

# GEOGRAFSKI UČINKI ŽLEDA V GOZDOVIH OKROG IDRIJE TER POSTOJNE

(Z 21 SLIKAMI, 4 KARTAMI IN 1 TABELO V TEKSTU TER 1 KARTO V PRILOGI)

## GEOGRAPHIC CONSEQUENCES OF GLAZE IN FORESTS AROUND IDRIJA AND POSTOJNA

(WITH 21 FIGURES, 4 CHARTS AND 1 TABLE IN TEXT AND 1 MAP IN ANNEX)

MILAN ŠIFRER

SPREJETO NA SEJI  
RAZREDA ZA PRIRODOSLOVNE VEDE  
SLOVENSKE AKADEMIJE ZNANOSTI IN UMETNOSTI  
DNE 15. DECEMBRA 1976

## Geografski učinki žleda v gozdovih okrog Idrije ter Postojne

Študija obravnava pojav ter učinke žleda, ki je med 17. ter 19. novembrom leta 1975 polomil na severni strani Snežnika, Javornikov ter še posebno na območju Hrušice, Nanosa, Trnovskega gozda in idrijskih kraških planot (Vojsko, Šebrelje, Ledine) okrog 342.331 m<sup>3</sup> drevja.

V dneh poledice so bile na vsem območju Slovenije temperature nad ničlo, pod 0° C so se gibale le v Alpah ter na severni strani Visokih kraških planot med Snežnikom ter Trnovskim gozdom (med 800 m in 1150 m n. v.) in to še v času, ko so v večjih višinah že prevladovale tople ter vlažne zračne mase z dežjem. Severna pobočja pa je ohlajalo tudi stalno strujenje hladnega zraka iz severa. Zato se je na severni strani teh planot rahel dež spreminjal v led. Katastrofo je še stopnjevalo dejstvo, da v vsem tem svetu prevladujejo obsežni gozdovi s prevlado listavcev (*Abieti - Fagetum dinaricum*), ki so proti žledu še posebno neodporni. Poškodbe so bile posebno velike na zelo strmih pobočjih ter na površinah pokritih z debelo preperelino ali s periglacialnim drobirjem ter na dolomitnih tleh, peščenjakih in skrilavcih, medtem ko so bile na apniških tleh veliko manjše. H katastrofi je na strmih severnih pobočjih prispevalo tudi dejstvo, da je drevje tu zaradi strmine ter zaradi polzenja tal in snega dosledno nagnjeno nekoliko stran od pobočij in da so krošnje na zunanji strani še posebno košate, na isti strani pa je prišlo zaradi severnih vetrov tudi do močnejšega kopičenja žleda.

## Abstract

UDC 581.54.036.5 (497.12—15)

## Geographic Consequences of Glaze in Forests around Idrija and Postojna

The study discusses the occurrence and the consequences of glaze which in the days from 17 th to 19 th November, 1975, broke down and turned over about 342.331 m<sup>3</sup> of trees growing on the northern slopes of Snežnik and Javornik mountains, and above all in the region of Hrušica, Nanos, Trnovski gozd, and of the Karstic plateaus around the town of Idria (Vojsko, Šebrelje, Ledine).

During the days with glaze, temperatures in the whole area of Slovenia were above the freezing point; they were below 0° C in the Alps only and on the northern slopes of the High karstic plateaus between Snežnik and Trnovski gozd (at an altitude between 800 and 1150 m above sea level). The phenomenon took place in a period when in greater altitudes warm and humid air currents bringing rain were already prevalent. Northern slopes were also cooled by a permanent stream of cold air coming from the north. Because of this the light rain was changing into ice on the northern slopes of these plateaus. The catastrophe was increased by the fact that in all this area wide spread forests are prevalent containing mainly deciduous trees (*Abieti - Fagetum dinaricum*) which are not resistant against glaze. The damage was especially great in very steep slopes, in surfaces covered with a thick layer of weathered material, in periglacial fine scree, in dolomite, sandstone, and in slates; it was considerably smaller in limestone area. The catastrophe on the steep northern slopes was also caused by the fact that here trees grow regularly a little inclined away from the slope because of its steepness and because of the sliding of the ground and of the snow. The crowns of these trees are especially wide at their external sides. The same sides were also most exposed to the accumulation of glaze caused by northern winds.

Naslov — Address:

Dr. Milan Šifrer  
Geografski inštitut Antona Melika  
Slovenska akademija znanosti in umetnosti  
Novi trg 3, pp 323  
61001 Ljubljana  
Jugoslavija

## Uvodne misli

Geografski inštitut Antona Melika pri SAZU je uvrstil proučevanje naravnih katastrof v svoj redni vsakoletni program. Zato smo se že na osnovi prvih poročil o veliki škodi, ki jo je povzročil žled<sup>1</sup> med 17. in 19. novembrom 1975 v gozdovih okrog Idrije ter Postojne odločili, da proučimo ta pojav z vsemi njegovimi učinki (Ocepek 1975; Potočnik 1975).

Žled skušamo v tej razpravi razložiti v vsej njegovi povezanosti s klimo, oziroma specifičnimi vremenskimi situacijami ter reliefom. Nadalje smo želeli analizirati glavne učinke, pri čemer nas je posebej zanimala sama razprostranjenost najrazličnejših učinkov žleda, kot tudi njihova odvisnost od drobnih reliefnih, kamninskih ter talnih razmer pa seveda od samega značaja in vrste rastja. V ospredju našega zanimanja je bilo tudi ovrednotenje škode, ki je nastala za gospodarstvo prizadetih krajev in to trenutne kot tudi trajnejše škode, ki bo prisotna v proučevanem svetu še vrsto let.

Pri tem delu smo se opirali predvsem na lastna opažanja na terenu. V veliko oporo pa so nam bili tudi številni podatki, ki smo jih dobili na Soškem gozdnem gospodarstvu v Tolminu ter na Gozdnem gospodarstvu v Postojni. V tej zvezi se moramo še posebej zahvaliti direktorju Soškega gozdnega gospodarstva dr. ing. Franju Kordišu, ki je dal na razpolago veliko statističnega gradiva ter tudi prve informacije o obsegu prizadetega področja. Zahvalo pa smo dolžni tudi dipl. ing. gozd. Ignaciju Pišlarju in dipl. ing. gozd. Francu Perku.

## Žled in njegov nastanek

Pod pojmom žled, požled ali poledica razumemo pojav, pri katerem se podhlajene deževne kapljice ob stiku s predmeti v pokrajini, ki imajo temperaturo pod 0° C, spreminjajo v prozorno plast ledu. V izredno ugodnih pogojih je lahko ta led tudi 5 do 10 cm debel (glej sl. 1). Za žled je še posebno občutljivo drevje, ki velikanske teže ledu ne more prenesti ter se začne lomiti. Veliko škode pa naredi ta pojav tudi na električni ter telefonski napeljavi.

Iz strokovne literature je mogoče razbrati, da je pojav žleda zelo razširjen ter da prihaja do zelo pogostih ter močnih poledic na vzhodnih obalah Severne Amerike, pa tudi v zahodni Evropi, značilen pa je tudi za Slovenijo (Blüthgen 1964; Melik 1935).

Pri nas so te ujme še posebno pogoste na območju Visokih dinarskih planot (Trnovski gozd, Nanos, Hrušica, Javorniki, Snežnik) ter po nižjem svetu v

<sup>1</sup> V tekstu bomo uporabljali poleg izraza žled tudi požled ali poledica, od katerih je slednji na Notranjskem ter Primorskem še najbolj v rabi.



Sl. 1. Z žledom obloženo drevje na Vojskem ob poledici 17. do 19. novembra 1975

Fig. 1. Trees covered with glaze during the freeze from 17<sup>th</sup> to 19<sup>th</sup> November, 1975

njihovem zaledju okrog Idrije ter po Notranjskem in Kočevskem. Zato ni slučaj, da prihajajo prav od tu skoraj vsi opisi katastrofalnih poledic. Tu naj omenimo samo veliko škodo, ki jo je povzročil žled leta 1896 v Knežaku na Notranjskem (Melik 1935), nadalje prav drobno proučeno veliko polomijo, ki jo je 18. in 21. decembra leta 1953 povzročila poledica v idrijskih gozdovih, ko je obležalo na tleh okrog 50 600 m<sup>3</sup> lesa (Brinar 1954). Franjo Kordiš ter Ignacij Pišlar pa sta me opozorila, da je prišlo do velikih poledic v tem svetu tudi še kasneje. Tako je podrl žled 17. novembra leta 1968 spet okrog 35 000 m<sup>3</sup> lesa, 31. marca leta 1975 približno 20 000 m<sup>3</sup>, v dneh med 17. in 19. novembrom istega leta pa na Idrijskem 261 100 m<sup>3</sup>, vključno s postojnskim gozdnim območjem, ki zajema del Hrušice, Nanosa ter tudi Snežnik, pa celo 342 331 m<sup>3</sup> lesa. Poleg teh poledic, zadnjo med njimi obravnava naša študija, je prišlo do manjše še kasneje med 15. ter 16. februarjem 1976; naredila je veliko škode posebno na območju okrog Razdrtega.

O pojavljanju žleda v proučevanem svetu nam imajo veliko povedati tudi domačini. Opozorili so nas, da je tu ta pojav docela reden ter da nastopa vsako

leto in to tudi po dvakrat ali celo večkrat. Do večjih polomij pa pride vsaki dve, tri ali štiri leta.

V zvezi s tolmačenjem žleda so si avtorji enotni v tem, da je ta pojav omejen predvsem na hladno polovico leta in da se pojavlja v zelo specifičnih razmerah, ko preplavi topel ter vlažen zrak tako močno ohlajeno pokrajino, da se dežne kaplje na poti skozi ozračje tako ohlade, da se ob stiku z ohlajenimi predmeti v njej spreminjajo v led (Melik 1935; Blüthgen 1964). Opozarjajo pa tudi na vlogo reliefa, predvsem globljih depresij, v katerih se zadržuje zelo vztrajno težji hladnejši zrak tudi še po vdoru toplejših zračnih gmot.

Melik v svojih delih poudarja, da je za pojavljanje žleda na Slovenskem pomembno predvsem to, da se notranji del Slovenije v hladni polovici leta zelo ohladi in da pride v kraških kotlinah ter v bolj zaprtih, pretežno v dinarski smeri vrezanih dolinah do ekstremno nizkih temperatur. V takih razmerah pride namreč ob vdorih toplega zraka v višjih legah do odmeke, v nižjih legah, kjer se hladni zrak zelo trdovratno zadržuje, pa do poledice oziroma žleda (Melik 1935). S temi pogledi se dobro ujemajo vsa novejša opažanja meteorologov (Hočev ar 1976).

