

EDUARD KRIPPEL

PRÍSPEVOK K MAPOVANIU VEGETAČNÝCH STUPŇOV
(S PRÍKLADOM LISTU BRATISLAVA)

Eduard Krippele: A contribution to the mapping of vegetational degrees (with an example on the sheet Bratislava). Geografický časopis, Bratislava 1974, XXVI, 4; 1 map, 8 figures, 1 table, 14 lit. cit.

In the paper, a modified method of elaborating maps of vegetational degrees on the territory of Slovakia is described. On mapping, one starts from the reconstruction of plant associations on the level of unions and, on the given territory, seven vegetation degrees are distinguished. The characteristic of individual degrees is indicated by their above sea level altitudes, by the climatic and soil properties, the list of plant associations in the original vegetation and the description of secondary growths. The description of the map of vegetation degrees in the sheet Bratislava forms an independent part.

Rastlinná pokrývka územia je prirodzeným indikátorom, ktorý citlivo reaguje na všetky zmeny fyzickogeografických podmienok stanovišta. Vhodne vypracovaná mapa vegetácie preto môže slúžiť aj pri spresňovaní hraníc niektorých jednotiek ďalších fyzickogeografických máp, napr. pedologickej, geomorfologickej, živočíšnej, kvartérno-geologickej a pod.

Z územia Slovenska doteraz poznáme niekoľko typov máp rastlinnej pokrývky, z nich je potrebné vytvoriť vegetačnú mapu, ktorá by odzrkadľovala stanovištné podmienky územia, a to tak, aby z nej bolo možné usúdiť na potrebu výmeny rastlinnej pokrývky, kde je táto vplyvom človeka nesprávne vysadená, aby z nej bolo možné plánovať plochy vhodné na budovanie sídel, priemyselných objektov, plánovať živočíšnu výrobu, výstavbu odvodňovacích i zavlažovacích zariadení, a vôbec, aby mohla slúžiť pri plánovaní krajiny.

Ako je všeobecne známe, v posledných desaťročiach človek veľmi intenzívne zasahuje do prírodných podmienok životného prostredia výstavbou rôznych diel, väčšinou pozitívne, lenže, žiaľ, často aj negatívne, a preto pri vyhotovovaní mapy nie je možné vystačiť s uvedenými požiadavkami zo súčasnej vegetácie. Aby sme z takejto mapy mohli vylúčiť vplyv človeka, musíme vychádzať z rekonštrukčnej mapy, t. j. musíme poznať vegetáciu územia v období, kým nezačal do nej vážnejšie zasahovať človek. Z výskytu niektorých pôvodných rastlinných spoločenstiev môžeme usúdiť nielen na určité pôdne podmienky, ale aj na podnebné a ostatné fyzickogeografické podmienky, ako aj predpokladať výskyt určitých živočíšnych spoločenstiev, ba môžeme plánovať sekundárne náhradné spoločenstvá rastlín, a to či už poľnohospodárskych alebo lesných. Vegetačný kryt, keďže si v pôvodnej krajine zachoval ráz blízky prirodzeným pomerom, je výslednicou dlhodobého pôsobenia vegetačného prostredia-stanovišta alebo biotopu.

ako aj historického vývinu. V kultúrnej krajine je činnosťou človeka veľa vzťahov vegetácie k prostrediu zastreté, a to alebo priamymi zásahmi do vegetácie, ktorú človek pre svoje potreby najrôznejším spôsobom priamo alebo nepriamo rozsiahlymi melioráciami v najširšom zmysle slova modifikoval a pretváral, a preto je z hľadiska fytogeografa kultúrna krajina degradačnou fázou pôvodnej prakrajiny. Každá krajina, prípadne každý krajinný celok ako súbor mnohých biotopov ukazuje určitú ekologickú únosnosť a maximálne možnú produktivitu, ktoré boli v pôvodnej prakrajine prezentované neovplyvneným rastlinným krytom. Z toho vyplýva, že fytogeografická rekonštrukcia do veľkej miery syntetizuje aj klimatické a substrátové pomery spracovaného územia a zdôrazňuje i fyzickogeografické momenty, akými sú napr. výškové rozdiely, expozícia, morfológia územia a pod.

Terajší narušený stav pôvodnej biologickej rovnováhy človek svojou činnosťou v kultúrnej krajine udržuje, a preto, ako sme už viackrát zdôraznili, súčasná rastlinná pokrývka nemôže verne odrážať prirodzené stanovištné podmienky akéhokoľvek krajinného celku, najmä však nie v oblasti tak intenzívne osídlenej už dlhú dobu, ako je územie našej republiky.

Pre účely fyzickogeografickej regionalizácie sa svojho času pristúpilo k mapovaniu tzv. vegetačných stupňov [9, 13]. Myšlienka vertikálneho členenia, z ktorej vegetačné stupne vychádzajú, je v podstate správna, pretože odzrkadľuje aj vertikálne členenie ostatných fyzickogeografických zložiek prostredia (klíma, pôdy atď.). Základom pre spomínané mapovanie boli mapy skupín lesných typov, ktoré dosť verne odzrkadľujú stanovištné podmienky územia, avšak, žiaľ často odzrkadľujú aj tie podmienky, ktoré človek umele vytvoril a okrem toho lesné porasty zahrňujú iba jednu tretinu nášho územia. Zvyšné dve tretiny bolo potrebné rekonštruovať rôznymi metódami, a to tak, aby sa na ne mohli zakresliť vegetačné stupne, ktoré by zodpovedali predpokladaným skupinám lesných typov. Počas prác na mape vegetačných stupňov sa ukázalo, že niektoré stupne, vychádzajú z poznatkov o pôvodnej vegetácii, nemajú opodstatnenie. Ďalej rozdelenie jednotlivých 8 stupňov, ktoré obsahovalo (dubový, bukovo-dubový, dubovo-bukový, bukový, jedľovo-bukový, smrekovo-bukovo-jedľový, smrekový a kosodrevinový) na 4 rady, podľa substrátu (A, B, C, D), sa nevolilo celkom najšťastnejšie. Dôkazom toho je aj skutočnosť, že samostatní navrhovatelia metodiky pri vyhotovení listu Brno v mierke 1:200 000 do tlače prikočili k inému rozčleneniu stupňov [14]. Ďalším, pomerne závažným nedostatkom bol spôsob vyčlenenia nív v jednotlivých stupňoch. Pôvodná metodika hodnotila nivy ako medzistupeň, ktorý zasahoval cez všetky vegetačné stupne, čím sa napr. stalo, že niva niektorého potoka v nadmorskej výške okolo 100 m bola na mape znázornená rovnako ako napr. niva potoka v nadmorskej výške 1500 m. Ak uvážime, že krajina, ktorú predstavuje hociktorý stupeň, je uzavretým komplexom fyzickogeografických podmienok, musíme prísť k záveru, že niva rieky alebo potoka, prirodzene aj ich porasty, sú neoddeliteľnou súčasťou toho-ktorého stupňa, vzniknuté v postglaciálnom vývine krajiny.

Boli sme si vedomí týchto nedostatkov, a preto sme začali pracovať na novej metodike pre mapu vegetačných stupňov. Podľa nášho názoru by mal vegetačný stupeň tvoriť ucelenú prirodzenú jednotku určitej taxonomickej hodnoty, ktorá by sa svojou rozlohou viac-menej zhodovala s jednotkou rovnakého stupňa hoci ktorej inej zložky fyzickogeografického prostredia (klíma, pôda, živočíšna zložka a pod.). Pre tento účel je potrebné brať do klasifikácie nie vegetáciu ovplyvnenú človekom, ale vegetáciu pôvodnú, ktorá v plnej miere odzrkadľuje prirodzené stanovištné podmienky. Žiaľ, pre takúto prácu je oveľa menej podkladového materiálu ako k mapovaniu vegetačných stupňov podľa pôvodnej metodiky [13].

