa spontánne šíri podstatne viac ako doposiaľ. Jej rozširovanie je dôležité sledovať aj z

toho dôvodu, že môže byť hostiteľom hrdze obilnej *Puccinia graminis*.

Dokumentácia (herbár SAV, foto, DIA, poznámky, literatúra) k výskytu uvedených taxónov je deponovaná na Odd. systematiky rastlín Botanického ústavu SAV v Bratislave.

Okrem uvedených druhov je dôležité sledovať šírenie i ďalších introdukovaných taxónv, ktorých občasný spontánny výskyt mimo vysadených plôch sa považoval donedávna za dosť nevýrazný alebo stabilizovaný. Zvýšený expanzný charakter majú: ***Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle**, ***Amorpha fruticosa* L.**, ***Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse Decr.**, ***Fraxinus*** (niekoľko taxónov), ***Lycium barbarum* L.**, ***Mimulus guttatus* DC.**, ***Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planchon**, ***Rhus typhina* L.** a ďalšie, ktoré sú už buď u nás, alebo v okolitých krajinách, lokálne inváznе (cf. napr. Lawrinowicz &Warcholińska 1992, Magic 1997, Terpó 1997).

Nepodceňujme ich spontánny výskyt, upozorňujme na nevhodnosť ich vysádzania!

Problematika cudzích zavlečených druhov je veľmi aktuálna. Bola predmetom "Dohovoru o biodiverzite" v r. 1992 (Rio de Janeiro, čl. 84 h). Jeho cieľom bolo osloviť všetky signatárske krajiny, aby kontrolovali introdukciu druhov, ktoré ohrozujú, alebo sa predpokladá, že by mohli ohroziť, pôvodné ekosystémy. Dôležitú konferenciu o biodiverzite, zameranú na zavlečené druhy, organizovala Organizácia spojených národov r. 1996 (Trodheim, Nórsko), kde sa sformovala naliehavá výzva pre vlády, medzinárodné organizácie a inštitúcie, aby venovali iváznym druhom zvýšenú pozornosť (štúdium invázií, karanténne opatrenia, hodnotenie a rozbor rizika, rozvoj legislatívnych a ekonomických nástrojov) (cf. Eliáš 1997). Na Slovensku sa organizuje pravidelne vedecká konferencia **Invázie a inváznе organizmy** 1996, 1998 (hlavný organizátor SCOPE , odborný garant za botaniku doc. RNDr. Eliáš, CSc., a okrem iných vedeckých spoločností je spoluorganizátorom aj Slovenská botanická spoločnosť pri SAV). Významným podielom prispela gestorská skupina pre inváznе druhy pri Slovenskej agentúre životného prostredia v Banskej Bystrici, pod vedením RNDr. Cvachovej a RNDr. Gojdičovej, ktorá skompletizovala *Návrh Zoznamu inváznych a expanzívnych druhov* a rozbehla ich mapovanie (Cvachová, Gojdičová & Karasová, in press). Veľmi dôležitú úlohu však musí zohrať osveta a informovanosť nielen botanickej verejnosti ale čo najväčšieho okruhu obyvateľov. Lebo len so značnou dávkou vedomostí možno odolať komerčnému tlaku farebných záhradníckych katalógov a prirodzenej zvedavosti človeka vyskúšať niečo nové, hoci s dobre mienenou, ale mylnou predstavou premeniť Slovensko na kvitnúcu záhradku.

Na ďalšie kroky, nielen na poli osvety ale aj jasnej a účinnej legislatívy, nemožno dlho čakať. Inak sa budeme "brodiť" v nepriechodných porastoch cudzích, i keď často dekoratívnych rastlín.

Poďakovanie

Za ochotu podeliť sa so svojimi skúsenosťami o spontánnom výskyte pestovaných druhov ďakujem RNDr. T. Barancovi, CSc.

Príspevok vznikol za podpory grantovej agentúry Vega (grant č. 1406/97).

Literatúra

Benčať F., 1982: Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku. Veda, Bratislava.

Cvachová A., Gojdičová E. & Karasová E. : Návrh Zoznamu inváznych a expanzívnych druhov rastlín Slovenska. (In press).

Eliáš, P., 1997: Biologické invázie ako celosvetový problém. pp. 9-28. - In: Eliáš, P. (ed.), Invázie a invázne organizmy. SCOPE & SEKOS, Nitra.

Lawrinowicz M. & Warcholińska A.V. (eds), 1992: Rośliny pochodzenia amerikanskiego zadomowione v Polsce. - Szlakami Nauky No. 19.

Magic D., 1997: Introdukcia a subspontánne prenikanie cudzích drevín do podunajských lužných lesov. pp. 167-181. - In: Eliáš, P. (ed.), Invázie a invázne organizmy. SCOPE & SEKOS, Nitra.

Šípošová H., 1997: Niekoľko zaujímavých nálezov splanelých rastlín. pp. 75-80. - In: Eliáš P. (ed.), Invázie a invázne organizmy. SCOPE & SECOS, Nitra.

Terpó A., 1997: Invázne druhy pôvodných a synantropných biotopov v Maďarsku. pp. 81-90. - In: Eliáš P. (ed.), Invázie a invázne organizmy. SCOPE & SEKOS, Nitra.

Monitoring sukcesie bylinnej vrstvy v podhorských bučinách

Monitoring of the succesion of herbal stratum in a sedge beech forests

JANA ŠPULEROVÁ

Ústav krajinnej ekológie SAV, Štefánikova 3, P.O.BOX 254, 814 99 Bratislava

In the field of nature protection and care of the environment is important to understand the theory of successions of ecosystems which is the part of essential evolutionary theory of systems. Investigation was carried out in the stand *Carici pilosae-Fagetum* in the Ecological experimental stationary Kremnické vrchy Mts. founded by the Institute of forest ecology in Zvolen. The succession was studied on the basis of species inventory appearing on the monitoring plots with destroyed herbaceous undergrowth. The determined species composition was compared with the original one before interference. The influence of exposition on succession seemed to be significant.

V oblasti ochrany prírody a starostlivosti o životné prostredie je dôležité pochopiť teóriu sukcesie ekosystémov a krajiny, ktorá je súčasťou všeobecnej teórie systémov a všeobecnej vývojovej teórie (Vološčuk 1997).

Od roku 1987 sa realizuje komplexný ekologický výskum bioty podhorských bučín na Ekologickom experimentálnom stacionári (EES) Kremnické vrchy, založený Ústavom ekológie lesa SAV vo Zvolene. EES sa nachádza na lokalite Suchá dolina, v nadmorskej výške 450-510 m n. m. Ide o porast v lesnom hospodárskom celku Kováčová, Školský lesný podnik TU Zvolen. V zime 1988/1989 bol podľa "Technických postupov zakladania ekologických experimentálnych stacionárov" urobený ťažbovo-obnovný zásah rôznej intenzity.

Jedným z cieľov tohoto výskumu bolo sledovať sukcesiu vo vzťahu k stanovištným podmienkam - expozícii. Pod sukcesiou rozumieme postupný zákonitý sled zmien druhového zloženia a energomateriálových tokov biocenózy, ktorý vyúsťuje do zámeny jedného ekosystému iným. O sekundárnej sukcesii hovoríme vtedy, ak bol pôvodný porast zničený a nastáva jeho obnova. Je spojená so zvyšovaním štruktúrnej zložitosti spoločenstiev a so vzrastom biomasy. Okrem toho tu nastáva zmena druhového zloženia.

Metodika a postup práce

V roku 1995 sme urobili výber 17 reprezentatívnych monitorovacích plôch v poraste *Carici pilosae-Fagetum* na EES na lokalite Suchá dolina v juhozápadnej časti Kremnických vrchov, o veľkosti 1 x 1 m, ktoré sme orientovali na transekte so severnou a južnou expozíciou v medzipáse H - I. Na nich sme určili druhové zloženie a umelo odstránili bylinnú vrstvu, aby sme mohli na obnažených plochách sledovať sukcesiu. V priebehu roka 1997 sme zaznamenávali postupné osídľovanie pôdy rastlinami. Vyhodnotenie sukcesie bolo urobené na základe prezencie jednotlivých druhov na monitorovacích plochách v jednotlivých obdobiach pozorovania (jarné, letné, jesenné) a porovnaním druhového zloženia nastupujúcej vegetácie s pôvodným, ktoré bolo zaznamenané pri zakladaní monitorovacích plôch.

Na porovnanie zmien druhového zloženia bylinného podrastu ass. *Carici pilosae*

- *Fagetum*, ktoré nastali na nami založených monitorovacích plochách, sme použili indexy druhovej bohatosti a podobnosti. (Sörensen 1948 in Schubert 1985, Spellberg 1995)

Výsledky

V roku 1995 sme na skúmaných trvalých plochách celkovo zaevidovali 17 druhov, medzi ktorými mal monodomintné zastúpenie *Carex pilosa*. Ďalšími druhmi s väčšou početnosťou boli: *Carex digitata*, *Galium odoratum*, *Glechoma hederacea*, *Rubus hirtus*, *Viola reichenbachiana* a iné. Na úpätí južného svahu sme zaznamenali najvyšší počet druhov (9-10 druhov.m^{-2}). S narastajúcou nadmorskou výškou poklesol priemerný počet na 3 druhy na m^2 a na svahu so severnou expozíciou to boli priemerne 2 druhy na monitorovaciu plochu. Počet jedincov sa na južnej strane pohyboval v rozmedzí od 200 do 350 ks.m^{-2}, na severnej strane len od 65 do 185 ks.m^{-2}. Druhové zloženie sa po intenzívnom zásahu na bylinný podrast (umelé odstránenie vegetačného povrchu) zvýšilo na 18 bylinných druhov a päť drevinových náletov.

Vzhľad väčšiny sukcesných štádií tvorili hlavne prevládajúci druh *Carex pilosa*, v jarnom aspekte aj spoludominantný druh *Dentaria bulbifera*. Ako ďalšie pristupovali niektoré bučinové alebo mezotrofné druhy, ojedinelé aj nitrofilné druhy. Z drevín sme najčastejšie pozorovali nálety buka. Na plochách, kde sa nachádzali plodiace jedince hraba a jedle, sme zaznamenali aj výskyt mladých jedincov *Carpinus betulus* a *Abies alba*.

Najväčšie odchýlky v druhovom zložení sme pozorovali na monitorovacej ploche na päte južného svahu v presvetlenom poraste. Pôvodné druhy (*Aegopodium podagraria, Campanula rapunculoides, Carex digitata, Fragaria vesca*) nahradili nové mezotrofné mezofytné druhy (*Glechoma hederacea, Pulmonaria officinalis*), bučinové druhy (*Dentaria bulbifera, Galium odoratum*) a euryekný podhorský druh *Oxalis acetosella*. Iba dva druhy (*Carex pilosa* a *Galium schultessi*) boli spoločné. Na tejto monitorovacej ploche bol aj najvyšší index druhovej bohatosti v jesennom období medzi monitorovacími plochami s južnou expozíciou. Najvyšší nárast indexu druhovej bohatosti (takmer deväťnásobne) sme pozorovali na jednej z monitorovacích plôch v strede svahu. Pôvodne sme tu zaznamenali iba jeden druh *Carex pilosa*. V období sukcesného vývoja sa tu objavili niektoré mezotrofné a bučinové druhy. Vďaka dostatku dusíka v pôde a svetla, ktoré dopadalo na obnaženú plochu cez koruny stromov sme tu pozorovali aj niektoré nitrofilné druhy (*Aliaria petiolata, Campanula trachelium*), ktoré sa vyskytujú v tejto asociácii iba ojedinele. Pokiaľ väčšina monitorovacích plôch na južnej strane mala už pomerne trávovitý vzhľad, monitorovacie plochy na severnej strane mali veľmi nízku pokryvnosť (Špulerová 1998).

Záver

Na základe týchto výsledkov možno dospieť k záveru, ako sa prejavuje vplyv expozície na sukcesiu. Predkladané výsledky a charakteristiky možno považovať iba za čiastkové, keďže sa dotýkajú iba časti územia EES a pozorovali sme iba na malých plochách. Aj tu sa už však ukazujú určité zákonitosti v druhovej garnitúre, ktoré sa po spracovaní materiálu zo širšieho územia budú môcť zovšeobecniť.

* Výskyt druhov a hustota nastupujúceho bylinného podrastu sa mení v závislosti od podmienok prostredia, tvaru reliéfu, množstva dopadajúceho slnečného žiarenia, nadmorskej výšky a expozície.
* Vplyv expozície sa tu ukázal ako dosť výrazný, nakoľko osídľovanie plôch na severnej strane prebiehalo oveľa pomalšie. Pokiaľ monitorovacie plochy na južnej strane nadobúdali trávovity vzhľad a zápoj podobný okolitému podrastu, na severnej strane bola pokryvnosť veľmi nízka. Na južnej strane však dochádza k väčším druhovým odchýlkam oproti pôvodnému zastúpeniu druhov.
* Na zmenu bylinného podrastu má vplyv aj druhové zloženie okolitých porastov a vlastnosti jednotlivých druhov bylín a drevín: ich spôsob rozširovania, ekologická konštitúcia, konkurečná schopnosť, životaschopnosť, tolerancia druhov a iné.
* Na základe doterajších výsledkov aj z iných častí EES je však zrejmé, že sukcesný proces pri menších i väčších zásahoch smeruje ku klimaxu, ktorý je podobný pôvodnému druhovému zloženiu. Z porovnávania zastúpenia ekologických skupín druhov v základnej fytocenóze a vo vývinových štádiách vyplýva, že základné dominanty a diferenciálne druhy majú vo vývojových štádiách charakteristické zastúpenie.
* Smer sukcesie určuje aj spôsob zásahu a veľkosť narušenej plochy. Čím je narušená plocha väčšia, tým dlhší je sukcesný vývoj, tým je viac sukcesných štádii. Klimax, ku ktorému smerujú všetky sukcesné série v oblasti, je v dokonalej harmónii so stabilným prostredím a súčasne je výrazom makroklímy danej oblasti.

Poznanie zákonitosti sukcesie možno využiť v rámci *aplikovanej krajinnej ekológie*, ktorá sa rozvíja najmä v smere ekologického plánovania modelových riešení ekologicky optimálneho využívania krajiny (Ružička,1996). V každom prípade je sukcesia najprirodzenejší spôsob obnovy lesných porastov s najnižšími finančnými nákladmi.

Literatúra

Ružička M., 1996: Rozvojové smery v krajinnej ekológii. pp. 7-12. In: Zborník referátov a posterov z multidisciplinárneho seminára Celostnosť - syntéza - ochrana životného prostredia. ÚKE SAV, Bratislava.

Schubert R., 1985: Bioindikation in terrestrischenökosystemen. G. Fischer, Jena.

Spellberg, I. F., 1995: Monitorováni ekologických změn. Český ústav ochrany přírody, Brno.

Špulerová J., 1998: Vplyv expozície na produkciu biomasy druhu *Carex pilosa* a na sukcesiu obnažených plôch v ostricovej bučine. Diplomová práca (msc.), depon. in FEE TU, Zvolen.

Vološčuk I., 1997: Starostlivosť o chránené územia. Vydavateľstvo TU, Zvolen.

