

Gozd ob gornji meji uspevanja in varstvo narave

Forest Along the Upper Limit of Growth and
nature Conservation

Ivan GAMS

UDK 634.0.4 : 632.931 + 914.971.2 »Vzhodne Karavanke«

Prispelo 10. mar. 1977

IZVLEČEK

Avtor je pri raziskovanju gornje gozdne meje v Vzhodnih Karavankah (Slovenija, Jugoslavija) z meritvijo terminalnih prirastkov ugotovil, da tam rastejo drevesa precej hitreje v zavetrni legi, med gozdnim ali drevesnim sestojem. Ker drevesca ne morejo prerasti s svojim vrhov več kot $\frac{1}{2}$ —1 metra okoliško grmovje ali krošnje dreves (ki tvorijo klimatsko pomembno dejavnostno mejo, nem. Tätigkeitsgrenze), more gozd deforestirani, bojni pas zavzemati v glavnem z napredovanjem svoje več ali manj sklenjene zgornje linije, izredno počasno pa z zgoščevanjem na samem rastočih dreves. Članek poziva k znanstvenemu raziskovanju, kako pospešiti napredovanje sekundarne (anthropogene) gozdne meje, ki je v slovenskih apneniških Alpah domnevno 200—400 m nižja od naravne (klimatske) gornje gozdne meje. Dejstvo, da raste drevje ob gornji gozdni meji (v slovenskih Alpah v glavnem med 1700 in 1950 metrov) večkrat počasneje kot v nižini, zastavlja naravovarstvenikom dolžnost postrožene kontrole nad preostalimi oblikami degradacije gozda ob gornji meji uspevanja.

ABSTRACT

Researching the upper forest line in the Eastern Karavanke (Slovenia, Yugoslavia) by means of measuring the annual canopy shoots (bruncklets), the author (Gams, 1977) has stated that trees grow there much faster in a wind-sheltering position within the forest or tree stands. Since the trees are not able to grow higher than $\frac{1}{2}$ —1 m above the surrounding bushes or trees (which form the climatically important »active level«, Germ. Tätigkeitsgrenze), the forest can occupy the deforested »battle zone«, mostly by means of advancing its more or less connected upper front and only extraordinarily slowly by means of concentration of the single standing trees. The article calls for scientific research into how to accelerate the advance of the secondary (anthropogene) forest line which in the Slovene limestone Alps is presumably 200—400 metres lower than the natural (climatical) forest line. The fact that the growth of the trees along the forest line (in the Slovene Alps mostly between 1700 and 1950 metres) is many times slower than in lowland areas imposes on the nature conservationists the duty of a more rigorous supervision of the still remaining forms of forest degradation at the upper limit of tree growth.

V preteklosti, ko les večidel še ni bil tržno blago in so naša gorska pobočja izkoriščali predvsem kot gozdne pašnike, (Žumer, 1976), so s požiganjem ustvarjali gornjo gozdno mejo tudi na vrhovih, nižjih od klimatske gozdne meje. Gozdni požar, bodisi da ga povzroči strela bodisi človek, se širi navzgor; vrh prizadenejo požari z vseh strani, ker veter zanese ogenj še malo čez sleme ali kopo. V preteklih stoletjih so bili tako brezgozdni vrhovi gora pri nas običajen pojav in na Koroškem so uvedli poseben izraz Gipfelkahleit (Scharfetter, 1911). Na Slovenskem najdemo Plešivce ne le v visokem gorstvu (npr. Uršlja

gora, ki ima na novi topografski karti 1 : 25.000 nadm. v. 1700 m), ampak tudi v sredogorstvu (npr. Plešivec, 832 m severno od Rogaške Slatine). Odkar je v tem stoletju paša izgubila svojo veljavo in les pridobil na ceni, se taki vrhovi spet zaraščajo. Tisti, ki so postali v zadnjih dveh stoletjih obiskana razgledišča, z zaraščanjem vrha izgublajo turistično privlačnost, ker gozd zastira razgled. To je primer, ko bi morali preprečiti vračanje v naravno stanje, saj je razgled z vrha človeku nagrada za vzpon nanj, rekreacija pa meščanom nujno potrebna. Žal pa pri nas na takih vrhovih ne skrbe za nemoten razgled s čiščenjem ali redčenjem dreves niti zasebni lastniki niti upravljalci družbenih gozdov. Zaradi družbenih interesov tudi ni prav, če se na pomembnih razglediščih vgnezdijo zasebne počitniške hišice (npr. na Toškem čelu).

