

INSTITUT ZA GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO  
PRI BIOTEHNIŠKI FAKULTETI V LJUBLJANI

SASO GOLOB, MIRAN CAS, EVGENIJ AZAROV

PROSTORSKO PREUČEVANJE  
IN SPREMLJANJE PUSTOSENJA IN  
PROPADANJA GOZDOV TER  
SPREMINJANJA NAMENBNOSTI  
GOZDNEGA PROSTORA

RAZISKOVALNA NALOGA

LJUBLJANA, 1990

ID = 820646

ZNS  
E-401/1



PROSTORSKO PREUČEVANJE IN SPREMLJANJE PUSTOŠENJA IN PROPADANJA  
GOZDOV TER SPREMINJANJA NAMEMBOSTI GOZDNEGA PROSTORA  
(z vidika slabitve funkcij gozda)

Sašo GOLOB\*, Miran ČAS\*\*, Evgenij AZAROV\*\*\*

Izveček

V raziskavi je bil uporabljen hierarhični pristop za dojetanje pomena gozda v krajini na ravneh Slovenije, gozdnogospodarskega območja in katastrske občine. V postopku sinteze je bil s klastersko analizo opravljen poskus klasifikacije slovenske krajine in gozdov. Krajinski in sestojni tipi so se izkazali za uporabne pri presojanju dejavnikov, ki bi lahko vplivali na propadanje gozdbv, in pri oceni posledic tega pojava. Naloga predstavlja tudi enega prvih poskusov zastavitve računalniško podprtega prostorskega informacijskega sistema v Sloveniji in ocenjuje njegovo uporabnost za gozdarstvo in za celotno družbo.

Ključne besede: klasifikacija krajine, klasifikacija gozdov, klasterska analiza, propadanje gozdov, prostorski informacijski sistemi, aerofotointerpretacija

SPATIAL EXAMINATION AND MONITORING OF FOREST DETERIORATION,  
FOREST DECLINE AND FOREST LAND USE ALTERATION IN SLOVENIA

Abstract

In the research a hierarchical approach for comprehending the role of forest on the level of landscape, forest management region, and cadastral commune was used. As synthesis an attempt was made to classify slovenian landscape and forests, by which cluster analysis was performed. Types of landscape and of forest stands proved to be useful to examine factors that could influence forest decline and to estimate consequences of this phenomenon. The research is also one of first attempts to use the GIS concept for the need of forestry and landscape planing in Slovenia.

Key words: landscape classification, forest classification, cluster analysis, forest decline, geographical information systems, aerophotointerpretation

---

\* mag. Sašo Golob, dipl. inž. gozd., Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Večna pot 2, 61000 Ljubljana, Slovenija, YU

\*\* Miran Čas, dipl. inž. gozd., Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Večna pot 2, 61000 Ljubljana, Slovenija, YU

\*\*\* Evgenij Azarov, dipl. inž. gozd., Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Večna pot 2, 61000 Ljubljana, Slovenija, YU



e 401/1991

GOZDARSKA KNJIZNICA

K E

401 2



22007000123

COBISS

SIS - BF - GOZD

Sašo GOLOB

POŠKODOVANOST GOZDOV V SLOVENSKI~~H~~  
KRAJINSKI~~H~~ IN SESTOJNI~~H~~ TIPI~~H~~

Ljubljana, 1990

## Kazalo vsebine

1. UVOD.....	1
1.1 Namen in cilj raziskave ob prijavi.....	1
1.2 Namen členitve krajine.....	2
2. METODA DELA .....	4
2.1 Členitev slovenske krajine.....	4
2.1.1 VIRI.....	4
2.1.1.1. Topografske karte.....	4
2.1.1.2 Rastlinske karte.....	8
2.1.1.3 Klimatske karte.....	9
2.1.2 NAČIN REGIONALIZACIJE IN METODE DELOVANJA.....	9
2.1.2.1 Določanje krajinskih tipov z nestandardiziranimi spremenljivkami.....	9
2.1.2.2 Določitev krajinskih tipov s standardiziranimi spremenljivkami.....	13
2.2 Spremembe rab tal v katastrskih občinah.....	17
2.3 Ovrrednotenje za stabilnost gozdov in krajine pomembnih parametrov in opredelitev sestojnih tipov.....	19
2.3.1 VIRI.....	19
2.3.2 NAČIN OPREDELJEVANJA SESTOJNIH TIPOV.....	20
2.3.3 FAKTORSKA ANALIZA.....	33
2.4 Pripomočki za izračunavanje in kartiranje.....	35
2.4.1 STROJNA OPREMA.....	35
2.4.2 PROGRAMSKA OPREMA.....	35
2.4.3 POTEK KARTIRANJA.....	36
2.5 Ugotavljanje poškodovanosti gozdov.....	36
2.5.1 IZ PODATKOV POŠKODOVANOSTI GOZDOV 1987 .....	36
2.5.2 IZ PODATKOV POPISA GOZDOV 1990.....	37
3 IZSLEDKI.....	38
3.1 Krajinski tipi.....	38
3.1.1 RELIEF.....	38