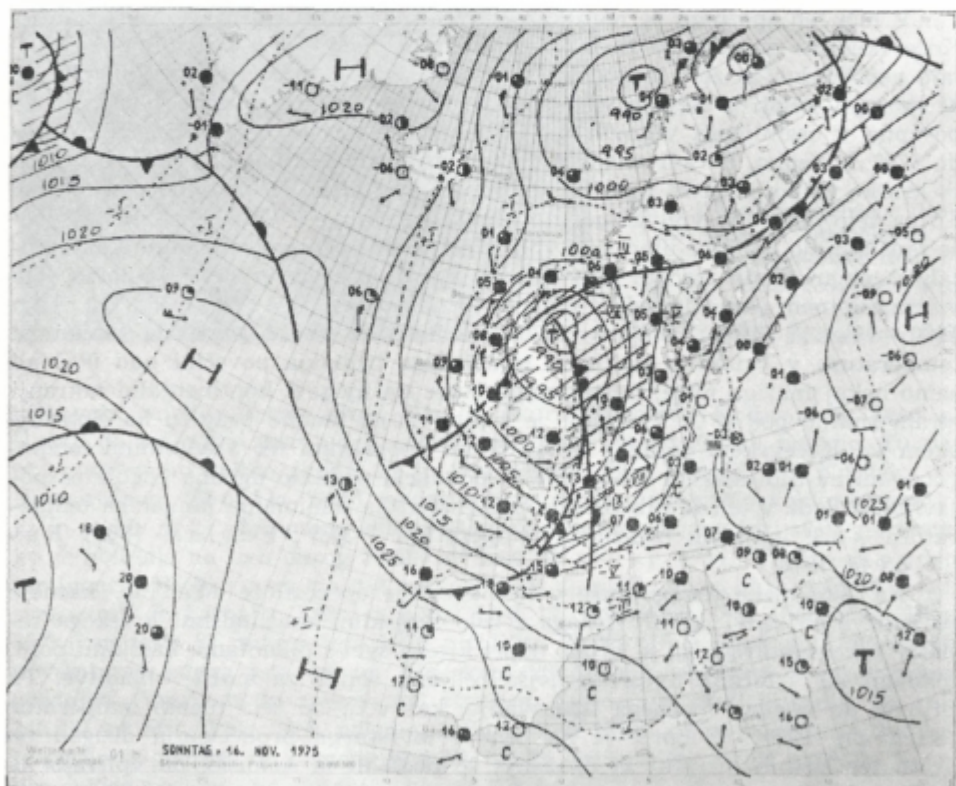
V luči teh spoznanj se nam kaže svet okrog Idrije ter na Notranjskem in Kočevskem za pojavljanje žleda še posebno ugoden. Vse te pokrajine se nahajajo neposredno za zelo mogočnim masivom Visokih dinarskih kraških planot, ki skoraj v celoti presegajo višine med 1000 ter 1300 m oziroma 1400 m in se povzpno v osamljenih vrhovih na Goljakih na 1495 m ter na Snežniku celo do 1797 m visoko. Zaradi zelo strmih ter visokih pobočij, s katerimi se spušča to kraško hribovje proti jugu in severu, je orografsko še posebno markantno. To pa zelo odločilno vpliva tudi na klimatske razmere. Ob tej gorski pregraji se zaustavljajo topli mediteranski vplivi, pa deloma tudi vdori hladnih kontinentalnih ter arktičnih zračnih mas. Zaradi tega so posebno v zimski polovici leta v tem celotnem območju velike temperaturne razlike (Melik 1935; Furlan 1960; Ilešič 1970; Gams 1972). Medtem ko znaša poprečna januarska temperatura v Primorju na južni strani tega hribovja povečini nad 0°C ali samo nekaj malega nižje, pa so temperature na njegovi kontinentalni notranji strani znatno pod 0°C. Vsekakor je zanimivo, da imamo prav tu na Notranjskem ter Kočevskem opravka z najnižjimi poprečnimi ter absolutnimi temperaturami na Slovenskem sploh, kar še poudarja posebno ugodne pogoje za pojavljanje žleda v teh krajih (Babno polje: srednja minimalna januarska temperatura -9,3°, najnižja izmerjena temperatura -34,5°; Furlan 1965; Radilovič 1970).

Na tako nizke temperature v tem svetu je opozoril že Melik, kasneje pa tudi Furlan, ki jih razlaga z zelo svojimi značilnostmi kraškega reliefa. Tako ugotavlja, da je široko odprt kraški svet s planotami, kraškimi polji, uvalami ter vrtačami najprimernejša reliefna oblika za močne ohladitve. Tu prihaja do izredno močnega izžarevanja, kar vodi do zelo nizkih temperatur (Furlan 1965). Gams je na osnovi tovrstnega proučevanja drugod po svetu ter lastnih merenj ta opažanja še poglobil in nakazal, da vplivajo na močne ohladitve kraškega sveta tudi prevlada skalnega površja, sušna tla pa tudi njegova zvotljenost ter drobna razčlenjenost s številnimi depresijami raznih oblik. Dežnica, ki se v hladni polovici leta odteka v zvotljeno kraško no-

tranjost, tla globoko ohladi in povzroča, da se hladen zrak po številnih vrtačah ter drugih kraških depresijah tudi zato tako vztrajno zadržuje. To pa vpliva tudi na splošno znižanje temperatur na kraških področjih (Gams 1971; 1972).

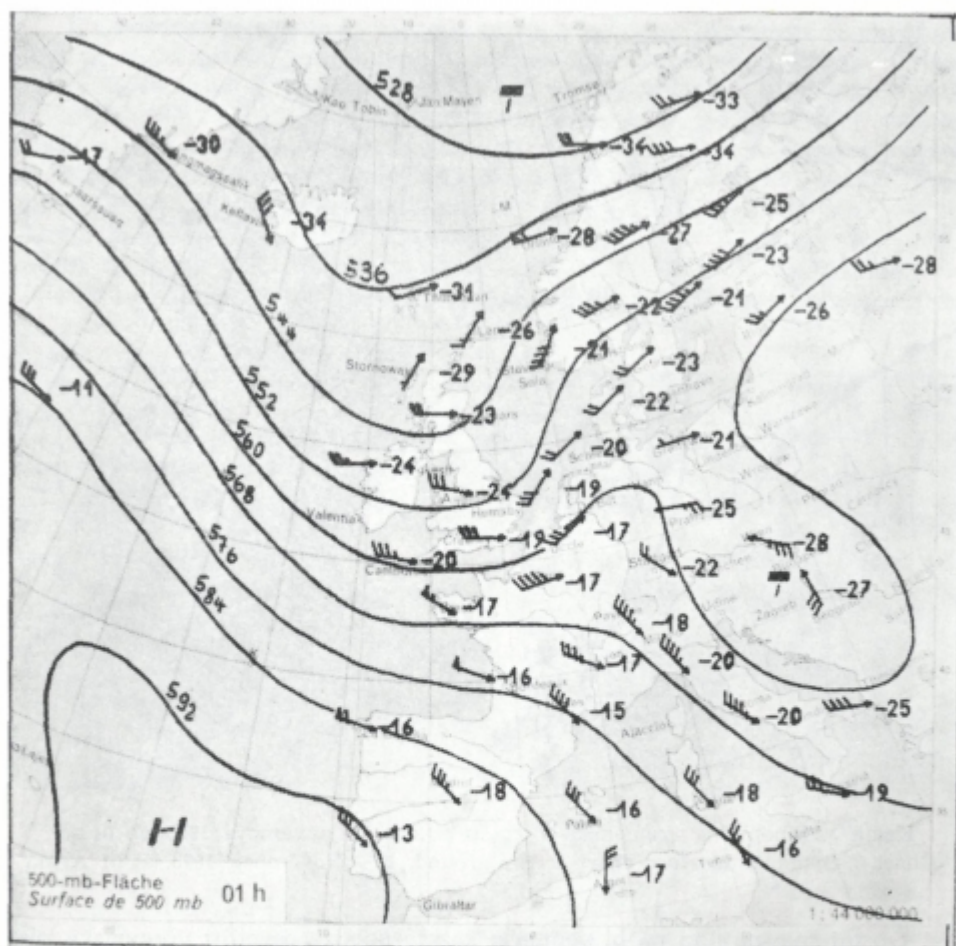
Ob prikazanih orografskih ter ustreznih klimatskih dejstvih, kot tudi ob starem spoznanju, da je hladnejši zrak težji od toplega ter tišči k tlom, je docela razumljivo, da prihaja ob vdorih toplejših ter vlažnejših zračnih mas od juga na notranji strani visokih dinarskih kraških planot do izredno ugodnih pogojev za pojavljanje žleda.

Da so vse te okoliščine za razvoj poledice zares pomembne, so nas prepričale tudi vremenske razmere v dneh katastrofalne poledice, ki jo obravnava naša študija (17. do 19. novembra 1975). Rekonstrukcija tedanjih vremenskih razmer je v glavnem potrdila dosedanja tolmačenja žleda, obenem pa je pokazala posebnosti, na katere moramo tu opozoriti. Na osnovne barične ter vremenske razmere v času te poledice je opozoril že Andrej Hočev ar. Tako je ugotovil, da so bili naši kraji v dneh pred 16. novembrom 1975 zelo dolgo pod vplivom vzhodnoevrazijskega-ruskega anticiklona in da so bili ti vplivi zelo



Karta 1. Sinoptična vremenska karta pri tleh, 16. nov. 1975 ob 01 uri  
Chart 1. Synoptic weather chart at the ground, 16<sup>th</sup> November, 1975, at 01 A. M.

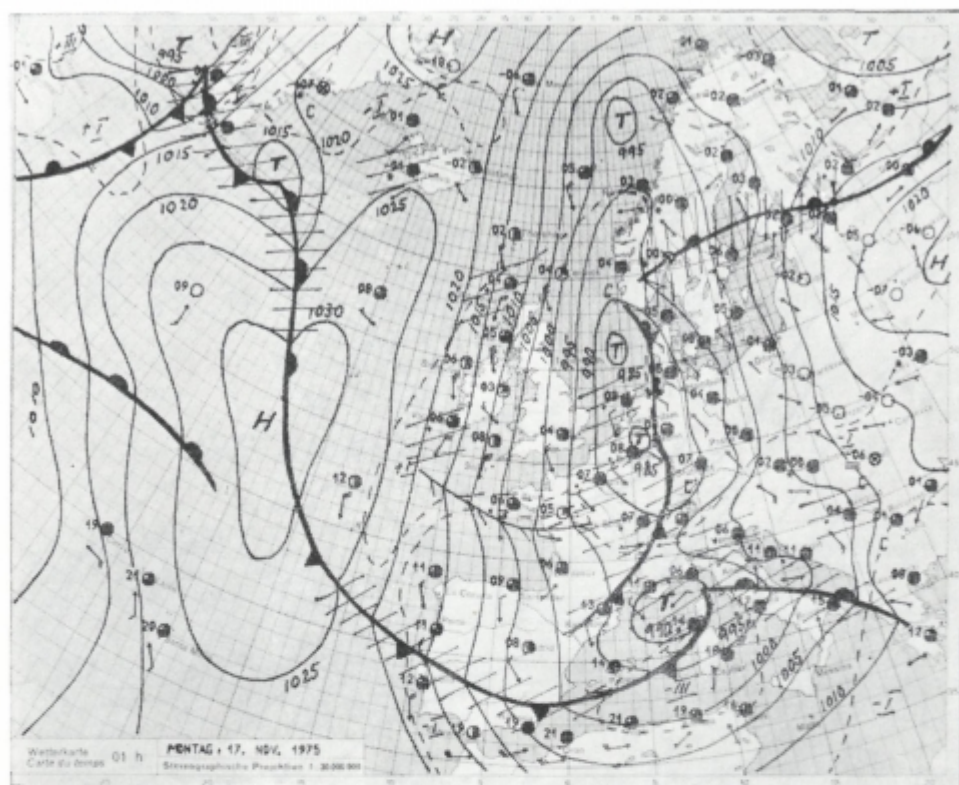




Karta 2. Višinska karta 500 mb (razmere v višini 5300 do 5900 m), 16. novembra 1975 ob 01 uri

Chart 2. Altitude chart for 500 mb (conditions at an altitude from 5300 to 5900 m), 16th November, 1975, at 01 A. M.

