

DISKUSE

**Poznámky k názorom na rekonštrukciu vegetácie
popradskej časti Spišskej kotliny*****Bemerkungen zum Rekonstruktionsproblem des poprader Teiles des Zipser-Beckens**

Dezider M a g i c

Botanický ústav SAV, Bratislava, Sienkiewiczova 1

Dodané 22. februára 1968

Abstrakt — Der Autor führt einige allgemeine Rekonstruktionsregeln besonders für die Waldvegetation und für die von den Autoren R. et Zd. Neuhäusl benützte florographische Methode an. Kritisch wird auch die Auswahl für Rekonstruktionszwecke indizierender Pflanzenarten bewertet. Abschliessend führt der Autor seine kritische Ansicht über die Existenz der Tannenwälder im kontinentalen Poprader-Becken an. Diese Frage gehört zu den Grundproblemen der Vegetationsrekonstruktion in der Slowakei.

Ako sami autori v úvode práce uvádzajú, rekonštrukcia vegetácie bezlesnatých vnútrokarpatských kotlín je zložitá. Pri mapovaní potenciálnej prirodzenej vegetácie sa riešeniu tohoto problému nemožno vyhnúť. Mapujúci musí vychádzať z poznatkov o oblastnej klíme, geologických a pedologických pomeroch, štúdiu vývoja vegetácie a zmien, ktorými v danom území v histórii prebiehala až ku dnešnému stavu. Základnou myšlienkou (princípom) rekonštrukcie vegetácie v uvedenej práci R. a Zd. Neuhäuslovej je florografický rozbor. Táto metóda umožňuje vytvoriť si obraz o súčasných stanovištných podmienkach územia a z nich usudzovať aj na rozloženie vegetačných zón. Správnosť záverov závisí však od vzájomného zosúladenia všetkých vplyvov a vyriešenia zákonitostí substitúcie spoločenstiev.

Niektoré závažnejšie hľadiská nutné pri rekonštrukcii vegetácie vnútrokarpatských kotlín si dovoľujem pripomenúť:

1. Odstránenie pôvodných lesných porastov temer z celej plochy spôsobilo najmä v podmienkach kontinentálnej klímy kotlín zhomogenizovanie stanovišť a ich zostepnenie. Xerothermné a thermofilné druhy rozšírené pôvodne len na menších plochách (stepné lúčky, skalky, čelá, suché úbočia, prípadne nezalesnené enklávy v lese) našli tým možnosť rýchlejšieho rozšírenia do okolia.

2. Niektoré druhy pôvodne v lese rovnomerne rozšírené a vegetujúce hoci so zníženou vitalitou, môžu po odlesnení zvýšiť vitalitu, vytvárať viac diaspór a dosiahnuť vyššiu propagačnú a disseminačnú možnosť.

* K práci R. NEUHÄUSL et Zd. NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ: Pokus o rekonstrukciu prirodzenej vegetace popradskej časti Spišské kotliny (Preslia 40 : 362—386, 1968.)

3. Zmenami po odlesnení najmä degradovaných lesných spoločenstiev aj pôvodne cenotaxonomicky rozdielne a hodne vzdialené spoločenstvá sa konvergentne približujú, prípadne niekedy až „splynú“ v málo rozdielne oligotrofné spoločenstvá („antropický klimax“). Preto k poznatkom o súčasnej vegetácii treba aj znalosti o vplyvoch na vegetáciu, o jej dynamike, rezistencii pôd a pod.

4. Ani jednotlivé cenotaxonomické jednotky náhradných rastlinných spoločenstiev neodpovedajú vždy pôvodnej jednotke toho istého rangu. Napr. z v. *Cynosurion* zastupuje niekoľko zväzov pôvodných lesných spoločenstiev a ťažko možno v ňom odlišiť dokonca jednotlivé vegetačné stupne.

5. Jednotlivé druhy v súčasnej vegetácii danej oblasti treba chápať osobitne a miestne; v optime sa druh chová inakšie ako na hranici svojho výskytu, kde má len životné minimum. Svetlomilné druhy rozšírené v dubových lesoch sa vo vyšších polohách tienistých listnatých, zmiešaných alebo ihličnatých lesov zoskupujú okolo okrajov porastov, porastových stien, plášťov a do vnútra lesných porastov nevstupujú. Po odlesnení sa môžu rozšíriť na väčšie plochy. Väčšia kvantita výskytu v tomto prípade však neznamená vyššie zastúpenie aj v pôvodných lesných porastoch. Ani prirodzená obnova dreviny ešte nemusí znamenať jej autochtonnosť na danej ploche; je však dôkazom, že stanovište je blízke stanovištiam na pôvodných lokalitách daného druhu dreviny.

