

EDUARD KRIPPEL

POSTGLACIÁLNY VÝVOJ VEGETÁCIE VÝCHODNÉHO SLOVENSKA

In the article the development of vegetation during the Late Glacial and Post-Glacial has been put down. In contrast to the areas situated westerly, there is a different development of beech and hazel growths in the area. Spruce is missing during all the Post-Glacial and fir is represented only slightly. Pollen grains of *Fagus* have been represented since the Late Glacial, their maximum reaching by the end of the Later Atlanticum. The curve of *Corylus* reaches a value over 40 % in the Boreal period.

O postglaciálnom vývoji vegetácie východného Slovenska nemáme doteraz nijaké literárne údaje. Dalo by sa predpokladať, že na území Východoslovenskej nížiny bude možné nájsť dostatok rašelinísk vhodných pre peľové analýzy a iné paleobotanické rozbor. V skutočnosti to tak nebolo. Rašeliniská, ktoré som tu našiel, boli celkom plytké, alebo svojím zložením neboli pre paleobotanické rozbor vhodné. Vhodné rašeliniská som našiel iba v pohoriach. Najmä vo Vihorlate sa nachádza viacero, plošne pomerne malých, ale hlbokých rašelinísk s bohatým obsahom peľových zŕn. V Slánskych vrchoch som našiel mladé rašelinisko Malá Izra a v Zemplínskych vrchoch tiež pomerne mladé rašelinisko Viničky.

Zo susedných území máme o postglaciálnom vývoji vegetácie len málo poznatkov. V poľskej časti Nízkych Beskýd sa podľa ústnych údajov pracovníkov krakovského paleobotanického ústavu robili peľové analýzy, no neboli doteraz publikované. Z územia Zakarpatskej Ukrajiny a Maďarska sa peľové analýzy nerobili. Najbližšie peľo-analyticky spracované rašelinisko leží na území Slovenského krasu pri obci Hrhov (9).

Z orografického hľadiska územie východného Slovenska netvorí jeden celok. Podľa Häuflera a spol. (7) sem patrí osem orografických jednotiek. Je prirodzené, že tieto celky nemajú rovnaké fyzickogeografické pomery, ale sa od seba dost odlišujú.

Najsevernejšie položenou lokalitou, ktorú som palinologicky spracoval, je rašelinisko Hypkaňa, ležiace v nadmorskej výške 820 m. Najbližšími meteorologickými stanicami s dlhšími údajmi sú Snina a Kamenica nad Cirochou. Priemerná ročná teplota týchto staníc z päťdesiatročného priemeru je 8,1 °C a priemerné množstvo zrážok 748 mm. Z meraní týchto staníc som prepočítal priemerné mesačné teploty podľa teplotného gradientu (8) na nadmorskú výšku 820 m a zrážky som ponechal podľa nameraných hodnôt stanice Snina. Jednotlivé údaje sú v tab. 1 a na grafe 1.

Najjužnejšie ležiace rašelinisko, ktoré som spracoval, leží pri obci Viničky. Najbližšími stanicami k nemu sú Kráľovský Chlmec a Somotor. Údaje týchto staníc sú v tab. 2 a na grafe 2.

Rozdiel medzi podnebí severnej a južnej časti spracovaného územia vidieť najlepšie pri porovnaní grafov nameraných teplôt a zrážok.

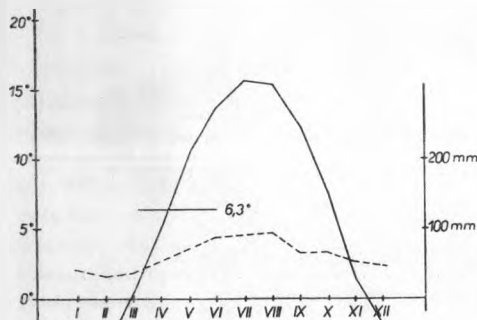
Tabuľka 1
Teploty a zrážky

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ø
Kamenica nad Cir.	-4,0	-1,9	3,1	8,7	13,9	16,5	18,4	17,7	13,8	8,1	3,5	-1,1	8,1 °C
Hypkaňa 820 m n. m.	-4,4	-3,5	0,8	5,2	10,7	13,9	15,6	15,5	12,4	7,6	1,4	-1,9	6,3 °C
Zrážky													
Snina	42	38	39	52	70	89	90	95	64	64	57	48	748 mm

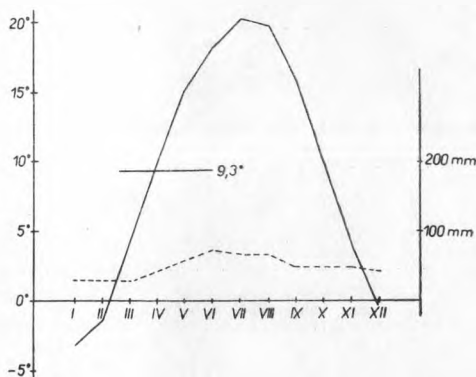
Tabuľka 2
Teploty a zrážky

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ø
Kráľovský Chlmec	-3,1	-1,3	4,1	10,0	15,1	18,1	20,3	19,7	15,7	10,0	4,0	-0,6	9,3 °C
Zrážky													
Somotor	32	31	32	49	63	71	67	65	51	51	52	44	608 mm

Rozdielna je tiež geologická stavba územia, ktorá podmienila vznik rôznych pôd, čím nepriamo pôsobila na vývoj rastlinnej pokrývky. Oblasť nížiny tvoria z najväčšej časti sypké sedimenty kvartéru, ako náplavové hliny, preplavené spraše, viate piesky, riečne štrky a pod. a neogénne hlinité až hlinito-ílnaté sedimenty. Slánske vrchy sú budované andezitmi. Podobné zloženie má aj Vihorlat, ktorý je z najväčšej časti budovaný pliocénnymi andezitmi. Nízke Beskydy sú budované horninami vonkajšieho flyšu.



Graf 1. Klimatické pomery rašeliniska Hybkaňa. Hodnoty teplôt prepočítané zo stanice Kamenica nad Cirochou. Zrážky zo stanice Snina.



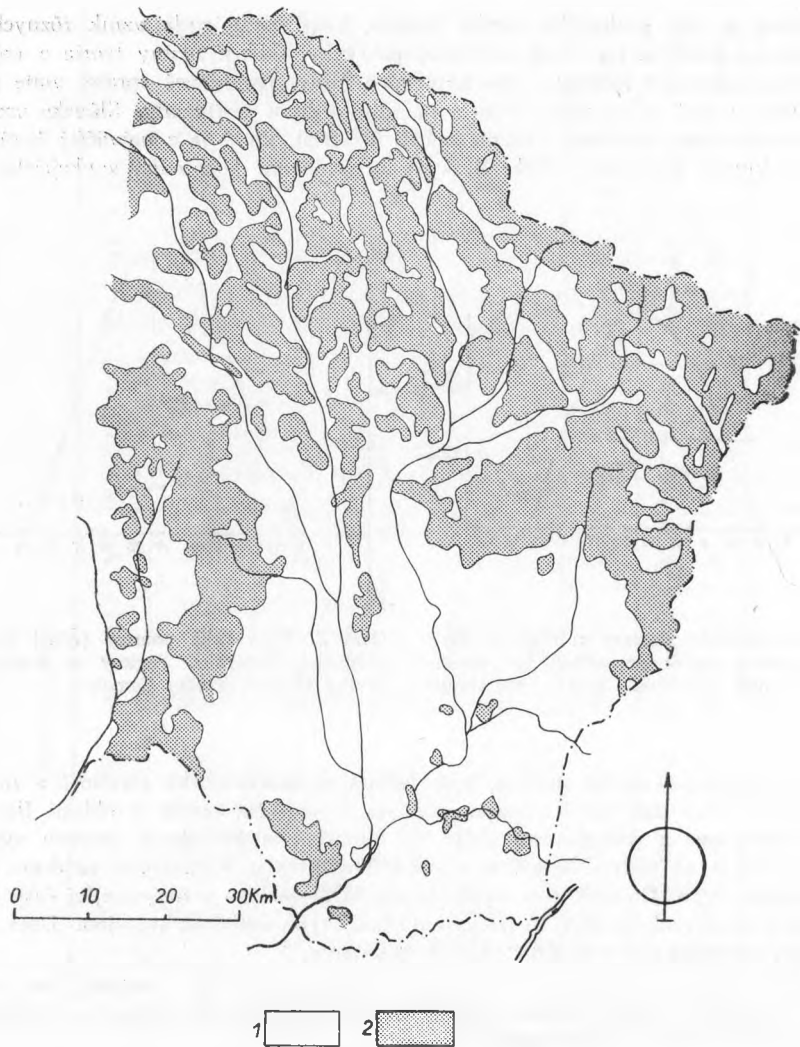
Graf 2. Klimatické pomery južnej časti východného Slovenska. Teploty zo stanice Kráľovský Chlmec, zrážky Somotor.