Gozdna meja, ki se pojavlja na nižjih vrhovih, ni to, kar si v fitogeografiji navadno predstavljam o izrazom gornja gozdna meja (v nadaljnjem g. g. m.). Tu pomeni tisto mejo, ki jo je gozd dosegel ob svoji gornji meji uspevanja zaradi podnebnih ali orografskih razlogov. Podoben pomen ima termin gornja drevesna meja ali na kratko drevesna meja. Fitogeografija razlikuje naravno gornjo gozdno mejo, ki je človek ni spreminjal, sekundarno ali antropogeno, to je zaradi človekovih posegov znižano g. g. m., klimatsko gozdno mejo ter v njenem okviru vetrovno in termalno g. g. m., Govorimo o plazovni g. g. m. in o orografski g. m., ki ne more doseči klimatske g. m. zaradi orografskih ovir, sten, melišča, podorov in pod. Vemo tudi, da se klimatska g. g. m. višinsko občutno spreminja od pobočja do pobočja, še mnogo bolj pa orografska meja, ki zlasti v apneniškem visokogorstvu niha za več sto in celo tisoč metrov (Plesnik, 1971, Lovrenčak, 1977). V tem članku nas zanimata predvsem naravna oziroma klimatska in sekundarna g. g. m. ter njun odnos.

Prvo pregledno skico višine klimatske g. g. m. je za slovenske gore objavil Marek (1910), in sicer po topografskih kartah iz preteklega stoletja. Popravljen skico je objavil Melik (1958). Oba sta klimatsko g. g. m. določala po najvišjih gozdnih in drevesnih sestojih, kot so bili vrisani na obstoječih kartah. Ko smo na inštitutu za geografijo SAZU pomagali pri izdelavi Melikove karte, smo se opirali na svoje poznavanje gora in na medvojne vojnogeografske topografske karte 1 : 25.000, na katerih so bili vrisani že višji primerki gozda in drevja kot na starejših avstroogrskih kartah. Verjetno je bil to glavni vzrok, da so Melikove izohile mestoma do sto metrov višje kot pri Mareku. Po Meliku sta v Sloveniji dve središči najvišje klimatske g. g. m. Prvo so Julijske Alpe, kjer se g. g. m. spušča od 1900 m v osredju do 1600 m na jugovzhodu in jugu. Drugo središče so Kamniško-Savinjske Alpe ter Vzhodne Karavanke, od koder se izohile od 1800 m znižajo do Pohorja na 1600 m.

V času izdelave Melikove karte g. g. m., ki jo je ponatisnil W r a b e r (1970), v fitogeografiji še ni bil dovolj utemeljen pojem sekundarne g. g. m., nismo se dovolj zavedali njenega pomena zlasti za apneniške Alpe. Nismo tudi vedeli, da more imeti sekundarna g. m. nekatere oblike naravne oz. klimatske g. g. m. Vedeli smo, kakšno degradacijo tal sta povzročila požiganje in sečnja v golo na nižjem Dinarskem krasu, zlasti po zaslugi očividcev zadnjih ostankov tega, v srednjem veku tudi pri nas razvitega načina, ki se je v zakotnih dinarskih predelih ohranil do tega stoletja (G u š i ć, 1965). Nismo pa se zavedali, da so bili učinki požiganja v visokogorskih strminah še hujši, ker je tam več površinskega spiranja prsti. Ko pogorijo drevje, del koreninja in alpske črnice in ko fotokemični procesi hitro razkrojijo humozna tla, ki jih ne varuje več senca