Charakteristické údaje vegetačných stupňov

Stupeň <i>Gradus</i>	Nížinný (<i>planaris</i>)	Pahorkový (<i>collinus</i>)	Podhorský (<i>submontanus</i>)
Nadmorská výška	do 200 (300) m	200—500 (600) m	500—800 m
Kultúrne porasty	zelenina, kukurica, tabak, obilie, dúbavy, borvy, lužné lesy	pšenica, raž, vinič, dubohrabiny, dubové háje, kyslé dúbavy	zemiaky, ovos, bučiny, smrekové a borovicové monokultúry
Klimatický okrsok	A ₁ —A ₆	B ₁ —B ₅	B ₆ —B ₁₀ , C ₁
Priemerné ročné teploty zrážky	8—10 °C 550—700 mm	7—8 °C 650—700 mm	7 °C 700—900 mm
Pôdy	nívné pôdy, černoze, stredoeurópska hnedozem	stredoeurópska hnedo- zem, rendziny a iné azonálne typy	podzolované pôdy, rendziny a iné azonálne typy
Zväzy rastlinných spoločenstiev v jednom stupni	<i>Hydrocharition</i> <i>Sphagno-Utricularion</i> <i>Puccinellion distantis</i> <i>Festucion pseudovinae</i> <i>Juncion gerardi</i> <i>Corynephorion</i> <i>Festucion vaginatae</i> <i>Salicion albae</i> <i>Ulmion</i> <i>Dicrano-Pinion</i>		
v dvoch stupňoch	<i>Lemnion minoris</i> <i>Phragmition communis</i> <i>Oenanthon aquaticae</i> <i>Carition gracilis</i> <i>Arrhenatherion</i> <i>Asplenio-Festucion</i> <i>glaucae</i> <i>Carpinion betuli</i> <i>Quercion robori-petrae</i> <i>Pino-Quercion</i> <i>Nanocyperion</i> <i>flavescentis</i>	<i>Lemnion minoris</i> <i>Phragmition communis</i> <i>Oenanthon aquaticae</i> <i>Carition gracilis</i> <i>Arrhenatherion</i> <i>Asplenio-Festucion</i> <i>glaucae</i> <i>Festucion valesiatae</i> <i>Bromion</i> <i>Carpinion betuli</i> <i>Quercio-Carpinion</i> <i>Prunion fruticosae</i> <i>Quercion robori-petrae</i> <i>Pino-Quercion</i> <i>Nanocyperion</i> <i>flavescentis</i>	<i>Seslerio-Asterion</i> <i>Festucion valesiatae</i> <i>Bromion</i> <i>Eu-Fagion</i> <i>Acerion pseudoplatani</i> <i>Quercio-Carpinion</i> <i>Prunion fruticosae</i>
v troch stupňoch	<i>Potamion eurosibiricum</i> <i>Phalaridion</i> <i>arundinaceae</i> <i>Sparganio-Glycerion</i> <i>Magnocaricion elatae</i> <i>Molinion</i> <i>Alno-Padion</i> <i>Eu-Quercion</i> <i>pubescentis</i>	<i>Potamion eurosibiricum</i> <i>Phalaridion</i> <i>arundinaceae</i> <i>Sparganio-Glycerion</i> <i>Magnocaricion elatae</i> <i>Molinion</i> <i>Alno-Padion</i> <i>Eu-Quercion</i> <i>pubescentis</i>	<i>Stipion calamagrostis</i> <i>Potamion eurosibiricum</i> <i>Phalarion arundinaceae</i> <i>Sparganio-Glycerion</i> <i>Magnocaricion elatae</i> <i>Molinion</i> <i>Seslerio-Festucion</i> <i>duriusculae</i> <i>Salicion elegni</i> <i>Alno-Padion</i> <i>Cephalanthero-Fagion</i> <i>Luzulo-Fagion</i> <i>Eu-Quercion</i> <i>pubescentis</i>
v štyroch stupňoch	<i>Batrachion fluviatilis</i> <i>Caricion fuscae</i> <i>Cynosurion</i>	<i>Batrachion fluviatilis</i> <i>Caricion fuscae</i> <i>Cynosurion</i>	<i>Batrachion fluviatilis</i> <i>Caricion fuscae</i> <i>Cynosurion</i>

Horský (<i>montanus</i>)	Vyšší horský (<i>supramontanus</i>)	Subalpínský (<i>subalpinus</i>)	Alpínský (<i>alpinus</i>)
800—1000 (1100) m	1000—1300 (1400) m	1300—1800 m	nad 1800 m
pasienky, lúky, jedlo- bučiny, smrečiny, hojná borovica	pasienky, smrečiny a jedlobučiny	pasienky, kosodrevi- nové porasty	vysokohorské trávnaté spoločenstvá bez lesnej pokrývky
C ₁ —C ₂	C ₁ —C ₂	C ₂	C ₃
$\frac{5-7\text{ }^{\circ}\text{C}}{800-1000\text{ mm}}$	$\frac{3-5\text{ }^{\circ}\text{C}}{900-1100\text{ mm}}$	$\frac{2\text{ }^{\circ}\text{C}}{\text{vyše } 1000\text{ mm}}$	$\frac{0\text{ }^{\circ}\text{C}}{\text{vyše } 1000\text{ mm}}$
podzoly a azonálne pôdne typy	podzoly a azonálne pôdne typy	podzoly a vysokohorské pôdne typy	vysokohorské pôdne typy (alpínske)
<i>Petasion officinalis</i> <i>Salicion triandrae</i>	<i>Eu-Vaccinion Piceion</i>	<i>Rumicion alpini</i> <i>Calamagrostion villosae</i> <i>Calamagrostion variae</i> <i>Pinion mughi</i>	<i>Thlaspion rotundifolii</i> <i>Androsation alpinae</i> <i>Festucion pictae</i> <i>Festucion versicoloris</i> <i>Juncion trifidi</i> <i>Salicion herbaceae</i> <i>Arabidion coeruleae</i> <i>Caricion firmiae</i> <i>Cratoneurion</i> <i>commutati</i> <i>Poion alpinae</i>
<i>Seslerio-Asterion</i> <i>Alnion</i> <i>glutinoso-incanae</i> <i>Eu-Fagion</i> <i>Acerion pseudoplatani</i> <i>Vaccinio-Abietion</i> <i>Chrysanthemo-Piceion</i>	<i>Trisetion fusci</i> <i>Alnion</i> <i>glutinoso-incanae</i> <i>Vaccinio-Abietion</i> <i>Chrysanthemo-Piceion</i>	<i>Nardion</i> <i>Loiselerio-Vaccinion</i> <i>Selerion Tatrae</i> <i>Adenostylion</i> <i>Trisetion fusci</i>	<i>Nardion</i> <i>Loiselerio-Vaccinion</i> <i>Selerion Tatrae</i> <i>Adenostylion</i>
<i>Stipion calamagrostis</i> <i>Trisetio-Polygonion</i> <i>Seslerio-Festucion</i> <i>duriusculae</i> <i>Cephalanthero-Fagion</i> <i>Luzulo-Fagion</i> <i>Salicion eleagni</i>	<i>Stipion calamagrostis</i> <i>Trisetio-Polygonion</i> <i>Seslerio-Festucion</i> <i>duriusculae</i> <i>Salicion eleagni</i> <i>Cephalanthero-Fagion</i> <i>Luzulo-Fagion</i>	<i>Trisetio-Polygonion</i> <i>bistortae</i>	
<i>Batrachion fluviatilis</i> <i>Caricion fuscae</i> <i>Cynosurion</i>			

Najvhodnejším podkladovým materiálom pre naše chápanie vegetačných stupňov je rekonštrukčná geobotanická mapa, ktorá na základe zistení rôznymi pracovnými metódami zachytáva rastlinné spoločenstvá v období pred zásahom človeka do prírodných podmienok krajiny, a to na úrovni zväzov rastlinných spoločenstiev.

