

Pavol Plesnik

(Bratislava)

O VPRAŠANJU ZGORNJE GOZDNE MEJE IN VEGETACIJSKIH PASOV V GOROVJIH JUGOZAHODNE IN SEVEROZAHODNE SLOVENIJE

V avgustu in septembru 1970. leta smo obiskali Jugoslavijo s ciljem študirati zgornjo gozdno mejo v gorovjih Slovenije. Zato, ker je potrebno pručevati zgornjo gozdno mejo v širših relacijah, kot pojav v pokrajini, smo v grobih črtah zajeli tudi vegetacijo zlasti njene zveze z ostalimi členi pokrajine in njeno prostorsko diferenciacijo.

Naša posebna zahvala velja predvsem prof. I. Gamsu, vodji katedre za fizično geografijo na Oddelku za geografijo filozofske fakultete v Ljubljani, za dragocene informacije in spremstvo na Trnovski gozd, na Snežnik ter v del Kamniških Alp in kolegu F. Lovrenčaku, asistentu na Oddelku za geografijo filozofske fakultete v Ljubljani, ki me je spremljal na vseh potovanjih po Sloveniji in vestno skrbel za moje vsakdanje potrebe in s katerim sem delil radosti pa tudi težave v lepih gorah Slovenije. Pristrčna zahvala velja tudi ostalim kolegom geografom v Ljubljani za njihov prijazen sprejem in pomoč pri uresničitvi mojega programa.

V času našega skoraj tritedenskega bivanja v gorah smo obiskali Trnovski gozd in to predel Mala Lazna—Smrekova draga—Mali Goljak, nadalje severno in vzhodno stran Snežnika. V Julijskih Alpah smo obiskali Breginjski Stol, potem dolino Koritnice in Mangrt, od tam dolino Soče, sedlo Vršič in bližnjo okolico, nato dolino Velike Pišnice do Kranjske gore in Planico. Poleg tega smo proučili rastje na Ozebniku in v dolini Triglavskih jezer ter na področju med Krnskim jezerom, planino Razor, Ski hotelom Vogel in domom na Komni. Le orientacijsko smo obiskali Kamniške Alpe. Meritve smo vršili z aneroidi, ki se najbolj pogosto uporabljajo, praviloma le enkrat, tako da smatramo naše višinske podatke le kot orientacijske. Zaradi prekratkega časa puščamo več proučevanih problemov odprtih, ker zahtevajo podrobnejšo raziskavo, obiskati bi bilo potrebno več dolin zlasti na severni strani Julijskih Alp. Probleme smo si prizadevali vrednotiti z vidika drugih visokih gorovij tako, da del našega prispevka obsega tudi širša, splošnejša vprašanja.

Splošna problematika

Kaj štejemo za zgornjo gozdno mejo? Ker nazori o pojmu zgornje gozdne meje niso enotni (Fries 1913, Brockmann-Jerosch 1919, Schröter 1926, Sokolowski 1928, Vincent 1933, Jenik Lokvenc 1962, Ellenberg 1963 in 1966, Plesnik 1956, 1971), naj navedemo svoje stališče o tem.

Z rastočo nadmorsko višino se v naših geografski širinah v gorah slabšajo življenjski pogoji rasti drevesne vegetacije. V višjem svetu naših gorovij se z rastočo nadmorsko višino postopoma zmanjšuje višina dreves. V zgornjem delu vertikalnega gozdnega pasu postanejo drevesa ne le nižja, marveč tudi širša (širše krošnje) in postopoma dobivajo grmovni značaj. Gozd kot sklenjeni drevesni sestoj izginja in prehaja v grmovne formacije. Prehod gozda v grmovne sestoje je odvisen tudi od bioloških lastnosti dreves in zato je značaj zgornje gozdne meje v različnih klimatskih področjih zelo različen. V Srednji Evropi, kjer zgornjo gozdno mejo tvori praviloma smreka (*Picea excelsa*) ali smreka s cempri-
nom (*Pinus cembra*) ali z macesnom (*Larix decidua*) in redko z drugimi drevesnimi vrstami, gozdni sestoj na območju zgornje gozdne meje ne postaja le nižji, temveč postopoma razpada na drevesne skupine in nato na posamezno rastoča drevesa. V takem primeru, a tak primer je najbolj pogost, predstavlja zgornja gozdna meja pas ozemlja. Če pa hočemo mejo gozda meriti in jo prikazati na podrobnejši karti, jo moramo upoštevati kot črto. Potegniti gozdno mejo na pasu ozemlja kot črto pa je avtorjeva individualna zadeva. Zato smo si prizadevali opredeliti naš kriterij tako, da bi mogel vsakdo na terenu ugotoviti mesto, kjer smo potegnili gozdno mejo kot črto. Za zgornjo gozdno mejo smatramo črto, katera spaja najvišje ležeča mesta sklenjenega gozda. Za gozd upoštevamo drevesni sestoj z minimalnim sklopom krošenj 0,5 in minimalno površino 10 arov. Kot drevo nam velja vsak poedinec (za smreko), visok 5 m in več (Plesnik 1971). Čeprav bi bilo treba nekatere podrobnosti naše definicije natančneje določiti, (minimalno višino in površino) nam doslej zadostuje v predelih, kjer klimatsko gozdno mejo tvori smrekov gozd, ki na določenih višinah razpada na drevesne skupine in poedince (vzroki so utemeljeni v moji knjigi iz leta 1971). V submediteranskem področju tvori klimatsko gozdno mejo bukev, katera praviloma v gostem sklopu prehaja do grmovnih sestojev, tako se ujemata zgornja gozdna in drevesna meja v smislu koncepcije Ellenberga (1963 in 1966). Pri proučitvi zgornje gozdne meje na velikih površinah (npr. v Evropi) bo verjetno treba naše kriterije za gozdno mejo modificirati, v tem primeru pa jih bomo vsekakor uporabili tudi za bukev.

Diferenciacija rastlinske odeje v visokih gorovjih. V nižjih gorovjih Srednje Evrope opažamo, da se z večjo nadmorsko višino v celoti spreminja tudi rastlinska odeja. Nad pasom hrastovih gozdov se širi pas bukovih gozdov, nad njimi smrekovi gozdovi, ki prehajajo v ruševje (*Pinus mugo* ssp. *mughus* — po taksonomiji, ki se uporablja pri nas). Taka shema se ponavlja v vseh nižjih in manj masivnih gorovjih (katera le malo ali pa ne presegajo zgornje gozdne meje) od subatlantskih

področij Zahodne Evrope (približno od Harza) pa do Vzhodne in Jugovzhodne Evrope. V določeni meri so izjema (prav v Sloveniji) kraška ozemlja, kjer je vertikalna shematska struktura porušena zlasti z inverzijo, temelječo na vertikalno močno razčlenjenem reliefu s pogostimi, globokimi, često z vseh strani zaprtimi depresijami.

Široka in visoka gorovja imajo v celoti drugačno diferenciacijo geografskega okolja in s tem tudi razprostranjenost vegetacijske odeje, kot nižja gorovja. V visokih gorovjih opazimo ne le osnovne spremembe rastja v smeri navzgor, temveč tudi v horizontalni smeri. Drugačna je rastlinska odeja na robu gorovja, kjer so navadno vegetacijski pasovi podobni kot v ostalih nižjih gorovjih, popolnoma drugačna pa je v središču gorovja, tako da se od obrobja proti notranjosti visokega gorovja spreminjajo vertikalne strukture vegetacije, torej lahko opazujemo tudi v horizontalni smeri vegetacijske pasove (ta pojav smo imenovali notranje-gorska zonalnost). Osnovne vegetacijske spremembe v vertikalni smeri so posledica velikih sprememb geografskega okolja z rastočo nadmorsko višino. Notranjegorski pasovi visokih gorovij razodevajo torej globoke spremembe geografskega okolja od obrobja proti notranjosti. Navedimo nekoliko primerov (Alpe, Zahodni Karpati, Pireneji in Kavkaz)!

