

Slovenská botanická spoločnosť pri SAV
v Bratislave

FLORISTICKÝ KURZ S B S pre mládež

Odborné texty



Bratislava
1996

**Slovenská botanická spoločnosť pri SAV
v Bratislave**

FLORISTICKÝ KURZ S B S pre mládež

Odborné texty

Autori:

RNDr. Pavol Eliáš, CSc, zostavovateľ

RNDr. Kornélia Goliašová, CSc.

RNDr. Magdaléna Peniašteková, CSc.

RNDr. Helena Šípošová, CSc.

RNDr. Iva Hodálová

mgr. Patrik Mráz

**Bratislava
1996**

*Obrázok na obálke: Lykovec kríčkovitý (Daphne arbuscula ČELAK.), endemit
Muránskej planiny, kvitnúce konáriky (ilustr. K. Cigánová)*

Názov: Floristický kurz S B S pre mládež: Odborné texty

Zostavovateľ: P. Eliáš

**Autori: RNDr. Pavol Eliáš, CSc, RNDr. Kornélia Goliašová, CSc,
RNDr. Magdaléna Peniašteková, CSc., RNDr. Helena Šípošová, CSc.,
RNDr. Iva Hodálová, mgr. Patrik Mráz**

Vydala: Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, Bratislava

Tlač: Vydavateľstvo Slovenskej technickej univerzity, Bratislava

Rok: vydania: 1996

Miesto vydania: Bratislava

Počet strán: 60

Neprešlo jazykovou úpravou

ISBN 80-967292-4-1

OBSAH

Predhovor 5

1. Úvod (*P. Eliáš*) 7

2. Kvetena Slovenska (*K. Goliašová*) 9

3. Metódy taxonómie (*P. Mráz, H. Šípošová*) 25

4. Zakladanie botanických zbierok (*M. Peniašteková*) 29

5. Určovanie rastlín (*K. Goliašová*) 41

6. Ohrozenosť kveteny a ochrana fytogenofondu (*P. Eliáš*) 45

7. Devínska Kobyla, sprievodca botanickou exkurziou
(*M. Peniašteková, I. Hodálová, H. Šípošová*) 53

KVĚTNA SLOVENSKA

čili

O P I S

všech

JEVNOSNUBNÝCH

na

Slovensku

divorostaucích a mnohých zahradních

Z R O S T L I N

podlé saustavy De Candolle-ovy.

S připojeným

**Zrostlinářským Názvoslovím, Slovníkem
a Návodem k určité zrostlin**

podlé saustavy Linné-ovy

vypracoval a vydal

Dr. Gustáv Reuss.

V B. Štávnici.

Tiskem Františka Lorbera, 1853.

PREDHOVOR

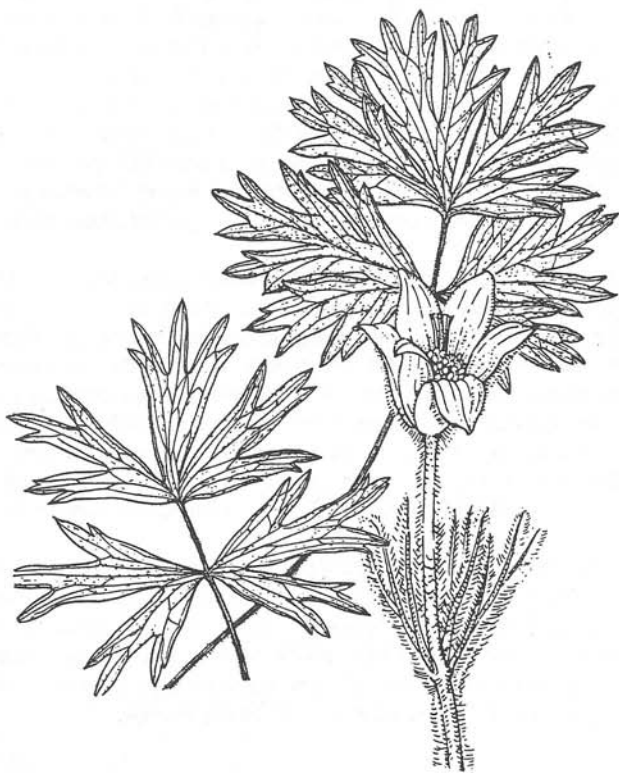
Slovenská botanická spoločnosť pri SAV, jej komisia pre prácu s mládežou, organizuje od roku 1981 floristické kurzy pre žiakov stredných škôl, najmä gymnázií, v Bratislave a v širšom okolí. Doterajších desať ročníkov (1981-1990) sa uskutočnilo vždy na bývalom Ústave experimentálnej biológie a ekológie SAV v Bratislave, v objektoch na Dúbravskej ceste 14 (Patrónka). Boli rozdelené na časť prednáškovú (teoretickú) a na časť praktickú (botanická exkurzia). Kurzy viedli vedeckí pracovníci ústavu a využíval sa knižničný fond a ostatné zariadenia ústavu.

Floristické kurzy si vyžiadali vypracovanie odborných textov, ktoré v prvej verzii pripravil kolektív autorov pre 5. ročník floristických kurzov v roku 1985. Texty boli pripravené a vydané s podporou Hlavného výboru SBS pri SAV na Ústave experimentálnej biológie a ekológie CBEV SAV v Bratislave. Osvedčili sa ako dobrá pomôcka. Boli však vydané v obmedzenom počte a jednoduchou rozmnožovacou technikou.

Odborné texty, ktoré predkladá kolektív autorov pre účastníkov 11. ročníka floristického kurzu Slovenskej botanickej spoločnosti pri SAV v Bratislave, vychádzajú z prvej verzie. Viac alebo menej ju dopĺňajú, ale najmä aktualizujú. Ich poslanie je však rovnaké: pomôcť účastníkom kurzu a ďalším záujemcom pri prenikaní do problematiky poznávania a štúdia kveteny. Nestotožňujú sa v plnom rozsahu s náplňou kurzu, v niektorých oblastiach ju prekračujú, v iných za ňou zaostávajú. Taký bol zámer autorov. Nechcú nahrádzať odbornú literatúru, i keď táto na našom knižnom trhu chýba. Majú sprostredkovať prvé kontakty záujemcov z radu stredoškolskej mládeže s odborom, ktorý je pre mnohých dospelých záľubou i prácou.

Odborné texty neprešli recenzným pokračovaním, ani jazykovou úpravou. Za ich odbornú úroveň zodpovedajú jednotliví autori podľa kapitol, ktoré spracovali. Texty sú ilustrované obrázkami a doplnené mapkami, ktoré sú prevzaté od rôznych autorov, ako je to uvedené pri každom z nich. Vhodne spestrujú text, prispievajú k jeho lepšiemu pochopeniu, ale tiež uľahčujú prácu pri určovaní a pod. Veríme, že odborné texty splnia cieľ, pre ktoré boli vypracované a zverejnené.

RNDr. Pavol Eliáš, CSc.
predseda komisie SBS pre
prácu s mládežou a zostavovateľ



Poniklec slovenský (*Pulsatilla slavica* G. REUSS), listy a kvet
ilustr. K. Cigánová

1. Ú V O D

Súbor druhov rastlín vyskytujúcich sa na určitom území (lokalite) označujeme ako kvetenu (flóra). Oblasť záujmu o kvetenu, poznávanie druhov rastlín, označujeme ako floristika. Je to oblasť, ktorá je predmetom záujmu odborníkov, profesionálnych pracovníkov, ale aj laikov, všetkých floristov. Cieľom floristického výskumu je poznať kvetenu určitého územia, zostaviť úplný zoznam druhov (taxónov) rastlín vyskytujúcich sa na sledovanom území.

Druhy sa v prírode vyskytujú ako súbory mnohých rastlín (populácie), ktoré sú si vzájomne podobné (najmä morfológicky) a sú schopné vzájomne si vymieňať gény (prostredníctvom oplodenia). Jedince jedného druhu sú si vzájomne najviac podobné, ale napriek tomu existujú medzi nimi menšie či väčšie rozdiely. S touto premenlivosťou druhov musí florista počítať pri svojej práci v teréne.

Florista pracuje v teréne i v laboratóriu (alebo doma, vo vhodnej miestnosti). V teréne zbiera rastliny ako doklady o výskyte taxónov, ale tiež ako materiál pre presné určenie druhov a ďalšie štúdium profesionálnymi pracovníkmi. Nazbierané rastliny konzervuje sušením, vyhotovuje herbárové položky a z nich zostavuje herbár. Aktivita floristickej práce sa hodnotí o.i. aj podľa veľkosti herbára (počtu položiek). Niektorí floristi dávajú pred súkromným herbárom prednosť uloženiu svojich herbárových položiek v oficiálnych herbároch, napríklad v herbári Slovenského národného múzea v Bratislave. Tu sú prístupnejšie pre profesionálnych pracovníkov.

Florista je obvykle dobrý znalec kveteny územia, ktoré skúma (často mnoho rokov, niekedy po celý život). Pre poznávanie druhov používa rôzne určovacie pomôcky (klúče). Druhy určuje priamo v teréne alebo v pracovni (doma), často na vysušenej rastline pod binokulárnou lupou. Problematické druhy posielajú na určenie špecialistom na určité skupiny druhov. Špecialisti takýto materiál vítajú, pretože im pomáha pri zisťovaní a hodnotení premenlivosti druhov.

Florista o výsledkoch svojej práce informuje botanickú verejnosť v odborných časopisoch vo floristických príspevkoch. Pre uverejňovanie takýchto prác je určený Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti (vychádza raz za rok). Najčastejšie sa uverejňujú údaje o rozšírení zriedkavejších druhov a druhov nových a neočakávaných pre sledované územie. Inokedy sa výsledky práce floristu objavujú v odborných článkoch, vo flórach štátov a pod.

Pre floristov organizujú vedecké spoločnosti floristické kurzy. Dlhú tradíciu majú floristické kurzy bývalej Československej botanickej spoločnosti pri ČSAV, ktoré sa organizovali každoročne na rôznych územiach ČSR. Slovenská botanická spoločnosť pri SAV organizuje každý rok jednodňové exkurzie, obvykle v jarných mesiacoch, ďalej exkurzie počas zjazdov spoločnosti alebo pri iných príležitostiach. V posledných rokoch sa organizujú floristické kurzy aj na Slovensku.

Význam práce floristov je veľký. Ich výsledky sa využívajú vo fytogeografii, pri analýze rozšírenia druhov a hodnotenia príčin. Z výsledkov floristického výskumu

vychádza aj fyto geografické členenie územia a na jeho základe sa zostavuje charakteristika fyto geografických regiónov (okresov, oblastí, ap.). Dokladový materiál využívajú taxonómovia pri štúdiu premenlivosti druhov a jej taxonomickom hodnotení do foriem, variet, poddruhov a druhov. Osobitný význam práce floristov sa zvyrazňuje v súčasnosti, keď sa znižujú populácie mnohých druhov a viaceré miznú z miestnych flór. Výsledky tejto práce sa uplatnia pri analýze kveteny z hľadiska ohrozenosti a pri sledovaní ohrozenosti druhov.

Florista pracujúci v určitom území môže byť dobrým signalizátorom stavu miestnych (lokálnych) populácií vzácných a ohrozených druhov. V tomto sa jeho práca prekrýva s prácou dobrovoľného ochrancu prírody. Florista by mal byť aj skutočným ochrancom prírody, mal by ochraňovať vzácne a ohrozené druhy kveteny územia, v ktorom pracuje. V minulosti sme boli svedkami, keď populácie vzácných a ohrozených druhov boli ohrozené alebo celkom zničené neuváženým a nezodpovedným zberom rastlín do herbárov. Takéto javy sa dnes už nesmú opakovať. Dobrý florista preto vzácne a ohrozené druhy nezbiera, príp. len výnimočne, podľa skutočného stavu (početnosti) miestnych populácií, ale dáva prednosť inej dokumentácii výskytu (napr. fotografickej).

Na druhej strane, florista môže zaznamenať výskyt nových druhov rastlín v území. Zavlečené druhy sa objavujú najskôr na stanovištiach, ktoré vytvoril človek. Neskôr niektoré z nich môžu a prenikajú do poloprirodzených i prirodzených spoločenstiev. Osobitnú pozornosť zasluhujú expanzívne druhy, najmä invázne rastliny, ktoré sa rýchlo šíria a hromadne prenikajú do prirodzených spoločenstiev. Ohrozujú pôvodnú kvetenu, vytláčajú druhy zo spoločenstiev, niekedy spôsobujú rôzne straty, nielen na biologickej rôznorodosti územia. Je treba si ich všimnúť a o ich výskyte informovať profesionálnych botanikov, špecialistov na zavlečené druhy rastlín.

Územie Slovenska nie je stále floristicky dostatočne preskúmané. O rozšírení mnohých druhov nemáme dostatočnú predstavu. Chýbajú často údaje o výskyte tzv. obyčajných, bežných druhov. To sa prejavuje pri mapovaní rozšírenia druhov na území Slovenska pre Flóru Slovenska a viaceré fyto geografické atlasy nadnárodného charakteru (Stredná Európa, Európa). Floristický výskum na území Slovenska zostáva naďalej aktuálny aj vo svojej klasickej forme. V súčasnosti je dôležité aj overovať výskyt druhov, ktoré údajne botanici z rôznych území Slovenska pred viacerými rokmi. Dnes často ani nevieme, či na lokalitách ešte rastú a v akom počte. Jednoducho, práca floristov je stále vítaná a očakávaná.

2. KVETENA SLOVENSKA

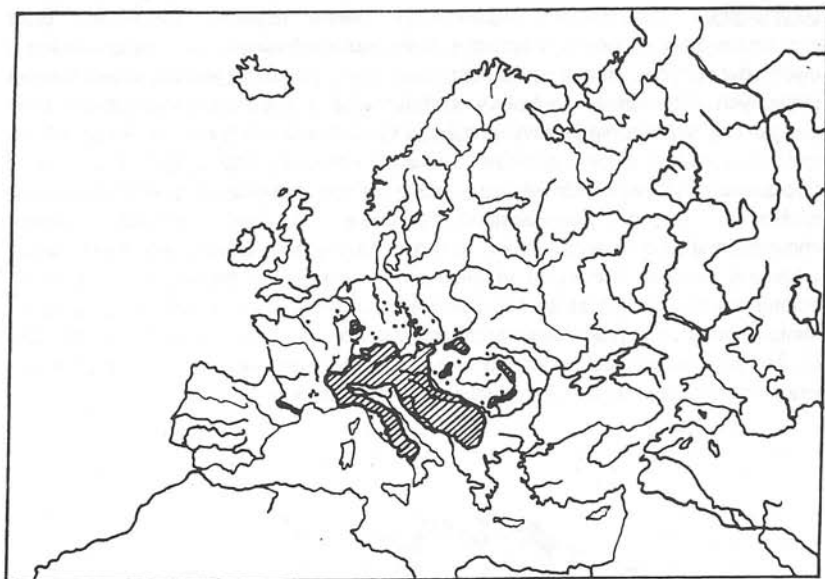
Výskum kveteny. Výskum kveteny Slovenska má dlhodobú tradíciu. Prvá súborná publikácia o území Slovenska "*Kvetna Slovenska*" vyšla v r. 1853, jej autorom bol GUSTÁV REUSS (1818-1861). Uvádza v nej vyše 2000 druhov rastlín, avšak s mnohými nepresnosťami. Z desiatich nových druhov, ktoré pomenoval, správny je len jediný názov nového druhu ponikleca slovenského (*Pulsatilla slavica* G. Reuss). V súčasnosti má toto dielo (aj napriek uvedenému), veľkú historickú cenu. Neskoršie vyšli viaceré miestne alebo regionálne flóry, teda len o určitej časti Slovenska. Spomenieme napr. diela autorov NEILREICHA (1866) a HOLUBYHO (1888). O celom bývalom Uhorsku hovorí dielo S. JÁVORKU (1924-1925), zahŕňa aj údaje o rozšírení rastlín zo Slovenska. Po prvej svetovej vojne sa výskumom kveteny Slovenska zaoberali hlavne českí botanici. V súčasnosti najpodrobnejšie údaje o výskyte a rozšírení jednotlivých druhov na Slovensku sú uvedené hlavne v dielach českého autora J. DOSTÁLA (1948-1950, 1954, 1989) a v diele J. DOSTÁLA, M. ČERVENKU (1991, 1992). Slovenskí botanici sa zapojili do výskumu až po zriadení Katedry botaniky na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave a ďalších botanických pracovísk. Komplexný výskum rastlinstva Slovenska sa začal v r. 1954 (na konferencii o príprave Kveteny Slovenska v Smoleniciach schválením koncepcie prípravy a tvorby sedem-, neskoršie dvanásť-zväzkového diela Flóra Slovenska). Pri zrode diela stál popredný slovenský botanik doc. RNDr. JÁN FUTÁK, CSc., ktorý bol nielen autorom spracovania niektorých kritických taxónov, ale bol i editorom prvých troch zväzkov. Ako prvá vyšla *Bibliografia k flóre ČSR do r. 1952* (FUTÁK, DOMIN 1960), neskoršie v r. 1966, prvé dva zväzky *Flóra Slovenska* a od r. 1982 postupne 3. zväzok a štyri zošity 4. zväzku. Najnovšie v r. 1993, vyšiel 1. zošit 5. zväzku a pripravený do tlače je zošit 2. Flóra Slovenska je zatiaľ vo fáze spracovania, nezahŕňa všetky systematické skupiny. Doposiaľ sa spracovania zúčastnil široký autorský kolektív slovenských aj zahraničných spolupracovníkov. Knižne vyšli ďalšie známe publikácie slovenských autorov ako sú: Atlas drevín SSR (BENČAĽ a kol. 1982), Geobotanická mapa SSR (MICHALKO a kol. 1986) a Karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska (MÁJOVSKÝ a kol. 1987). Všetky uvedené publikácie poskytujú základné vedecké informácie o fytofonde Slovenska.

Príčiny veľkého druhového bohatstva. Na Slovensku sa vyskytuje ca 3000 pôvodných domácich druhov cievnatých rastlín, vzniknutých na našom území alebo imigrujúcich¹ na naše územie bez ovplyvnenia človekom, ďalej zdomácnelých druhov t. j. zavlečených na naše územie vplyvom ľudskej činnosti. Okrem nich je známych v prírode mnoho prechodne zavlečených, splanievajúcich, pestovaných druhov a ich križencov s pôvodnými druhmi. Slovenskom prebiehajú hranice rozšírenia mnohých druhov. Severnú hranicu dosahujú početné teplomilné submediteránne² druhy, západnú mnohé subatlantické³, južnú subboreálne⁴ druhy. Menší počet druhov (kontinentálnych⁵) má u nás východnú hranicu rozšírenia. Zmenu rastlinstva môžeme pozorovať od juhu na sever, od nížin po vysokohorský

stupeň, od západu na východ. V nízkych polohách, najmä na južných svahoch, sú dúbavy, na severných bučiny, príp. hrabiny, vo vyšších polohách samé bučiny, ešte vyššie smrečiny, nad zónou smrečín je pásmo kosodreviny a nad ňou hole s roztrúsenými rastlinami. Na rôznych svetových stranách, v tej istej nadmorskej výške, nájdeme rôzne rastliny, podľa toho v akej sme oblasti. Keď porovnávame bohatstvo a rozmanitosť rastlinných druhov so susednými štátmi, tak Slovensko (s rozlohou 49 009 km²) má kvetenú oveľa pestrejšiu ako napr. susedné Poľsko, ktoré je plošne väčšie. Ako si vysvetľujeme túto rozdielnosť? Geologické zmeny vytvorili zo Slovenska z veľkej časti hornaté územie rozmanitej stavby. Karpaty vytvárajú mohutný oblúk v SSR, Poľsku a Rumunsku. Svojimi výbežkami zasahujú i do Bulharska a bývalej Juhoslávie, na západe nadväzujú na Alpy, na juhu na Balkán. V pozdĺžnom smere sa delia na Západné, Východné a Južné. Takmer celé územie Slovenska zaberajú Západné Karpaty, južnú časť rozsiahle nížiny. V dôsledku svojej geografickej polohy vyplývajú veľké kontrasty nielen nadmorských výšok, ale aj geografického zloženia, tvarov reliéfu, teplôt, zrážok, živočíšneho sveta i rastlinnej pokrývky.

