

PAVOL PLESNÍK

NIEKTORÉ ZVLÁŠTNOSTI VEGETAČNÝCH POMEROV BULHARSKÝCH
VYSOKÝCH POHORÍ

Pavol Plesník: Quelques particularités de la situation de la végétation dans les grandes et hautes montagnes de la Boulgarie. Geografický časopis, Bratislava 1972, XXIV, 1, 1 carte, 4 figures, 8 travaux cités.

La différenciation verticale et horizontale de la végétation dans les grandes et hautes montagnes se diffère essentiellement de celle dans les montagnes moins grandes de la Boulgarie. Cette connaissance-ci, nous basons sur la répartition des espèces forestières principales, surtout du Hêtre et du Pin sylvestre, et sur le caractère de la limite supérieure de la forêt dans les montagnes de la Boulgarie.

V rámci študijnej cesty v Bulharsku v októbri 1970 navštívili sme vysoké pohoria Vitošu, Starú Planinu, Rodopy, Rilú a Pirin, kde sme študovali hornú hranicu lesa a v súvislosti s ňou aj vegetačné pomery. Kým niektoré časti vysokých pohorí (Černí vrch vo Vitoši, oblasť Teža v Starej Planine, doliny Banderica a Begovica v Pirine, doliny Grančarica a Prava Marica v Rile) mali sme možnosť lepšie preštudovať, iné (západnú časť Rodop) sme prešli len orientačne. Pre skúmanie zákonitostí v rozložení vegetácie nám poslúžila najmä mapa rozšírenia drevín v Bulharsku (Karta na gorite v Bulgarija, 1:1 000 000, Sofia 1961). V práci sa budeme zaoberať najmä dvoma otázkami: rozšírením hlavných lesových drevín a hornou hranicou lesa.

Rozsiahle nížiny (Trácka, Dunajská), ako aj nízke pohoria a okraje ostatných pohorí (pôvodne) zaberali najmä dubové a dubovo-hrabové lesy, z ktorých predovšetkým v nížinách zostali len nepatrné zvyšky. V porovnaní s našimi vegetačnými pomermi sú tu oveľa viac rozšírené xerofilné dúbavy, ktoré majú teplomilnejší ráz, v porovnaní s našimi sú pestrejšie a najmä v oblasti Čierneho mora hodne svojrázne. Dubové porasty hodne prevažujú v lesnej pokrývke Bulharska.

Po dúbavách nasledujú (čo sa týka rozsahu) v celkovom drevinnom zastúpení v lesoch Bulharska bučiny. V podstatnej miere ide o čisto bukové porasty, jedľa je vcelku dosť slabozastúpená a častejšie ju stretávame najmä v hlbšie zarezaných horských dolinách.

Bučiny tvoria mohutný a takmer súvislý pás v Starej Planine (obr. 1) od západných hraníc Bulharska až zhruba po Vrbicu, odkiaľ (smerom k V) sa pohorie nápadne znižuje (pod 1000 m). Bučiny však pokračujú až do blízkosti Čierneho mora, kde Stará Planina nepresahuje výšku 600 m n. m. Bučiny predstavujú jeden z najcharakteristickejších prvkov Starej Planiny.

Do relatívne malých nadmorských výšok neďaleko mora zostupujú aj v JV časti Bulharska (Bosna). Značné plochy zaberajú aj v strednej časti Rodop, v pohraničných



Obr. 1. Rozsiahle bukové porasty najviac charakterizujúce horské partie Starej Planiny a siahajúce obyčajne až po hornú hranicu lesa. V pozadí Botev vrch (2376 m), najvyššia časť pohoria. Foto P. Plesník.

bulharských pohoriach, vo Vitoši a v Srednej Gore (najmä v Sušinskej Srednej Gore).

Značný rozsah bučín je pozoruhodný najmä preto, že Bulharsko má dost kontinentálne podnebie, pričom zrážok padá menej ako u nás. Priemerné ročné sumy zrážok (Klimatičen spravodník za N. R. Bulgarija, Sofia 1959) sú na Černom vrchu (2290 metrov) 1112 mm, na najvyššom vrchu Bulharska Musala v Rile (2924 m) 1192 mm, na Chiža Musala (2393 m) 1079 mm a na Sitnjakovo (1742 m) len 977 mm. Príčina silného rozvoja bučín môže súvisieť s priaznivým rozložením zrážok vo vegetačnom období, prípadne v ekologickej diferenciacii buka ako rastlinného druhu. S obdobným javom sa stretávame aj vo Východných (sčasti aj v Južných) Karpatoch, kde sa stretávame s masovým rozšírením bučín, hoci je tu podnebie kontinentálnejšie ako v oblasti Západných Karpát.