V osredju francoskih Alp so razširjene druge rastlinske vrste kot na njihovem obrobju. Visoki robovi alpskega kompleksa (Vercors, Grande Chartreuse), visoki od 2000—2500 m, leže na Z-SZ strani Alp. Prestrezajo veliko količino padavin prihajajočih od Z-SZ. So vlažni in hladni. V St. Pierre de Chartreuse (v višini 975 m) pade letno okoli 2000 mm padavin (Ozenda, Repiton, Richard, Tonnel 1964, str. 74). Nad pasom mezofilnih hrastovih gozdov se razprostira pas bukovih in jelovobukovih gozdov, najvišje dele gorovja Grande Chartreuse pa porašča sestoji *Pinus mugo ssp. uncinata*. Smreka je v jelovo-bukovem pasu primešana in lahko tvori v njem velike otoke čistih smrekovih gozdov ter sega tudi do spodnje meje gozda *Pinus mugo ssp. uncinata*. Ne tvori pa samostojnega vegetacijskega pasu.

V osrednjih delih francoskih Alp pade občutno manj padavin. V Briançonu (1295 m) jih pade letno le 590 mm, pri tem spada julij (z le 40 mm dežja) k suhim mesecem (Cadel, Gilot 1963). Drevesne vrste, ki so predstavnice vlažne in hladne klime, tu močno stopijo v ozadje. Buk (*Fagus sylvatica*) tu popolnoma manjka, jelka (*Abies alba*) in smreka se pojavljata le na nekaterih mestih, kjer je večja vlažnost (severna ekspozicija, depresije). Suvereno dominirajo pionirske vrste s široko ekologijo, zlasti macesen (*Larix decidua*) in bori (v nižjih legah *Pinus silvestris*, više *Pinus mugo ssp. uncinata*). Na mnogih mestih segajo sklenjeni macesnovi gozdovi od dna dolin (od 1500 m) pa do zgornje gozdne meje (2400—2450 m). Le na zgornji gozdni meji je macesnu primešan cemprin. Od obrobja proti osredju gorovij je v razvrstitvi vegetacijskih pasov cela vrsta prehodov.

Tudi v Zahodnih Karpatih opazimo diferenciacijo vegetacije v horizontalni smeri kot odraz velikih sprememb geografskega okolja v smeri proti notranjosti gorovja. V nižjih gorovjih Zapadnih



Slika 1. Obširni macesnovi gozdovi (*Larix decidua*) na območju Briançona — centralne francoske Alpe

Karpatov potekajo vegetacijski pasovi »normalno« (v smeri navzgor slede hrastov, bukov, smrekov pas in pas ruševja), kot v mnogih drugih evropskih gorovjih. V najvišjem osrednjem delu Zahodnih Karpatov, ki ga predstavljajo Visoke Tatere, del Nizkih Tater in nekatere pripadajoče

kotline, stopa omenjena vegetacijska pasovitost gozdnih sestojev v ozadje. Bukev je redka in na prostranih površinah (Popradska kotlina, celotno južno pobočje Visokih Tater in druge) popolnoma manjka; slabo pa je zastopana tudi jelka. Smreka tu suvereno gospoduje in sega iz kotlin (od 700—800 m) prav do zgornje gozdne meje; tam se meša s cemprinom, ki se v skupinah ali posamič (ponekod obilno) pojavlja tudi v spodnjem delu ruševja. Na južni strani zlasti Visokih Tater se s smreko meša svetloboljubni macesen, obilno zastopan zlasti tam, kjer konkurenčno močnejša smreka ne more skleniti krošenj (skalna morja, skalnata pobočja, nekdanji pašniki, površine, kjer je veter podrl drevesa).



Slika 2. Cemprin (*Pinus cembra*) nad zgornjo gozdno mejo v Visokih Tatrah

Pireneji so razpotegnjeno, relativno ozko gorovje, katero se od robnih delov dokaj enakomerno dviga k osrednji višinski osi. Padavine prihajajo zlasti od zahoda in severozahoda. Zato je severni, francoski del gorovja hladnejši in vlažnejši, nad hrastovim pasom so tu na široko razširjeni bukovi in jelovo-bukovi gozdovi, navzgor prehajajo do gozdov *Pinus mugo ssp. uncinata*, ti pa segajo do zgornje gozdne meje (z izjemo zahodnega roba gorovja, kjer nad hrastovim pasom prevladujejo čisti bukovi gozdovi prav do zgornje gozdne meje). Bukve in jelke pa ne najdemo v osrednjih pirenejskih dolinah, tu ju zamenja gozdni bor (*Pinus silvestris*). Tudi na toplejših in bolj suhih južnih pobočjih gorovja ti dve vrsti ne tvorita sklenjenega vegetacijskega pasu temveč se običajno pojavljata v obliki otokov na bolj vlažnih mestih. Namesto njiju je tu močno razširjen gozdni bor, ki ima široko ekologijo in dobro prenaša bolj suho in celinsko klimo. Tvori izraziti vegetacijski pas nad pasom kserofilnih (*Quercus ilex*) in subkserofilnih (*Q. pubescens*) hrastov. Nad pasom gozdnega bora je pas gozdov *Pinus mugo ssp. uncinata*, ki tvori zgornjo gozdno mejo.

V najbolj vzhodnem delu Pirenejev se razprostirajo obširni bukovi gozdovi na jugovzhodnih pobočjih, katera so pod vplivom vetrov, ki prinašajo vlago od Sredozemskega morja. Tu vidimo določeno analogijo



Slika 5. Sestoji *Pinus mugo ssp. uncinata* v osrednjih dolinah Pirenejev



Slika 4. Jelovo-bukovi gozdovi na področju glavnega grebena Kavkaza, dolina Alibek

s submediteranskimi gorovji Slovenije. V obširnih bolj suhih depresijah na zavetrni strani vlagonosnih jugovzhodnih vetrov (Capcir, Cerdagne) se ponovno na široko uveljavijo borovi gozdovi (*Pinus silvestris* in *Pinus mugo ssp. uncinata*).

Kavkaz je v orografskih potezah v grobem podoben Pirinejem. Vetrovi, ki prinašajo padavine pihajo od juga, od Črnega morja. Južna gorska pobočja Kavkaza na profilu Suhumi-Klühorski priesmik-dolina Teberdi so pokrita (razen najvišjih robnih delov) z gozdovi zlasti bukve (*Fagus orientalis*), jelke (*Abies Nordmanniana*) in smreke *Picea orientalis*. V Batumiju pade letno 2465 mm padavin (Berg 1955) a na sosednjih pobočjih Kavkaza še več. Za glavnim gorskim grebenom količina padavin pojema. V depresijah na severnem vzhodu glavnega kavkaškega grebena pade še okoli 1500 mm padavin (Dombajskaja poljana na 1620 m, Stolipin 1962), kar zadostuje za rast omenjenih gorskih bukovo-smrekovo-jelovih gozdov. Z naraščajočo oddaljenostjo od glavnega grebena količina padavin pojema; omenjeni gozdovi se zaradi tega čim dalje so tem bolj umikajo na mesta z večjo vlažnostjo prsti in zraka, na debelejši prsti, na dno ozkih globokih dolin; na njihovo mesto pa posto-

poma prihaja *Pinus hamata*, ki npr. na področju Teberdi (1500 m, povprečno letno 726 mm padavin, Turoverov 1962) pokriva cela pobočja od dna dolin pa do zgornje gozdne meje.

Gorovja jugozahodne in severozahodne Slovenije

Iz predhodne primerjave nekaterih visokih gorovij vidimo, da na diferenciacijo geografskega okolja največ vplivajo razen geografskega položaja zlasti obseg in višina gorovja, njegova orografska struktura in orientacija k vetrovom, ki prinašajo padavine. Ostali dejavniki, kot so relief, vodovje, prst in drugi vplivajo bolj v podrobnostih, od njih se relief najbolj približa s svojim pomenom osnovnim dejavnikom. V zadnjem obdobju pa je na rastlinsko odejo visokih gorovij vplival tudi človek.

Značilen znak za gorovja jugozahodne Slovenije je količina padavin, ki se v smeri proti notranjosti zmanjšuje. Zelo pomembno vlogo imajo pri tem vetrovi, ki piha od Sredozemskega morja. Zato imajo robna gorovja Snežnik, Trnovski gozd in južna pobočja Julijskih Alp še posebno dosti padavin (do 5000 mm letno, Melik 1954, str. 142). S tem je povezana tudi večja oblačnost, krajša doba sončnega obsevanja, večja vlažnost zraka, zlasti pa nižje temperature v vegetacijski dobi, kar bistveno vpliva na značaj vegetacije in na višino zgornje gozdne meje.