Vertikálne členenie rastlínstva Slovenska zahŕňa planárny (nížinný) stupeň (najnižšie polohy južného Slovenska) do 200 m n. m., cez kolínny (pahorkatinový) stupeň siahajúci do 500 m n. m., submontánny (podhorský) 900-100 m n. m., montánny (horský), ktorý dosahuje hornú hranicu v rôznych pohoriach v rozmedzí 1400-1500 m n. m, subalpínsky vegetačný stupeň označovaný aj ako pásmo kosodreviny vo výške nad 1600 m n. m., v Tatrách vyvinutý do 1800 m n. m. až po alpínsky (vysokohorský). V polohách nad 2300 m n. m. sa uvádza samostatný subniválny stupeň. Tento široký rozsah vegetačných stupňov je jednou z príčin druhového bohatstva kvetený Slovenska. Za pestrosť a bohatstvo kvetený vďačíme i tomu, že sa na Slovensku vyskytujú veľké plochy vápencov, dolomitov, andezitov, teda výhrevných hornín, na ktorých v ľadových dobách mohli prežiť i rastliny náročné na teplo, a našli útočisko u nás i rastliny zo severských krajov, ktoré ustupovali pred šíriacim sa ľadovcom.

Nálezisko, stanovište, areál, geoelement. Rastliny rastú na určitých miestach čiže náleziskách. Nálezisko je pojem geografický, mohli by sme ho zakresliť na mapu. Súhrn všetkých nálezísk tvorí areál. Súbor všetkých činiteľov, ktoré pôsobia na rastlinu na určitom mieste, nazývame stanovište, je to pojem ekologický. Musíme ho vyjadriť opisom a rozumieme tým podmienky rastu konkrétneho jedinca. Pojem areál sa vzťahuje k ľubovoľnej systematickej jednotke, nezávisle na jej hodnote (napr. areál druhu, rodu, čeľade). Areál druhu spája všetky konkrétne náleziská na zemskom povrchu. Areály sa líšia veľkosťou, tvarom a územným rozložením. Niektoré sa svojim geografickým rozložením podobajú. Táto podobnosť umožňuje ich zhrnúť do rôznych skupín. Každá takáto skupina predstavuje určitý geografický element, skrátene geoelement (napr. karpatský geoelement je obmedzený na Karpaty, atlantický geoelement na pobrežie Atlantiku a pod.). Veda, ktorá študuje rozšírenie rastlín, zákonitosti a príčiny, ktoré toto



Obr. 1 Areál dvojštitka hladkoplodého (*Biscutella laevigata* L.).
Submediteránno-európsky geoelement. Podľa Meusel-a

rozšírenie podmieňujú sa nazýva fytogeografia.

Vznik druhov. Formovanie nových druhov sa uskutočňuje v prírode rôznymi cestami. Jedným zo spôsobov vzniku druhu je geografická diferenciácia (rozdelenie) rodičovského druhu na vzájomne sa zastupujúce geografické rasy alebo poddruhy. V priebehu určitého obdobia sa rozdeľujú medzi vzájomne sa zastupujúcimi rasami, ktoré pôvodne boli navzájom neizolované, ale spojené prechodnými formami, môžu zväčšovať, prechodné formy vymiznú a z genetického hľadiska sa rasy úplne od seba oddelia, t. j. vzniknú nové druhy. V takýchto prípadoch bude prvotný areál druhu predstavovať časť areálu rodičovského druhu, ktorý ako by sa rozpadol na "dcérske druhy" s obmedzenejším rozšírením. Veľkosť prvotných areálov môže byť veľmi rôzna. Šírenie druhu, ktoré vedie k zväčšeniu jeho rozšírenia, vychádza vo svojom základe niekedy z veľmi malého, inokedy z pomerne rozsiahleho územia. Nie vždy je geografická izolácia nevyhnutnou podmienkou osamostatnenia nového druhu. Niekedy postačuje väčšia životnosť

určitej rasy v podmienkach príslušnej časti areálu, aby vývoj postupoval v jej prospech. Druhý spôsob vzniku druhov sa označuje ako náhly a súvisí s polyploidiou⁶. Najčastejším prípadom je zmena násobku základného čísla chromozómov (z východzej dioploidnej formy vznik tetraploidných, hexaploidných a iných odvodených). Zmeny v počte chromozómov predstavujú jednu z foriem reakcie rastlinných organizmov na vplyvy vychádzajúce z prostredia. Následkom toho geografická izolácia nie je nevyhnutná pre vývoj nových druhov, nakoľko genetická izolácia vznikla na nej nezávisle. Ak druh vzniknutý ako polyploid sa ukáže životaschopnejší ako rodičovský druh, môže byť rodičovský druh vytesnený z oblasti rozšírenia svojho polyploidného potomka. Rovnaké prípady, zmeny chromozomálneho aparátu môžu vzniknúť navzájom nezávisle vo dvoch alebo viacerých častiach areálu, ktoré majú prakticky rovnaké podmienky, odlišné od podmienok základnej časti areálu. Takýto vznik nového druhu je vznik polytopný, a v tomto prípade bude rozčlenenie areálu na dve alebo viac častí prvotným javom. Zdá sa, že výskyt polyploidie podporuje výskyt apomixie (nepohlavného rozmnožovania), lebo mnohé apomiktické druhy sú vskutočnosti polyploidy.



Obr. 2 Rozšírenie diploidných (prázdne krúžky) a tetraploidných (plné krúžky) populácií dvojštitka hladkoplodého (*Biscutella laevigata* L.) v strednej Európe. Podľa Peniaštekovej.

Poznávanie vývoja druhov. Súčasné rozšírenie rastlinstva by sme nemohli vysvetliť bez pochopenia jeho vývoja počas uplynulých dôb. To, že geografické rozšírenie druhov a skupín rastlín sa mení v čase, je zjavné. Naše úvahy o predchádzajúcom rozšírení rastlín sa väčšinou opierajú o nepriame dôkazy. Napr. s určitou presnosťou môžeme určiť obdobie relatívne nedávneho rozšírenia. Mnohé dôkazy o nesúvislom rozšírení druhu a ich skupín tiež potvrdzujú iné rozšírenie rastlín v minulosti, s výnimkou tých prípadov, kedy pripúšťame predpoklad polytopného vzniku druhov, alebo vtedy, keď veľkosť hiátu v areáli nie je tak veľká, aby prekonanie zárodkov rastlín bolo nepravdepodobné, (ide o narušenie celistvosti pôvodne súvislého areálu). Pri vysvetľovaní takéhoto nesúvislého areálu, rozbor podmienok, kde sa rastliny vyskytujú a kde chýbajú vedie k viac menej jednoduchým záverom, ako sú podmienky doby, kedy rozšírenie rastlín bolo súvislé, a príčiny, ktoré viedli k roztrhnutiu areálu. Na pochopenie evolučného vývoja je dôležité predovšetkým poznať stavbu fosilných (vyhynutých) rastlín. Paleobotanické⁷ údaje predstavujú priame dôkazy rozšírenia určitých druhov a skupín rastlín v uplynulých dobách. V najnovšej dobe vďaka významným úspechom palynologických⁸ výskumov bolo možné vypátrať históriu rozšírenia celej rady rastlín, hlavne strednej a severnej Európy v priebehu poslednej doby ľadovej a v poľadovom období. Oveľa zložitejšia je situácia v tých prípadoch, kedy sa zmeny v rozšírení určitého druhu alebo rodu vzťahujú ku vzdialenejšej minulosti, alebo vtedy, keď je nutné riešiť otázku výskytu tam, kde nie sú doklady o jeho prítomnosti ani z minulých dôb. Nie všetky rastliny zanechávajú po odumretí rozpoznateľné zbytky. Pri hodnotení takýchto negatívnych údajov je vždy nutné brať do úvahy, do akej miery sú prírodné podmienky pre zachovanie zbytkov vo fosilnom stave.

Vývoj rastlinstva Slovenska. Pokúsime sa vysvetliť stručne, vývoj rastlinstva na našom území od štvrťohôr. Veľkých poklesov teplôt, ktoré spôsobili vytváranie ľadovcov v severnej časti Európy a vo vysokých horách, bolo niekoľko. Najčastejšie sa rozlišujú štyri ľadové doby: gūnz, mindel, rūs a wūrm. Medzi ľadovými dobami (glaciálmi) boli rôzne dlhé teplé obdobia, tzv. interglaciály, v ktorých sa podnebie postupne oteplovalo až dosiahlo maxima, a potom nastalo ochladzovanie. Vlhkosť ovzdušia sa tiež menila. Tieto veľké zmeny podnebia vyvolali aj veľké zmeny v zložení rastlinstva. Náročnejšie druhy, ktoré sa udržali od tret'ohôr, postupne u nás vymizli, prípadne cez ľadové doby ustupovali na juh a cez interglaciály sa vracali späť. Počas studených období nielen náročnejšie druhy ustupovali na juh, kde boli priaznivejšie klimatické podmienky, ale zároveň z hôr zostupovali horské druhy do nižších polôh, aj do nížin. Pred severským ľadovcom postupovali na juh druhy, ktoré rástli len v arktickej a subarktickej oblasti. Keď však nastalo oteplenie, nemali tu vhodné podmienky na život, postupne sa zase sťahovali do hôr a na sever a to bez ohľadu na oblasť odkiaľ prišli. Cez teplé interglaciály sa síce vracali na teplo a vlhko náročné druhy, ale postupne stále v menšom množstve. Aké bolo počasie v ľadových dobách aké rastliny sa vtedy mohli u nás udržovať? Bolo veľmi chladno a sucho. Snežná čiara počas wūrmského zaľadnenia klesla na 1600 m n. m., v Západných

Tatrách bola ešte o 100-150 m nižšie, to znamená, že v ich širokom okolí nemohli rásť zapojené lesy. Na mnohých miestach pôda nebola pokrytá rastlinstvom, vytvárali sa hrubé vrstvy sprae. Na svahoch zamrznutá pôda po oteplení stekala (soliflukcia). Vo výške asi 400-500 m n. m. bola step s roztrúsenou limbou, kosodrevinou, smrekovcom, vo väčších výškach malo rastlinstvo ráz subarktickej tajgy s limbou a smrekovcom. V horách rástli poliehavé kríky (dryádka osemľupienková, vrba sieťkovaná, čučoriedka a i.), sú to druhy, ktoré dnes poznáme vo vysokohorskom stupni Tatier. Na sprašiach rástli borovice, limby, smrek, brezy, liesky, vrby a i., alebo boli sprae bez stromov, z najväčšej časti so stoklasom vzpriameným. Floristické zloženie týchto stepných porastov však bolo odlišné od dnešných stepných porastov.

Na konci ľadových dôb (ca pred 11800 až 10700 rokmi) bolo prechodné oteplenie (allorod), ktoré vyvolalo rozšírenie na teplo náročnejších druhov, potom nastalo zase ochladenie, ktoré trvalo vyše 500 rokov. Asi pre 10000 rokmi začalo definitívne otepľovanie podnebia, skončili sa ľadové doby, nastalo poľadové obdobie holocénu, ktoré trvá doteraz. V tomto období sa postupne vytvoril súčasný stav vegetačného krytu. V priloženej tabuľke (tab. č. 1) je stručne uvedený vývoj rastlinstva na Slovensku v poľadovom období.

Sťahovanie (migrácia) rastlín. V našich vysokých horách bola svojrázna vegetácia vyvinutá už v tret'ohorách, pravdepodobne však z najväčšej časti vyhynula až na staré endemické druhy. Je možné, že niektoré druhy, vyskytujúce sa v našich Karpatoch, vo východných Alpách a na Balkáne vznikli kedysi u nás. Najväčšia časť horských druhov prišla k nám cez ľadové doby z iných európskych hôr hlavne prostredníctvom Álp, v menšej miere zo Sudet a východných Karpát. Druhy, ktoré sa vyskytujú vo vysokých horách, teda nielen v Alpách, voláme alpské. Veľa horských druhov prišlo k nám (cez ľadové doby) zo severu, z arktického, prípadne subarktického pásma. Tieto druhy, keď sa udržali aj v európskych pohoriach, voláme arkticko-alpské. Aj cez relatívne studené obdobia bola možnosť, že na teplo náročnejšie druhy mohli prežiť (niekedy snáď len vo vegetatívnom stave) nepriaznivé obdobia na vhodných miestach. Niekedy stačilo sa im uchýliť na miesto nie príliš vzdialené, napr. zo severného svahu na južný, za oteplenia naopak alebo do rokliny. Cez nepriaznivé obdobie mohol druh vyhynúť na veľkých plochách, a mohol sa udržať na jednom mieste na malej ploche. Keď nastali preň vhodné podmienky, šírili sa odtiaľ ďalej. Tieto izolované lokality nám predstavujú relikty z ľadovej doby. Mnohé druhy vyskytujúce sa teraz v alpskom stupni, zostupujú nízko, nachádzame ich na chladnejších miestach, na severných svahoch, hlavne tam, kde je znížená konkurencia iných druhov (na vápencoch a dolomitoch). To sú tzv. dealpské druhy. Obdobne je to s reliktnými lokalitami teplomilných druhov. Tieto druhy sa vyskytujú obyčajne tiež na dolomitových a vápencových svahoch, ale s južnou expozíciou. Po skončení ľadových dôb sa naša flóra stále obohacovala. Prvé k nám prišli druhy, ktoré mali refúgium (útočisko) v pohoriach Maďarska. Ďalej k nám prichádzali druhy z oblasti severne od čierneho mora (tzv. pontické alebo

Tabuľka 1 Prehľad vývoja rastlinstva Slovenska v poľadovom období

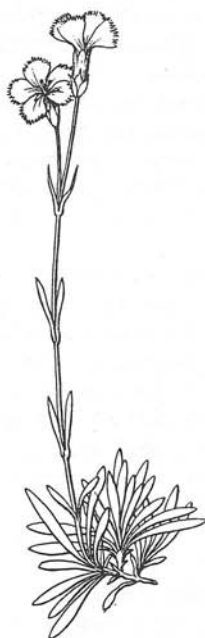
obdobie	vek	klíma	rastlinstvo
preboreal	pred rokmi 10000-8000	teplota sa zvyšuje vzduch suchý	± zapojené lesy s borovicou, brezou, lieskou, neskoršie dubom a brestom
boreál	pred rokmi 8000-7500	teplota sa ďalej zvyšuje, leto dlhé vzduch vlhkejší	šíri sa lieska (do 1600 m n. m), šíri sa smrek, borovica ustupuje
atlanticum	pred rokmi 7500-4500	teplota o 3-4 °C vyššia ako v súčasnosti, vzduch veľmi vlhký	horná hranica lesa o 300 - 500 m vyššie ako v súčasnosti, najviac rozšírené lesy s dubom a cerom
subboreál	pred rokmi 4500-2800	teplota ± vyššia ako v súčasnosti, vzduch už suchší	šíria sa bučiny a hrabiny na úkor dubín, miestami aj smrečín, šíri sa jedľa
subatlantický	pred rokmi 2800- doteraz	teplota nižšia, postupne taká ako v súčasnosti, vzduch vlhší, pos- tupné vysušovanie, klíma kontinentál- ny ráz	šíria sa porasty bučín, jedľa ustupuje, šíria sa hrabiny a dubiny, ustupuje buk, postupne vegetačné pásma ako v súčasnosti

sarmatské). O niečo neskoršie prichádzali k nám submediteránne druhy z bývalej Juhoslávie a Talianska. Od západu prišli k nám subatlantické druhy (asi v atlantiku, keď bolo podnebie dostatočne vlhké). Od subboreálu prišlo k nám len málo druhov pôvodnej flóry. Odvtedy sa už veľmi prejavovala činnosť človeka, ktorý sa pričínal o prílív rôznych zavlečených, čiže adventívnych rastlín (burín). Dopravnými prostriedkami sa dostali k nám druhy z rôznych svetadielov.

Endemity. Endemické rastliny sú tie, ktoré sa vyskytujú len na určitom území a nikde inde. U nás rozoznávame endemity západokarpatské, východokarpatské, karpatské a panónske. Je samozrejmé, že endemická rastlina sa môže vyskytovať aj na menšom území, napr. lykovec kríčkovitý (*Daphne arbuscula*, pozri obr. na obálke) je endemitom Muránskej planiny, lebo okrem tohto územia nerastie nikde inde na svete. Podľa doby vzniku rozlišujeme paleoendemity čiže staré endemity, druhy ktoré vznikli koncom tret'ohôr a neoendemity, ktoré vznikli cez ľadové doby alebo v holocéne. Paleoendemity sú morfológicky dobre odlišiteľné od príbuzných druhov, kým pri neoendemitoch, hlavne tých, ktoré vznikli nedávno, to býva skôr naopak. Neoendemity hodnotíme ako malé druhy, poddruhy alebo variety.

Do európskeho zoznamu endemitov je zaradených 14 druhov vyskytujúcich sa aj na území Slovenska. Sú to: zvonček tvrdoplodý (*Campanula xylocarpa*), lyžičník tatranský (*Cochlearia tatreae*), jesienka piesočná (*Colchicum arenarium*), lykovec kríčkovitý (*Daphne arbuscula*, obr. na obálke), chrysantéma pieninská (*Dendranthema zawadskii*), klinček lesklý (*Dianthus nitidus*, obr. 3), turica nízka (*Erigeron nanus*), horčičník karpatský (*Erysimum hungaricum*), očianka bezost'ová (*Euphrasia exaristata*), večernica slovenská (*Hesperis slovacae*), ometlina smutná (*Koeleria tristis*, obr. 4), čermel' český (*Melampyrum bohemicum*), rumelica turnianska (*Onosma tornense*, obr. 5), lomikameň trváci (*Saxifraga wahlenbergii*, obr. 6)

Medzi západokarpatskými endemitmi je 5 druhov, ktoré môžeme označiť za paleoendemity: lomikameň trváci (*Saxifraga wahlenbergii*, obr. 6), rastie hlavne v alpínskom a subalpínskom stupni hojne na vápencoch, centrum rozšírenia má v Tatrách. Stračonôžka tatranská (*Delphinium oxysepallum*, obr. 7) rozšírená v subalpínskom a alpínskom stupni, na vápenci a na žule, vyskytuje sa vo Fatre, Nízkyh Tatrách a na Muránskej planine. Klinček lesklý (*Dianthus nitidus*, obr. 3) - vyskytuje sa v horskom a subalpínskom stupni s centrom rozšírenia v Krivánskej Malej Fatre. Lykovec kríčkovitý (*Daphne arbuscula*, obr. na obálke) - je ozdobný poliehavý kríчок s červenými veľmi voňavými kvetmi, ako sme už uviedli, je endemitom Muránskej planiny, rastie na strmých vápencových svahoch. Ometlina smutná (*Koeleria tristis*, obr. 4) bola opísaná z vrchu Rudník v pohorí Braniska, rastie na viacerých miestach vo Veľkej Fatre i v Nízkyh Tatrách na dolomitoch. Z mladších endemitov (neoendemitov) spomenieme poniklec slovenský (*Pulsatilla slavica*, obr. na str. 6) s centrom rozšírenia v Nízkyh Tatrách, je rastlinou svetlých miest na plytkej pôde na vápencoch a dolomitoch. Vznikol niekedy v ľadových dobách, z predka, ktorý rástol od Kaukazu po Západné Alpy. Ten medzitým vyhynul



Obr. 3 Klinček lesklý (*Dianthus nitidus* L.). Ilustr. V. Csapody

Obr. 4 Ometlina smutná (*Koeleria tristis* Domin). Ilustr. V. Knéblová

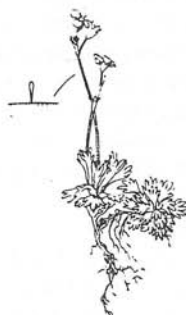
a z neho sa vyvinuli príbuzné druhy v niektorých európskych pohoriach (Alpách, Rodopách, Kaukaze a u nás v Karpatoch). Okrem Slovenska sa vyskytuje aj v Poľsku na celkom malom území.