Rôzna geologická stavba územia, jeho bohatá geomorfologická členitosť a rozdielne klimatické pomery dali vznik rôznym pôdnym typom. Na severe v oblasti flyšu prevládajú podzolové a podzolované pôdy. Vo Vihorlate a Slánskych vrchoch vystupujú hnedé a sivé lesné pôdy. Na nížine v okolí Trebišova a Michaloviec nájdeme i pôdy černoziemného typu. Dolinné nivy vyplňajú aluviálne pôdy a v najjužnejšej časti územia v oblasti presypových pieskov sú nevyvinuté pôdy typu silikátna syrozjom. Dnes, najmä na nížine, najväčšia časť pôd slúži poľnohospodárstvu.

Pôvodná rastlinná pokrývka je človekom veľmi pozmenená. V severnej časti sa síce zachovali väčšie komplexy lesov, najmä v pohoriach, no na nížine a v dolinných nivách boli lesy úplne zničené (mapa 1).

Podľa najnovších fyto geografických členení (3, 6) patrí spracované územie k trom veľkým fyto geografickým celkom (mapa 2): I. Východoslovenská nížina do oblasti stredoeurópskej a východoeurópskej teplomilnej kveteny (Pannonicum). IIa. Slánske vrchy. IIb. Vihorlat. IIc. severná časť Nízkych Beskýd. IID. južná časť Nízkych Beskýd do oblasti západokarpatskej kveteny (Carpathicum occidentale). III. severo-východná časť Nízkych Beskýd do oblasti východokarpatskej kveteny (Carpathicum orientale). Starší autori, ako F. Pax (15), E. Woloszcza k (18), K. Domin (1), G. Ubrizsy (16), J. Michalko (14) a iní, kladú hranicu medzi oblasťou východokarpatskej a západokarpatskej kveteny západnejšie, skoro všetci až do doliny Laborca.

Postglaciálny vývoj vegetácie východného Slovenska som rekonštruoval na základe pelových analýz niekoľkých rašelinísk. Boli to rašeliniská Hybkaňa (Vihorlat), Vinné I a II (Vihorlat), Malá Izra (Slánske vrchy) a Viničky (Zemplínske vrchy).



Mapa 1. Súčasné rozšírenie lesných a nelesných plôch východného Slovenska.

1 — územie bez lesa, 2 — zalesnené územie.

Rašelinisko Hypkaňa (graf 3) leží v pohorí Vihorlat, severozápadne od kóty Montrogon (1018 m), v nadmorskej výške 820 m. Má rozlohu asi 2,3 ha s priemernou hĺbkou z 11 vrstiev 5,3 m a s maximálnou hĺbkou 10,8 m. Rašelinisko lemujú z troch strán pomerne strmé svahy kopca Montrogon a z jednej strany sutinová batéria, ktorá bola umele zvýšená na zadržiavanie vody. Sled vrstiev vrtnu, z ktorého som odoberal vzorky pre peľové analýzy, mal nasledujúce zloženie:

0,0 – 0,2 m zelenohnedý, veľmi slabo rozložený, na povrchu živý rašelinník s množstvom korenkov tráv a bylín, slabo ulahnutý mokrý,

0,2–3,4 m 5 YR 2/2 tmavohnedočervenkastá, stredne rozložená, mokrá, stredne uľahnutá rašelinníková rašelina, podzemná voda v hĺbke 0,25 m,

3,4–6,3 m 5 YR 3/2 tmavoolivovosivé, uľahnuté organické bahno s prímiesou minerálnych častíc,

6,3–8,7 m 2,5 YR 3/2–3/4 tmavosivohnedé až veľmi tmavosivé, uľahnuté, mokré organické bahno s prímiesou minerálnych častíc,

8,7–9,2 m 2,5 Y 5/4 svetlohnedé, uľahnuté až plastické, mokré organické bahno s vyššou prímiesou minerálnych častíc,

9,2–9,6 m 2,5 Y 4/2 tmavosivohnedý íl s prímiesou organických látok,

9,6 a hlbšie, pevné andezitové podložie.

Podložie rašeliniska Hypkaňa tvoria pliocénne pyroxenické andezity. Okolie rašeliniska v súčasnosti zarastajú bučiny. Z rastlinnej pokrývky rašeliniska prevládajú rôzne rašelinníky (*Sphagnum* sp. div.). Z vyšších rastlín som tu našiel *Eriophorum vaginatum*, *Veratrum album*, ssp. *Lobelianum*, *Oxycoccus quadripetalus*, *Potentilla erecta*, *Filipendula ulmaria*, *Trientalis europaea*, *Orchis* sp., *Molinia coerulea*, *Caltha palustris*, *Myosotis palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Deschampsia caespitosa*, *Senecio sulphureus*, *Anthoxanthum oderatum*, *Salix caprea*, *Gentiana cruciata*, *G. asclepiadea*, *Phragmites communis* a iné. Asi 1 km severnejšie leží ďalšie rašelinisko, zvané Veľká Postávka s maximálnou hĺbkou 21 m a podobným zložením recentnej rastlinnej pokrývky. Okrem uvedených druhov som tu zbieral i *Drosera rotundifolia*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Scheuchzeria palustris*, *Cirsium palustre*, *Velariana tripteris*, *Filipendula hexapetala* a ďalšie. Z tohto rašeliniska som predbežne peľové analýzy nerobil. Obe rašeliniská majú charakter prechodný. Vznikli ako slatinné, zarastaním vodných nádrží a po ich zarastaní sa začali vyvíjať ako vrchoviskové (13).

Rašelinisko Vinné I (graf 4) leží na juhozápadnom svahu pohoria Vihorlat v dolinnej nive Blatnického potoka. Zakryté je 220 cm mocnou vrstvou náplavových sedimentov. Súčasnú rastlinnú pokrývku tvorí ovocný sad. Vrt, z ktorého som odoberal vzorky pre peľové analýzy, mal takéto zloženie:

0,0–2,2 m 10 YR 3/2 veľmi tmavosivohnedá, náplavová hlina s organickými zvyškami, najmä v hlbších polohách, podzemná voda v 0,8 m,

2,2–2,9 m 10 YR 2/1 čierna, silno rozložená, mokrá, ostrícová rašelina,

2,9–3,4 m 10 YR 2/2 veľmi tmavohnedá, silno rozložená, mokrá, ostrícová rašelina,

3,4–4,1 m 10 YR 2/1 čierna, silno rozložená, mokrá, ostrícová rašelina,

4,1–4,2 m 10 YR 2/1 čierna, silno rozložená, mokrá, ostrícová rašelina so zvyškami dreva,

4,2–4,3 m 10 YR 3/2 veľmi tmavosivohnedá, mokrá, silno rozložená ostrícová rašelina,