Na Trnovskem gozdu se razprostirajo obširni bukovi in bukovo-jelovi gozdovi. Smreka je na splošno le slabo primešana. Pogosteje se pojavlja in često tudi tvori otoke čistih sestojev v visoko ležečih depresijah (zlasti vrtačah), katere so dovolj hladne zaradi inverzije kot tudi dotoka hladnega zraka iz podzemskih prostorov. Kot tipičen primer navajamo Smrekovo drago, kjer je popisal vegetacijsko inverzijo Melik (1959). Na dnu mogočne vrtače se razprostira staro sklenjeno ruševje, ki ga obdajajo smrekovi sestoji. Gre za subalpinski smrekov gozd, kateri pokriva spodnji del pobočij in tudi del dna vrtače. Zgornji del pobočij vrtače pa porašča jelovo-bukov gozd.

Pri hitrem pogledu na Smrekovo drago imamo vtis, da vidimo lep primer inverzije nekoliko vegetacijskih pasov, da je navzočnost ruševja inverzni bioklimatski pojav. V tem smislu so ta primer razlagali dosedaj; ni se pojavil dvom v to, da je glavni vzrok navzočnosti ruševja inverzno-klimatski. Če pa študiramo pojav podrobneje, pridemo v nasprotje z dosedanjim nazorom. Smrekov gozd sega prav na dno vrtače in ponekod raste nižje kot precejšen del ruševja. Prehod smrekovih sestojev v ruševje je hiter, manjkajo skupine smrek, tako značilne za mejo smrekovega gozda, zlasti na področju klimatske gozdne meje. Skupine smrek nastajajo iz vej z vegetativnim razmnoževanjem. Spodnje veje (prizemne) pa tu na smrekicah nasplošno usihajo ali pa so se že posušile in odpadle. Zato se tu ne tvorijo goste skupine smrek. Važen razlog, zakaj ne štejemo te gozdne meje za klimatsko in navzočnost ruševja za odraz inverznih klimatskih razmer, je višina smrek. Posamezne smreke na stiku z ruševjem dosegaajo znatno višino, mestoma 18–20 m. Težko si predstavljamo, da bi na klimatski gozdni meji imela drevesa takšne



Slika 5. Na dnu vrtače Smrekova draga (*Trnovski gozd*) se razprostira ruševje (*Pinus mugo ssp. mughus*), nad njim je smrekov gozd, še više pa je jelovobukov gozd

klimatske zlasti termične pogoje, da bi dosegla navedeno višino. Po našem poznavanju zlasti Karpatov dosežejo smreke na klimatski gozdni meji običajno le višino 10–12 m.

Na klimatski meji smrekovega gozda (ali v njeni bližini) je stik gozda in ruševja v celoti ustaljen, ne opazimo umika ruševja in smreka ga ne prerašča. Na dnu Smrekove drage pa smo na stičnem pasu gozda in ruševja na več mestih videli, da se veje ali pa celi grmi ruševja suše zato, ker jih zasenčujejo rastoče smreke. Umik svetloboljubnega ruševja, ki ne prenese trajnega zasenčenja, opazimo le globoko pod klimatsko gozdno mejo, tam kjer gozd ponovno porašča zgubljene površine. Pro-

ste površine kot so opuščeni pašniki, površine kjer je veter podrl drevje ali je le-to bilo požgano, navadno najprej zaraste ruševje, ki je sposobno uspevati več 100 m globoko pod gozdno mejo. V ruševju se nato razmnoži smreka in, ker so klimatski pogoji (globlje pod klimatsko gozdno mejo) ugodni, hitro raste, se razvije v drevo, postopoma se krošnje sklenejo in preprečijo dostop svetlobe do ruševja, ki zaradi tega odmre. Cela pokopališča posušenega ruševja opazimo zlasti v Tatrah tam, kjer so bili stari pašniki in tam, kjer je veter podrl drevje.

Ni dvoma o tem, da gre v Smrekovi dragi za inverzijo, podobno kot v drugih više ležečih vrtačah Trnovskega gozda. Problematično ostaja vprašanje, do kakšne mere tu vpliva klimatska inverzija. Ali je pri veliki spremembi razprostranjenosti rastlinskih združb, zlasti navzočnosti ruševja na dnu Smrekove drage, odločilni dejavnik klimatska inverzija, povzročena zaradi globoke, zaprte kraške depresije ali pa so na pojav ruševja vplivali drugi dejavniki in inverzni procesi le sodelujejo pri nastanku treh vegetacijskih pasov. Samo na osnovi bežnega raziskovanja nam je težko dati izčrpen odgovor, potrebno bi bilo podrobno terensko delo, da bi ta problem rešili. Več znakov kaže, da na dnu Smrekove drage ne gre za klimatsko gozdno mejo in, da ni glavni vzrok pojava ruševja klimatska inverzija zaradi vrtačaste oblike. Slaba rast smreke, ki raste tu in tam med ruševjem (tudi na nižjih delih dna vrtače) in odsotnost gozda ter navzočnost ruševja so lahko pogojeni edafsko. Tu so plitve prsti, ki imajo lastnosti rankerjev in so, kakor lahko sodimo po floristični sestavi zeliščne podrasti zelo kisle in revne s hranljivimi snovmi. Krajevna navzočnost ruševja kot tudi slaba rast smreke sta lahko močno povzročena po hladnem zraku, ki doteka iz podzemskih prostorov; zato je treba vršiti proučevanje v tej smeri (Gams 1971). Lahko je vplivalo tudi delovanje človeka. Zato ne moremo izločiti možnosti, da je navzočnost ruševja na dnu Smrekove drage sekundarna. Vprašanje izvora ruševja je mogoče rešiti s proučitvijo dokaj stalne favne prsti, trdno vezane na določeno mesto.

Kar zadeva delovanje človeka, je bilo le-to v preteklosti v gorah (zlasti paša) zelo močno (v češkoslovaških Karpatih je bilo nekoč dosti večje kot danes). Smreka se v Srednji Evropi v jelovo-bukovih gorskih področjih, kjer je dovolj padavin, dobro razmnožuje na pašnikih, na skalnatem svetu in drugih prostih rastiščih (zlasti tam, kjer je mahovna odeja); tako postaja predvsem zaradi lahkega semena pionirska vrsta. Našo pozornost je pritegnil smrekov sestoj v Mali Lazni. Pri bežnem ogledu ima človek vtis, da gre za analogijo z drugimi kraškimi depresijami. Pri natančnejšem ogledu gozda pa vidimo, da gre tu za nekaj drugega. Zeliščna podrast v smrekovem gozdu razodeva, da tu ne gre za subalpski smrekov gozd kot v Smrekovi dragi, vendar je težko z njegovo pomočjo napraviti zaključke. Na dnu depresije so tudi bukovi sestoji. Depresija leži niže, je široka in v primerjavi s Smrekovo drago ter mnogimi drugimi, ki imajo na dnu subalpski smrekov gozd, plitva. Tu je mogel človek odigrati odločilno vlogo. Ni izključeno, da je človek po izkrčitvi gozda tu pasel, potem pa se je na pašniku razmnožila smreka, k čemur je pripomogla inverzija v tej manj izraziti depresiji. Težko



Slika 6. Bukovje sega prav do najvišjih delov Trnovskega gozda

bi bilo tudi razložiti navzročnost smreke, drugod pa spet bukve na dnu depresije, če bi naj na sestavo gozda odločilno vplivala inverzija nastala zaradi depresije.

Bukov gozd sega na Trnovskem gozdu do zgornje gozdne meje. Ali pa sega na tej kraški planoti tudi do svoje klimatske meje? Ta problem ostane odprt. Navedimo pa nekoliko dejstev, ki smo jih opazovali na področju zgornje gozdne meje.