drevja, nalivi preostalo prst sperejo tudi iz špranj, kjer se na nižinskem krasu pogosto le še ohrani. Vlaga je v apneniškem visokogorju poleti sicer več kot na nižinskem krasu, so pa manj ugodne temperaturne razmere. V apneniškem visokogorju se zato gozd sam od sebe prav tako počasi obnavlja kot na najbolj suhem dinarskem krasu ali v sušnejših savanah, ki so, kot vemo danes, prav tako marsikje posledica človekovega posega v naravno gozdno vegetacijo. Po biološkem zakonu o minimalnem pogoju kot regulatorju rasti in po zakonu o delni kompenzaciji najbolj neugodnega pogoja s povečano zahtevnostjo do drugih pogojev, bo drevo na tako degradiranih zemljiščih zahtevalo boljše klimatske razmere. Te pa dosega znatno nižje od naravne g. g. m. To pomeni, da dobi taka novonastala ali sekundarna g. g. m. v nižjih legah podobne ali enake oblike, kot jih ima prvotna ali naravna g. g. m. v večjih višinah. Tudi ob taki sekundarni g. m. so drevesa navzgor postopno nižja in viharji, majske ter junijske pozebe in druge ujme ga bodo prav tako prizadele kot drevesa ob primarni g. m.

Pred dvema desetletjema je bil tudi manj znan značaj alpske grmovne vegetacije, ki je na prehodu gozdne zarasti v travniško-alpsko. Novejše raziskave (delno P l e s n i k, 1971, določneje W r a b e r, 1970) so prinesle več argumentov, da je grmovni pas pri nas v kontinentalnih Alpah, razvit pretežno kot rušje — *Pinus mugo* — bistveno razširjen po nekdanjih gozdnih zemljiščih pod višino naravne g. g. m. Po analizi vegetacije ob g. g. m. v Alpah in v Prednji Aziji S c h i c h t e l (1966) meni, da zavzema pas ruševja v nedotaknjenih legah v poprečju le okoli 50 m širok pas, ki pa ni sklenjen. V naših Alpah pa marsikje najdemo rušje več sto metrov nad najvišjimi ostanki gozda.

Oglejmo si najvišje pojave rušja na slovenskih gorah. Pri tem pregledu nam je bila v pomoč nova, povojna topografska karta 1 : 25.000 vojnogeografskega inštituta.

Povsod lahko najdemo rušje vrisano više na zložnejših slemenih in policah kot pa v strmem reliefu, kar je razumljivo spričo tega, kar smo zapisali o degradaciji tal ob poseku ali požigu gozda. V Kamniških Alpah najdemo najvišje zaplate rušja, in sicer do 2080 m, na plečatem ovršju med Dolgo njivo in Kalškim grebenom. Na Raduhi (2062 m) sega do najvišje kote. Po njeni jugovzhodni strani vedno bolj zarašča poti do okoli 1600 m nadm. v. Tudi na Peci ga najdemo še tik ob najvišji koti — Kordeževi glavi (2126 m). Na Begunjščici se pojavlja do 1940 m. Na zložnejših slemenastih zahodnih Karavanakah se rušje pojavlja do blizu 2000 m, zahodno od Malega Stola oazno do 1980 m. Tudi v Julijskih Alpah naletimo na najvišje rušje na zložnejših terenih. Pod Stenarjem sega v predelu Rušje do 2000 m, nad drugim Kriškim jezerom do 2050—2100 m, nad Krmo v Apnenici in ob V. Pršivcu ter v Koncu Krme v večjem arealu do 2070 m. V Zg. Komni, nad Dolino Triglavskih jezer, so večje zaplate do 1900 m, manjše do 2050 m. V Fužinarskih planinah sega oazno čez 2000 m, v večjem obsegu pa do 1900 m. Na Draškem vrhu naletimo nanj še 2020 m visoko, na vrhu Debelega vrha do 1859 m. Za Cmirom se vzpenja do 2170 m. V Posočju so najvišje zaplate v povirju Soče. Vzhodno od Trente sega na Goličici do 2102 m, v predelu Rušje nad dolino Vrsnik v večjem obsegu do 2050 m in na Travniskem robu do 2100 m. V vnanjem južnem pogorju Julijskih Alp ostaja rušje nižje, na Kaninskem pogorju in na južni strani Bohinjskega grebena v glavnem pod 1900 m ali celo pod 1850 m. Izjeme so redkejše: Police na Kaninu do 2000 m, nad Planino nad Sočo do 1950 m.