4,3–4,4 m 10 YR 2/1 čierna, silno rozložená, mokrá, ostrícová rašelina,

4,4–4,7 m 5 Y 3/2 tmavoolivovosivá, mokrá, silno zahľinená rašelina,

4,7–4,8 m 5 Y 4/3 olivová, mokrá, rašelinová hlina,

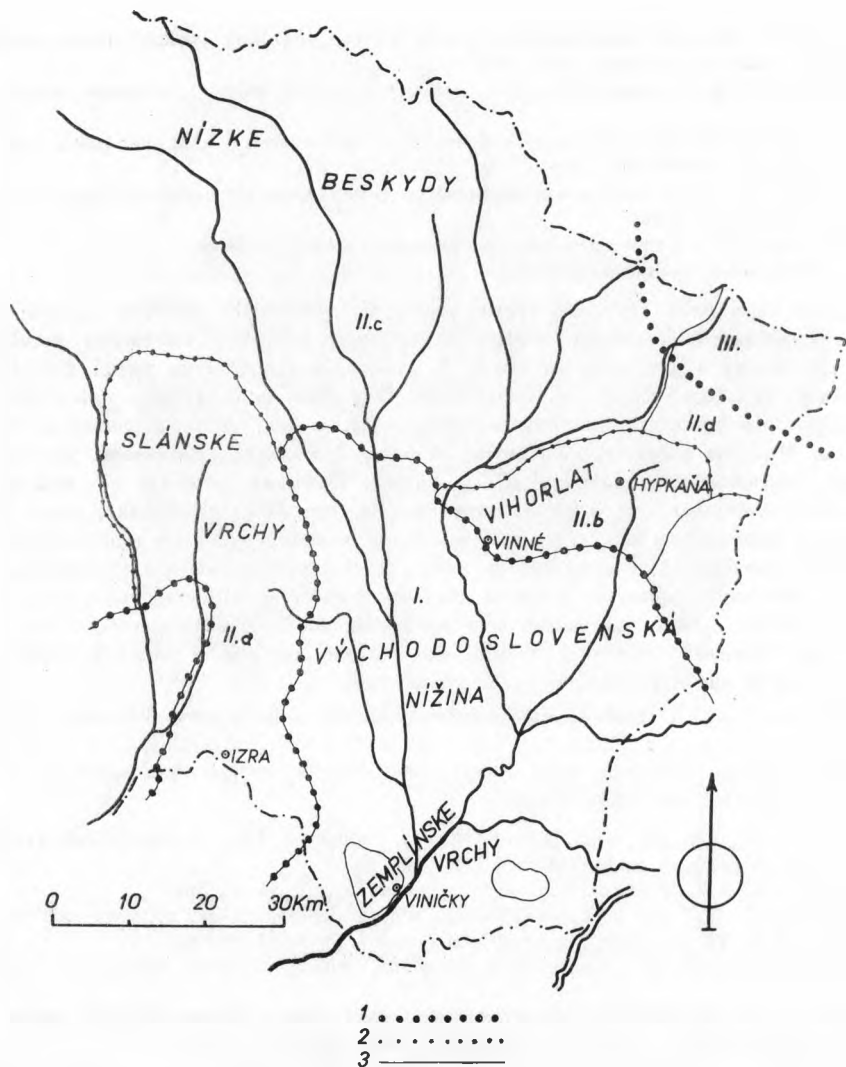
4,8 a hlbšie 10 YR 3/2 veľmi tmavosivohnedá, mokrá, ílovitá zemina.

Rašelinisko Vinné II (graf 5) je podobne ako Vinné I pochované náplavovými hlinami. Leží v dolinnej nive Blatnického potoka, asi 1 km východne od predchádzajúceho. Súčasnú rastlinnú pokrývku v čase odberu vzoriek tvorila bezkolencová lúka (*Molinietum*). Dnes je rašelinisko zaplavené vodami Podvihorlatskej vodnej nádrže. Vrt mal takéto zloženie:

0,0–3,3 m 10 YR 3/2 veľmi tmavosivohnedá, náplavová hlina, podzemná voda v 0,6 m,

3,3–4,5 m 10 YR 2/1 čierna, silno rozložená ostrícová rašelina so zvyškami dreva v hĺbke 4,0 m zahľinená,

4,5–6,1 m 2,5 Y 4/4 olivovohnedá, plastická, mokrá náplavová hlina s neurčitými organickými zvyškami. Sediment bol bez peľových zŕn,



Mapa 2. Fytogeografické delenie východného Slovenska podľa J. Futáka (1960).

1 — fytogeografické oblasti, 2 — fytogeografické obvody, 3 — orografické jednotky.

6,1—7,5 m 10 YR 3/2 veľmi tmavosivohnedá, mokrá, silno rozložená ostricová rašelina, zvyšky dreva v 6,5 m,

7,5 m a hlbšie 5 Y 4/1 tmavosivý plastický íl.

Rašelinisko Malá Izra (graf 6) je typické slatinné rašelinisko v Slánskych vrchoch. Vzniklo na mieste niekdajšieho jazera. V súčasnosti je povrchová, 50 cm mocná vrstva natoľko zvodnatená, že z nej nebolo možné odobrať vzorky. Recentný porast rašeliniska tvorí typická slatinná jelšina (*Alnetum glutinosae*) s porastom *Frangula alnus*, *Molinia*

coerulea, *Carex elongata*, *Solanum dulcamara*, *Humulus lupulus* a inými druhmi, charakteristickými pre toto spoločenstvo. Podložie rašeliniska tvoria sedimenty sarmatu. Vrt, z ktorého som odobral vzorky pre pelové analýzy, mal toto zloženie:

0,0–0,5 m 10 YR 3/2 veľmi tmavosivohnedá, zvodnatená, slabo rozložená ostricová rašelina,

0,5–1,2 m 10 YR 2/1 čierna, stredne rozložená, mokrá, ostricová rašelina,

1,2–1,5 m 10 YR 2/1 čierna, stredne rozložená, mokrá, ostricová rašelina so zvyškami dreva,

1,5–2,1 m 10 YR 3/2 veľmi tmavosivohnedá, rozložená, mokrá, ostricová rašelina,

2,1 a hlbšie 2,5 m Y 4/2 tmavosivohnedý, mokrý plastický íl.

Rašelinisko Viničky (graf 7) leží v Zemplínskych vrchoch nad obcou toho istého mena. Celé rašelinisko sa nachádza na dne jazierka, ktoré sústavne zarastá močiarnym rastlinstvom, predovšetkým vysokými ostricami, trstou a pálkou. Podložie rašeliniska tvoria andezity. Vrt, z ktorého som odoberal vzorky, mal takéto zloženie:

0,0–0,5 m jazerná voda, zarastená ostricami a pálkou,

0,5–1,5 m YR 3/2 tmavoolivovosivá, zahmlená, mokrá ostricovotrsťová rašelina s vysokým obsahom H₂S,

1,5 m a hlbšie, sivozelenkastý plastický íl.

Odobrané vzorky zo všetkých rašelinísk boli v laboratóriu pripravené bežnými maceračnými metódami podľa G. Erdtmanna (4) a B. Zólyomiho (19). Štatisticky bolo v preparátoch vyhodnocované množstvo pelových zŕn jednotlivých taxonov. Pri stratigrafickom začlenení som sa pridŕžal klasifikácie podľa F. Fírbase (5), ktoré je pre stredoeurópske pomery najvyhovujúcejšie.

Za najstaršiu vrstvu z celého územia možno považovať vrstvu 6,1 – 6,7 m z rašeliniska Vinné II. Priemerná hodnota pelových stromových zŕn (AP) tu bola k priemernej hodnote pelových nestromových zŕn (NAP) asi 3:2. Zo stromov najväčšieho zastúpenia dosiahli pelové zrná *Pinus*, ktoré vystúpili až na hodnotu 80 % z celkového počtu pelových stromových zŕn. Druhú hlavnú zložku v stromových pelových zrnách tvorili pelové zrná *Betula*, ktoré iba v jednej hĺbke dosiahli vyššie zastúpenie ako pelové zrná *Pinus*. Ostatné stromy boli zastúpené pelovými zrnami *Larix* a *Salix*. Z nestromových pelových zŕn mali najväčšie zastúpenie pelové zrná *Poaceae*. *Cyperaceae* boli zastúpené rovnomerne počas celého obdobia. Ich celková hodnota neprekročila 35 %. Z bylenných druhov si zasluhujú väčšiu pozornosť pelové zrná *Artemisia*, ďalej *Daucaceae*, *Brassicaceae* a *Silenaceae*. Z močiarnych pelové zrná *Typha* a *Spartanium*. Na základe týchto údajov možno zaradiť celú analyzovanú vrstvu do obdobia allerödu (II). V inom vrte z východného Slovenska nenašiel som ani jednu vrstvu s podobným pelovým spektrom.

Nad touto vrstvou bolo rašelinisko prerušené 160 cm mocnou vrstvou náplavovej hlíny, ktorá neobsahovala nijaké pelové zrná. Z jej prítomnosti možno usudzovať na klimatickú zmenu, ktorá nastala pravdepodobne na prechode z teplého allerödského obdobia do chladnejšieho subarktického obdobia – mladšieho dryasu (III).