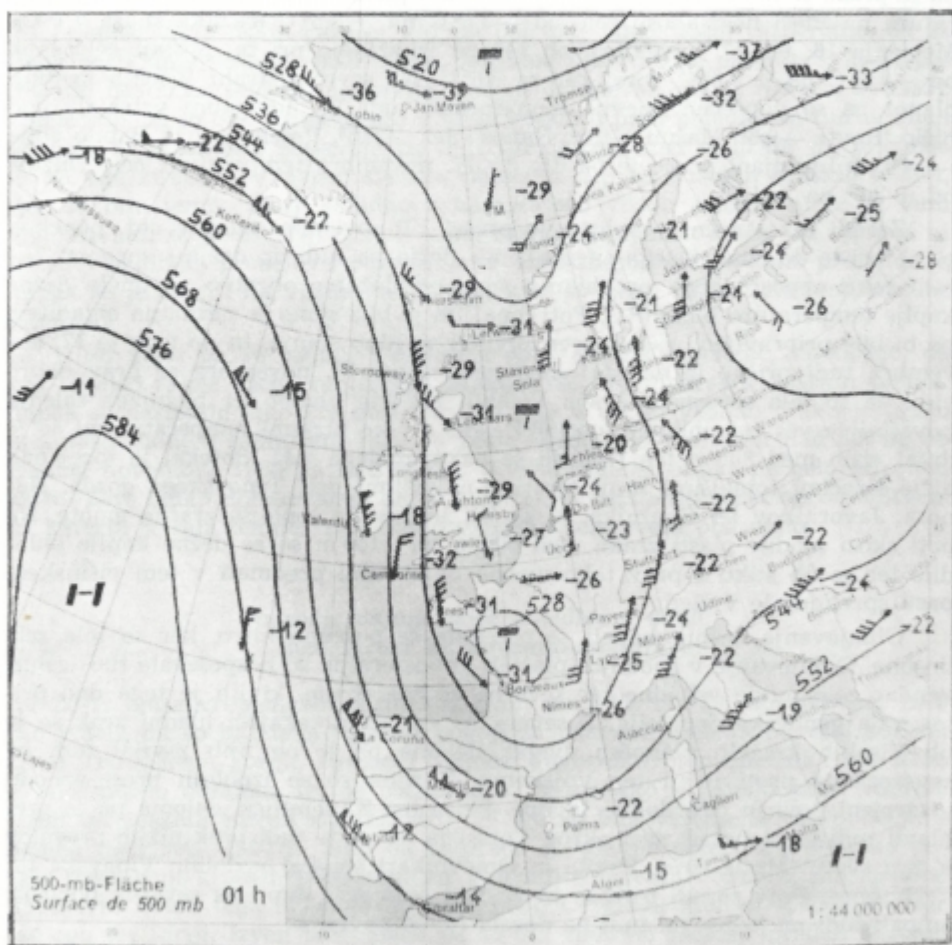
močni celo še 16. novembra eno uro po polnoči. (glej sinoptično karto 1). V času tega anticiklona se je nad Jugoslavijo zadrževalo v višinah jedro hladnega zraka z zelo nizkimi temperaturami (v višini 5500 m celo  $-27^{\circ}\text{C}$ ) ter s samostojno zračno cirkulacijo (glej višinsko karto 2). Dne 17. novembra ponoči pa se je pod vplivom močnega vdora hladnega zraka s severa razvil v Genovskem zalivu močan ciklon s pritiskom 990 mb (glej priloženo sinoptično ter višinsko karto 3 in 4). Ta ciklon je sprožil v Sloveniji južne vetrove in njegov: topla fronta nam je prinesla dež, ki se je na poti skozi predhodno močno ohlajene plasti zraka ohladil, na drevju pa spremenil v požled (Hočev ar 1976).



Karta 3. Sinoptična vremenska karta pri tleh, 17. novembra 1975 ob 01 uri  
 Chart 3. Synoptic weather chart at the ground, 17<sup>th</sup> November, 1975, at 01 A. M.

Ob tej splošni sliki pa bi vendarle kazalo поближе osvetliti vremenske razmere v dneh pred poledico ter med njo. Že v obdobju anticiklonskega vremena pred 17. novembrom, to je pred poledico, je bilo le-to zaradi hladnega zraka, ki se je zadrževal istočasno v višinah nad Jugoslavijo, močno modificirano. V nasprotju z lepim sončnim vremenom, ki je za obdobje anticiklona tako značilno, je prevladovalo docela oblačno vreme z obdobjem rahlim dežjem ter z zelo kratkotrajnimi lokalnimi razjasnitvami. V notranjosti Slovenije so v dneh med 10. ter 16. novembrom leta 1975 prevladovale temperature med  $+4^{\circ}$  in  $+7^{\circ}$  C (Ljubljana, Brnik, Maribor, Slovenjgradec, Celje, Novo mesto), v Primorju med  $+8^{\circ}$  in  $+14^{\circ}$  (Ajdovščina, Nova Gorica, Reka, Pulj), na območju Alp ter visokih kraških planot pa med  $-4^{\circ}$  C ter  $+3^{\circ}$  C, tako da so bile z večjo višino v glavnem čedalje nižje; na Kredarici (2514 m) so se gibale med  $-3^{\circ}$  C do  $-4^{\circ}$  C, na Pleši na Nanosu (1258 m) med  $+3^{\circ}$  in  $-2^{\circ}$ , na Vojskem (1070 m) med  $+2^{\circ}$  in  $0^{\circ}$ , na Mašunu (1017 m) med  $+2^{\circ}$  in  $0^{\circ}$ , na postaji Jež na Nanosu (915 m) med  $+3^{\circ}$  in  $+1^{\circ}$ , na Babnem polju pa med  $+4^{\circ}$  in  $+1^{\circ}$  C (po podatkih Meteorološkega zavoda SRS v Ljubljani).

Do močnega padca temperature je prišlo šele tekom 16. novembra ob vdoru hladnih zračnih mas. V Ljubljani je znašala tega dne srednja dnevna temperatura  $+2,3^{\circ}\text{C}$  (ob  $7^{\text{h}}$   $+2,6^{\circ}$ , ob  $14^{\text{h}}$   $+2,6^{\circ}$ , ob  $21^{\text{h}}$   $+2,0^{\circ}$ ), v Ajdovščini  $+5,0^{\circ}$  ( $+5,4^{\circ}$ ,  $+4,8^{\circ}$ ,  $+4,8^{\circ}$ ), v Novi Gorici  $+4,6^{\circ}$  ( $+4,5^{\circ}$ ,  $+5,3^{\circ}$ ,  $+4,2^{\circ}$ ), na območju visokih kraških planot ter v njihovem neposrednem severnem zaledju pa so bile temperature celo pod ničlo: Rovte  $-0,4^{\circ}$  ( $+1,6^{\circ}$ ,  $-1,0^{\circ}$ ,  $-1,0^{\circ}$ ), Vojsko  $-2,5^{\circ}$  ( $-1,8^{\circ}$ ,  $-2,4^{\circ}$ ,  $-2,6^{\circ}$ ), Gornje Poljane pri Ložu  $-1,9^{\circ}$  ( $-2,4^{\circ}$ ,  $-2,2^{\circ}$ ,  $-1,5^{\circ}$ ), Babno polje  $-0,6^{\circ}$  ( $-0,4^{\circ}$ ,  $-0,4^{\circ}$ ,  $-0,8^{\circ}$ ), Mašun  $-1,7^{\circ}$  ( $-1,8^{\circ}$ ,  $-1,2^{\circ}$ ,  $-1,9^{\circ}$ ), Pleša na Nanosu  $-2,6^{\circ}$  ( $-3,0^{\circ}$ ,  $-3,6^{\circ}$ ,  $-1,9^{\circ}$ ). Za ta dan pa so bile značilne tudi padavine. V Ljubljani ter v Ajdovščini in v Novi Gorici je prav rahlo



Karta 4. Višinska karta 500 mb, 17. novembra 1975 ob 01 uri  
Chart 4. Altitude chart for 500 mb, 17<sup>th</sup> November, 1975, at 01 A.M.

deževalo, na območju Visokih kraških planot ter v bližnjem zaledju pa je prišlo do obdobjnega drobnega sneženja (Rovte, Planina pri Rakeku, Ravbar-komanda, Gornje Poljane pri Ložu, Šebreljski vrh, Revenovše, Mašun, Pleša na Nanosu, Vojsko, Čepovan, Postojna, Babno polje). Pri tem je padlo na naštetih krajih 2—5 cm snega, na Vojskem pa celo 13 cm. Za 16. november pa so bili značilni tudi zelo mrzli vzhodni, severozahodni ter severni vetrovi (jakost 1—3 izjemoma do 4 po Beaufortu).

Ponoči med 16. ter 17. novembrom je dosegla naše kraje genovska depre-sija. V Primorju je prišlo do močne otoplitve. V Novi Gorici se je dvignila po-prečna dnevna temperatura od  $+4,6^{\circ}\text{C}$  na  $+7,6^{\circ}\text{C}$  (razlika znaša  $3,0^{\circ}\text{C}$ ), v Ajdovščini pa od  $+5,0^{\circ}\text{C}$  na  $+7,3^{\circ}\text{C}$  (razlika znaša  $2,3^{\circ}$ ). Do znatne otoplitve pa je prišlo tudi na območju Visokih kraških planot, kjer se je dvignila tempe-ratura na Pleši na Nanosu celo od  $-3,6^{\circ}\text{C}$  na  $+3,5^{\circ}\text{C}$  (razlika znaša  $7,1^{\circ}\text{C}$ ). Merjenja 16. ter 17. novembra ob 14<sup>h</sup> pa izkazujejo pri tej postaji celo skok od  $-3,6^{\circ}\text{C}$  na  $+5,0^{\circ}\text{C}$ , torej kar za  $8,6^{\circ}\text{C}$ . Na severni strani Visokih kraških planot pa so poprečne dnevne temperature tudi 17. novembra vztrajale pod ničlo (Rovte  $-0,6^{\circ}$ , Mašun  $-0,5^{\circ}$ , Nanos - Jež  $-0,5^{\circ}$ , Vojsko  $-1,2^{\circ}$ , Babno polje  $-0,4^{\circ}$ ), v Ljubljani pa se je od 16. do 17. novembra temperatura celo znižala od  $+2,3^{\circ}$  na  $+1,9^{\circ}$ .