Melik (1959) postavlja zgornjo gozdno mejo (misli klimatsko) v višino 1440 m. Grmovna bukev pa sega prav na vrh Malega Goljaka. Grmi so zelo deformirani in močno trpijo zaradi težkih rastiščnih razmer. Tudi navzročnost ruševja in prisotnost nekaterih visokogorskih vrst na Goljaki kaže na možnost obstoja klimatske gozdne meje. Ni pa to trden dokaz, saj so se ruševje in visogorske rastlinske vrste lahko obdržale na skalnatih mestih, kjer jih bukve ne more prerasti, tudi pod klimatsko gozdno mejo. Ruševje se je lahko tudi naselilo kot sekundarno na površinah, kjer je človek odstranil bukve. Na nekaterih mestih sestoji ruševja prodirajo globlje v areal gozdnih sestojev; na takih rastiščih je njihova sekundarna navzročnost jasna. V ruševju na Goljaki najdemo tudi mlade sestoje in jase, kar kaže na vpliv človeka. Po prof. Gamsu potrjuje oblika škrapljev, ki so na vrhu Malega Goljaka, da gre za ekshumirane

škraplje. Iz tega sledi, da je bil hrbet Malega Goljaka dolgo brez gozda; verjetno se je tu dolgo paslo, tako da je erozija odkrila omenjene škraplje. Verjetno je ime »Goljaki« bolj vezano na travnate brezgozdne dele vrha, kot na drevesne in grmovne površine, saj je v naravnih razmerah prehod bukova v ruševje neizrazit. Ime »Goljaki« se je verjetno uveljavilo tedaj, ko so najvišji deli Trnovskega gozda že imeli sekundarno vegetacijo.

Male smreke nad gozdno mejo na južnem pobočju Malega Goljaka imajo goste veje v višini ruševja. Tisti njihovi deli, ki segajo nad ruševje, pa zelo trpe zaradi vetra in snega tako, da je njihova življenjska doba kratka. Po obliki so zelo podobne smrekicam nad klimatsko gozdno mejo v Zapadnih Karpatih, kar bi lahko zapeljalo k nepravilni analogiji, da so tudi na Trnovskem gozdu že nad klimatsko gozdno mejo. Ni mogoče primerjati rastišnih razmer smrek, rastočih v optimalnih pogojih, s smrekami, ki rastejo v težjih pogojih blizu eksistencne meje te drevesne vrste. Zato enako trde klimatske razmere dosti bolj škodijo smrekam ki rastejo daleč od svojega optima (v našem primeru na Trnovskem gozdu), kot pa posameznicam v Zapadnih Karpatih, kjer je smreka precej bliže klimatskemu optimu, kot pa na robu svojega areala.

Pri vzpenjanju na Mali Goljak (od zahoda) smo še v višini 1570—80 m opazovali v celoti lepo razvite, visoke bukve, ki dokazujejo, da je še daleč do njihove klimatske meje. Tudi bukve v sedlu na vzhodu od vrha Malega Goljaka imajo še drevesno obliko, čeprav se nahajajo visoko in čeprav je vpliv vetra v sedlih neobičajno velik (diesov efekt povzročen zaradi večjega zračnega pritiska). To bi kazalo na to, da leži klimatska gozdna meja na Malem Goljaku više kot je današnja gozdna meja. To pa so le grobe ctenitve, katere bi bilo mogoče potrditi z meritvami višine dreves, ki se znižujejo z rastočo nadmorsko višino (Plesnik 1956).

Tudi če upoštevamo malo višino in masivnost Trnovskega gozda, kar znižuje zgornjo gozdno mejo podobno kot tudi velika letna količina padavin, so podatki o višini klimatske meje v literaturi verjetno prenizki. Pri vsem tem sega na Snežniku, ki ni daleč in je le kašnih 500 m višji kot Mali Goljak, klimatska gozdna meja do 1600 m. Višina današnje gozdne meje kot tudi raširjenje ruševja odraža močan vpliv nekdanjega delovanja človeka. Verjetno pa je bil Trnovski gozd prvotno poraščen z gozdom do vrhov čeprav je po najvišjih hrbtih in vrhovih bukev močno trpela zaradi splošnih pogojev, ki so zanjo po vrhah slabši. Vprašanje ali je bila na najvišjih slemenih razvita klimatska gozdna meja, puščamo nerešeno zaradi pomanjkanja podatkov. Rešiti bi ga bilo mogoče z biometrično metodo (Plesnik 1956), katera pa zahteva dosti časa in podatkov iz drugih bližnjih gorovij, kjer tvori gozdno mejo bukev. Če pa je tudi bila na Malem Goljaku prvotno izražena klimatska gozdna meja, je obsegala le majhno, ozko površino, omejeno na najvišje predele.

Celotna prostorska diferenciacija in značaj gozdne vegetacije sta na Snežniku podobna kot na Trnovskem gozdu. Bukovje sega do zgornje gozdne meje tako, da se stika s sestoji ruševja. Smreka je podobna kot na Trnovskem gozdu koncentrirana (v višjih legah) v spodnjih

delih velikih vrtač, kjer tvori čiste sestoje (npr. na severni strani glavnega grebena). Tu in tam raste smreka (tudi jelka) še nad zgornjo gozdno mejo v ruševju, kjer pa močno trpi zaradi vpliva vetra in snega.

Klimatska gozdna meja poteka više kot na Trnovskem gozdu predvsem zaradi višjega Snežnika (1793 m). Današnja gozdna meja je dokaj znižana zaradi delovanja človeka. Obširni sklenjeni sestoji ruševja, segajoči na severni in vzhodni strani glavnega grebena (tudi drugod) globoko do bukovja, kažejo podobno kot na Trnovskem gozdu in drugih gorovjih (tudi v Zapadnih Karpatih), da je bila aktivnost človeka nad zgornjo gozdno mejo, nekaj (vsaj pred 50–100 leti) večja kot danes. Opuščene pašnike je poraslo ruševje, ki pa ga sedaj prerašča bukev, kar je možno videti na več mestih (npr. tudi v vrtačah na severni in severovzhodni strani glavnega vrha, kjer bukovi sestoji segajo do 1580 m). Najvišje lokalitete klimatske gozdne meje segajo na Snežniku do 1600 m. Po usmerjenosti zastavnih drevesnih oblik lahko sklepamo, da vetrovi (morebiti v povezavi z drugimi dejavniki, zlasti s snegom), ki zavirajo rast drevesne vegetacije, pihajo na Trnovskem gozdu bolj od juga in jugozahoda, na Snežniku pa bolj od jugovzhoda, kar bi kazalo na zasuk glavnih zračnih tokov v vetrovnem vremenu. Tudi pri našem obisku Snežnika v slabem vremenu (8. in 9. IX. 1970) je pihal močan veter v smeri drevesnih zastav, to je od jugovzhoda. To upoštevamo le kot orientacijski podatek, katerega je treba preveriti z meritvami smeri drevesnih zastav na vsej planoti.

Prostorska diferenciacija vegetacije v Julijskih Alpah je dosti pestrejša in bolj zapletena kot na obravnavanih dinarskih planotah, kar je ozko povezano z večjo višino in masivnostjo kot tudi z orografsko strukturo tega gorovja. Tudi zgornja gozdna meja je tu višja in pestrejša.

Južna stran Julijskih Alp predstavlja privetrno stran za deževne vetrove, kateri pihajo s Sredozemskega morja. Tu pade velika količina padavin, tako da južni robni grebeni (npr. Matajur, Breginjski Stol in drugi) nimajo bistveno drugačnega podnebnega in vegetacijskega značaja kot Trnovski gozd ali Snežnik. Bukovi gozdovi segajo prav do zgornje gozdne meje. Na severnem pobočju Breginjskega Stola (1668 m) sega sklenjeni bukov gozd do 1500 m, dobro rastoče bukve v skupinah pa segajo približno 20–25 metrov više. Na ostrem grebenu, ki obrobja depresijo, katera spominja na krnico in je pod vplivom južnih in jugozahodnih vetrov, bukev v višini 1500 m močno trpi zaradi vetra. Posamezne, toda dosti visoke smreke (višina do 8 m) rastejo na strmem pobočju omenjene depresije v višini 1450–1550 m. Na Breginjskem Stolu, kjer so sledovi močnega vpliva paše, je mogla klimatska gozdna meja segati najvišje 1550–1600 m. Po Meliku (1954, str. 142) je lahko zgornja gozdna meja na Muzcih 1550 m visoko.