Pelové spektrum z mladšieho dryasu charakterizuje úbytok pelových stromových zŕn, predovšetkým *Pinus*. Väčšie zastúpenie majú pelové zrná *Betula*. Z ostatných stromov boli zastúpené pelové zrná *Salix*, ktorá mala väčší podiel ako v predchádzajúcom období, ďalej pelové zrná *Larix* a ojedinele tiež pelové zrná zmiešaných dubín (QM), ktoré boli sčasti asi preplavené z mladších vrstiev. Z nestromových pelových zŕn (NAP) mali spočiatku prevahu pelové zrná *Cyperaceae* nad *Poaceae*, no pri vyznievaní obdobia už *Poaceae* prevládali najviac. Z bylenných druhov mali väčšie zastúpenie iba

pelové zrná palín (*Artemisia*). K nim boli pridružené *Daucaceae*, *Brassicaceae* a *Rubiaceae*. Významnú zložku tvorili pelové zrná *Ephedra*, patriace typu *distachya*, ktoré sú pre obdobie neskorého glaciálu v Európe veľmi charakteristické. Pomer medzi stromovými a nestromovými pelovými zrnami (AP:NAP) bol oproti minulému obdobiu priaznivejší pre nestromové. Z toho, ako aj z priebehu kriviek pelových zrn dvoch hlavných stromov (*Pinus* a *Betula*) a prítomnosti pelových zrn *Ephedra* môžeme usúdiť, že vrstva sedimentovala v mladšom subarktickom období. Podobný priebeh pelového spektra som zistil i v rašelinisku Vinné II, vo vrstve rašeliny 3,30 — 4,50 m. Tu sa k spomínaným pelovým zrnám z lokality Vinné I pridali i početnejšie zastúpené pelové zrná *Alnus* a *Picea*. Spektrum nestromovej zložky bolo podobné, chýbali však pelové zrná *Ephedra*. Najspodnejšiu časť rašelinnej vrstvy s vysokým podielom pelových zrn *Pinus* a vysokým podielom NAP (pod 410 cm) by bolo možné snád priradiť i k obdobiu alleröd (II). I na tejto lokalite nasledovala na sedimentoch mladšieho dryasu (III) vrstva sterilnej náplavovej hliny, ale s tým rozdielom, ako uvidíme neskôr, že rašelinisko na veľmi dlhý čas zaniklo a opäť vzniklo až v najmladšom období.

Vlastná poľadová doba (postglaciál) začína sa podľa F. F i r b a s a (5) preboreálnym obdobím (IV). Z východného Slovenska som celé poľadové obdobie zachytil na rašelinisku Hypkaňa v pohorí Vihorlat.

Preboreálne obdobie (IV) charakterizuje oproti mladšiemu dryasu (III) náhly ústup pelových zrn *Betula* a *Pinus*. Podiel pelových stromových zrn však nenápadne stúpol zásluhou pelových teplomilných stromových zrn zmiešaných dubín (QM), najmä pelových zrn *Ulmus*, *Quercus*, *Tilia* a *Acer*. Prvýkrát sa objavujú v spektre pelové zrná *Abies*, ktoré mali sprvu síce veľmi malú frekvenciu, ale uzavretú krivku už od začiatku preboreálneho obdobia cez celý holocén až do subrecentu. Zaujímavý je i výskyt pelových zrn *Corylus*, ktoré mali zapojenú krivku už od počiatku obdobia. Z nestromových pelových zrn mali prevahu *Poaceae*. Z bylinných zástupcov skoro také isté hodnoty dosiahli pelové zrná *Artemisia*. *Cyperaceae* mali oveľa nižšie hodnoty. Skoro vo všetkých vzorkách som našiel pelové zrná *Chenopodiaceae* a *Plantago*, v niektorých tiež *Rumex*.

V boreálnom období (V) pelové zrná *Pinus* a *Betula* úplne ustúpili do úzadia. Ich miesto zabrali pelové zrná *Ulmus*, *Fraxinus* a *Corylus*. Najmä pelové zrná *Corylus* dosiahli ku koncu obdobia maximálne hodnoty. Z nestromových najväčšie zastúpenie dosiahli *Poaceae* a *Artemisia*. *Cyperaceae* dosiahli o málo vyššie hodnoty ako v preboreálnom období. *Chenopodiaceae* boli zastúpené len sporadicky a pelové zrná *Plantago* sa vyskytovali len v troch vzorkách. Je zaujímavý počas celého boreálneho obdobia pomerne vysoký obsah pelových zrn *Silenaceae* a dva nálezy pelových zrn *Ephedra*. V druhej polovici obdobia nastal pokles krivky pelových stromových zrn (AP), až dosiahla koncom obdobia hodnotu pod 50 %.

Obdobie klimatického optima — atlantiku — charakterizuje opätovný vzostup krivky pelových zrn drevín (AP). V staršej polovici obdobia (VI) vo vzorkách nápadne kleslo množstvo pelových zrn *Corylus*. Zmiešané dubiny boli zastúpené pelovými zrnami *Ulmus*, *Quercus*, *Tilia* a *Acer*, ojedinele *Carpinus*. Z nestromových boli najhornejšie *Poaceae* a *Artemisia*. *Cyperaceae* dosiahli asi také hodnoty ako v minulom období. Na hranici s boreálnym obdobím nápadne ustúpili pelové zrná *Silenaceae*. Len sporadicky boli zastúpené pelové zrná *Chenopodiaceae*, *Centraurea* a *Plantago*.

V mladšej polovici obdobia (VII) začala opäť narastať krivka pelových stromových zrn, až dosiahla pôvodné hodnoty ako v boreálnom období (IV). Krivka pelových zrn *Corylus* náhle ustúpila a jej miesto zaujala krivka pelových zrn *Fagus*. Tieto boli síce zastúpené počas celého holocénu, no doteraz nemali zapojenú krivku. Koncom obdobia

dosiahla ich krivka hodnotu až 50 %. Významnejšie zastúpenie mali peľové zrná *Carpinus*. Z ostatných zmiešaných dubín boli hojnejšie peľové zrná *Quercus* a *Ulmus*, ojedinele *Tilia*, *Acer* a *Fraxinus*. Z nestromových peľových zrn bol nápadný pokles krivky *Artemisia*. Tento pokles bol vyvážený vzostupom krivky *Cyperaceae*. K nej sa pridružil tiež väčší výskyt peľových zrn *Typha*, *Sparganium*-typ a *Comarum*.

V subboreálnom období sa udržala krivka peľových zrn drevín na tej istej hodnote ako v atlantickom období. Hlavný podiel tvorili peľové zrná *Fagus*, ktoré počas celého obdobia dosahovali hodnotu okolo 60 %. Krivka peľových zrn zmiešaných dubín zaznamenala oproti minulému obdobiu menší pokles. Z nestromových boli hojnejšie peľové zrná *Poaceae*, kým *Cyperaceae* ubudli. Z ostatných nestromových dosiahli vyššie hodnoty iba *Artemisia*, *Plantago* a *Typha*.

Subatlantické obdobie (IX) som zachytil okrem vrhu Hypkaňa tiež vo vrtoch Viničky a Malá Izra. V spektre z Hypkane prevládali zo stromových vo všetkých vzorkách peľové zrná *Faggus*. Z ostatných stromových dosiahli väčšie zastúpenie iba peľové zrná zo skupiny zmiešaných dubín (QM). Z ihličnanov boli s malou hodnotou zastúpené *Pinus*, *Abies* a ojedinele *Picea*. Z nestromových prevládali *Poaceae* a *Artemisia*. Prvý raz sa objavili peľové zrná *Poaceae* väčšie ako 40 μ .

Z rašeliniska Malá Izra boli zo stromových peľových zrn približne rovnako zastúpené *Betula*, *Alnus* a *Fagus*. O málo menšiu hodnotu dosahovala krivka peľových zrn *Quercus*. Z nestromových boli hojné *Poaceae*, *Artemisia* a neurčiteľné byliny.