Staršie odborné a ľudové názvy rastlín na Slovensku

Older scientific and folk names of plants in Slovakia

LADISLAV ZACHAR

Botanický ústav SAV, Dúbravska cesta 14, 842 23 Bratislava

The preview documents the structure of the prepared publication, goals of which is to summarize all available older and newer scientific and folk names of plants in Slovakia. The Slovak and Latin names of plants are presented in the original version, e.g. **čemeřice Zelená**, **cesnek divý**, ***Achillea mill.*** This work is intended not only for specialists, but for public as well.

Cieľom práce je skompletizovať všetky dostupné staršie a novšie odborné a ľudové názvy pre odbornú verejnosť a záujemcov o túto problematiku. Takýto typ problematiky nebol ešte v tomto rozsahu spracovaný. Uvedená ukážka dokumentuje ako bude publikácia vyzerať a ako s ňou narábať.
Jednotlivé názvy sú uvedné podľa originálnej verzie, presne tak, ako ju použil pôvodný autor, napr.: **čemeřice Zelená.**, dodržiavam tiež presnú transkripciu napr.: **cesnek divý**, alebo kde autor napísal skratku napr. ***Achillea mil.*** tam nechávam skratku.

Ukážka:

1	2	3	5	6	7	8	9
agnác	Calendula officinalis	*(4)	217	JP 1972	Prievidza	*Calendula officinalis*	*L.*
alant	Inula helenium	L.	130	MB 1996		*Inula helenium*	*L.*
Aronova brada	Arum maculatum	*	11	JGH 1760		*Arum alpinum*	*Schot*
batinka	Ceratocphalus	Mönnch.	7	RS 1853		*Vinca*	*L.*
candaléna	Chelidonium	*	11	Šm 49-50	Plavnica	*Chelidonium*	*L.*
kukuška	Orchis	*	19	Šm 49-50	Lomnička	*Orchis*	*L.*
oměj Stoerkův	Aconitum Stoerkanum	Rb.	17	Rs 1853		?	

Latinské názvy:

Arum alpinum	1
Calendula officinalis	3
Chelidonium	5
Inula helenium	2
Orchis	5
Vinca	4

Legenda:

1/ abecedne zoradené staršie a novšie odborné a ľudové názvy používané na Slovensku
2/ pôvodný latinský názov ako ho používa autor (originálny prepis)
3/ skratka autora vedeckého názvu (originálny prepis)
4/ * tam autor publikácie nepoužil autorskú skratku za názvom taxónu
5/ strana, kde sa uvedený názov v publikácii nachádza
6/ skratka publikácie, kde sa uvedené meno (názov) nachádza
7/ ak je uvedená lokalita, odkiaľ pochádza ľudový názov (Etnobotanika) - Obr. 1.

8/ latinský názov podľa diela Marhold K. et al., (1998). In: Marhold K. & Hindák F. (eds): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava
9/ skratka autora latinského názvu rastliny
? nejasná synonymizácia príslušného latinského názvu, napr. *Aconitum Stoerkanum* Rs 1853 (G. Reuss: Květena Slovenska)

Čísla za latinským názvom znamenajú odkaz na príslušný literárny prameň (pozri kapitolu Literatúra).

Literatúra:

Literatúra je uvedená v registri pod nasledovnými poradovými číslami:
1/ HEILL Johanes Georgius: Trifolium sanitatis medicum aneb o zdrwj zpráwa lekárska, ... 1760.
JGH 1760
2/ BRABENEC Miroslav: Pestovanie liečivých rastlín na malých plochách. - Naše liečivé rastliny 1996, 52.
MB 1996
3/ PODOLÁK Ján: Zamagurie, Košice, 1972, pp. 264 - 265.
JP 1972
4/ REUSS Gustáv: Května Slovenska. F. Lorber, Banská Štiavnica, 1853, pp. 497.
RS 1853
5/ ŠMARDA Ján: rukopis depon. in: Botanický ústav SAV.
Šm 49-50

Poďakovanie

Autor ďakuje konzultantom:

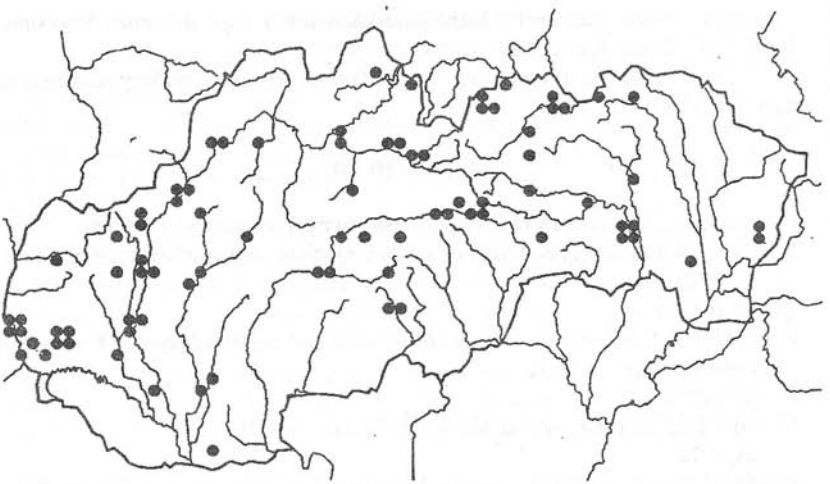
[1]RNDr. MARHOLD Karol CSc., botanika,
[1]RNDr. ŠÍPOŠOVÁ Helena CSc., literatúra, botanika,
[1]RNDr. ŤAVODA Ondrej, fytogeografia,
[2]PhDr. ZAJONC Juraj, etnografia

[1]Botanický ústav SAV, Dúbravska cesta 14, 842 23 Bartislava
[2]Etnografický ústav SAV, Jakubovo nám 12, 811 02 Bratislava

Tento príspevok vznikol za podpory grantovej agentúry VEGA (č. grantu 4106/97).

Diskusné fórum:
http://www.home.sk/private/herbar/diskusia.htm

Obr. 1.
Etnograficky spracované oblasti.



Fytopatogénne mikromycéty v alúviu rieky Moravy

Phytopathogenous fungi in the low part of morava river floodplain area

[1]KAMILA BACIGÁLOVÁ & [2]KATARÍNA ZLOCHOVÁ

[1]Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava

[2]Miestny úrad MČ Devínska Nová Ves, 841 07 Bratislava 49

In the period from 1996 to 1999 powdery mildew fungi (Zlochová & Bacigálová, 1999) and other groups phytopathogenous fungi and their host plants have been studied for the first time in the lower part of Morava River floodplain area southward from Vysoká pri Morave to the confluence of Morava and Danube rivers. This territory that was strictly protected from half a century was declared in 1993 as a registered wetland area by the Ramsar Convention for conservation of internationally important wetlands. This area is part of the Protected Landscape Area of Záhorie and the future Protected Area of Devín Aluvium of the river Morava.

In this territory we found more than 40 species of phytopathogenous fungi belonging to Peronosporales (1), Protomycetales (2), Taphrinales (3), Erysiphales (9), Clavicipitales (l), Uredinales (15), Fungi imperfecti (8) parasitising on 44 species of host plants. For the first time was found 33 species of phytopathogenic fungi in this area. *Septoria clematidis* on *Clematis integrifolia* was found as a new species for Slovak phytopatogenous mycoflora.

Územie dnešného alúvia rieky Moravy je súčasťou prvej nížinnej chránenej krajinnej oblasti na Slovensku, Chránenej krajinnej oblasti Záhorie, vyhlásenej v r. 1989 a pripravovaného Chráneného areálu Devínske alúvium Moravy. O alúviu rieky Moravy sa dnes právom hovorí ako o zvláštnom území na Slovensku. Jedná sa o oblasť, ktorá bola do roku 1990 štyridsať rokov prísne vojensky strážením pohraničným pásmom neprístupným verejnosti, čo významne prispelo k zachovalosti jej prírodných hodnôt. V inundačnom pásme rieky Moravy, rozprestierajúcom sa v medzihrádzovom priestore na sútoku Moravy a Dunaja až po sútok Moravy a Dyje, sa zachovali zvyšky pôvodného lužného lesa, - Národné prírodné rezervácie Horný les a Dolný les - ako aj najväčší komplex kvetnatých vlhkých lúk na Slovensku.

Zvláštnosť tohto územia v rámci Európy možno dokumentovať aj jeho zaradením do zoznamu území chránených Ramsarskou konvenciou o ochrane mokradí medzinárodného významu v r. 1993. Toto územie zahrnula do svojej štruktúry aj európska iniciatíva "Ekologické stavebné kamene pre náš spoločný európsky dom" v r. 1990 a svetová banka si zvolila územie nivy Moravy ako benefičné územie na ochranu biologickej pestrosti v projekte GEF (Global Environmental Facility).

Hoci územie alúvia rieky Moravy bolo sprístupnené pre komlexný biologický a ekologický výskum len po roku 1990, je toto územie z pohľadu floristického už dnes pomerne dobre preskúmané, Oťahelová et al. 1992, Oťahelová & Husák 1992 (Ružička 1994). Nie je tomu tak v mykologickej oblasti a o výskyte fytopatogénnych mikromycétov v tejto oblasti nie sú známe žiadne súborné údaje.

Po niekoľkých príležitostných zberoch fytopatogénnych húb v ľavobrežnej časti inundačného územia rieky Moravy v úseku obcí Vysoká pri Morave, Devínska Nová Ves až po sútok riek Moravy s Dunajom, sme v rokoch 1998 - 1999 robili

mykofloristický prieskum za účelom poznania aktuálneho výskytu a druhového spektra fytopatogénnych mikromycét čeľade Erysiphaceae (Zlochová & Bacigálová 1999 v tlači) ako aj niektorých ďalších čeľadí (Peronosporaceae, Protomycetaceae, Taphrinaceae, Pucciniaceae a Moniliaceae) a ich hostiteľských rastlín v tejto ekologicky významnej a doteraz mykologicky málo prebádanej oblasti na Slovensku.

Druhová pestrosť zaplavovaných lúk v nive Moravy (na 10 m^2 sa nachádza v priemere viac ako 50 druhov vyšších rastlín) a pobrežná vegetácia stromov a krov je potenciálnym zdrojom výskytu hostiteľských rastlín mnohých fytopatogénnych húb.

V nive Moravy bolo zistených viac ako 40 druhov fytopatogénnych húb parazitujúcich na viac ako 44 druhoch hostiteľských rastlín. Niektoré druhy húb patria k všeobecne rozšíreným druhom parazitických húb na Slovensku a z územia nivy Moravy sú v práci uvádzané po prvý raz, ako napr. viaceré zástupce čeľ. Erysiphaceae, Protomycetaceae a Pucciniaceae. Za nové druhy húb pre túto oblasť považujeme *Puccinia persistens* a *Septoria clematidis* parazitujúce na vzácnom druhu *Clematis integrifolia*, ktorých výskyt neuvádza literatúra ani z územia Rakúska. *Clematis integrifolia* sa na Slovensku považoval za zriedkavý druh, ale po otvorení hraničného územia sme svedkami výskytu veľkého počtu jedincov na všetkých lúkach pozdĺž Moravy. Zaujímavý je výskyt hyperparazitického druhu huby *Ampelomyces quisqualis* parazitujúceho na bielych myceliálnych povlakoch *Erysiphe cichoracearum* rozšíreného na prudko sa šíriacej neofytickej rastline *Aster novi-belgii*. Zachovalosť prirodzeného druhového zloženia rastlín v alúviu Moravy nám potvrdzuje aj zistený výskyt druhu *Taphrina populina*, ktorý bol uvádzaný z aluviálnej oblasti Dunaja zhruba pred 90 rokmi a v súčasnosti sa už v tejto oblasti nevyskytuje. K novým druhom patrí aj druh *Taphrina pruni*, ktorý bol zistený v alúviu Moravy na *Prunus spinosa* a *Prunus domestica* po prvýkrát v r. 1999.

Zoznam doteraz zistených druhov fytopatogénnych húb v alúviu Moravy nepovažujeme za úplný a v mykofloristickom výskume budeme pokračovať. Nové informácie o druhovej diverzite fytopatogénnej mykoflóry sú základom pre ďalšie štúdium a môžu poslúžiť k doplneniu znalostí o diverzite mikroskopických húb pri spracovávaní podkladov pre Flóru fytopatogénnych húb Slovenska.

Nomenklatúra fytopatogénnych húb je uvedená podľa jednotlivých určovacích kľúčov uvedených v kapitole "Literatúra". Položky rastlín sú deponované v herbári Botanického ústavu SAV v Bratislave (SAV). Vlastné zbery autoriek sú označené (B).

Výsledky inventarizačného výskumu

Peronosporaceae

Peronospora alsinearum Casp.

- tvorí na listoch a byliach druhu *Stellaria media* (L.) Vill. krémovo biely múčnatý povlak. Hojný výskyt huby sme zistili na lúke pri Morave za obcou Devínska Nová Ves, leg. et det. (B) - 25. 4. 1999. V jarných mesiacoch je tento druh huby všeobecne rozšírený.

Protomycetaceae

Protomyces macrosporus Unger

- spôsobuje zhrubnutie žilnatiny na listoch a listových stonkách *Aegopodium podagraria* L. Výskyt sme zistili na zatienenej a vlhkej lokalite na 15. km na brehu rieky Moravy, leg. et det. (B). - 15. 5. 1986.

Protomyces pachydermus Thüm.

- spôsobuje zhrubnutie a morfologické zmeny kvetnej stonky a žilnatiny na listoch púpavy *Taraxacum officinale* agg. Web. Jej hojný výskyt sme zistili v čase kvitnutia na lúkach pri Morave za Devínskou Novou Vsou, leg. et det. (B), - 24. 5. 1999.

Taphrinaceae

Taphrina populina Fr.

- spôsobuje žlté pľuzgierovito vyduté škvrny na listoch *Populus nigra* L. Je to prvý nález tohoto druhu huby od r. 1887 (Bäumler 1887) v oblasti nivy Dunaja. Ojedinelý výskyt tohto druhu sme zistili pri chodníku okolo slepého ramena za Devínskou Novou Vsou, leg. et det. (B). - 2. 6. 1999.

Taphrina pruni (Fuckel) Tul.

- spôsobuje deformáciu plodov (grmany) trnky *Prunus spinosa* L. Je to nový druh huby pre územie nivy Moravy a v r. 1999 sme zistili jej masový výskyt popri chodníku na brehu Moravy za Devínskou Novou Vsou, leg. et det. (B), - 6. 6. 1999.

- na plodoch slivky *Prunus domestica* L., sme podobne ako na trnkach zistili masovú infekciu sliviek v záhradách pri Morave ako aj v obci Devínska Nová Ves, leg. et det. (B) - 2. 6. 1999.

Taphrina deformans (Berk.) Tul.

- spôsobuje kučeravosť listov a škvrny na plodoch broskyne *Prunus persica* (L.) Batsch. Je to kozmopolit každoročne sa vyskytujúci druh huby aj v záhradkách pri rieke Morave, leg. et det. (B), - 6. 6. 1999.

Erysiphaceae

Erysiphe cichoracearum DC. - anamorfné štádium

- spôsobuje na listoch *Aster novi-belgii* L. biele myceliálne povlaky. Tento druh rodu *Erysiphe* patrí medzi najrozšírenejšie na Slovensku s veľkým okruhom hostiteľských rastlín v rôznych vegetačných stupňoch. Neofyt *Aster novi-belgii* je v oblasti alúvia rieky Moravy taktiež veľmi rozšírený a tvorí husté porasty.