6. Pri florografickom rozbere ako metóde rekonštrukcie pôvodnej vegetácie vyberáme druhy s vyhranenými ekologickými nárokmi, t. j. druhy stenotopné viazané na určitý užší rozsah spoločenstiev (jednotiek) a len v krajnom prípade berieme druhy rastúce v širokej škále niekoľkých vegetačných stupňov. Pokiaľ možno, opierame sa o druhy príslušnej predpokladanej pôvodnej formácie. Druhy viazané na zvláštne stanovištia a pôdy (štrky, sutiny, rozvaliny) ako zložky extrazonálnych spoločenstiev sú pre rekonštrukciu väčšieho územia menej vhodné.

7. Výskyt druhov v súčasnej vegetácii posudzujeme z hľadiska ich socio-logickej indikácie, z hľadiska ekologického a potenciálnej možnosti rozšíriť sa, t. j. zastúpenie (rozloženie) im príslušných formácií alebo spoločenstiev na celej rekonštruovanej ploche. Treba mať vždy na pamäti antropické vplyvy (napr. u burinových druhov čistenie osiva), ktoré pozorovania v prírode môžu veľmi zkrasliť.

Vychádzajúc z týchto všeobecne platných pravidiel treba postupovať analogicky aj pri florografickej metóde v kotlinách. Kotliny sú zvláštne územné celky, v ktorých vegetácia prekonala inakší vývoj ako na okolitých plochách. Spoločenstvá vykazujú istú zonálnosť závislú najmä od veľkosti kotliny a stupňa kontinentality klímy. Táto býva koncentrická a najvýraznejšia na dne kotliny a v prizemných vrstvách. Každé zvlnenie dna kotliny znamená nielen zmenu v ovplyvňovaní spodnou vodou, ale aj zmenu kontinentality, čo sa prejaví výskytom iných spoločenstiev. Prechody spôsobené týmito faktormi v málo zvlnenom teréne sú pomalé, takže hranice spoločenstiev sú „neostré“.

Výraznejšie sa uplatňujú hranice geologických podloží, čo na príklade popradskej časti Spišskej kotliny znamená zároveň aj hranicu reliktných stanovišť (spoločenstiev). Stanovištné pomery reliktných spoločenstiev napr. na okolí Gánoviec nemožno analogicky prenášať na ostatné podložie, hoci by aj bolo územie reliéfom podobné. Nutno však pripustiť možnosť rozširovania diaspór niektorých druhov týchto spoločenstiev do blízkeho okolia. Preto napr. nevidím dôvod prečo autori na alúviu horného Pohornádia rekonštruované mapujú *Querceto-Ulmetum medio-europaeum* ISSLER 1926 emend. DOVOULILOVÁ 1961 a v doline horného Popradu *Ainetum incanae* AICH. et SIGR. 1930 a spoločenstvá triedy *Salicetea purpureae* MOOR 1958.

Odlišnosť stanovišť pôvodných spoločenstiev môže po tom istom zásahu do spoločenstiev viesť k diametrálne odlišným výsledkom. Suché stanovištia po odlesnení zostepňujú, vlhšie

stanovišťa po tom istom zásahu, ktorý znamená stratu transpiračnej plochy sa stávajú mokrej-šími až zbahnejú. Technické zásahy odvodňovaním môžu teda v niektorých prípadoch stanovišťa odlesnených plôch priblížiť späť k ich pôvodnému stavu pred odlesnením, pravda, pokiaľ neboli inak pozmenené. Takéto prípady sa v kotlinách dosť často vyskytujú. Preto je pri rekonštrukcii vegetácii potrebné študovať aj históriu zmien a aspoň na jednotlivých známejších príkladoch ukázať zákonitosti vytriedenia spoločenstiev od pôvodných až po dnešné. Autori túto metódu nezaznávajú; nepoužili ju z iných dôvodov.