Smrečiny sú rozšírené tak v masívnych a vysokých pohoriach (horský komplex Rila—Pirin—Rodopy), ako aj v menej masívnych orografických jednotkách, ktoré však majú dostatočnú výšku. Napríklad vo Vtoši tvoria pôvodné, vcelku čisté porasty, ležiace nad bučinami. Obdobne je to tak aj v Starej Planine, najmä v západnej polovici pohoria, smerom na V náhle ubúdajú, takže v strednej časti Starej Planiny, kde dosahuje pohorie najväčšiu výšku (Botev vrch 2376 m), smrek (*Picea excelsa* [LAM.] LINK) je už slabo rozšírený.

V menej masívnych, nie príliš vysokých pohoriach, ktoré nesiahajú vysoko nad hor-

nú hranicu lesa (Vitoša, Stara Planina), pozorujeme podobnú schému vertikálnej diferenciácie vegetácie ako v strednej Európe (v pohoriach s obdobným orografickým charakterom): na okrajoch pohoria, v podhoríach sú rozšírené dúbavy (dubový stupeň), nad nimi sa rozprestierajú bučiny, resp. jedľobučiny (bukový stupeň) a najvyššie ležiaci vertikálny pás lesných porastov (až po hornú hranicu lesa) predstavujú smrečiny (smrekový stupeň).

S odlišnými vegetačnými pomermi sa stretávame v pohoriach Rila, Pirin a Rodopy. Všetky tri spomenuté pohoria navzájom susedia, rozprestierajúc sa okolo doliny rieky Mesty a predstavujú rozsiahly komplex vysokých pohorí, ktorý nevyniká len výškou, ale aj masívnosťou. Pirin je síce užšie, predĺženejšie a glaciálnou činnosťou viac rozčlenené vysoké pohorie (Vichren 2914 m) ako Rila a Rodopy, predstavuje však vcelku kompaktný a vysoký horský masív (obr. 2). Rila sa vyznačuje nielen veľkou výškou



Obr. 2. Pomerne silno rozčlenený glaciálny reliéf v závere doliny Banderica (Pirin). Foto P. Plesník.



Obr. 3. Rila predstavujúca mohutný horský masív s tvrdošmi, sčasti rozčlenený ľadovcovou činnosťou. V predi dolina horného Bieleho Iskeru. Foto P. Plesník.

(Musala 2925 m), ale aj rozsiahlymi vysokými plošinami, prestúpenými hojnými tvrdošmi (obr. 3). Rodopy sú síce nižšie (Perelik 2191 m), majú však rozsiahle, slabo členené (najmä v západnej časti) plošiny, čím sa zväčšuje masívnosť pohoria a zvyšuje sa efekt vplyvu horského masívu na vegetačné pomery.

V horskom komplexe Pirin—Rila—Rodopy pozorujeme svojráznu priestorovú diferenciáciu vegetácie, inú, ako sme videli vo Vitoši a Starej Planine. Rozsah bučín je tu podstatne menší, hojne sú rozšírené ihličňany, najmä smrek a borovica sosna (*Pinus silvestris* L.) a najmä v oblasti hornej hranice lesa sa pridružujú endemické borovice (*Pinus peuce* a *Pinus heldreichii*).

Buk (*Fagus silvatica* L.) je hodne rozšírený (okrem už spomenutej strednej, silnejšie rozčlenenej a k V sa znižujúcej časti Rodop) na západných úbočiach pohorí Rila a Pirin. Rozsiahle komplexy tvorí aj v južnej, užšej a viac rozčlenenej časti Pirinu. Hojnejšie sa vyskytuje aj na severnom úbočí Rily a Rodop, viac v nižších okrajových partiách (ktoré však ešte nadmorskou výškou nepatria do dubového stupňa). Rozsiahle

komplexy smrekových lesov nachádzame vo vyšších plochách, najmä na severnom úbočí Rily a v rôznych partiách Rodop (najmä v strednej časti pohoria). Smrek sa však vyskytuje aj v iných častiach Rily a Pirinu, často v sprievode borovic (s *Pinus peuce* tvorí aj pôvodné porasty, na mnohých miestach aj s *Pinus silvestris* — tu v prevažnej miere ide o vývojové štádiá, najčastejšie na niekdajších pasienkoch, ktoré obsadila napred borovica sosna a v ďalšom vývoji ju vytlačá smrek). Aj jedľa (*Abies alba* MILL.) je rozšírená viac na severných úbočiach Rily a Rodop.