Če primerjamo te višine z višino izohnil po Meliku, ugotovimo 100—200 m višinske razlike. Ali lahko iz te razlike sklepamo o višini naravne g. g. m.? Obe višini pomenita najvišje pojave rušja oz. g. m. Sta le orientacijski maksimalni višini, do katere moreta rasti obe biohori na lokalno ugodnih rastiščih. Nikakor ne moremo trditi, da je pred človekovim posegom rušje oz. gozd na splošno segalo tako visoko. Zlasti v apneniškem visokogorju so bila obsežna naravna brezgodna zemljišča vse do orografske meje. Neutemeljeno bi bilo tudi trditi, da se je primarni gozd začeljal povsod npr. 50 m niže od gornje



Sl. 1 — Na južnem pobočju Gladkega vrha (sleme valovi med 1815 in 1862 metrov) na Olševi rastejo, desno, na solčavskem pašniku redke smrečice zelo počasi. Na severnem pobočju, kjer so Koprivci prej opustili gozdno pašo, more drevje z vrhom doseči le višino slemena. Gornja gozdna meja zato valovi skladno z reliefom. Na samem vrhu morejo smrečice in macesni zrasti le do $\frac{3}{4}$ m.

Fig. 1 — On the southern slope of Gladki vrh (Smooth ridge. Its top undulates between 1815 and 1862 metres) on Mt. Olševa the sparce little spruces, to the right, grow very slowly. On its northern slope where the shepherds from Koprivna have previously abandoned pasture in the forest, the trees can reach with their tops only the altitude of the ridge. The forest line undulates in accordance with the relief. On the very top spruces and larches grow only to $\frac{3}{4}$ metre high.

meje rušja, saj more to v razbitem reliefu uspevati visoko na polici ali slemenu, zahtevnejši gozd pa šele nekaj sto metrov niže v podnožju stene. Vendar je omenjena višinska razlika¹ 100—200 m v luči novih ugotovitev le prevelika in si jo lahko v dokajšnji meri pojasnimo s počasnejšim zaraščanjem tako imenovanega bojnega pasu po gozdu kot pa po ruševju. S trebljenjem alpskih pašnikov so marsikje prenehali šele v tem stoletju in v Vzhodnih Alpah je frontalno požiganje nekaterih apneniških pobočij zamrlo šele v preteklem stoletju. Do tega stoletja so Toplani spomladi požigali južno stran Pece.

Tudi ta primerjava potrjuje Wraberjevo trditev: »V slovenskih gorah poteka aktualna gozdna meja 200—400 m pod klimatsko, manj kot 200 m komaj kje, mestoma celo čez 400 m« (Wraber, 1970, s. 230). To njegovo trditev so potrdila tudi proučevanja gozdne meje v Vzhodnih Karavankah (Gams, 1977).

V vzhodnokaravanskih gorah in Pohorju je bila metoda merjenja dolžine letnega terminalnega prirastka (vršnih mladice) uspešna pri rdečem boru (*Pinus silvestris*), ki tam dosega g. g. m., pri smreki in nekoliko manj pri močno polomljenih macesnih. Tudi tam se terminalni prirastki na nižjih pobočjih ne zmanjšajo bistveno tja do višin okoli 1450—1500 m. Više letna rast dreves najhitreje zastaja na položnih, vlažnejših vrhnjih ravninah, kakršne so na primer na vrhu slemena Smrekovec-Travnik, na Rogli, Planinki in Črnem vrhu na Pohorju. Tako kratke prirastke kot tu imajo drevesa na strminah šele 100—200 m više. O vzrokih za te razlike lahko trenutno le domnevamo. Kaže, da so ravnice hladnejše. Na kraških planotah (Pokljuka, Trnovski gozd) prevladuje smreka v višinah, kjer so na strminah listavci še v popolni prevladi. Na Pohorskem Podravju kmetje ne obdelujejo več ravnih zemljišč nad okoli 800 m (Medved-Gams, 1968) in orjejo v strminah. Strma zemljišča verjetno nekoliko ogrevajo vzponski zračni tokovi iz nižjih leg in močnejše je odbito ter kvaziglobalno sevanje, ki ogreva deblo, veje in listje oziroma igličevje. Junija in julija, ko je glavna doba rasti ob g. g. m., tudi v temperaturi prizemnega zračnega sloja ni večjih razlik med južno in severno stranjo (Lovrenčak, 1977).