Vychádzajúc z uvedených úvah v ďalšej časti práce podávame princípy, z ktorých vychádza naša metodika mapovania vegetačných stupňov, ako aj ich krátku charakteristiku.

Vo fyto geografických prácach rôznych autorov [3 tam i ďalšia literatúra] sa stretávame s vertikálnym členením vegetácie, ktorá je základom pre mapovanie vegetačných stupňov na 5—10 výškových pásem, počnúc od nížinného až po vysokohorské, prípadne až za hranicu vegetácie, po pásmo s večným snehom — pásmo niválne. Pre naše pomery sa zdá byť najvhodnejšie členenie so 7 stupňami. Jednotlivé pásma (vegetačné stupne) pomenúvame podľa vžitých označení nielen vo fyto geografii, ale aj v iných odvetviach fyzickej geografie takto:

1. stupeň nížinný (*gradus planaris*),
2. stupeň pahorkový (*gradus collinus*),
3. stupeň podhorský (*gradus submontanus*),
4. stupeň horský (*gradus montanus*),
5. stupeň vyšší horský (*gradus supramontanus*),
6. stupeň subalpínsky (*gradus subalpestris*),
7. stupeň alpínsky (*gradus alpestris*).

Pri pomenúvaní jednotlivých vegetačných stupňov sme upustili od názvov podľa rastlín alebo rastlinných spoločenstiev, i keď ide o fyto geografickú mapu. Vyplýva to z našej koncepcie chápania stupňa ako fyzickogeografickej a nie celkom fyto geografickej jednotky. V rámci jednotlivých vegetačných stupňov rozlišujeme tri vývinové rady, ktoré chápeme podobne komplexne fyzickogeograficky ako vegetačné stupne. Sú to:

- vývinový rad mokrých stanovišť (hydro),
- vývinový rad normálnych stanovišť (mezo) a
- vývinový rad extrémne suchých stanovišť (xero),

pričom berieme do úvahy predovšetkým mikroklimatické a edafické podmienky, odzrkadľujúce sa v príslušných porastoch. Je prirodzené, že vedenie hraníc jednotlivých radov nebude dokonale objektívne, ale bude závisieť od zhodnotenia mapujúceho.

Pri opise jednotlivých stupňov používame jeho výškové ohraničenie (dolnú i hornú hranicu, udanú nadmorskou výškou), stručnú edafickú a klimatickú, prípadne morfológickú a ekologickú charakteristiku, opis pôvodnej rastlinnej pokrývky, súčasnej rastlinnej pokrývky a zásah človeka do pôvodného rastlinného krytu. Keďže živočíšne spoločenstvá sú ako konzumenti dosť prísne viazané na rastlinné spoločenstvá, a to či už primárne alebo sekundárne, pre charakteristiku jednotlivých stupňov nemajú takú hodnotu ako spoločenstvá rastlín, a preto ich ani neuvádzame. Rastlinné spoločenstvá zaznamenávame na úrovni zväzov, podľa prehľadu vyšších vegetačných jednotiek Československa [4]. V tabuľke 1 uvádzame prehľad zväzov rastlinných spoločenstiev pre jednotlivé stupne, ich výškové vymedzenie, súčasné porasty a napokon klimatickú i pôdnu charakteristiku. Na základe týchto materiálov je náplň opisu jednotlivých vegetačných stupňov Slovenska, ktoré celkom nesúhlasí s geomorfologickým členením, takáto:

1. STUPEŇ NÍŽINNÝ (*GRADUS PLANARIS*)

Rozprestiera sa v nížinách s nadmorskou výškou do 200 m, prípadne v teplejších polohách s výhrevným substrátom do 300 m. Klimaticky sú to najteplejšie územia nášho

štátu. Podľa *Atlasu podnebia ČSSR* [1] sa stotožňuje s teplou klimatickou oblasťou, okrskami A_1 – A_6 . Priemerné ročné teploty dosahujú 8–10 °C, priemerné množstvo zrážok za rok sa pohybuje medzi 550–650 mm, výnimočne do 700 mm. Z pôdnych typov sú zastúpené nívne pôdy, černoziem a stredoeurópska hnedozem, ktoré sú v súčasnosti do rôzneho stupňa degradované. Geologické podložie tvoria v prevažnej miere sedimenty kvartéru, napr. náplavové hliny, spraše, štrky, piesky, viate piesky, rašeliny a pod., alebo na menších plochách neogénne jazerné íly, štrky a pod. Terén je prevažne rovinný, s pozvoľnými výškovými prechodmi.

Pôvodnú vegetáciu územia nížinného stupňa tvorili dubovo-hrabové háje zväzu *Carpinion betuli* (Meyer 1937), Oberdorfer 1953, subxerofilné dúbavy zväzu *Eu-Quercion pubescentis* Klika 1957 (zastúpené asociáciami *Potentillo-Quercetum* Libbert 1933, *Potentillo-Quercetum pannonicum* Klika 1957 a *Lithospermo-Quercetum* Braun-Blanquet 1932), vzácne bezkolencové brezové dúbavy (*Betulo-Quercetum molinietosum* Tüxen 1930), acidofilné bory a trávnaté porasty na viatych pieskoch (*Dicrano-Pinion* Matuszkiewicz 1962 a *Corynephorion* Klika 1931). V nivách riek boli rozšírené lužné lesy zväzu *Alno-Padion* Knapp 1942 a slatinné jelšiny zo zväzu *Alnion glutinosae* (Malquit 1929, Meyer Drees 1936) na podmáčaných miestach s tvorbou slatinnej rašeliny.

Pôdne a klimatické podmienky predučili územie tohto stupňa pre poľné hospodárstvo. Pôvodné lesy, ktoré sa tu rozprestierali, vyklčovali sa a pôdy boli premenené na poľnohospodárske, prípadne na miestach s horšími stanovištnými podmienkami sa použili



Obr. 1. V nížinnom stupni sa lesy zachovali iba na miestach so substrátom nevhodným pre poľnohospodárstvo. Borovicové lesy na viatych pieskoch Záhorskej nížiny.



Obr. 2. Najmenej narušenými lesmi v nížinnom stupni sú slatinné jelšiny, ktoré sú nevhodné pre lesnícku ťažbu, ba ani pôdy nie sú schopné premenenia sa na poľnohospodárske. Slatiná jelšina Bezedné pri Plaveckom Štvrtku.

pre lesné kultúry. Z poľnohospodárskeho hľadiska územie nížinného stupňa patrí k našim najproduktívnejším oblastiam. Pestujú sa tu stanovištne najnáročnejšie plodiny, napr. tabak, kukurica, cukrovka, pšenica a na teplotné podmienky náročná zelenina.