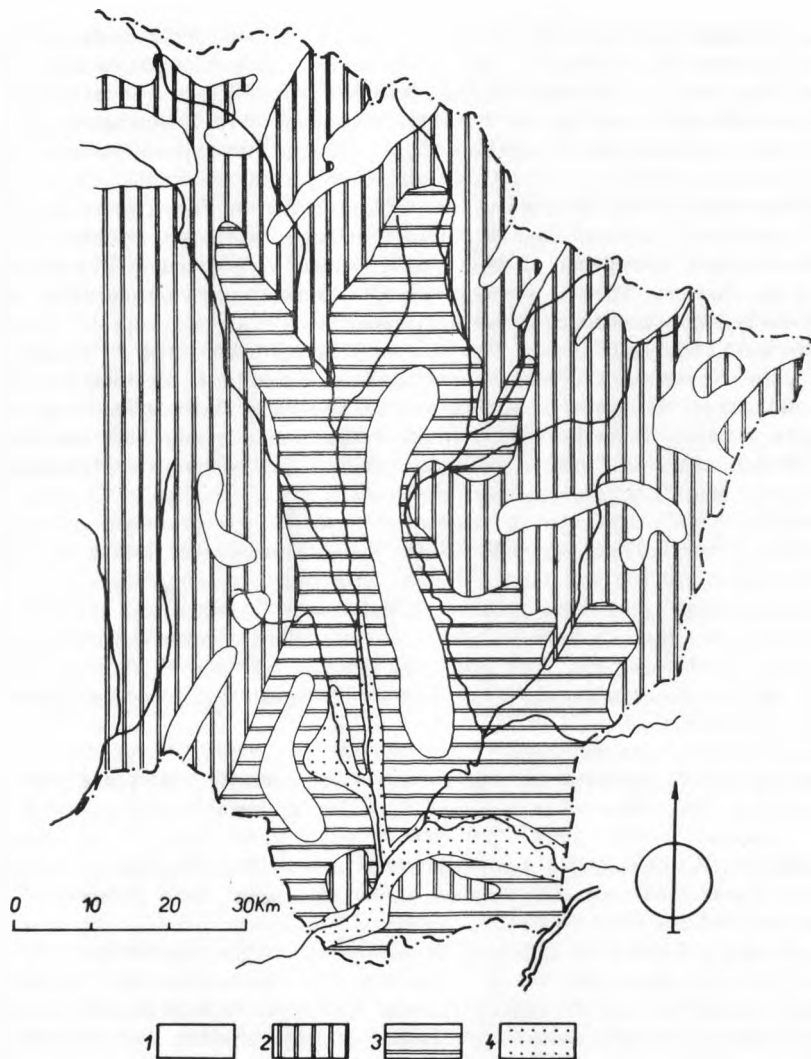
Na rašelinisku Viničky bola hodnota peľových zrn drevín nižšia. Hlavnú zložku tvorili peľové zrná *Pinus*. Z listnatých stromov mali približne rovnaké zastúpenie peľové zrná *Betula*, *Alnus* a *Quercus*. Krivka *Corylus* dosiahla hodnotu 30 %. Z nestromových peľových zrn boli najhojnejšie zastúpené *Poaceae*, *Artemisia* a *Cyperaceae*. Veľmi hojné boli spóry *Sphagnum*.

V mladšom subatlantickom období (X) prevládali na lokalite Hypkaňa vysoko nad ostatnými drevinami peľové zrná *Fagus*. Len malé percento zastúpenia mali *Pinus*, *Betula* a *Alnus*. Na rozhraní s predchádzajúcim obdobím dosiahla väčšiu hodnotu krivka *Corylus*. Sumárna hodnota krivky peľových stromových zrn oproti minulému obdobiu zjavne poklesla. Z nestromových boli najhojnejšie peľové zrná *Poaceae*. Menšie hodnoty dosahovali krivky *Artemisia*, *Brassicaceae* a *Poaceae*. Peľové zrná *Poaceae* väčšie ako 40 μ dosiahli hodnoty okolo 10 %.

Na rašelinisku Viničky sa tiež prejavil nástup mladšieho subatlantika (X) silným poklesom peľových stromových zrn. Zo zástupcov stromovej zložky mali prevahu peľové zrná *Pinus* a *Quercus* nad ostatnými. Pomerne vysoké zastúpenie dosiahli na rozhraní s predchádzajúcim obdobím peľové zrná *Salix*. Ku koncu obdobia boli hojnejšie zastúpené i peľové zrná *Alnus*. Pomerne malé zastúpenie mali zložky zmiešaných dubín okrem peľových zrn *Quercus*. Z nestromových boli najhojnejšie peľové zrná *Poaceae* a *Cyperaceae*. *Poaceae* väčšie ako 40 μ boli len ojedinele a v povrchových vrstvách neboli vôbec nájdené.

Mladšie subatlantikum (X) z rašeliniska Malá Izra bolo možné rozdeliť podľa F. Fírbaša (5) na staršiu časť (Xa) s veľkým podielom peľových zrn *Alnus* a *Fagus* a na mladšiu časť (Xb) s prevahou peľových zrn *Quercus* a prítomnosťou peľových zrn *Poaceae* väčších ako 40 μ . Z nestromových prevládali v staršej časti *Poaceae* a *Artemisia*, v mladšej časti *Cyperaceae* nad *Poaceae* a krivka peľových zrn *Artemisia* poklesla. V mladšej časti pristúpilo pomerne veľké množstvo peľových zrn *Typha*.

Na základe rôznych fyzickogeografických poznatkov a uvedených peľoanalytických rozborov možno pristúpiť k rekonštrukcii vývoja rastlinnej pokrývky východného Slovenska v poladovom období.



Mapa 3. Mapa lesnej pokrývky východného Slovenska v mladšom dryase (III).

1 — tundra, 2 — borovicovo-brezové porasty, 3 — brezovo-borovicové porasty, 4 — vrby a jelšiny.

Najstaršia časť poľadovej doby, staršie obdobie subarktické (I) nebolo zachytené ani v jednom vrte. Podľa rozborov z nasledujúcich vrstiev možno však predpokladať, že na nížine a v podhorských oblastiach prevládali riedke borovicovo-brezové porasty, striedané množstvom močiarov s porastami vrb. Vo vyšších polohách boli porasty pravdepodobne celkom riedke, s hlavným drevinovým druhom vrbou a brezou. Všeobecne možno na území v tomto období hovoriť o porastoch tajgového typu.

Obdobie allerödu (II) značí v strednej Európe oteplenie medzi starším a mladším

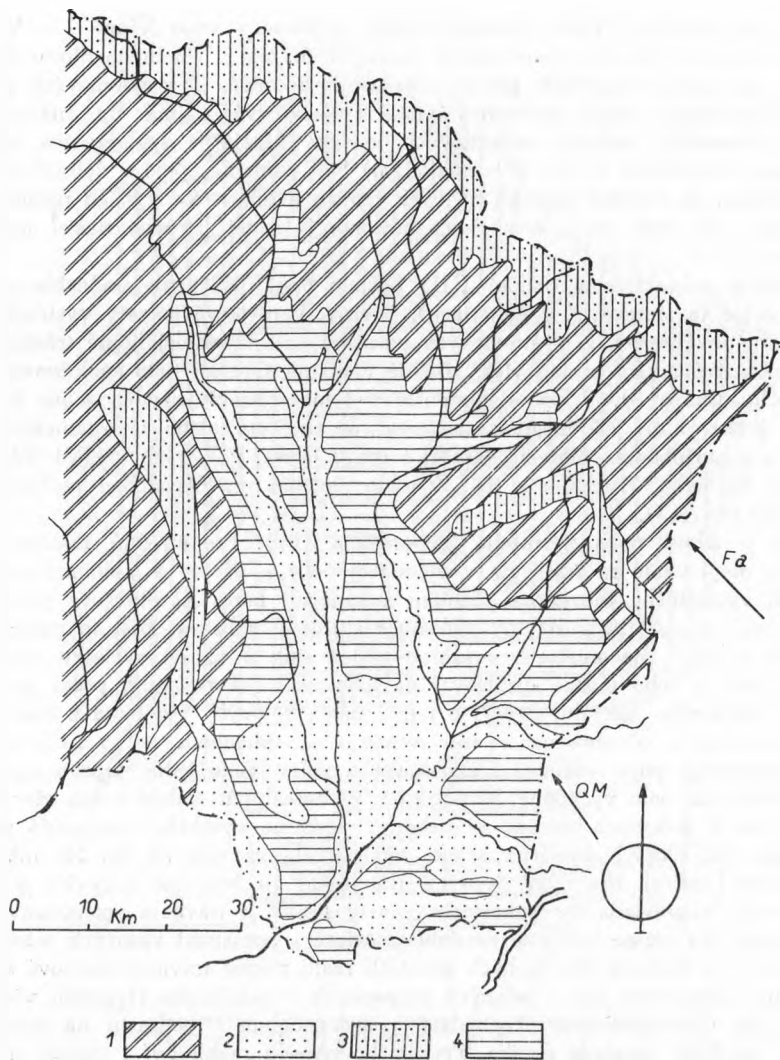
subarktickým obdobím. Podľa peľoanalytických rozborov z vrťov Vinné I a Vinné II môžeme usudzovať, že borovicovo-brezové porasty z územia východného Slovenska ustúpili a na ich miesto nastúpili porasty brezovo-borovicové. Z nestromových porastov možno predpokladať stepné palinovo-trávnaté spoločenstvá, najmä na nížine a na južných výhrevných svahoch andezitových kopcov. Močiarne spoločenstvá vysokých ostríc (*Magnocaricetum*) a trsti (*Phragmitetum*) boli pomerne hojné v dolinných nivách riek a potokov, na brehoch hojných mŕtvych ramien a tokov. Vo vyšších polohách bola v porastoch ešte častá breza a z ihličnanov popri hojnej borovici našiel uplatnenie i smrekovec.