Zaradi tako močne otoplitve je prešel 17. novembra sneg v dež, ponekod pa je prišlo do izmeničnega sneženja ter dežja pa tudi do dežja s snegom. Za-radi tako neposrednega prehajanja snega v dež ter obratno so imele dežne kaplje temperaturo blizu  $0^{\circ}\text{C}$ . Potrebna jim je bila samo še neznamna ohladitev, pa bi bile pripravljene za ponoven prehod v trdno stanje. In do tega je 17. no-vembra tudi prišlo. Iz našega opisa temperatur 17. novembra se prav dobro vidi, da so bila severna pobočja Visokih kraških planot ter bližnjega zaledja povečini še ves čas ohlajena pod  $0^{\circ}\text{C}$ . Pas s tako nizkimi temperaturami se je držal višin med 800 m ter 1150 ali še nekaj malega više. Potekal je torej nad nižje ležečimi toplejšimi kraji ter pod najvišjimi deli Trnovskega gozda, Na-nosa, Javornikov ter Snežnika, ki so jih že dosegle toplejše zračne gmote. Na poti skozi hladne plasti zraka med 800 m ter 1150 m so se dežne kaplje ohla-dile ter se ob stiku s prav tako močno ohlajenimi predmeti v tem višinskem pasu spreminjale v žled.

Ohlajevanje dežnih kapelj je potekalo še posebno hitro, ker so bile zelo drobne. Ohlajevanje v spodnjih plasteh atmosfere pa so pospeševale tudi rahle, vendar zelo mrzle vzhodne ter severne zračne struje, ki jih je tega dne pri-tegovala genovska depresija. S severa in vzhoda dotekajoči hladni zrak se je ob Visokih kraških planotah dvigal, deloma pa je ob njih zavijal tudi na severozahod proti Idriji ter Vojskemu. Z njim so se izpolnili proti vzhodu usmerjeni povirni deli doline Idrijce, Belce ter Kanomljice, deloma pa je pre-plavil tudi še planotast svet okrog Vojskega ter se je tudi prek nižjih prevalov v tem svetu (Mrzla rupa, Pstota in Omevnikar) spuščal v dolino Vipavska ter Trebuščice. Prav zaradi tega se tu žled ni omejeval samo na severna pobočja, ampak tudi na južna, pa tudi na docela ravne površine.

S temi dognanji se dobro ujemajo tudi opažanja meteoroloških opazo-valcev na Mašunu ter na Vojskem pa tudi gozdarjev, predvsem iz Bukovja pri Postojni ter Idrije. Med njimi naj še posebej opozorim na Ignacija Pišlarja,

doma iz Vojskega, ki je opazoval nastajanje žleda s še posebno prizadetostjo in me je tudi opozoril, da je prišlo pri docela istih vetrovih tudi novembra leta 1968 do poledice, ki jo je v še neobjavljeni študiji tudi sam prav podrobno proučil (Pišlar 1973). To pa se ujema tudi s pripovedovanjem številnih domačinov, ki so mi dosledno zatrjevali, da je na privetrni strani žled nastajal še posebno hitro in se ga je nabralo zato še posebno na debelo.

Tako ugodni pogoji za nastajanje žleda kot 17. novembra (1975) so bili nato še ponoči med 17. ter 18. novembrom, nato pa so se pogoji zanj z naraščajočo otoplitvijo ozračja hitro slabšali. Tako ga dne 18. novembra omenjajo samo še na območju meteoroloških postaj Gornje poljane pri Ložu, Črni vrh, Šebreljski vrh, Revenovše ter Vojsko, 19. novembra pa samo še na Šebreljskem vrhu ter Revenovšah.

Iz opisa vremenskih razmer v dneh poledice lahko torej razberemo, da za njeno nastajanje nikakor niso nujno potrebne tako močne ohladitve, ki pripeljejo do nastanka toplotne inverzije, kot so domnevali doslej (Melik 1935). Videli smo, da so bile temperature v vsem obdobju pred poledico in tudi v dneh poledice v notranjosti Slovenije pa tudi v Primorju nad ničlo ter da je prišlo do večjega mraza le v višjem svetu v območju Alp ter Visokih kraških planot, kjer so bile temperature skladno z naraščajočo višino čedalje nižje. S temi ugotovitvami se dobro ujema tudi sama razprostranjenost žleda. Ta namreč ni prizadel najnižjih predelov Notranjske ter kraških podolij ter dolin proti Idriji, ampak se je omejil na višine nad 800 m, kjer so tedaj že vladale temperature pod ničlo.

V tej zvezi pa so zanimivi nekateri opisi starejših poledic, ki kažejo, da tudi te niso zajele vsega najnižjega zaledja Visokih dinarskih kraških planot, ampak so nastopile tako kot obravnavana šele v večjih višinah. Tako je prišlo ob katastrofalnem žledu leta 1953 do večje škode šele v višinah nad 500 m, ob poledici novembra 1968 pa nad 600 m, v ekstremnejši obliki pa celo šele nad 900 m. Zato lahko domnevamo, da je tudi takrat prišlo do žleda ob ohladitvah, pri katerih je bila temperatura samo v hribovitem svetu pod ničlo.

### **Področje najmočnejše poledice v dneh med 17. ter 19. novembrom 1975**

Že iz opisa vremenskih razmer v dneh med 17. ter 19. novembrom 1975 smo videli, da so bili tedaj ugodni pogoji za nastajanje žleda po vsej severni strani Trnovskega gozda, Hrušice, Nanosa, Javornikov ter Snežnika; ta stran je bila močno ohlajena ter je ostala tedaj še nekako v zatišju pred vdorom toplih ter vlažnih južnih zračnih struj. V led so bila vklenjena vsa pobočja v višinah med 800—1200 m, tako da je prišlo do glavne poledice šele iznad gosteje poseljenih kraških polj, uval ter globoko zajedenih dolin, ki jim sledimo po severni strani tega hribovja od Loža proti Cerknici, Planini, Črnemu vrhu, Zadlogu ter Idriji. Izven pasu žleda pa so bili tudi vsi najvišji predeli Visokih kraških planot.

Pri tem pa moramo opozoriti, da je bila širina tega pasu zelo različna. Še posebno ozko je bilo to območje tam, kjer so bila pobočja zelo strma, medtem

ko se je drugod, kjer so bile v teh višinah še širše terase, planote ter suhe doline, znatno razširilo. To se pokaže že na strmih pobočjih na severni strani Snežnika, kjer sledimo učinkom poledice v precej ozkem pasu od Leskove doline proti Škodovniku (1260 m) ter po vseh strmih severnih pobočjih Javornikov proti Planinskemu polju ter Postojnskimi vratom. Znatno širše pa je to območje zahodno od Planinskega polja ter severno od Postojnskih vrat in Pivške kotline, kjer je zajelo vse široko področje Hrušice ter tudi severna pobočja Nanosa v višinah med 800 m do 1150 m oziroma 1200 m. Na strmih severnih pobočjih Streliškega vrha (1266 m), Javornika (1241 m) in Trnovskega gozda proti Mrzli dragi nad Lokvami oziroma Čepovanskemu dolu pa se območje poledice spet zoži. Do delnih razširitev je prišlo tu le po kraško globoko razjedjenih dolinskih vrzelih, ki sežejo na planote ter se je v njih hladni zrak še posebno trdovratno zadrževal. Tako smo sledili po zelo markantni dolinski vrzeli, ki jo uporablja cesta med Črnim vrhom ter Ajdovščino, učinkom žleda še čez Mrzli log na jug proti Cencu. Daleč na jug pa je segel tudi po podobni vrzeli, ki jo uporablja cesta med Zadlogom ter Kolkom, pa tudi po podobnih zahodno od Goljakov. Po prvi je segel še čez Smrekovo drago do Ledenice, po drugi pa iz Mrzlega dola skoraj do Lokev. Severno od tod pa se območje poledice spet razširi. Tu je zajela vse višje predele idrijskih kraških planot ter je bila še posebno ekstremna v razvodnem svetu okrog Mrzle rupe ter Vojskega. Tu se ni držala samo severnih, temveč tudi južnih strani pa tudi zložnih površin. Na slemenu Rzelj (1079 m) na južni strani Šebreljske planote pa je prišlo do ekstremnejšega kopičenja žleda spet samo na severni strani. Isto smo ugotavljali tudi na Ledinah, kjer je največjo škodo utrpela severna stran Gradišča (998 m) ter Sivke (1008 m). Led pa je zagospodoval tudi na severnih straneh Bevkovega vrha (1051 m) ter deloma tudi onstran Poljanske Sore na območju Goropeke ter Žirovskega vrha nad Zirmi.

### **Gozdovi so dali obravnavani katastrofi osnovni značaj**

Proučevanja poledice pri nas pa tudi drugod po svetu so že zgodaj pokazala, da je drevje proti njej izredno neodporno in da pride prav na njem ob teh ujmah do največje škode. To se je pokazalo tudi v našem primeru, saj proučevano področje poraščajo velikanski gozdovi. To velja že za prizadeta področja Snežnika ter Javornikov, prav tako pa tudi za Nanos, Hrušico ter Zagoro, kjer nastopajo večje krčevine skoraj edino le ob stari cesti Kalce - Hrušica - Podkraj. Pod gozdom pa so še vedno tudi vsa strma pobočja Javornika, Križne gore ter Trnovskega gozda. Tudi na območju Idrijskih kraških planot, kjer je bil poseg človeka v gozdove zaradi nekoliko gostejše poselitve ter bližnjega rudnika srebra v Idriji največji, so nastale obsežnejše jase le okrog Vojskega ter Šebrelj, medtem ko so ostala strma pobočja globoko zajedene Idrijce ter pritokov še vedno skoraj v celoti pod gozdom.

Katastrofo je stopnjevalo še dejstvo, da v vseh teh gozdovih prevladujejo listavci, ki so proti poledici veliko manj odporni kot pa iglasto drevje. Gozd sestavlja namreč dinarska združba bukve in jelke (*Abieti - Fagetum dina-*

*ricum*), ki je v biološkem ter ekonomskem pogledu najpomembnejša in zajema v proučevanem svetu vse površine od 700 odnosno 800 m navzgor. Dinarski jelov ter bukov gozd je vezan na karbonatno apniško ter dolomitno podlago in na bolj ali manj razvita humozna ali rjava tla. Tla imajo namreč skoraj v vsem obsegu razmeroma dobro strukturo, ki omogoča zadovoljivo prezračevanje ter vlažnost (M. W r a b e r 1962).

Bukev ter jelka v tem gozdu si le malokje vzdržujeta biološko ravnotežje. Glede na zelo spremenljive rastiščne razmere prevladuje tu bukev, drugod jelka. Reden spremljevalec bukovo - jelovega gozda je tudi gorski javor, ki ga je več le na humoznih, manj utrjenih vlažnih tleh ter gradi lastno varianto (*Abieti - Fagetum dinaricum aceretosum*). V njej nastopajo poredkoma tudi ostrolistni javor, veliki jesen in gorski brest, ki je na skalnih grobljah številnejši (*Abieti - Fagetum dinaricum ulmetosum scabrae*). Smreka sicer bolj ali manj povsod spremlja bukovo - jelov gozd, čim pa se pojavi v večjih množinah, vedno kaže na posebne mikroklimatske razmere (višinska lega, mrzlišča).