Z kultúrnych lesov sú na území stupňa plošne najrozšírenejšie zvyšky acidofilných borov, predovšetkým na máloúrodných viatych pieskoch (obr. 1). V oblasti sprašových pokrovov sa ojedinele zachovali malé zvyšky subxerofilných dúbav. V nivách predovšetkým väčších riek sa dodnes zachovali zvyšky pôvodných lužných lesov, ktoré, prirodzene, veľmi ovplyvnil človek. Najmenej narušené sú snáď lesné spoločenstvá slatinných jelšín na podmáčaných miestach s tvorbou slatinnej rašeliny, ktoré nie sú vhodné na poľnohospodárske účely (obr. 2). V poslednom čase však aj tieto veľmi trpia najmä na rôzne odvodňovacie práce.

2. STUPEŇ PAHORKOVÝ (*GRADUS COLLINUS*)

Je výškovým pokračovaním nížinného stupňa. Rozprestiera sa v nadmorskej výške od 200 do 500, prípadne až 600 m. Klimaticky sa stotožňuje s časťou mierne teplej oblasti, a to s okrskami B_1 – B_5 , s priemernými ročnými teplotami medzi 7 a 8 °C. Množstvo zrážok za rok sa pohybuje v rozmedzí od 650 do 750 mm, v západnej polovici územia až do 800 mm.

Hlavným pôdnym typom územia pahorkového stupňa je stredoeurópska hnedozem

s. 1., ktorá pri hornej hranici stupňa prechádza do podzolovanej pôdy. Menšie plochy na vápencoch a dolomitoch pokrývajú rendziny, v dolinách potokov a riek nivné pôdy. Geologický substrát tvoria čiastočne sedimenty kvartéru (náplavové kužele, štrkové terasy, zahlinené spraše a pod.) a čiastočne pevné horniny starších útvarov (vápence, dolomity, žuly, andezity a pod.).

Z pôvodných lesných spoločenstiev rastlín vyznievajú v tomto vegetačnom stupni na miestach s vhodnými stanovištnými podmienkami dubovo-hrabové háje zväzu *Carpinion betuli* (Meyer 1937, Oberdorfer 1953). Charakteristické pre tento stupeň boli spoločenstvá duba plstnatého zo zväzu *Eu-Quercion pubescentis* Klika 1957 a spoločenstvá skalných stepí na vápencoch z triedy *Festuco-Brometea* Braun-Blanquet et Tüxen 1943. Sprievody vodných tokov tvorili lužné lesy zväzu *Alno-Padion* Knapp 1942.

Časť územia pahorkového vegetačného stupňa bola zbavená lesa a pôdy boli premenené na poľnohospodárske. Zvyšná časť slúži lesnému hospodárstvu. Z poľnohospodárskych kultúr sa v nižšej časti stupňa pestujú pomerne náročné plodiny, napr. cukrovka, pšenica a pod. Dôležitou plodinou dolnej polovice stupňa je vinič, a to najmä na výhrevných substrátoch južných svahov pohorí.

Zo súčasných lesných porastov sú najrozšírenejšie dubohrabiny a na miestach s bazickým substrátom háje s dubom plstnatým (obr. 3), ktoré vo väčšine prípadov tvoria ochranné lesy. Lužné lesy nedosahujú ani zďaleka takú veľkú plochu, akú zaberali v nížinnom vegetačnom stupni. Vyskytujú sa iba v ojedinelých exemplároch jelší a vrb pozdĺž vodných tokov.



Obr. 3. V pahorkovom stupni sú na vápencoch a dolomitoch zachované háje duba plstnatého (*Quercus pubescens*). Pohanská hora v Malých Karpatoch.

3. STUPEŇ PODHORSKÝ (*GRADUS SUBMONTANUS*)

Výškove sa rozprestiera medzi 500 až 800 m n. m. Klimaticky zaberá druhú časť mierne teplej oblasti, okrsky B_6 — B_{10} , na menších plochách aj prvý okrsk chladnej oblasti C_1 . Priemerné ročné teploty sa pohybujú okolo 7°C , množstvo zrážok za rok medzi 700 a 900 mm.

Prevládajúcim pôdnym typom sú podzolované pôdy s ostrovčekovito rozmiestnenými azonálnymi typmi, napr. rendziny, nevyvinuté pôdne typy a pod. Geologické podložie tvoria väčšinou pevné, bazické a kyslé horniny. Územie je oproti predošlým dvom stupňom značne členité (obr. 4).

Pôvodnými porastmi podhorského stupňa boli na bazických horninách vápnomilné bučiny zo zväzu *Eu-Fagion* Oberdorfer 1957 em. Tüxen 1960, chlpaňové bučiny (*Luzulo-Fagion* Lohmeyer et Tüxen 1954). Na miestach so sutinovými pôdami s vysokým obsahom dusíkatých látok boli sutinové lesy zväzu *Acerion pseudoplatani* Oberdorfer 1957. Sprievody vodných tokov tvorili spoločenstvá jelše lepkavej a sivej zo zväzu *Alno-Padion* Knapp 1942.

Súčasnú rastlinnú pokrývku tvoria lesné spoločenstvá bučín, na mnohých miestach vo forme tzv. holých bučín (*Fagetum nudum*). Miestami bučiny na veľkých plochách vymenili ihličnaté monokultúry smreku a borovice, a to najmä v oblastiach so starým



Obr. 4. Väčšina intramontánných kotlín patrí do pahorkového stupňa, kým okolité pohoria zaberajú podhorský a horský stupeň. Rožňavská kotlina, v pozadí Slovenské rudohorie. Pahorkový stupeň je prakticky celý odlesnený, naproti tomu podhorský, horský a časť vyššieho horského v pozadí sú veľmi zalesnené.

hutníckym priemyslom, ktorý spotreboval bukové drevo na výrobu dreveného uhlia. Sprievody vodných tokov tvoria riedke porasty alebo iba stromoradia jelše lepkavej a sivej (*Alnus glutinosa*, *A. incana*), s niektorými druhmi víb (*Salix* sp. *div.*).

V poľnohospodárskych kultúrach sú v tomto stupni najčastejšie pestované plodiny zemiakárskeho výrobného typu.

4. STUPEŇ HORSKÝ (*GRADUS MONTANUS*)

Zaberá pásmo v nadmorskej výške 800–1000 m, výnimočne až 1100 m. Klimaticky sa zhoduje s časťou prvého okrsku chladnej oblasti C_1 a s časťou druhého okrsku chladnej oblasti C_2 . Priemerné ročné teploty sa pohybujú medzi 2 až 7 °C a za rok spadne 800–1000 mm zrážok.

Prevládajúcim pôdnym typom tohto stupňa sú podzoly a nevyvinuté pôdne typy, napr. sutinové, náplavové a pod. Geologické podložie tvoria zväčša pevné horniny rôzneho geologického veku a zloženia. Terén stupňa je veľmi členitý (obr. 5).

V pôvodnej vegetácii tohto stupňa najhojnejšie boli zastúpené bučiny zväzu *Eu-Fagion* Oberdorfer 1957 em. Tüxen 1960.

Súčasnú lesnú pokrývku tvoria smrečiny a jedľobučiny, s hojnou borovicou.



Obr. 5. Na niektorých miestach poľnohospodárstvo vystupuje až do horského stupňa. Pohľad na Vysoké Tatry od Štrby. V popredí vyznievanie horského stupňa s poľným hospodárstvom, v pozadí prechod do zalesneného vyššieho horského stupňa, nad ním stupeň subalpínsky s kosodrevinou, ktorý prechádza do alpínskeho stupňa bez stromovej vegetácie.