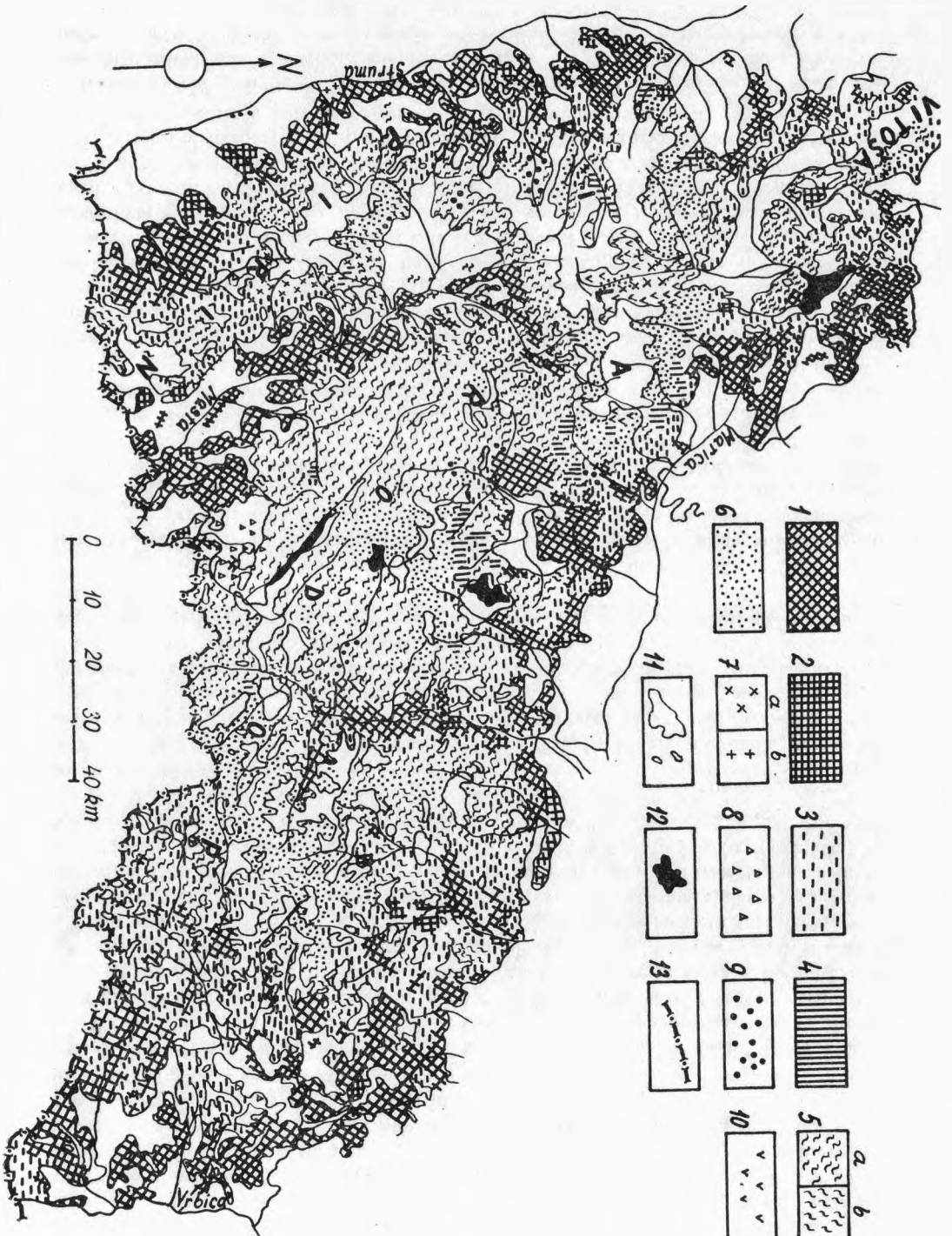
Buk v strednej časti spomenutého horského komplexu, najmä v doline rieky Mesty, v SV časti Pirinu, na JV úbočiach Rily a v Z časti Rodop je pomerne slabo rozšírený, obvyčajne sa ufaňuje na severné svahy a do hlbších dolín, na výslnných svahoch spravidla chýba a nahradzuje ho borovica sosna. Zákonité rozloženie buka a borovice sosny sme pozorovali v západnej časti Rodop, kde borovicové lesy sú veľmi rozšírené a často zaberajú súvislé rozsiahle plochy. Vo výškach 1000—1600 m n. m. boli všeobecne rozšírené borovicové lesy; bukové porasty, vcelku skromne rozšírené sa obmedzovali len na severné svahy a dná výrazne zarezaných dolín. Borovica sosna sa hojne zmladzovala na pasienkoch všetkých expozícií, ako aj vo vlastných kmeňovinách. Vo väčších výškach, nad 1700 m n. m., smrek sa zmladzoval v sosnových lesoch, nie však na pasienkoch. S rastúcou nadmorskou výškou ho pribúdalo a postupne sa objavoval aj na pasienkoch, vrátane južných svahov.