3.1.2	PODNEBJE - POVPREČNE LETNE TEMPERATURE.....	40
3.1.3	DELEŽ IN VZORCI GOZDA.....	42
3.1.4	HIDROTOP.....	48
3.1.5	POSELITEV.....	50
3.1.5	KRAJINSKI TIPI KOT SINTEZA.....	53
3.1.5.1	Krajinski tipi v gozdnogospodarskih območjih.....	60
3.1.6	POTENCIALNE RASTLINSKE ZDRUŽBE.....	63
3.1.7	DRUGE INFORMACIJE.....	66
3.2	Spremembe raba tal.....	67
3.3	Drevesna sestava in sestojna zgradba slovenskih go.....	76
3.3.1	DREVESNA SESTAVA.....	76
3.3.1.1	Drevesna sestava glede na nadmorsko višino.....	78
3.3.1.2	Sestava drevesnih vrst po gozdnogospodarskih območjih.....	82
3.3.2	SESTOJNA ZGRADBA.....	89
3.4	Sestojni tipi.....	93
3.4.1	SESTOJNI TIPI PO GOZDNOGOSPODARSKIH OBMOČJIH.....	93
3.4.2	RASTIŠČNO-SESTOJNI TIPI.....	120
3.5	Poškodovanost gozdov.....	125
3.5.1	POŠKODOVANOST GOZDOV IZ PODATKOV ŠTIRIKILOMETRSKE MREŽE.....	125
3.5.2	POŠKODOVANOST GOZDOV IZ PODATKOV POPISA GOZDOV 1990.....	135
3.5.3	POŠKODOVANOST GOZDOV V KRAJINSKIH IN SESTOJNIH TIPIH.....	155
3.6	Funkcije gozdov.....	166
4	RAZPRAVA.....	172
4.2	Program SANASILVA 1984-1987.....	172
4.2	Program SANASILVA 1988-1991.....	176
4.3	Smernice za podrobno gozdnogojitveno načrtovanje.....	180
4.4	Opredeljevanje funkcij gozdov.....	181
5	SKLEPNE UGOTOVITVE.....	209



## 1. UVOD

### 1.1 Namen in cilj raziskave ob prijavi

Z raziskavo smo želeli prostorsko preučevati in spremljati vse pojave, ki destabilizirajo slovenske gozdove. Zanimalo nas je, na katerih rastiščih in pri katerih sestojnih razmerah so problemi pustošenja in propadanja gozdov največji in kakšen je njihov prostorski delež. Ugotoviti smo želeli, kakšni so razvojni trendi opustošenih in propadajočih gozdov in v kolikšnem obsegu ti trendi ogrožajo funkcije gozdov v določenih krajinah. Obenem smo hoteli preučiti, kaj realno lahko pričakujemo glede obremenitev gozdov v prihodnosti in kakšni ukrepi oziroma vlaganja so potrebna za ohranitev gozdov, da bi ti tudi v prihodnje lahko zadovoljivo opravljali svoje številne funkcije. Spremljati smo tudi želeli spreminjanje namembnosti gozdnega prostora zaradi urbanizacije, infrastrukture, hidroelektrarn, agromelioracij in podobnega, saj je ta problematika zaradi ekspanzivnosti družbenega razvoja še zelo aktualna.

Ne glede na opredeljeno vsebino naloge smo se nadejali, da bodo pri raziskovanju nastajale baze prostorskih podatkov, ki bodo uporabne pri gozdnogospodarskem načrtovanju, pri prostorskem načrtovanju in pri prihodnjem ekološko-gozdarskem raziskovalnem delu.

Najprej smo načrtovali študij in preverjanje ustreznih metod ter vzpostavitev prostorsko podprte baze podatkov na ravni Slovenije, ki bi predstavljala nujno potrebno podlago za nadaljnja, podrobnejša preučevanja. Slovenijo smo želeli prostorsko razčleniti na značilne krajinskoekološke enote, prav tako pa smo

želeli opredeliti šestojne tipe slovenskih gozdov. Tako opravljena členitev naj bi nekoliko pojasnila izide popisa propadanja gozdov in pokazala na nekatere posledice tega pojava.

## 1.2 Namen členitve krajine

Namen krajinske členitve v najširšem smislu je *poskus* oblikovanja zbirke podatkov na ravni Slovenije, s pomočjo katerih je na velikoprostorski ravni mogoče:

(1) opredeliti območja s sklopi podobnih ekoloških značilnosti, kar omogoča diferenciran pristop pri načrtovanju gospodarjenja z naravnimi viri

(2) spoznati in upoštevati naravne dejavnike, ki omejujejo razvoj gozda in človekove aktivnosti

(3) spoznati in primerjati med seboj stabilnost in pomotensko prožnost krajinskih območij oziroma stopnjo hitrosti obnavljanja po motnji

(4) študirati medsebojne vplive dejavnikov

(5) identificirati in preučiti vpliv sprožilnih dejavnikov, to je tistih, ki sprožijo serijo sprememb v krajini

(6) preučevati spreminjanje krajine s pomočjo primerjave odgovorov na vprašanja: kaj je bilo, kaj je in kaj bi lahko bilo.

Osrednje mesto pri preučevanju naj bi imel gozd z vidika prostorske razporejenosti, zgradbe in razmerja do drugih prostorskih komponent (ekosistemov).

Po opravljeni velikoprostorski regionalizaciji bi bilo treba v posameznih glavnih slovenskih krajinskih tipih izbrati po nekaj katastrskih občin in na podlagi podrobnejših podatkov v njih izpeljati podobno analizo kot za vso Slovenijo. Le-ta naj bi potrdila ali zavrnila sklepanja, ki bi jih splošno opredelili na velikoprostorski ravni.

Pri opredeljevanju območij je treba upoštevati načelo, da nobena regionalizacija, ki temelji na točnih podatkih, ni napačna, vprašanje je le ali je smiselna in čemu služi.

Raziskava naj bi republiškemu vodstvu, posebej pa njegovemu gozdarskemu delu dala eno od izhodiščnih informacij za oblikovanje geografskih informacijskih sistemov. Vanje naj bi se postopoma povezale vse panoge, ki delujejo v slovenskem prostoru, gozdarstvo pa je zaradi razsežnosti gozda, s katerim gospodarji, nedvomno ena prvih. Pokázalo se bo, kateri pomembni prostorski podatki so dovolj popolni, kateri pomanjkljivi, katerih pa morda sploh ni.

## 2. METODA DELA

### 2.1 Členitev slovenske krajine

Za nalogo je bistvena uporaba takšne metode, ki omogoča prostorsko členitev na temelju mnogih prostorskih spremenljivk.