Na bielych myceliálnych povlakoch *E. cichoracearum* sme zistili výskyt hyperparazitickej huby *Ampelomyces quisqualis*. Hyperparazitická huba inhibuje rast a vývin huby, tvorbu peritécii huby, čím ovplyvňuje jej ďalšie rozširovanie. Výskyt huby *E. cichoracearum* a jej hyperparazita *A. quisqualis* sme zistili na celom území alúvia, leg. et det. (B), - 1. 9. 1999.

Erysiphe convolvuli DC. - teleomorfné štádium

- sme zistili na listoch *Convolvulus arvensis* L. pri chodníku neďaleko Marchegských železn. mostov, leg. et det. (B), - 1. 9. 1999.

Erysiphe cynoglossi (Wallr.) U. Braun - teleomorfné štádium
- sa často vyskytuje na *Symphytum officinale* L., a jeho výskyt v alúviu sme zistili 1. 6. 1995, - 1. 9. 1999 pri chodníku popri rieke Morave, leg. et det. (B).
Erysiphe galii S. Blumer - anamorfné štádium
- sme zistili na listoch a stonkách *Galium aparine* L., na lúke za obcou Devínska Nová Ves, leg. et det. (B), - 24. 5. 1999.
Erysiphe sordida Junell - teleomorfné štádium
- sme zistili na listoch *Plantago major* L., pri Marchegských želez. mostoch, leg. et det. (B), - 1. 9. 1999.
Erysiphe trifolii Grev. - teleomorfné štádium
- sme zistili na *Trifolium pratense* L. na lúkach za obcou Devínska Nová Ves, leg. et det. (B). - 1. 9. 1999.
Sawadaia bicornis (Wall.) Miyabe - teleomorfné štádium
- sa vyskytuje na neofyte *Negundo aceroides* Moench na celom pobreží rieky Moravy v úseku obcí Devínska Navá Ves - Vysoká pri Morave, leg. et det. (B) - 2. 6. 1999, 1. 9. 1999 .
Sphaerotheca ferruginea (Schltdl.) Junell - teleomorfné štádium
- intenzívny výskyt sme zistili na listoch a byliach *Sanguisorba officinalis* L. - na lúkach a pri chodníku pozdĺž rieky Moravy, leg. et det. (B) - 1. 9. 1999.
Uncinula adunca (Wallr.) Lév. - teleomorfné štádium
- sme zistili na listoch *Populus nigra* L. pozdĺž rieky Moravy, leg. et det. (B), - 1. 9. 1999.

C l a v i c i p i t a c e a e

Claviceps purpurea (Fr.) Tul.
- námeľ sme zistili v klasoch viacerých druhov tráv - *Phleum pratense* L., *Alopecurus pratensis* L., *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert - na lúkach pri Morave, leg. et det. (B), - 1. 9. 1999.

U r e d i n a c e a e

Melampsora populnea (Pers.) Karst. Hyl., Jorst.& Nannf. II
- ojedinelý výskyt sme zistili na listoch *Populus alba* L. pri rieke Morave, leg. et. det. (B), - 1. 9. 1999.
Melampsora alii - populina Kleb. II
- sa často vyskytovala na listoch *Populus nigra* L. ktoré rastú na brehu Moravy, - 1. 6. 1999., 1. 9. 1999
Melampsorella caryophyllacearum J. Schröt. II, III
- zriedkavý výskyt huby sme zistili na listoch *Stellaria graminea* L., na lúke za obcou Devínska Nová Ves, leg. et det. (B), - 2. 6. 1999.
Puccinia coronata Corda O, I
- vyskytuje sa na mladých výhonkoch a listoch *Rhamnus cathartica* L. pri chodníku na brehu slepého ramena za obcou Devínska Nová Ves, leg. et det. (B), - 24. 5. 1999. II, III, na *Festuca gigantea* (L.) Vill. - na lúkach pri Morave, a pri záhradách za obcou

Devínska Nová Ves, leg. et det. (B) - 24. 5. 1999, 2. 6. 1999.

Puccinia silvatica J. Schröt. O, I

- aeciové štádium huby spôsobuje na hornej strane listov *Taraxacum officinale* agg. červeno oranžové škvrny a na spodnej strane listov sa diferencujú aecidiá v jarnom alebo v jesennom období, leg. et det. (B), - 1. 9. 1999.

Puccinia malvacearum Bert. ex Mont. (O), III

- sme zistili na *Malva sylvestris* L., na lúkach za obcou Devínska Nová Ves, leg. et. det. - 2. 6. 1999. Tento druh hrdze sa môže vyskytovať na rôznych rodoch a druhoch hostiteľských rastlín čeľade Malvaceae. Druh pochádza z Chile a v polovici 19. storočia sa rozšíril aj v Európe.

Puccinia mixta Fuckel O, I, II, III

- sa vyskytovala na *Allium scorodoprasum* L. na všetkých lúkach pri rieke Morave, leg. et det. (B), - 24. 5., 2. 6. 1999.

Puccinia persistens Plowr. O, I

- tento druh hrdze sme zistili na *Clematis integrifolia* L. na všetkých lúkach v alúviu rieky Moravy, leg. V. Banásová - 26. 5. 1993, leg. A. Lackovičová - 1. 6. 1995, leg. (B) 24. 5. 1999, 2. 6. 1999 det. (B). Početná populácia ohrozeného taxónu *Clematis integrifolia* nebola do roku 1990 známa. *Clematis integrifolia* je na Slovensku prísne chráneným taxónom.

Puccinia punctata Link *f. sp. galii - veri* O, I, II, III

- sme zistili na listoch a stonkách *Galium verum* L. na lúkach pri Morave v okolí Devínskej Novej Vsi, leg. et det. (B), - 24. 5. 1999, 2. 6. 1999.

Puccinia sii-falcariae (Pers.) J. Schroet. O, I, III

- sa vyskytuje na listoch *Falcaria vulgaris* Bernh. na lúke pri Morave za obcou Devínska Nová Ves, leg. et det. (B), - 2. 6. 1999. Uvedený druh hrdze je všeobecne rozšírený na suchých trávnatých lokalitách v nížinnom stupni takmer výhradne v panónskej oblasti.

Puccinia taraxaci (Rebent.) Plowr. O, II, III,

- druh všeobecne rozšírený na listoch *Taraxacum officinale* L. agg. sme zistili na lúke pri Morave pri obci Devínska Nová Ves, leg. et det. (B), - 24. 5. 1999.

Uromyces ambiguus (DC.) Fuckel

- sa vyskytuje na *Allium scorodoprasum* L. najmä v planárnom stupni panónskej oblasti. V alúviu rieky Moravy sa tento druh hrdze vyskytoval na všetkých lúkach, leg. et det. (B), - 24. 5. 1999, 2. 6. 1999.

Uromyces anthyllidis (Grev.) J. Schröt. O, I (*Aecidium euphorbiae* Gmel.)

- je všeobecne častým druhom huby na *Euphorbia cyparissias* L. Na lúkach pri rieke Morave sme zistili jej ojedinelý výskyt, leg. et det. (B), - 24. 5. 1999.

Uromyces ficariae (Schum.) Fuckel

- je jarný druh vyskytujúci sa na listoch a stonkách *Ranunnculus ficaria* L. Výskyt sme zistili na niekoľkých lokalitách na brehu Moravy (15. km), leg. et det. (B), - 9. 4. 1994.

Uromyces scutellatus (Pers.) Lév.

- ojedinelý výskyt sme zistili na *Euphorbia cyparissias* L. na lúke pri Morave za obcou Devínska Nová Ves, leg. et det. (B), - 24. 5. 1999.

Fungi imperfecti

Septoria clematidis Roberge et Desm.

- sa vyskytuje vo forme pykníd na listoch *Clematis integrifolia* L. na všetkých lúkach v alúviu Moravy, leg. et det. (B), - 1. 9. 1999.

Septoria cornicola Desm.

- sa vyskytuje na listoch *Swida sanguinea* (L.) Opiz pri chodníku za obcou Devínska Nová Ves, leg. et det. (B), - 24. 5. 1999.

Septoria artemisiae Pass.

- sa vyskytuje na listoch *Artemisia vulgaris* L. na lúke za obcou Devínska Nová Ves, leg. et det. (B), - 24. 5. 1999.

Septoia rumicola Allesch.

- sa vyskytuje na listoch *Rumex conglomeratus* Murr., na lúkach pri Morave za obcou Devínska Nová Ves, leg. et det. (B), - 2. 6. 1999.

Ampelomyces quisqualis Ces

- je hyperparazitická huba ktorá parazituje na mycéliu huby *Erysiphe cichoracearum* DC. na *Aster novi - belgii* L. Jej výskyt sme zistili na celom alúviu Moravy, leg. et det. (B), - 1. 9. 1999.

Valsa ambiens (Pers.) Fr. teleomorfné štádium druhu *Cytospora salicis* (Corda) Rabenh. anamorfné štádium

- sme zistili na odumierajúcich koncových vetvičkách vŕby *Salix sp.* najmä na brehu Moravy za obcou Devínska Nová Ves, leg. et det. (B), - 1. 5. 1995, 20. 2. 1996.

Leucostoma translucens (Ces.et De Not.) Höhn. teleomorfné štádium druhu *Cytospora translucens* Sacc. anamorfné štádium

- sme zistili na usychajúcich koncových vetvičkách viacerých druhov vŕby *Salix sp.*, leg. et det. (B), -1. 5. 1999, 20. 2. 1996. Premnoženie druhov rodu *Valsa*, *Cytospora* a *Leucostoma* a ich anamorfného štádia *Cytospora* malo za následok kalamitné odumieranie vŕby v tejto oblasti v rokoch 1995 a 1996, (Zlochová 1997).

Cladosporium sp.

- sme zistili na listoch prudko sa šíriaceho neofytu *Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Rouse Decr. pri Devínskom Jazere, leg. Šípošová & Goliašová, - 22. 9. 1998, leg. et det. (B), - 2. 6. 1999.

Súhrn

Počas mykofloristického prieskumu v alúviu rieky Moravy (CHKO Záhorie) sa zistil výskyt viac ako 40 druhov fytopatogénnych húb parazitujúcich na 44 druhoch hostiteľských rastlín (bylín, krov a drevín). Z tohoto počtu 33 druhov bolo na tomto území zistených po prvýkrát a druh *Septoria clematidis* na *Clematis integrifolia* je nový pre mykoflóru Slovenska.

Poďakovanie

Práca bola realizovaná v rámci projektu VEGA č. 5048 "Flóra Slovenska, nižšie

rastliny". Za technickú pomoc ďakujeme p. G. Vosátkovej.

Literatúra

Bäumler J. A., 1887: Cryptogamen Flora des Presburger Comitates, Heft I, II, III., 205 pp.

Bánhegyi J., Tóth S., Ubrizsy G. & Vörös J., 1985: Magyarország mikroskopicus gombáinak határozókönyve. I., II.

Dostál J. & Červenka M., 1991: Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín. I., II., SPN Bratislava.

Kochman J., & Majewski T., 1970: Grzyby Tom IV, Peronosporales. Państwowe wydawnictwo naukowe, Warszawa.

Majewski T., 1977: Flora Polska IX, Grzyby Uredinales I. Państwowe wydawnictwo naukowe, Warszawa-Kraków.

Majewski T., 1979: Flora Polska XI, Grzyby Uredinales II. Państwowe wydawnictwo naukowe, Warszawa-Kraków.

Oťahelová H., Banásová V., Jarolímek I., Husák Š., Zaliberová M. & Zlinská J., 1992: K výskytu ohrozených druhov flóry Slovenska v inundačnom území dolného toku rieky Moravy. - Bull. Slov. Bot. Spoločn. 14, 34-35.

Oťahelová H. & Husák Š., 1992: Príspevok k poznaniu flóry rieky Moravy. - Bull. Slov. Bot. Spoločn. 14, 36-42.

Paulech C., 1995: Flóra Slovenska X/l, Huby Erysiphales. Veda, Baratislava.

Poelt J. & Zwetko P., 1997: Die Rostpilze Österreichs 2., revidierte und erweiterte Auflage des Catalogus Florae Austriae, III. Teil, heft l, Uredinales. Österreichische Akademie der Wissenschaften Wien.

Ružička M. (ed.) 1994: Ecological potential of floodplain area of the river Morava. Ekológia (Bratislava), 13, Supplement 1/1994, Vydavateľstvo SAP Bratislava, 216 pp.

Salata B.,1974: Flora Polska, Grzyby VI., Taphrinales. Państwowe wydawnictwo naukowe, Warszawa - Kraków, 86 pp.

Salata B. & Rudnicka-Jezierska W., 1979: Flora Polska, Grzyby XII., Protomycetales, Chaetomiales. Państwowe wydawnictwo naukowe, Warszawa - Kraków, 215 pp.

Urban Z., 1958: Revise československých zástupcu rodu *Valsa*, *Leucostoma* a *Valsella*. - Rozpravy Československé Akademie Věd, 68, 12, 100pp

Zlochová K. & Bacigálová K., 1999: Mikromycéty čeľade Erysiphaceae v alúviu rieky Moravy. - Bull. Slov. Bot. Spoločn. (in press).

Zlochová K., 1997: Ošetrenie drevných porastov v nive rieky Moravy. - Devínskonovoveský expres VIII., 2, 5.

Poznatky zo štúdia reprodukčného procesu *Arctostaphylos uva-ursi* (L.)Sprengel vo Velickej doline (Vysoké Tatry)

The study of reproduction process of *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel in Velická dolina (Tatra Mts.)

ĽUBA ĎURIŠOVÁ, TIBOR BARANEC & PAVOL ELIÁŠ ml.
Katedra botaniky, Agronomickej fakulty SPU, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

The reproductive biology of endangered arcto-alpine woody species *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel on natural stand in Velická dolina were studied. The main type of reproduction is vegetative reproduction, but generative reproduction is able, too. Various number of fruits (3 - 50) were developed in whole population.

Úvod

Druh *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Sprengel patrí medzi ohrozené druhy dendroflóry Slovenska. Nevyhnutnou súčasťou záchrany a ochrany vzácneho genofondu flóry Slovenska musí byť aktívny prístup vychádzajúci z exaktných poznatkov o biológii ohrozeného druhu. Keďže jednou zo základných podmienok existencie každého druhu je schopnosť reprodukcie, poznatky o tomto procese sú potrebné pre zabezpečenie ďalšej existencie druhu v podmienkach in situ.

Materiál a metódy

Populácia *A. uva-ursi* sa nachádza vo Velickej doline v nadmorskej výške asi 1300 m n.m. Veľkosť populácie je približne 70 m^2. Populácia je rozdelená cestnou komunikáciou na dve časti. Väčšia časť o rozlohe asi 45m^2 rastie na žulovom múriku nad cestou a druhá časť populácie o rozlohe asi 25m^2 na svahu pod cestou. Vybrané charakteristiky reprodukčnej biológie sme sledovali počas rokov 1993 - 98. Pre štúdium generatívneho reprodukčného procesu na mikroskopickej úrovni sme použili modifikovanú parafínovú metódu podľa Erdelskej (1986). Nakličovanie semien sme robili v laboratórnych podmienkach v petriho miskách na filtračnom papieri a v substráte s chladovým pôsobením (+4° C) počas 3 - 4 týždňov. Ďalej sme zisťovali počet založených kvetov v súkvetí, počet vyvinutých kvetov v súkvetí, počet vyvíjajúcich sa plodov, počet dozretých plodov a počet vyvinutých semien.