Na základe spomenutých skutočností môžeme usúdiť, že na rozšírenie sosnových lesov prispel nepriamo aj človek, odstraňujúc odlesnením a pasiením druhy konkurenčne silnejšie ako borovica sosna (najmä buk a smrek). Buk však ani v pôvodnej vegetačnej pokrývke pravdepodobne nenachádzal vhodné životné podmienky (najmä vlhkosť minimum) na výslnných expozíciách, na plytkých vysychavých pôdach, ktoré takto mohla obsadiť menej náročná borovica sosna. Smrek sa mohol uplatniť až vo vyšších polohách.

Nápadné rozdiely v horizontálnom a vertikálnom rozložení vegetácie upúťali pozornosť bádateľov. N. A. Stojanov (1940—1941) sa domnieva, že silno rozvinutý pás ihličnatých drevín na úkor buka v podoblasti Rila—Rodopy je dôsledok neukončeného procesu šírenia sa drevín v poľadovej dobe v danej podoblasti (ide o hrubé, základné zmeny vo vývoji vegetačnej pokrývky). Podľa našej mienky, opretej o poznatky z iných vysokých pohorí, ide o javy, súvisiace s masívnosťou, orientáciou voči vetrom, prínášajúcim vlahu a orografickými pomermi skúmaných pohorí, o javy, vyplývajúce z vysokohorského charakteru spomenutých bulharských pohorí.

V Pyrenejach a Alpách bežne pozorujeme, ako bučiny, resp. jedľobučiny, hojne rozšírené v okrajových častiach pohorí, smerom dovnútra veľhôr postupne ustupujú až úplne miznú. Ústup buka a jedle pozorujeme napred na výslnných svahoch, najmä tam, kde sú plytké a vysychavé pôdy. Hlbšie dovnútra pohorí postupne miznú aj na iných expozíciách, ufaňujúc sa na zvláštne stanovištia so zlepšenými vlhkosťnými pomermi (najmä do tónistých depresí). Ich miesto zaberajú pionierske dreviny, predovšetkým smrekovec (*Larix decidua* MILL.) a borovice (7). Vo výškach, ekvivalentných výške bukového stupňa najvýznamnejšiu úlohu z borovic má borovica sosna, ktorá napr. na južnej strane Pyrenejí (okrem západného a východného konca pohoria), ležiacej v dažďovom tieni, tvorí rozsiahle, všeobecne rozšírené lesné porasty, takže môžeme hovoriť o borovicovo-sosnovom vegetačnom stupni.

Každé vysoké pohorie diferencuje svoj priestor podľa svojho systému, pričom rozhodujúcu úlohu má spravidla orografická štruktúra v kombinácii s geografickou polohou pohoria. Zásadné zmeny v rozložení rastlinných spoločenstiev nepozorujeme len



s rastúcou nadmorskou výškou (ako je to v nižších a málo masívnych pohoriach), ale aj v horizontálnom smere, od okrajov smerom dovnútra pohoria, resp. na jednom úbočí môže mať vegetácia zásadne odlišný charakter ako na druhom úbočí (veľké rozdiely bývajú medzi záveternou a náveternou stranou vysokého pohoria, ako je to v Pyrenejach, na Kaukaze a inde).

Pohoria Pirin, Rila a západné Rodopy môžeme označiť za horský komplex s vysokohorským charakterom. Vlhké vzdušné prúdy prichádzajú na jar často od SZ, prevládajúcimi vetrami v lete a jeseni sú v Bulharsku SZ vetry (2). Hojné rozšírenie buka na náveterných úbočiach Rily a Pirinu a jeho ústup v doline Mesty a v západnej časti Rodop, ako aj rozsiahly výskyt borovice sosny v horských oblastiach, ležiacich v dažďovom tieni a jej relatívne slabý výskyt na náveterných úbočiach, poukazujú na skutočnosť, že orografická štruktúra v súvislosti s orientáciou k vlhkosným vetrom predstavujú vo vegetačných pomeroch bulharských veľhôr významného činiteľa, pričom značná masívnosť a výška pohoria efekt ešte zväzňujú. Táto skutočnosť sa odzrkadľuje aj v rozšírení smreka, endemických borovíc (*Pinus peuce* a *Pinus heldreichii*), ako aj v charaktere a celkovej výške hornej hranice lesa.