#### 2.1.1 VIRI

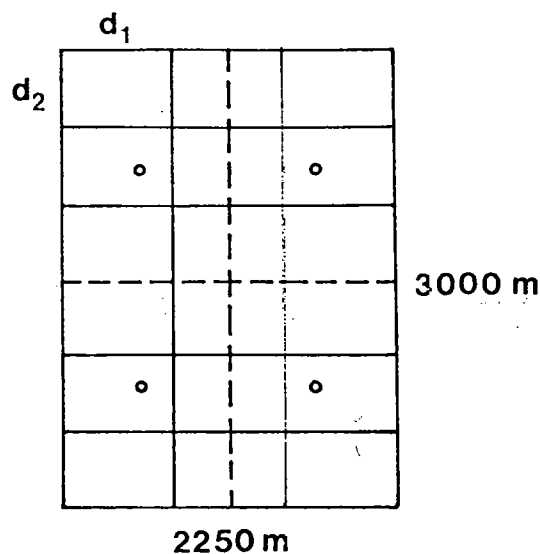
##### 2.1.1.1. Topografske karte

S topografskih kart v merilu 1:50000, ki jih je leta 1981 izdala Republiška geodetska uprava na podlagi aerofotosnemanja leta 1980 so bile posnete te spremenljivke:

1. *Geografske koordinate* z Gauss-Kruegerjevega koordinatnega sistema, ki je v obliki mreže v velikosti temeljnega topografskega načrta natisnjen na izvirne karte. Mrežo sestavljajo celice, velike 2,25 km x 3,00 km ali 675 ha, ki so bile temeljne opazovalne enote, v prostoru določene z levim in spodnjim ogljiščem. Na mejah Slovenije so bile upoštevane le tiste celice, ki so v Sloveniji s svojim pretežnim delom. Skupaj je bilo tako zajetih 3045 celic. Nekateri podatki smo zaradi potrebe po večji podrobnosti snemali v četrtinkah osnovnih celic, s čimer smo se približali kilometrski natančnosti. Koordinate četrtink so bile naknadno preračunane iz osnovnih celic.

V središčih četrtink osnovnih celic so bile odčitane tudi z-koordinate ali nadmorske višine, ki deloma ponazarjajo njihov relief.

2. *Gozdnatost* je bila v vsaki celici ocenjena s sistematičnim vzorčenjem oziroma z rastrom petindvajsetih točk (slika 2.1).



Slika 2.1: Temeljna celica za krajinsko členitev Slovenije in njena notranja delitev

3. Vzorec gozda v krajini je bil opredeljen s pomočjo slikovne predloge dvajsetih mogočih oblik, ki jih kaže slika 2.2. Popisovalec je posamezni celici določil šifro glede na podobnost vzorca na predlogi in dejanskega vzorca v celici.

4. Gozdni rob je bil podobno kot drugi črtni podatki v posamezni celici ugotovljen s pomočjo Buffonove igle (CHEVROU). Na posamezno celico je bila položena mreža s sedmimi vodoravnimi in štirimi navpičnimi črtami, dolžina roba pa je bila ocenjena po formuli:



$$l' = 3,14 * k * (3d_1 + 6d_2) / 44$$

ki je bila za uporabljeno mrežo izpeljana iz splošne formule za kvadratno mrežo

$$l' = 3,14 * d * k / 4$$

d - razdalja med črtami za kvadratno mrežo,

d<sub>1</sub> - razdalja med navpičnimi črtami - v našem primeru 750 m

d<sub>2</sub> - razdalja med vodoravnimi črtami - v našem primeru 500 m

k - število presečišč med črtami mreže in gozdnim robom.

Variance in cenitvene napake ni mogoče izračunati, ker je oblika roba zelo različna.

V zvezi z gozdnim robom je treba pojasniti še način izračunavanja števila "c", ki je po De Vriesu (1986) mera za odstopanje dejanske oblike od oblike kroga. Po Zoehrerjevi formuli sem za naš primer izpeljal pravokotniku naše osnovne celice prilagojen obrazec:

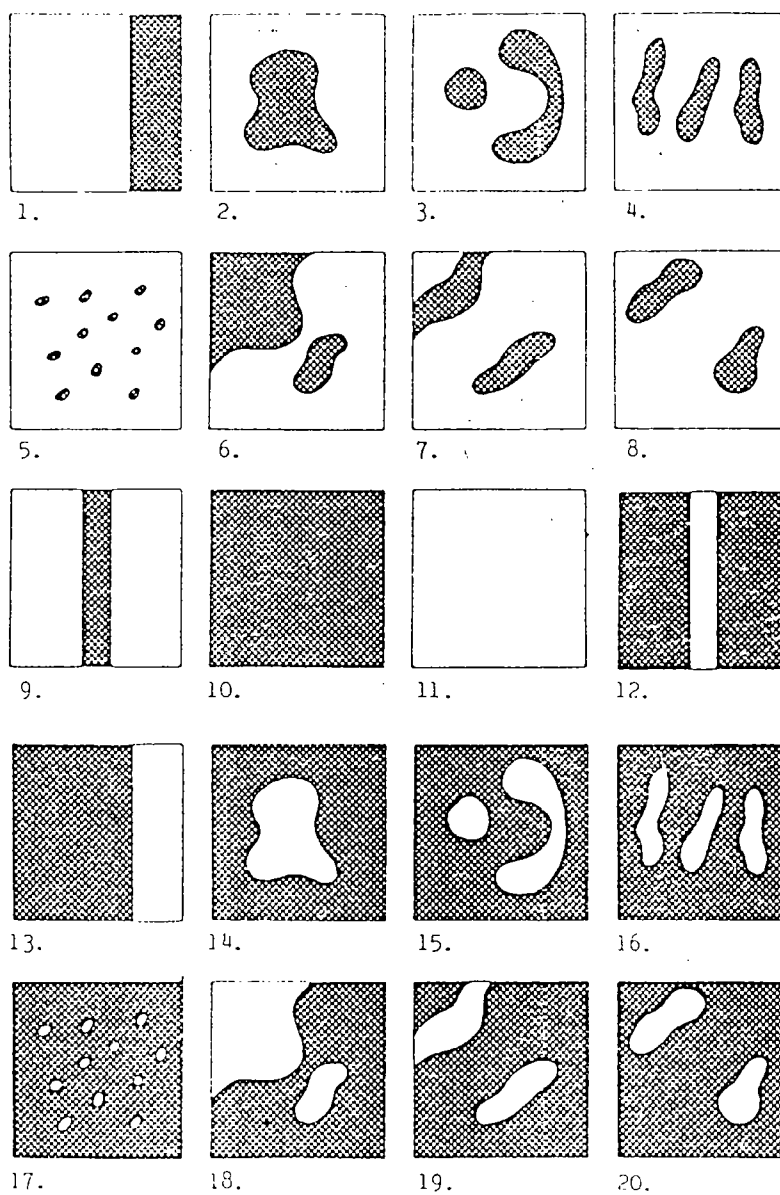
$$c = 0,216 * k / \text{SQRT}(a)$$

kjer je a število točk z gozdom.

5. Dolžina vodotokov je bila ocenjena na enak način kot gozdni rob. Vodotoki so bili razvrščeni v štiri kategorije. V prvo so bile opredeljene Sava do Radovljice, Drava, Mura in Soča do Mosta na Soči, v drugi kategoriji so vse ostale reke, ki so na kartah vrisane ploskovno, kot so npr. Savinja, Krka in Idrijca, v tretji kategoriji so vodotoki, ki so vrisani kot debelejšše črte, kot so npr. Dravinja, Gradaščica, Voglajna in vrsta Bistric, v četrti pa so vsi manjši vodotoki, ki so vrisani z najtanjšimi in s prekinjenimi črtami.

PORAZDELITVENI VZORCI GOZDA

(1 kvadrat = 1 km<sup>2</sup>)



Slika 2.2: Porazdelitveni vzorci gozda

6. *Dolžina prometnic* je bila tudi ocenjena po isti formuli kot dolžina gozdnega roba in vodotokov. Izmerjene so bile dolžine železniških prog, avtocest, magistralnih cest, regionalnih cest in stranskih cest, ki so na karti za vsako kategorijo posebej označene.

7. *Naselja* je na obravnavanih kartah mogoče razlikovati glede na to ali so strnjena ali pa raztresena. Pri strnjenih je mogoče izmeriti njihovo površino, ki smo jo v četrtinkah osnovnih celic ocenjevali s pomočjo sistematične mreže na en hektar natančno. V istem prostoru so bile preštete tudi vse posamezne hiše oziroma gospodarski objekti.

8. *Upravna delitev* je bila upoštevana tako, da je bila vsaka celica dodeljena eni od občin po načelu prevladujoče površine. Podobno, vendar še s pomočjo kart gozdnogospodarskih območij, so bile osnovne celice dodeljene še gozdnogospodarskim območjem.

9. *Znamenja*, kot so cerkve in gradovi, so na kartah jasno označena. V vsaki celici so bile preštete vse cerkve in vsi gradovi.

#### 2.1.1.2 Rastlinske karte

Posameznim celicam je bilo dodeljeno fitogeograsko območje s pomočjo karte, ki jo je objavil Marinček (1987). Četrtinke osnovnih celic so bile po načelu prevladujoče površine razvrščene v potencialne rastlinske združbe s pomočjo Karte naravne potencialne vegetacije Jugoslavije (1983).

### 2.1.1.3 Klimatske karte

V zbirko podatkov je bila vključena karta povprečnih letnih temperatur (Cegnar, 1989) na ravni natančnosti osnovne celice. Obstajata še karti povprečnih letnih minimalnih in maksimalnih temperatur, za leto 1991 pa Hidrometeorološki zavod obljublja karto povprečnih letnih padavin.

### 2.1.2 NAČIN REGIONALIZACIJE IN METODE IZRAČUNAVANJA

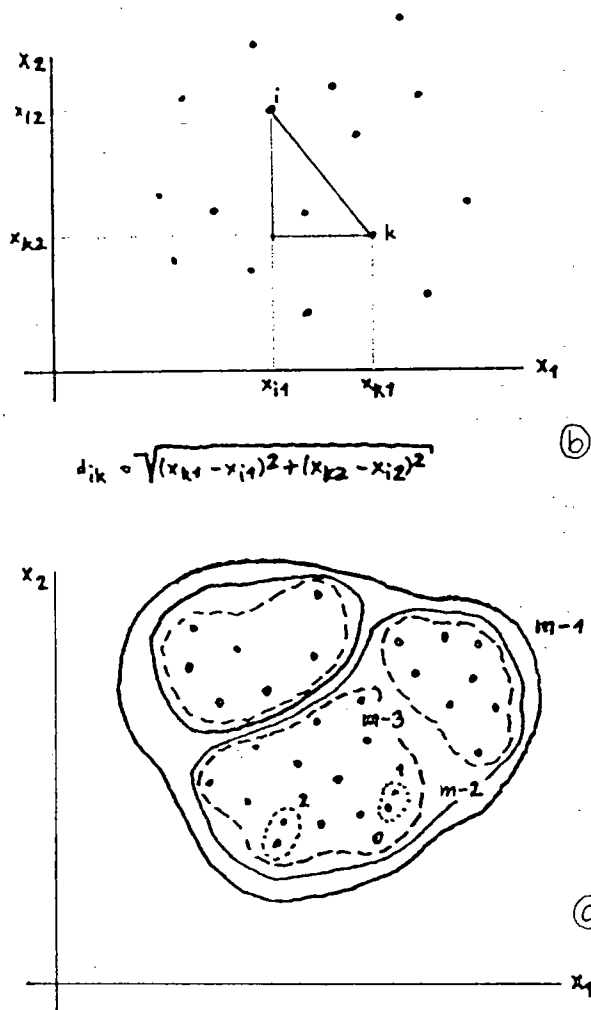
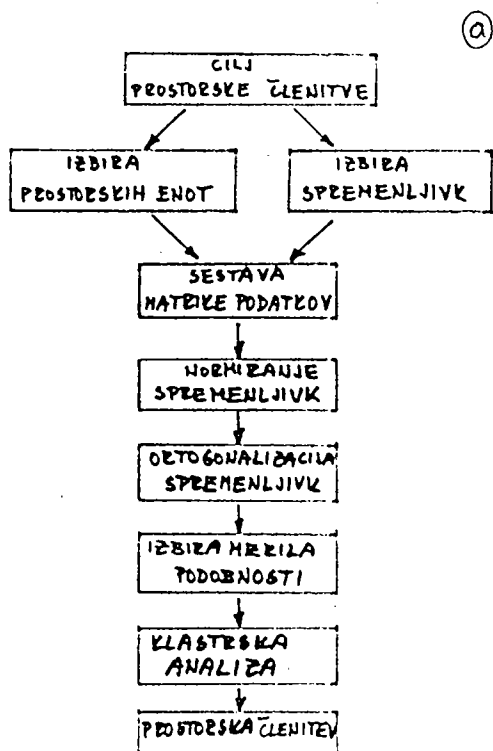
Iz zbirk podatkov je mogoče po posameznem znaku opredeliti poljubna območja, ki so smotrna in služijo določenemu namenu. Če želimo območja opredeliti po večjih dejavnikih hkrati, moramo uporabiti metode multivariatne statistike, pri čemer se zdita najuporabnejši faktorska analiza, posebej pa klastrska analiza. Slednja je bila za namene klasifikacije rastišč pri nas že uporabljena (Golob, 1989), njeno bistvo pa je, da se združujejo v skupine tiste prostorske enote, ki so si glede na vse spremenljivke, ki jih izbremo, najbližje. Algoritem, po katerem se enote združujejo, je Evklidova razdalja. Izačun je bil opravljen po metodi srednjih razdalj med vsemi možnimi pari (METHOD=BAVERAGE) s programi Quick cluster in Cluster statističnega paketa SPSSPC+ (Norušis, 1986), pred računanjem pa je bilo treba postopati po shemi, ki jo kaže slika 2.3a (Bahrenberg, 1988).