Výsledky a diskusia

V priebehu sledovaného obdobia sme pozorovali iba vegetatívne rozmnožovanie polykormónov *A.uva-ursi*. Rast polykormónov, ktoré sa rozrastali na okraji žulového múrika nad cestou, bol sťažený nedostatkom substrátu. Preto sú zakorenené raméty v apikálnej časti týchto polykormónov zriedkavé. Okrem nedostatočného upevnenia veľkej časti polykormónov v substráte sme pozorovali ich presýchanie ako aj poškodenie

listov a konárikov hubovými chorobami. Semenáčiky sme v sledovanom období nenašli, hoci v priebehu tohoto obdobia sme zaznamenali určitú, aj keď pomerne nízku produkciu generatívnych diaspór (plodov aj semien). Počet plodov zistených v celej populácii bol v tomto období 3 - 50. Najnižšia produkcia plodov (3 ks) bola na lokalite zaznamená v r. 1998, kedy sme na jar pozorovali značné mrazové poškodenia generatívnych orgánov. Podobne sa nepriaznivé klimatické podmienky prejavili aj v produkcii plodov vo Veľkej Fatre (Biela skala), kde boli v tom istom roku nájdené len ojedinelé plody (Eliáš ml., Štrba, ined.). Rozdiely v počte plodov sme zistili aj v jednotlivých častiach populácie, čo je dané rozdielnymi svetelnými a teplotnými podmienkami. Vyšší počet plodov bol zaznamenaný vo väčšej časti populácie nad cestou, kde majú polykormóny najmä lepšie svetelné podmienky. V druhej časti populácie pod cestou, kde je väčšina polykormónov zatienená hustým porastom smrekov a smrekovcov (30 - 40 ročné stromy) bola produkcia plodov každoročne veľmi nízka, hoci v r. 1999 sme iba v tejto časti populácie na nezatienenom polykormóne našli dve súkvetia, zatiaľ čo ostatné súkvetia zvyšnej časti populácie boli zamrznuté. Aj keď variabilná produkcia generatívnych diaspór je u mnohých vysokohorských druhov pomerne častá (Billings & Mooney 1968), príčin nízkej tvorby plodov a semien *A.uva-ursi* na uvedenej lokalite môže byť niekoľko. Z najčastejšie pozorovaných poškodení generatívnych orgánov sme zaznamenali každoročné zamŕzanie založených púčikov v súkvetí ako aj časté poškodenie vyvinutých kvetov nízkymi teplotami v období krátko pred kvitnutím a počas kvitnutia, pričom zamrznuté boli často celé súkvetia. Nepriaznivé klimatické podmienky počas kvitnutia môžu mať negatívny vplyv aj na výskyt opeľovačov, keďže druh je považovaný za fakultatívne entomofilný. Najčastejší počet kvetov v súkvetí na sledovanej lokalite bol 5 - 6. Vzhľadom na stavbu kvetov *A.uva-ursi* sa predpokladá u tohoto druhu aj možnosť autogamie, čo je však diskutabilné (keďže aj v priaznivejších podmienkach Arboréta Borová Hora sme v rokoch, keď druh bohato kvitol zaznamenali pomerne málo vyvíjajúcich sa plodov). Okrem nepriaznivých klimatických faktorov sme na lokalite vo Velickej doline pozorovali aj poškodenie vegetatívnych a generatívnych púčikov neznámymi živočíšnymi škodcami.

Vyhodnotením sérií mikroskopických preparátov sme zistili, že základné embryologické charakteristiky (vývin samčieho a samičieho gametofytu a proces embryogenézy) sú takmer zhodné s embryologickými charakteristikami, ktoré sme získali u rašeliniskových zástupcov čeľade Ericaceae - *Andromeda polifolia* a *Ledum palustre* (Ďurišová & Baranec 1997). Rozdiely zistené u vysokohorských zástupcov čeľade Ericaceae (*Arctous alpina* a *Arctostaphylos uva-ursi*) sú hlavne v počte založených vajíčok, čiastočne v štruktúre vajíčok a v štruktúre zárodku (Baranec & Ďurišová 1997, Ďurišová a kol. 1998). Analýzou zrelých kôstkovíc sme zistili v jednotlivých rokoch prítomnosť 2 - 3 úplne vyvinutých semien. Pri zisťovaní klíčivosti semien, semená vysiate spolu s endokarpom v petriho miskách na filtračnom papieri a v substráte nevyklíčili ani po pôsobení nízkych teplôt. U niektorých semien došlo k uvoľneniu endokarpu, ale semená ďalej neklíčili. Semená *A.uva-ursi* sú považované za dormantné, s dĺžkou pretrvávania v pôde 2 - 3 roky. Okrem dormancie semien prekážkou klíčenia môže byť aj pevný endokarp obklopujúci semeno ako aj semená neobsahujúce zárodok, ktoré sme zaznamenali na mikroskopických preparátoch.

Záver

Na základe našich niekoľkoročných pozorovaní reprodukčnej schopnosti populácie *A.uva-ursi* vo Velickej doline vo Vysokých Tatrách môžeme konštatovať, že druh sa na uvedenej lokalite rozmnožuje iba vegetatívnym spôsobom. Schopnosť generatívnej reprodukcie zostáva zachovaná, aj keď tvorba plodov a semien je pomerne nízka a v jednotlivých rokoch značne variabilná. Zistené základné embryologické charakteristiky sú v súlade so zistenými všeobecnými charakteristikami pre čeľaď Ericaceae.

Literatúra

Baranec T. & Ďurišová Ľ., 1997: Niektoré poznatky o generatívnej reprodukcii ohrozených vysokohorských druhoch z čeľadí Ericaceae a Vacciniaceae. In: III. Dendrologické dni. SPU, Nitra. pp.135-140.

Billings W.D. & Mooney H.A., 1968: The ecology of arctic and alpine plants. - Biol. Rev., 43: 481-529.

Ďurišová Ľ. & Baranec T., 1997: Generatívna reprodukcia ohrozených druhov rašelinísk z čeľade Ericaceae a Vacciniaceae. In: Flóra a vegetácia rašelinísk. SPU, Nitra. pp. 96-101.

Ďurišová Ľ., Baranec T. & Košťál L., 1998: Štúdium reprodukčného procesu ohrozeného druhu *Arctous alpina* (L.) Niedenzu. In: Benčaťová B. & Hrivnák R. (eds): Rastliny a človek. TU Zvolen, p.45-48.

Erdelská, O., 1986: Embryo development in the dogwood *Cornus mas*. Phytomorphology, 36: 23-28.

Štúdium populačnej a reprodukčnej biológie druhu *Empetrum nigrum* L. v PR Rudné (CHKO Horná Orava)

The study of reproduction and population biology of *Empetrum nigrum* L. in nature reserve Rudné (PLA Horná Orava)

PAVOL ELIÁŠ ml., TIBOR BARANEC & ĽUBA ĎURIŠOVÁ
Katedra botaniky AF SPU, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra

Generative and population biology of endangered species *Empetrum nigrum* in peat bog natural preserve Rudné (north-west Slovakia) were studied. Reproduction potential, germination, population density, population size and sex ratio are presented. Reproduction potential was 30,49 %, very low germination was recorded. Total population size and density were relatively low (195 individuals/1095 m^2 and 0,178 individuals/m^2). Male individuals in sex structure predominated.

Prírodná rezervácia Rudné, vyhlásená v roku 1984, sa nachádza v katastrálnom území Suchá Hora v Oravskej kotline na území CHKO Horná Orava v nadmorskej výške 750 m n.m. Dnes predstavuje iba torzo jedného z najkrajších a najhodnotnejších vrchovísk na Slovensku, ktorého rozloha predstavovala plochu cca 100 ha. V PR Rudné sa nachádza rašelinisko, v ktorom prevládajú spoločenstvá vrchoviskového typu; v menšej miere sú zastúpené aj prechodné rašeliniská. Celkove sa tu zistilo 50 druhov vyšších rastlín, z toho vzácne a ohrozené taxóny tvoria až 44% (Migra 1993). Našu pozornosť sme zamerali na druh *Empetrum nigrum* L., ktorý z hľadiska ohrozenosti patrí medzi ohrozené taxóny (Maglocký & Feráková 1993). V PR Rudné je sledovaný druh súčasťou rastlinných spoločenstiev s vyvinutými bultmi trsnatých rastlín zo zväzu *Sphagnion medii* Kästner et Flössner 1933.

Metodika a výsledky

Reprodukčná biológia

Údaje o počte kvetov a plodov boli získané v auguste 1998. V populácii bolo náhodne vybraných 15 jedincov z oboch pohlaví a na každom jedincovi boli náhodne vybrané 3 výhonky, na ktorých bol vykonaný cenzus počtu kvetov a plodov. Na analýzu hmotnostných tried a počtov semien v plodoch bola použitá vzorka 150 plodov zbieraných v septembri 1997 (podrobná metodika bola publikovaná v práci Baranec & Eliáš (1998). Generatívny reprodukčný koeficient (GRP) bol 30,49 %. Najväčší počet plodov *E. nigrum* (46%) obsahoval 9 semien, najmenej plodov (4%) obsahovalo 7 semien (graf 2). Hmotnosť plodov bola veľmi variabilná (graf 3), najväčší počet plodov bol v hmotnostnej triede 0,11 - 0,2 (59%) a najmenší v triede 0 - 0,1 (3%).

Klíčivosť semien *E. nigrum* bola i po stratifikácii nízka. Na filtračnom papieri vyklíčili len 4% semien, na rašelinovom substráte bola klíčivosť 15%.

Populačná biológia

Na získanie údajov o populačnej biológii druhu bola zvolená metóda náhodného výberu na dvoch na seba kolmých transektoch A (šírka 3 m, dĺžka 93 m) a B (šírka 3 m,

dĺžka 273 m). Zisťovali sme veľkosť populácie, hustotu populácie a sexuálnu štruktúru (pomer pohlaví).

Veľkosť populácie

- celková veľkosť populácie (celkový počet jedincov oboch pohlaví) - 195 jedincov na 1095 m^2
- veľkosť populácie - 110 jedincov na 1095 m^2
- veľkosť populácie - 85 jedincov na 1095 m^2

Hustota populácie

- celková hustota populácie (celkový počet jedincov oboch pohlaví) - 0,178 jedincov / m^2
- hustota populácie - 0,1005 jedincov / m^2
- hustota populácie - 0,077 jedincov / m^2

Sexuálna štruktúra

- pomer pohlaví: 1,3 jedincov : 1,0 jedincov

Záver

Na záver možno konštatovať, že produkcia jedincov druhu *Empetrum nigrum* generatívnou cestou je napriek pomerne vysokému reprodukčnému potenciálu minimálna a jednoznačne prevláda vegetatívny spôsob rozmnožovania, najčastejšie zakoreňovaním niekoľkoročných ramét (porov. Bell & Tallis 1973, Mutikainen & Ojala 1993). Predpokladáme, že príčinou, ktorá podmieňuje nízky počet klíčencov, je nedostatok životného priestoru pre nových jedincov. Celková veľkosť i hustota populácie je pomerne nízka (195 jedincov/1095 m^2, resp. 0,175 jedincov/m^2) a v populácii prevládajú samčie jedince.

Literatúra

Baranec T. & Eliáš P. ml., 1993: Reprodukčná biológia druhov rodu *Empetrum* v Západných Karpatoch. pp. 41-44. In: Bečaťová & Hrivnák R. (eds), Rastliny a človek, TU Zvolen.

Bell J.N.B. & Tallis J.H., 1973: *Empetrum nigrum* L. - J. Ecol. 61, pp. 289-305.

Maglocký Š. & Feráková V., 1993: Red list of ferns and flowerring plants (Pteridophyta and Spermatophyta) of the flora Slovakia. - Biológia (Bratislava) 48: 361 - 385.

Migra V., 1992: Flóra a vegetácia CHN Rudné. (Msc.) depon. in Správa CHKO Horná Orava, Námestovo.

Mutikainen P. & Ojala A., 1993: Simulated herbivory and air pollution: growth and reproduction of an evergreen dwarf shrubs, *Empetrum nigrum*. - Acta Oecol. 14: 771-780.

Fytoplanktón starého ramena Malého Dunaja v Bratislave - Vrakuni

Phytoplankton of an isolated branch of the Malý Dunaj river in Bratislava - Vrakuňa

[1]JARMILA HOLKOVÁ & [2]ĽUBOMÍR KOVÁČIK

[1]Katedra ekosozológie a fyziotaktiky PriF UK, Mlynská dolina 1, 842 15 Bratislava
[2]Katedra botaniky PriF UK, Révová 39, 811 02 Bratislava

Phytoplankton (species composition, abundance, chlorofyll-a concentrations) and its seasonal dynamics were studied over a period of one year (1998). A total of 130 cyanophytes/cyanobacteria and algal taxa were determined. According to chlorofyll-a concentrations the water is classified as nearly eutrophic. The research is a part of the first author's diploma thesis, which intends to suggest restoration measures for the river branch.

Výsledky (podrobne prezentované formou posteru) sú z jednoročného výskumu (rok 1998) riasovej flóry a sezónnej dynamiky fytoplanktónu starého ramena Malého Dunaja v Bratislave - Vrakuni. Tento výskum je súčasťou diplomovej práce, ktorej cieľom je vypracovať, na základe štúdia fytoplanktónu a poznania všetkých pozitívnych i negatívnych faktorov v okolí ramena, návrh potrebného revitalizačného zásahu do lokality, vrátane prognózy vývoja fytoplanktónu, ktorý tu môže nastať po jeho realizácii.

Práca je časťou projektu Asociácie priemyslu a ochrany prírody (APOP), Bratislava s názvom "Revitalizácia biocentra - Vrakuňa (jazierka Tiki- taki a biokoridoru po Malý Dunaj)". Hlavným cieľom revitalizácie je ozdravenie a návrat lokality, ako miesta oddychu a rekreácie, občanom Mestskej časti Vrakuňa. Taktiež ide o vytvorenie biocentra s vysokou ekologickou stabilitou pre potreby Územného systému ekologickej stability.

Charakteristika lokality

Študovaná lokalita (takzvané jazierko Tiki-Taki) sa nachádza v orografickom celku Podunajská nížina, a to v juhozápadnej časti Bratislavy, na území vymedzenom katastrálnymi hranicami mestskej časti Vrakuňa. Ide o pozostatok ramena Malého Dunaja; podľa práce Bitušík et al. (1996) je klasifikované ako staré rameno (paleopotamal). Leží medzi čistiarňou odpadových vôd a letiskom. Jeho dĺžka je približne 150 m a šírka 30 m (odhad). Rameno je trvalo neprietočné, dotované len spodnou vodou. Obklopené je zvyškami lužného lesa, ktorého hlavnú zložku v súčasnosti tvorí agát biely (*Robinia pseudoacacia* L.). Významný je nález druhu *Hippuris vulgaris* na lokalite; tento druh má pre územie Bratislavy schválený osobitný režim ochrany od roku 1993.