Poľnohospodárstvo v pravom zmysle slova je zastúpené iba výnimočne. Pestujú sa plodiny zemiakárskeho výrobného typu. Ostatné nelesné plochy slúžia pasienkárskemu výrobnému typu.

5. STUPEŇ VYŠŠÍ HORSKÝ (*GRADUS SUPRAMONTANUS*)

Zaberá územie s nadmorskou výškou od 1100 do 1300, prípadne až do 1400 m. Klimaticky zaberá okrsky C_1 a C_2 chladnej oblasti, množstvo priemerných ročných zrážok sa pohybuje od 900 do 1100 mm. Hlavným pôdnym typom stupňa sú podzoly. Substrát tvoria z najväčšej časti pevné horniny mezozoika a kryštalinika.

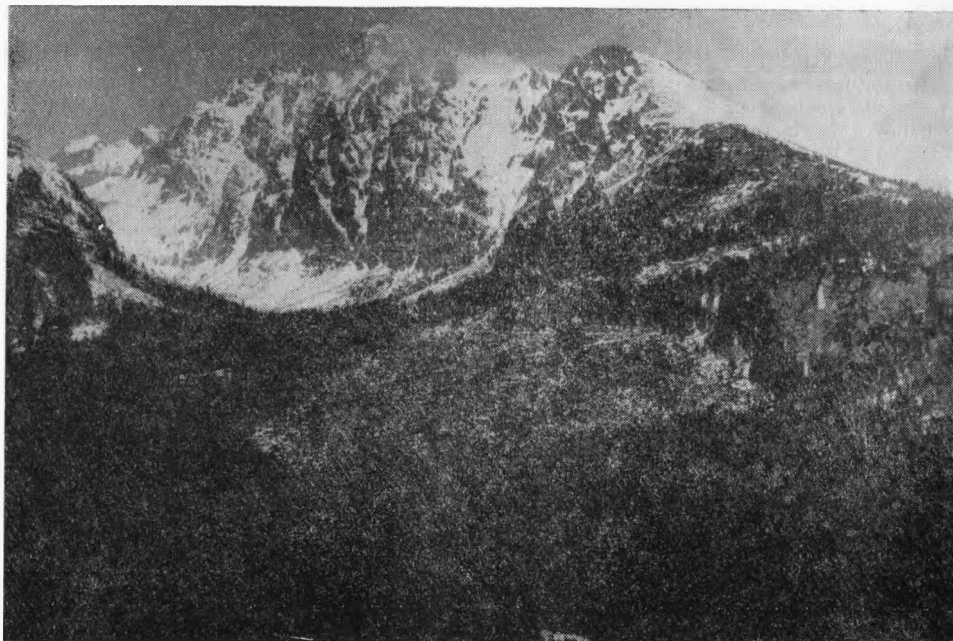
V pôvodných porastoch vyššieho horského vegetačného stupňa boli zastúpené spoločenstvá zväzu *Luzulo-Fagion* Lohmeyer et Tüxen 1954, ako aj smrečiny zväzu *Eu-Vaccinio Piceion* Oberdorfer 1957, prípadne zväzu *Vaccinio-Abietion* Oberdorfer 1962.

Súčasnú lesnú pokrývku tvoria z najväčšej časti smrekové monokultúry.

Poľnohospodárstvo na tomto stupni už nie je zastúpené. Nelesné plochy slúžia pasienkárskemu hospodárstvu. Do tohto stupňa spadá na našom území horná hranica lesa.

6. STUPEŇ SUBALPÍNSKY (*GRADUS SUBALPESTRIS*)

Rozprestiera sa nad hornou hranicou lesa v nadmorskej výške 1300–1800 m. Podnebie je veľmi chladné, možno ho zaradiť do chladnej oblasti okrsku C_2 . Priemerné



Obr. 6. Vznikanie vyššieho horského stupňa so smrečínami, prechod cez subalpínsky stupeň s kosodrevinou do alpínskeho stupňa. Pohľad na skupinu Lomnického štítu z Hrebienka.

ročné teploty sa pohybujú iba okolo 2 °C a množstvo zrážok za rok presahuje 1000 mm (obr. 6).

Z vyvinutých pôdnych typov sú najčastejšie podzoly; najväčšiu časť však zaberajú rôzne typy vysokohorských pôd. Geologický substrát tvoria pevné horniny a sutiny rôzneho geologického veku. Terén je veľmi členitý.

Pôvodným porastom stupňa boli kosodrevinové spoločenstvá zväzu *Pinion mughi* Pawłowski 1928.

Dnešné porasty sú oproti pôvodným floristicky málo zmenené. Iba na miestach s intenzívnou pastvou pristupujú nitrofilné druhy, najmä v okolí miest, kde sa zhromažďujú čriedy dobytká (košiare). Poľnohospodárstvo nebolo v tomto stupni pre nepriaznivé pomery nikdy zastúpené.

7. STUPEŇ ALPÍNSKY (*GRADUS ALPESTRIS*)

Zaberá územie s nadmorskou výškou nad 1800 m. Podnebie stupňa je veľmi chladné, priemerné ročné teploty nevystupujú nad 0 °C a množstvo zrážok za rok presahuje 1000 mm. Podľa *Atlasu podnebia ČSSR* územie alpínskeho vegetačného stupňa patrí do chladnej oblasti, do okrsku C₃.

Z pôdnych typov sú v stupni zastúpené azonálne typy vysokohorského charakteru (polygonálne pôdy a pod.), terén je výškove veľmi členitý.

Alpínsky stupeň ani v čase klimatického optima postglaciálu nepokrývala lesná pokrývka. Pôvodný rastlinný kryt tvorili nelesné spoločenstvá zväzov *Juncion trifidi* Pawłowski 1928, *Caricion firmæ* Gams 1936 a ďalšie.

Dnešnú rastlinnú pokrývku tvoria spoločenstvá, ktoré sú veľmi podobné pôvodným.