Veľké rozdiely výšky hornej hranice lesa (najmä klimatickej) pozorujeme medzi masívnymi, vysokými pohoriami (Rila a Pirin) a menej masívnymi, nižšími orografickými celkami, ktoré len slabo vyčnievajú nad hornú hranicu lesa (Vitoša a Stara Planina). V Rodopách sme nemali možnosť skúmať hornú hranicu lesa. Rozdiely vo výške hornej hranice lesa, zapríčinené rozdielnou masívnosťou a výškou pohoria, patria k najdávnejšie pozorovaným javom v súvislosti s výskumom hornej hranice lesa (6). Rozdiely vo výške klimatickej hranice lesa, zapríčinené rozdielnou masívnosťou a výškou pohoria, predstavujú v rámci Západných Karpát hodnoty niečo vyše 200 m, v Pyrenejach a Alpách sú rozdiely ešte väčšie.

Vplyv masívnosti a výšky pohoria je evidentný aj v bulharských pohoriach. Horná hranica lesa v Starej Planine, ktorú tvorí buk, dosahuje podľa Ischirkoffa (3) 1750 m, pre ihličnaté dreviny až 1800 m n. m. Vo východnej časti vrchu Botev sme našli najvyššie ležiacu lokalitu bukovej, antropogénne zníženej hranice lesa v 1700 m n. m. Pre porovnanie lepšie poslúži Vitoša, kde je zreteľne vyvinutý smrekový stupeň. Na severnom úbočí Vitoše (Černí vrch 2290 m) najvyššie ležiace úseky súčasnej hornej hranice lesa siahajú takmer do 2000 m n. m., klimatická hranica lesa tu dosahuje výšku do 2050 m, prípadne o málo vyššie. Ak použijeme analógiu so Západnými Karpatmi, kde klimatická hranica smrekového lesa zhruba súhlasí s výškou izotermy 10,2° pre najteplejší mesiac (6), potom klimatická hranica lesa leží takmer 200 m poniže vrcholu, pretože priemerná teplota vzduchu najteplejšieho mesiaca (august) na klimatickej stanici Černí vrch je 9,0° (Klimatičen spravodník za N. R. Bulgarija, Sofia 1959). Ak berieme do úvahy, že ide o vrcholovú stanicu, kde teploty v smere nahor

Mapa 1. Prevládajúce dreviny v oblasti Vitoše, Rily, Pirinu a Rodop (podľa: Karta na gorite v Bulgarija, Sofia 1961). 1 — dub, 2 — hrab, 3 — buk, 4 — jedľa, 5 — a) borovica sosna, b) borovica čierna, 6 — smrek, 7 — a) *Pinus peuce*, b) *Pinus heldreichii*, 8 — jaseň, brest, javor, 9 — topoľ, vŕba, jelša, 10 — kosodrevina (*Pinus mugo* ssp. *mughus*), 11 — polia, pasienky, holiny, hole, 12 — jazerá a vodné nádrže, 13 — štátna hranica.

klesajú rýchlejšie ako na svahu, potom na južnej strane pohoria klimatická hranica lesa leží asi v 2100 m (prípadne o málo vyššie).

Klimatická hranica lesa v Pirine a Rile, ktoré sú vyššie a masívnejšie ako Stara Planina a Vitoša, prebieha podstatne vyššie ako v naposledy spomenutých pohoriach. Rozdiely v zemepisnej šírke (najmä Pirin leží o 1 až 1,5 šírkového stupňa južnejšie ako Stara Planina s Vitošou) však nemajú podstatnú úlohu, aj keď treba rátať s tým, že horná hranica lesa v miernom pásme s klesajúcou zemepisnou šírkou stúpa. Šírkový rozdiel medzi severným úbočím Rily a Vitošou predstavuje len asi štvrtinu šírkového stupňa, a predsa výškový rozdiel medzi klimatickou hranicou lesa v severnej časti Rily a na Vitoši je veľký a podstatne sa nelíši od výškového rozdielu klimatickej hranice lesa na Vitoši a v Pirine. Rozdielny priebeh spomenutej lesnej hranice väzí v rozdielnej výške a masívnosti skúmaných pohorí.