S porastom višine in masivnosti Julijskih Alp kot tudi z zmanjševanjem količine padavin proti severu se v celoti dviga višina zgornje gozdne meje in se spreminja njena drevesna sestava. Površine bukovih gozdov se zmanjšujejo, raste pa delež smreke in macesna, ki na južni strani gorovja ne tvorita sklenjenega, izrazitega pasu nad bukovim

gozdom (npr. vzdolž ceste proti koči na Mangrtu). Pogosteje se nahajata v obliki redkih sestojev ali drevesnih skupin, kar je često posledica delovanja človeka in močno razčlenjenega skalnatega reliefa. Delež macesna raste izraziteje na severni zavetrni strani, npr. za visokim skalnim grebenom Velika Mojstrovka-Mangrt. Delež smreke (kot avtohtonega drevesa) se tudi na zavetrni strani dosti ne zveča z izjemo večjih in visoko ležečih (1600—1700 m) depresij, kjer lahko tvori tudi obširne, čiste in sklenjene gozdne sestoje visokih in ozkih drevesnih oblik (npr. depresije v triglavskem narodnem parku).

Bolj je smreka zastopana tudi v nekaterih dolinah na severni strani. V Planici so npr. smrekovi gozdovi že blizu koč (v Tamarju), od koder se širijo po dolini navzdol. Poleg smreke pa v dolini rastejo tudi bukev, macesen in tudi jelke tako, da so tu precej mešani sestoji. Tudi če predpostavimo, da je na obseg smrekovih sestojev vplivalo delovanje človeka, nam pojavi, ki smo jih tu videli (drugje jih ni bilo), kažejo zvečano vitalnost smreke: v smrekovem sestoju na dnu doline (1100 m) smo našli pod lepo raščeni smrekami, visokimi okoli 20 m, bukve visoke do 5 m, ki so se sušile. Skupinska struktura kot tudi različna starost mlajšega smrekovega sestoja kaže, da gre tu za sukcesijo na izkrceni površini.

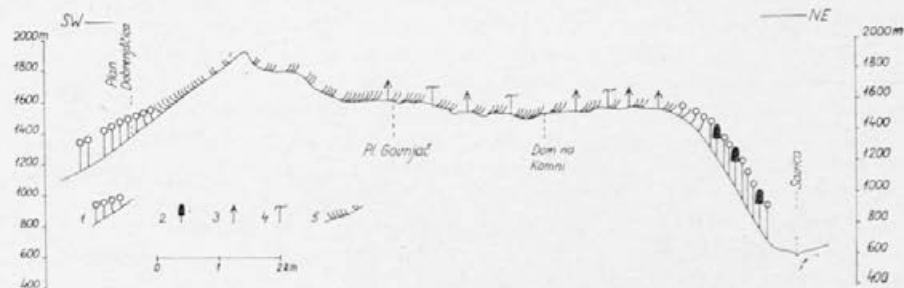
Če hočemo presojati navzočnost gozdnih dreves z vidika krajevnih klimatskih razmer, moramo zelo paziti zlasti na pionirske vrste (na našem ozemlju zlasti macesen in gozdni bor) z mnogo lahkega semena, ki ga veter dobro prenaša; te vrste lahko tudi s posrednim delovanjem človeka dokaj spremenijo sliko prvotnih bioklimatskih razmer. Tudi če jih človek ne sadi neposredno, pomaga njihovemu razvoju posredno s tem, da odstranjuje konkurenčno močnejše vrste (zlasti bukev), da bi dobil pašniške površine. Po opustitvi paše se na takih površinah te drevesne vrste lahko razmnože, zlasti če se v bližini nahaja trajen izvor semen (macesni na skalah). Z nazadovanjem pašništva so veliki pašniki opusteli, s tem pa je dana možnost razširitve nekaterih drevesnih vrst, kar spremeni sliko o vegetacijskih razmerah za določeno dobo, dokler pionirskih konkurenčnih slabih vrst na nekdanjih pašnikih ne prerastejo prvotne gozdne vrste, v našem primeru bukev, ki je na vsem področju, razen malih izjem, ekspanzivna in kot sencoljubno drevo konkurenčno najmočnejša. Njeno napredovanje pa je vendar počasno (ima težka semena), često napreduje z vegetativnim razmnoževanjem na široki fronti. Za pionirsko vrsto lahko štejejo tudi smreko, vendar s to razliko, da se lahko obdrži tam, kjer je bila prvotna vegetacija bukov ali jelovo-bukov gozd, le če je dovolj vitalna in če so prsti zakisane. To se lahko nanaša tudi na kraške depresije s širokim ravnim dnem v gorah Slovenije (zaradi velike količine padavin se prsti izlužijo in take ostanejo, ker se na ravna dna depresij ne nabere karbonatni drobir).

Na zgoraj omenjena dejstva opozarjamo zlasti zato, ker so gorovja Slovenije grajena iz karbonatnih kamnin z močno razčlenjenim skalnatim reliefom, kar nudi ugodne pogoje za rast svetloboljubnih pionirskih drevesnih vrst na takih oblikah, kjer jih konkurenčno močnejše vrste ne morejo prerasti in od koder lahko kot trajni vir oskrbujejo okolico s semenom. Tako je npr. na zelo strmem južnem in jugovzhodnem pobočju

Ruševje glave (nad Gor. Logom pod Mangrtom) v višini okoli 1000—1200 m ponekod morda tudi več, veliko gozdnega bora (*Pinus silvestris*) na ožjih skalnatih policah, na širših policah pa so otoki bukovnih sestojev. Na tem področju pa tudi drugod raste bor tam, kjer so skale, zlasti pa po nekdanjih pašnikih, kjer tvori čiste sestoje na gladkih in neskalnatih pobočjih (npr. na južnem pobočju takoj nad cesto proti Predilu). Solski primer sukcesije smo videli ob poti iz Češke kočice na Jezerško (v Kamniških Alpah). Ob turistični stezi v višini 1380—1400 m smo naleteli na čisti macesnov gozd s sklopom krošenj 0,5—0,7 in s podrastjo 1—2 m visokih bukev. Približno 50 m dalje (v smeri proti Jezerškemu) se razprostira že čisti bukov gozd. Pašnik na mestu nekdanjega bukovnega gozda je porasel macesen, pod katerega pa sedaj prodira bukev, ki bo dokončno (če ne bo vpliva človeka) zarastla površino. Močno prodira bukev v macesnove sestoje tedaj, če je matični bukov gozd v neposrednem sosedstvu. Bukve sicer napreduje, vendar počasi na površine, kjer je bila nekdanj zaradi paše odstranjena in potisnjena navzdol in kjer so nehali pasti, zato je lahko (v večini primerov jugoslovanskih Alp tudi je tako) slika o bioklimatskih razmerah na področju zgornje gozdne meje zelo deformirana.

Primer spremembe drevesne sestave gozdnih sestojev povezane s klimatskimi razmerami, ki so pod močnim vplivom orografije, smo opazovali na področju grebena Bogatin — Vogel. Mogočni, ponekod čez 2000 m visoki skalnati greben ima v grobem smer severozahod-jugovzhod. Predstavlja visoko pregrajo za zračne tokove, ki prinašajo vlago od Sredozemskega morja. Nekateri bioklimatski znaki kažejo, da gre v določeni meri za orografsko-klimatsko mejo. Na jugozahodnih pobočjih grebena suvereno prevladajo bukovi gozdovi, ki segajo prav do zgornje gozdne meje. Smreka je redka in se nahaja le posamič, macesen pa je še redkejši in še bolj trpi kot smreka. Sedanja zgornja gozdna meja sega le

Vegetacijski profil od planine Dobrenjščice čez Bohinjski greben, planino Govnjač, Dom na Komni do Savice.