Zanimivo je, da je tukajšnji gozd obdržal naravne posebnosti s prevlado bukve in jelke kljub trajnim ter intenzivnim posegom človeka. Videti je, da so naravni pogoji za bukev tu izredno ugodni, saj uspeva ta listavec celo v manj ugodnih legah. Življenjska moč bukve je tukaj izredna; zato se uveljavlja z veliko konkurenčno sposobnostjo. Temu pa se pridružuje še dejstvo, da ji je bila posvečena tudi s strani človeka vsa potrebna skrb, tako da je lahko dosegla res odlično kakovost. Bukev zraste tu 28—30 m visoko, izjemno celo 32—36 m (okoli Krekovšč), pri čemer so debla ravna, gladka in dobro oskrbljena. Pri tem pa ne kaže prezreti, da so vmes pogosto tudi rešljasta debla z dvojnimi vrhovi, kar je posledica pozebe ali po snegu in žledu polomljenih vrhov. Izredna konkurenčnost bukve pa temelji po eni strani tudi v njeni senčnosti, ki jo le malokatera drevesna vrsta prenaša, po drugi strani pa s svojim izredno gostim sistemom finih koreninic, s katerimi dobesedno preplete zgornjo talno plast (horizont  $A_0$  in  $A_1$ ), mehanično ter fiziološko onemogoča razvoj drugih drevesnih vrst.

Jelka, drugo najpomembnejše drevo v teh gozdovih, po življenjski moči, pa tudi po razprostranjenosti zaostaja za bukvijo. Vendar temu ni vzrok samo v naravi jelke same, marveč zelo pogosto tudi v načinu človekovega gospodarjenja v teh gozdovih. Močno odpiranje gozdnih sestojev ali sečnja v golo sta v preteklosti slabo vplivala na pomlajevanje jelke, ki je zato vedno bolj nazadovala, na njen račun pa se je širila bukev, mestoma pa tudi smreka. Kljub temu pa najdemo v našem območju predele, kjer jelka prevladuje nad bukvijo. Kot tak primer navaja M. W r a b e r planotasti svet Tisovca, kjer dajejo globoka rendzinasta ali rjava tla jelki biološko prednost pred bukvijo, razen tega pa učinkuje ta planota kot mrzlišče, kjer se rada zadržuje megla in ustvarja za jelko zelo ugodno mikroklimo. Zelo pa je jelka razširjena tudi na Hrušici ter na Snežniku.

Smreka je bila že od nekdaj stalni spremljevalec bukovo - jelovih gozdov, zlasti tam, kjer jelka zaradi ekoloških prilik prevladuje nad bukvijo (n. pr. Hrušica, planota Tisovec, Poslušanjško sedlo, Črna draga).

### Poglavitni učinki žleda

Na osnovi naše cenitve ter še podrobnejših meritev, ki so jih izvedli gozdarji, lahko trdimo, da je žled med 17. ter 19. novembrom leta 1975 prizadel okrog 9331 ha gozda. Približno na polovici tega področja je bilo poškodovanega do 10 % drevja, na drugi polovici pa so bile poškodbe znatno večje ter so na prav obsežnih površinah zajele tudi nad 30 % in celo nad 50 % gozda.

Na manj prizadetih področjih je prišlo do lomljenja vej ter tudi posameznih debel, ki zaradi starosti ali pa slabe vkoreninjenosti niso zdržala obtežitve z ledom. Pri tem so največ škode utrpeli listavci, predvsem breza, ki je proti žledu še posebno neoporna, pa tudi bukev (glej sl. 2). Bolje pa so prestali to ujmo iglavci, med katerimi je doživela nekaj škode le jelka, ki se ji nabere na vrhu zaradi navzgor štrlečih vej izredno veliko ledu (glej sl. 3). To pa pripelje do upogibanja ter lomljenja vrhov.

Na obsežnih, močnejše prizadetih področjih pa so bili učinki poledice veliko večji. V celih kompleksih gozda smo ugotavljali povsem okleščena bukova debla, prišlo pa je tudi do masovnega upogibanja ter lomljenja debel (glej sl. 4 in 5). Drugod so spet pritegnile našo pozornost cele skupine s koreninami vred zrुvanih bukev, jelk in smrek (glej sl. 6 in 7). Do tako ekstremnih učin-



Sl. 2. Polomljene breze na južnih pobočjih Jelenka (1108 m na Šerbeljski planoti. Drugo drevje je bilo tu le neznatno poškodovano

Fig. 2. Broken birch trees on the southern slopes of Jelenek (1108 m), above the Šerbelje plateau. Here other trees were only slightly damaged



Sl. 3. Pod težo žleda upognjeni vrhovi jelk na Vojskem (17. novembra 1975). Opozorimo naj na veje v vrhovih, ki so obrnjene navzgor ter na ekstremno kopičenje ledu na njih, kar je pripeljalo do pogostnega lomljenja vrhov

Fig. 3. The tops of fir trees bent under the weight of glaze, near Vojsko (17<sup>th</sup> November, 1975). Attention should be paid to the top branches turned upwards and the extreme quantity of ice accumulated on them: this frequently caused the breaking of the tops of the trees



kov je prišlo v okrog 200 m širokem pasu po severni strani Nanosa, pa tudi po reliefno v drobnem močno razgibani Hrušici, kjer so bila najmočnejše prizadeta področja okrog Lipovca, Bukovca, Medvejšeka in vsega sveta proti naselju Hrušica. Močno prizadet gozd pa smo ugotavljali tudi po številnih krajih po severni strani Javornika in Trnovskega gozda, predvsem okrog Tisovca in Mrzle drage, kjer je bila polomija še posebno strašna (glej sl. 8). Tu so ležale po tleh cele grmade drevja, pa tudi od še preostalih dreves so štrlela pokonci le debla, odlomljena v različnih višinah. Vmes so bila zelo značilna tudi skrojena bukova debla, ki razločno pričajo o velikanski obtežitvi drevja z ledom (glej sl. 9). Videti je, da je bilo drevje tu tako preobteženo z ledom, da je že takoj, ko se je drevo pod težo ledu nagnilo na sosednjega, padlo tudi to, nato pa so kot domine padala še druga. Podobna slika se nam je odpirala tudi okrog Mrzle rupe kot tudi na vseh južnih ter severnih pobočjih zelo izrazitega hrbita, ki se vleče po južni strani Šebreljske planote (Rzelj 1079 m). Vso težo katastrofe pa je bilo čutiti tudi na območju Ledine, predvsem na severnih pobočjih



Sl. 4. Močna oklešččenost ter olupljenost drevja na vzhodnih pobočjih Streliškega vrha (1266 m) nad Hrušico zgovorno priča o katastrofalnem učinku žleda, obenem pa tudi o trdni vkoreninjenosti drevja, ki je kljub lomljenju vej ostalo pokonci

Fig. 4. Trees from the eastern slopes of Streliški vrh (1266 m), above Hrušica, with broken branches and stripped bark. This photo vividly shows the catastrophic consequences of glaze while at the same time it also reveals how firmly the trees are rooted: in spite of the destruction of the branches the trees remained standing upright



Sl. 5. Upognjene bukve v Mrzli dragi. V strmejših pobočjih na levi strani slike vidimo tudi s koreninami zruvana drevesa

Fig. 5. The bent beech trees at Mrzla Draga. On the left side of the photo on the steeper slope uprooted trees can be seen



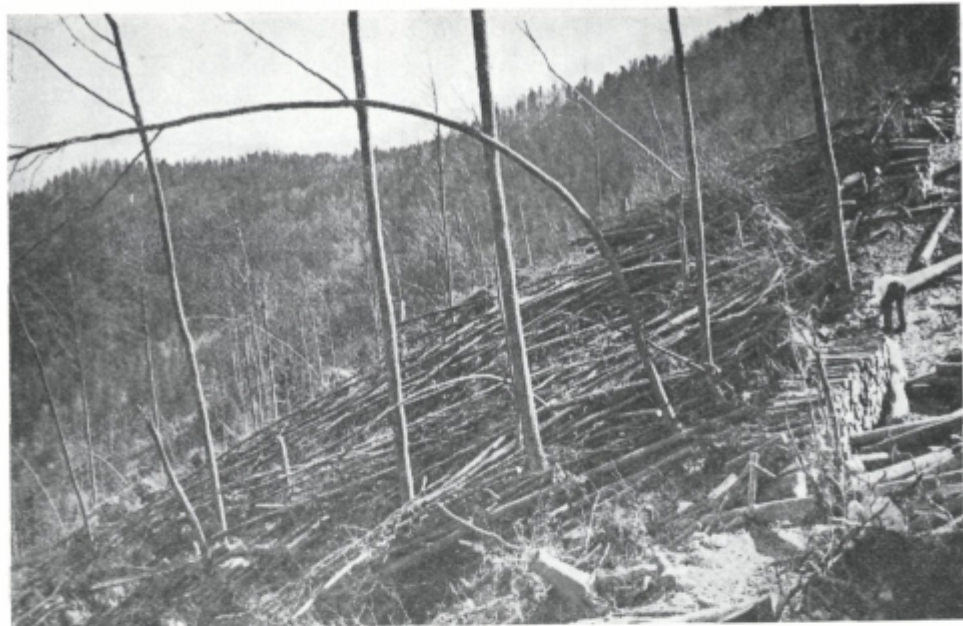
Sl. 6. Takole katastrofo je zapustil žled v Mrzli dragi. Večina drevja leži po tleh, pokonci štrleča debela pa so ostala brez vej

Fig. 6. Such a catastrophe was caused by glaze in Mrzla Draga. The majority of trees is lying on the ground while those stems that are still standing upright are left without branches



Sl. 7. Uničen mlad bukov gozd severno od Lokev na Trnovskem gozdu. Zaradi znatne strmine ter dolomitne živoskalne podlage je tu prišlo do obsežnega ruvanja drevja s koreninami vred

Fig. 7. A destroyed forest of young beech trees, north of Lokve, in the area of Trnovski gozd. The forest was widely destroyed, and the trees uprooted, because of the considerably steep slope and the dolomitic bedrock



Sl. 8. Na južni strani Javornika (1241 m) bodo polomljen mlad bukov gozd povečini uporabili za drva

Fig. 8 The broken young beech trees from the southern slopes of Javornik mountain (1241 m) will be used mainly as firewood



Sl. 9. Tako skrojeno drevje smo ugotavljali na vseh prizadetih področjih

Fig. 9. Such a destruction of the trees could be observed in all the afflicted areas



Sl. 10. Tako polomijo smo opazovali na Gradišču nad Ledinami še spomladi leta 1976. Zled je naredil največ škode ob prehodu iz strmejših pobočij v položnejšo teraso, kjer je bil sloj drobnega dolomitnega drobirja ter prepereline najdebelejši  
Fig. 10. This damage could still be seen in the spring, 1976, at Gradišče, above Ledine. The greatest damage was caused, at the place where steeper slopes pass over into a less inclined terrace: here the stratum of fine dolomitic scree and of weathered material was thickest



Sl. 11. Polomljeno sadno drevje na Šebreljski planoti  
Fig. 11. Broken fruit trees on the Šebrelje plateau

vzpetine Gradišče (998 m) ter Ledinske Sivke (1008 m), kjer je ležalo drevje kot pokošeno po tleh (glej sl. 10). To pa je poleg Vojskega ter Sebeljske planote skoraj edino področje, kjer je bilo poleg gozda močno prizadeto tudi sadno drevje (glej sl. 11).