Metodika

Vzorky fytoplanktónu boli odoberané počas roka 1998 v pravidelných mesačných intervaloch, a to dvoma spôsobmi: a) koncentrovaná vzorka s použitím planktónovej siete o priemere ôk 20 µm, b) nekoncentrovaná vzorka s použitím plastovej fľaše (s

objemom 1 liter) so závažím. Kvalitatívne zloženie fytoplanktónu bolo určované pod mikroskopom značky Carl Zeiss Jena, pri zväčšení 16 x 40 a 16 x 100, po predchádzajúcom zahustení nekoncentrovanej vzorky centrifugáciou (5 minút pri 2000 otáčkach za minútu). Pre determináciu rozsievok (trieda Bacillariophyceae) boli zhotovené trvalé preparáty. Hodnoty abundancie boli získané počítaním živých organizmov v Burkerovej komôrke, pričom za jeden organizmus sa považuje bunka, cenóbium, kolónie a vlákna do dĺžky 100 µm (ČSN 83 0532, časť 2). Ako meradlo celkovej biomasy bolo použité spektrofotometrické stanovenie chlorofylu-a podľa metodiky MLVH SSR (Desortová et al. 1977).

Výsledky

Počas sledovaného obdobia bolo spolu zistených 130 taxónov siníc a rias, z toho pripadá na: Cyanophyceae 11, Chrysophyceae 7, Bacillariophyceae 34, Xantophyceae 3, Dinophyceae 9, Cryptophyceae 5, Chlorophyceae 42, Conjugatophyceae 8 a Euglenophyceae 11 taxónov. V mesiacoch január až máj a november až december prevládali zástupcovia tried Cryptophyceae, Chrysophyceae a Bacillariophyceae; od júna až do októbra výrazne dominovali zelené kokálne riasy triedy Chlorophyceae. Hodnoty priemernej letnej koncentrácie chlorofylu-a (apríl - september) klasifikujú vodu v ramene, podľa metodiky MLHV SSR (Desortová et al. 1977), ako slabo eutrófnu. Výsledky sú zhrnuté v Tab. 1.

Poďakovanie

Účasť na Zjazde SBS bola umožnená aj vďaka finančnej podpore asociácie APOP, Bratislava.

Literatúra

Bitušík P., Bulánková E., Černý J., Fajmonová E., Halgoš J., Kodada J., Krno I., Šporka F. & Vranovský M., 1996: Staré ramená. pp. 111-112. - In: Ružičková H., Halada L., Jedlička L., & Kalivodová E. (eds), Biotopy Slovenska. UKE SAV, Bratislava.

ČSN 83 0532, 1972: Biologický rozbor povrchové vody. Vyd. Úřadu pro normalizaci a měření, Praha.

Desortová B., Fott J. & Straškraba M., 1977: Metodika stanovenia a hodnotenia koncentrácie chlorofylu v povrchových vodách. - Informačný bulletin, MLVH SSR, Bratislava.

Tab. 1.
Výsledky jednoročného výskumu riasovej flóry a sezónnej dynamiky fytoplanktónu starého ramena Malého Dunaja v Bratislave - Vrakuni.

ODBERY 1998 / TAXÓNY		14.1.	11.2.	16.3.	23.4.	27.5.	22.6.	28.7.	27.8.	28.9.	26.10.	24.11.	18.12.	$\bar{x}$
CYANOPHYCEAE	N	3	3	3	8	5	5	6	5	2	1	5	3	-
	n	-	55	33	145	475	2946	1473	3309	372	59	-	-	806
CHRYSOPHYCEAE	N	3	3	5	2	4	4	5	1	1	3	5	5	-
	n	-	382	630	6030	170	3768	4821	-	74	1207	429'	470	1635
BACILLARIOPHYCEAE	N	19	27	17	19	16	9	6	8	6	8	12	12	-
	n	-	2000	3366	3379	3146	4018	1071	4688	1191	1589	850	1206	2410
XANTOPHYCEAE	N	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	n	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
DINOPHYCEAE	N	4	6	3	6	1	5	5	4	3	3	5	4	-
	n	-	436	531	1150	850	8036	2143	2757	149	206	59	160	1498
CRYPTOPHYCEAE	N	3	4	4	4	4	4	-	-	4	3	4	4	-
	n	-	1036	315	845	14031	2411	-	552	819	412	99	355	1898
CHLOROPHYCEAE	N	8	13	16	18	24	24	28	28	23	17	17	13	-
	n	-	273	481	684	5867	58125	27053	71967	19197	5268	659	461	17276
CONJUGATOPHYCEAE	N	-	1	1	1	3	4	5	2	1	-	2	1	-
	n	-	-	-	53	425	1071	402	1103	223	-	-	-	298
EUGLENOPHYCEAE	N	2	4	4	1	3	3	5	4	3	3	2	3	-
	n	-	55	33	-	255	804	2545	827	223	30	33	9	438
Ostatné sinice a riasy	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(nedeterminovateľné)	n	-	54	16	-	291	1589	1340	276	297	147	33	16	369
Počet zistených taxónov spolu		42	62	55	59	61	58	60	52	43	38	52	45	-
Počet organizmov spolu v 1ml		-	4309	5405	12286	25510	82768	40848	85478	22545	8918	2162	2677	26899
Teplota vody (°C)		3.5	3	4.5	12	17.5	22.5	24.5	19.5	16.5	10.5	3	4.5	-
Chlorofyl - a (ug/l)		13.51	9.66	11.99	20.02	23.1	27.06	36.3	29.15	8.69	12.76	5.6	8.2	L= 24.05
Výrazne dominantné druhy (počet organizmov v 1ml)			Fragilaria sp. div. 1182 Cryptomonas sp. div. 709 Peridinium sp. div. 438	Fragilaria sp. div. 1774 centrické rozsievky 878 Dinobryon divergens 365	Dinobryon sertularia 4220 Fragilaria sp. div. 1603 centrické rozsievky 1335	Cryptomonas marssoni 6037 Cryptomonas reflexa 3912 Rhodomonas pusilla 3742	Nephrochlamys subsolitaria 18214 Pseudokirchneriella contorta 13393 Scenedesmus sp. div. 11250	Pseudodidymocystis planctonica 8036 Coelastrum sp. div. 4821 Crucigenia tetrapedia 4554	Pseudodidymocystis planctonica 3860 Crucigenia tetrapedia 8824 Nephrochlamys subsolitaria 5240	Crucigenia tetrapedia 7217 Pseudodidymocystis planctonica 4316 Scenedesmus sp. div. 3348	Crucigenia tetrapedia 2120 centrické rozsievky 1325 Dinobryon divergens 971	centrické rozsievky 745 Dinobryon divergens 297 Crucigenia tetrapedia 250	centrické rozsievky 966 Chromulina sp. 320 Rhodomonas pusilla 293	

N - počet zistených taxónov
n - počet organizmov v 1ml

$\bar{x}$ - priemer za rok 1998
L - priemerná letná koncentrácia chlorofylu-a (apríl - september)

Osobnosti prírodovedy na Spiši - botanici

Personalities in natural scientes in Spiš region - botanists

PAVOL CHROMÝ

Múzeum Spiša, Letná 50, 052 01 Spišská Nová Ves

"Do končín Panónie totiž náleží kraj, ktorý susedí s Karpatským horstvom v tej časti, čo celkom k Poľsku prilieha a nie je ani veľmi vzdialený od Sliezska. Všeobecne ho nazývajú Spiš."

"Kraj ten je vychýrený nielen tým, že sa v ňom urodí všetko, čo treba k živobytiu, ale aj svojimi neobyčajnými vodami."

(Juraj Wernher "Podivuhodné vody na Spiši" p. 6-7.
- radca kráľa rímskeho, uhorského a českého
- kapitán na Šarišskom hrade a na Spišskom hrade).

Podľa historických prameňov sa názov regiónu Spiš postupne vyvinul z termínu keltského pôvodu SCIP-TORE (polatinčené na SCEPUS) s významom strom, skupina stromov - teda les.

Spiš je lesmi oplývajúci región s najvyššou hustotou prírodných a kultúrno-historických hodnôt Strednej Európy. Je jednou z pramenných oblastí Slovenska, s množstvom zásob minerálnych vôd, kúpeľov a jedinečných jaskýň. Nachádzajú sa tu tri národné parky, päť mestských pamiatkových rezervácií, vzácne kostolíky, romantické hrady, kaštiele, historické parky a príslovečne pracovití a tolerantní obyvatelia, ktorí zdedili vlohy a talent prinajmenšom ôsmich národov. Bohatá história im pripomína časy rozkvetu miest a obcí, pochádzajúceho z rozsiahlych právomocí a demokracie obecných a regionálnej samosprávy.

K rozkvetu a poznaniu tohoto regiónu prispeli aj významné osobnosti. Patria k nim osobnosti prírodovedy - botanici, ktorí majú svoje korene v regióne Spiša. Narodili sa tu a väčšinu svojho života pôsobili v rozličných oblastiach spoločenského života a popri tom vynikli v odbore botanika ako miestni znalci podtatranskej prírody. Niektorí sa vypracovali natoľko, že sa stali uznávanými osobnosťami vo svete.

Vychádzal som z bibliografických prác spracovaných za posledné obdobie na reagionálnej úrovni, ale aj z prekladov niektorých historických dokumentov a z Bibliografie k flóre ČSR (Futák & Domin 1960).

V tomto prehľade nie sú uvedené osobnosti, ktoré sú síce známe svojimi botanickými prácami a významnou mierou sa pričinili o poznanie regionálnej flóry, ale nie sú rodákmi z tohto regiónu.

Mojou snahou bolo pri príležitosti konania 7. zjazdu Slovenskej botanickej spoločnosti v tomto podtatranskom regióne, v lone Slovenského raja, vzdať hold osobnostiam, ktoré od najstarších čias prispievali k poznaniu spišskej prírody a svoje poznatky odovzdávali ďalším generáciam.

AUGUSTINI ab Hortis **Kristián** (Christián)

* 6. 12. 1598 Kežmarok

† 21. 8. 1650 Veľká Lomnica

- prírodovedec, farmaceut, botanik, lekár

R. 1620 MUDr., známy a vyhľadávaný lekár v Kežmarku. Liečil Ferdinanda II. Okolo roku 1631 zriadil viedenskú botanickú záhradu, ktorú spravoval. Bol znalcom liečivých účinkov živicových olejov z karpatských drevín. Okolo roku 1640 vynašiel spôsob výroby "Hortis balsamum carpaticum" resp. "hungaricum" z kosodreviny.

R. 1631 získal titul uhorského šľachtica s predikátom ab Hortis, dvorný radca. Od r. 1637 žil na svojom majetku vo Veľkej Lomnici.

BUCHHOLTZ Georgius, junior (Juraj)

* 3. 11. 1688 Kežmarok

† 3. 8. 1737 Kežmarok

- prírodovedec, fyzik, kazateľ, básnik

Študoval teológiu v Gdansku a v Graifswalde, rektor v Paludzi, 1722 v Kežmarku. Autor štúdií o: - lososoch v rieke Poprad a Dunajec,

- liečivých prameňoch vo Vyšných Ružbachoch,
- Demänovských jaskyniach,
- charaktere vetrov na tatranských štítoch.

Podáva informácie pre Mateja Bela o Západných Tátrach. V r. 1724 usporadúva vlastivedný výlet do Belianskych Tatier a k Zelenému plesu, ktorý opísal ako "Relation von der Caraptischen Reise", v Anales physico-medicorum, Breslau 1724 (v odtlačku v Kežmarku v r. 1899). Autor panorámy Tatier od Veľkej Lomnice, kreslenej ceruzou s legendou. Buchholtzov cestopisný denník 1709-1735 je archivovaný v Matici slovenskej v Martine.

BUCHOLTZ Jakob (Jakub), mladší brat Juraja

* 1698 Kežmarok

† 1758

- ihliarsky majster - mineralóg samouk, bylinkár, hľadač pokladov, zberateľ prírodovedných zvláštností

Bratovi Georgovi pomáha sprevádzať študentské exkurzie. R. 1746 zozbieral rozsiahlu zbierku minerálov, ktorú odovzdal cisárskemu dvoru. Na základe nej v r. 1751 cisársky dvor vysiela do Vysokých Tatier mineralogickú expedíciu. R. 1754 ho cisár poveril mineralogickým prebádaním Sedmohradských hôr. Zhotovil plastickú mapu Vysokých Tatier, ktorú predal ju biskupovi Althanovi, neskôr bola táto mapa darovaná cisárskemu dvoru.

V roku 1752 píše „Beschreibung des wundervollen Karpatischen Schnegebirges" uverejnené v r. 1783 v Ungarischen Magazin III, odtlačok v Kežmarku 1904. Mineralogickú expedíciu opisuje v článku „Reise auf die Karpatischen Gebirge" v Ungarisches Magazin IV, 1788. Odtlačok v Kežmarku 1905. Denník uložený v múzeu v Budapešti.

CYPRIÁN - JÄSCHKE František Ignác (chybne Jaisge)

* 28. 7. 1724 Polkowice, Poľsko

† 16. 4. 1774 pravdepodobne Červený Kláštor (r. 1775 - Ing. M. Erdos, presný dátum sa neuvádza jednoznačne)

mních (fráter), botanik, alchimista, technický vynálezca, liečiteľ.

Slovenské národné múzeum v Bratislave vlastní herbár s receptárom frátra Cypriána. Je to 98 listov 39x23x10 cm, 286 rastlín (260 druhov), hlavne z Pienin a Tatier s poznámkami o ich medicínskom použití. Okrem latinských mien uvádza aj nemecké, goralské a grécke názvy rastlín. Herbár pochádza z obdobia rokov 1765 - 1771.

FILARSZKY Ferdinand (Nándor)

* 18. 10. 1858 Kežmarok

† 23. 6. 1941 Budapešť

- botanik

Uverejňoval štúdie o rastlinsve Tatier a Pienin.

Chronológia odborného rastu:

- 1894 PhDr.
- 1896 súkromný docent
- 1912 mimoriadny univerzitný profesor
- 1917 dopisujúci
- 1919 riaditeľ Maďarského národného múzea v Budapešti
- od r. 1922 prednáša botaniku na univerzite v Budapesti
- 1940 čestný člen Maďarskej akadémie vied

GENERSICH Samuel

* 14. 2. 1768 Kežmarok

† 2. 9. 1844 Levoča

- botanik, lekár

Študoval medicínu vo Viedni, pôsobil ako lekár v Kežmarku, potom ako hlavný lekár v Levoči. Čestný člen botanickej spoločnosti v Regensburgu od r. 1806.

Znalec spišskej a najmä tatranskej kveteny. Zostavil zoznam spišskej kveteny (950 druhov) a katalóg zriedkavých druhov (588). Jeho práce sa považovali za prvotiny písané podľa Linného systému v Uhorsku.