Legenda:

- 1 bukovje (grmovni in normalni gozdni sestoji)
- 2 javor (*Acer* sp.)
- 3 smreka (skupinice in poedinke)
- 4 macesen (skupinice in poedinke)
- 5 ruševje

malo čez 1550 m (npr. na Grušnici 1554 m). Povsod je opaziti, da je bil vpliv človeka močan, zlasti v preteklosti; na to kažejo obširno bukovje slabe rasti in grmovnih oblik ter obširni sestoji ruševja globoko pod zgornjo gozdno mejo, katera je na najvišjih legah komaj segala čez 1600 m (pred posegom človeka). Na severovzhodni (bohinjski) strani se nahajajo nad pasom bukovja smreke in macesni v obliki posameznih dreves, drevesnih skupin oziroma malih sestojev (glej profil).

Tudi vreme je bilo v dneh, ko smo prešli omenjeni greben v skladu z diferenciacijo vegetacije. V obeh dneh (4. in 5. 9. 1970), ko smo bili tam, je bila višina oblakov pri zahodno-jugozahodnih vetrovih na jugozahodni tolminski strani vsaj 200–400 m nižje kot na zavetrni bohinjski strani. Medtem ko je bilo na tolminski strani področje zgornje gozdne meje v megli, ki je segala do grebena in se od tam valila čez sedla na drugo stran, je bilo na bohinjski strani pol oblačno, višina oblakov je bila visoko nad zgornjo mejo gozda. Še večjo razliko v vremenu smo opazili med privetrno južno in zavetrno severno stranjo dne 28. 8. 1970, ko smo prispeli iz Loga pod Mangrtom na Vršič. Medtem ko je bila na Vršiču kot tudi na bližnjih južnih področjih visokega skalnega grebena Mojstrovka-Mangrt, potekajočega v smeri (v grobem) zahod-vzhod, pri južnem vetru od dopoldanskih ur pa do noči gosta megla, segajoča do vrhov skalnatega grebena, pa je na zavetrni severni strani omenjenega grebena sijalo sonce do večera. Velika je razlika v razprostranjenosti gozdnih drevesnih vrst med področjem Vršiča in med vegetacijsko odejo na severni strani grebena Mojstrovka-Mangrt. Medtem ko se drevesna sestava prvega področja na njegovi zgornji meji bistveno ne loči od pobočij na južni strani Mangrta, pa za Mojstrovko na severni strani segajo stari macesnovi sestoji s posameznimi smrekami do 1890 m (sedanja gozdna meja) in segajo dokaj niže v dolino Planice kot na južnih pobočjih pod Vršičem. Na razprostranjenost gozdnih drevesnih vrst ne vpliva samo količina padavin, temveč tudi drugi dejavniki, ki so z njo ozko povezani, kot so zvečana relativna zračna vlaga in navzočnost megle, daljše trajanje oblačnosti in manjše število ur sončnega obsevanja. Macesen, ki slabo prenaša visoko zračno vlago, je bolj razširjen na severni strani omenjenega grebena, čeprav je svetloboljuben. Pri tem gre za jasen vpliv pogostega dotoka vlažnega zraka z juga in jugozahoda. Zelo dobro se to vidi v Tatrah, kjer se prisojna južna pobočja, ležeča često na nedeževni strani, izrazito ločijo (po navzočnosti macesna) od severnih pobočij, kjer avtohtonega macesna sploh ni. Na navzočnost macesna vplivata tudi masivnost in višina gorovja, kar pa bomo obravnavali pozneje.

Osnovna višina zgornje gozdne meje je odvisna od podnebnega tipa. V oceanski klimi je nižja, z zvečano kontinentalnostjo (zlasti s porastom temperature poleti) pa se zviša. V tem smislu izrazito vplivata tudi višina in masivnost gorovja. Gorska masa se hitro ogreje in hitro ohladi, kar zvečuje nekatere elemente kontinentalnosti. Efekt je izrazitejši še zaradi tega, ker je v večji nadmorski višini zrak redkejši, kar zvišuje insolacijo poleti in čez dan ter izžarevanje ponoči; zrak postaja relativno bolj suh, večja se transpiracija rastlin kar vse močno vpliva

na diferenciacijo vegetacije. Zaradi vsega tega imajo robni deli obsežnih in masivnih visokih gorovij ekološko in taksonomsko drugačno vegetacijo kot njihovi osrednji deli. Znaki kontinentalnosti, ki jih povzročata velika višina in masivnost gorovja, se v določeni meri ločijo od »normalne« kontinentalnosti (nastale zaradi oddaljenosti od oceana); zato lahko govorimo o »visokogorski kontinentalnosti«, izraz, ki ga zaenkrat, dokler stvari niso bolj dognane, uporabljamo le kot delovni izraz. Masivnost in višina gorovja spadata k osnovnim dejavnikom, ki vplivajo na višino in značaj zgornje gozdne meje.

Razlike v višini zgornje gozdne meje, izvirajoče iz razlik v masivnosti in višini posameznih gorovij v okviru Zapadnih Karpatov dosegajo več kot 200 metrov. Medtem ko na Krivanski Mali Fatri (najvišji vrh 1709 m), ki je razpotegnjeno in ozko gorovje, dosega oziroma malo pre-



Slika 7. Na škrapastih poljih so se obdržali le posamezni macesni in smreke ter njihove skupinice.

Dolina Triglavskih jezer v Julijskih Alpah

sega najvišja lokaliteta klimatske gozdne meje višino 1450 m, je v Visokih Tatrah (Gerlah 2655 m) najvišja točka gozdne meje (cemprin s smreko), ki je blizu klimatski malo nad 1700 m (1715 m). Klimatska meja smrekovega gozda sega v Visokih Tatrah do 1700 m, kar pomeni, da poteka več kot 200 m više kot v Mali Fatři.

Navedene velike višinske razlike klimatske gozdne meje v okviru Zapadnih Karpatov so nastale predvsem zaradi različnih poletnih temperatur, katere bistveno vplivajo na višino klimatske zgornje gozdne meje. Srednja julijska temperatura zraka pri Skalnatem plesu (1778 m) v Visokih Tatrah je 9,8°, medtem ko je na Babji gori (višina klimatske meje gozda je 1616 m) v Slovaških Beskidih, ki so visoki 1725 m, le 9,6°, torej manj kot na Skalnatem plesu, kjer je meteorološka postaja 162 m višje (Podnebí ČSSR, 1960). Podobne razlike opazimo tudi v podatkih Gamsa (1960), ki primerja temperature zraka na Komni (Julijske Alpe), Kravavcu (Kamniške Alpe) in pri Ribniški koči (Pohorje). Za obdobje 1951—1958 so bile srednje julijske temperature zraka: Dom na Komni (višina 1520 m) 13,0°, na Kravavcu (višina 1686 m) 11,8°, pri Ribniški koči (višina 1510 m) pa 12,5°. Srednje julijske temperature zraka reducirane na 1500 m, so: 13,0°, 12,7°, 12,5°; srednje letne temperature pa so: 3,6°, 3,7° in 3,1° C. Videti je veliko razliko med Komno in Ribniško kočjo, ki očitno nastane zaradi manjše višine in masivnosti Pohorja. Gams ugotavlja naprej, da se je podobno kot »višinska meja agrarne poselitve in ozimine« znižuje tudi gozdna meja v smeri proti Panonski kotlini in k Mediteranu.