Východokarpatské endemity sa vyskytujú predovšetkým v alpínskom a subalpínskom stupni, len niektoré majú ťažisko rozšírenia v montánnom stupni, z nich je iba jediný mliečnik Sojákov (*Tithymalus sojakii*) striktnie viazaný na územie Slovenska. Rastie v Nízkych Poloninách a na Vihorlate.

Panónske endemity sú u nás obmedzené na južnú časť Slovenska. Spomenieme rumelicu turnianskú (*Onosma tornense*, obr. 5), ktorá rastie len na niekoľkých miestach vo vápencovom Slovenskom krase a v priľahlej maďarskej časti tohto územia. V štatistike sa uvádza 40 endemitov viazaných na územie Slovenska, 62 presahujúcich hranice Slovenska, 54 s hlavným rozšírením na území Slovenska 59 kritických endemitov a subendemitov.

Fytogeografické členenie Slovenska. Aby sme si mohli utvoriť predstavu o pestrosti flóry Slovenska, zostáva nám aspoň v krátkosti uviesť fytogeografický prehľad Slovenska. Rastlinstvo z najväčšej časti Slovenska má ráz karpatský, teda patrí do fytogeografickej oblasti karpatskej flóry (Carpaticum), len južné Slovensko zaraďujeme do fytogeografickej oblasti panónskej flóry (Pannonicum).

Územia, ktoré zaraďujeme do oblasti Pannonicum, sú skoro výlučne nížiny a pahorkatiny. Na túto oblasť sú obmedzené mnohé teplomilné druhy, z ktorých veľká časť má u nás severnú hranicu rozšírenia. V panónskej oblasti rozlišujeme dve podoblasti: podoblasť vlastnej panónskej flóry (Eupannonicum) a podoblasť matranskej flóry (Matricum). Do podoblasti Eupannonicum patria predovšetkým nížiny, ktoré na juhu naväzujú na nížiny v Maďarsku. Poddoblasť Matricum je kopcovitá a na juhu naväzuje na pohorie severného Maďarska. Vo všetkých troch nížinách oblasti Eupannonicum je zastúpené rastlinstvo pieskov, ale každá z nich má niektoré druhy, ktoré nerastú v ostatných. Na Záhorskej nížine sú kyslé piesky, na ktorých rastie napr. kostrava pošvatá dominova (*Festuca vaginata* subsp. *dominii*), kyjanka sivá (*Corynephorum canescens*) a i. V Podunajskej nížine sú piesky alkalické, vyskytujú sa tam mnohé druhy, ktoré inde nenájdeme, ako napr. vzácny chvojník dvojklasý (*Ephedra distachya*) a i. Len vo Východoslovenskej nížine rastie poniklec pestrastý (*Pulsatilla hungarica*). Najväčšie plochy slaných pôd sú v Podunajskej nížine, kde nájdeme limonku Gmelinovu (*Limonium gmelinii*), gáfvok ročnú (*Camphorosma annua*) a mnohé ďalšie. V podoblasti Matricum sú botanicky najzaujímavejšie andezitové Kováčovské kopce, ležiace v jej západnej časti. a vo východnej časti je zasa vápencový Slovenský kras. Kováčovské kopce majú malú rozlohu, ale rastie tam mnoho vzácných druhov. Len v tomto fytogeografickom okrese sa u nás vyskytuje napr. pupenec kantabrijský (*Convolvulus cantabricus*), kručinka farbiarska maďarská (*Genista tinctoria* subsp. *hungarica*), zo vzácnějších spomenieme silenku zelenokvetú (*Silene viridiflora*), rozchodník Krajínov (*Sedum krajine*). V Slovenskom krase sú najhojnejšie zastúpené teplomilné druhy, ale miestami, hlavne v roklinách a na severných svahoch, nájdeme aj horské druhy



Obr. 5 Rumenica turianska (*Onosma tornense* Jáv.), horná a dolná časť rastliny s podzemkom, detail ochlpenia. Ilustr. Z. Komárová

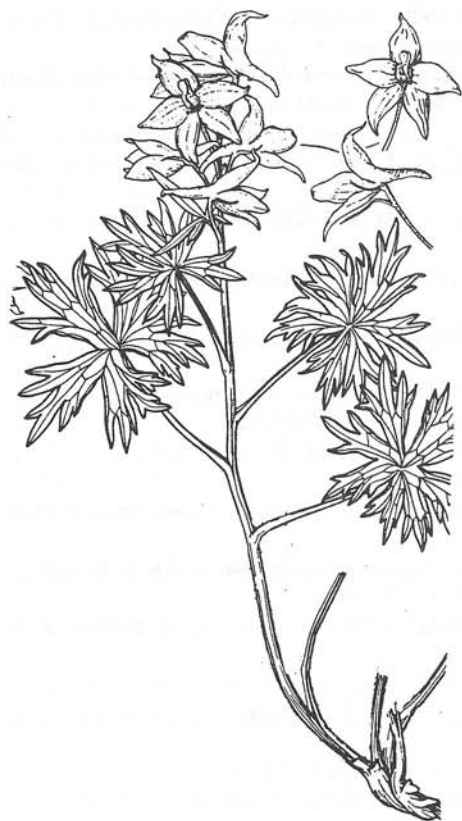
Obr. 6 Lomikameň trváci (*Saxifraga wahlenbergii* J. Ball). Ilustr. K. Cigánová

význačné pre karpatskú oblasť. Toto územie (včítane maďarskej príľahlej časti) má päť endemických druhov, z ktorých najdôležitejšia je už spomínaná rumenica tumianska (*Onosma tornense*). Zo vzácnejších viac menej teplomilných druhov uvedieme včelník rakúsky (*Dracocephalum austriacum*), bezobalku sivú (*Trinia glauca*), lipnicu bádenskú (*Poa badensis*).

Oblasť západokarpatskej flóry (Carpaticum occidentale) členíme na päť fytogeografických obvodov. Vysokohorská vegetácia je typicky vyvinutá v obvode vysokých Karpát. V západokarpatskej oblasti prevládajú samozrejme druhy horské (montánne). Na mnohých stanovištiach sa tu však vyskytujú ostrovkovite aj druhy teplomilné. Z Malých Karpát, ktoré predstavujú západnú časť karpatského oblúka, poznáme listnatec jazykovitý (*Ruscus hypoglossum*), ranostaj ľúby (*Coronilla emerus*), ceterak lekársky (*Ceterach officinarum*), ktoré sa na Slovensku inde nevyskytujú. Na Devínskej Kobyle, ktorá patrí geograficky do Malých Karpát, ale fytogeograficky ju zaraďujeme do panónskej oblasti, má severnú hranicu rozšírenia rešetliak skalný (*Rhamnus saxatilis*) a ihlica nízka (*Ononis pusilla*). Vo fytogeografickom okrese Tribeč je veľmi izolovaná lokalita ilýrskeho druhu hrachora benátskeho (*Lathyrus venetus*). Strážovské vrchy zložené hlavne z vápencov a dolomitov, sú pokryté z najväčšej časti bučinami. Teplomilné druhy tu prenikajú ďaleko na sever a často rastú spolu s druhmi horskými až vysokohorskými. Muránska planina má vegetáciu viac horského rázu. Len tu sa vyskytuje už spomínaný lykovec kríčkovitý (*Daphne arbuscula*), zo Slovenska len odtiaľ je známy zemolez alpínsky (*Lonicera alpigena*). Malé reliktné lokality tu má vysokohorská kosodrevina. Do obvodu vysokých Karpát zaraďujeme Fatru, Nízke Tatry, Tatry a Pieniny. Vo Fatre prevládajú bučiny, smrečiny a kosodrevina tvoria len úzke pásy. V Nízkych Tatrách na južných žulových svahoch sú rozsiahle bučiny, na severných svahoch sú pôvodné smrekové porasty. V Pieninách sú pôvodné bučiny. V Tatrách sú vyvinuté smrekové porasty od úpätia, bučiny sú len na malých ostrovcokoch, hlavne v severozápadej a južnej časti. Tatry sú najvyšším pohorím v celom karpatskom oblúku, a preto je pochopiteľné, že sa tam vyskytujú mnohé druhy, ktoré na Slovensku inde nenájdeme. Takými sú napr. borovica limbová (limba) (*Pinus cembra*), horcovník snežný (*Calathiana nivalis*), iskerník ľadovcový (*Ranunculus glacialis*), horcovka útla (*Comastoma tenella*), lomikameň zohnutolistý (*Saxifraga retusa*) a i. Pieniny, je to malý fytogeografický okres na hranici Slovenska a Poľska. Len tu rastie chryzantéma pieninská (*Dendranthema zawadskii*), na Slovensku len odtiaľ je známa borievka netatová (netata) (*Juniperus sabina*).

Do oblasti východokarpatskej kveteny patrí malé územie v severovýchodnej časti Slovenska. Na tomto území chýbajú západokarpatské druhy, zato tu rastú niektoré východokarpatské endemity, prípadne druhy vyskytujúce sa vo Východných Karpatoch a aj v ďalších územiach, hlavne na Balkáne ako zvonček jedľový (*Campanula abietina*), repík sibírsky (*Agrimonia pilosa*). Z druhov, ktoré sa u nás vyskytujú len na východnom Slovensku uvedieme ranostaj širokolistkový (*Coronilla elegans*), telekia ozdobná (*Telekia speciosa*) a kostihoj srdcovitolistý (*Symphytum*

cordatum).



Obr. 7 Stračonôžka tatranská (*Delphinium oxisepalum* Borbás et Pax.).
Ilustr. K. Cigánová

Priložená mapa (mapa č. 1) zobrazuje fytogeografické členenie Slovenska, ktorého sa pridŕžiavajú botanici pri spracúvaní rozšírenia jednotlivých druhov.

Literatúra

- BENČAŤ, F. a kol., 1982: Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania. Veda, Bratislava.
- BERTO VÁ, L. (ed.) 1984-1992: Flóra Slovenska IV/1-4, Veda, Bratislava.
- BERTO VÁ, L., GOLIAŠOVÁ, K. (eds) 1993: Flóra Slovenska VI/1, Veda, Bratislava.
- ČERVENKA, M. a kol. 1986: Slovenské botanické názvoslovie, Príroda, Bratislava.
- DOSTÁL, J., ČERVENKA, M. 1991: Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín I. SPN, Bratislava.
- DOSTÁL, J., ČERVENKA, M. 1992: Veľký kľúč na určovanie vyšších rastlín II. SPN, Bratislava.
- FUTÁK, J. (ed.) 1966a: Flóra Slovenska I. Vydavateľstvo Slov. Akad. Vied, Bratislava.
- FUTÁK, J. (ed.) 1966b: Flóra Slovenska II, Vydavateľstvo Slov. Akad. Vied, Bratislava.
- FUTÁK, J., 1972: Dejiny botanického výskumu na Slovensku. In: M. LUKNIŠ (ed.) Slovensko 2, Príroda, Bratislava, p. 403-408.
- FUTÁK, J. 1972: Vývoj rastlínstva. In: M. LUKNIŠ (ed.) Slovensko 2, Príroda, Bratislava, p. 412-421.
- FUTÁK, J. 1972: Endemity. In: M. LUKNIŠ (ed.) Slovensko 2, Príroda, Bratislava, p. 421-431.
- FUTÁK, J. 1972: Fytogeografický prehľad Slovenska. In: M. LUKNIŠ (ed.) Slovensko 2, Príroda, Bratislava, p. 431-482.
- FUTÁK, J. 1973: Prehľad rastlínstva Slovenska, Zpravodaj bot. záhrad ČSSR, 11: 5-22.
- FUTÁK, J., BERTO VÁ, L., (eds) 1982: Flóra Slovenska III, Veda, Bratislava.
- FUTÁK, J., DOMIN, K. 1960: Bibliografia k flóre ČSR do r. 1952. Vydavateľstvo SAV, Bratislava
- HENDRYCH, R. 1984: Fytogeografie, Praha.
- HOLUBY, J. 1888: Flora des Trencsiner Komitates. Trencsin
- JÁVORKA, S., 1924-1925: Magyar Flóra. Budapest.
- KRIPPEL, E. 1986: Postglaciálny vývoj vegetácie Slovenska. Veda Bratislava.
- MAGLOCKÝ, Š., 1983: Zoznam vyhynutých, endemických a ohrozených taxónov vyšších rastlín flóry Slovenska. Biológia, Bratislava 38: 825-852.
- MAGLOCKÝ, Š., 1993: Od roku 1983 do roku 1993 (Desať rokov od vydania Zoznamu vyhynutých, endemických a ohrozených taxónov vyšších rastlín flóry Slovenska). Múzeum 4: 17, 18.

- 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.
- MÁJOVSKÝ, J. a kol. 1987: Karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska. Veda, Bratislava.
- MEUSEL, H. et al. 1965: Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Jena.
- MICHALKO, J. 1973: Dvadsať rokov vývoja geobotaniky a systematiky v Slovenskej akadémii vied. *Bot. Pr.* (k 20. výr. bot. výskumu v SAV), p. 5-12.
- MICHALKO, J. a kol. 1986: Geobotanická mapa ČSSR. Veda, vydavateľstvo SAV, Bratislava.
- NEILREICH, A. 1866: Aufzählung der in Ungarn und Slavonien beobachteten Gefäßpflanzen, Wien.
- REUSS, G. 1853: Května Slovenska, čili opis všech jevnosnubných na Slovensku divorostaučích a mnohých zahradních zrostlin podle saustavy De Candolle-ovy. B. Štávnica.
- TOLMAČEV, A. J. 1974: Vvedenie v geografiu rastenij. Leningrad.

Poznámky v texte:

^{*1} imigrácia = pristahovanie druhu do určitého územia

^{*2} submediteránny druh = s ťažiskom rozšírenia na severnom okraji Mediteránu (severná oblasť okolia Stredozemného mora).

^{*3} subatlantický druh = s ťažiskom rozšírenia východne od pobrežia Atlantiku

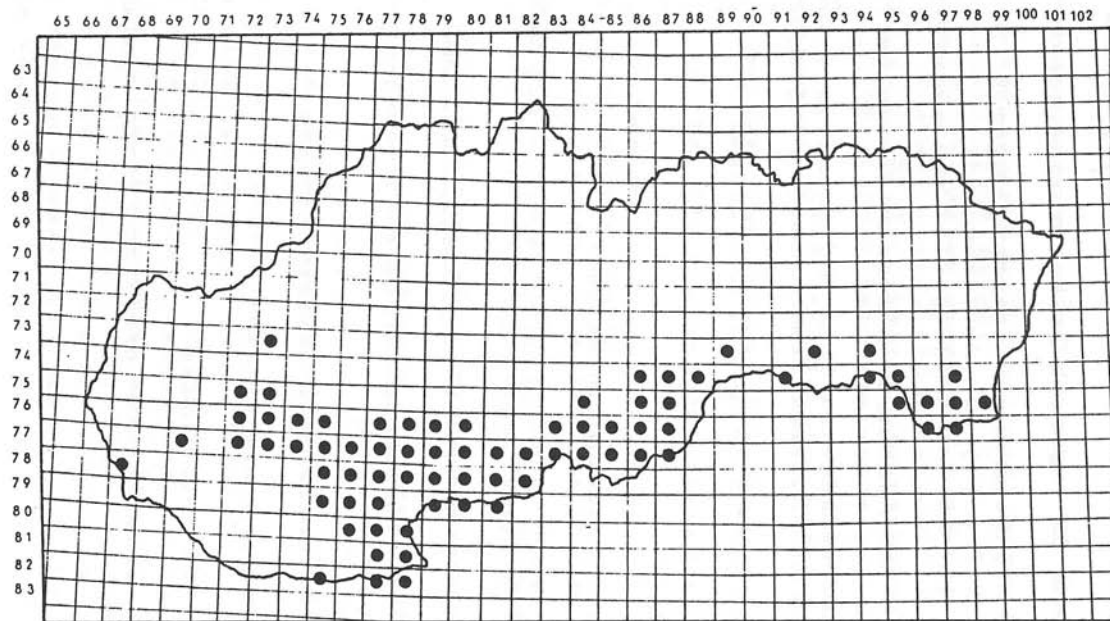
^{*4} subboreálny druh = s ťažiskom rozšírenia južnejšie od boreálnej zóny (severnej oblasti) Eurázie a Severnej Ameriky.

^{*5} kontinentálny druh = s ťažiskom rozšírenia vo vnútrozemí Eurázie.

^{*6} polyploidia = zmeny v počte chromozómov

^{*7} paleobotanika = skúma predveké rastliny

^{*8} palynológia = sa zaoberá štúdiom peľových zrní a spór vyhynutých a i súčasných rastlín



Mapa č. 2 Siet'ová mapa rozšírenia pľúcника Murínovho (*Pulmonaria murinii* Májovský) na Slovensku

3. METÓDY TAXONÓMIE

Človek si usporadúva, triedi, klasifikuje takmer všetko čo ho obklopuje. Snaha po prehľade či roztriedení matérie a poznatkov zohráva dôležitú úlohu v rôznych vedných odboroch a biológia, v našom prípade botanika, nie je výnimkou. Rozmanitosť rastlinného sveta, množstvo rozličných druhov a vnútrodrohových taxónov zaujíma už celé generácie botanikov. V tejto rozmanitosti predsa nájdeme určité podobnosti a korelácie znakov (napr. morfológických), ktoré nám umožňujú vymedziť viac-menej rovnorodé skupiny rastlín.

Rozdelenie a triedenie objektov na určité skupiny je cieľom taxonómie v najobecnejšom slova zmysle. Tieto skupiny zoraďujeme podľa určitých princípov, čím vytvárame hierarchický systém taxonomických jednotiek.

Základné taxonomické jednotky systematickej botaniky sú:

ríša (regnum)
kmeň (phyllum) alebo **oddelenie** (divisio)
trieda (classis)
rad (ordo)
čel'ad' (familia)
rod (genus)
druh (species),

druhotné taxonomické jednotky:

tribus (tribus), **sekcia** (sectio), **séria** (series), **varieta** (varietas) a **forma** (forma).

Ak je potrebný väčší počet hierarchických úrovní, tvoria sa pre nich termíny pripojením predložky **sub-**, napr. **subspecies** atď. (Tokijský kód 1994).

Práca taxonóma spočíva jednak v analyzovaní študovaného objektu, v našom prípade rastliny alebo populácie rastlín - t. j. musí ich opísať, pomenovať, porovnať a zaradiť do systému. Hovoríme, že musí zistiť rozdielnosti študovaných rastlín od iných (poznať ich divergenciu), ale zároveň zistiť i náväznosť a vzťahy k iným objektom (rastlinám), t. j. v čom sú si blízke, príbuzné, prípadne rovnaké (poznať ich konvergenciu).

Podobné skupiny sa najľahšie vylišujú podľa vzhľadu, ktorý je daný súhrnom jednotlivých morfológických znakov, alebo podľa výraznosti niektorých znakov (napr. stavbou kvetu pri motýľokvetých atď.). Preto je morfológická metóda najstaršou metódou taxonómie rastlín. Vonkajšia podobnosť sa však môže objaviť v skupinách geograficky vývojovo (fylogeneticky) veľmi vzdialených (napr. sukulentný vzhľad a tŕne sa objavujú u zástupcov čel'adi *Euphorbiaceae* i *Cactaceae*). Preto by taxonómia s využívaním len morfologickej metódy bola iba veda opisná. Snahou taxonómov však je, aby sa zostavil systém, ktorý zohľadňuje prirodzený vývoj rastlinej ríše, príbuzenské vzťahy po kategóriu druhu (makroevolúciu), poznať celú

šírku a podstatu vnútrodrohového vývoja (mikroevolúciu).