#### 2.1.2.1 Določanje krajinskih tipov z nestandardiziranimi spremenljivkami

Za krajinsko klasifikacijo je bilo izbranih tehle sedem spremenljivk: DELEŽ GOZDA (GOZD\_DEL), DOLŽINA GOZDNEGA ROBA (ROB\_KM), NADMORSKA VIŠINA (NMV), RAZGIBANOST RELIEFA (NMVSIG), STRNJENA POSELITEV (POS), RAZTRESENA POSELITEV (HIS) IN POVPREČNA LETNA TEMPERATURA (T\_PR).

Ukaz v programu SPSSPC:

QUICK CLUSTER GOZD\_DEL ROBKM NMV NMVSIG POS HIS T\_PR /INITIAL  
SELECT /CRITERIA CLUSTERS (6) /PRINT ANOVA /SAVE CLUSTER (s16).



Slika 2.3: Delovne stopnje pri prostorski členitvi (a), Evklidova razdalja kot mera za oddaljenost med prostorskimi celicami v dvodimenzionalnem prostoru (b) in predstavitev postopnega združevanja prostorskih celic v skupine ali roje (c)



Preglednica 2.1: Središča skupin (rojev) nestandardiziranih spremenljivk

Roj	GOZD_DEL	ROBKM	NMV	NMVSIG
1	47.4359	11.6718	1570.8846	292.1154
2	79.9587	11.8867	1067.5413	147.9539
3	62.6483	17.3665	564.686	93.6074
4	68.4286	14.1857	966.071	543.2143
5	11.2222	3.6778	1981.1111	157.0000
6	33.1752	17.3035	253.9962	30.0047

Roj	POS	HIS	T_PR	število
1	.0256	3.7179	3.4615	78.0
2	.7427	11.7403	5.3325	412.0
3	9.4908	26.5583	7.8494	1467.0
4	1.2857	16.3571	6.1429	14.0
5	.0000	1.1667	1.1111	18.0
6	24.1449	53.0407	9.6600	1056.0

Preglednica 2.2: Analiza variance nestandardiziranih spremenljivk

spremenljivka	klaster	MS	DF	napaka	MS	DF	F	verj
GOZD_DEL		176898.0251	5	326.8223	3039.0	541.2666		.000
ROBKM		3069.2401	5	58.3473	3039.0	52.6030		.000
NMV	64681924.7375	5	13813.6508	3039.0	4682.4642			.000
NMVSIG	2261569.4322	5	3851.6964	3039.0	587.1619			.000
POS	45842.6990	5	618.9691	3039.0	74.0630			.000
HIS	152040.4379	5	749.3392	3039.0	202.8994			.000
T_PR	1676.4726	5	1.1092	3039.0	1511.3701			.000

Za klasterno analizo je pomembna ne le velikost variiranja posameznih spremenljivk, temveč tudi njihova absolutna velikost, zato je nadmorska višina na opredeljevanje skupin najbolj vplivala.

S pomočjo analize variacije lahko za vse spremenljivke s praktično nikakršnim tveganjem trdimo, da se njihove aritmetične sredine med posameznimi skupinami različne. Glede na vrednost  $F$  ta trditev najbolj velja za nadmorsko višino in za povprečne letne temperature, ki so z njo v korelaciji.

Iz preglednice 2.1 lahko sklepamo:

1. Skoraj polovica Slovenije (roj št. 3) je v hribskem pasu s povprečno več kot 60% gozdnatostjo in z mozaično prepletенostjo gozda z izkrčenimi površinami, saj je na hektar kar  $17366/675=25.73$  metrov gozdnega roba. Strnjena naselja zavzemajo  $9.49*100/675=1.41\%$  površine te krajine, posamičnih hiš pa je  $26.55*100/675=3.93$  na 100 hektarjev.