S približevanjem g. g. m. se terminalni prirastki hitro krajšajo. Minimalni terminalni prirasti dreves ob klimatski g. g. m. so še sporni; po Holzerju znašajo v Tirolskih Alpah 8 cm na leto, po Lovrenčaku (1977) precej več. Opaziti pa je, da nekatera drevesa ob g. g. m. morejo neugodna leta preživeti brez rasti v višino, ne da bi se posušila, kar spominja na vitalnost dreves v pragozdu (Mlinšek, 1975/76). Za problematiko, obravnavano v tem članku, pa je najpomembnejši sklep študije o g. m. Vzhodnih Karavank, da se terminalni prirastki na smrekah in macesnih ne glede na starost in višino hitro zmanjšujejo, kadar drevo ali drevesce (pojmovano v morfološkem smislu, ne po višini) preraste svojo okolico oziroma klimatsko dejavnostno mejo.² Čim večja je nadmorska višina, tem niže nad okoliško dejavnostno mejo se zastavi drevesna rast, na osamljenih gorah očitno zaradi vetrovnih zlomov in pozeb. Daleč največjo rast v višino imajo na jasi sredi višjega gozda ali višjega ruševja rastoči primerki. Ker imajo hitrejšo rast tudi drevesa v reliefno zavetrni legi, je očitno posredi vpliv zmanjšane vetrovnosti na povečani temperaturni gradient.

¹ Skupne površine, od koder je bil gozd izrinjen od naravne do današnje sekundarne g. g. m., so domnevno večje od alpskega pasu nad naravno g. g. m. Višinski pas med 1700 in 2000 m zavzema 0,9 % ozemlja SR Slovenije in tisti nad 2000 m 0,5 %

Iz teh spoznanj je bilo mogoče sklepati naslednje: tam, kjer ob g. g. m. drevesce prerašča okoliško ruševje od pol do enega metra, bi moglo v več metrov visokem gozdu doseči več metrov višine. V gorah je res mogoče ugotoviti, da so terminalni prirastki v drevesnih sestojih precej daljši kot na osamljenih drevesih na pašniku ali med ruševjem v isti nadm. višini. Če toliko prerastejo okoliško ruševje, so nam lahko indikatorji klimatske g. g. m.



Sl. 2 — Pogled čez Kočo na Loki (1634 m) proti vrhu M. Raduhe (2029 m). Pred stoletjem je segal po jugovzhodnem pobočju Raduhe pašnik, ki ga je zdaj v širini okoli 400 m zarastlo ruševje (*Pinus mugo*). Spredaj desno je star, v vrhu suh macesen. Skozi njegove veje prodira mlajši macesen hitreje rasti, ker raste v zavetju. Taki dvojniki smreke ali macesna so tu v višini 1700 m na opuščeni pašnikih pogosti. Četudi sekajo za drva, kot je to primer na Loki, le ostarela drevesa, prizadenejo s tem podmladek.

Fig. 2 — View over the Loka Hut (1634 metres) towards Mt. Mala Raduha (2029 metres). One century ago, on the southeastern slope of Mt. Raduha, there was a pasture which has been taken over by a 400 metres wide belt of dwarf pines — *Pinus mugo*. In the foreground, to the right, there is an old larch with a dry top. Through its branches a young larch in its sheltered position is growing faster. Double trees of spruce or larch on the former pasture are here, at the altitude of 1700 metres, a common feature. Although only old trees are felled for firewood, as it is the case on Loka, the growth of young trees is thereby affected.

Po teh in drugih vidikih sega klimatska g. g. m. na strmejših pobočjih Pece do 1900—2000 m, kar je dvesto metrov više, kot je trdil Marek, in sto metrov više, kot je domneval Melik. Podobne razlike so na Raduhi, manjše pa na vetrovni Uršlji gori, ki je bila prvotno plešasta domnevno samo na severni, skalnati strani.