V mladšom subarktickom období (III) nastalo opäť ochladenie podnebia a s ním ústup borovice (a smrekovca v pohoriach). Brezovo-borovicové porasty vystriedali opäť porasty s hojnou brezou. Z nestromových porastov boli i naďalej hojné trávno-ostricové spoločenstvá mokrých stanovísk. Hlavne v nížine zaberali tieto spoločenstvá veľmi veľké plochy (mapa 3). V pohoriach došlo v tomto období pravdepodobne k vzniku mnohých jazier, ktoré sa začali zazemňovať organickým alebo anorganickým materiálom. Do tohto obdobia môžeme zaradiť i vznik jazier, v ktorých vznikli Vihorlatské rašeliniská Postávka, Hypkaňa a iné. Z tohto obdobia pravdepodobne pochádza i jazeru Morské oko (13).

Vlastná poľadová doba nastupuje preboreálom (IV). Pre strednú Európu nastalo definitívne otepľovanie sa podnebia v poľadovej dobe a nástup k úplnému zalesneniu územia. Z východného Slovenska postupne ustupovali borovicovo-brezové porasty. Ich miesto zabrali v pohoriach dreviny znášajúce sutinový substrát. Boli to predovšetkým brest, lipa a jaseň, na miestach s hlbšou pôdou dub a už od počiatku obdobia sa objavoval buk, z čoho možno usudzovať na jeho neďaleké refúgium počas posledného glaciálu a neskorého glaciálu. Svedčí o tom i nález peľových zŕn buka z konca mladšieho subarktického obdobia na lokalite Vinné I. Z ihličnanov bol v najstaršej časti obdobia zastúpený popri borovici i smrekovec a veľmi málo jedľa. Oproti západnejšie ležiacim územiám bolo východné Slovensko v preboreálnom období oveľa viac lesnaté, predovšetkým v pohoriach. Možno to usúdiť z pomerne vysokého zastúpenia peľových stromových zŕn, ktorých sumárna krivka vystupovala až nad 75 %. Na nížine boli lesné porasty redšie. Hlavnými lesnými drevinami tu boli asi borovica s dubom. Z nestromových prevládali v pohoriach porasty liesky a trávnaté spoločenstvá teplomilných tráv. Na nížine boli ešte rozsiahle močiare s porastami vysokých ostríc (*Magnocaricetum*) na brehoch. Na suchých miestach rástli stepné trávno-palinové spoločenstvá rastlín. Zaujímavý bol v peľových preparátoch z rašeliniska Hypkaňa väčší počet peľových zŕn *Chenopodiaceae*. Pochádzali pravdepodobne z podrastu na sutinovitých pôdach s vysokým obsahom dusíka. Podobného pôvodu mohli byť i peľové zrná typu *Rumex* a *Plantago* z toho istého rašeliniska.

Celkove možno konštatovať, že podnebie preboreálneho obdobia bolo na východnom Slovensku pre rozvoj lesnej pokrývky priaznivejšie ako na území západnejšie ležiacej časti karpatského oblúka. Nástup lesa tu bol po ústupe posledného ľadového obdobia oveľa rýchlejší a intenzívnejší ako tam.

Začiatkom boreálneho obdobia (V) prevládali vo Vihorlate a pravdepodobne i v ostatných pohoriach východného Slovenska tzv. sutinové lesy s hojným brestom, lipou, jaseňom a javorom. Na upevnenejších miestach s hlbšou pôdou boli dubohrabiny s prímесou buka, najmä vo vyšších polohách, kde bola pridružená i jedľa. V lesných porastoch mali ešte určité zastúpenie breza a borovica. V nížine boli pravdepodobne rozšírené riedke, dúbavy s borovicou a trávnatým podrastom. V druhej polovici boreálneho obdobia došlo následkom vysušenia podnebia na celom území východného Slo-



Mapa 4. Mapa lesnej pokrývky východného Slovenska v boreálno-atlantickom období (V–VI).

1 — sutinové lesy a porasty liesky, 2 — vrby a jeľšiny, 3 — bučiny, 4 — zmiešané dubiny.

venska, ale predovšetkým na nízine, k prirodzenému zostepňovaniu. Na pohoriach nastúpili na plochy, z ktorých ustúpil les, porasty krov, predovšetkým s lieskou. Na nízine boli rozsiahle plochy palinovo-trávnatých porastov s ojedinelými, riedkymi porastami borovicových dúbav, prípadne čistých dúbav. Lužné lesy v dolinných nivách boli oproti minulému obdobiu značne zredukované. Možno tak usúdiť z poklesu krivky peľových zŕn *Alnus*. O zostepnení územia svedčí tiež nález peľových zŕn *Ephedra* v príslušnej vrstve na rašelinisku Hypkaňa. Koncom boreálneho obdobia dosiahla

i krivka pelových zrn *Corylus*, a to hodnotou 60 % (prepočítane zo sumy AP) svoje maximum. V ani jednom pelovom spektre z územia ležiaceho na západ od východného Slovenska neboli zistené také vysoké hodnoty krivky *Corylus*. Taktiež jej maximum pripadá v západnejšie ležiacich územiach na staršie obdobie (mapa 4).

Maximálne zostepnenie územia pripadlo na koniec boreálneho obdobia. Začiatkom staršieho atlantického obdobia (VI) nastalo vlhšie podnebie a dochádzalo k postupnej premene stepných porastov prirodzenou cestou na lesné porasty. Najvýraznejším indikátorom tohto prechodu je pokles krivky *Corylus* v pelovom spektre Hypkaňa a vzostup krivky pelových stromových zrn (AP).

V mladšom atlantickom období (VII) nastalo zvlhčenie a oteplenie podnebia. Porasty liesky ustúpili a na ich mieste sa rozšírili bučiny a dubohrabiny. Svedčí o tom silný pokles krivky *Corylus* a vzostup krivky *Fagus*. Tiež sutinové lesy, ktoré boli v predchádzajúcich dvoch obdobiach hojne zastúpené, ustúpili. Pôvodné sutinové pôdy sa natoľko upevnili, že na ne nastúpili dubohrabiny alebo bučiny. V porastoch bučín bola zastúpená i jedľa. Z nestromových porastov boli hojne zastúpené močiarne a vodné spoločenstvá rastlín, čo dokazuje vysoké zastúpenie pelových zrn *Cyperaceae*, *Typha*, *Sparganium* a pod.

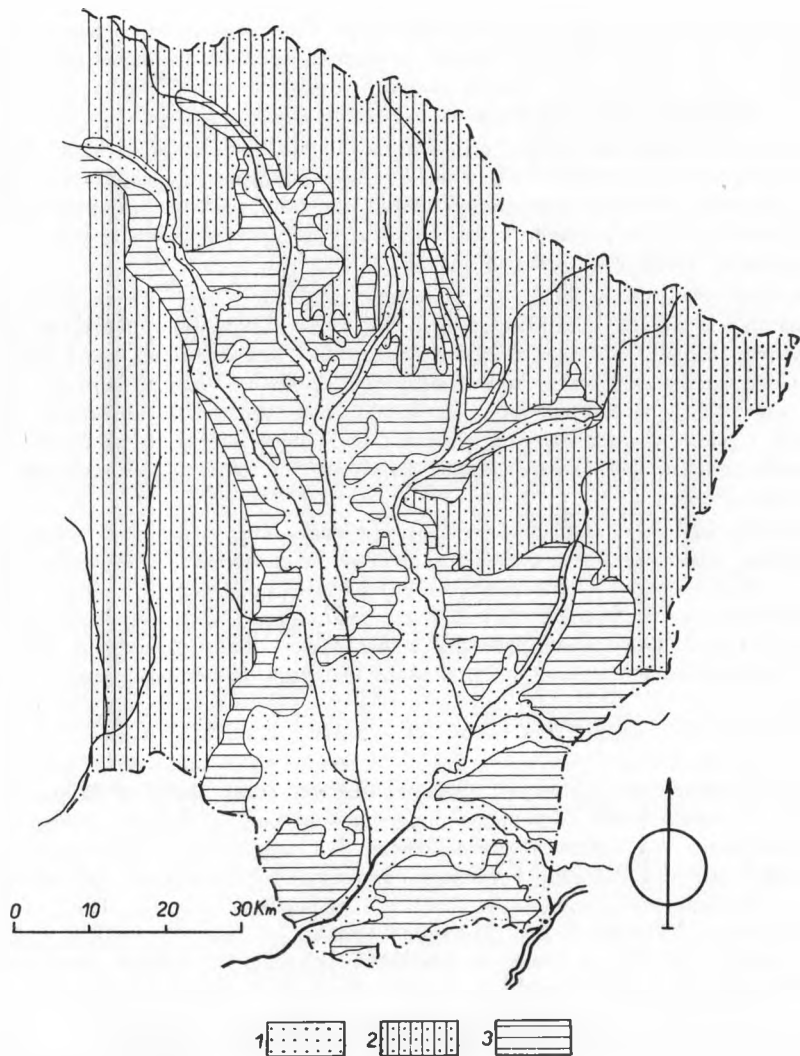
Subboreálne obdobie (VIII) sa vyznačuje v strednej Európe miernym poklesom teplôt a vysušením podnebia oproti minulému obdobiu. V pohoriach východného Slovenska dosiahli v tomto období svoj maximálny rozvoj bučiny. V nižších polohách boli rozšírené dubohrabiny a dúbavy. Na nížine sa opäť, ale už v menšej miere popri dube uplatnila borovica. O vysušení podnebia svedčí pokles krivky *Cyperaceae*. Pelové zrná *Typha*, *Sparganium*, *Comarum* a *Filipendula* dokazujú prítomnosť jazier a rašelinísk (mapa 5).