2. Ena tretjina Slovenije je ravninske (roj št. 6). Eno tretjino površine tega prostora zavzema gozd, ki je v krajini navzoč v zelo razdrobljeni obliki. Gozdnega roba je toliko kot v hribskem pasu, le da je površine dvakrat manj in je torej v ravninski krajini mozaičnost prepletanja gozda z drugimi ekosistemi dvakrat večja. Strnjena naselja zavzemajo  $24.14*100/675=3.58\%$  površine te krajine, posamičnih hiš pa je  $53.04*100/675=7.86$  na 100 hektarjev.

3.  $412*100/3045=13.53\%$  Slovenije je v pasu gorskih ravnikov (roj št. 2). Gozdnatost je tu zelo velika (80%), strnjenih zaselkov je zelo malo, redka pa je tudi posamična poselitev.

Sorodnost med posameznimi krajinskimi enotami kaže dendogram, ki je sinteza hierarhičnega klastrskega postopka.

2.1.2.2 Določitev krajinskih tipov s standardiziranimi spremenljivkami

Glede na znano aritmetično sredino in standardni odklon so bile vse spremenljivke standardizirane in pripisane datoteki.

Ukaz v SPSS:

```
DESCRIPTIVES /VARIABLES GOZD_DEL ROBKM NMV NMVSIG POS HIS T_PR
/OPTIONS 3.
```

*Preglednica 2.3: Osnovna statistika za obravnavane spremenljivke*

Spremenlj. Z-vrednost	Sredina	Std.Odk.	Minimum	Maksimum	N
GOZD_DEL	54.10	24.84	0	3045	ZGOZD_DE
ROBKM	16.36	7.96	0	37.1	3045 ZROBKM
NMV	560.97	346.46	0	2320	3045 ZNMV
NMVSIG	86.43	86.95	0	915	3045 ZNMVSIG
POS	13.05	26.33	0	396	3045 ZPOS
HIS	32.96	31.59	0	231	3045 ZHIS
T_PR	7.98	1.96	0	13	3045 ZT_PR

```
QUICK CLUSTER ZGOZD_DE ZROBKM ZNMV ZNMVSIG ZPOS ZHIS ZT_PR
/INITIAL SELECT /CRITERIA CLUSTERS (6) /PRINT ANOVA /SAVE CLUSTER
(sln6).
```

*Preglednica 2.4: Središča skupin (rojev) standardiziranih spremenljivk*

Roj	ZGOZD_DE	ZROBKM	ZNMV	ZNMVSIG
1	.1138	.0959	-.1520	-.0736
2	-1.4358	-.8803	-.8361	-.7652
3	-1.7153	-1.5308	-.8018	-.8675
4	.7634	-.9439	2.1115	1.0819
5	.2756	-.4338	1.5077	5.2546
6	-1.0211	.6247	-.8166	-.5827

Roj	ZPOS	ZHIS	ZT_PR	število
1	-.1212	-.1973	.1398	2255 gozdnata
2	3.3759	.4822	.7820	113 primestna
3	10.8096	-.0725	.5208	6 mestna
4	-.4886	-.8637	-1.8914	323 gozdna I
5	-.4538	-.6184	-1.2738	19 gozdna II
6	-.0202	2.0715	.6940	329 kmetijska

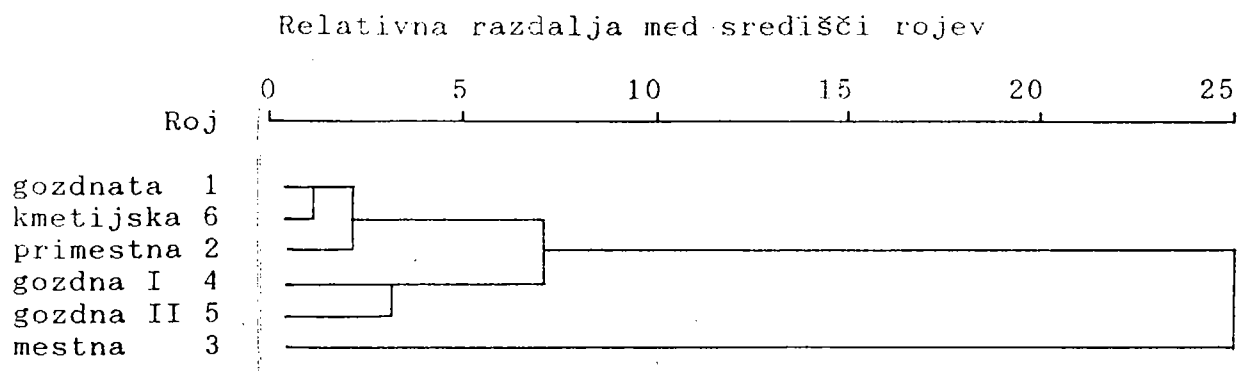
Preglednica 2.5: Analiza variance standardiziranih spremenljivk

Spremenlj.	Roj	MS	DF	Napaka-MS	DF	F	Verj.
ZGOZD_DE	162.5022	5	.7343	3039.0	221.3070	.000	
ZROBKM	108.4198	5	.8233	3039.0	131.6949	.000	
ZNMV	367.5159	5	.3970	3039.0	925.7305	.000	
ZNMVSIG	219.4603	5	.6406	3039.0	342.6004	.000	
ZPOS	420.6271	5	.3096	3039.0	1358.6288	.000	
ZHIS	354.8179	5	.4179	3039.0	849.1081	.000	
ZT_PR	291.9294	5	.5213	3039.0	559.9594	.000	

Oba primera kažeta, kako zelo je regionalizacija s klastersko analizo odvisna od absolutne vrednosti spremenljivk, saj smo pri obeh regionalizacijah dobili povsem različne, a v obeh primerih za določen namen smiselne izide. Manj kot izpustitev standardiziranja spremenljivk bi na opredelitev območij vplival dodatek še ene spremenljivke.