V doline Zavračica (Prava Marica) na severnom úbočí Rily súčasne, činnosťou človeka silno ovplyvnená horná hranica lesa ojedinele vystupuje do 2050—2100 m n. m. Jednotlivé, 10—12 m vysoké smrek, na ktorých ešte nebadá silný vplyv tvrdých životných podmienok, sme nachádzali (napr. na Z—JZ svahu Mustačal) až do výšok 2260 m a 5-metrové, už silno postihnuté smrečky nepriaznivými prírodnými podmienkami, tu vystupujú až do 2350 m n. m. V súlade s veľkými nadmorskými výškami najvyššie ležiacich stromov sú aj klimatické údaje klimatických staníc, ležiacich v susedstve Zavračice a zoradených do vertikálneho profilu na severnom úbočí pohoria. Priemerné teploty vzduchu najteplejšieho mesiaca (Klimatičen spravočník za N. R. Bulgarija, Sofia 1959) sú nasledovné: Borovec 1346 m — júl 15,3°; Sitnjakovo 1742 metrov — júl 13,2°; Chiža Musala 2393 m — júl 8,7° a Vrch Musala 2924 m — august 5,4° (júl 5,1°). Hodnoty klimatickej stanice Chiža Musala silno znižuje a skresľuje jej karová poloha, pri klimatickej stanici Vrch Musala zase vrcholová poloha a nerovnaký mesiac v porovnaní s ostatnými stanicami. Preto sa opierame len o údaje klimatických staníc Borovec a Sitnjakovo. Ak predpokladáme, že na klimatickej hranici smrekového lesa priemerná teplota vzduchu najteplejšieho mesiaca dosahuje 10,2°, potom klimatická hranica lesa (smrek) leží vo výške 2308 m, čo dobre odpovedá nadmorským výškam najvyššie ležiacich stromovitých smrekov na Z—JZ svahu Mustačalu.

Výška klimatickej hranice lesa v Pirine sa nelíši podstatne od výškových údajov zistených v Rile. V doline Banderica, ležiacej v susedstve najvyššieho vrchola v Pirine (Vichren 2914 m), najvyššie lokality súčasnej hornej hranice lesa presahujú 2200 m [na J svahu Vichrena stúpa do 2220, na oproti ležiacom svahu (Todorii ulici) do 2228]. Stromovité endemické borovice vystupujú nad 2300 m [na J svahu Vichrena do 2318, na protilahlom svahu (Todorii ulici) do 2300 m n. m.]. Vo výške 2275 m sme nachádzali 30—40 cm hrubé a 7—8 m dlhé borovicové kmene, pokryté súvislou a hustou kosodrevinou (*Pinus mugo ssp. mughus*). Aj iné znaky (vzhľad a vek porastov, holiny s pasienkovými spoločenstvami a iné) prezrádzajú najmä niekdajší vplyv človeka, predovšetkým pastiera, takže horná hranica lesa je tu antropogénna. Les po zanechaní pasienia sa rýchlo regeneruje (aj v iných partiách pohoria), takže horná hranica lesa tu stúpa.

Rozdiely medzi hornou hranicou lesa v Starej Planine a na Vitoši na jednej strane a Rile a Pirine na druhej strane je aj v drevinnom zložení lesných porastov v oblasti ich hornej hranice. V Rile a Pirine totiž na zložení najvyššie ležiacich lesných porastov vo veľkej miere participujú už spomenuté endemické borovice. Aj tu ide pravdepodobne o dôsledok väčšej výšky a masívnosti pohoria, obdobne ako v Západných



Obr. 4. Porast endemickej borovice *Pinus peuce*, v popredí kosodrevinové porasty (*Pinus mugo* ssp. *mughus*) na JV úbočiach Rily. Foto P. Plesník.

Karpatoch horná hranica lesa v Tatrách sa prítomnosťou limby (*Pinus cembra* L.) líši od ostatných nižších našich pohorí, presahujúcich hornú hranicu lesa (Nízke Tatry, Malá Fatra, Babia hora, Veľký Choč a i.). V Rile je rozšírená endemická borovica *Pinus peuce*. Veľmi sa podobá našej limbe. Často je roztrúsená alebo tvorí stromové hlúčky v kosodrevine a často sa mieša so smrekom. Miestami však stretávame aj svetlé čisté porasty (obr. 4). Rozšírená je aj v Pirine, najmä na nekarbonátových substrátoch. Na pravej strane doliny Banderica tvorí aj rozsiahle lesy o vertikálnom rozpätí viac sto metrov.