### Kako razložiti različno poškodovanost dreves na območju poledice

Poleg samega ugotavljanja poškodovanosti gozdov na območju poledice nas je vseskozi zanimalo tudi vprašanje, zakaj so poškodbe na različnih področjih tako različne. Ker vemo, da lahko vpliva nanje večja ali manjša debelina žleda, talne ter kamninske razmere pa tudi vrsta drevja ter različna združbena ter starostna sestava gozdov, nas je vseskozi zanimalo vprašanje, kateri od teh faktorjev je bil na enem ali drugem področju odločilnejši, oziroma v kakšni medsebojni zvezi so nastopali. Tako smo postali pozorni na to, da intenzivnost poškodovanosti gozdov postopoma narašča od obrobja proti glavnim, najbolj prizadetim področjem. Ker je ta pojav tako splošen, ga skoraj nismo mogli razložiti drugače kot z istosmernim naraščanjem debeline žleda po drevju, ki je, kot vse kaže, najbolj odločal o velikosti poškodb. S tem se dobro ujemajo tudi opažanja, da je prišlo do izredno ekstremnih učinkov prav na krajih, za katere nam že njihova imena pričajo o pogostnem nastopanju nižjih temperatur. Zato je bilo mogoče že na osnovi tega računati z ugodnejšimi pogoji za nastajanje žleda (Mrzla rupa, Mrzli log, Ledenica, Mrzli dol itd.).



Sl. 12. V led vkleknjen gozd na Vojskem (17. novembra 1975)  
Fig. 12. Forest covered with ice at Vojsko (17<sup>th</sup> November, 1975)



Sl. 13. Tudi tej jelki se je ob tolikšni obtežbi z ledom odlomil vrh

Fig. 13. The heavy load of ice had broken off the top of this fir tree, too

Veliko dokaznega gradiva za to, da se območje glavnih učinkov poledice vsaj v velikem ujema z največjo debelino žleda po drevju, pa smo zbrali tudi pri domačinih, ki so spremljali kopičenje ledu s še posebno prizadetostjo. Iz njihovega pripovedovanja se prav dobro pokaže, da je bila na obrobju uničujoče poledice plast žleda le okrog 1—3 mm debela. To velja za vsa naselja po globokih kraških depresijah ter podoljih na severni strani Visokih kraških planot od Babnega polja preko Loža, Cerknice, Črnega vrha in Zadloga proti Vojskemu. Na bolj prizadetih področjih pa se je debelina žleda hitro povečala na 1 cm ter na območju z največjo škodo celo na 3—10 cm. Tudi iz številnih fotografij ter pripovedovanja gozdarjev in domačinov, predvsem z Vojskega, lahko razberemo, da je bila v ekstremnih področjih pokrajina dobesedno vklejnena v led (glej sl. 12). Kot prst debele veje so zaradi ledu še presegle debelino pivskih steklenic in metlaste veje listavcev so kot grozeči bati visele z drevja. Iglavci so se kar čez in čez obdali z ledom ter so nam nudili s številnimi lede-

nimi svečami zelo slikovito podobo (glej sl. 13). Pri tolmačenju tolikšne debeline ledu naj omenimo opažanja gozdarskega inženirja Ignacija Pišlarja, da ob tej poledici na območju Vojskega, pa tudi na najbolj prizadetih področjih Trnovskega gozda, kljub dežju ni padla z drevja niti kapljica dežja. S tem se dobro ujemajo tudi zapažanja ljudi na Vojskem, ki so me opozarjali, da so se dežne kaplje tudi ob padcu na tla kot zaklete spreminjale v led.

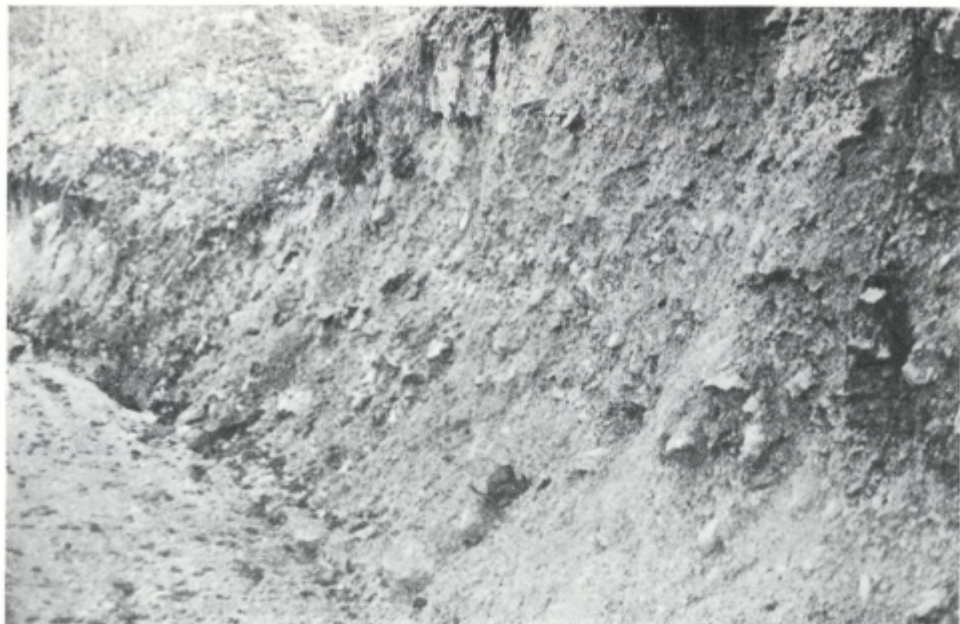
Že ta skopi prikaz različne obtežbe drevja z ledom nam razloži docela različne učinke na enih in drugih področjih. Čim debelejši je bil žled, tem večje je bilo torej razdejanje.

Pri kompleksnem tolmačenju nastale škode pa moramo poleg debeline žleda upoštevati tudi druge faktorje. Tu mislimo na debelino prepereline, kamninske in reliefne razmere pa tudi na vrsto drevja ter značaj in starost gozdov. O izrednem pomenu prepereline pa tudi kamninske sestave tal ter temu ustrezno različno globoke ukoreninjenosti drevja smo se prepričali že ob ugotovitvi, da je ostalo drevje ponekod kljub močni polomljenosti vej ter nekaterih debel povečini še ves čas pokonci, drugod pa je prišlo poleg lomljenja vej tudi do ruvanja ter padanja dreves s koreninami vred. V teh primerih je prišlo še do posebno velike škode, saj so pod pritiskom padajočih dreves padala tudi sosedna drevesa in pogosto tudi celi kompleksi gozda.

Prav to nas je prisililo, da se pri vzrokih tako različno intenzivnih učinkov še nekoliko zaustavimo. Pokazalo se je namreč, da je posebno veliko prevrnjenega drevja na skrilavcih ter peščenjakih, ki pa se pojavljajo v proučevanem svetu na srečo le po nižjih dolinskih vrzelih ob Idriji ter njenih pritokih. Na samo območje poledice so segli zato samo lokalno, predvsem okrog Mrzle rupe južno od Vojskega. Zelo podobne pojave pa smo ugotavljali tudi na dolomitu ter močno dolomitiziranih apnencih, ki sestavljajo višji planotasti svet ter se menjavajo s čistejšimi apnenci pogosto že na kratke razdalje. Tudi droban dolomitni drobir, ki je nastal pri razpadanju žive skale, je nudil drevju ob velikih enostranskih obremenitvah po žledu le malo opore. Vse to se je lepo pokazalo ob novi gozdni cesti, ki se loči od glavne nad Črnim vrhom in vodi po južnih pobočjih Javornika na jugovzhod. Tu je prišlo na globoko prepokanih dolomitih ter debelih plasteh dolomitnega drobirja, ki ga je tu na številnih krajih tudi po več metrov na debelo, do najmočnejše katastrofe, saj je drevje padalo kot pokošeno s koreninami vred (glej sl. 14 in 15). Bolje pa se je obdržal gozd že na nekoliko odpornejših dolomitnih skladih, ki prihajajo kot trdini tudi morfološko lepo do veljave (glej sl. 16). Vse to pa velja tudi za južna pobočja Vojskega ter za vzpetino Gradišče nad Ledinami (glej sl. 10).

Bistveno močnejšo oporo so nudila drevju apniška tla. Tu sežejo razpoke povečini zelo globoko, pa tudi trdnejši, od žive skale ločeni kamninski kosi so veliko debelejši. Zaradi tega sežejo korenine tu povečini veliko globlje ter se oklenejo velikih kamninskih blokov, ki jih tudi velike obremenitve drevja z žledom zlepa ne morejo iztrgati iz tal. Seveda pa so tudi med apnenci velike razlike. Omenjali smo že, da nudijo močno dolomitizirani apnenci drevju precej manj opore kot čistejši in še posebej debelo skladoviti. O izredno trdni vkoreninjenosti drevja na debelo slojevitih apnencih smo se najboljše prepričali na severnih pobočjih Nanosa, kjer je bilo drevje sicer katastrofalno okleščeno, toda





Sl. 14. S periglacialnim drobirjem pokrita strma severna pobočja Javornika so nudila drevju le malo opore. Zato je prišlo prav na njih do najmočnejšega ruvanja drevja s koreninami vred

Fig. 14. The steep northern slopes of Javornik mountain, covered with periglacial scree, offered only little support to the trees growing there. For this reason the quantity of uprooted trees was here most extensive



Sl. 15. Slika dobro prikazuje razsežnost katastrofe na strmih severnih pobočjih Javornika (1241 m)

Fig. 15. This photo shows well the dimensions of the catastrophe on the steep northern slopes of Javornik mountain (1241 m)



Sl. 16. Slika prikazuje razločke med poškodovanostjo drevja na živoskalnem hrbtu na zgornji, desni strani slike ter v rahlo poglobljeni dolinski vrzeli, zapolnjeni s periglacialnim drobirjem na sredini

Fig. 16. The photo shows the difference in the damage caused to trees growing on the bedrock ridge, in the upper right side of the picture, and in the slightly deepened valley gap, filled with periglacial scree, in the middle of the picture

drevesna debla so kljub temu ostala pokonci ter kljubovala velikim obremenitvam.