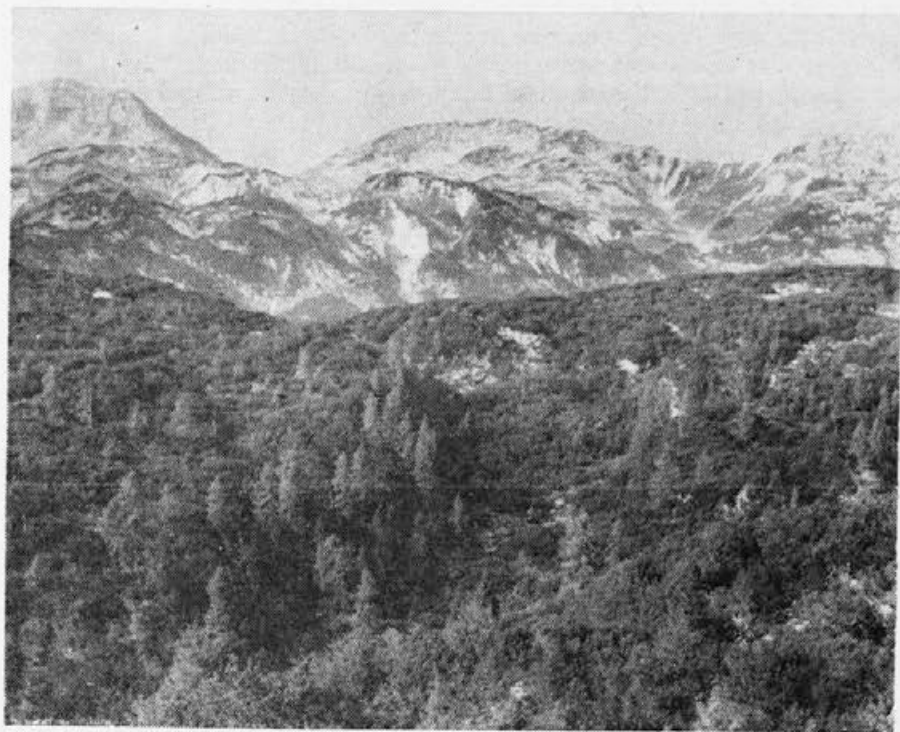
Višina zgornje gozdne meje se v smeri proti najvišjim delom Julijskih Alp dviga. Melik (1954, str. 158) prikazuje na shematski karti gozdno mejo v višini 1600 m na južnih robnih delih Julijskih Alp, od koder se gozdna meja postopoma dviga proti predelu Mangrt-Triglav. Višinska črta 1900 m je zarisana kot otok na vzoh od Mangrta in severno-severozahodno od Triglava ter s tem označuje najvišje potekajočo gozdno mejo. Težko je zavzeti stališče do točnejše lokalizacije višin o zgornji gozdni meji zato, ker nismo imeli možnosti proučiti gozdne meje v celem gorovju. Na področju, katerega smo obiskali, smo po naših meritvah našli najvišje rastoče drevesne poedince v Dolini Triglavskih jezer. Na skalnatem pobočju Vel. Špičja-Brda (krajevna ekspozicija jug-jugozahod) segajo drevesni macesni v ruševju do višine 1960 m. 14—15 m visoke macesne pa smo izmerili na 1900 m. Sedanja gozdna meja (gozdni otoček) tu sega največ do 1880. Klimatska gozdna meja malo presega 1900 m. Smreke je v tem predelu več do 1750 m, ponekod do 1800 m, nad to višino rastejo le še posamezno. Veliko pa je je v depresijah v višini 1600—1700 metrov (oziroma še nižje), kjer često tvori lepe čiste sestoje.

Na zahodnih in severozahodnih pobočjih Zadnje Lope ob turistični poti Prehodavci—Zlatorog v Trenti posamezni praviloma mali macesni segajo tudi nad 1900 m. Na 1945 m smo namerili 3,50 m visoki macesen, na 1920 m pa do 30 cm debeli štor. Na drugi strani doline sega na jugo-jugovzhodnem pobočju Glava-Ozebnik stari bukov sestoj (višina bukev 10—12 m, debelina v prsni višini do 60 cm) do 1645 m, posamezne bukve

pa rastejo na strmem pobočju, kjer je obilo sledov paše, do 1670 m. Debeli macesni, visoki do 10 m, segajo na tem področju do 1875 m, macesen visok 5,5 m smo videli na 1900 m, više gre le v grmovni obliki (na 1950 m smo našli 2,5 m visoki močno poškodovani macesen). Smreke je tu malo, sega pa skoraj tako visoko kot macesen.

Na Vršiču segajo gosti bukovi sestoji (visoki 5–6 m) do 1650 metrov, posamezne grmovne bukve v ruševju pa do 1680–1690 m. Nad bukovjem so redki macesnovi sestoji, pomešani s smrekami, navadno v obliki skupin in osamljenih dreves oziroma gozdnih otokov. Na prostih travnih površinah pa često srečamo mlade macesne. Tudi tu je očitno delovanje človeka. Na severni-severovzhodni strani sedla smo npr. v višini 1640–1645 m videli grmovne bukve kako dušijo ruševje. Nižje od njih so starejši macesnovi sestoji s primesjo smreke, posamezno pa uspevajo tudi drevesne lepo rastoče bukve. Tudi tu gre za posledice človekovega delovanja. Drevesa (zlasti osamljena) so zastavastih oblik od jugozahoda, krajevno pa se smer zastav zaradi reliefa spreminja. Na kraški ploskvi na severni-severozahodni strani Mojstrovke segajo redki macesnovi sestoji s posameznimi smrekami do 1890 m.

V dolini Koritnice ob cesti proti koči na Mangrtu segajo relativno lepi bukovi gozdovi do 1640–50 m, ponekod tudi više. Grmovne bukve



Slika 8. Obširni sestoji ruševja z raztresenimi smrekami, macesni (in njihovimi skupinami). Pogled od Doma na Komni

pa segajo ponekod nad 1700 m. Jelka (podobno kot na Vršiču) je na zgornji gozdni meji zelo redka. Nad bukovjem srečamo redke smrekovo-macesnove sestoje, često v obliki skupin ali samo poedince. Macesen običajno prevlada (zlasti v mladih sestojih). Današnja gozdna mejo smo ponekod našli na 1770—80 m, posamezni drevesni macesni in smreke pa se nahajajo tudi nad 1800 m (v višini 1810 m smo videli 15 m visoko smreko, na 1820—30 m pa macesen visok do 12 m). Grmovne smreke in macesni, ki segajo nad višino ruševja, se posamič nahajajo na 1880—90 m.

Na obširni kraški planoti na severovzhodni-severni strani grebena Bogatin-Vogel v območju Korit, Za Gradičom, Komne, Govnjača, Pleše in proti vzhodu se nad bukovjem, katero ponekod ne dosega niti 1500 m (drugje zopet lepi bukovi sestoji segajo do 1540 m, osamljene bukove skupine primerne rasti smo našli na 1590 m) razprostirajo obširni sestoji ruševja z raztresenimi macesni in smrekami, ki ponekod tvorijo skupine ali gozdne otoke, večinoma pa so le osamljeni poedinci. Ruševje je razne starosti, večinoma sklenjeno, ponekod pa prekinjeno s travnimi ploskvami in skalami ali kamnitim drobirjem. Od Doma na Komni proti planini Govnjač se širijo npr. obširni sestoji ruševja s posameznimi, močno poškodovanimi, večinoma le manjšimi smrečicami in macesni v višini od 1500 m navzgor. Mogočni, v prsni višini 80 cm debeli suhi ostanek debla na planini Govnjač dokazuje, da je tu človek odigral pomembno vlogo. Presenetljivo je tudi pomanjkanje mladih dreves v ruševju. Tu se mora vsekakor upoštevati nekdanje močno delovanje pastirjev.

Na drevesno rastje so mogli škodljivo vplivati tudi posegi človeka v prvi svetovni vojni, ko so v Julijskih Alpah potekali hudi boji. Gosta mreža vojaških cest, ostanki zgradb in utrdb kažejo, da so se tu zadrževali veliki vojaški kontingenti, ki so potrebovali les in pašnike za vojaške vprege in tovarno živino. Veliko časa je minilo od tedaj, ko je človek intenzivno deloval na tem prostoru, to lahko sodimo na osnovi razširjenja in starosti sestojev ruševja. V tej dobi bi moral biti progresivni razrast smreke in macesna, katerih semena veter dobro raznaša, dosti večji, če bi bili tu za rast teh dveh vrst normalni pogoji (tudi če upoštevamo plitve prsti na kraški površini). V Zahodnih Karpatih, kjer ima smreka v višjih legah dobre rastne pogoje, bi proces preraščanja ruševja, rastočega globoko pod klimatsko gozdno mejo, sigurno dosegel dosedaj večji razmah. Očitno sta tu smreka in macesen daleč od svojega klimatskega optima, kar se zrcali v manjši vitalnosti, v slabi odpornosti proti vetru in snegu, v krajši življenjski dobi poedincev in lahko tudi v slabši zmožnosti reprodukcije zdravega semena. Pomanjkanje toplote tu ne pride v poštev zato, ker je srednja julijska temperatura zraka na klimatski meji smrekovega gozda v Karpatih v grobem 10,0° (Plesnik 1971), medtem ko je na Komni 13,0° (Gams 1960), tudi če upoštevamo, da se lahko poprečje za dobo 1951—58 razlikuje od dolgodobnega poprečja.