Vidimo (preglednica 2.4), da pri načinu razvrščanja s standardiziranjem, kjer so vse spremenljivke enako pomembne, več kot dve tretjini Slovenije pripada enemu samemu tipu; to navaja na misel, da je takšna klasifikacija slabša od prve, vendar se izkaže, da je za ekološka sklepanja primernejša, razen tega pa je tudi v teoretičnem smislu pravilnejša (prim. Pielou, 1984). Iz preglednice 2.5 vidimo, da je pri tem načinu razvrščanja na izid najbolj vplivala strnjena poselitev (največji F), ki je pri prejšnjem načinu imela drugo najmanjšo težo. Nadmorska višina je na drugem mestu, tesno pa ji sledi raztresena poselitev.

Sorodnost med posameznimi krajinskimi enotami kaže dendrogram (slika 2.4), ki je sinteza hierarhičnega klasterskega postopka.



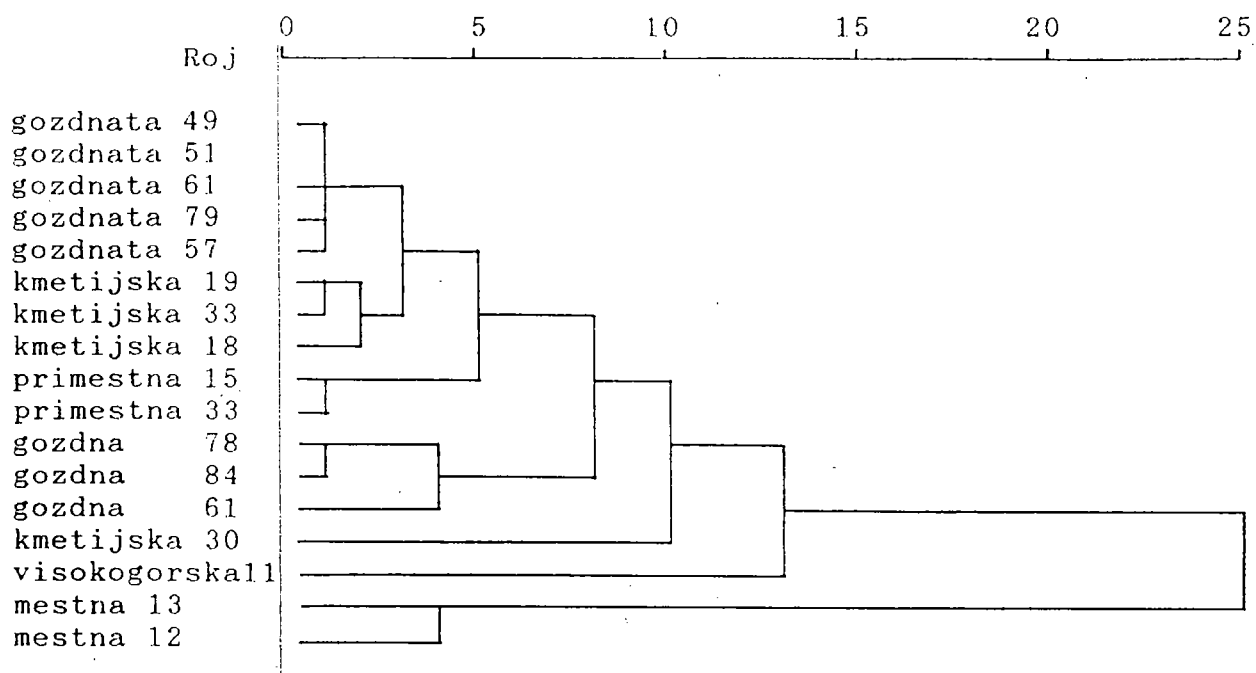
Slika 2.4: Dendrogram podobnosti med glavnimi krajinskimi tipi Slovenije na podlagi standardiziranih spremenljivk GOZD\_DEL ROBKM NMV NMVSIG POS HIS T\_PR

Glede na to, da so površinski deleži krajinskih tipov zelo neenaki, in da nas je zanimalo, kako je mogoče posamezne krajinske tipe členiti še naprej, so bili po istem postopku oblikovani podtipi zgoraj imenovanih krajin.

Gozdnata krajina je bila razčlenjena na pet podtipov, kmetijska na tri, primestna na tri, gozdna I na dva, mestna in gozdna II pa sta ostali nespremenjeni. Enega od podtipov gozdnate krajine sem zaradi njegove razsežnosti delil še naprej v tri podtype. Iz središč vseh tako nastalih 17-tih krajinskih tipov je bila izračunana hierarhična klastrska analiza, z njo pa je bila ugotovljena sorodnost med središči skupin, ki jo kaže dendrogram na sliki 2.5.



Relativne razdalje med središči rojev



Slika 2.5: Dendrogram podobnosti med krajinskimi tipi

Na podlagi te sorodnosti so bila dodeljena imena krajinam na novo. Dendrogram kaže, da so vsa poimenovanja glede na sorodnost logična, edina izjema je kmetijska krajina s 30-odstotnim deležem gozda (številke poleg imen pomenijo prav le-tega). Vendarle pa poimenovanje na podlagi te sorodnosti kaže pomanjkljivosti, ki jih lahko spoznamo s pomočjo preglednice 2.6 oziroma grafično s pomočjo slike 2.6.

Vidimo, da pri poimenovanju ni vedno odločilen delež gozda, čeprav je v teoriji (Anko 1982) njegova navzočnost v krajini bistvena za njeno poimenovanje. V našem primeru je bila za opredelitev krajine zelo pomembna tudi nadmorska višina, ki vmešča visokogorsko krajino v alpinski rastlinski pas, gozdno v gorske predele, gozdnato v podgorska in hribovita območja, vse druge pa v nižinsko-kolinske predele.