V subatlantickom období (IX a X) sa postupne vyvíjalo pomerne teplé a suché podnebie subboreálu až po dnešné podnebie. V staršej časti tohto obdobia (IX) nastal v pohoriach východného Slovenska spočiatku mierny ústup bučín a na mokrých stanoviskách rozšírenie jelšín. Ku koncu staršieho subatlantika dosiahli bučiny opäť pôvodné zastúpenie. Na nížine a pravdepodobne i v podhorských oblastiach pristúpila do listnatých porastov hojnejšie borovica. Z nestromových dominovali palinovo-trávnaté porasty s rôznymi prvkami, charakterizujúcimi stepné spoločenstvá nížín, ako *Dauca-ceae*, *Rubiaceae*, *Ericaceae* a pod. Uprostred obdobia sa objavili prvýkrát pelové zrná *Poaceae* väčšie ako 40 μ , ktoré sa všeobecne považujú za pelové zrná kultúrnych tráv. Okrem nich svedčí na osídlenie územia človekom i zvýšený podiel pelových zrn burinných prvkov, ako *Chenopodiaceae*, *Centaurea*, *Rumex* a *Plantago*.

V mladšom subatlantickom období (X) nastal silný pokles lesnej pokrývky, spôsobený človekom. V pohoriach ustúpili bučiny a zvýšil sa podiel borovice, spôsobený ťažbou a výsadbou. Počas obdobia sa vplyvom človeka formovala rastlinná pokrývka územia, až dosiahla dnešné zloženie.

Z najmladšieho obdobia je známych i niekoľko rozborov uhlíkov z archeologických vykopávkov. Z rímskeho obdobia sa na lokalite Péder našli uhlíky *Quercus* 1 a *Corylus* 1. Slovanské obdobie bolo zachytené vo vykopávkach Kráľovský Chlmec a Topoľovka (10). V Kráľovskom Chlmcu sa našli: *Alnus* 1, *Quercus* 29, *Salix* 1, *Pinus* 1, *Corylus* 2. Vo vykopávkach v Topoľovke *Prunus* 30, *Quercus* 11, *Acer* 4, *Corylus* 1. Z raného stredoveku na lokalite Nižná Šebastová *Quercus* 3, *Fagus* 1 a na lokalite Zemplín *Quercus* 7 a *Fagus* 1.

Pri porovnaní vývoja vegetácie východného Slovenska s vývojom vegetácie na západnejšie položených územiach Slovenska môžeme pozorovať niekoľko zvláštností.



Mapa 5. Mapa lesnej pokrývky východného Slovenska v období subboreálu (VIII).

1 — vrby a jelšiny, 2 — bučiny, 3 — zmiešané dubiny.

Najnápadnejším javom je odlišný vývoj bučín. Už v najstarších vrstvách poľadovej doby, v preboreálnom období sa na rašelinisku Hypkaňa našli peľové zrná *Fagus*. Prítomné boli vo všetkých vrstvách až do konca staršieho atlantického obdobia, keď dosiahli zapojenú krivku. Začiatkom mladšieho subatlantika (VII) ich krivka silne vzrástla a ku koncu obdobia dosiahla hodnotu 60 %. Prítomnosť peľových zŕn *Fagus* už od preboreálu (IV) nás oprávňuje predpokladať, že buk bol na neďalekom území rozšírený tiež v neskorej dobe ľadovej, prípadne i v poslednej dobe ľadovej. Ďalej možno predpokladať, že buk sa do našich Karpát širil z východu, pretože na území západ-

nejšie položenom nastúpil až neskoršie a dosiahol v peľových spektrách len oveľa nižšie hodnoty (11).

Ďalším zaujímavým úkazom je priebeh krivky *Corylus* vo východoslovenských spektrách. Kým na západnejšie položených územiach Slovenska dosahuje krivka *Corylus* len zriedkavo maximum 20–25 % (11), v profile Hypkaňa z pohoria Vihorlat dosahuje od polovice boreálneho obdobia (V) až do polovice mladšieho atlantického obdobia (VII) priemernú hodnotu nad 40 %. S časovo pomerne dlhým maximum krivky *Corylus* súvisí i hojnejšie zastúpenie tzv. sutinových drevín *Ulmus*, *Tilia*, *Acer* a *Fraxinus*. Môžeme predpokladať, že v predchádzajúcich obdobiach (najmä v neskorjej dobe ľadovej) dochádzalo k vzniku sutín na veľkých plochách. S týmto javom tiež súvisí nápadný pokles krivky drevín (AP), miestami až pod 50 %. Možno z toho usudzovať na prirodzené zostepnenie územia východného Slovenska (jeho nížinnej časti, ktorá je súčasťou veľkej panónskej nížiny), spôsobené klimatickými zmenami bez zásahu človeka. Je to prvá fáza zostepnenia vegetácie na území panónskej nížiny v zmysle dvojfázovej teórie o vzniku stepí tohto územia (17). Na území južného Slovenska, v severnom výbežku panónskej nížiny, sa s týmto úkazom stretávame o jedno obdobie neskoršie (VI–VII). Z toho možno predpokladať, že zostepňovanie územia panónskej nížiny postupovalo od východu na západ a od juhu na sever (12).

Zaujímavá vo východoslovenských spektrách je aj skoro úplná neprítomnosť peľových zŕn *Picea* a oproti západnejšie ležiacim lokalitám i nepatrná prítomnosť peľových zŕn *Abies*. Táto skutočnosť nám dovoľuje robiť záver, že smrek je na území východného Slovenska cudzím elementom a jedľa bola v bučinách vždy len veľmi málo zastúpená.

Všetky tieto zvláštnosti vo vývoji vegetácie východného Slovenska poukazujú na to, že táto časť karpatského oblúka by sa mala z fyto geografického hľadiska priradiť až po dolinu Laborca k Východným Karpatom tak, ako to robili starší autori (l. c.). I keď v súčasnej kvetene územia snáď chýbajú východokarpatské elementy — podľa čoho sú robené najnovšie fyto geografické klasifikácie zahrnujúce k Východným Karpatom len severnú časť Bukovských vrchov — vývoj vegetácie v poľadovej dobe tu bol v porovnaní so západnejšie ležiacimi územiami podstatne odlišný. Ústup východokarpatských prvkov flóry, ktoré tu pravdepodobne boli, je spôsobený nepriaznivým vplyvom človeka na pôvodné porasty.