P o v z e m a j o č najpomembnejša spoznanja ugotavljam tole dejstvo. V gorah submediteranskega področja tvori zgornjo gozdno mejo bukev. Potek meje je dokaj nizek zlasti zaradi dveh vzrokov: male višine in masivnosti gora ter velike količine padavin. Z oddaljenostjo od Sredo-

zemskega morja sega zgornja gozdna meja od južnih robnih delov Julijskih Alp proti najvišjim in najbolj masivnim delom gorovja vedno više, spreminja pa se tudi njena drevesna sestava. Pojavita se smreka in macesen. Smreka je na splošno manj zastopana, izjema so depresije (zlasti kraške), kjer nastopa izrazita inverzija, tu se smreka uveljavi tudi globoko pod klimatsko gozdno mejo, ker bolje prenaša nizke zimske temperature in krajšo vegetacijsko dobo kot bukev. V konkurenčnem boju igrajo tu pomembno vlogo tudi edafske razmere. Na ravnem dnu depresij (tudi na njihovem pobočju, kjer so le velike skale) ni novega karbonatnega drobirja in tako pride zaradi kislih smrekovih iglic in zaradi velike količine padavin do zakisanja prsti in kopičenja surovega humusa tudi na apnencih, kar bolj ustreza smreki kot bukvi. Svetloboljubni macesen sicer uspeva na vlažnejših južnih področjih Julijskih Alp (z izjemo robnih predelov), ne tvori pa izrazitega širokega sklenjenega macesnovega pasu. Njegova pogostejša navzočnost zaradi reliefa in aktivnosti človeka deformira bioklimatske razmere zlasti na južnih pobočjih. Iz skalnatih predelov (kjer ga ne morejo prerasti konkurenčno močnejše drevesne vrste) se širi na površine, ki jih je izkrčil človek. Šele v najvišjih in najmasivnejših delih Julijskih Alp, zlasti na severni strani, v zavetju pred veliko količino padavin za visokimi skalnatimi grebeni, macesnovi sestoji pridobe na pomenu kot bioklimatski pojav, čeprav je tudi tu velik del sestojev nastal zaradi delovanja človeka. Kot predstavnik bolj suhih, bolj kontinentalnih notranjegorskih področij ima macesen tu boljše pogoje rasti zlasti zato, ker redkejši zrak tu zvečuje insolacijo, izhlapevanje in pri slabem gibanju zraka tudi znižuje relativno zračno vlago. Prostorsko diferenciacijo gozdne vegetacije v Julijskih Alpah s široko razvitimi macesnovimi sestoji moramo vrednotiti z vidika celih Alp kot enega od vegetacijskih prehodov od vlažnejših submediteranskih področij proti notranjegorskim kontinentalnim delom Alp, kjer macesen tvori izraziti vegetacijski pas oziroma porašča cela, več kot 1000 m visoka pobočja od dna dolin pa do zgornje gozdne meje.

Iz slovaščine prevedel Franc Lovrenčak

Literatura

- Berg, L. S., 1955. Priroda SSSR. Moskva. 496 str.
- Brockmann-Jerosch H., 1919. Baumgrenze und Klimacharakter. Beitr. z. Geobot. Landesaufnahme. Zürich.
- Cadel G., Gilot J.-Cl., 1965. Feuille de Briançon. Documents pour la Carte de la Végétation des Alpes, I (1965), 91—140.
- Ellenberg H., 1963. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in kausali-scher und historischer Licht. Stuttgart. 945 str.
- Ellenberg H., 1966. Leben und Kampf an der Baumgrenze der Erde. Naturwissenschaftl. Rundschau, Bd. 19, H. 4, 133—139.
- Gams I., 1960. O višinski meji naseljenosti, ozimine, gozda in snega v Slo-venskih gorah. Geogr. vestnik XXXII. Ljubljana.
- Jeník J., Lokvenec Th., 1962. Die alpine Waldgrenze im Krkonoše Gebirge. Rozpravy CSAV roč. 72, zošit 1, 65 str.
- Melik A., 1954. Slovenski alpski svet. Ljubljana. 607 str.
- Melik A., 1959. Nova geografska dognanja na Trnovskem gozdu. Geogr. zbornik V.
- Ozenda P., Repiton, J., Richard L., Tonnel A., 1964. Feuille de Domène. Documents pour la Carte de la Végétation des Alpes, II (1964), 69—118.
- Plesník P., 1956. Horná hranica lesa v Krivánskej Malej Fatre. Lesnícky časopis, roč. II, č. 2, s. 97—123.
- Plesník P., 1971. Horná hranica lesa vo Vysokých a Belanských Tatrách. Bratislava.
- Podnebí ČSSR. Tabulky. Praha 1960.
- Schröter C., 1926. Pflanzenleben der Alpen. Zürich. 144 str.
- Sokolowski M., 1928. O górnej granicy lasu w Tatrach. Kraków. 188 str.
- Vincent G., 1955. Topografie lesů v Československé republice I. Vysoké Tatry. Sbor. Výsk. ústavů zemědel. ČSR. Praha. 146 str.
- Stolypin N. P., 1962. Materialy dlja agroklimatičeskoj charakteristiki dolini Teberdy i verchnego tečenija Kubani. Trudy Teberd. gosud. zapov., vyp. II, 63—104.
- Turoverov K., 1962. Klimatičeskij očerk Archyza. Trudy teberd. gosud. zapov., vyp. IV, 25—36.
- Gams I., 1971. Prispevek k mikroklimatografiji vrtač in kraških polj. Geografski zbornik XIII, Ljubljana (v tisku).

Zusammenfassung: ZUR FRAGE DER OBEREN WALDGRENZE UND DER VEGETATIONSSTRUFEN IN DEN GEBIRGEN DES SÜDWESTLICHEN UND NORDWESTLICHEN SLOVENIEN

Pavel Plesnik

In den regenreichen submediterranen Gebirgen Sloveniens wird die obere Waldgrenze durch die Buche gebildet. Die Fichte kommt im Bereich der oberen Waldgrenze nur selten vor, ausser der geschlossenen Depressionen, besonders in den Karstdolinen, wo sie oft reine Waldbestände infolge der Inversionen zusammensetzt. Die höchsten Lokalitäten der klimatischen Waldgrenze liegen im Snežnik Gebirge in 1600 m ü. M.

In den niedrigeren südlichen Randketten der Julischen Alpen, wo noch viele Niederschläge fallen (etwa 3000 mm im Jahr), sieht die obere Waldgrenze ähnlich aus, wie in den Gebirgen Snežnik und Trnovski gozd. Nordwärts, mit der zunehmenden Massenerhebung, erhöht sich die Waldgrenzhöhe und ändert sich die Artenzusammensetzung der obersten Waldbestände. An den Südflanken der zentralen Gebirgsparien erreichen die höchstliegenden Buchenwälder die Höhe von 1650 m (selten auch etwas höher). Oberhalb der Buchenstufe erstreckt sich eine Stufe, wo lichte Fichten- Lärchenbestände, am meisten als Baumgruppen und isolierte Bäume vorkommen. Die Lärche verbreitet sich von den steinigigen Zufluchtstandorte, die kahlen entwaldeten Flächen besetzend. Das Bild der bioklimatischen Verhältnisse wird durch die Menschentätigkeit (im Zusammenhang mit dem Relief) deformiert. An den geschirmten Nordflanken des Hauptkammes nimmt die Lärche zu (incl. die hohen und massiven Teile der Triglav-Gruppe). Die heutige höchstliegende Waldgrenze (die Lärchenbestände mit den hier und da zerstreuten Fichten) haben wir in der Höhe von 1890 m gefunden. Die isolierten baumartigen Lärchen steigen bis zu 1960 m auf. Die obersten Partien der klimatischen Waldgrenze überragen (etwas) 1900 m. Die obere Waldgrenze besonders in den geschirmten zentralen Gebirgsparien können wir als einen der Übergänge von den feuchten submediterranen zu den trockneren, mehr kontinentalen Gebirgsparien der Alpen betrachten.