Popradsú časť Spišskej kotliny autori označujú za kontinentálne územie. Kontinentalitu klímy by bolo vhodné dokázať aj číselnými údajmi (napr. maximálne a minimálne teploty, časový spád a ich striedanie, rozloženie zrážok v roku, dažďový tieň, percento kontinentality a i.) a stručne ich porovnať s inými kotlinami, kde sa vegetácia ako-tak zachovala.

V najkontinentálnejšej časti kotliny zakreslili autori v rekonštrukčnej mape jedliny nižšieho stupňa. Podľa ich názoru „boli rozšírené v teplejších a nižších polohách (asi do 750 m n. m.) na mezotrófnych hlbších pôdach“ (str. 9 textu). Jedľa je drevinou veľmi citlivou na rýchle striedanie rozdielov teplôt, svetelných a vlhkostných, takže rozšírenie jedľových porastov v strede kontinentálnej Popradskej kotliny je málo pravdepodobné. Skôr ich možno pripustiť na okrajových častiach kotliny, kde po svahoch klesá vlhší vzduch z okolitých lesov a tepelné rozdiely nedosahujú takého rozpätia. Jedľa mohla byť v porastoch prímiešaná iba na vlhších stanovištiach aj to pod ochranou drevín, ktoré znášajú kontinentálnu klímu (dub, borovica a i.).

Práve tak málo pravdepodobným je, aby pôvodné borové lesy boli na mezotrófnych alebo eutrofných pôdach ako to tvrdia autori na str. 7. Na týchto stanovištiach by mala borovica vždy relatívne najviac konkurentov a ako svetlomilná drevina by v ich tieni strácala vitalitu. Pôvodné skupiny borovice sa najčastejšie udržali na plytkých skalnatých plochách s málo vyvinutými pôdami, kde jej žiadna drevina nemohla konkurovať. Jednotlivo bola borovica v tejto oblasti prímiešaná pravdepodobne skoro všetkým porastom.

Autori nikde v texte nespomínajú ako zložku rekonštruovaných lesov smrekovec opadavý, ktorý v podtatranskej oblasti zostupuje pomerne nízko a pri nedostatku vlhky v pôde znáša veľké tepelné rozdiely v ovzduší. Autori vylučujú formáciu listnatého lesa a dubohrabové lesy ako rekonštručné jednotky tejto oblasti (str. 9). Ak na hlbokých flyšových pôdach v kontinentálnej klíme mapujú ako pôvodnú jednotku jedliny nižšieho stupňa, niet dôvodu neprípustiť existenciu buka hoci len ako jednotlivo vtúrsenej podúrovňovej dreviny. Či azda v danom území nemožno vôbec ani ako ostrovky rekonštručne počítať so zastúpením spoločenstiev prípadne drevín podzv. *Eufagion*?

Niektoré druhy nýsené v mapkách majú široké rozpätie výskytu; rastú vo viacerých ekológiu veľmi rozdielnych cenotaxonomických jednotkách. Napr. *Calamintha clinopodium*, *Euphorbia cyparissias*, *Monotropa hypopitys*, *Origanum vulgare*, *Coronilla varia*, *Trifolium alpestre* sa v oblastiach s pomerne zachovalou vegetáciou vyskytujú od vegetačného stupňa dubín až po pôvodné smrečiny, ba zasahujú až do subalpínskeho stupňa. Toto isté rozpätie výskytu majú aj oligotrofné druhy, ktoré sú zákonitými zložkami degradačných štádií lesných spoločenstiev (napr. *Antennaria dioica*, *Calluna vulgaris*, *Deschampsia flexuosa*, *Solidago virgaurea*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* a i. Preto najmä na kyslom geologickom podloží by sa mal študovať stupeň degradácie pôvodných spoločenstiev.

Od dubín až do vegetačného stupňa smrekovo-jedľovo-bukového sa z mapovaných druhov vyskytujú: *Agrimonia eupatoria*, *Brachypodium pinnatum*, *Cardamine impatiens*, *Potentilla heptaphylla*, *Verlascum austriacum*, *Viola hirta*. Až po stupeň bučín vystupujú *Anthemis tinctoria*, *Allium montanum*, *Asperula cynanchica*, *Anthyllis vulneraria*, *Betonica officinalis*, *Campanula cervicaria*, *Carlina vulgaris*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Hieracium pilosella*, *H. baubini*, *Pieris hieracioides*, *Pimpinella saxifraga*, *Serratula tinctoria* a i. (ZLATNÍK 1959). Sú to druhy heliofilné, ktoré majú vyhovujúce stanovišťa iba na okrajoch porastov.