Pas med naravno in sedanjo gozdno mejo, ki je po Wraberju 200—400 m širok, zavzema po površini skoraj prav tak delež Slovenije kot višji, alpski svet. V njem so nastale prvotne planine in tu so uredili alpske pašnike, ker je vračanje gozda na izkrčena zemljišča počasno, kar zahteva manj dela z vsakoletnim čiščenjem zemlje, obenem pa so temperature še dovolj visoke za dobro rast travnišč. Zdaj je ta pas v dobršni meri izgubil svoj gospodarski pomen. Planinska paša je v glavnem zamrla, pogozdovanje pa se ne spleča spričo majhnega lesnega prirastka in težav z odvozom. Ima pa ta pas precejšen ekološki pomen. Tu se začenjajo številni snežni plazovi, melišča in hudourniki, ki vsi prizadenejo gozd niže na pobočju. Tudi tam, kjer se zavedamo, da gozd ne dosega klimatske g. g. m., puščamo, da se sam vrača v bojni pas, toda to vračanje je silno počasno, ker si mora gozd najprej meliorirati zemljišče in klimo. Uspešno more napredovati z bolj ali manj sklenjeno gornjo mejo, kjer ponekod



Sl. 3 — Vloga rušja pri obnovi gozda v »bojnim pasu«. Primer z Raduhe, ok. 1800 m. Drevesa so zrasla še na tratah. Odkar se je zgostilo ruševje, ni več mladih drevesc.

Fig. 3 — The role of the dwarf pines — *Pinus mugo* in the reforestation of the »battle zone«. An example from Mt. Raduha, around 1800 metres. The trees began to grow on the grass. Since the scrub is dense, there are no more young small trees.

najdemo pod drevjem zamirajoče svetloljubno rušje (npr. na severnem robu Šentlovrenčkega jezera na Planinki, na Mali Peci, na severni strani Vel. Notranjskega Snežnika, kjer rušje prerašča bukev). Kot so pokazale izvirne v Vzhodnih Karavankah, rastejo osamela drevesa na pašniku ali med rušjem silno počasi. Zato bi morali raziskovati metode in se vsaj ponekod lotiti ukrepov, ki bi pospešili vračanje gozda do prvotnih višin. S tem v zvezi se odpira vprašanje vloge rušja. Kot pionirska rast ima neposredno po deforestaciji pozitivno vlogo, ker zmanjša erozijo. Toda ponekod je očitno, da gosto rušje zavira obnovo gozda. Njegova slaba stran je tudi v zaraščanju steza in poti, po katerih se premikajo gozdne živali. Kot poseben ekotop vrednostno gotovo zaostaja za gozdom. Na rušju je debela snežna odeja nestabilna in marsikje prej pospešuje kot zavira nastanek snežnih plazov (Gams, 1955). Zato bi kazalo s poskusi ugotoviti najboljši način delne zamenjave rušja z gozdom. Tak poseg bi bil le navidez protinaraven. V resnici bi šlo samo za vračanje prvotnega naravnega stanja, ki ga je v preteklosti spremenil človek.

Spoznanje o pomenu zavetrne lege za rast drevja ob g. g. m. narekuje posebne gozdnogojitvene ukrepe. Ti bodo uspešni le, če bomo s pogozdovanjem ustvarjali gostejši sestoj kot okolje mladitvam.

Počasna zarast in obnova gozda ob g. g. m. narekujeta posebno skrb, da se ohranijo obstoječe drevje in drevesni oz. gozdni sestoji ob sedANJI meji. Odkar je nehala gozdna paša, je zastala vsesplošna degradacija visokogorskih gozdnih zemljišč, kjer na zapuščenih pašnikih še več desetletij kasneje slabo rastejo nekatere drevesne vrste. V glavnem je prenehalo tudi krčenje gozdov za planinske pašnike. Ostalo pa je nekaj drobnih oblik degradacije gozda ob g. g. m., ki bi jih bilo treba skrbno nadzirati. Te so v glavnem naslednje:

1. Sekanje drevja za kurjavo. — Z najbližje dosegljivim lesom iz gozda ob g. g. m. kurijo v nekaterih najvišjih planinskih stajah in z njim ogrevajo nekatere planinske kočee; nekatere so zgrajene iz lesa iz bližnjega gozda. Še večja nevarnost preti ob novih turističnih stavbah, počitniških hišicah in hotelih. Sečnjo bi bilo treba dosledno preusmeriti v nižje gozdove, kjer je rast drevja hitrejša. K sreči se tega delno držijo na Veliki Planini, kjer dobivajo drva iz nižjih, bukovih gozdov.