Obilica prevrnjenega drevja ter prelomljenih debel pa je močno odvisna tudi od nagnjenosti pobočij. Tako smo ugotavljali na strmejših pobočjih na splošno veliko več razlomljenih ter prevrnjenih dreves. To se je najbolj pokazalo tam, kjer se zajedajo v pobočja manjše doline oziroma bolj ali manj globoko zajedeni žlebovi, ob katerih se strmina nenadoma poveča (glej sl. 17). Pri tolmačenju tega je videti še posebno pomembno, da so na strmejših pobočjih zaradi intenzivnejšega polzenja tal ter ustrezno manjše količine prepe-reline ter drobirja pa tudi manj številnih globljih ter razširjenih razpok pogoji za vkoreninjenje drevja manj ugodni. Temu pa se pridružuje še dejstvo, da je drevje na njih zaradi polzenja tal ter snega tudi dosledno nagnjeno nekoliko stran od pobočij in da so prav v smeri nagnjenosti drevja tudi krošnje veliko bujnejše kot na notranji strani proti pobočjem. To se kaže v sami dolžini vej, pa tudi v tem, da sežejo le-te na bujnejši strani krošnje dlje po deblu navzdol. Pri 10° naklona pobočij znaša razlika med eno in drugo stranjo 20 %, pri 20° že 74 %, pri 25 pa celo že 81 % (B r i n a r 1954). Pri tolmačenju manjše stabilnosti drevja na strmih pobočjih pa nikakor ne smemo prezreti tudi dejstva,

da se na njih vsako višje stoječe drevo zelo markantno dviga iznad nižjega in da je zato prav v smeri nagnjenosti drevja ter bujnejše razvitosti krošenj istočasno zmanjšana tudi opora, ki si jo nudi drevje med seboj.

Ob poznavanju vseh teh dejstev nas zato prav nič ne preseneča, da je močna obtežba drevja z žledom na strmih severnih pobočjih zlomila njegovo ravnotežje. K temu pa so veliko prispevali tudi hladni severni vetrovi pri tleh, ki so povzročili, da se je nabralo prav na severni strani, kamor se nagiba drevje ter so bujnejše tudi krošnje, še posebno veliko ledu. To je še povečalo enostransko obtežbo drevja z žledom. Zato se je drevje še bolj lomilo in katastrofa je bila še večja.

K različni učinkovitosti žleda v proučevanih gozdovih je seveda veliko pripomogel tudi človek, ki je z različnimi posegi vanje spremenil njihovo prvotno sestavo in tako tudi njihovo odpornost. Že *Brinar* je prišel pri proučevanju velike poledice v idrijskih gozdovih leta 1953 do zaključka, da so to ujmo najbolje prestali gozdovi, ki jih tako kot naravne sestavlja drevje vseh generacij od prav mladih pa do močno starih in kjer so v njih poleg listavcev zastopani tudi iglavci, ki so zaradi svojih značilnih krošenj proti žledu bolj odporni. V takih gozdovih je drevje zelo tesno eno ob drugem ter si nudi ob poledici veliko opore. Poleg tega so korenine v takem gozdu med seboj tesno prepletene,



Sl. 17. Značilna zaokrenjenost padlega drevja proti plitvi dolinski zajedi, ki jo vidimo na sredini slike

Fig. 17. The characteristic direction of the fallen trees, towards a shallow notch-shaped valley, seen in the middle of the picture

kar vse prispeva k večji stabilnosti drevja. Bistveno manj odporni proti poledici pa so enodomni ter močno razredčeni gozdovi s številnimi svetlinami ter manjšimi pa tudi večjimi jasami (Brinar 1954).

Tudi na našem področju smo lahko ugotavljali, da je drevje ob krčevinah dejansko bolj poškodovano kot v bolj sklenjenih gozdovih. Pozorni smo postali tudi na to, da je bilo ob cestah, ki pomenijo prav tako manjše jase v sklenjenih gozdovih, še posebno veliko polomljenega drevja. Nobenega dvoma torej ni, da so tudi prav majhne svetline, ki jih je napravil človek v gozdovih, pomembna mesta, kjer so učinki poledice močnejši. Docela moramo torej pritrditi Brinarju, da je naravni gozd, v katerem drevje enakomerno porašča gozdna tla, proti poledici dejansko odpornejši. Z njim pa se moramo strinjati tudi v tem, da naravni gozdovi z različnimi vrstami drevja povečujejo svojo stabilnost. V tej združbi je videti še posebno pomembna smreka, ki ob obravnavani ujmi, v nasprotju z listavci pa tudi jelko, skoraj ni bila prizadeta. S svojo prisotnostjo je zaščitila marsikatero drevo pa tudi posamezne dele gozda.

Seveda pa v ekstremnih pogojih te katastrofe tudi takšna prirodna stabilnost drevja ni dosti pomagala, kot smo lahko ugotavljali na Hrušici in pod Javornikom ter okrog Mrzle rupe, kjer so tudi raznodobni gozdovi doživeli tedaj veliko polomijo. Poškodovane in polomljene so bile bukve ter drugi listavci pa tudi jelke, pri katerih je bila največkrat odlomljena samo zgornja četrtina debla. Na kamninsko manj stabilnih tleh ter ob prehodih v pobočne terase, kjer je preperelina debelejša, pa je prišlo tudi v teh gozdovih do masovnega ruvanja drevja s koreninami vred. V vseh območjih z ekstremnimi učinki poledice se je torej izkazalo, da so bile vremenske razmere, pa tudi relief odnosno kamninska sestava, odločilnejši faktor. Ti elementi so bili še toliko pomembnejši, ker je prišlo do glavne katastrofe na zelo strmih severnih pobočjih, kjer je živoskalna podlaga razkrita na številnih krajih in kjer je gozd zaradi tega že po naravi veliko manj sklenjen ter je drevje med seboj ločeno po številnih živoskalnih čokih ter stopnjah.

### Še nekaj števil o nastali škodi

Soško gozdno gospodarstvo v Tolminu ter gozdno gospodarstvo v Postojni sta takoj po katastrofi pristopila k prav drobnii oceni nastale škode (glej priloženo tabelo). Iz tega gradiva se razvidi, da je zajela uničujoča poledica okrog 9331 ha gozda oziroma 5,33 % vseh gozdov, ki jih zajemata obe gozdni gospodarstvi (174 826 ha). Pri tem so bili še posebno močno prizadeti gozdovi soškega gozdnega gospodarstva Tolmin, kjer je zajela polomija okrog 6 700 ha gozda oziroma kar 6,87 % vseh gozdov. Na območju gozdnega gospodarstva Postojna pa je bilo poškodovanih 2631 ha gozda ali 3,41 % njihovih celotnih površin.

Velikost nastale škode nam zelo dobro ilustrirajo tudi podatki po manjših enotah v okviru tolminskega<sup>2</sup> ter postojnskega<sup>3</sup> gozdnega gospodarstva. Tako je zajela poledica na Idrijskem kar 5060 ha gozda (23,42 % vseh gozdnih površin), na območju Ajdovščine 1370 ha (8,25 %), Nove Gorice 255 ha (1,07 %). Tolmina

<sup>2</sup> Idrija, Ajdovščina, Nova Gorica, Tolmin.

<sup>3</sup> Bukovje, Knežak, Cerknica, Ilirska Bistrica in Postojna.

	Gozdna gospodarstva	Gozdna površina v ha	Površina poškodovanih gozdov v ha	Odstotek poškodovanih gozdov	Poškodovani les v m <sup>3</sup>		
					iglavci	listavci	skupaj
SGG Tolmin	Idrija	21 604	5060	23,42	19 300	174 700	194 000
	Ajdovščina	16 610	1370	8,25	29 500	13 600	43 100
	Nova Gorica	23 775	255	1,07	6 100	17 000	23 100
	Tolmin	35 581	15	0,04	100	800	900
GG Postojna	Bukovje	7 705	1631	21,17	52 309	11 027	63 336
	Snežnik	10 978	500	4,55	4 328	1 467	5 795
	Knežak	7 682	300	3,90	5 000	2 000	7 000
	Postojna	13 875	150	1,08	3 500	500	4 000
	Cerknica	13 090	50	0,38	500	—	500
	Ilirska Bistrica	23 926	—	—	—	—	—
	SGG Tolmin in GG Postojna	174 826	9331	5,33	120 637	221 094	342 331

pa le 15 ha (0,04 % vseh gozdnih površin). Na območju gozdnega gospodarstva Postojna je prišlo do največje škode na gozdnem gospodarstvu Bukovje, ki vključuje tudi Hrušico ter del Nanosa. Tu je bilo polomljenega 1631 ha gozda ali 21,17 % vseh gozdnih površin. Precej manjša je bila škoda na območju gozdnega gospodarstva Snežnik (prizadela je okrog 500 ha gozda ali 4,55 % vseh gozdov), Knežak (300 ha gozda ali 3,90 % gozdov), Postojna (150 ha gozda ali 1,08 % gozdov) in Cerknica (50 ha gozda oziroma 0,38 % gozdov).

Še bolj kot površina prizadetih gozdov pa nam osvetljujejo nastalo škodo kubiki podrtega drevja. Tako je bilo na celotnem območju poledice polomljenega okrog 342 331 m<sup>3</sup> lesa. Od tega odpade na soško gozdno gospodarstvo Tolmin 261 100 m<sup>3</sup>, na gozdno gospodarstvo Postojna pa 80 631 m<sup>3</sup>. V manjših enotah v okviru teh gozdnih gospodarstev pa spet prednjači Idrija s 194 000 m<sup>3</sup> ter Bukovje pri Postojni s 63 336 m<sup>3</sup>.

Za gozdno gospodarstvo Bukovje imamo na razpolago tudi še zanimiv podatek, da bo treba spraviti samo iz njihovih gozdov 69 277 za življenje nesposobnih dreves. To znaša povprečno 42,47 dreves na ha površine prizadetih gozdov. Če bi vzeli to razmerje za osnovo vsem 9331 hektarom poškodovanih gozdov, bi polomila obravnavana ujma kar 396 287 dreves. Toda resnično število je po vsej verjetnosti še znatno večje, saj je bila polomija na zelo obsežnih gozdnih področjih Idrije še veliko močnejša kot v gozdovih gozdnega gospodarstva Bukovje, za katerega imamo na razpolago podatke.