Niektoré z vymapovaných druhov ako *Seseli osseum*, *Allium montanum*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Polygonatum odoratum* rastú veľmi často na skalách, sutinách a na plytkých skeletnatých pôdach a aj mimo lesa. Preto sú pre rekonštrukciu lesov menej vhodné.

Cenologicky stenotopnejšie sú *Anemone silvestris*, *Carex humilis*, *Veronica austriaca* ssp. *dentata*, *Filipendula hexapetala*, pretože neprenikajú vyššie nad bukovú-dubovú vegetačnú stupeň. Zato *Lathyrus niger*, *Rosa gallica*, *Rumex acetosella*, *Koeleria gracilis*, *Viscaria vulgaris*, *Veronica spicata* sa na príhodných stanovištiach vyskytujú ešte v dubovo-bukovom vegetačnom stupni. Obe tieto skupiny druhov sú teda pre rekonštručné mapovanie vhodnými.

Výskyt niektorých druhov je závislý od druhu, prípadne od typu pôdy (napr. *Gentiana cruciata*, *Lathyrus tuberosus*, *Carex montana* sa obvykle vyskytujú na ťažkých hlinitých a fliovitých pôdach). Iné sú typickými lúčnymi druhmi a vhodné stanovišťa mohli získať aj odvodnením plôch alebo navršením vyvýšenín v reliéfe (cestné telesa, trate, hrádze a pod.). Sem patria: *Pastinaca sativa*, *Cichorium intybus*, *Daucus carota*, *Medicago falcata*; v pôvodných lesoch sa vyskytujú aj na pôdach skeletnatých a skalách. Toto nevylučuje použitie menovaných druhov

v sérii ostatných indikačných rastlín, ale pri terénnom štúdiu treba voliť odpovedajúce, technicky čo najmenej ovplyvňované stanovišťa. Odlesnenie plôch spôsobilo všeobecne „posun“ výskytu druhov dohora, t. j. do vyšších vegetačných stupňov. Ak sa niektoré z mapovaných druhov vyskytujú bežne až do vegetačného stupňa bučín (napr. *Carex montana*, *Polygonatum odoratum*, *Geranium sanguineum*, *Pulmonaria mollissima*, *Inula hirta*, *Peucedanum cervaria*, *Sieglelingia decumbens*, *Salvia pratensis*, *Bupleurum falcatum*, možno na odlesnených plochách s výskytom týchto druhov aspoň miestami pripustiť existenciu buka, ktorý znáša kontinentalitu klímy rozhodne lepšie ako jedľa.

Pre náležité posúdenie výskytu autorami vybraných druhov ako východika rekonštrukcie vegetácie, je potrebné terénnym prieskumom všímať si aj potenciálnu možnosť rozšírenia týchto druhov v závislosti na rozložení formácií (kultúr), v ktorých sa dané druhy obvykle vyskytujú. Pri porovnávaní výskytu druhov na študovanom území na základe mapiek vyplývajú niektoré ďalšie problémy. Podľa mapôk by *Dianthus carthusianorum* ssp. *montivagus* bol rozšírený v celej kotline, kým *Betonica officinalis* je viac-menej viazaná na reliktné borové a dubové lesy na okolí Gánoviec. Výskyt týchto druhov nemožno brať mechanicky, pretože oba druhy patria do skupiny druhov so širokým rozpätím výskytu (mapka č. 15). Druhy mezofilných a subxerofilných trávinných a synantropných spoločenstiev neprenikajúcej do stupňa smrekového (mapka č. 14) chybujú v centrálnej (najkontinentálnejšej!) časti kotliny, t. j. rekonštrukčnej jednotky jedliny nižšieho stupňa. Nevyskytuje sa tu ani *Carex montana*. Pritom druhy subxerofilných trávinných a lemových spoločenstiev (*Centaurea scabiosa*, *Coronilla varia*) sú tu — podľa autorov — rozšírené. Je príčinou týchto rozdielov rozloženie kultúr v kotline pôdny druh alebo vlhkosť pomery? Pritom *Brachypodium pinnatum*, *Filipendula hexapetala*, *Scabiosa ochroleuca* a aj iné druhy v oblasti medzi Kežmarkom a Popradom — ako ukazujú mapky — sa rovnomerne vyskytujú. Ak urobíme topografickú syntézu stenotopných sociologicky indikačných druhov, vysvitá, že v strede kotliny boli pôvodne rozšírené svetlejšie lesy zložené predvážne z drevín kontinentálnej povahy (a teda nie jedle!).