V Pirine na karbonátovom podklade stretávame ďalšiu endemickú borovicu *Pinus heldreichii*. Na výslnných svahoch Vichrenu v doline Banderica ale aj inde) vytvára čisté svetlé porasty od dna doliny až po hornú hranicu lesa, o vertikálnom rozpätí viac sto metrov. Dosahuje značnú hrúbku a vysoký vek. V lesnom poraste povyššie chaty

Banderica chránený mohutný exemplár má vyše 1230 rokov. Na zlých stanovištiach v mladých vývojových štádiách (podobne ako u *Pinus peuce*) prechádza do krovinatých porastov so silno ohnutými až polihavými vetvami, takže niekedy je problém odlišiť ju od kosodreviny (*Pinus mugo ssp. mughus*), pretože podobne ako naša kosodrevina má vo zväzoku len 2 ihlice.

Smrek (*Picea excelsa*) je v doline Banderica slabšie zastúpený a úfahuje sa viac na stanovištia s lepšími vlhkosťnými pomermi (viac na tónisté svahy a dno doliny). V súlade s touto skutočnosťou je aj výskyt niektorých xerothermných elementov v oblasti hornej hranice lesa. Na výslnnom svahu Vichrena nad súčasnou hornou hranicou lesa asi vo výške 2200 m sme našli *Stipa Joannis*, *Festuca valesiaca* a iné xerothermné druhy. Na základe týchto skutočností treba pri skúmaní hornej hranice lesa, najmä jej drevinného zloženia, brať do úvahy aj vlhkosťné pomery, pretože vo vysokých polohách v dôsledku redšieho vzduchu sa zväčšuje výpar a v prípade, že zrážky (najmä v lete) nie sú príliš bohaté, môže vlhkosť ako významný činiteľ zasiahnuť do procesov v oblasti hornej hranice lesa.

V oblasti hornej hranice lesa niekde stretávame aj borovicu sosnu (*Pinus silvestria*). V Rile sme našli ojedinelé exempláre roztrúsené nad súčasnou hranicou lesa na juho-východnom úbočí pohoria a v oblasti Treštenik—Grančarica. Aj v doline Banderica (Pirin) sa vyskytuje roztrúsené, miestami aj nad súčasnou hornou hranicou lesa (najmä na svahu Vichrena). V doline Begovica (v juhozápadnej časti Pirinu) je však oveľa hojnejšia. Roztrúsená je na pasienkoch nad súčasnou hranicou lesa, tvorí však aj lesné porasty pod hornou hranicou lesa. V niektorých susedných dolinách na miestach, kde pastier silno znížil hornú hranicu lesa, tvorí aj rozsiahle čisté porasty, siahajúce až na lesnú hranicu. Zrejme, činnosť človeka, najmä pastiera, zohrala aj významnú úlohu v rozšírení borovice sosny, jej bohatý výskyt však prezrádza, že aj klimatické pomery v oblasti doliny Begovice sú priaznivejšie pre rozvoj sosnových (*Pinus silvestris*) porastov ako v ostatných úsekoch hornej hranice lesa v Pirine a Rile, ktoré sme navštívili.

Aj v Pirine podobne ako v Rile najvyššie lokality klimatickej hranice smrekového lesa siahali aspoň do 2300 m n. m. Horná hranica miešaných lesných porastov, zložených zo smreka a endemickej borovice *Pinus peuce*, ako aj čisté porasty endemických borovic *Pinus peuce* a *Pinus heldreichii* siahali ešte o niekoľko málo desiatok metrov vyššie.

LITERATÚRA

1. GLOVNJA, M.: Proučvanija na glacialnata morfstruktura v istočnija djal na Rila Planina. Godišnik na Sofijskija Universitet, Tom 55, kniha 3, Geografija, 1960/1961, 1962, s. 1—49.
- 2. GALABOV, Z., IVANOV, IL., PEČNEV, P., MIŠEV, K., NEDELČEVA, V.: Fizičeska geografija na Bulgarija, Sofija, 1956, 346 s. — 3. ISCHIRHOFF, Bulgarien, Land und Leute. I. Teil. Leipzig 1916, 129 s. — 4. Karta na gorite v Bulgarija. Sofija 1961. — 5. Klimatičen spravočnik za N. R. Bulgarija. Sofija 1959. — 6. PLESNÍK, P.: Horná hranica lesa vo Vysokých Tatrách, Bratislava 1971, 240 s. — 7. PLESNÍK, P.: Différentiation vertical et horizontale des formations forestières des Pyrénées. Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest, Tome 42, Fasc. 1, 1971, s. 34—71. — 8. STOJANOV, N. A.: Opit za charakteristika na glavnit fitocenozi v Bulgarija. Godišnik na Sofijskaja Universitet XXXVII, 1940—1941, s. 93—187.