Preto taxonómia využíva i poznatky iných vedných odborov, najmä fytogeografie. Za základnú metódu taxonómie sa dnes už považuje morfologicko-geografická metóda, nazývaná tiež Wettsteinova metóda (podľa svojho priekopníka Wettsteina).

Ďalšie disciplíny sa rozvinuli do samostatných vedných odborov (paleobotanika, palynológia, geobotanika) alebo úzko špecializovaných vedných disciplín taxonómie (karyotaxonómia, chemotaxonómia...).

Premenlivosť znakov. Pri taxonomickom štúdiu, napr. už pri samotnom definovaní a vymedzení pojmu 'druhu, spôsobuje ťažkosti premenlivosť jednotlivých rastlín (tzv. individuálna variabilita). Poznáme tri hlavné typy premenlivosti: vývojovú (kedy sa nedospelé jedince často výrazne odlišujú od dospelých), ďalej premenlivosť vyvolanú prostredím a vrozenú premenlivosť. Pri každej taxonomickej práci musíme s nimi rátať. Problémy vyplývajú často z obtiažnosti zistiť o ktorý typ variability v danom prípade ide.

Karyotaxonómia. Niekedy k objasneniu určitého taxonomického problému postačí zistenie počtu chromozómov (potrebujeme zistiť, či ide o taxóny diploidné, tetraploidné...prípadne s inou sadou chromozómov). Okrem počtu chromozómov je možné stanoviť ich karyotyp, prípadne idiogram. Mimo týchto prístupov sa stále viac pozornosti venuje podrobnejšiemu štúdiu chromozómov až štúdiu na úrovni génov (pozri Molekulárne metódy).

Údaje o počtoch chromozómov nájdeme v špeciálnych publikáciách (na Slovensku napr. MÁJOVSKÝ a MURÍN, 1987) a sú už súčasťou novodobých flór (napr. Flora Europaea, Flóra Slovenska a i.)

Na stanovenie počtu chromozómov potrebujeme zhotoviť dobrý mikroskopický preparát. K tomu je potrebné, aby sme odobrali vzorku z tej časti rastliny, v ktorej prebieha bunkové delenie (mitóza alebo meióza). Zdrojom mitóz sú koreňové špičky, rastové vrcholy osí, mladých listov a zdrojom meióz sú peľnice v mladých púčikoch. Najčastejšie sa používajú rastové vrcholy korienkov. Odoberatý materiál predošetríme. V tejto časti postupu sa používajú látky, ktoré zabráňujú vzniku deliaceho vretienka a spôsobujú skrátenie chromozómov (napr. nasýtený vodný roztok paradichlórbenzénu, 0,1 % kolchicín), ďalším krokom je fixovanie materiálu vo fixácii (najčastejšie používaná je alkoholoctová fixácia 3:1). Potom materiál macerujeme (najčastejšie v HCl, riedenej v pomere 1:1). Macerácia umožňuje izolovanie buniek rozrušením stredných vrstiev bunkovej membrány a bunky sa dajú ľahko oddeliť a rozotrieť do jednej roviny.

Takto pripravený rastlinný materiál farbíme. Snáď najčastejšie sa používajú farbivá rozpustné v slabých kyselinách (octovej, propiónovej), ako napr. karmin, orceín; ich roztoky poznáme pod názvami acetokarmin, acetoorceín...Okrem nich sa používajú i farbivá rozpustné vo vode (napr. kryštáloviolet, metylviolet, gentiánová

modrá), prípadne v alkohole. Najčastejšie používané postupy zhotovenia preparátov (krátkodobých i trvalých) nájdeme napr. v práci Pazourkovej a Pazourka (1960).

Chemotaxonómia. Odbor systematiky rastlín zaoberajúci sa klasifikáciou rastlín na základe kvalitatívnych ale aj kvantitatívnych rozdielov v tvorbe (prítomnosti) látok rôznej chemickej povahy. Označujú sa ako sekundárne metabolity a často sú špecifické pre určité skupiny rastlín, napr. éterické oleje a živice (čelade *Lamiaceae*, *Verbenaceae*), flavonoidy (patria k látkam zodpovedným za sfarbenie rôznych častí rastlinného tela a sú prítomné u väčšiny rastlín), alkaloidy (napr. čelade *Solanaceae*, *Amarylidaceae*, *Papaveraceae*), rastlinné zásobné polysacharidy (napr. *Asteraceae*).

Chemotaxonómia využíva najmä chromatografické metódy. Poznáme niekoľko typov chromatografie, napr. papierová, kvapalná, plyná, iónvymenná. Tieto metódy sú založené na delení jednotlivých látok využívajúc ich rôzne vlastnosti, napr. rôznu rozpustnosť v rozpúšťadlách, rôznu veľkosť elektrického náboja, rôznu molekulárnu hmotnosť a pod.

Tvorba sekundárnych metabolitov je fixovaná geneticky. To znamená, že ak sa dve rastliny líšia v tvorbe určitej látky, možno predpokladať, že sa líšia i v génoch, ktorý kóduje danú látku (i keď tak byť nemusí, vzhľadom k zložitým posttranslačným úpravám).

Tvorba látok a ich akumulácia je tiež závislá na rastlinnom orgáne jedinca (iná je napr. v semenách a iná v listoch ľubovníka bodkovaného) a tiež od ontogenetického štádia rastlinného orgánu (napr. v mladých listoch máty piepornej prevažujú redukované formy monoterpénov, kým v starších oxidované formy).

Treba podotknúť, že chemotaxonomické metódy sú najčastejšie využívané ako doplnkové k iným metódam, najmä morfológickým, a že len na základe rozdielov v kvalite alebo v kvantite prítomných obsahových látok, nemožno zadieliť analyzované jedince (či populácie) k odlišným taxonomickým jednotkám, napr. na úrovni druhu. Dôkazom toho je napr. existencia niekoľkých chemotypov (napr. karvakrolový, citral-geraniolový - éterické oleje) dúšky vajcovolistej (*Thymus pulegioides*) vyskytujúcich sa často pospolu na jednej lokalite.

Molekulárne metódy. Sú najdynamickejšie sa rozvíjajúcimi metódami v biosystematike rastlín. Používajú sa na stanovenie variability na úrovni makromolekulárnych látok s veľkou výpovednou hodnotou, napr. proteínov (najmä enzýmov) a nukleových kyselín (pováčšine DNA), nie polysacharidov, u ktorých je variabilita v poradí monomérnych podjednotiek minimálna (napr. celulóza je zložená len z jednotiek glukózy).

Analýza enzýmov a fragmentov DNA sa uskutočňuje najčastejšie elektroforeticky. V elektrickom poli prebieha delenie látok na základe rozdielnej veľkosti náboja (u enzýmov sú nositeľmi náboja aminokyseliny) a tiež na základe veľkosti a molekulárnej hmotnosti častíc (väčšie a ťažšie sa pohybujú pomalšie).

Presnejšie sú metódy využívajúce priame stanovenie poradia nuleotidov u DNA a aminokyselín u proteínov, čo sa deje za pomoci automatických sekvenátorov. Pomocou analýzy makromolekulárnych dát možno zisťovať štruktúru populácií (% homozygotnosti, resp. heterozygotnosti), vnútro- i medzipopulačnú variabilitu, reprodukčné spôsoby (klonalita, autogamia, apomixia), hybridizáciu medzi taxónmi a pod.

Numericko-taxonomicke metódy. V poslednej dobe sa stále viac využívajú v taxonomickej práci. Ide o rôzne deskriptívne štatistické metódy (aritmetický priemer, smerodajná odchýlka, koeficient variácie, Shapiro-Wilkove štatistiky pre účely mortality....), multivariačné metódy (zhlukové analýzy - cluster analyses; ich grafickým výsledkom je dendrogram, ktorý na základe podobnosti spája do zhlukov vždy na vyšších úrovniach) a diskriminačné analýzy.

Literatúra

- BRIGGS, D., WALTERS, S. M., 1973: Premenlivost' a vývoj rastlín. Bratislava.
- FOREY, P. L., HUMPHRIES, C.J., KITCHING, I. L., SCOTLAND, R.W., SIEBERT, D. J., WILLIAMS, D.M., 1992: Cladistics. a practical cours in systematics. Oxford.
- GREUTER, W. et al. (eds), 1994: Medzinárodný kód botanickej nomenklatúry (Tokijský kód). Praha/Bratislava, 1995.
- MÁJOVSKÝ, J.: Taxonómia. Nепublikované prednášky pre študentov systematickej botaniky.
- MÁJOVSKÝ, J., MURÍN, A. a kol. 1987: Karyotaxonomický prehľad flóry Slovenska. Bratislava.
- PAZOURKOVÁ, Z., PAZOUREK, J., 1960: Rychlé metody botanické mikrotechniky. Praha.
- PODANI, J., 1993: Syntax - PC. Computer programs for multivariate data analysis in ecology and systematics. Budapest.

4. ZAKLADANIE BOTANICKÝCH ZBIEROK

Botanické zbierky mali vždy nezastupiteľnú funkciu v rozvoji biologických disciplín a rovnako v súčasnosti majú veľký význam ako objekty poskytujúce základné informácie pre vedeckú prácu. Prvé rastlinné zbierky začali vznikať v 1. polovici 16. storočia pri botanických záhradách, kedy sa prišlo na to, že skoro všetky rastliny je možné jednoduchým vysušením, za pôsobenia určitého tlaku, veľmi ľahko, účelne a hlavne na relatívne dlhší čas zakonzervovať a uchovať.

Na Slovensku sa o budovanie botanických zbierok zaslúžil predovšetkým významný botanik, archeológ a národopisec Andrej Kmet' (1841-1908), ktorý obohatil slovenské zbierkové fondy o 72 000 exemplárov vyšších aj nižších rastlín.

Dôvody zberu rastlín pre herbár. Človek, zaujímajúci sa o kvetenu svojho okolia alebo širšej geografickej oblasti, zbiera rastliny a v suchom stave ich aj uchováva - pre študijné, poznávacie ciele. Slúžia mu ako poučná a názorná pomôcka pri štúdiu flóry určitého územia. Pre žiakov a študentov na školách dobre plnia túto funkciu tematicky založené herbáre, napr. "Herbár poľných burín", "Herbár lesných rastlín", "Herbár lúčnych rastlín", atď.

Dobre založené a správne vedené zbierky rastlín súkromných herbárov si častokrát nájdu miesto v herbároch vedeckých ústavov, kde sa samozrejme zhromažďuje rastlinný materiál, zbieraný predovšetkým botanikmi profesionálmi. Tu sa herbárové položky ukladajú, aby slúžili ako doklady o výskyte taxónov v danej oblasti, ale i ako podklady pre výskum rastlín v rôznych odvetviach botaniky (morfológia, anatómia, taxonómia, fytogeografia, biológia rastlinného druhu). V herbároch sa nachádzajú aj také položky rastlín, podľa ktorých sa opísali nové taxóny. S niektorými sa natrvalo spájajú mená taxónov. Takéto herbárové doklady nazývame nomenklatorické typy (holotyp = jediný dokladový exemplár, ktorý by sa mal natrvalo uchovať na jedinej herbárovej položke). Typový materiál je dôležitý z hľadiska jednoznačnej taxonomickej typizácie predovšetkým rodov, druhov a vnútrodrohových taxónov. Je preto žiaduce typ na herbárovej položke označiť spôsobom, ktorý by dával istotu, že sa neprehliadne toto originálne spojenie mena a taxónu (napr. uloženie typovej položky do farebného obalu s označením "**Typus**"). Herbárové doklady, reprezentujúce zastúpenie rastlín na našom území v priebehu niekoľkých desaťročí, ba i storočí nám poskytujú, zvlášť pri citlivých druhoch, obraz o ich ústupe a teda i ohrození. A naopak v prípade narastajúceho počtu údajov o výskyte určitého rastlinného druhu svedčia o jeho inváznom, či karanténnom charaktere.

Z vyššie povedaného teda vyplýva, že herbár nie je len zbierkou vysušených a na hárkoch papiera poukladaných rastlín, ale je to predovšetkým cenný dokumentačný a informačný materiál. Herbár, ktorý má slúžiť vedeckým cieľom, musí

byť vhodne upravený a rastliny, ktoré sa v ňom nachádzajú, musia byť:

1. vhodným spôsobom nazbierané
2. správne vysušené
3. opatrené štítkom o mieste výskytu rastliny
4. správne určené
5. usporiadané podľa určitého systému.

Zber bezcievnatých rastlín v teréne.

a. Vreckovýtrusné huby (*Ascomycetes*)

Rastú na vlhších stanovištiach a všade tam, kde je druhovo bohatý rastlinný porast. Už na lokalite sa snažíme o pokiaľ možno presné určenie hostiteľa alebo substrátu a jednotlivé nálezy vkladáme oddelene do krabičiek alebo balíme do obálok z novinového papiera, ktoré ukladáme do igelitových vreciek. Po spracovaní materiál usušíme a opatříme lístkom s údajmi o lokalite, hostiteľovi, dátume zberu a mene zberateľa, preložíme do herbárových obálok a po dezinfekcii zaradíme do zbierky (SVRČEK et al. 1976).

b. Stopkatovýtrusné huby (*Basidiomycetes*)

Cudzopasný druhy (hrdze a snete) zbierame a sušíme aj s ich hostiteľom, podobným spôsobom ako cievnaté rastliny pre herbár. Rovnako drevnaté nelupenaté huby zbierame a sušíme aj s časťou podkladu, ku ktorému bývajú väčšinou pevne prirastené, a to ihneď po návrate z exkurzie, nad zdrojom tepla bez prerušenia až do úplného vysušenia. Tieto huby sa usušením podstatne nezmenia a je ich možné študovať ako usušené exempláre - exsikáty aj bez predchádzajúceho popisu makroznakov. Naproti tomu lupeňovité a hribovité huby s mäsitými plodnicami sa usušením farebne aj tvarovo tak zmenia, že bez predchádzajúceho opisu čerstvých plodníc ich nie je možné vôbec určiť alebo len s ťažkosťami. Mäsité plodnice sušíme (celé, len pri veľkých exemplároch rozpolené) v mierne teplom vzduchu (najlepšie na drôtených sieťkach v elektrickej sušiarňi) bez prerušenia až do úplného vyschnutia. Potom ich vkladáme do papierových herbárových obálok, ktoré obvyklým spôsobom etiketujeme. Exsikáty ukladáme do balíkov alebo krabíc a dbáme na pravidelnú dezinfekciu (1-2-krát ročne). Hlavne mäsitejšie druhy napádajú mole a iný hmyz. Herbárové balíky a krabice vkladáme do dobre tesniacich skríň v suchých miestnostiach (SVRČEK et al. 1976)

c. Lišajníky (*Lichenes*)

Rastú takmer všade, no najbohatšími náleziskami sú lesy, najmä vo vyšších polohách. Zbierame ich po celý rok, väčšie druhy tak, že ich opatrne oddelíme od podkladu nožom (pozor na poškodenie stromov!); drobnejšie druhy, rastúce na holej zemi vyrypneme aj so zeminou nožom, druhy rastúce na skalách odsekáme i s

časťou horniny. Aby sme nemali ťažkosti pri určovaní, vždy sa snažíme zobrať čo najväčší kus lišajníka a z menších exemplárov viac kusov. Materiál dávame do papierových vrecák. Zbierame tak, že z určitého miesta (napr. z jednej skaly) dáme vzorky všetkých nazbieraných lišajníkov do jedného vrečka, na ktoré napíšeme obyčajnou ceruzkou dátum zberu, názov lokality, druh podkladu, približnú nadmorskú výšku, expozíciu, prípadne ďalšie údaje o nálezisku). Po návrate z exkurzie necháme materiál vo vreckách uschnúť na teplom a suchom mieste. Potom obsah každého vrečka vysypeme na tvrdý kartón, kde vzorky roztriedime, odstránime z nich kúsky listov, trávy a zeminy. Väčšie kusy navlhčíme a mierne stlačíme, drobné druhy, rastúce na holej zemi upravíme tak, že zeminu najprv navlhčíme a potom napustíme tekutým kancelárskym lepidlom. Takto upravené vzorky vkladáme do vopred pripravených obálok, zhotovených z baliaceho papiera o rozmeroch 31,5x22,5 cm. Pre drobné vzorky postačia obálky polovičnej veľkosti. Na obálku nalepíme lístok (etiketu) z tvrdšieho papiera, kde napíšeme všetky údaje o nálezisku, meno zberateľa a po určení aj meno určovateľa druhu. Obálky so vzorkami druhov ukladáme do krabíc alebo do tzv. slôh, ktoré si zhotovíme z baliaceho papiera veľkosti 63x45 cm. Viacej slôh uložíme medzi tvrdšie papierové alebo lepenkové dosky, ktoré previažeme tenším povrázkom. Takto upravené lišajníky uložíme na suché a bezprašné miesto. Lišajníky väčšinou nemusíme dezinfikovať, len niektoré druhy (napr. rodu *Physcia*) je treba chrániť pred prípadnými škodcami (SVRČEK et al. 1976; HINDÁK et al. 1965).

d. Machorasty (Bryophyta)

Možno ich zbierať takmer všade - na poliach, lúkach, v lesoch, na vrchoviskách, na skalách, na kôre stromov, v potokoch a v prameňoch, na strechách, múroch, zhnitom dreve, aj na truse zvierat, a to v každom ročnom období. Treba zbierať najmä dobre vyvinuté a podľa možnosti plodné exempláre, kvôli určovaniu dostatočné množstvo a bez rôznych nežiadúcich prímiesí. Živý materiál zbierame do papierových vrecák (veľkosti aspoň 20x15 cm). Do nich vkladáme aj viac rôznych druhov z toho istého stanovišťa. Po návrate z exkurzie jednotlivé druhy roztriedime do samostatných a menších vrecák, do vnútra ktorých súčasne vložíme malý lístok s bližšími údajmi o mieste zberu (názov lokality, pôdne pomery, teplotný a vodný režim, spoločenstvo rásln, nadmorská výška, dátum zberu). Pred tým ako jednotlivé druhy odložíme do zbierok, je ich potrebné určiť. Niektoré skupiny určujeme v čerstvom stave (napr. *Calypogeia*), lebo sušením strácajú silicové telieska, ktoré sú dôležité pri správnom určení. Ostatné machorasty pred determináciou oživíme ponorením do misky s vodou alebo ich povaríme. Po správnom určení odložíme každý druh do osobitného vrečka (o rozmeroch asi 12x10 cm) s etiketou, kde zaznamenáme všetky údaje o lokalite, meno rastlinného druhu, meno jeho zberateľa a určovateľa. Vrečka s určeným druhom a etiketou vkladáme do veľkých obalov z baliaceho papiera veľkosti 46,5x29 cm.

Určovanie bezcievnatých rastlín.

Ako pomôcka pri určovaní týchto skupín rastlín poslúžia študujúcej mládeži, ale aj všetkým ostatným záujemcom predovšetkým dve príručky: Malý kľúč výtrusných rastlín (HINDÁK et al. 1965) a Kľúč k určovaní bezcévných rastlín (SVRČEK et al. 1976).

Zber cievnatých rastlín (*Tracheophyta*) v teréne.

Jednou z hlavných požiadaviek, kladených na herbárovú položku, je správny zber rastlín. Zbierame ich do polyetylénových vrecák, aby počas exkurzie nezhadli. Správne založený herbár má obsahovať nepoškodené celé rastliny aj s koreňmi. Ak je rastlina zbytočne rozložitá, treba nájsť iný vhodnejší materiál. Sterilné rastliny (bez kvetov a plodov) nezbierame. Semenáčky a klíčiace rastliny sa odporúča zbierať iba v takom prípade, ak s istotou poznáme príslušnosť danej rastliny k určitému druhu. Pre vedecké ciele nezbierame iba po jednej rastline z daného druhu. Viac exemplárov sa v herbári jednotlivými znakmi navzájom dopĺňa. Platí však vždy zásada, že chránené rastliny, vzácne druhy, výskyt ktorých je na pozorovanom mieste ohrozený sa nezbierajú !! Dokumentujú sa len fotograficky a evidujú sa v zápisoch.