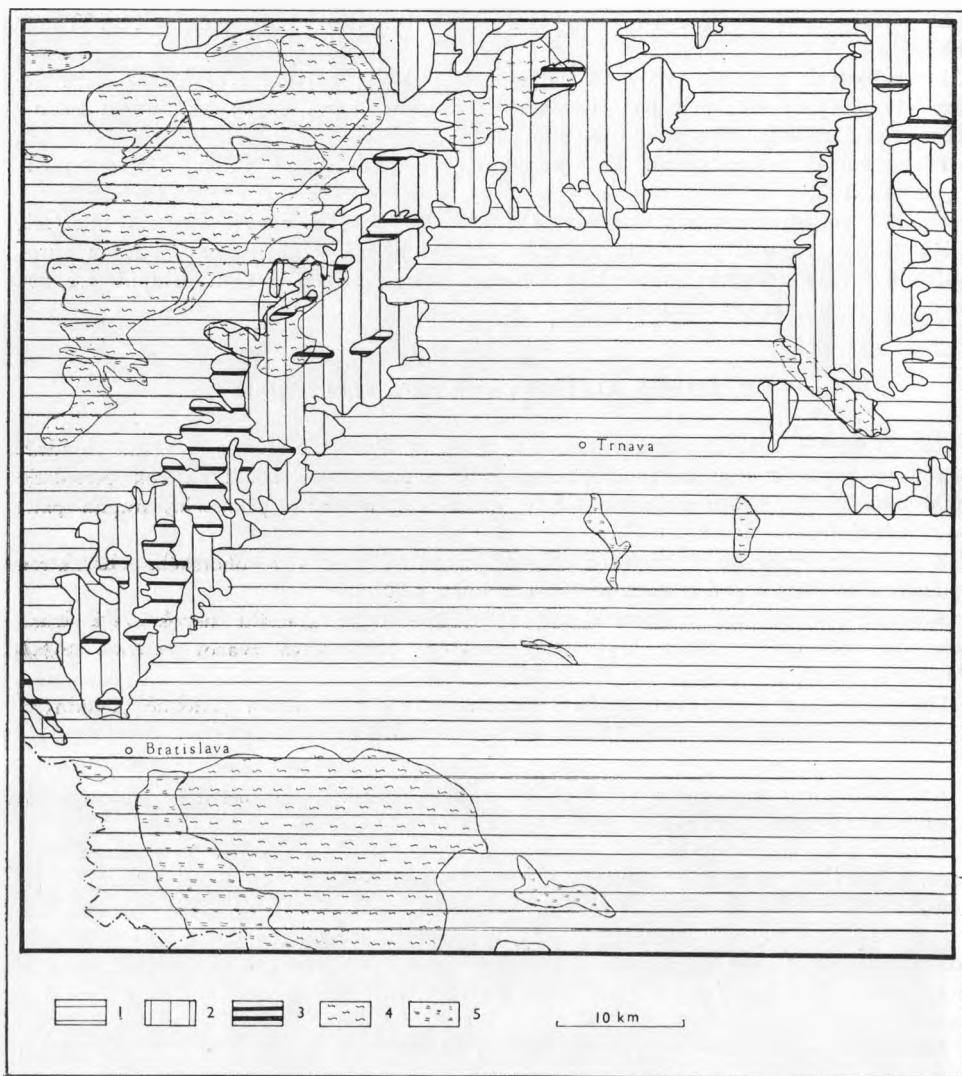
Kvôli ilustrácii mapovania vegetačných stupňov podľa našej metodiky sme vybrali územie listu Bratislava mierky 1:200 000 (mapa 1).

Územie listu sa rozprestiera v nadmorskej výške od 100 do 750 m. Hlavná časť územia patrí ku klimaticky najteplejšej oblasti nášho štátu, do teplej oblasti okrskov A₁–A₃. Priemerné ročné teploty sa pohybujú medzi 7–10 °C, najväčšia časť má priemerné ročné teploty okolo 9 °C. Za rok spadne priemerne 550–900 mm zrážok, na najväčšej časti územia okolo 700 mm. List Bratislava (M-33-XXXVI) orograficky zaberá časť Záhorskej nížiny. Malé Karpaty, časť Podunajskej nížiny a časť Považského Inovca.

Územie listu sa rozprestiera vo výškovom pásme troch stupňov (1–3). Najväčšiu časť zaberá nížinný stupeň so všetkými vývinovými radmi, asi 20 % z plochy listu zaberá stupeň pahorkový a iba malú časť stupeň podhorský.

Pôdy územia sú veľmi rozdielne. Najbohatším pôdnym typom je černoziem, ktorá zaberá väčšiu časť Trnavskej pahorkatiny a časť Podunajskej nížiny. Zvyšnú časť nížinného stupňa zaberajú nivné pôdy, nevyvinuté pôdne typy na viatych pieskoch, stredoeurópske hnedozeme a na malej ploche slatinné pôdy. V pahorkovom stupni prevažnú časť zaberajú stredoeurópske hnedozeme so všetkými príbuznými pôdnymi typmi a na vápencoch a dolomitoch rendziny. V podhorskom stupni sú tiež rozšírené stredoeurópske hnedozeme, ktoré pri hornej hranici prechádzajú do podzolovaných pôd. Z azonálnych typov opäť prevládajú rendziny.

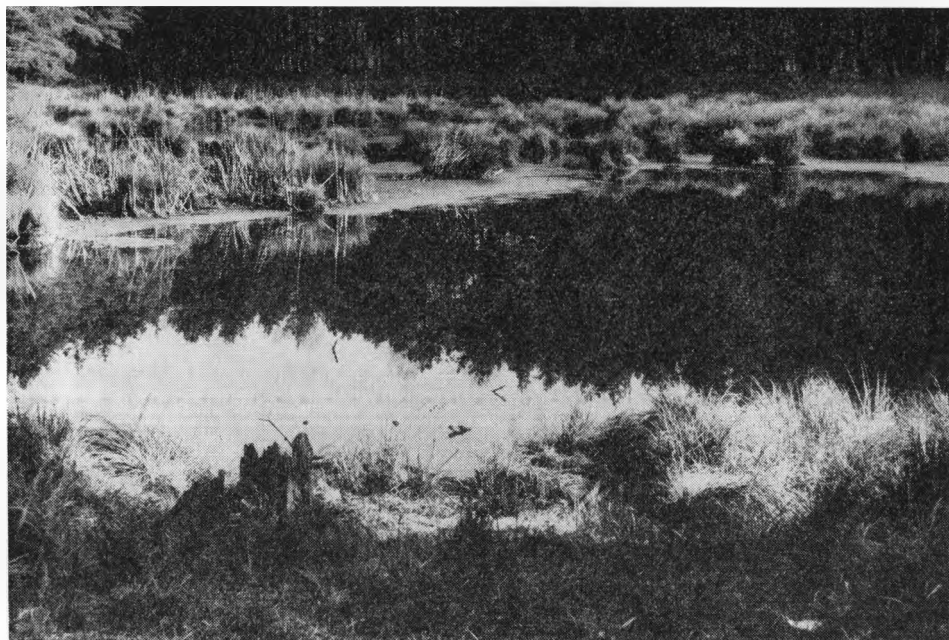
Substrát je veľmi rôznorodý. Veľkú časť tvoria kvartérne sedimenty riek a eolické sedimenty (štrky, piesky, hliny, spraše, viate piesky) a na malých plochách rašeliny.



Mapa 1. 1 — nížinný stupeň, 2 — pahorkový stupeň, 3 — podhorský stupeň, 4 — extrémne mokré stanovištia, 5 — extrémne suché stanovištia.

V pahorkovom a podhorskom stupni hlavnú časť substrátu tvoria pevné horniny mezozoika a kryštalinika.