EINIGE PROBLEME DER VEGETATIONSVERHÄLTNISSE IN DEN BULGARISCHEN HOCHGEBIRGEN

Es wird die verschiedene Raumordnung der Vegetation in den höheren und mehr massiven Hochgebirgen (Pirin, Rila) auf einer Seite und in den niedrigeren und weniger massiven Gebirgen (Stara Planina, Vitoša) beobachtet. In den letztgenannten Gebirgen sind die Buchenbestände (*Fagus sylvatica*) weit entwickelt. Im Vitoša Gebirge erstreckt sich die Fichtenstufe oberhalb der Buchenstufe (besonders an der Nordabdachung gut entwickelt). Im Stara Planina Gebirge kommt die Fichte (*Picea excelsa*) häufiger (oberhalb der Buchenstufe) im westlichen Gebirgsabschnitte vor, im mittleren, höchsten Teile (Botev vrch) ist sie nur selten und weiter ostwärts hört sie auf (als ein Urgehölz).

In den Gebirgen Rila und Pirin sind die Buchenbestände besonders an der West- und Nordwestabdachung weit verbreitet. Sie kommen auch auf der Nordseite des Rila und im niedrigeren und schmäleren Süd Teile des Pirin Gebirges häufig vor. In den geschirmten Gebirgspartien (besonders im Mesta Tal) wird die Buche empfindlich und zieht sich in die Lagen (Nordabhänge, eingeschnittene Täler), wo grössere Humidität herrscht, zurück; ihren Platz nimmt die Waldkiefer (*Pinus silvestris*), die oft reine (besonders in den sonnigen Lagen), umfangreiche Bestände bildet, ein. An der Nordabdachung sind auch die ausgedehnten Fichtenbestände zu finden. In den hohen Lagen des Rila und Pirin Gebirges, besonders im Bereich der oberen Waldgrenze, kommen die endemischen Kiefern (*Pinus peuce* und *P. heldreichii*) vor. Sie bilden hier und da die lichten reinen oder fast reinen Waldbestände oder sie mischen sich (*Pinus peuce*) mit der Fichte. Oft kommen sie als zerstreute Bäume oder Baumgruppen oberhalb der oberen Waldgrenze vor.

Grosse Unterschiede, die durch die grössere Massenerhebung und Höhe einzelner Gebirge verursacht werden, beobachtet man auch im Verlauf und Gehölzzusammensetzung der oberen Waldgrenze. Im Vitoša übersteigt die klimatische Waldgrenze etwas über 2100 m, in den Pirin und Rila Gebirgen liegt sie etwa um 200 m höher.

Aus dem Slowakischen übersetzt von Autor

Abb. 1. Ausgedehnte Buchenbestände welche die Bergpartien von Stara Planina charakterisieren und meist bis zur oberen Waldgrenze reichen. Im Hintergrund der Berg Botev (2376 m), der höchste Teil des Gebirges. Foto P. Plesník.

Abb. 2. Verhältnismässig stark zergliedertes Glazialrelief im oberen Teil des Tales Banderica (Pirin). Foto P. Plesník.

Abb. 3. Rila stellt ein mächtiges Bergmassiv mit Härtlingen dar, das durch Gletschertätigkeit teilweise zergliedert ist. Im Vordergrund das Tal des oberen Bieľy Isker. Foto P. Plesník.

Abb. 4. Endemische Föhrenbestände des *Pinus peuce*, im Vordergrund Knieholzbestände (*Pinus mugo* ssp. *mughus*) auf SO Hängen des Rila. Foto P. Plesník.

Karte 1. Vorherrschende Gehölze im Gebiet von Vitoša, Rila, Pirin und Rodope (nach Karta na gorite v Bulgarija, Sofia 1961). 1 — Eiche, 2 — Weissbuche, 3 — Buche, 4 — Tanne, 5 — a) Waldkiefer, b) schwarze Föhre, 6 — Fichte, 7 — a) *Pinus peuce*, b) *Pinus heldreichii*, 8 — Esche, Ulme, Ahorn, 9 — Pappel, Weide, Erle, 10 — Knieholz (*Pinus mugo* ssp. *mughus*), 11 — Felder, Weiden, Almen, 12 — Seen und Wasserbehälter, 13 — die Staatsgrenze.