LITERATÚRA

1. Domin K., *A new division of Czechoslovakia in to natural geobotanical districts*. Acta Botanica Bohemica 9, 55–88, 1930. — 2. Dostál J., *Květena ČSR*. Praha 1950. — 3. Dostál J., *Fyto geografické členění ČSR*. Sborník Čs. společnosti zeměpisné, 1, 62, 1–18, 1957. — 4. Erdtmann G., *An Introduction to pollen Analysis*. Waltham 1954. — 5. Firbas F., *Waldgeschichte Mitteleuropas I, II*. Jena 1949. — 6. Futák J., Domin K., *Bibliografie i flóre ČSR do r. 1952*. Bratislava 1960. — 7. Häufler V., Korčák J., Král V., *Ziměpis Československa*. Praha 1960. — 8. Kolektiv, *Podnebí ČSSR*. Praha 1969. — 9. Krippel E., *Prispevek k dejinám lesa v oblasti Juhoslovenského krasu*. Biológia SAV, XII, 884–884, 1957. — 10. Krippel E., *Záznam o rozboře uhlíkov zo slovanských mohýl v Kráľovskom Chlmci a Topolovke*. Slovenská archeológia SAV, VI, 1, 188–190, 1958.
11. Krippel E., *Postglaciálny vývoj lesov Tatranského národného parku*. Biologické práce SAV, IX 5, 1963a. — 12. Krippel E., *Postglaziale Entwicklung der Vegetation des nördlichen Tails der Donauebene*. Biológia SAV, XVIII/10, 730–742, 1963b. — 13. Krippel E., *Vznik a vývoj rašelinísk v pohorí Vihorlat*. Sborník Východoslovenského múzea v Košiciach, VI A 111–117, 1965. — 14. Michalko J., *Geobotanické pomery pohoria Vihorlat*.

Bratislava 1957. — 15. Pax F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in der Karpathen*, 1, 2. Leipzig 1898. — 16. Ubrizsy G., *A Vihorlát hegycsoport vegetációs viszonyáról*. Debrecény szemle 16, 19–23, 108–114, 202–208, 1942. — 17. Wendelberger G., *Struktur und Geschichte der pannonischen Vegetation*. Schriften d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntn. in Wien 95, 61–86, 1955. — 18. Woloszcak E., *Wo liegt die Kaschau — Eperieser Bruchlinie?* Magyar Botanikai Lapok 7, 110–113, 1908. — 19. Zólyomi B., *Die Entwicklung der Vegetation Ungarns seit dem letzten Interglazial*. Acta Biologica Acad. Sci. Hungariae 4, 367–430, 1953.

Do redakcie došlo 14. 12. 1970

Eduard Krippel

DIE POSTGLAZIALE ENTWICKLUNG DER VEGETATION DER OSTSLOWAKEI

Zur Rekonstruktion der postglazialen Vegetation der Ostslowakei habe ich fünf Bohrungen der Torfsedimente aus den Lokalitäten Hypkaňa, Vinné I, Vinné II, Viničky und Malá Izra (Karte 2) palynologisch ausgewertet. Der älteste Zeitabschnitt der Nacheiszeit (I) der ältere Dryas war in keiner Bohrung enthalten. Aus dem Alleröd (II) waren Birken-Kiefer-Bewachsungen, Artemisien-grasige Bewachsungen und sumpfige Bewachsungen. Im jüngeren Dryas (III) überwogen im Gebiet Bewachsungen der Birke, häufig mit Kiefer. Die Grösse der Waldbedeckung ist gegenüber dem vorherigen Zeitraum zurückgetreten. Den waldlosen Teil haben vor allem grasige und sumpfige Gesellschaften eingenommen. Im praeborealen Zeitraum (IV) ist eine definitive Erwärmung des Klimas eingetreten. Kiefer-Birken-Bewachsungen sind zurückgetreten und an ihrer Stelle sind in den Gebirgen thermophile, Schuttsubstrat vertragende Gehölze, wie Ulme, Linde und Esche erschienen. An tieferen Böden waren schon Buchenwälder vertreten. In der Ebene überwogen Kiefer-Eichenwälder. Von nichtbäumigen Bewachsungen waren Haseln mit thermophilem, grasigem Unterwuchs sehr verbreitet. Durch den ganzen borealen Zeitraum (V) überwogen in den Gebirgen Schuttwälder, an Stellen mit tieferen Böden gemischte Eichenwälder und in höheren Lagen Buchenwälder. In der Ebene waren lichte Bewachsungen gemischter Eichenwälder mit grasigem Unterwuchs verbreitet. Der Gesamtwert der Kurve der Baumpollenkörner ist gesunken, woraus man auf die Versteppung des Gebietes schliessen kann. Im atlantischen Zeitraum (VI und VII) kam es zum Feuchtwerden des Klimas, das abermals grössere Bewaldung des Gebietes verursachte. Bewachsungen der Schuttwälder und Haseln sind zurückgetreten. Ihre Stelle haben Buchenwälder und in niedrigeren Lagen gemischte Eichenwälder (QM) eingenommen. Von nichtbäumigen Gesellschaften waren häufig die Sumpf- und Wasserpflanzengesellschaften. Im folgenden, subborealen Zeitraum (VIII) erreichten im Gebiet die Buchenwälder maximale Entwicklung. In den Niederungen waren gemischte Eichenwälder mit der Kiefer verbreitet. Im subatlantischen Zeitraum (IX und X) erlangten die Waldbewachsungen die heutige Zusammensetzung. Im jüngsten Teil des Zeitraumes entstand ein starker Rückgang des Waldes, der durch den ungünstigen Eingriff des Menschen verursacht wurde.

Beim Vergleich der Entwicklung der Vegetation der Ostslowakei mit der Entwicklung der Vegetation in westlicher gelegenen Gebieten, können wir einige Eigentümlichkeiten beobachten.

Die auffallendste Erscheinung ist die unterschiedliche Entwicklung der Buchenwälder. Schon in den ältesten Schichten der Nacheiszeit, im praeborealen Zeitraum wurden im Torfmoor Hypkaňa Pollenkörner *Fagus* gefunden. Sie waren in allen Schichten, bis zum Ende des älteren atlantischen Zeitraums gegenwärtig, wann sie eine geschlossene Kurve erreichten. Am Anfang des jüngeren Atlantikum (VII) ist ihre Kurve stark angestiegen und zum Ende des Zeitraumes erreichte sie den Wert 60 %.

Eine weitere interessante Erscheinung ist der Verlauf der Coryluskurve. Während in westlicher gelegenen Gebieten der Slowakei die Coryluskurve nur selten das Maximum 20–25 % erreicht, erreicht sie im Profil Hypkaňa aus dem Gebirge Vihorlat von der Mitte des borealen

Zeitraums (V) bis zur Mitte des jüngeren atlantischen Zeitraums (VII) den Durchschnittswert über 40 %.

In den ostslowakischen Pollenspektren ist interessant auch die fast gänzliche Abwesenheit der Pollenkörner *Picea* und gegenüber den westlicher gelegenen Gebieten auch die geringe Anwesenheit der Pollenkörner *Abies*. Diese Tatsache erlaubt die Schlussfolgerung, dass die Fichte auf dem Gebiet der Slowakei ein fremdes Element ist, und die Tanne in Buchenwäldern immer nur sehr gering vertreten war.

Aus dem Slowakischen übersetzt von A. Mišíková

Karte 1. Gegenwärtige Verbreitung der bewaldeten und waldlosen Flächen der Ostslowakei. 1. Waldloses Gebiet, 2. Bewaldetes Gebiet.

Karte 2. Phytogeographische Gliederung der Ostslowakei nach Futák J. (1960). 1. Phytogeographischer Bereich, 2. Phytogeographischer Umkreis, 3. Orogeographische Einheiten.

Karte 3. Karte des Waldes der Ostslowakei im jüngeren Dryas (III). 1. Tundra, 2. Föhren-Birkenwälder, 3. Birke-Föhrenwälder, 4. Weide und Erlenbrüche.

Karte 4. Karte des Waldes der Ostslowakei im boreal-atlantischen Zeitraum (V–VI). 1. Schluchtwälder und Haselbestände, 2. Weide und Erlenbrüche, 3. Buchenwälder, 4. Eichenmischwälder.

Karte 5. Karte des Waldes im Subboreal (VIII). 1. Weide und Erlenbüche, 2. Buchenwälder, 3. Eichenmischwälder.

Graf 1. Klimatische Verhältnisse des Moores Hypkaňa. Die Temperaturen umgerechnet aus der Messtation Kamenica nad Cirochou. Niederschläge aus der Messtation Snina.

Graf 2. Klimatische Verhältnisse des südlichen Teiles der Ostslowakei. Temperaturwerte der Messtation Kráľovský Chlmec, Niederschläge Somotor.

Graf 3. Pollenspektrum des Moores Hypkaňa.

Graf 4. Pollenspektrum des Moores Vinné I.

Graf 5. Pollenspektrum des Moores Vinné II.

Graf 6. Pollenspektrum des Moores Malá Izra.

Graf 7. Pollenspektrum des Moores Viničky.