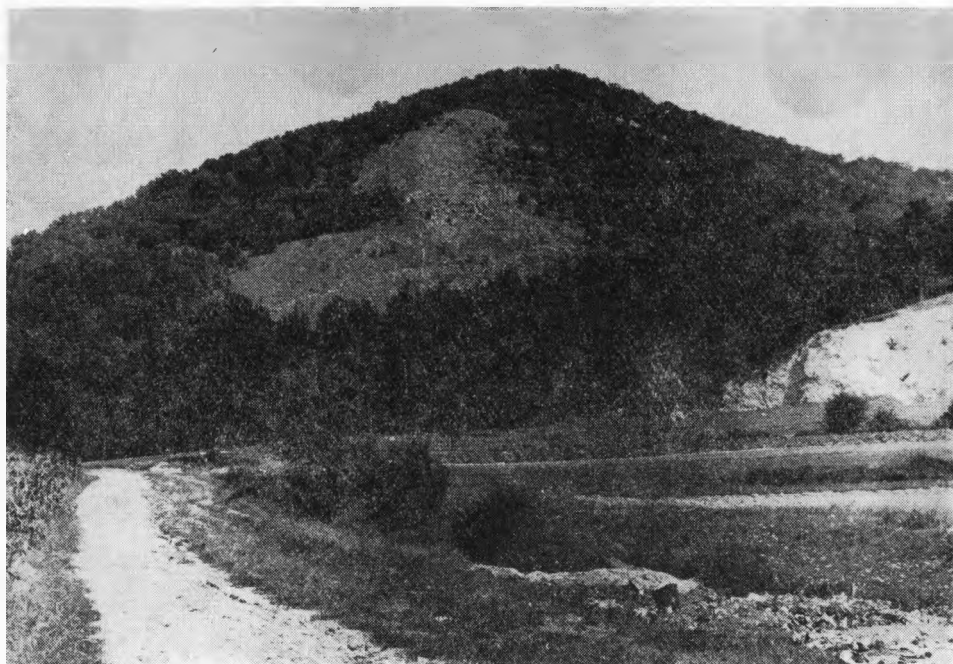
V nížinnom stupni, v mokrom vývinovom rade pôvodné lesné porasty tvorili rozsiahle lužné lesy zväzu *Alno-Padion* Knapp 1942, a to predovšetkým v nive Dunaja. Tieto lesy a ich stanovištné podmienky podrobne opísal A. Jurko [5]. Lesy tohto typu vystupovali aj v nive Váhu, a to až po severný okraj listu. Na Žitnom ostrove a na Záhorí bolo množstvo mŕtvych ramien so spoločenstvami zväzov *Potamion eurosibiricum* Koch



Obr. 7. Čiastočne rašelinou zamemnené mŕtve rameno s porastom vysokých ostríc. Mešterová lúka na Záhorskej nížine v nížinnom vegetačnom stupni.

1926, *Phragmition communis* Koch 1926, *Oenanthion aquaticae* Hejný 1948, *Lemnion minoris* Koch 1926, *Hydrocharition* Rübel 1933 a ďalších zväzov spoločenstiev vodných rastlín [2]. Na viacerých miestach už začiatkom poľadovej doby boli mŕtve ramená riek zazemnené slatinnou rašelinou (Pusté Úľany, Blahová Dedina, Cerová-Lieskové, Plavecký Peter a iné) a porastené buď trávnatými spoločenstvami zväzov *Molinion* Koch 1926 a *Magnocaricion elatae* Koch 1926, alebo lesnými spoločenstvami rastlín zo zväzu *Alnion glutinosae* (Malcuit 1929, Meyer Drees [6, 12], obr. 7). V normálnom rade boli na najväčšej časti listu rozšírené dubovo-hrabové háje zväzu *Carpinion betuli* (Meyer 1937, Oberdorfer 1953), a to najčastejšie vo forme riedkych hájov s množstvom teplomilných druhov, ktoré môžeme označiť ako stredoeurópska lesostep. Tieto porasty zaberali okrem Žitného ostrova s lužnými lesmi celú Podunajskú nížinu, včítane Trnavskej a Nitrianskej pahorkatiny. Na viatych pieskoch Záhorskej nížiny hlavnú časť lesov tvorili borovicové porasty zväzu *Dicrano-Pinion* Libbert 1933. Bezlesné plochy, ktorých nebolo na území málo ani v období poľadového klimatického optima, zarastali spoločenstvami stepných tráv [10]. Na vápнитých substrátoch to boli rôzne spoločenstvá kostravy pošvatej (*Festucion vaginatae* Soó 1929) a na kyslých substrátoch Záhorskej nížiny spoločenstvá kyjanky sivej zo zväzu *Corynephorion* Klika 1931 [7].

V pahorkovom stupni najväčšiu časť zaberali dubovo-hrabové háje zväzu *Carpinion betuli* (Meyer 1937, Oberdorfer 1953) s množstvom teplomilných drevín, najmä na južne exponovaných svahoch. Na plytkých pôdach rendzinového typu významnú zložku tvorili porasty duba plstnatého zo svazu *Eu-Quercion pubescentis* Klika 1937 [11]. Striedali ich spoločenstvá skalných stepí zo zväzu *Bromion* Koch 1926 a *Festucion valesiaceae* Klika 1931 (obr. 8).



Obr. 8. Na plytkých pôdach rendzinového typu sú zachované zvyšky hájov s dubom plstnatým (*Quercus pubescens*), striedajúce sa so spoločenstvami skalných stepí. Pohanská hora v Malých Karpatoch, prechod z nížinného stupňa do pahorkového.

V podhorskom stupni hlavnú lesnú zložku pôvodných lesov tvorili vápnomilné bučiny zo zväzu *Cephalanthero-Fagion* Tüxen 1955 na bázičických substrátoch, chlpaňové bučiny (*Luzulo-Fagetum montanum* Oberdorfer 1957) na neutrálnych substrátoch a acidofilné dúbavy zväzu *Quercion robori-petrae* Braun, Blanquet 1932 na kyslých substrátoch. Na miestach so sutinovitým substrátom v dlhých úzkych pásoch skoro pravidelne boli zastúpené sutinové lesy zväzu *Acerion pseudoplatani* Oberdorfer 1957.

V súčasnosti je nížinný stupeň prakticky bez lesnej pokrývky. V nivách Dunaja a Moravy je na pomerne malej ploche zachovaný lužný les. V posledných rokoch v dôsledku regulácie Dunaja a Moravy veľmi ustupuje. V nivách ostatných riek sa lužné lesy prakticky nezachovali. V mokrom rade sú na slatinných rašeliniskách niekoľkých lokalít (Jur pri Bratislave, Cerová-Lieskové, Plavecký Štvrtok, a iné) väčšie porasty slatinných jelšín, ktoré sa z podobných dôvodov ako lužné lesy z roka na rok zmenšujú [8]. V normálnom vývinovom rade sa zachovalo niekoľko malých zvyškov z pôvodných dubových hájov, prirodzene však veľmi zmenených človekom (Šintava, Senec a iné).

Pahorkový stupeň je aj teraz dosť zalesnený. Najväčšiu plochu zaberajú zvyšky dubovo-hrabových lesov vo forme mýtnych lesov s prevládajúcim hrabom v dolnej časti stupňa a s prevládajúcim bukom v jeho hornej časti. Na vápencových substrátoch s plytkými rendzinami sa ako ochranné lesy zachovali porasty spoločenstva duba plsnateho, obohatené o rastlinné druhy skalných stepí. Tieto možno zaraďovať do extrémne suchého rádu.

Podhorský stupeň je prakticky celý zalesený porastmi pestovaných bučín. Na sutinových pôdach Malých Karpát i Považského Inovca sa zachovali sutinové lesy, ktoré majú dnes ochrannú funkciu. Na malých plochách, predovšetkým na hrebeňoch Malých Karpát s kyslým substrátom zostali ešte zvyšky acidofilných dúbav.

Poľnohospodárstvo je najviac zastúpené v nížinnom stupni. Vhodné klimatické a edafické podmienky umožňujú pestovanie najnáročnejších poľnohospodárskych plodín.

V hornej časti nížinného stupňa, ako aj v pahorkovom stupni na výhrevných južných svahoch je významnou plodinou vinič. Na niektorých miestach pahorkového stupňa sa vyskytuje gaštan jedlý (*Castanea vesca*), ktorý pravdepodobne doniesli začiatkom nášho letopočtu rímski vojaci. Na viacerých miestach budí dojem domácej dreviny.

V podhorskom stupni sa na malej ploche pestujú plodiny zemiakárskeho výrobného typu. Najväčšia časť stupňa je zalesená.