Výskyt druhu *Agrostemma githago* je aj podľa mapky č. 10 viac náhodný. Rastlina má pomerne veľké semeno, ktoré sa čistením obilia ľahko odstráni. Samotný druh nie je ekologickou indikáciou nijak výrazný. Jeho výskyt závisí teda viac od antropických vplyvov ako od stanovištných rozdielov, preto je na florografický rozbor pre rekonštrukciu vegetácie druhom málo vhodným.

V mapke č. 8 druhy *Anthyllis vulneraria*, *Salvia verticillata* nie sú typickými lúčnymi druhmi. Rastú aj na drvinách, skeletnatých pôdach, sutinkách aj na skalách a v prípade, že nemajú pri sebe konkurenčné druhy, vytvárajú mohutné trsy. Na oligotrofnejších stanovištiach zasahujú do zv. *Mesobromion*. Na existenciu svetlejších a teplejších lesov v centrálnej časti kotliny by nasvedčoval aj výskyt *Koeleria gracilis* a z druhov na mapke č. 6 výskyt *Asperula cynanchica*, *Bupleurum falcatum*, *Veronica spicata* a ďalšie.

Podľa rozšírenia vymapovaných druhov javí sa stred popradskej časti Spišskej kotliny (územia západne od cesty Spišský Štvrtok — Kežmarok) omnoho teplejším a kontinentálnejším územím, takže je tu aj podľa florografickej metódy ťažko možno rekonštrukčné predpokladať jedliny. Reliéf umožňuje ovplyvnenie tejto časti územia teplejším vzduchom od východu z priestoru Spišský Štvrtok. Je pravdepodobnejšie, že tu boli rozšírené zmiešané lesy, v ktorých sa vyskytovala borovica, smrek, jednotlivé niekde možno aj dub, vzácne prípadne aj smrekovec a pod ich ochranou sa mohli udržať buk a jedľa, najmä v mezofilnejších stanovištiach a na chladnejších expozíciách.

Popradská časť Spišskej kotliny leží v bezprostrednej blízkosti Vysokých Tatier a svojimi klimatickými podmienkami a celkovým ekologickým rázom je zpomedi všetkých slovenských kotlín najviac podobná chladnej kontinentálnej lesnej stepi východnej Európy. Na eurazijskom kontinente smerom od oceanickej klímy na východ, t. j. s pribúdajúcou kontinentalitou podnebia ubúdajú drevy v tomto poradí: *Abies alba*, *Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Acer platanoides* a nakoniec *Ulmus scabra*, *Quercus robur* a *Tilia cordata*. Posledná skupina druhov sa vo východnej Európe stretáva s ihličnatými drevinami ako *Pinus cembra*, *Larix decidua*, *Picea excelsa* znášajúcimi vysokú kontinentalitu tamojšej klímy. Areál jedle siaha teda najmenej na východ, pretože jedľa neznáša kontinentalitu klímy. Možno tedy usudzovať, že v analogických podmienkach vnútrohorských kotlín v oblasti západných Karpát nebude hlavnou drevinou lesných porastov. Na Slovensku nepoznáme výskyt jedle ako edifikátora v typickom prostredí kotliny.

Nakoniec dovoľujem si pripojiť ešte niekoľko pripomienok k mienke autorov a tiež niektorých recenzentov ohľadom názorovej rôznosti mojej a typológov z Lesprojekty. V rámci skupín lesných typov (sensu ZLATNÍK) je síce v Popradskej kotline farebne mapované *Fagetum abietino-piceosum*, ale v texte (ZLATNÍK 1959) je na tomto území odlišená jej samostatná podskupina *Pineto-Piceetum*, ktorá sa vyskytuje aj v Malej Fatre v 1300 m n. m. Spomenutý autor uvádza aj to, že absencia buka v tejto podtatranskej oblasti nesúvisí s chudobnosťou pôdy alebo migračnými dôvodmi, ale skôr súvisí s vývojom vegetácie a súčasným podnebním. Jedľa a smrek — dodáva — sú aj v ostatných typoch tejto skupiny lesných typov na Slovensku viac zastúpené, ako buk. Avšak

v podtatranskej oblasti najmä na území dažďového tieňa je zastúpená borovica. Smrek a borovica ako to naznačuje aj samotné meno skupiny lesných typov *Pineto-Piceetum* boli základom porastov a dub letný, jedľa, buk, prípadne červený smrek mohli byť jednotlivé primiešané. Citlivejšie dreviny len pod ochranou ostatných kontinentálnejších drevín.