Diela: "Florae Scepusiensis Elenchus" (Levoča, 1798)

"Catalogus plantarum variarum Scepusii" (Levoča, 1801)

GREISIGER Michal

* 25. 12. 1851 Stráne pod Tatrami

† 10. 9. 1912 Spišská Belá

- botanik, zoológ, archeológ, paleontológ, lekár

Mal široký záber záujmov a činností:

- zdravotnícka osveta, vysoké sociálne cítenie
- vlastivedný výskum podtatranskej oblasti
- v Spišskej Belej zriadil pre svoju prax botanickú záhradu liečivých rastlín

- výskum vtákov a rýb Popradu a Dunajca
- jaskynná fauna
- archeológia - doba kamenná a doba bronzová v okolí Popradu
- založenie paleontologickej zbierky z Gánoviec
- zakladajúci člen a funkcionár Uhorského karpatského spolku

R. 1872 maturoval na Gymnáziu v Kežmarku. Študoval prírodné vedy na viedenskej univerzite. Lekársku fakultu skončil v Budapešti r. 1877. Pôsobil ako praktický lekár v Spišskej Belej, v r. 1883 sa stal hlavným mestským lekárom. S manželkou Helenou Lerschovou mal štyri dcery. Irma sa vydala za dr. Štefana Györffyho. Druhá dcéra za dr. Karola Maukscha. Ako dobrý botanik a znalec prírodných pomerov pod Tatrami predpisoval často domáce lieky hlavne pre chudobných. Bojoval proti alkoholizmu a fajčeniu. Alkoholizmus považoval za príčinu výskytu tuberkulózy pod Tatrami. Spolupracoval s Viktorom Greschikom z Levoče.

R. 1889 napísal štúdiu o tatranských ihličnatých stromoch, ktorá vyšla v časopise Turisták lapja v roku 1897 publikoval prácu Kulturhistorisches aus Tátragegend , v ktorej sa zaoberá poverami o rastlinách.

GRESCHIK Viktor

* 29. 3. 1862 Levoča

† 17. 8. 1946 Levoča

- botanik, historik, učiteľ

Ako botanik bol uznávaný v zahraničí ako znalec flóry Tatier a Spiša. Venoval sa štúdiu machorastov, lišajníkov, húb. Publikoval v periodikách Spišského historického spolku, ale aj v ruských, ang., nem., franc., a maďarských botanických časopisoch. Redigoval Zipser Bote. Rukopis práce "Flora von Leutschau" je na Katedre botaniky PríF UK; rukopis publikoval v r. 1998 V. Peciar.

GRODKOVSKÝ (Grodkovszky) **Gustáv**

* 13. 9. 1873 Ľubica

† 21. 1. 1946 Ľubica

- botanik, lekár

Súkromný, neskôr obvodný lekár v Ľubici. Botanizoval hlavne v okolí bydliska, vo Vysokých Tatrách, Spišskej kotline. Herbár 2450 položiek v r. 1966 získalo Slovenské národné múzeum v Bratislave (BRA).

GYÖRFFYOVÁ Irma (rod. Greisigerová)

* 16. 1. 1882 Spišská Belá

† 29. 6. 1947 Gyongyos, Maďarsko

- botanička, učiteľka

Prvá ženská poslucháčka matematiky a prírodopisu na Univerzite v Kluži. Spolupracovala s manželom na výskume machov a rias vo Vysokých Tatrách; znalkyňa tatranských očianok (*Euphrasia*).

Dielo: Euphrasia tanulmanyok - štúdie uverejňované od roku 1934 do roku 1937 v časopise Acta Biologica, Segedín.

HAŽLINSKÝ (Hazslinszky, Haslinský) **Fridrich**

* 6. 1. 1818 Kežmarok

† 19. 11. 1896 Prešov

- prírodovedec, botanik, stredoškolský profesor

Pôsobil ako profesor na Kolégiu v Prešove, 13-krát ho zvolili za rektora. Považuje sa za priekopníka výskumu výtrusných rastlín v Uhorsku. Z herbárovej zbierky sa zachovala len časť, ktorá je uložená v Budapešti. Niekoľko položiek je Podtatranskom múzeu v Poprade (niekoľko machov), herbárové položky cievnatých rastlín sú v Prírodovednom múzeu Slovenského národného múzea. Vydal 101 samostatných prác.

HUSZ (Huss) **Vojtech** (Bela)

* 3. 2. 1892 Veľká

† 15. 7. 1954 Budapešť

- botanik, mikrobiológ

Venoval sa hubovým chorobám kultúrnych rastlín. Je autorom viac ako 400 štúdií, článkov a monografických prác. Opisuje tiež mikroskopické huby Tatier a Spiša.

KALCHBRENNER Karl

* 5. 5. 1807 Pottelsdorf, Rakúsko

† 5. 6. 1886 Spišské Vlachy

- spišský mykológ, evanjelický farár, člen Maďarskej akadémie vied

Strednú školu navštevoval v Győri, Šoproni, Budapešti, Bratislave. Teológiu vyštudoval v Šoproni a v Halle. Od r. 1832-1886 bol evanjelickým farárom v Spišských Vlachoch. Od r. 1847 začína botanizovať na Spiši. Špecializoval sa na huby, od roku 1872 členom Maďarskej akadémie vied, napísal okolo 60 druhov vedeckých prác, opísal viac ako 400 nových druhov a 13 rodov. Dôležité sú jeho články o cievnatých rastlinách Spiša a Liptova.

Dielo: " A szepesi gombák jegyzéke" - Súpis húb na Spiši (Math. Term. Közl. 1865 a 1867).

"A magyar gombasat fejlodeserol " - O vývoji hubárstva v Maďarsku (Budapest 1873).

" Icones selectae Hymenomycetum Hungariae" - Vybrané obrazy hymenomycétov Uhorska (zoš. I.-IV., Pest, 1873-77).

KERY Imrich (Pôv. Bittner)

* pred 12. 11. 1798 Kežmarok

† 15. 5. 1887 Sebes, Rumunsko

- lekár, botanik, astronóm, geograf

Ako lekár a botanik pôsobil vo viacerých európskych krajinách. Ako kráľovský radca dostal Zaslužilý kríž Fr. Jozefa.

MAUKSCH Ján, Daniel

* 15. 5. 1749 Kežmarok

† ?

- lekár, botanik

R. 1776 ukončil štúdiá na lekárskej fakulte v Trnave dizertačnou prácou o rastlinách,

ktorá obsahuje prvé floristické správy z Kotliny siedmich prameňov v Belianskych Tatrách.

- 1776 - 1780 lekár v Spišskej Sobote a v Kežmarku.

MAUKSCH Tomáš

* 20. 12. 1749 Kežmarok

† 10. 2. 1832 Kežmarok

- prírodovedec, učiteľ, evanjelický farár.

R. 1773 rektor v Kežmarku, r. 1784 ev. farár v Bardejove, r. 1787 vo Veľkom Slavkove. Po roku 1820 obchodník s osivom, vínom a tabakom v Kežmarku.

- skúma prírodu Vysokých Tatier
- zakladateľ tatranskej floristiky
- napísal súpis kveteny Spiša - 1508 druhov rastlín, rukopis je v Budapešti. Na exkurziách po Tatrách sprevádzal významných botanikov (G. Wahlenberg, R. Townson Kittaibel, Waldstein).

PRAETORIUS(Pretorius) **David** (Cesmarcensis)

* 1577 Kežmarok

† 1646 Kežmarok

- botanik, pedagóg, mineralóg

V rokoch 1608 - 1646 rektor ev. Lýcea v Kežmarku, za jeho pôsobenia dosiahlo uznanie a ohlas v celom Uhorsku (písal drámy).

Znalec liečivých rastlín a prameňov v Tatrách a v okolí Kežmarku.

SENNNOWITZ Matej

* 11. 2. 1763 Kežmarok

† 11. 8. 1823 Prešov

- pedagóg, mineralóg, botanik

Zostavil a skatalogizoval 2 mineralogické zbierky. Botanike sa venoval hlavne v pedagogickej praxi.

SCHERFFEL Aladár

* 18. 2. 1865 Spišská Nová Ves

† 1. 6. 1939 Tihany, Maďarsko

- mikrobiológ, algológ, knihovník

Zaoberal sa výskumom flóry rias a húb, spracoval mikroflóru Spiša.

SCHERFFEL Aurel Viliam

* 23. 4. 1835 Veľká (Poprad)

† 23. 4. 1895 Veľká

- lekárnik, chemik, botanik

Do r. 1891 viedol lekáreň vo Veľkej s filiálkou vo Vysokých Tatrách.

1868 - 70 starosta vo Veľkej

1860 - 86 presbyter ev. cirkvi vo Veľkej

1882 - založil Tatranské múzeum a riaditeľoval v ňom do r. 1916. Založil botanické

Lieska - indikátor cudzorodých látok v životnom prostredí na dolnej Orave

Hazel - an indicator of allochtonous substancies in environment of dolná Orava region

[1]OLGA KONTRIŠOVÁ, [2]ANNA LACKOVIČOVÁ & [3]MIROSLAV RUSKO

[1]Fakulta ekológie a environmentalistiky TU, T. G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen

[2]Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava

[3]Slovenská agentúra životného prostredia, Podjavorinskej 36, 917 02 Trnava

Cieľom výskumu bolo stanoviť obsah vybraných toxických prvkov (Hg, Cd, Pb, Cr, Cu, Ni, As, Mn, Co, Zn, Fe) v asimilačných orgánoch modelového druhu *Corylus avellana* L. (lieska obyčajná) v oblasti dolnej Oravy po poklese priemyselnej činnosti Oravských ferozliatinárskych závodov v Istebnom a Širokej na Orave.

Odber asimilačných orgánov (podľa zásad medzinárodnej metodiky - ICP, 1994) sa uskutočnil na 27 lokalitách situovaných pozdĺž piatich radiálnych trás na dolnej Orave. Neumyté rastlinné vzorky, vysušené pri teplote nepresahujúcej 80° C a zhomogenizované sa analyzovali spektrofotometricky v laboratóriách Slovenskej agentúry životného prostredia, Centra odpadového hospodárstva v Bratislave. Výsledok stanovenia jednotlivých prvkov predstavuje aritmetický priemer paralelných stanovení.

Výsledky

Hodnotenie aktuálnej akumulácie cudzorodých prvkov v asimilačných orgánoch liesky obyčajnej na dolnej Orave je uvedené v Tab. 1. (z priestorových dôvodov uvádzame iba hodnoty vybraných prvkov). Z výsledkov analýz vyplýva, že kumulácia prvkov je rozdielna. Suma hodnôt jednotlivých prvkov má klesajúcu tendenciu: Mn > Fe > Cr > Zn > Cu >Pb > Ni > As > Co > Cd.

Tab. 1.

Štatistické vyhodnotenie aktuálnej kontaminácie cudzorodými látkami (mg. kg^{-1} sušiny).

Štatistické charakteristiky	Cd	Cr	Cu	As	Mn	Zn	Fe	Celkové zaťaženie
n	2	27	27	27	27	27	27	270
suma	1,2	2004,40	183,70	35,68	8603,00	702,30	7275,00	20719,03
minimum	0,0	1,30	3,50	0,10	14,0	16,00	97,00	177,55
maximum	0,0	664,00	8,10	1,10	1350,00	54,00	671,00	2301,19
aritmetický priemer	0,0	74,24	5,80	0,32	317,63	26,01	269,44	767,37
median	0,0	13,90	5,80	0,25	230,00	23,60	228,00	669,01
smerodajná odchýlka	0,0	153,84	1,04	0,21	313,13	8,36	136,59	486,96
variačný koeficient %	54,0	207,22	17,96	65,82	98,5	32,15	50,69	63,46

Suma zaťaženia na jednotlivých lokalitách sa pohybuje v rozmedzí od 177,55 do 2301,19 mg. kg^{-1} sušiny. Suma celkového zaťaženia skúmaného územia predstavuje hodnotu 20491,34 mg. kg^{-1} sušiny. Najvyššie hodnoty sa zistili na trase T2 (Istebné, Dolný Kubín, Pucov): 6323,92 mg. kg^{-1} sušiny, T5 (Istebné, Zázrivá): 6168,54 mg. kg^{-1} sušiny a T1 (Istebné, Široká na Orave, Dolná Lehota): 5652,43 mg. kg^{-1} sušiny, čo súvisí s umiestnením zdrojov a so smerom prevládajúcich vetrov na dolnej Orave.

MANGÁN vykazuje najväčšie rozpätie variability hodnôt na jednotlivých lokalitách (0,24-1350 mg. kg^{-1} sušiny) s najvyššími hodnotami na transekte T2 na lokalite Sŕňacie (1350 mg. kg^{-1}) a na transekte T1 na lokalite Oravský Podzámok (1009 mg. kg^{-1}). Prípustný obsah mangánu v rastlinách: 20-700 mg. kg^{-1} sušiny (Bowen 1979).

ŽELEZO. Suma celkového zaťaženia železom predstavuje hodnotu 7068 mg. kg^{-1} sušiny s minimálnou hodnotou 97 mg. kg-1 sušiny a s maximom 671 mg. kg^{-1} sušiny na lokalite Záhrabová pri Istebnom. Prípustný obsah železa pre listnaté dreviny: 200-2000 mg. kg^{-1} sušiny (Bublinec 1992).

CHRÓM. Suma zaťaženia chrómom predstavuje 1991,60 mg. kg^{-1} sušiny s rozpätím variability od 1,30 do 664 mg. kg^{-1} sušiny. Optimálna hodnota chrómu u ihličnatých drevín: 0,2-1 mg. kg^{-1} sušiny (Markert 1992).

ZINOK má rozpätie variability 16-54 mg. kg^{-1} sušiny s najvyššou hodnotou na lokalite Záhrabová pri Istebnom (T1). Optimum obsahu zinku u listnatých drevín: 20-80 mg. kg^{-1} sušiny, podľa Markerta (Markert 1992) 15-150 mg. kg^{-1} sušiny.

MEĎ je esenciálnym prvkom, ktorý je v nadbytku toxický. Minimálna a maximálna hodnota predstavuje na lokalitách dolnej Oravy rozpätie 3,5-8,1 mg. kg^{-1} sušiny. Uvádzané optimálne hodnoty: 9-10 mg. kg^{-1} sušiny.

Ostatné prvky (Pb, Ni, As, Co a Cd) vykazovali taktiež pomerne nízke koncentrácie, veľmi blízke prípustným množstvám uvádzaným v literatúre. Najnižšie hladiny predstavujú Co a Cd.

Záver

Územie dolnej Oravy podľa imisnej situácie predstavuje kyslý imisný typ s nízkymi až strednými koncentráciami hutného popolčeka. Celková suma zaťaženie životného prostredia cudzorodými látkami dosahuje hodnotu 20491,34 mg. kg^{-1} sušiny. V tomto prostredí je lieska obyčajná významným nástrojom na posúdenie miery zaťaženia funkčných plôch krovinnej vegetácie cudzorodými látkami. Je to druh relatívne toxitolerantný so širokou amplitúdou rozšírenia. Podieľa sa na redukcii vzdušných nečistôt a má absorpčno-asanačnú schopnosť. Morfologické vlastnosti jej listov (predovšetkým veľký povrch a ochlpenie) umožňujú kvantitatívne zachytávanie prašného spadu, preto je možné použiť túto rastlinu aj ako indikátor zlepšenia stavu životného prostredia.

Literatúra

Bowen H. J. M., 1979: Environmental chemistry of the elements. Academic Press London, New York, Toronto, Sydney, San Francisco.