Dôraz treba klásť aj na správne nazbieranie častí stromov a krov. Listnaté halúzky odtrhneme spolu s kvetmi, prípadne plodmi. Niekedy sú potrebné tiež vzorky borky na kmeni a konároch.

Zakladanie a sušenie rastlín.

Všetky časti rastliny pred založením medzi filtračný alebo novinový papier upravíme tak, aby sa kvety a listy neprekrývali. Z koreňov opatrne odstránime zem. Na vylišovanej rastline musia byť zreteľné všetky dôležité znaky. Preto sa niektoré listy nechávajú vrchnou stranou nahor, iné sa obrátia rubom navrch. Môžu sa navzájom líšiť typom odenia. Niekedy venujeme zvláštnu pozornosť kvetom a plodom, prípadne semenám, na ktorých môžu byť dôležité systematické znaky. Napr. morfológia kvetu je veľmi dôležitá pri určovaní zástupcov rodu *Verbascum* (divozel), bez plodu sa nezaobídeme napr. pri determinácii taxónov čeľade *Daucaceae* (mrkvovité), druhov rodu *Acer* (javor), *Ranunculus* (iskerník), *Valerianella* (valerianka), *Veronica* (veronika) a i. Kvety vylišujeme zvlášť pozorne, tak, aby boli na nich zreteľné všetky časti. Vkladajú sa do prievitných celofánových vrecúšok (rovnako i plody a semená), ktoré sú potom súčasťou herbárového dokladu. Veľmi hrubé časti rastlín (koreň, drevnatá časť stonky) sa pozdĺžne rozrežú a medzi papier sa vložia obe rozrezané časti. Veľké rastliny sa skladajú do tvaru písmena W, N alebo M.

Spolu s rastlinami vkladáme medzi papier aj lístok s údajmi o jednotlivých rastlinách (predovšetkým popis lokality a dátum zberu). Presný popis sprevádza rastlinu z miesta zberu až do herbára. Balík so založenými rastlinami dáme do

dosák (tvrdé papierové, preglejkové s otvormi alebo drôtené sieťky) a dostatočne zaťažíme alebo pevne stiahneme remeňmi. V priebehu ďalších dní ich podľa potreby niekoľkokrát prekladáme medzi suché filtračné papiere, aby nesplesneli. Až úplne suché a pekne vylisované rastliny priliepame priesvitnou páskou na hárky rovnakého formátu. (Na jeden papier vždy jeden druh z jedného stanovišťa). Obvykle používame papier o rozmeroch 43,4 x 29 cm, aby sa vysušené rastliny bez ťažkostí naň zmestili. Možno ho získať bez zbytočne veľkých odrezkov z obvyklých hárkov papiera a len málo sa líši od formátov používaných v herbároch rôznych vedeckých inštitúcií. (Rozmer papiera, používaného v herbári SAV je 49 x 27 cm).

Herbárová etiketa. Každá položka musí byť opatrená papierovým štítkom - herbárovou etiketou. Táto musí obsahovať názov rastliny, názov lokality a popis stanovišťa, na ktorom rastlina rástla (typ geologického podkladu, expozícia ku svetovým stranám, rastlinné spoločenstvo, nadmorská výška, atď.), meno zberateľa i určovateľa rastliny a dátum zberu.

HERBARIUM Ing. Vladislav KAVKA		Exs. no. <u>2.766.</u>
<u><i>Urtica hedysifolia</i> L.</u>		
<u><i>U. bicolor</i> (Gris) Kunt.</u>		
Habitat:	<u>čísly st., okolo Prahy, Malá Koda v</u>	
	<u>čísly, na pr. p. p. p.</u>	
D. <u>12.</u> m. <u>V.</u> 19 <u>44.</u>	Leg.	<u>J. Jurek</u>
inv. <u>Č. 48</u>	Det.	

Obr. 8 Ukážka herbárovej etikety súkromného herbára

Ak máme na hárku papiera rastlinu, ktorá spĺňa podmienky o ktorých sme doposiaľ písali, hovoríme o nej ako o herbárovom doklade. Z nich sa potom skladá herbár pre vedecké ciele. Kvôli prehľadnosti a ľahšej manipulácii so suchým rastlinným materiálom sú herbárové položky jedného druhu uložené v spoločnom obale, alebo v špeciálnych krabiciach z tvrdého papiera. Súhrn druhov, ktoré sú uvedeným spôsobom usporiadané a uložené v abecednom poriadku v rámci jednotlivých rodov, slúži potom ako materiál pre výskum týchto rastlinných skupín. Rody sa ukladajú zvyčajne podľa číselného usporiadania Dalla Torreho príručky, kde je ku každému rodovému menu priradené číslo. Toto číslo uvádzame potom na každú jednu herbárovú položku rastlinného druhu, patriaceho k príslušnému rodu.

INV.ČIS.46

SLOVENSKÉ NÁRODNÉ MÚZEUM, BRATISLAVA (SLOVAKIA)
HERBARIUM (BRA)

Veronica hederifolia

Flora Slovakia :

Podunajská nížina: Bodíky, na trávnatých
 svahoch hrádze pri rybárskych domkoch

S. M. leg. L.Bertová

25.III.1965 det.

ZT 41, 2215-170-35

Inv.č.91

SLOVENSKÉ NÁRODNÉ MÚZEUM, BRATISLAVA (SLOVAKIA)
HERBARIUM (BRA)

Veronica hederifolia L.
 ssp. triloba /Opiz/ Hay.

Flora Slovakia : Potiská nížina:
 agátový porast vedľa hradskej Plešany -

Kr. Chlmec na V od Plešan

S. M. 180 m leg. A.Gallo

20.III.1972 det. A.Gallo

ZT 46 8423/67

Obr. 9 Ukážky herbárových etiket herbára Slovenského národného múzea v Bratislave

Ochrana herbárových zbierok cievnatých rastlín.

Botanický materiál uložený v zbierkach je náročný na spôsob uloženia i ochrany. Zbierkam škodí predovšetkým vysoká vzdušná vlhkosť (nad 80 %), kedy plesnejú a naopak tiež nízka vlhkosť vzduchu (pod 55 %), kedy sa stávajú krehkými a lámu sa. Ohrozujú ich živočíšni škodcovia, najmä hmyz a hlodavce. Rastlinám tiež škodí prach a exhaláty motorových vozidiel, vyššie teploty (nad 20 °C), deformácie pri nedostatočnom zaťažení alebo naopak lámanie pri nadmernom zaťažení, priame svetlo, ktoré poškodzuje rastlinné pigmenty. Z toho vyplýva, že botanická zbierka musí byť uložená vo vhodnej miestnosti, v prachotesných skriniach a že musí byť pravidelne dezinfekciou chránená pred škodcami (HAJDÚK et al. 1979).

V minulosti sa najčastejšie používali ochranné prostriedky naftalín a paradichlórbenzén, ktoré však v menších koncentráciách pôsobia len ako repelenty, t. j. hmyz neusmrcujú, ale len odpudzujú. Z ďalších prostriedkov sa používal repelent invet a lindafum, ktorý hmyz aj usmrcoval. Najúčinnjším prostriedkom bol sírouhlík, ktorý spoľahlivo likvidoval škodcu v botanických zbierkach. Bola to však nebezpečná horľavina 1. triedy. Všetky uvedené chemické prostriedky boli sčasti zdravotne závadné a bolo pri nich treba dodržiavať prísne bezpečnostné opatrenia.

V súčasnosti sa najviac osvedčil spôsob ochrany botanických zbierok uložením herbárového materiálu do mraziaceho boxu na dobu minimálne 1 týždňa pri teplote ca - 18 °C.

Herbárové zbierky v Slovenskej republike

s medzinárodne schválenými a používanými skratkami.

1. Prírodovedecká fakulta UK, Katedra botaniky a pedológie, Bratislava - **SLO** (ca 153 000 položiek)
2. Slovenské národné múzeum, Prírodovedný ústav, Botanické oddelenie, Bratislava - **BRA** (ca 431 050 položiek)
3. Slovenská akadémia vied, Botanický ústav, oddelenie systematiky rastlín, Bratislava - **SAV** (ca 105 000 položiek)
4. Okresné múzeum, Hlohovec - **HLO** (ca 7 500 položiek)
5. Botanická záhrada Prírodovedeckej fakulty P. J. Šafárika, Košice - **KO** (ca 35 000 položiek)
6. Tekovské múzeum, Levice - **LTM** (ca 15 500 položiek)
7. Turčianske múzeum A. Kmeťa, Martin - **TM**
8. Slovenská akadémia vied, Arborétum Mlyňany, Slepčany - **MLY** (ca 30 000 položiek)
9. Vysoká škola poľnohospodárska, Agronomická fakulta, Katedra botaniky, Nitra - **NI** (ca 30 000 položiek)
10. Múzeum Tatranského národného parku, Tatranská Lomnica - **TNP** (ca 24 800 položiek)
11. Trenčianske múzeum v Trenčíne - **TRE** (ca 7 500 položiek)

Herbarium Laboratorii geobotanicae et systematicae
plantarum Academiae scientiarum Slovacae (Bratislava)

Flora Slovakiae

Verbascum austriacum Schott

Slovakia media, in praeeminosis clivis
meid. montis Gladyň' vrch (č-876 m)
prope opp. B. Garmca

Alt. s. m.: ca 850 m

Leg.: A. Kvasnice

15. 8. 1970

Det.: Alto

MT 04 250 56

HERBARIUM INSTITUTI BOTANICI
ACADEMIAE SCIENTIARUM SLOVACAE (BRATISLAVA)

Flora Slovakiae •occid.

Veronica triphyllos L.

Trábeč: Kovarce, Hôrka, JV, 30°svah, pod
kótou, granit, ranker, reliéf skalnatý,
kamenistý, Genista pilosae - Querc. dalech.

Alt. s. m.: 300 m

Leg.: dr. J. Michalke

Die 19. 4. 1972

Det.: "

ZT 41, 2458-1910-68

12. Vysoká škola lesnícka a drevárska, Lesnícka fakulta, Katedra lesného prostredia, Zvolen - **ZV** (ca 67 000 položiek)

Najznámejšie herbárové zbierky v susedných štátoch.

a. Česká republika:

1. Moravské muzeum, Botanické oddělení, Brno - **BRNM** (ca 780 000 položiek)
2. Přírodovědecká fakulta, Masarykova Univerzita, Katedra biologie rostlin, Brno - **BRNU** (ca 520 000 položiek)
3. Krajské vlastivědné muzeum, Botanické oddělení, Olomouc - **OLM** (ca 160 000 položiek)
4. Slezské muzeum, Botanické pracoviště, Opava - **OP** (ca 170 000 položiek)
5. Národní muzeum, Botanické oddělení, Průhonice u Prahy - **PR** (ca 2 000 000 položiek)
6. Přírodovědecká fakulta KU, Botanické oddělení, Praha - **PRC** (ca 2 000 000 položiek)

b. Poľsko

1. Institute of Botany Jagiellonian University, Krakow - **KRA** (ca 275 700 položiek)
2. Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Krakow - **KRAM** (ca 594 700 položiek)
3. Institute of Environmental Biology, Łódź - **LOD** - (ca 338 000 položiek)
4. Department of Biology and Earth Science, Institute of Biology, Lublin - **LBL** (ca 343 800 položiek)
5. Department of Plant Taxonomy, Institute of Biology, Poznan - **POZ** (ca 175 000 položiek)
6. Department of Geobotany, Institute of Biology, Poznan - **POZG** (ca 220 000 položiek)
7. Department of Plant Systematics and Geography, Institute of Botany, University of Warrsaw, Warszawa - **WA** (ca 450 000 položiek)
8. Botany Department, Museum of Natural History, Wroclaw University, Wroclaw - **WRSŁ** (ca 500 000 položiek)

c. Maďarsko

1. Botanical Department, Hungarian Natural History Museum, Budapest - **BP** (ca 1 619 649)
2. Botany Department, Ho Si Minh Teacher s College, Eger - **EGR** (ca 82 500)
3. Botanical Department, Institute of Ecology and Botany of the Hungarian Academy of Sciences, Vácrátót - **VBI** (ca 42 000 položiek)

d. Ukrajina

1. N. G. Kholodny Institute of Botany, Academy of Sciences of the Ukrainian S.S.R., Kiev - **KW** (1 320 000 položiek)
2. Central Republic Botanical Garden of the Ukrainian Academy of Sciences, Kiev - **KWHA** (ca 130 000 položiek)
3. Plant Morphology Department, Systematics and Physiology, Biology Faculty Lvov

State University, Lvov - **LW** (ca 200 000 položiek)

5. Flora and vegetation, The State Nikita Botanical Gardens, Yalta - **YALT** (ca 136 107 položiek)

e. Rakúsko

1. Abteilung für Botanik, Steiermärkisches Joanneum, Graz - **GJO** (ca 330 000 položiek)

2. Institut für Botanik, Karl-Franzens-Universität Graz, Graz - **GZU** (ca 600 000 položiek)

3. Naturwissenschaftliche Sammlung, Tiroler Landesmuseum Ferdindeum, Innsbruck - **IBF** (ca 300 000 položiek)

4. Botanische Abteilung, Oberösterreichisches Landesmuseum, Linz - **LI** (ca 450 000 položiek)

5. Department of Botany, Naturhistorisches Museum Wien, Wien - **W** (ca 3 750 000 položiek)

6. Institut für Botanik, Universität Wien, Wien - **WU** (ca 1 300 000 položiek)

f. Nemecko

1. Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Berlin - **B** (ca 2 500 000 položiek)

2. Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M. - **FR** (ca 800 000 položiek)

3. Systematisch-Geobotanisches Institut, Universität Göttingen, Göttingen - **GOET** (600 000 položiek)

4. Institut für Allgemeine Botanik, Hamburg - **HBG** (ca 1 200 000 položiek)

5. Botanische Staatssammlung, München - **M** (ca 2 300 000 položiek)

6. Abteilung für Botanik, Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart - **STU** (ca 600 000 položiek)

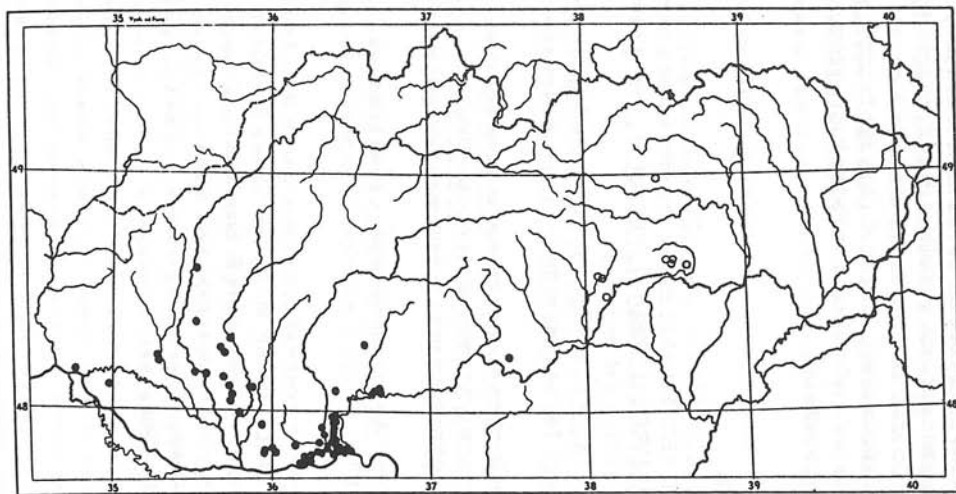
7. Institut für Biologie I, Lehrstuhl Spezielle Botanik, Tübingen - **TUB** (ca 250 000 položiek)

Záverom. Obraz našej flóry sa žiaľ časom mení pod vplyvom stále narastajúcich rušivých zásahov človeka do prírodného prostredia. Tieto zmeny sa nedajú bezprostredne pozorovať. Herbárové položky preto nadobúdajú skutočnú a veľmi významnú dokladovú hodnotu, keď podávajú dôkaz a obraz o výskyte taxónov na území Slovenska počas desiatok, ba i stovák rokov. Avšak pri porovnaní našich zbierok s početnosťou zbierok v okolitých štátoch musíme konštatovať, že sú nedostačujúce. Odrážajú skôr nepriaznivé ekonomické pomery minulých rokov a snád i nedostačujúci záujem o ich zveľaďovanie ako bohatosť a pestrosť kvetený nášho územia. Je preto veľmi žiadúce, vzhľadom k ich veľkému významu, zamerať naše úsilie o ich obohatenie.

Záverom. Obraz našej flóry sa žiaľ časom mení pod vplyvom stále narastajúcich rušivých zásahov človeka do prírodného prostredia. Tieto zmeny sa nedajú bezprostredne pozorovať. Herbárové položky preto nadobúdajú skutočnú a veľmi významnú dokladovú hodnotu, keď podávajú dôkaz a obraz o výskyte taxónov na území Slovenska počas desiatok, ba i stovák rokov. Avšak pri porovnaní našich zbierok s početnosťou zbierok v okolitých štátoch musíme konštatovať, že sú nedostačujúce. Odrážajú skôr nepriaznivé ekonomické pomery minulých rokov a snád i nedostačujúci záujem o ich zveľaďovanie ako bohatosť a pestrosť kveteny nášho územia. Je preto veľmi žiadúce, vzhľadom k ich veľkému významu, zamerať naše úsilie o ich obohatenie.

Literatúra.

- HAJDÚK J. et al., 1979: Botanické zbierky, ich uchovávanie a ochrana. Ms.
- HINDÁK, F., KOMÁREK, J., PIŠŮT, I., PECIAR, V., ČERVENKA, M., 1965: Malý kľúč výtrusných rastlín, I. diel. Bratislava.
- HOLMGREN, P. K., HOLMGREN, N. H. et BARNETT, L. C. 1990: Index Herbariorum. Part I: The Herbaria of the World. Ed. 8. New York Botanical Garden, Bronx.
- LIZOŇ, P., 1983: Súpis botanických zbierok na Slovensku. (Materiál k celoštátnemu semináru botanikov múzeí, Jankov vršok, 24.-26.5.1983).
- LIZOŇ, P., 1985: Botanické zbierky na Slovensku a ich význam. Múzeum, Bratislava 30/1: 14-19.
- MADALSKI, J., 1961: Ako si urobíme herbár, Osveta Bratislava.
- MOLISH, H. et BIEBL, R., 1975: Botanická pozorování a pokusy s rostlinami bez přístroju. SPN, Praha.
- POPOV, V. N., 1953: Fenologické pozorovanie v škole. SPN, Bratislava.
- Register zu de DALLA TORRE et HARMS Genera Siphogamarum and systema Englerianum conscripta. Verlag von H. R. Engelmann (J. Cramer) 1958.
- ŘEHÁK, B., 1968: Vycházky do přírody. SPN, Praha.
- SVRČEK, M., KALINA, T., SMOLA, J., URBAN, Z., VÁŇA, J., 1976: Kľíč k určování bezcévných rostlin. SPN, Praha.