Aj ŠMARD (1961) pri opisovaní vertikálneho členenia vegetácie Spišskej kotliny uvádza: „na svahoch V. Tatier buk prakticky chýba a je nahradený jedľou. Ostrovček bukového lesa je zachovaný na pravej strane cesty z Tat. Kotliny do Ždiaru (približne oproti ústiú Babilovského potoka do Belej“ (str. 27). Toto územie nie je však vlastnou kotlinou. Vo vlastnej kotlině má mapovaná jednotka *Fagetum abietino-piceosum* iné zloženie než inde na Slovensku. Podľa toho je teda správne opak toho čo tvrdia autori. O obsahu mapovacej jednotky majú slovenskí botanici, a to tak geobotanici ako aj lesníci-typológovia jednotný názor.

Uvedené myšlienky azda prispievajú k vytvoreniu iného pohľadu na rekonštrukciu vegetácie vo vnútrokarpatských kotlinách na Slovensku. Pri objasňovaní niektorých otázok z tejto špecifickej problematiky budú dobrou oporou práce Jasičovej, Hajdúka, Ružičku, Džatku, Turčeka, výskumy pracovníkov UHÚL a iných autorov, ako aj mapy a zprávy z geobotanického mapovania iných kotlin na Slovensku, ktoré autori posudzovanej práce v svojom texte ani v literatúre vôbec neuvádzajú.

Zusammenfassung

Der florographischen Methode bedienten sich die Autoren R. und Zd. Neuhäusl bei der Vegetationsrekonstruktion im Untersuchungsgebiet. Die Erfolge bei der genannten Arbeitsmethode werden durch mehrere Faktoren, welche die Flora- und Vegetationsveränderungen verursachten, bedingt.

1. Der Wald wirkt als ein klimaausgleichender Faktor; d. h. nach Kahlschlag erfolgt eine Steigung der Kontinentalität in diesem Gebiet.
2. Nach Entwaldung vergrößert sich oft die Propagations- und Disseminationsfähigkeit mancher waldfremder Pflanzenarten.
3. Die Degradation autochtoner Waldgesellschaften führt manchmal zu oligotroph-ähnlichen oder fast gleichen „antropogenen Klimaxgesellschaften“.
4. Die sekundären Grasgesellschaften ersetzen oft nicht nur Verbände, sondern sogar Gesellschaften mehrerer Vegetationsstufen.
5. Wärme- und lichtliebende Wald- oder Saumpflanzenarten verbreiten sich nach der Entwaldung auf grösseren Flächen.
6. Manche auf Schutt- und Steinböden als extrazonal wachsende Pflanzenarten sind zur Rekonstruktion mittels der florographischen Methode nicht ganz geeignet.
7. Für diese Rekonstruktionszwecke kommen Pflanzenarten, deren Existenz vom menschlichen Faktor abhängig sind, nicht in Betracht.

Diese allgemein geltenden Regeln müssen auch bei der Vegetationsrekonstruktion in den Becken berücksichtigt werden, obgleich diese Gebiete pedologisch und auch klimatisch ganz eigenartig sind. Zu den entscheidenden Faktoren in den Becken gehört besonders das Grund-, bzw. Stauwasser, das die Bodendynamik beeinflusst. Ausserdem sind nach Kahlschlag oder technischen Meliorationseingriffen auf dem welligen Beckengrund verschiedene entgegengesetzte Entwicklungen zu verzeichnen; trockenere Relieferhebungen „versteppen“ und frischfeuchte Vertiefungen können dagegen versumpfen.