2. Poseki, povezani s smučarskim turizmom za postavitev vlečnic, sedežnic in za smučarske proge ter gradnje. Pri načrtovanju bi se morali čimbolj izogibati uničenju večjih drevesnih sestojev in med njimi graditi krčevine, da ne bi prišlo do erozije prsti in da plazovi ne bi ogrozili gozda.

3. Nove ceste. V višinah g. g. m. bi morala biti nova gradnja posebno obzirna. Izogibati bi se bilo treba globokim cestnim vsekoma, ki sčasoma prizadejejo gozd nad njim, s kamenjem, ki ga odvalijo, pa tudi pod njim (primer neobzirne gradnje je cesta v zavoju pod cerkvijo na Uršlji gori, škode v gozdu pod cestiščem pri izstopni postaji na Krvavcu in severno pod Komnom).

4. Treba bi bilo preprečiti podiranje drevja v zasebnih gozdovih ob g. g. m., kjer je to še v navadi. Kot varovalni gozd bi moral biti gozd ob g. g. m. pravno in dejansko zaščiten povsod, nadzorovala pa naj bi ga naravovarstvena služba.

LITERATURA

- Gams, I., 1977: O zgornji meji na jugovzhodnem Koroškem. Geografski zbornik 16, SAZU, Ljubljana.
- Gams, I., 1955: Snežni plazovi v Sloveniji v zimah 1950—1954. Geografski zbornik 3, Ljubljana.
- Gušić, B., 1965: Über die Entwaldung unseres Karstes. Proceedings of the 4th Intern. Congress of Speleology in Yugoslavia (12.—26. IX. 1965). Ljubljana 1973.
- Holzer, K., 1966: Das Wachstum des Baumes in seiner Anpassung an zunehmende Seehöhe. Ökologie der alpinen Waldgrenze. Mitt. Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien, Symposium 29.—21. III. 1966. B. 75, Wien.
- Lovrenčak, F., 1977: Zgornja gozdna meja v Kamniških Alpah v geografski luči. Geografski zbornik 16, Ljubljana.
- Marek, R., 1910: Waldgrenzstudien in den österreichischen Alpen. Metermanns Mitt., Ergänzungsheft, 168, Gotha.
- Medved, J., I. Gams, 1968: Ojstrica nad Dravogradom. Geografski vestnik 40, Ljubljana.
- Melik, A., 1954: Slovenski alpski svet. Ljubljana.
- Mlinšek, D., 1975/76: Gozdni rezervati v Sloveniji in njihov pomen. Proteus 38, št. 4.
- Plesnik, P., 1971: Horná hranica lesa. Bratislava.
- Plesnik, P., 1971: O vprašanju zgornje gozdne meje in vegetacijskih pasov v gorovjih jugovzhodne in severovzhodne Slovenije. Geografski vestnik 43, Ljubljana.
- Scharfetter, R., 1911: Die Vegetationsverhältnisse von Villach in Kärnten. Vorarbeit zu einer pflanzen-geogr. Karte Österreichs, 7, *Abh. Zool. bot. Ges.*, B. 4, Wien.
- Schiechtel, H., M., 1967: Die Physiognomie der potentiellen natürlichen Waldgrenze und Folgerungen für die Praxis der Aufforstung in der Subalpiner Stufe. Mitt. Forstlichen Bundesanst. Wien — Ökologie der Alpinen Waldgrenze. Wien.
- Wraber, M., 1970: Die oberen Wald- und Baumgränze in den Slowenischen Hochgebirgen in ökologischer Betrachtung. Mitt. Ostalp. — *din. Ges. Vegetationskunde*, B. 11, Innsbruck.
- Žumer, L., 1976: Delež gozdov v slovenskem prostoru. Ljubljana.