Mapa č. 3 Bodová mapa rozšírenia včelníka rakúskeho (*Dracocephalum austriacum* L.) a šalvie etiópskej (*Salvia aethiopsis* L.) na Slovensku

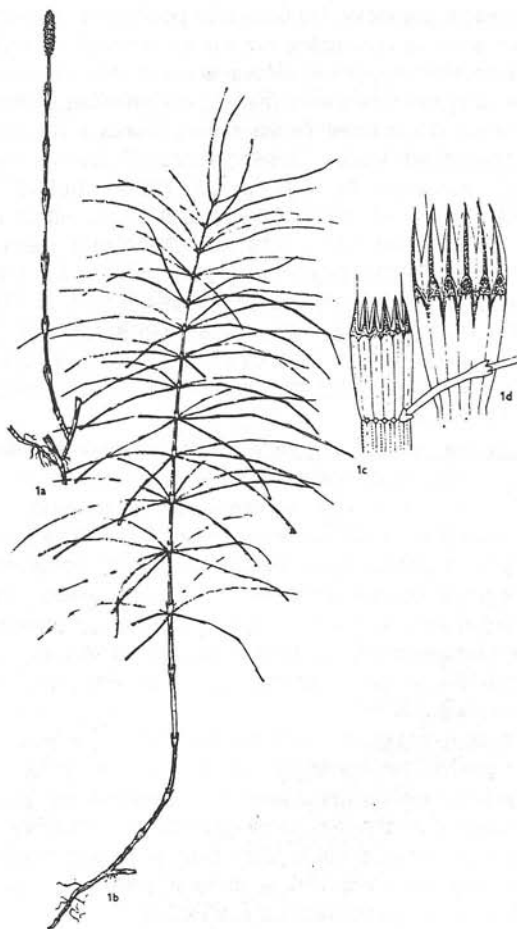
5. URČOVANIE RASTLÍN

Určovacie pomôcky. Na určovanie používame určovacie príručky, atlasy a kľuče. V atlasoch sa vyobrazené rastliny porovnávajú so skutočnými rastlinami v prírode. Tento náhodný spôsob určovania nie je vždy úspešný, pretože v atlasoch zväčša nie sú vyobrazené všetky rastliny, ale len výber druhov jednotlivých rodov. Veľa rastlinných skupín (tried, čeľadí, rodov), druhov a poddruhov sa musí určovať pomocou botanických kľúčov. Uvedieme vybraný zoznam niektorých najčastejšie používaných publikácií: BENČAĽ a kol. (1982), ČERVENKA a kol. (1965), ČERVENKA, CIGÁNOVÁ (1974), DEYL (1973), DEYL, HÍSEK (1973), DEYL, UŠÁK (1964), DOSTÁL (1948-1950), DOSTÁL, ČERVENKA (1991, 1992), FAUSTUS, POLÍVKA (1975), HRON, ZEJBRLÍK (1974), JÁVORKA, FUTÁK, CSAPODYOVÁ (1965), KLIKA a kol. (1965), MAGIC, BOSÁČKOVÁ, KREJČA, UŠÁK (1978), MÁJOVSKÝ, KREJČA (1965, 1966, 1968), KRESÁNEK, KREJČA (1977), PILÁT, UŠÁK (1964, 1972), PIŠUT, PECIAR (1972 až 1976), POLÍVKA (1946), REGAL, ŠINDELÁŘOVÁ (1971), SVRČEK a kol. (1976), SZEGY (1963), TURZOVÁ a kol. (1971), VESELÝ (1961).

Určovanie rastlín v teréne. Rastliny majú špecifické požiadavky na prostredie, v ktorom rastú. Každý rastlinný druh rastie a vyvíja sa len za určitých podmienok. Na vlhkých lúkach sa darí vlhkomilným druhom, ktoré nenájde na suchých stanovištiach a naopak teplomilné druhy rastú na stanovištiach suchých a teplých a pod. V prírode hľadá botanik záružlie močiarny na mokradi, veternicu hájnu v lesoch a limonku Gmelinovu na slaných pôdach. Iné rastliny hľadá vo vysokohorských polohách, iné v nížinách, iné na vápencoch, dolomitoch a pod. Stromy a kry určuje po celý rok, teda i v zime podľa kôry, púčikov, konárikov, byliny môže poznávať a určovať v prírode iba počas vegetácie, alebo potom štúdiom herbárového materiálu.

Určovacie znaky. Pri určovaní sa hodnotia a porovnávajú morfológické znaky jednotlivých taxonomických skupín. Nutným predpokladom pre opis a určovanie je presná morfológická terminológia (tvaroslovie). Každý vedecký (latinský alebo latinizovaný grécky) a odborný (slovenský) morfológický termín je označený slovom alebo kombináciou niekoľkých slov, je presne vymedzený a definovaný. Vedecké termíny majú medzinárodnú platnosť, preto musia byť presne dodržiavané pri opisoch rastlín a vysvetľované pri čítaní kľúča.

Postup pri určovaní. Každý botanický kľúč má na prvých stranách návod, ako postupovať pri určovaní rastlín. Na začiatku sú väčšinou vysvetlené skratky, značky a morfológické termíny, ktoré sa v kľúčoch používajú. Na záver bývajú abecedne zoradené registre latinských a slovenských názvov rastlín. Latinské názvy sú dôležité pri zistení správneho názvu z rôznajazyčných kľúčov alebo atlasov. Názov každého druhu sa skladá z dvoch slov. Prvé označuje rod a druhé druh tohto rodu. Za latinským názvom je skratka mena autora, ktorý prvý druh (resp. taxón)



Obr. 11 Praslička lúčna (*Equisetum pratense* Ehrh.). 1a: jaraná byl'; 1b: letné byl'; 1c: pošva letnej byle s časťou konárika; 1d: pošva jarnej byle.
 Ilustr. K. Cigánová

opísal a nazval. Kľúče sú spracované zvyčajnou metódou dvoch možností a sú doplnené ilustráciami rastlín, ktoré umožňujú kontrolu určenia. Najprv sú zaradené znaky nápadnejšie a potom tie, ktoré presne určia určitý druh.

Príklad určenia druhu. Určovací postup je veľmi jednoduchý. Postupujeme tak, že uvedenou metódou možností zaradíme neznámy rastlinný materiál najprv do vyššej taxonomickej jednotky (trieda, čeľaď) a obdobným spôsobom postupujeme pri zaraďovaní do rodu, druhu, prípadne poddruhu a variety. Na ilustráciu uvedieme postup pri určovaní prasličky lúčnej (*Equisetum pratense* Ehrh., obr.11) podľa kľúča J. DOSTÁLA (1958)

Kľúč na určenie čeľadí (str. 38)

- 1a Rastliny suchozemské alebo bahenné, alebo prechodne zaplavované vodou 2
- 1b Rastliny vodné, ponorené alebo plávajúce, alebo len výnimočne rastúce na dne vyschnutých rybníkov 34
- 2a Rastliny nezelené, belavé, žltkasté alebo fialkasté, byť bezlistá alebo šupinatá 3
- 2b Rastliny zelené 7
- 3a Rastliny výtrusné, nekvitnúce, s článkovanou byťou *Equisetaceae*

Čeľaď 4. *Equisetaceae* (prasličkovité), str. 70

Rod *Equisetum* L. (praslička)

Kľúč na určenie druhov

- 1a Byle dvojaké, jarné nezelené, plodné, nerozkonárené, letné rozkonárené, sterilné ...2
- 1b Byle rovnakotvaré, zelené, často praslenovite rozkonárené5
- 2a Jarné plodné byle po dozretí výtrusov zasychajú 3
- 2b Plodné byle vyrastajú súčasne s neplodnými, sú najprv nezelené, nerozkonárené, neskoršie pravidelne rozkonárené, zelené 4
- 3a Konáre jednoduché, byťové pošvy 10-15-zubé *Equisetum pratense*

Literatúra

- BENČAŤ, F. a kol. 1982: Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a rajonizácia ich pestovania. Veda, Bratislava. ČERVENKA, M. a kol. 1965: Malý kľúč výtrusných rastlín I. ŠPN, Bratislava.
- ČERVENKA, M., CIGÁNOVÁ, K. 1974: Kľúč na určovanie drevín podľa púčikov. SPN, Bratislava.
- DEYL, K., HÍSEK, K., 1973: Naše květiny I. a II. Albatros, Praha. (atlas)
- DEYL, K., UŠÁK, O. 1964: Plevelle polí a zahrad. Nakl. ČSAV, Praha. (atlas)
- DOSTÁL, J. 1948-1950: Květena ČSR a ilustrovaný kľúč k určení všech cévnatých rostlin. Praha.
- DOSTÁL, J., ČERVENKA, M. 1991: Velký kľúč na určovanie vyšších rastlín I. SPN, Bratislava. DOSTÁL, J., ČERVENKA, M. 1992: Velký kľúč na určovanie vyšších rastlín II. SNP, Bratislava. FAUSTUS, L., POLÍVKA, F. 1975: Botanický kľúč. SPN, Praha.
- HRON, F., ZEJBRLÍK, O. 1974: Rostliny polí a zahrad (Kapesní atlas). SPN, Praha.
- JÁVORKA, S., FUTÁK, J., CSAPODYOVÁ, V. 1965: Kvety lesov a lúk. SVPL, Bratislava.
- KLIKA, J. a kol. 1965: Kľúč k určování rostlin. SPN, Praha
- KRESÁNEK, J., KREJČA, J. 1977: Atlas liečivých rastlín a lesných plodov. Osveta, Martin.
- MAGIC, D., BOSÁČKOVÁ, E., KREJČA, J., UŠÁK, O. 1978: Atlas chránených rastlín, Obzor, Bratislava.
- MÁJOVSKÝ, J., KREJČA, J., 1965, 1966: Rastliny lesov 1, 2. (Obrázková kvetena Slovenska), zv. 1. Obzor, Bratislava. MÁJOVSKÝ, J., KREJČA, J., 1968: Rastliny vód, močiarov a lúk. (Obrázková kvetena Slovenska), zv. 3, Obzor, Bratislava.
- PILÁT, A., UŠÁK, O., 1972: Kapesní atlas rostlin. SNP, Praha.
- PIŠÚT, I., PECIAR, V., ČERVENKA, M., 1972-1976: Kľúč na určovanie výtrusných rastlín, I., II., III. SPN, Bratislava.
- POLÍVKA, F. 1946: Kľúč k určování rostlin. R. Promberger, Olomouc.
- RANDUŠKA, D. 1981: Lesné rastliny vo fotografii. Příroda, Bratislava, 1981
- REGAL, V., ŠINDELÁŘOVÁ, J., 1971: Atlas nejdůležitějších trav. SZN, Praha.
- SVRČEK, M. a kol. 1976: Kľúč k určování bezcévných rostlin. SPN, Praha
- SZEGY, I., 1963: Kľúč k určování dřevin na území ČSSR planě rostoucích a častěji pěstovaných, SPN, Praha
- THURZOVÁ, L., a kol. 1971: Malý atlas liečivých rastlín. Osveta, Martin.
- VESELÝ, J., 1961: Chráněné rostliny I a II. Orbis, Praha.

6. OHROZENOSŤ KVETENY A OCHRANA FYTOGENOFONDU

Miznutie druhov. Štúdium rozšírenia rastlín v posledných desaťročiach ukazuje, že viaceré druhy rastlín alebo i nižšie taxóny ustupujú z miestnych flór, stávajú sa zriedkavými, nezvestnými až konečne miznú z kvetien štátov, kontinentov a v niektorých prípadoch zanikajú úplne. V husto osídlených štátoch Európy (Holandsko, Belgicko) vymizlo za posledných 100 rokov viac ako 50 druhov vyšších rastlín. Rýchly ústup druhov zaznamenávame najmä v tropických oblastiach.

Ústup druhov z území štátov sa prejavuje v znižovaní počtu lokalít, na ktorých sa druh vyskytuje. Obyčajne mu predchádza znižovanie veľkosti miestnych populácií, t.j. počtu jedincov na lokalite. Takéto populácie a druhy označujeme za ohrozené, pretože im hrozí nebezpečenstvo vymiznutia.

Červené knihy. Od r. 1970 sa pripravujú v mnohých štátoch sveta tzv. červené zoznamy alebo červené knihy, v ktorých sú uvedené druhy rastlín, ktorým hrozí vymiznutie (sú ohrozené). Príkladom pre tieto publikácie boli "**Red data books**" vydávané Medzinárodnou úniou pre ochranu prírody IUCN (pre vyššie rastliny vyšla v r. 1970). Červené knihy boli vydané pre územie bývalého ZSSR (1975), Veľkej Británie (1977), červené zoznamy má dnes väčšina európskych štátov, USA, Kanada, Austrália, vydávajú sa červené zoznamy pre menšie územia v rámci štátov pre jednotlivé skupiny rastlín a pod. Urobili sa pokusy na spracovanie červených zoznamov na úrovni kontinentov (Európa, Austrália) a v r. 1978 vyšlo druhé vydanie "Červenej knihy IUCN", ktoré obsahuje výber 250 celosvetovo ohrozených taxónov vyšších rastlín (z územia Československa sú uvedené dva druhy).

Stupne ohrozenosti. V červených zoznamoch a červených knihách sú druhy (taxóny) klasifikované do niekoľkých skupín podľa stupňa ohrozenia. Svetová únia ochrany prírody (IUCN) používa v súčasnosti nasledovné kategórie ohrozenosti druhov:

- Ex** (*extinct*) - vyhynuté druhy
- E** (*endangered*) - nebezpečne (kriticky) ohrozené druhy
- Vm** (*vulnerable-most*) - veľmi zraniteľné druhy
- V** (*vulnerable*) - zraniteľné druhy
- R** (*rare*) - vzácne druhy
- I** (*indeterminate*) - druhy s nejasným zaradením.

V našich podmienkach sa prijali a pôvodne používali trochu odlišné kategórie ohrozenosti druhov od tých, ktoré rozlišovala a používala IUCN v spomínaných červených knihách (porovn. ELIÁŠ, 1978). Išlo o nasledovné skupiny:

- A. Vyhynuté a nezvestné taxóny
- B. Endemity a subendemity
- C. Ohrozené taxóny

Medzi vyhynuté a nezvestné taxóny sa zaraďujú druhy, ktoré neboli na našom území už dlhú dobu zbierané (viac ako 100 rokov, v prípade nezvestných taxónov 25 rokov), takže musíme predpokladať, že vyhynuli. Ďalej sem zaraďujeme taxóny, ktorých pôvodné dobre známe jednotlivé lokality sa výrazne zmenili alebo boli zničené.

Medzi endemity a subendemity sa zaraďujú taxóny, ktoré sú úplne alebo takmer úplne viazané na územie nášho štátu, popri druhoch, ktoré svojim výskytom presahujú alebo sa dokonca prevažne vyskytujú mimo územia nášho štátu.

Medzi ohrozené taxóny sa zahrňujú tie rastliny, ktorých výskyt je na území nášho štátu nejakým spôsobom ohrozený, v poradí od kriticky ohrozených, cez silne ohrozené až po ohrozené. Kriticky ohrozené taxóny sú veľmi vzácne (1-5 lokalít) a veľmi ohrozené taxóny (pokles výskytu až na 10 % pôvodného ap.), ktorým v prípade, že sa neurobia opatrenia na ich záchranu, hrozí v najbližších rokoch úplný zánik na našom území.

V súčasnosti sa aj na Slovensku akceptovali kategórie IUCN, ktoré sme uviedli vyššie.

Tabuľka 2 Ohrozenosť papraďorastov a semenných rastlín v rôznych krajinách (z Eliáš-a, 1978).

Krajina	Rozloha v km ²	Počet druhov prír. kvete- ny	Vyhynuté a nez- vestné %	Kriticky ohrozené %	Ohrozené a vyhy- nuté spolu %
Všetky krajiny	150 000 000	200 000			10
USA s					
Aljaškou	9 360 000	20 000	0,5	3,8	10,4
Hawaj	16 000	2 200	11,6	29,0	49,4
Európa	10 000 000	12 000			16,6
V. Británia	240 000	1 655	1,1	2,0	18,0
Holandsko	36 000	1 400	3,6		53,4
Belgicko	30 500	1 300	4,5	5,5	(24,5)
NSR	245 300	2 352	2,4	7,6	38,8
Z. Berlín	880	965	12,0		54,0
Čechy a					
Morava	78 862	1 900	0,0	14,0	44,0
Slovensko	49 009	2 500	1,5	13,0	36,0

Ohrozenosť kveteny. Stupeň ohrozenia flór jednotlivých štátov je rôzny (tab.

2). V Holandsku je ohrozený každý druhý druh rastliny, podobne ako v Berlíne

(pôvodne v Západnom Berlíne) alebo na Hawaji. Predpokladá sa, že na celej planéte je ohrozených vymiznutím prinajmenšom 25 000 druhov vyšších rastlín.

Záujem o hodnotenie ohrozenosti kveteny Slovenska vzrástol po roku 1976. Postupne sa vypracovali a publikovali červené zoznamy pre kvitnúce rastliny (MAGLOCKÝ a kol., 1983), lišajníky (PIŠŤ, 1983) a machorasty (PECIAR,). Nedávno vyšiel aj červený zoznam húb Slovenska (LIZOŇ, 1996). Zoznamy sa aktualizujú v 10-ročných intervaloch. Preto sa v posledných rokoch publikovali druhé verzie červených zoznamov pre papraďorasty a kvitnúce rastliny (MAGLOCKÝ, FERÁKOVÁ, 1993) a lišajníky (PIŠŤ, 1993).

Pre územie bývalého Československa boli publikované dva červené zoznamy druhov, jeden pre ČSR (HOLUB a spol., 1979) a druhý pre Slovensko (MAGLOCKÝ a spol. 1983). Predstavujú prvé odhady ohrozenosti kvetien Česka a Slovenska. Prehľad stavu ohrozenia kveteny podľa stupňov ohrozenia druhov podľa týchto zoznamov je v tab. 3. Na území Slovenska vyhynulo 9 taxónov (0,36 %) a nezvestných bolo 29 taxónov (1,16 %). Kriticky ohrozených bolo v Českej republike 267 (ca 14 %) taxónov, v Slovenskej republike 327 (ca 13 %) taxónov. Na území ČR sa odhadovalo asi 40 % ohrozených taxónov, v SR ca 36 %.

Tabuľka 3 Stav ohrozenia kveteny Českej republiky a Slovenskej republiky podľa stupňov ohrozenosti druhov (údaje sú podľa 1. verzie červených zoznamov publikovaných Holub-om a spol. a Maglockým a spol., z Eliáš-a, 1985).

Skupiny druhov	Čechy a Morava		Slovensko	
Počet pôvodných druhov	ca 1 900		ca 2 500	
Vyhynuté taxóny	37	ca 2 %	9	0,4
Nezvestné	39	2 %	29	1,2
Endemity viazané na územie	43	2 %	40	1,6
Kriticky ohrozené	267	14 %	327	13
Silne ohrozené	240	13 %	261	10
Ohrozené	239	13 %	305	12
Vzácné	330	17 %	378	15
Ohrozené taxóny spolu	746	40 %	893	36
Celý počet druhov zahrnutých do zoznamu	1 076	57 %	1 271	51 %

V roku 1995 vyšla prvá červená kniha pre nižšie rastliny, ktorá bola pripravovaná ešte spoločne pre územie bývalého Československa. Zväzok pre cievnaté rastliny je v predbežnom rukopise.