Bublinec E., 1992: Pôdna zložka. pp. 101-141. In: Vladovič V. (ed.): EKO, dočasná príručka pre prieskum ekológie lesa. Lesoprojekt, Zvolen.

Markert B., 1992: Presence and significance of naturally occurring chemical elements of the periodic system in the plant organism and consequences for future investigations on inorganic environmental chemistry in ecosystems. - Vegetatio 103: 1-30.

ICP, 1994: Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forest. Programme Coordinating Centre West, BHF, Hamburg.

Poďakovanie

Výskumné práce sa uskutočnili v rámci projektov grantovej agentúry VEGA, č. grantov 1/5282/98 a 5048/98.

Teplotné a pedologické pomery na stanovišti *Crepis sibirica* L. v Nízkych Tatrách

Temperature and pedological conditions on the habitat of *Crepis sibirica* L. in the Nízke Tatry Mts.

[1]INGRID TURISOVÁ, [2]PETER TURIS, [3]JOZEF KOBZA & [3]JÁN STYK

[1] *Katedra ekológie Fakulta prírodných vied Univerzity Mateja Bela, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica*

[2] *Správa Národného parku Nízke Tatry, Internátna 2, 974 01 Banská Bystrica*

[3] *Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, regionálne pracovisko Banská Bystrica, Mládežnícka 36, 974 05 Banská Bystrica*

During 1996-1999 the air and soil temperature were investigated using the Pallmann method on the hill Zvolen (1402 m) near Donovaly at two microlocalities (A, B) of *Crepis sibirica* L. Two subtypes of Rendzina were found at the microlocalities.

Škarda sibírska (*Crepis sibirica* L.) je v súčasnosti na území Slovenska potvrdená len na šiestich lokalitách v štyroch fytogeografických okresoch, resp. podokresoch - Krivánska Malá Fatra, Veľká Fatra, Nízke Tatry, Spišské vrchy (Turisová 1997).

Najpočetnejšia je populácia na vrchu Zvolen (1402 m n. m.) pri Donovaloch v Nízkych Tatrách, kde sa na troch mikrolokalitách vyskytuje každoročne 50 - 100 jedincov, z ktorých približne polovica kvitne (Turis & Turisová 1995). Z dôvodov absencie poznania charakteristík ekotopu tohoto ohrozeného (EN) druhu slovenskej flóry a pre potreby vypracovania programu záchrany sme práve tu v rokoch 1996 - 1999 sledovali teplotu vzduchu a pôdy na dvoch mikrolokalitách:

A/ báza vápencových skál pod vrcholom, exp. JJV, 1380 m n. m.

B/ riedky lesík, exp. JV, 1295 m n. m.

Teplotu vzduchu sme merali vo výške 1 m, teplotu pôdy v medzinárodne stanovených hĺbkach 0,05 m, 0,1 m a 0,2 m Pallmannovou metódou založenou na princípe zmien optických vlastností sacharózy vplyvom teploty (Pallmann et al. 1940).

Priemerné teploty v jednotlivých rokoch vo vegetačnom období a v čase vegetačného kľudu sú znázornené na obrázkoch (Obr.1., 2.).

Pôdnym subtypom mikrolokality **A** je rendzina modálna (RAm) a mikrolokality **B** rendzina kambizemná (RAk). Ide o pôdy vyvinuté na karbonátových horninách s neutrálnou pôdnou reakciou, značne skeletnaté a humózne.

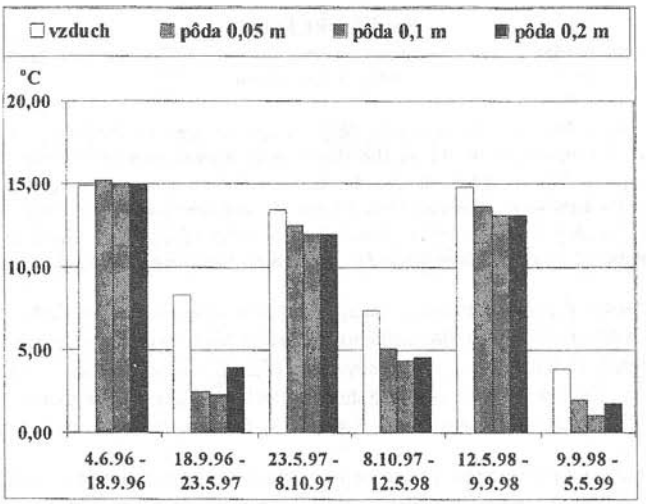
Literatúra

Pallmann H., Eichenberger E. & Haster A., 1940: Eine neue Methode der Temperaturmessung bei ökologischen oder bodenkundlichen Untersuchung. - Schweiz. Botan. Gesellschaft 50: 337-362.

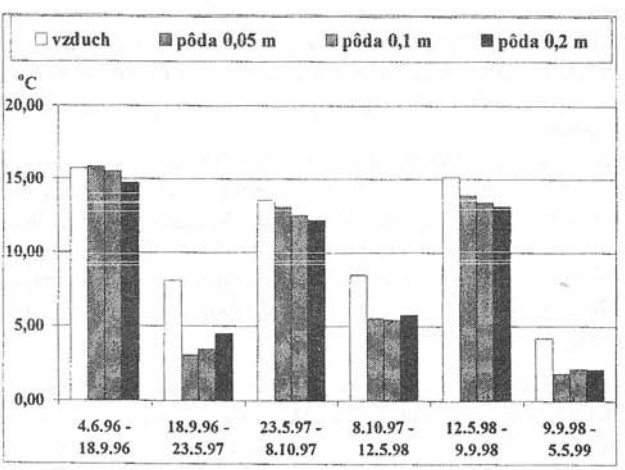
Turis P. & Turisová I., 1995: Potvrdenie výskytu škardy sibírskej (*Crepis sibirica* L.) na vrchu Zvolen pri Donovaloch. - Bull. Slov. Bot. Spoločn. 17: 85-86.

Turisová I., 1997: *Crepis sibirica* na Slovensku. - Preslia 69: 115-119.

Obr. 1.
Priemerná teplota vzduchu a pôdy počas vegetačného obdobia a v čase vegetačného kľudu na mikrolokalite A.



Obr. 2.
Priemerná teplota vzduchu a pôdy počas vegetačného obdobia a v čase vegetačného kľudu na mikrolokalite B.



Invázia neofytných astier v alúviu Moravy a Dunaja

Invasion of the neophytic *Aster* species in the alluvium of the Morava and Danube rivers

EVA UHERČÍKOVÁ

Ústav zoológie, Odd. ekosozológie a monitoringu SAV, Dúbravská cesta 9, 842 06 Bratislava

The lists of localities of the neophytic Aster species - *A. novi-belgii* L., *A. x salignus* Willd. and *A. lanceolatus* Willd. in the alluvium of Slovak part of Morava and Danube rivers are given. The first record for *A. novi-belgii* from Danube comes from the year 1865, locality Bratislava. The first record from Morava alluvium comes from 1933 for *A. x salignus*, locality Kúty. In the last decaced the number of localities have been increased: on the Danube 12 (most for *Aster lanceolatus*) and 8 on the Morava (most for *A. novi-belgii*).

V príspevku prináša autorka zosumarizovanie poznatkov o výskyte inváznych, neofytných astier v alúviách slovenského úseku riek Morava a Dunaj. Jedná sa o taxóny *Aster novi-belgii* Willd. (Tab. 1.), *A. x salignus* L. (Tab. 2.) a *A. lanceolatus* Willd. (Obr. 1.). Do prehľadu zistených lokalít sú zahrnuté údaje získané štúdiom herbárových dokladov niektorých botanických zbierok (BRA, SAV, SLO), literárnych údajov a vlasných zberov.

Najstarší údaj o výskyte týchto nepôvodných druhov z Dunaja pochádza z roku 1865 pre *Aster novi-belgii* od Wiesbaura z lokality Bratislava, Vlčieho hrdla (sec. Votavová, 1973). Najstarší dokladovaný zber je pravdepodobne z roku 1890 od Mergla (SAV), pričom sa udáva kultúrny pôvod rastliny. Z konca minulého storočia existujú o výskyte taxónov ešte štyri údaje: dva pre *A. novi-belgii* a dva pre *A. x salignus*, všetky z Bratislavy. Z tohoto možno usudzovať, že ohniskom pre rozšírenie na Dunaji bola Bratislava, kde boli astry pestované ako okrasné rastliny, odkiaľ boli neskôr splavované. Z 30-tych rokov máme z Bratislavy len jeden údaj pre *A. lanceolatus*. Zo 40-tych rokov pochádzajú 2 lokality, z 50-tych šesť, v 60-tych len dve. Od 70-tych rokov počet evidovaných lokalít postupne stúpal: 5 - roky 70-te, 11 - roky 80-te a za obdobie 1990-95 12 lokalít. Najviac údajov z Dunaja pripadá spomedzi spomínaných troch taxónov pre *Aster lanceolatus*.

Najstarší údaj o výskyte *Aster x salignus* v alúviu Moravy pochádza z roku 1933 od Ptačovského (SAV) z lokality Kúty. Pre toto územie je údajov z objektívnych príčin menej ako na Dunaji. Pre 50-te roky je známych 5 lokalít, ďalšie tri desaťročia pre nedostupnosť územia nepriniesli žiadne nové poznatky. Po spadnutí "železnej opony" v rokoch 1990 až 1995 bolo potvrdených 8 lokalít. Najviac záznamov pripadá na *Aster novi-belgii*, ktorá spolu s *A. lanceolatus* patrí medzi najzávažnejšie invaldujúce súčasné neoindigenofyty (Feráková 1994).

Pre rozlíšenie agregátnych druhov dôležitými rozlišovacími znakmi sú veľkosť úborov, výška a priemer zákrovu, krytie zákrovných listeňov a tvar stredného poľa listeňov (podľa Hoffmann 1996, Obr. 2.). Veľmi variabilnými znakmi sú výška rastliny, farba kvetov, tvar a zubatosť listu.

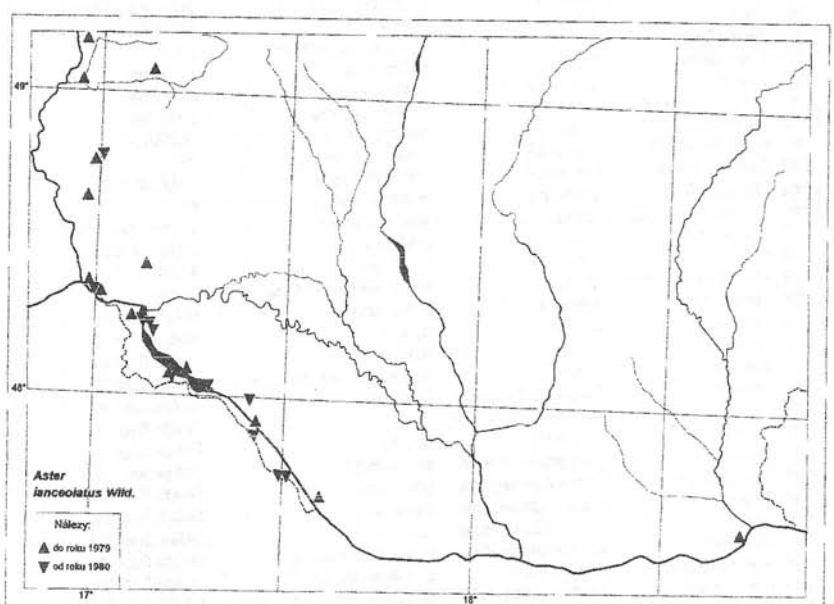
Tab. 1.
Aster novi-belgii L.

rok	lokalita	autor	lokalizácia	zdroj údaja
1865	BA	Wiesbaur J.	Starohájsky ostrov	Votavová,E.,1973
1890	BA-Pozsony	Mergl,C.	"kultivárna"	SAV
1959	Sekule	Šomšák,L.	breh Moravy	Šomšák,L.,1964
1959	Záhorská Ves	Šomšák,L.	Dolný háj	Šomšák,L.,1964
1959	Suchohrad	Šomšák,L.	Dolný les	Šomšák,L.,1964
1959	Moravský Ján	Šomšák,L.	les.komplex Piesočná	Šomšák,L.,1964
1959	Vysoká p.Morave	Šomšák,L.	les.komplexy Dolný les	Šomšák,L.,1964
1963	Štúrovo	Májcvský,J.	na líške pri ceste	SLO
1980	Devín	Feráková,V.	Devínska Kobyla, Kremeľská ulica	SLO
1982	Čunovo-Ostrovné lúčky	Gojdičová,E.	okraj cesty pri mrtvom ramene	DP, PFUK BA
1984	BA-Ostrov Kopáč	Mladok,D.	topoľový porast, polné cesty	BÚ SAV
1984	BA-Ostrov Kopáč	Kolhajová,H.	vyschnuté rameno pri obaľovni	DP, PFUK BA
1985	BA-Ostrov Kopáč	Drábová,J.	mladý jaseňový porast	BÚ SAV
1986	Hamuliakovo	Šípošová,H., Peniašteková,M.	les Sobroš	SAV
1986	Kalinkovo	Kmeťová,E.	rybníky pri obci	SAV
1986	Čunovo	Goliášová,K.,Peniašteková,M.	dunajská hrádza, Starý les	SAV
1986	BA-Petržalka, Ostrov Kopáč	Bertová,L. a kol.	Starý háj	Správa ÚEBE CBEV SAV
1986	Rusovce	Bertová,L. a kol.		Správa ÚEBE CBEV SAV
1986	Šulany	Bertová,L. a kol.	ostrov Dunaj. Sihoť	Správa ÚEBE CBEV SAV
1986	Baka	Bertová,L. a kol.	Kráľovský les	Správa ÚEBE CBEV SAV
1986	Bodíky	Bertová,L. a kol.	Kráľovská lúka	Správa ÚEBE CBEV SAV
1986	Plavecký Štvrtok	Rácová,I.	NPR Bezedné,oblasť jelš.lesa	SLO
1990	Čičov-Starý les	Hajdúk,J.	monitorovacia plocha	in lit.(Správa)
1992	Dobrohošť	Uherčíková,E.	monitorovacia plocha	in lit.(Správa)
1992	Kľúčovec-Sporná sihoť	Uherčíková,E.	monitorovacia plocha	in lit.(Správa)
1992	Vysoká p. Morave	Mičuda R.	NPR Dolný Les	DP, PFUK BA
1991	Bodíky, Kráľovská lúka	Uherčíková,E.	monitorovacia plocha	in lit.
1992	Gabčíkovo-Istragov	Uherčíková,E.	monitorovacia plocha	Eliáš,P.(ed), 1997
1992	Palkovičovo-Erčed	Uherčíková,E.	monitorovacia plocha	in lit.
1993	BA-Podunajské Biskupice	Bertová,Šípošová a kol.	NPR Topoľové hony	Ochrana prírody,12/1993
1993	Veľké Leváre	Stanová,V.	niva Rudavy	Bull.SBS,BA,15:63-70
1993	Bodíky	Jarolímek,I.	lužný les smerom k Dunaju	Bull.SBS,BA,15:30-33
1994	BA-Devín, Devínska N.Ves	Feráková,V.	medzi Devínom a Devín.N.Vsou	Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Vysoká p. Morave	Jarolímek,I.	pri toku Moravy	Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Suchohrad	Jarolímek,I.	Horný les	Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Moravský Ján	Jarolímek,I.	blízko toku	Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Malé Leváre	Jarolímek,I.	blízko močiara, Pod hájom pri Rudave	Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Malé Leváre	Zaliberová,M.,Oťaheľová,H.	Borová, Lepňa	Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Gajary	Zaliberová,M., Oťaheľová,H.		Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Devínska N. Ves	Zaliberová,M.	Masiarky	Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Devínska N.Ves	Oťaheľová,Janauer,Husák	Morava - rkm 8,5	Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Vysoká p. Morave	Oťaheľová,Janauer,Husák	Morava - rkm 23	Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Suchohrad	Oťaheľová,Janauer,Husák	Morava - rkm 40	Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Sekule	Oťaheľová,Janauer,Husák	Morava - rkm 70	Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Veľké Leváre	Oťaheľová,Janauer,Husák	Morava - rkm 52,8, pri Rudave	Ekológia, Suppl. 1/94
1994	Malé Leváre -Lepňa	Banásová,V. a kol.	Stará Morava, lúky zv.Cnidion	Ekológia, Suppl. 1/94
1995	Gabčíkovo-Istragov	Hodálová,I.,Zaliberová,M.	luž.les, brehy mŕtvych ramien, nezales.pl.	Bull.SBS,BA,17: 115-122
1995	Šamorín-Hamuliakovo	Hajdúk,J.	nová hrádza Dunaja	Ochrana prírody 16,1998
1995	Vysoká pri Morave	Uherčíková,E.	NPR Dolný a Horný les	in Pišút,P.a kol.,1996 (Správa)
1995	Gajary	Uherčíková,E.	komplexy luž.lesov	in Pišút,P.a kol.,1996 (Správa)
1995	Malé Leváre	Uherčíková,E.	komplexy luž.lesov	in Pišút,P.a kol.,1996 (Správa)
1995	Moravský Ján	Uherčíková,E.	komplexy luž.lesov (Cipanoš,Kňazové)	in Pišút,P.a kol.,1996 (Správa)