LITERATÚRA

1. Atlas podnebia Československej republiky. Praha 1958. — 2. HEJNÝ, S.: Ökologische Charakteristik der Wasser und Sumpfpflanzen in der slowakischen Tiefebene (Donau und Theissgebiet). Bratislava 1960. — 3. HOLUB, J., JIRÁSEK, V.: Zur Vereinheitlichung der Terminologie in der Phytogeographie. Folia Geobotanica, 1, 1967, s. 69–113. — 4. HOLUB, J. a kol.: Übersicht der höheren Vegetationseinheiten der Tschechoslowakei. Rozpr. Čs. akad. věd, mat.-přír., 77, 3, 1967, s. 3–75. — 5. JURKO, A.: Pôdne ekologické pomery a lesné spoločenstvá Podunajskej nížiny. Bratislava 1958. — 6. KRIPPEL, E.: Postglaziale Entwicklung der Vegetation des nördlichen Teils der Donauebene. Biológia, 18, 10, 1963, s. 730–742. — 7. KRIPPEL, E.: Postglaciálny vývoj vegetácie Záhorskej nížiny. Biol. Práce, 11, 3, 1965, s. 1–100. — 8. KRIPPEL, E.: Slatinná jelsina (*Alnetum glutinosae*) na Záhorskej nížine. Geogr. Čas., 19, 2, 1967, s. 93–106. — 9. KRIPPEL, E.: Map of vegetation degrees as a foundation for the physicalgeographical regionalisation (on the example of south-western Slovakia). Geogr. Čas., 20, 3, 1968, s. 257–266. — 10. KRIPPEL, E.: K problému nelesných pieskomilných spoločenstiev rastlín v ČSSR. Geogr. Čas., 21, 2, 1969, s. 129–148. — 11. KRIPPEL, E.: Vegetácia Pohanskej hory v Malých Karpatoch. Čs. Ochr. Prír., 13, 1972, s. 211–232. — 12. KRIPPELOVÁ, T.: Vegetácia Žitného ostrova. Spoločenstvá pastvín a rekonštrukcia. Biol. Práce, 13, 2, 1967, s. 5–108. — 13. ZLATNÍK, A.: Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů Brno 1959. — 14. ZLATNÍK, A., RAUŠEK, J.: Biogeografická mapa 1:200 000, list Brno. 1970.

Eduard Krippel

EIN BEITRAG ZU DER KARTIERUNG VON VEGETATIONSSTUFEN (AM BEISPIEL DES BLATTES BRATISLAVA)

Im Beitrag geben wir eine umgearbeitete Methodik der Kartierung von Vegetationsstufen im Gebiet der Slowakei. Von der ursprünglichen Methodik nach Zlatník (13) unterscheidet sie sich dadurch, daß wir als Kartierungsbasis die rekonstruierten von Pflanzengesellschaften am Niveau von Pflanzenverbänden betrachten. Die Auenwälder ordnen wir in einzelne Stufen ein, da wir die Aue der Flüsse und Bäche für natürliche Bestandteile der betreffenden Stufen halten. Die Anzahl der Vegetationsstufen setzten wir auf sieben herab und bezeichneten sie mit allgemeinen, in der physischen Geographie benützten Benennungen. In den einzelnen Stufen unterscheiden wir drei Entwicklungsreihen der Standorte: nasse (hydro), normale (meso) und extrem trockene (xero), Standorte, u. zw. auf Grund der mikroklimatischen und edaphischen Bedingungen der Standorte. Bei der Charakteristik der einzelnen Stufen wiedergeben wir die Grenzen der Stufen mit ihren unteren und oberen Übersee Höhen, sowie auch ihre kurze klimatische und

edaphische Charakteristiken und Verzeichnisse der Verbände ihrer Pflanzengesellschaften (Tab. 1).

Zur Illustration führen wir die Karte der Vegetationsstufen von 1:200.000, Blatt Bratislava (im Druck verkleinert) an, die einen Teil der Donauebene, die Kleinen Karpaten, einen Teil des Považský Inovec, das Hügelland von Trnava und einen Teil des Flußtales von Nitra einnimmt (Karte 1). Am Territorium des Blattes sind drei Vegetationsstufen vertreten (1—3).

Die planare Stufe ist fast völlig entwaldet und ihre Böden wurden in landwirtschaftliche verwandelt. Es werden hier die an Wärme anspruchvollsten Kulturen gezüchtet. Bewaldet verblieben nur Flächen mit Böden, ungeeigneten für die landwirtschaftliche Pflanzen, Flugsand und versumpfte Böden.

Die kolline Stufe war ursprünglich mit Eichen-Weißbuchenwäldern bedeckt, die teilweise von Weingärten und landwirtschaftlichen Kulturen verdrängt wurden. Ein Teil blieb bewaldet.

Die submontane Stufe nimmt die höchsten Teile der Kleinen Karpaten und des Považský Inovec ein. Die gesamte Fläche dieser Stufe ist bewaldet.

Übersetzt von J. Bela j

Abb. 1. In der planaren Stufe erhielten sich die Wälder nur an Orten mit für die Landwirtschaft ungeeigneten Substraten. Kieferwälder auf Flugsad der Ebene Záhorie.

Abb. 2. Am wenigsten zerstörte Wälder in der planaren Stufe sind die Erlenbruchbestände, die für Waldnutzung ungeeignet sind und die Böden nicht in landwirtschaftliche umgewandelt werden können. Der Erlenbruch „Bezedné“ bei Plavecký Štvrtok.

Abb. 3. In der kollinen Stufe blieben auf Kalkstein und Dolomiten Wälder mit der Flaumeiche (*Quercus pubescens*) erhalten. Die „Pohanská hora“ in den Kleinen Karpaten.

Abb. 4. Ein Großteil der intramontanen Talkessel gehört zu der kollinen Stufe, wogegen die umliegende Berge von der submontanen und montanen Stufe eingenommen sind. Der Talkessel von Rožňava, im Hintergrund das Slowakische Erzgebirge. Die kolline Stufe ist praktisch völlig entwaldet, wogegen die submontane, montane und ein Teil der supramontanen Stufe im Hintergrund stark bewaldet sind.

Abb. 5. An manchen Stellen reicht die Landwirtschaft bis in die montane Stufe hinauf. Anblick auf die Hohe Tatra von Štrba. Im Fordergrund Ausklang der montanen Stufe mit Landwirtschaft, im Hintergrund Übergang in die bewaldete supramontane Stufe, darüber befindet sich die subalpine Stufe mit Knieholz, die in die alpine Stufe ohne Baumvegetation übergeht.

Abb. 6. Ausklang der supramontanen Stufe mit Fichtenbeständen, Übergang zur subalpinen Stufe mit Knieholz, bzw. zu der alpinen Stufe. Blick auf die Gruppe der Lomnitzer Spitze von Hrebienok.

Abb. 7. Teilweise mit Torf bedecktes Altwasser mit einem Bewuchs von hohen Seggen. Die Lokalität „Mešterová lúka“ in der Ebene Záhorie, in der planaren Stufe.

Abb. 8. Auf seichten Böden vom Rendsina-Typus sind Überreste von Wäldern mit Flaumeiche (*Quercus pubescens*) erhalten, abwechselnd mit Assoziationen der Felsensteppe. Die „Pohanská hora“ in den Kleinen Karpaten, Übergang der planaren Stufe in die kolline.

Karte 1. 1 — planare Stufe, 2 — kolline Stufe, 3 — submontane Stufe, 4 — extrem nasse Standorte, 5 — extrem trockene Standorte.

Tab. 1. Charakteristische Angaben über die einzelnen Vegetationsstufen.