Príčiny miznutia druhov. Poznanie príčin miznutia druhov je dôležité pre konkrétne opatrenia na ochranu druhov a záchranu pred prípadným vymiznutím. Ide o celý súbor príčin, ktoré môžeme rozdeliť do nasledujúcich skupín:

(A) Zmeny "efektívnej" veľkosti populácie druhu zapríčinené priamym ničením rastlinných jedincov alebo ich odnímaním:

1. zber rastlín pre skutočné alebo zdanlivé liečivé účinky
2. presádzanie divorastúcich rastlín do záhrad
3. trhanie rastlín pre ich dekoratívne vlastnosti
4. zber rastlín na konzum alebo priemyselné spracovanie
5. zber rastlín do herbárov
6. ničenie druhov z aspektu človeka rôznym spôsobom škodlivých alebo nežiadúcich

(B) Zmeny v spoločenstve súvisiace s jeho hospodárskym využívaním:

1. holorubné hospodárenie a odlesňovanie vôbec
2. pestovanie monokultúr lesných drevín a introdukcia cudzokrajných drevín
3. zmena extenzívneho využívania polokultúrnych lúk na intenzívne využívané kultúrne lúčne porasty
4. zmeny v hospodárskom využívaní lúk a pasienkov (nekosenie podmáčaných a iných lúk, nepasenie na bahnistých územiach, košiarové hospodárenie v horách)
5. nové postupy v poľnohospodárstve (premena podmáčaných polí na lúky alebo naopak, lepšie čistenie osiva, zmena sortimentu pestovaných plodín, používanie herbicídov na ničenie burín, rozširovanie pôdneho fondu rozorávaním zmeliorovaných lúk a zcelovaním pozemkov, likvidácia úhorov, strnísk a medzí)
6. zavliekanie expanzívnych druhov
7. zalesňovanie nelesných plôch
8. používanie fungicídov na ničenie hubových chorôb v lesníctve a v poľnohospodárstve

(C) Človekom podmienené zmeny v ekologických podmienkach biotopu:

1. vysušovanie stanovišť odvodňovaním s následnou rekultiváciou
2. úprava vodných tokov a likvidácia mŕtvych ramien
3. hnojenie oligotrofných stanovišť umelými hnojivami
4. znečisťovanie a následná eutrofizácia vôd
5. znečisťovanie vzduchu priemyselnými splodinami a výfukovými plynmi
6. ťažba nerastných surovín a ťažba rašeliny
7. ruderalizácia rekreačných oblastí turistickým ruchom
8. zvýšenie hygienickej úrovne životného prostredia v obciach

(D) Zmeny vyvolané vplyvom činiteľov nezávislých od človeka:

1. klimatické zmeny
2. prirodzené sukcesné zmeny
3. horotvorné pochody, resp. zmeny v geomorfológii krajiny

4. epidémie chorôb rastlín

5. zmeny v zložení fauny

(E) Neznáme príčiny.

Pri miznutí konkrétneho druhu vystupujú do popredia niektoré príčiny (konkrétna príčina), inokedy ide o niekoľko príčin, ktoré pôsobia naraz. Väčšina príčin súvisí s hospodárskou a spoločenskou činnosťou človeka. Základnou príčinou ústupu druhov je zmena pôvodných ekologických podmienok biotopu až po úplnú likvidáciu lokality (bližšie informácie pozri ELIÁŠ, 1978).

Druhovú ochranu rastlín. Cieľom drurovej ochrany rastlín je zachovanie druhového bohatstva a genetickej mnohotvárnosti kveteny našej planéty pre racionálne využitie, blahobyt a šťastný život budúcich generácií.

Druhovú ochranu rastlín je činnosť, ktorej úlohou je zabezpečiť existenciu tým druhom rastlinnej ríše, ktoré sú skutočne alebo perspektívne ohrozené vymiznutím. Ako taká je dôležitou súčasťou ochrany prírody a životného prostredia vôbec.

Druhovú ochranu rastlín u nás metodicky zabezpečuje Ministerstvo životného prostredia SR v Bratislave, spolu so Slovenskou agentúrou životného prostredia v Banskej Bystrici a jej pracoviskami po celom Slovensku. Významnú úlohu má záujmová činnosť mládeže a dospelých združených v dobrovoľnej organizácii Slovenský zväz ochrancov prírody a krajiny so sídlom v Bratislave.

Dôvody pre ochranu druhov. Ochrana rastlinných druhov nie je samoúčelná, ale je vynútená vážnymi vedeckými, ekonomickými a celospoločenskými dôvodmi. Vyplyva z postavenia rastlín v prírode a v živote človeka.

Rastliny sú primárnymi producentami organickej hmoty a kyslíka v prírode. Formujú rozličné rastlinné spoločenstvá, ktoré sú významnou zložkou ekologických systémov (ekosystémov).

Rastliny sú významným prírodným zdrojom, ktorý človek využíva ako potravu, suroviny, materiály, energiu, liečivá ap. Spätosť človeka s rastlinami je výraznejšia v rozvojových krajinách. Závislosť človeka na rastlinách je však zrejmá aj vo vysoko rozvinutých krajinách. Rastliny sú aj zdrojom kultúrnych plodín, ktoré živia človeka (obilniny, zelenina a iné plodiny, ovocie). Divorastúce rastliny predstavujú génové zdroje, z ktorých by sa mohli vyšľachtiť kultúrne rastliny. Sú nositeľmi takých vlastností, ktoré sú žiaduce pri pestovaných rastlinách (napr. suchovzdornosť, odolnosť voči chorobám, mrazuvzdornosť, kvalitatívne a kvantitatívne znaky úrody) a v budúcnosti ich bude možné pomocou génového inžinierstva alebo tradičným spôsobom (šľachtenie, hybridizácia) prenášať na kultúrne rastliny. Budúca ekonomická a spoločenská hodnota takýchto rastlinných zdrojov je nesmierna.

Rovnako dôležité sú aj vedecké dôvody pre ochranu rastlinných druhov. Neobyčajne veľký význam majú rastliny pre rozvoj biologického poznania, ktoré slúži často ako podklad pre ďalší rozvoj našej spoločnosti a zvyšovanie blahobytu ľudstva. Zákonitosti živej prírody poznáme veľmi nedokonale a vymiznutím veľkého počtu druhov by sme stratili možnosť tieto zákonitosti poznať. To by sa mohlo negatívne prejavovať v ďalšom vývoji ľudskej spoločnosti.

Uchovanie pestrosti (diverzity) živých organizmov na našej planéte je rozhodujúce pre existenciu budúcich generácií *Homo sapiens*.

Opatrenia na záchranu druhov. Na zabezpečenie ochrany ohrozených a vzácných druhov a záchrany kriticky ohrozených druhov rastlín pred ich vymiznutím sa v praxi zavádzajú rôzne opatrenia, ktoré majú obvykle aj právny základ.

(1) Individuálna ochrana druhov. Ohrozené druhy rastlín sa vyhlasujú za chránené na území celých štátov alebo veľkých oblastí vo forme vyhlášok a nariadení. Vyhlášky obsahujú zoznamy druhov a ich častí, ktoré sú predmetom ochrany, podmienky ochrany, ochranné kategórie druhov a pod. Zber alebo iné akékoľvek poškodzovanie chránených rastlín a ich jednotlivých častí je trestné.

Na Slovensko platí Vyhláška č. 211 Povereníctva školstva a kultúry z 23. decembra 1958, ktorou sa určujú chránené druhy rastlín a podmienky ich ochrany na Slovensku. Poskytuje úplnú ochranu 83 jednotlivým druhom rastlín a všetkým druhom rodov *Lycopodium*, *Pulsatilla*, *Soldanella*, *Stipa* (okrem *S. capillata*) a *Iris* (okrem *I. pseudocorus*). Čiastočne chráni 7 jednotlivých druhov a všetky druhy rodu *Aconitum*. Okrem toho sú na území TANAP-u chránené územne ďalšie druhy v počte 41. Vyhláška poskytuje ochranu reliktným a endemickým rastlinám, viacerým vysokohorským a horským druhom, druhom vzácnym, človekom priamo ohrozeným pre ich nápadnosť, osobitosť a nezvyčajnú krásu, ako aj niektorým liečivým rastlinám používaným v ľudovej liečbe. V súčasnosti vyhláška zastarala a pripravuje sa vydanie novej.

Dodržiavaniu Vyhlášky č. 211 v praxi má napomáhať sadzobník na určovanie výšky škody spôsobenej na chránených druhoch rastlín. Obsahuje finančné hodnoty v Sk (pôvodná verzia v Kčs), ktoré je možné vymáhať za neoprávnené zničenie alebo poškodenie zákonom chránenej rastliny alebo za jej neoprávnené odňatie z prírodného prostredia (presádzanie a pod.). Základné výšky sa niekoľkonásobne zvyšujú, ak k takémuto činu došlo v chránenom území.

Nový Zákon o ochrane prírody a krajiny č. 205/1994 NR SR (platí od 1. januára 1995) poskytuje ochranu všetkým rastlinám na území Slovenskej republiky, s uvedením výnimiek. Na tento zákon nadviaže nová vyhláška o chránených a ohrozených druhoch rastlín.

(2) Územná ochrana populácií. Predstavuje obvykle účinnejší spôsob ochrany

ohrozeného druhu, jeho populácie na danej lokalite spoločenstva, v ktorom rastie, prakticky celej lokality s neživou a živou zložkou. Lokality ohrozeného druhu sa vyhlasujú za chránené náleziská, štátne prírodné rezervácie a podobné chránené územia, v ktorých je činnosť človeka úplne vylúčená alebo silne limitovaná.

Na Slovensku sa územná ochrana zabezpečuje v rôznych kategóriách chránených území. Najprísnejšia územná ochrana je v národných prírodných rezerváciách. Sieť chránených území SR nie je ukončená a každý rok sa vyhlasujú nové územia za chránené.

Národná ekologická sieť (NECONET) bola spracovaná pre územie Slovenska s podporou IUCN a vlády Holandska. Návrh bol publikovaný v roku 1996. Predpokladá vytvorenie sústavy biocentier (stredísk rozmanitosti živých organizmov) a ich prepojenie biokoridormi, ktoré by umožnili migráciu druhov medzi nimi. Takáto sieť by mala pomôcť pri ochrane druhov, biologickej diverzity na území celého Slovenska, zabrániť vymiznutiu druhov a ich udržanie na dlhú dobu.

Na Slovensku v súčasnosti prebieha mapovanie významných biotopov, stanovišť vzácných a ohrozených druhov rastlín a živočíchov. Významné biotopy by sa mali sledovať (monitorovať) a zachovať.

(3) Génové banky. Pre záchranu druhov, ktoré stratili pôvodné prirodzené stanovištia (biotopy) a nemôžeme ich v prírode udržať, ale aj pre kriticky ohrozené druhy, sa vytvárajú tzv. génové banky. Sú to jednak zbierky semien, prípadne iných diaspór rastlín, potom zbierky živých rastlín v botanických záhradách a podobných zariadeniach a konečne pletivové kultúry pestované na špeciálnych médiách. Tieto formy záchrany druhov sú veľmi náročné a ekonomicky nákladné a nesú so sebou značné riziká. Vyžadujú dobrú znalosť biológie druhu, jeho ekologických nárokov, reprodukčnej biológie, dormancie a klíčivosti semien, atď.

Botanické záhrady a arboréta v SR plnenia v poslednom období aj túto naliehavú a celospoločensky významnú úlohu.

Pre zabezpečenie ochrany druhov je nutný diferencovaný prístup k taxónom a kombinácia rôznych spôsobov ochrany.

V septembri 1995 sa na prvej európskej konferencii o ochrane divorastúcich rastlín PLANTA EUROPAS rozhodlo vytvoriť sieť, aby sa tak zabezpečilo pokračovanie procesu, ktorý začala konferencia vo Francúzsku. Cieľom je zabezpečiť ochranu divorastúcim rastlinám, vyšším aj nižším, v Európe, ako aj ich stanovišť.

Literatúra

- ELIÁŠ, P., 1977/78: Otázky druchovej ochrany rastlín vo vyučovaní botaniky I.-III., Přírodní vědy ve škole, Praha, 29: 122-125, 162-164 a 324-326.
- HOLUB, J., PROCHÁZKA, F., ČEŘOVSKÝ, J., 1979: Seznam vyhynulých, endemických a ohrozených taxonů vyšších rostlin květeny ČSR (1.verze). Preslia, Praha, 51: 213-237.
- MAGLOCKÝ, Š. a spol., 1983: Zoznam vyhynutých, endemických a ohrozených taxónov vyšších rastlín flóry Slovenska. Biológia, Bratislava, 38: 825-852.
- 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.
- PIŠŮT, I., 1993: List of extinct, missing and threatened lichens in Slovakia - the second draft. Biológia, Bratislava, 48: 19-26.
- TOPERCER, J. (ed.), 1995: Diverzita rastlínstva Slovenska. Zborn. ref. VI. zjazdu Slov. bot. spoloč., Blatnica, jún 1994, Bratislava, 206 s.
- VARTÍKOVÁ, E. (ed.), 1984: Problémy a otázky ochrany flóry a fauny SSR. Zborn. ref. z X. celoslov. seminára v Donovaloch. UV SZOPK, Bratislava.

Obrázkové publikácie.

- MAGIC, D., BOSÁČKOVÁ, E., KREJČA, J., UŠÁK, O., 1978: Atlas chránených rastlín. Obzor, Bratislava.
- RANDUŠKA, D., KRIŽO, M., 1983: Chránené rastliny. Príroda, Bratislava.
- ŠOMŠÁK, L., SLIVKA, L.: Chránené rastliny. Pressfoto, Bratislava.

7. DEVÍNSKA KOBYLA

Spríevodca botanickou exkúziou

Cieľom botanickej exkurzie je priblížiť poslucháčom gymnázií jedinečný prírodný skvost územia Slovenska - Devínsku Kobylu. Na výnimočnosť Devínskej Kobyly už poukázali mnohí znalci z viacerých oblastí prírodných vied.

Rozhodnutím Komisie SNR pre školstvo a kultúru z 21. 8. 1964 č. 30 (Vestník MŠA, zošit 1 z 10. 1. 1965) bola vyhlásená časť tohto územia (27.94 ha) za štátnu prírodnú rezerváciu Devínska Kobyla a lokalita Devínska Kobyla-Sandberg za chránené nálezisko. Pracovníci štátnej ochrany prírody i dobrovoľní ochrancovia prírody, za podpory vedeckých pracovníkov z oblasti botaniky, zoológie, geológie, paleontológie a ekológie sa naďalej snažia, aby čo najväčšia plocha komplexu Devínska Kobyla bola chránená. V roku 1986 bola vydaná Úprava Ministerstva kultúry SSR, č. 469/1986-32, podľa ktorej sa plocha rezervácie Devínska Kobyla (v súčasnosti má štatút národnej prírodnej rezervácie) rozšírila a upravila tak, že zahŕňa obe vyššie spomenuté chránené územia, územie medzi nimi a lokality Merice a Hadie údolie. V roku 1993 (Zb. č. 287, 1994, čiastka 80) pribudli ďalšie dve prírodné rezervácie (PR): Fialková dolina (Fialkové údolie) a Štokeravská vápenka. Od roku 1990 je podaný návrh na ochranu lokality Podhorské.

Fytogeografická charakteristika. Fytogeografický okres Devínska Kobyla zahŕňa nielen vlastný vrch Devínska Kobyla (k. 515), ale územie od Karlovej Vsi k Devínu, Devínskej Novej Vsi až k Lamačskému zlomu. Predstavuje severný výbežok teplomilnej a suchomilnej vegetácie panónskej oblasti. Niektorí autori zaraďujú toto územie k fytogeografickému okresu Malých Karpát, iní považujú za správnejšie uvádzať ho spolu s Hainburskými kopcami, ležiacimi na rakúskej strane, ako samostatný fytogeografický okres.

Podľa súčasného fytogeografického členenia flóry Slovenska (FUTÁK, 1966) patrí Devínska Kobyla do oblasti panónskej flóry (Pannonicum), obvodu panónskej xerothermnej flóry (Eupannonicum) ako samostatný fytogeografický okres Devínska Kobyla. Dôvodom je skutočnosť, že na Devínskej Kobyle je vyvinuté omnoho typickejšie suchomilné a teplomilné rastlinstvo ako v Malých Karpatoch a potom i to, že sa tu nevyskytujú horské, prípadne dealpínske alebo prealpínske druhy.

Klíma. Klimaticky patrí oblasť Devínskej Kobyly k najteplejším územiám na Slovensku. Priemerné ročné teploty dosahujú 9.8 oC, priemerné teploty počas vegetačného obdobia až 15.5 oC. Snehová pokrývka sa tu drží pomerne dlho, 99 dní v roku. Dažďa spadne priemerne za rok 661 mm, z toho na vegetačné obdobie pripadá 428 mm, t. j. 65% (KRIPPEL 1954).

Geológia. Priestor Devínskej Kobyly sa vyznačuje rozmanitými súbormi hornín. Už i z toho dôvodu, že táto oblasť bola štyrikrát na rôzne dlhé obdobia zaplavovaná morom Tethys, ktoré začiatkom treťohôr zalievalo južné Slovensko, oblievalo Alpy a po severnom oblúku Karpát sa spájalo cez Ukrajinu s Čiernym morom. Po ústupe mora sa začala v najvrchnejšom neogéne vytvárať sieť piesočných jazier a po ich postupnej redukcii vznikol veľtok Dunaja.

Najstaršie horniny Devínskej Kobyly sú kryštalické bridlice a nachádzajú sa v okolí Dúbravky. Žulový masív, tektonicky veľmi narušený, tvorí juhovýchodné pokračovanie rázsochy Devínskej Kobyly smerom k Bratislave (skaly na ľavom brehu Dunaja pri Slovanskej ceste, smerom na Devín). Z kremencov, ktoré vznikli diagenetickou premenou z niekdajších plážových pieskov plytkého mora, je tvorené bralo, na ktorom stojí stredná časť hradu Devín a rovnako je nimi pokrytý vrchol masívu Devínska Kobyla. Podloží južného a juhozápadného svahu Devínskej Kobyly sú vápence a dolomity. Tu sa porasty vyznačujú najbohatším výskytom

rastlinných druhov. Z pieskov a pieskovcov je tvorená svetoznáma lokalita skamenelín - pieskovisko Sandberg, odkiaľ je známych vyše 300 druhov fosílnych organizmov (MIŠÍK in MIŠÍK, GULIČKA, URVICHAROVÁ 1974).

Pôvodný vegetačný kryt a antropické vplyvy. Pôvodný prírodný vegetačný kryt tvorili dubové a dubohrabové lesy. Porasty s prevládajúcim dubom plstnatým boli na južných, strmých, v súčasnosti skoro celkom odlesnených svahoch. Doposiaľ sa z nich zachovali len malé zvyšky. Vo vrcholovom dubohrabovom poraste sa vyskytuje buk, ktorý na Devínskej Kobyle dosahuje jednu z najnižších polôh v celých Západných Karpatoch. Pôvodný vegetačný kryt a celá oblasť Devínskej Kobyly je poznačená antropogénnou činnosťou. Ťažbou dreva, činnosťou kameňolomov a pieskovní, využívaním územia na vinárske a poľnohospodárske účely sa zmenil charakter územia.

Na južnom a juhozápadnom svahu sa oddávna zakladali vinohrady. Obrábali sa až do expanzie filoxéry, ktorá k nám prišla z juhu v r. 1884 a zničila takmer všetky sorty pestovaného viniča. Expanzii napomohlo pestovanie amerického viniča, ktorý sa nevedel prispôbiť tunajším klimatickým podmienkam. Vinohrady sa po zničení touto chorobou už ďalej v tejto oblasti nezakladali, nahradili ich však záhrady, alebo sa na odlesnenom svahu pásol dobytok. K najvzácnejším plochám komplexu Devínska Kobyla patria xerothermné trávovo-bylinné spoločenstvá. Ich rozšírenie a formovanie je sekundárne a úzko späté s predchádzajúcou hospodárskou činnosťou človeka. Po vyhlásení územia za chránené sa pozastavila poľnohospodárska činnosť a spoločenstvá len ťažko odolávajú prírodzenej sukcesii a návratu lesa (KALETA 1968; FERÁKOVÁ 1985). Negatívnym javom je nielen rýchly nástup krovín, ale i premnoženie vysokobylinných tráv napr. smlzu kroviskového (*Calamagrostis epigejos*), ovsika obyčajného (*Arrhenatherum elatius*), stoklasu vzpriameného (*Bromus erectus*), stoklas bezostový (*B. inermis*), ktoré miestami (najmä na severných svahoch) vytvárajú husté porasty a postupne vytláčajú mnohé

vzácné, konkurenčne slabšie druhy. Aby sa zachoval xerothermný charakter týchto území, prirodzenú sukcesiu smerom ku klimaxovému lesu je nutné regulovať občasnou kosbou, pastvou alebo odstraňovaním krovín, teda činnosťami, ktoré po dlhého obdobia formovali a udržiavali tento typ rastlinných spoločenstiev (BALÁŽ, 1995).