Značaj škode nam deloma osvetli tudi odnos med poškodovanostjo listavcev ter iglavcev. Iz podatkov, ki smo jih dobili pri omenjenih gozdnih gospodarstvih, vidimo, da je v okviru 342 331 m<sup>3</sup> lesa, ki ga je polomila ali podrla poledica, kar 221 094 m<sup>3</sup> lesa listnatega drevja ter 120 637 m<sup>3</sup> iglavcev. Tako izrazita prevlada lesa listnatega drevja gre predvsem na račun soškega gozdnega gospodarstva Tolmin, kjer je bilo uničenih kar 206 100 m<sup>3</sup> lesa listavcev ter le 55 000 m<sup>3</sup> lesa iglavcev. To je še toliko očitneje, ker je bilo v gozdnem



Sl. 18. Katastrofo prikazujejo tudi velikanske skladovnice drv, ki spremljajo ceste na prizadetih področjih. Posnetek smo napravili na cesti med Vojskim ter Gorenjo Tribušo, kjer je uničil žled veliko drevoja

Fig. 18. The catastrophe is revealed also by the enormous piles of wood which accompany the roads in the afflicted areas. This photo was made from the road leading from Vojsko to Gorenja Tribuša where large quantities of trees were destroyed by glaze



Sl. 19. Zaradi velikanskih količin prevrnjenega drevja in težavnega spravljanja lesa do cest so nastajale po vsem prizadetem področju razsežne skladovnice drv. Do cest jih spravijo nato takoj, ko je zemljišče ustrezno očiščeno

Fig. 19. In the whole afflicted area large piles of wood could be seen, due to the enormous quantities of turned over trees and to the difficulties in the transportation of wood to the nearest roads. The wood is transported to the roads as soon as the terrain is suitably cleared



Sl. 20. S sliko opozarjamo na težave in nevarnosti, ki nastopajo pri pospravljanju polomije. Posnetek smo napravili na severnih pobočjih Javornika na Trnovskem gozdu

Fig. 20. This photo tries to show difficulties and dangers connected with the removal of broken down trees. The photo was made on the northern slopes of Javornik mountain in the Trnovski gozd



Sl. 21. Po starih, pa tudi po novih gozdnih cestah odvažajo v doline na tisoče kubikov lesa, ki ga je polomila poledica. Posnetek smo napravili ob novi cesti, ki so jo zgradili po severni strani Javornika prav v zvezi s pospravljanjem lesa iz poškodovanih gozdov

Fig. 21. Thousands of cubic metres of wood broken by the glaze are transported into the valleys along old and new forest roads. This photo was made near the new road built on the northern slopes of Javornik mountain to make possible the transportation of wood from the damaged forests

gospodarstvu Postojna razmerje ravno obratno in je podrla poledica le 14 994 m<sup>3</sup> listavcev ter kar 65 637 m<sup>3</sup> lesa iglavcev. Vendar moramo ob tem naglasiti, da je prišlo do tolikšne prevlade lesa iglavcev na postojnskem območju predvsem zaradi različne starosti ter ustrezno različne debeline enega ter drugega drevja. Na to nas najbolj opozarjajo razmere na gozdnem območju Bukovje, kjer je dalo 31 233 listavcev le 11 027 m<sup>3</sup> lesne mase, 38 044 iglavcev, predvsem jelk pa kar 52 309 m<sup>3</sup>.

Pri prikazu nastale škode naj opozorimo še na ugotovitve posebne komisije, ki jo je prav v ta namen po sklepu izvršnega sveta skupščine SRS ustanovil republiški sekretariat za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. Iz obsežnega elaborata, ki ga je sestavila ta komisija, je razvidno, da je nastala škoda po svojem učinku dolgoročnega ter kratkoročnega značaja in da obstoji tudi nevarnost potencialne škode, če poškodovani les ne bo pospravljen in če ogolele površine ne bodo pomlajene.

Škoda dolgoročnega značaja bo prišla do izraza šele čez desetletja. Do nje je prišlo predvsem zaradi poškodovanja nezrelih gozdnih sestojev, ki obsegajo na območju soškega gozdnega gospodarstva Tolmin kar 45 % poškodovanih gozdov. Sem sodi tudi škoda zaradi predčasnega pomlajevanja v sestojih, ki mejijo na ogolele površine in v sestojih, ki niso predvideni za pomladitev ter jih je žled močno poškodoval.

Škoda kratkoročnega značaja pa se kaže že sedaj ter vpliva na uspeh delovnih organizacij, ki gospodarijo s temi gozdovi. Nastala je predvsem zaradi zmanjšane vrednosti močno polomljenega ter na drobno razklanega lesa. Po računih strokovnjakov je pri tako poškodovanem drevju sečni odpadki pri listavcih za 18 %, pri iglavcih pa za 10 % večji kot pri normalni sečnji. Obenem pa je tudi preostali les pri poškodovanem drevju manj kvaliteten ter temu ustrezno tudi veliko manj vreden, saj se morajo številna debela, ki bi sicer po kvaliteti ustrezala hlodom, razrezati v drva (glej sl. 18 in 19). Nastalo škodo povečujejo tudi povečani stroški za odvoz tega lesa iz gozdov. Drevje, ki leži pogosto kar navzkriž, je za gozdne delavce tudi nevarno in tudi sicer otežuje delo (glej sl. 20 in 21). Silno težavno je spravljati ta les tudi do vlak ter večjih poti (glej sl. 16 ter 21). Hitro spravljanje tako velikih količin lesa iz gozdov terja tudi gradnjo nekaterih novih poti, ki prav tako zahtevajo velika denarna sredstva.

Da bi se izognili dodatni škodi, pa so ta dela neodložljiva. Tega se dobro zavedajo tudi prizadeta gozdna gospodarstva, ki so že doslej zgradila večino načrtovanih gozdnih poti. S tem so približali cestam okrog 100 000 m<sup>3</sup> lesa, ki bi sicer propadel. Možna pa bo tudi takojšnja pomladitev gozda, ki bi se sicer zavlekla za 15 let, ko bi podrto drevje strohnelo. Zavedati se namreč moramo, da je samo na Tolminskem okrog 1172 ha tako močno prizadetih gozdov, da jih bo treba pomladiti. Deloma bo mogoče opraviti to naravnim potom, deloma pa z umetnim pogozdovanjem (preko 350 ha). S tem pa se bo zavrta tudi erozija prsti, ki na močno votlikavih apnencih ogroža okrog 300 ha površja.

Gradnje cest so se lotili kljub temu, da so stroški zanje celo nekoliko višji od potencialne škode. K odločitvi je prispevalo največ spoznanje, da bo imelo to vrsto pozitivnih učinkov. Tu naj opozorimo samo na kvalitetnejšo zasnovo nastajajočega gozda, ki se bo kazala v večjem čistem dohodku ter v intenziviranju gospodarjenja s tamošnjimi gozdovi.



## LITERATURA IN VIRI

- Blüthgen, J., 1964, Allgemeine Klimageographie. Berlin.
- Brinar, M., 1954, Katastrofa v idrijskih gozdovih kot vzpodbuda za razmišljanje o stojnosti bukovih sestojev. Gozdarski vestnik 12/5. Ljubljana.
- Furlan, D., 1965, Temperature v Sloveniji. Dela 4. razr. SAZU 15. Ljubljana.
- Gams, I., 1971, Krajna vas. Študija o prirodnih pogojih in agrarnem izkoriščanju Krasa. Geografski zbornik 12. Ljubljana.
- Gams, I., 1972, Prispevek h klimatografski delitvi Slovenije. Geografski obzornik 19. Ljubljana.
- Gams, I., 1972 a, Prispevek k mikroklimatologiji vrtač in kraških polj. Geografski zbornik 13. Ljubljana.
- Hočevnar, A., 1976, Požled - za gozdarstvo ter številne druge gospodarske panoge škodljiv meteorološki pojav. Gozdarski vestnik 34/3. Ljubljana.
- Ilešič, S., Klimatska območja Jugoslavije Geografski obzornik 17/3—4. Ljubljana.
- Melik, A., 1935, Slovenija, Geografski opis 1, Splošni del, 1. zvezek. Ljubljana.
- Ocepek, R., 1975, Zled je lomil drevesa. Delo, 28. novembra 1975, str. 4. Ljubljana.
- Pišlar, I., Zled v družbenih gozdovih na Idrijskem novembra leta 1969. Idrija 27. februarja 1973.
- Potočnik, P., 1975, V ledenem objemu. Delo.
- Radilovič, M., 1970, Klima Babnega polja. Geografski obzornik 17/2. Ljubljana.
- Wraber, M., 1962, Fitosociološka in ekološka podoba gozdne vegetacije na Idrijskem. (V arhivu Biološkega inštituta Jovana Hadžija, SAZU. Ljubljana.)
- Podatki Meteorološkega zavoda SRS v Ljubljani (Dušan Košir).
- Podatki gozdnega gospodarstva Postojna. (V arhivu Geografskega inštituta Antona Melika, SAZU. Ljubljana.)
- Podatki soškega gozdnega gospodarstva Tolmin. (V arhivu Geografskega inštituta Antona Melika, SAZU. Ljubljana.)

## GEOGRAPHIC CONSEQUENCES OF GLAZE IN FORESTS AROUND IDRİJA AND POSTOJNA

## Summary

The study discusses the occurrence and the consequences of glaze which in the days from 17<sup>th</sup> to 19<sup>th</sup> November, 1975, broke down and turned over about 342 331 m<sup>2</sup> of trees growing on the northern slopes of Snežnik and Javornik mountains, and above all in the region of Hrušica, Nanos, Trnovski gozd, and in the area of the Karstic plateaus around the town of Idrija (Vojsko, Šebrelje, Ledine). Researches have shown that in this region the glaze is an exceptionally frequent phenomenon, surpassing with its intensity the consequences of similar phenomena in other parts of Slovenia. For an explanation of this phenomenon, the form of the relief seems to be especially important, above all the strikingly and steeply rising region of the high Dinaric Karstic plateaus (Snežnik, Javorniki, Nanos, Hrušica, Trnovski gozd). Because of it the contact between the warm Mediterranean climate and the deeply cooled continental hinterland becomes especially acute during the cold half of the year. Under specific weather conditions this can lead to the formation of glaze.

During the days with the glaze, temperatures in the whole area of Slovenia were above the freezing point; they were below 0° C in the Alps only and on the northern slopes of the High karstic plateaus, at an altitude between 800 m and 1150 m. The phenomenon took place in a period when in greater altitudes warm

and humid air currents bringing rain were prevalent. Northern slopes were also cooled by a permanent stream of a cold northern air.

In such a weather situation it could easily happen that the rain falling from the higher warmer air strata through a stratum with cold air (800—1150 m) turned into ice, called glaze, when it touched trees and other objects. The catastrophe was increased by the fact that in this area wide spread forests are prevalent containing deciduous trees (*Abieti-Fagetum dinaricum*) which are not resistant against glaze. This all led to a tremendous breaking of branches and of whole trees as well as the turning over and pulling down of whole complexes of trees together with their roots. The difference in the damage caused to forests was due to the difference in the inclination of slopes, the thickness of the weathered material in which the trees were growing, and the composition of bedrock. In this way a considerably larger quantity of turned over trees could be found on steep slopes than on gently inclined surfaces. Much greater damage could also be observed in areas with a thick layer of weathered material, in the periglacial fine scree, in slate and dolomite, than in the limestone in which trees are firmly rooted. The catastrophe on the steep northern slopes of Karstic plateaus was partly caused also by the fact that here trees grow regularly a little inclined away from the slope because of its steepness and because of the sliding of the ground and of the snow. The crowns of these trees are especially wide at their external sides. These sides were also most exposed to the accumulation of glaze created by northern winds.

## KAZALO

Uvodne misli . . . . .	199	(5)
Žled in njegov nastanek . . . . .	199	(5)
Področje najmočnejše poledice v dneh med 17. ter 19. novembrom 1975 . . . . .	207	(13)
Gozdovi so dali obravnavani katastrofi osnovni značaj . . . . .	208	(14)
Poglavitni učinki žleda . . . . .	210	(16)
Kako razložiti različno poškodovanost dreves na območju poledice . . . . .	216	(22)
Še nekaj številčk o nastali škodi . . . . .	222	(28)
Literatura in viri . . . . .	227	(33)
Geographic Cousequences of Glaze in Forests around Idrija and Postojna (Summary) . . . . .	227	(33)