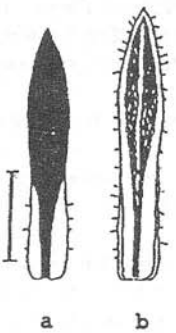
Tab. 2.
Aster x salignus Willd.

rok	lokalita	autor	lokalizácia	zdroj údaja
1871	BA - Bischdorf (Vlčie hrdlo)	Wiesbauer	na štrkovom ostrove	BU SAV
1883	BA - Pečenský ostrov	Degen,A.	krovité pasienky	Votavová, 1973
1933	Kúty	Ptačovský, K.	v lesoch pri Morave	SAV
1941	Bernolákovo (Čeklís)	Kubík, leg. Nábělek	poriečie Čiernej Vody,smer Šú	SLO
1944	BA - La Franconi	Futák,J.		BU SAV
1947	BA - pravý breh Dunaja	Opluštilová		SLO
1948	BA - nábrežie Dunaja	Opluštilová		BU SAV - Čsl.bot.l. I.
1956	Baka	Jurko,A.	Spálený les	Pôdne ekol.pomery,1958
1956	Gabčíkovo,ostrov Istragov	Jurko,A.	vrbina na brehu Dunaja	Pôdne ekol.pomery,1958
1956	Šamorín	Jurko,A.	Mantovská vrbina	Pôdne ekol.pomery,1958
1961	BA - Ovsište	Kaleta,M.		BRA
1961	BA- Karlova Ves	Kaleta,M.	lužný les	BRA
1961	BA- Devínska Kobyla	Kaleta,M.		BRA
1964	BA - Vlčie hrdlo	Michálek,M.	130 m n.m.m	BRA
1980	Gabčíkovo	Dvořák,J.	prístav	BRA
1986	BA - Petržalka	Bertová,L. a kol.	Dunajský ostrov	Správa ÚEBE CBEV SAV

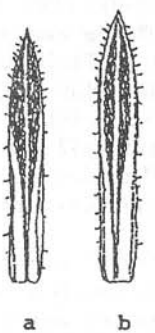
Obr. 1.



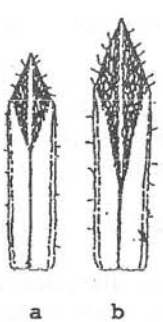
Obr. 2.
Tvar a stredné pole zákrovných listeňov
a - vonkajšie, b - vnútorné



Aster novi-belgii



Aster lanceolatus



Aster laevis

Aster novae-angliae

Poďakovanie

Tento príspevok vznikol vďaka podpore grantovej agentúry VEGA č. grantu 6012. Moje poďakovanie za sprístupnenie herbárových dokladov patrí dr. M. Vozárovej, dr. E. Králikovi a p. L. Zacharovi.

Literatúra

Banásová V., Oťaheľová H., Jarolímek I., Zaliberová M., Janauer G.A. & Husák Š., 1994: The influence of important environmental factors on the vegetation structure in the alluvial plain of the Morava river. - Ekológia (Bratislava), Suppl. 1/1994: 125-133.

Bertová L. a kol., 1986: Vegetačné podklady k asanácii a rekultivácii záujmového územia vodnej zdrže Hrušov. Floristická charakteristika z hľadiska genofondu vzácnych a ohrozených druhov. ÚEBE CBEV SAV, Bratislava (msc.).

Bertová L., Šípošová H. a kol., 1993: Príspevok k flóre ŠPR Topoľové hony. - Ochr. Prír. (Banská Bystrica) 12: 187-204.

Feráková V., 1994: Floristic remarks to the lowest part of Morava river floodplain area with special attention to naturalization of neophytes. - Ekológia (Bratislava), Suppl. 1/ 1994: 29-35.

Gojdičová E., 1984: Floristicko-taxonomický výskum lokality Ostrovné lúčky pri Čunove a návrh na jej ochranu. - Dipl. Práca (msc.), depon. in PríF UK, Bratislava.

Hajdúk J., 1998: Stav vegetácie v roku 1995 na svahoch a plošinách zdrže a derivačného kanála vodného diela Gabčíkovo. - Ochr. Prír. (Banská Bystrica) 16: 93-104.

Hoffmann M. H., 1996: Die in Zentraleuropa verwilderten und kultivierten nordamerikanischen Astern. - Feddes Repert. 107: 163-188.

Jarolímek I., 1985: *Polygono lapathifolii-Bidentetum* Klika 1935 v Bratislave. - Biológia (Bratislava) 40: 903-915.

Jarolímek I., 1994: Contribution to knowledge of forest communities along the Morava river. - Ekológia (Bratislava), Suppl. 1/1994: 115-124.

Jurko A., 1958: Pôdne ekologické pomery a lesné spoločenstvá Podunajskej nížiny. - Vyd. Slov. Akad. Vied, Bratislava.

Kothajová H., 1986: Floristické pomery ostrova Kopáč. - Dipl. Práca (msc.), depon. in PríF UK, Bratislava.

Mičuda R., 1992: Produkčno-ekologické pomery spoločenstva *Salici-Populetum* na alúviu Moravy. - Dipl. Práca (msc.), depon. in PríF UK Bratislava.

Pišút P. a kol., 1996: Návrh na obnovu a management moravských lužných lesov, tvoriacich západnú časť CHKO Záhorie. - ÚZ SAV Bratislava (msc.), depon. in Správa CHKO Záhorie, časť 1. pp. 1- 137.

Rácová I., 1993: Štátna prírodná rezervácia Bezedné. - Ochr. Prír. (Banská Bystrica) 12: 165-185.

Stanová V., 1993: Príspevok k flóre nivy Rudavy. - Bull. Slov. Bot. Spoločn., 15: 63-69.

Šípošová H. a kol., 1993: Chránený park v Rohovciach. - Ochr. Prír. (Banská Bystrica) 12: 215-225.

Šomšák L., 1964: Rastlinné spoločenstvá lužných lesov zasiahnuté výstavbou vodného diela na Dunaji. - In: Vegetační problémy při budování vodních děl, Praha: 159-173.

Uherčíková E., 1997: *Aster novi-belgii agg.* v lužných lesoch inundácie Moravy a Dunaja. In: Eliáš P. (ed.), Invázie a inváznе organizmy, SNK SCOPE & SEKOS, Nitra 1: 129-135.

Votavová E., 1973: Floristické pomery Petržalky, Jaroviec, Rusoviec a Čunova. - Dipl. Práca (msc.), depon. in PríF UK, Bratislava.

Cena Pavla Sillingera za r. 1998

Slovenská botanická spoločnosť pri SAV udelila v r. 1998 prvýkrát *Cenu Pavla Sillingera* mladým vedeckým pracovníkom:

RNDr. Martinovi Bačkorovi, odbornému asistentovi Katedry experimentálnej botaniky a genetiky PF UPJŠ v Košiciach (vedný odbor fyziológia rastlín),

Pavlovi Mereďovi - študentovi 5. ročníka PríF UK v Bratislave, odbor systematická botanika a geobotanika (vedný odbor botanika).

Ceny odovzdali doc. RNDr. F. Hindák, DrSc., predseda Slovenskej botanickej spoločnosti a predseda komisie pre udelenie Ceny Pavla Sillingera RNDr. Ľ. Kováčik, CSc.

Držitelia cien prezentovali svoje práce na posteroch.

MARTIN BAČKOR

Katedra experimentálnej botaniky a genetiky Prírodovedeckej fakultyUPJŠ, Mánesova 23, 041 54 Košice

RNDr. Martin Bačkor (nar. 18. 2. 1970 v Banskej Bystrici) vo svojej vedecko-výskumnej práci sa venuje fyziologickému štúdiu lišajníkov a ich fotobiontov. Svoj záujem koncentruje najmä na vplyv ťažkých kovov a rastových regulátorov na lišajníkové fotobionty, obsah ťažkých kovov v stielkach lišajníkov rastúcich na banských haldách, alelopatický vzťah lišajníkov k iným rastlinám a účinok sekundárnych metabolitov lišajníkov na permeabilitu modelových membrán. Výsledky jeho publikovaných prác vzbudili vo vedeckej komunite značný ohlas.

Práce publikované v r. 1998:

Bačkor M., Hudák J. & Bačkorová M.: Comparison between growth responses of autotropic and heterotropic populations of lichen photobiont *Trebouxia irregularis* (Chlorophyta) on Cu, Hg and CD Cclorides treatment. - Phyton (Horn) 38: 239-250.

Bačkor M., Hudák J., Repčák M., Ziegler W. & Bačkorová M.: The influence of pH and lichen metabolites [Vulpinic acid and (+) usnic acid] on the growth of the lichen photobiont Trebouxia irregularis. - Lichnologist 30: 577-582.

Bačkor M. & Hudák J.: The effect of cytokinins on the growth of lichen photobiont *Trebouxia irregularis* cultures. - Lichenologist 31: 207-210.

Bačkor M., Hudák J., Ziegler W. & Bačkorová M.: Metods for isolation and cultivation of the eukaryotic lichen photobionts - looking for a general method. A review. - Thaiszia 8: 1-6.

PAVOL MEREĎA ML.
Katedra botaniky Prírodovedeckéj fakulty UK, Révova 39, 811 02 Bratislava

Pavol Mereďa (nar. 1. 10. 1975 v Ilave) sa venuje predovšetkým štúdiu rodu *Epipactis* Zinn na Slovensku a v okolitých krajinách. Od r. 1996 publikoval v domácich a zahraničných časopisoch 9 prác venovaných tomuto rodu.

Cena Pavla Sillingera bola udelená za súbor prác publikovaných v r. 1998:

Mereďa P.: *Epipactis komoricensis* Mereďa - nový druh kruštíka zo Slovenska. - Roezliana, Brno, 27: 32-34.
Mereďa P.: *Epipactis*. pp. 457-458. In: Marhold K. & Hindák F. (eds), Zoznam vyšších a nižších rastlín Slovenska. Veda, Bratislava.
Mereďa P.: K rozšíreniu druhu *Epipactis komoricensis* Mereďa (*E. leptochila* agg.) na Slovensku. - Bull. Slov. Bot. Spoločn. 20: 78-81.
Mereďa P. & Potůček O.: *Epipactis futakii*, spec. nova (Orchidaceae) eine neue kleistogam blühende Sitter-Art aus der Slowakei. - Preslia 70: 247-258.

Rod *Epipactis* (kruštík) patrí na Slovensku k druhovo najbohatším rodom vstavačovitých rastlín. Väčšina jeho zástupcov je však pomerne vzácna a z chorologického i taxonomického hľadiska ešte stále nedostatočne prebádaná. Doposiaľ bolo z nášho územia publikovaných 17 druhov kruštíkov, z toho 3 nové pre vedu (Mereďa 1999) a ďalšie taxóny sú v súčasnosti sledované. Pre potreby komplexného spracovania rodu na Slovensku autor uvíta každú informáciu o výskyte najmä autogamických taxónov kruštíkov.

Literatúra

Mereďa P. 1999: Príspevok k taxonomickému štúdiu rodu *Epipactis* Zinn (Orchidaceae) na Slovensku. - Dipl. Práca (msc.), depon. in Katedra botaniky PríF UK, Bratislava.

"Pozdrav Zlaty Komárovej"

Výstava peroviek a akvarelov rastlín

"Narodila som sa 8. júna 1946 v Stupave. Pôvodným povolaním som fotografka, ale moja túžba po kreslení sa mi stala nielen celoživotnou záľubou, ale aj radostnou náplňou v mojej práci na Botanickom ústave SAV v Bratislave, kde pracujem už viac ako 25 rokov.

Vďakou som zaviazaná kolektívu oddelenia systematiky nižších a vyšších rastlín za odborné usmerňovanie mojej práce."

Publikácie v ktorých sú moje kresby:

Bertová L. (ed.) 1993: Flóra Slovenska IV/3. Veda, Bratislava..
Goliašová K. & Bertová L. (eds), 1993: Flóra Slovenska V/1. Veda, Bratislava.
Goliašová K. (ed.), 1997: Flóra Slovenska V/2.
Osvald Z, 1992: Všetko o cibuľovinách. Slovart, Bratislava.
Lux A. & Staník R., 1992: Všetko o kaktusoch. Slovart, Bratislava.
Kolektív autorov, 1999: Encyclopedia Beliana zv. I. Veda, Bratislava.
Kresby, ilustrácie k viacerým vedeckým, populárno-vedeckým článkom, posterom, populárnym mesačníkom i týždenníkom (napr. Harmónia).

ZLATA KOMÁROVÁ

Zborník referátov zo 7. zjazdu Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV

Hrabušice - Podlesok 21. - 25. júna 1999

Vydal : Správa Národného parku Slovenský raj, Spišská Nová Ves v spolupráci so Slovenskou botanickou spoločnosťou pri SAV vo Vydavateľstve Slovenského zväzu ochrancov prírody a krajiny, Spišská Nová Ves

Editor :	Anna Leskovjanská
Technický redaktor :	František Divok
Grafický návrh obálky :	František Divok
Tlač :	RETAX Krompachy
Rok vydania :	1999
Náklad :	300 ks
Počet strán :	256

Neprešlo jazykovou úpravou.

ISBN 80 - 85453 - 34 - 7

ISBN 80 - 85453 - 34 - 7