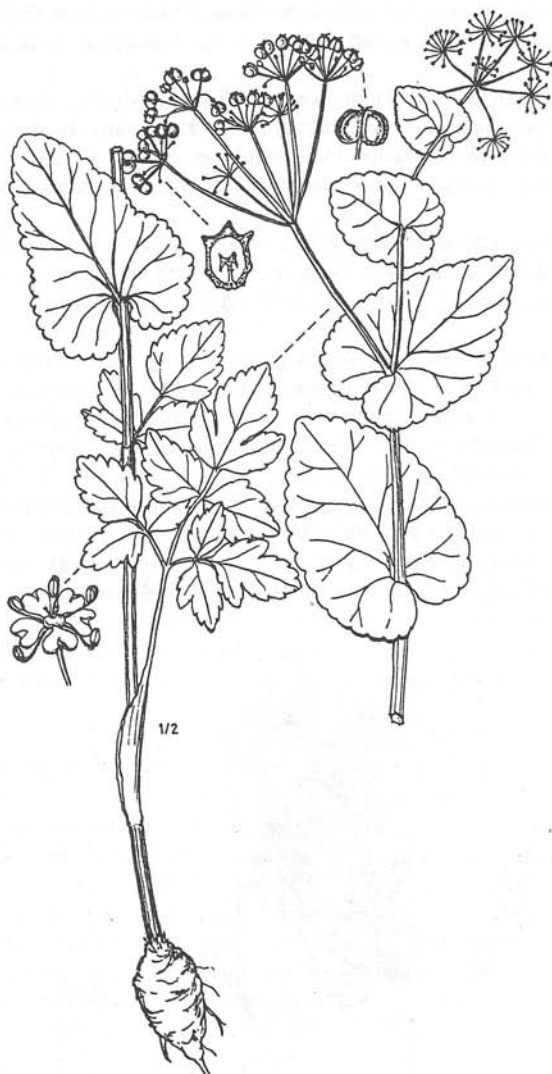
Charakter prirodzenej vegetácie narušila i nevhodná výsadba nepôvodných lesných drevín, napr. borovice čiernej (*Pinus nigra*), smrekovca opadavého (*Larix decidua*), ale i nadmerná turistika (najmä po vybudovaní sídliska Podhorské) a záhradkárske osady v bezprostrednej blízkosti najvzácnejších xerothermných porastov.

Súčasný charakter záhradkárskych osád je iný ako mali záhrady v minulosti. Sú pomerne husto zastavané, nie sú v nich medze ani iné plochy na ktorých by sa uchovala pôvodná vegetácia. Sú skôr zdrojom nepôvodných, často inváznych druhov.

Na ruderalných stanovištiach (napr. skládky organického i neorganického odpadu, okolie ciest a záhradných stavieb), sa vyskytujú synantropné a splnené pestované, často veľmi expanzívne druhy, ako napr. zlatobyl' obrovská (*Solidago gigantea*), slnečnica hľuznatá (*Helianthus tuberosus*), kustovnica cudzia (*Lycium barbarum*), pajaseň žliazkatý (*Ailanthus altissima*). Z hľadiska zachovania prirodzenej vegetácie bolo by nežiadúce aby prenikli do vzácných spoločenstiev, ako sa to už stalo u hadinca obyčajného (*Echium vulgare*), pichliača roľného (*Cirsium arvense*), turanca kanadského (*Conyza canadensis*), hviezdника ročného (*Stenactis annua*), stoklasu bezosťového (*Bromus inermis*) a i.



Obr. 12 Rešetliak skalný (*Rhamnus saxatilis*). Ilustr. V. Csapody



Obr. 13 *Smyrnium prerastenolisté* (*Smyrnium perfoliatum*).
Ilustr. V. Csapody.

Kvetena. K najvzácnejším druhom Devínskej Kobyly patria teplomilné druhy xerothermných svahov. Zväčša sú to druhy ponticko-panónske, s centrom rozšírenia v okolí od Stredozemného mora smerom na sever a na východ od ruských stepí a Malej Ázie alebo k nám. Tieto druhy nejavia tendenciu prenikať do vyšších polôh.

Na Devínskej Kobyle rastie asi 1200 druhov, čo je 1/3 z celkového počtu druhov vyšších rastlín, ktoré rastú na území Slovenska. Pomerne veľkým percentom sú zastúpené endemické, ohrozené a vzácne taxóny (MAGLOCKÝ, FERÁKOVÁ 1993; FERÁKOVÁ a kol. 1994).

K hlavným floristickým zvláštnostiam tohto územia patria ihlica nízka (*Ononis pusilla*), ktorá tu má jediný výskyt na Slovensku, submediteránny ker rašeliniač skalný (*Rhamnus saxatilis*, obr. 12), trčnik pavúkonosný (*Ophrys sphecodes*), hrachor sférický (*Lathyrus sphaericus*), ktorý na hradnom vrchu v Devíne dosiahol najsevernejšiu hranicu areálu v Európe, konringia rakúska (*Conringia austriaca*), palina rakúska (*Artemisia austriaca*). Devínske hradné bralo je locus classicus (lokalita z ktorej bol prvýkrát opísaný) klinčeka Lumnitzzerovho (*Dianthus hungaricus* subsp. *lumnitzery*). Z Devínskej Kobyly je opísaný aj nový druh z agregátu púpavy hladkoplodnej púpava dunajská (*Taraxacum danubium*), *Hieracium echioides*? (FERÁKOVÁ, 1985). Z pozoruhodnejších rastlín Devínskej Kobyly je potrebné uviesť aj *Smyrniium perfoliatum* (obr. 13), druh donedávna považovaný za pôvodný pre našu flóru, ktorý pretrval poslednú dobu ľadovú a uchoval sa až dodnes a na Devínskej Kobyle mal dosahovať severnú hranicu autochtónneho areálu (PTAČOVSKÝ 1959; URVICHIAROVÁ 1974; DOSTÁL 1989 a i.). V súčasnosti skôr prevláda názor, že *S. perfoliatum* je kultúrnym reliktom, ktorý sa uchoval na Dev. Kobyle ešte z obdobia staroveku, kedy bol najmä u Rimanov obľúbenou a často pestovanou zeleninou a tiež liečivou rastlinou (HLAVAČEK et al. 1984, KŘÍSA et al. 1968, PENIAŠTEKOVÁ et al. 1996)

Zo zaujímavých rastlín, ktoré nájdeme na južných svahoch Devínskej Kobyly spomenieme aspoň niektoré : hlaváčik jarý (*Adonis vernalis*, obr. 14), čerešňa mahalebková (*Cerasus mahaleb*), drieň obyčajný (*Cornus mas*), zvonček sibírsky (*Campanula sibirica*), zlatofúz južný (*Chrysopogon gryllus*, obr. 15), jasenec biely (*Dictamnus albus*), kosatec nízky (*Iris pumila*), kosatec dvojfarebný (*Iris variegata*) zimozeleň bylinná (*Vinca herbacea*), jazýčkovec jadranský (*Himantoglossum adriaticum*), sinokvet mäkký (*Jurinea mollis*), ľalia zlatohlavá (*Lilium martagon*), poniklec veľkokvetý (*Pulsatilla grandis*), poniklec čiernasty (*Pulsatilla nigricans*), kavyl' Ivanov (*Stipa joannis*), kavyl' južný (*Stipa pennata*), kavyl' pôvabný (*Stipa pulcherrima*), záraza hrdobarková (*Orobancha teucii*), zárazovec piesočný (*Phelipanche arenaria*), ľadenec Borbášov (*Lotus borbasii*), sezel sivý (*Seseli osseum*), ďatelinovec nemecký (*Dorycnium germanicum*), podvečernica smutná (*Hesperis tristis*), rebríček panónsky (*Achillea pannonica*), kurička zväzkovitá (*Minuartia fastigiata*) a mnohé iné.

Z botanického hľadiska sú veľmi vzácne i severné svahy Devínskej Kobyly. Najvzácnejšie sú xerothermné svahy v blízkosti sídliska Podhorské a nad lomom

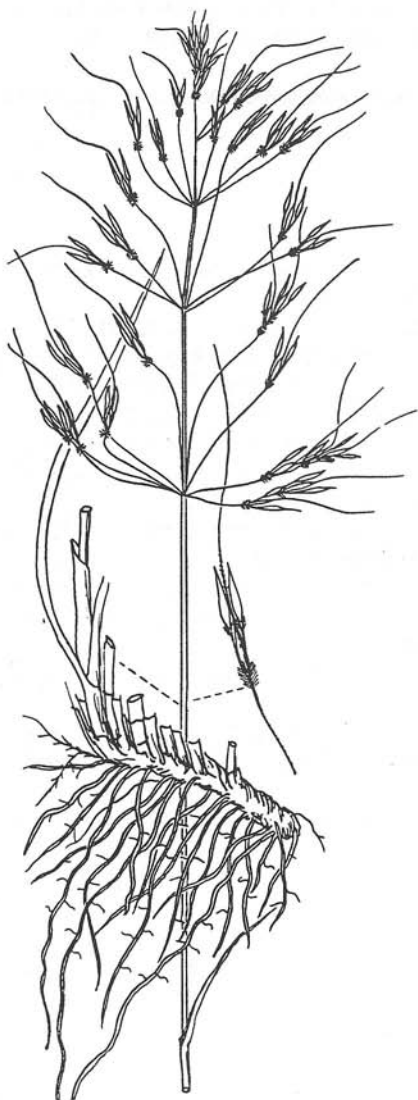


Obr. 14 Hlaváčik jarý (*Adonis vernalis*). Ilustr. B. Karasová.

Štokeravskej vápenky. Zo zaujímavých rastlín sa tu vyskytujú napr. konvalinka voňavá (*Convallaria majalis*), bradáčik vajcovitolistý (*Listera ovata*), hviezdovka hlístová (*Neottia nidus-avis*), rožec päťtyčinkový (*Cerastium semidecandrum*), paľadenec prímorský (*Tetragonolobus maritimus*), zvonček bolonský (*Campanula bononiensis*), ďatelinovec nemecký (*Dorycnium germanicum*) a iné.

Zriedkavé pieskomilné rastliny sa vyskytujú na lokalite Sandberg (Pieskový vrch): gypsomilka metlinatá (*Gypsophila paniculata*), kochia vlnatá (*Kochia laniflora*), smldník piesočný (*Peucedanum arenarium*), silenka kužeľovitá (*Silene conica*), dvojradovec neskorý (*Cleistogenes serotina*) a iné.

Devínska Kobyla je známa bohatstvom vstavačovitých rastlín, rastú tu napr.: hmyzovník včelovitý (*Ophrys insectifera*), hmyzovník pavúkovitý (*Ophrys sphecodes*), vstavač trojzubý (*Orchis tridentata*), vstavač počerný (*Orchis ustulata*), vstavač vojenský (*Orchis militaris*) a iné.



Obr. 15 Zlatofúz južný (*Chrysopogon gryllus*). Ilustr. V. Csapody.

Kvetenou Devínskej Kobyly sa zaoberalo viacero autorov, najznámejší sú: PTAČOVSKÝ 1959; KALETA 1968; URVICHIAROVÁ in MIŠÍK, GULIČKA, URVICHIAROVÁ 1974; FERÁKOVÁ, V. (ed.) 1985; 1994.

Trasa botanickej exkurzie vedie Náučným chodníkom.

Literatúra

- BALÁŽ, D., 1994: Sukcesia xerothermných spoločenstiev na Devínskej Kobyle a ich praktická ochrana. *Daphne* 2: 6-7.
- FERÁKOVÁ, V., 1985: Botanicko-ochranárske aspekty stále aktuálnej problematiky ŠPR Devínska Kobyla. *Pamiatky a príroda Bratislavy*, 9: 119-130.
- FERÁKOVÁ, V., MICHÁLKOVÁ, A., ONDRÁŠEK, I., PAPŠÍKOVÁ, M., ZEMANOVÁ, A., 1994: Ohrozená flóra Bratislavy. *Príroda pre APOP*, Bratislava.
- FUTÁK, J. (ed.), 1966 : Flóra Slovenska 1. Bratislava.
- KALETA, M., 1968 : Príspevok k poznaniu kveteny Devínskej Kobyly. *Prír. Sborn. Slov. Nár. Múz.* 14/1: 41-55.
- KRIPPEL, E., 1954: Rozšírenie zlatej brady *Chrysopogon gryllus* Trin. na Slovensku. *Biológia Bratislava* 9 : 252.
- MAGLOCKÝ, Š., FERÁKOVÁ, V., 1993: Red List of the Ferns and flowering plants (Pteridophyta and Spermatophyta) of the flora of Slovakia (the second draft). *Biológia, Bratislava*, 48: 361-385.
- MIŠÍK, M., GULIČKA, J., URVICHIAROVÁ, E. 1974: Devínska Kobyla. *Obzor*, Bratislava.
- PENIAŠTEKOVÁ, M., PIŠÚT, I., LETZ, R., FERÁKOVÁ, V., 1996 : Ponámky k rozšíreniu, ekológii a pôvodu druhu *Smyrniium perfoliatum* L. na Slovensku. *Bull. Slov. Bot. Spol.*, Bratislava 18: .
- PTAČOVSKÝ, K., 1959 : Poznámky ke květeně bratislavského okolí. *Biol. Pr. SAV* 5/2 : 46-47.

ФЫТОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

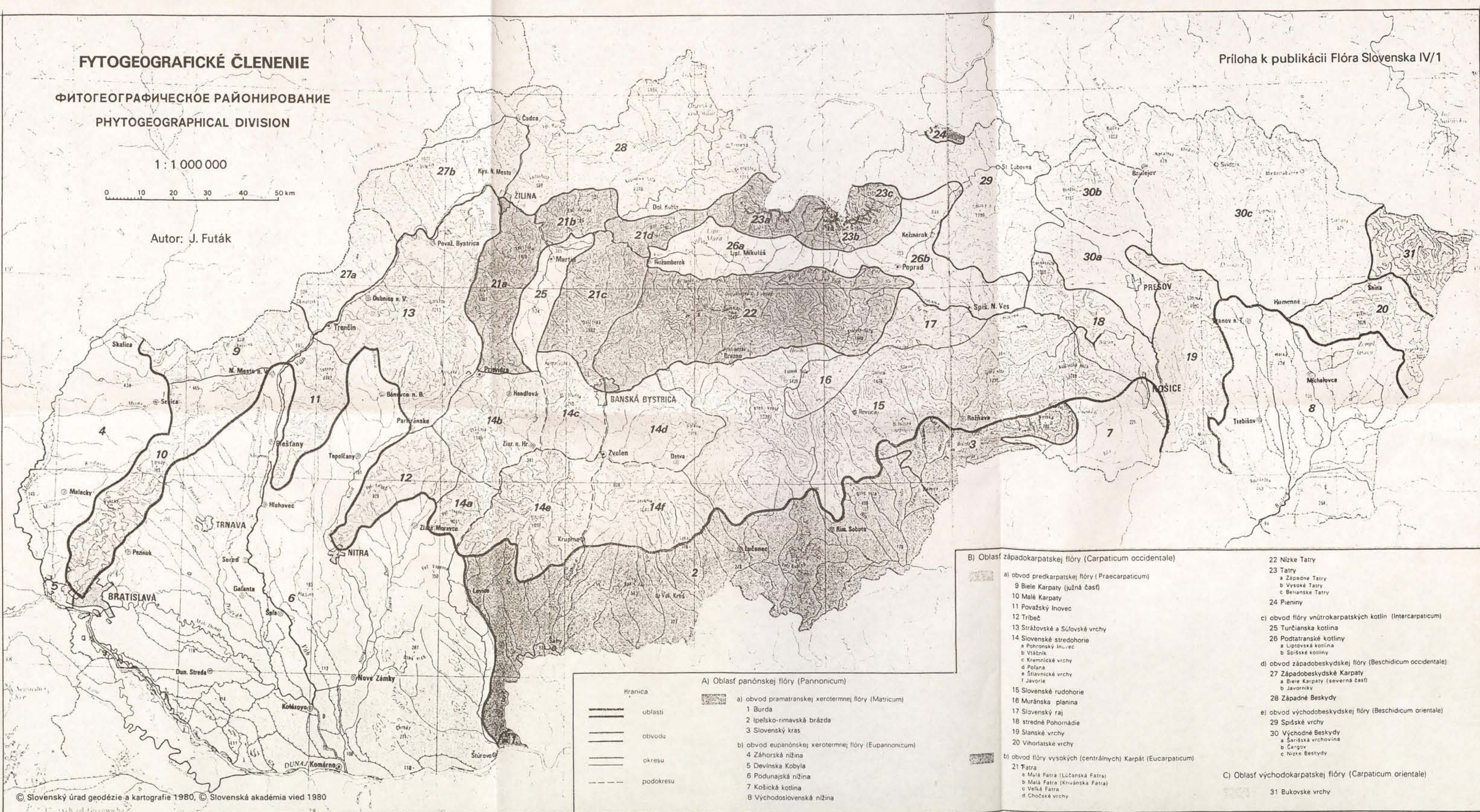
PHYTOGEOGRAPHICAL DIVISION

1 : 1 000 000

0 10 20 30 40 50 km

Autor: J. Futák

Príloha k publikácii Flóra Slovenska IV/1



A) Oblasť panónskej flóry (Pannonicum)

- a) obvod pramänskej xerotermernej flóry (Maticum)
 - 1 Burda
 - 2 Ipľsko-rimavská brázda
 - 3 Slovenský kras
- b) obvod eupanónskej xerotermernej flóry (Eupannonicum)
 - 4 Záhorská nížina
 - 5 Devínska Kobyla
 - 6 Podunajská nížina
 - 7 Košická kotlina
 - 8 Východoslovenská nížina

B) Oblasť západokarpatskej flóry (Carpaticum occidentale)

- a) obvod predkarpatskej flóry (Praecarpaticum)
 - 9 Biely Karpaty (južná časť)
 - 10 Malé Karpaty
 - 11 Považský Inovec
 - 12 Trábeň
 - 13 Strážovské a Súľovské vrchy
 - 14 Slovenské stredohorie
 - a Pohronský Inovec
 - b Vláčnik
 - c Kremnické vrchy
 - d Poľana
 - e Štiavnické vrchy
 - f Javorie
 - 15 Slovenské rudohorie
 - 16 Muránska planina
 - 17 Slovenský raj
 - 18 stredné Pohoranie
 - 19 Slanské vrchy
 - 20 Vihorlatské vrchy
- b) obvod flóry vysokých (centrálnych) Karpát (Eucarpaticum)
 - 21 Fatra
 - a Malá Fatra (Lučanská Fatra)
 - b Malá Fatra (Krivánska Fatra)
 - c Veľká Fatra
 - d Chočské vrchy

- 22 Nízke Tatry
- 23 Tatry
 - a Západné Tatry
 - b Vysoké Tatry
 - c Belianske Tatry
- 24 Pieniny
- c) obvod flóry vnútrokarpatských kotlín (Intercarpaticum)
 - 25 Turčianska kotlina
 - 26 Podtatranské kotliny
 - a Liptovská kotlina
 - b Spišská kotlina
- d) obvod západobeskydskej flóry (Beschidicum occidentale)
 - 27 Západobeskydské Karpaty
 - a Biely Karpaty (severná časť)
 - b Javoríky
 - 28 Západné Beskydy
- e) obvod východobeskydskej flóry (Beschidicum orientale)
 - 29 Spišské vrchy
 - 30 Východné Beskydy
 - a Saríšská vrchovina
 - b Čergov
 - c Nízke Beskydy

C) Oblasť východokarpatskej flóry (Carpaticum orientale)

- 31 Bukovské vrchy