Obgleich die Autoren die Angaben über die Klimafaktoren nicht zahlenmässig anführen, ist die Kontinentalität des Poprader Beckens gut bekannt. Seine Klima- und Bodenbedingungen trägt die Weisstanne nicht gut. Als empfindliche Gehölzart war sie hier nur unter dem Schutze der führenden, die Kontinentalität vertragenden Holzarten (Fichte, Föhre) einzeln beigemischt. Die Kiefer konnte auf den eutrophen Bodentypen kaum als Hauptholzart angesehen werden. Die ökologischen Verhältnisse sind, allgemein genommen, auch für die Rotbuche ungeeignet. So kann man die Weisstanne als Ediphikator der Waldbestände im kontinentalen Poprader Becken — wie es die Autoren behaupten — nicht betrachten.

Die Pflanzenarten bei der florographischen Methode müssen immer sorgfältig ausgewählt werden. Arten, die in mehreren Vegetationsstufen vorkommen, sind für die Rekonstruktionsmethode nicht ganz geeignet. Zur Rekonstruktion der Waldgesellschaften sind auch Wiesen- und Schuttpflanzenarten wenig geeignet, besonders von trockeneren Standorten (z. B. Aufschuttabhänge von Dämmen, Strassen und Bahnstrecken). Für die florographische Methode kann man in diesem Gebiet vor allem folgende Pflanzenarten als zöologisch stenotope verwenden *Anemone silvestris*, *Carex humilis*, *Veronica austriaca* ssp. *dentata*, *Filipendula hexapetala*, neben diesen auch noch in der Eichen-Buchenvegetationsstufe wachsende *Lathyrus niger*, *Rosa*

gallica, *Rumex acetosella*, *Koeleria gracilis*, *Viscaria vulgaris*, *Veronica spicata*. Immer muss man ihre potentielle Verbreitungsmöglichkeit, d. h. die regelmässige Aufteilung einiger Formationen im Beckengebiet berücksichtigen. Die Synthese der beigelegten Verbreitungs-Punktarten zeigt, dass in der Mitte des Poprader Beckens kontinentale Holzarten (Fichte, Föhre) überwiegen, denen Stieleiche, Buche und Lärche nur einzeln beigemischt waren. Obgleich das behandelte Gebiet vegetationskundlich unter verschieden genannten Einheiten kartiert wurde, war nach Meinung mehrerer slowakischer Geobotaniker, ebendo auch Waldtypologen, die Holzartenzusammensetzung der Waldbestände immer eindeutig.

Literatúra

- DŽATKO M. (1966): Príspevok ku geneze pôd na spraši a svahových hlinách v Záp. Karpatoch. — Vedecké práce Laboratória pôdoznamectva v Bratislave 1 : 87—103.
- HRAŠKO J. et BEDRNA Z. (1966): Príspevok k charakteristike illimerizovaných pôd vo vnútrokarpátskych kotlinách. — Vedecké práce Laboratória pôdoznamectva v Bratislave 1 : 71—87.
- KONTRIŠ JAR. (1965): Pôvodnosť lesov s *Quercus robur* v Liptovskej kotline. — Biológia, Bratislava, 20 : 581—591.
- LUKNIŠ M. et PLESNÍK P. (1961): Nížiny, kotliny a pohoria Slovenska. — Osveta, Bratislava.
- MAZÚR E. (1963): Žilinská kotlina a príslušné pohoria. — Vyd. SAV, Bratislava.
- MAZÚR E. (1964): Kotliny ako význačný prvok reliefu Slovenska. — Geografický časopis, Bratislava, 16 : 105—126.
- MAZÚR E. et ČINČURA J. (1964): Príspevok k niektorým kvartérnym formám a útvarom južnej časti Turčianskej kotliny. — Geograf. časopis, Bratislava, 16 : 32—39.
- MÍČIAN L. et BEDRNA Z. (1964): Dva druhy výškovej pásmovitosti pôd v strednej Európe so zvláštnym zreteľom na územie Slovenska. — Geografický časopis, Bratislava, 16 : 40—51.
- RUŽIČKA M. et JASICOVÁ M. (1963): Rozšírenie a stanovišťa *Quercus robur* L., *Q. petraea* (Mattusch) Liebl. a *Potentilla alba* v Liptovskej kotline. — Biológia, Bratislava, 18 : 34—44.
- ŠMARDA J. (1961): Vegetační poměry Spišské kotliny. — Vyd. SAV, Bratislava.
- ZLATNÍK A. (1959): Skupiny lesných typov Slovenska. — Slov. vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry, Bratislava.

Recensent: R. Mikyška