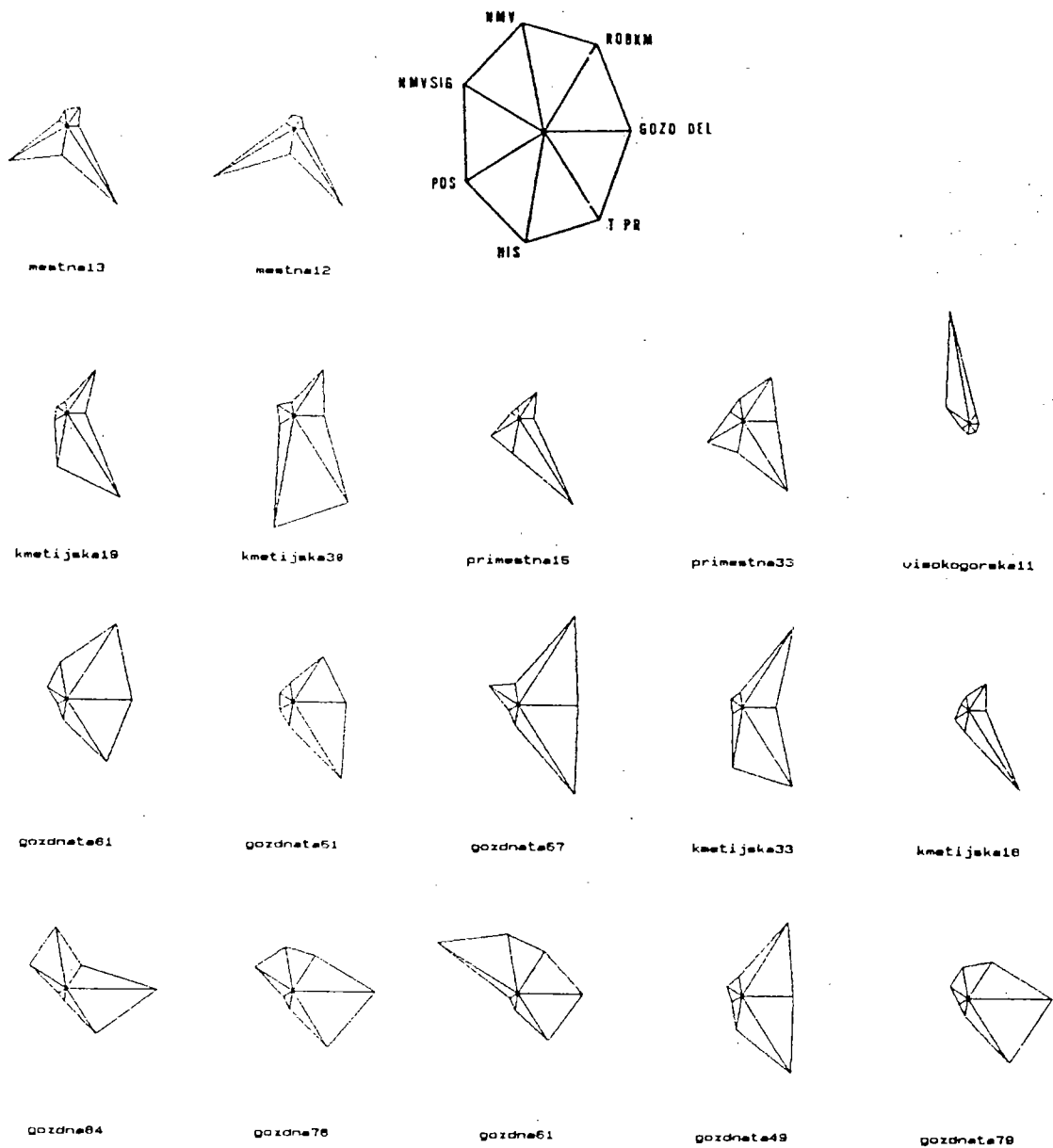
Preglednica 2.6: Pregled središčnih vrednosti spremenljivk krajskih tipov

šifra	ime	gozd%	robkm	nmv	nmvsig	pcs	his	t_pr	hektarjev	delež
11	gozdna84	84.4	7.4	1121	217	0	5.1	5.2	190350	9.3
12	gozdna78	77.5	11.2	804	227	7	15.5	6.5	97200	4.7
13	gozdna61	60.9	12.9	1083	543	11	3.4	5.5	12825	0.6
21	gozdnata49	48.8	22.3	379	62	9	46.3	9.1	384075	18.7
22	gozdnata79	78.6	11.5	589	88	4	14.6	7.6	334125	16.3
23	gozdnata61	61.0	23.2	712	89	3	21.6	7.2	304425	14.8
24	gozdnata51	50.5	14.5	367	49	22	27.5	8.9	203175	9.9
25	gozdnata57	56.5	27.0	411	172	6	19.3	10.4	45900	2.2
31	kmetijska33	33.0	24.5	296	39	11	101.0	9.2	155250	7.6
32	kmetijska18	17.6	8.7	280	11	25	22.7	9.4	153225	7.5
33	kmetijska19	18.6	13.8	235	27	15	87.8	9.7	64800	3.2
34	kmetijska30	29.7	14.5	264	75	25	204.0	10.0	2025	0.1
41	primestna15	15.4	8.6	227	13	84	50.7	9.9	54675	2.7
42	primestna33	33.1	13.7	426	50	117	43.1	8.2	14175	0.7
51	visokogorska10	10.7	3.4	2037	124	0	1.5	1.0	27675	1.3
62	mestna13	12.5	6.6	299	14	203	39.2	9.1	7425	0.4
63	mestna12	11.5	4.2	283	11	298	30.7	9.0	4050	0.2

## 2.2 Spremembe rabe tal v katastrskih občinah

Za študij sprememb rabe tal od prve četrtine prejšnjega stoletja do danes je bilo izbranih sedem katastrskih občin v različnih tipih krajin. Katastrska občina Breg ob Kokri je v gozdnati krajini na prehodu ravnine v alpski svet, k.o. Dragučova je v kmetijski krajini Slovenskih goric, k.o. Lisce in k.o. Spodnje Pirniče sta v gozdnati primestni krajini, k.o. Velike Poljane je v gozdnati vaški krajini, k.o. Šmartno je v ravninski primestni krajini, k.o. Vipavski križ pa v kmetijski krajini Primorske.

Stanja rabe tal smo ugotavljali na točkah kvadratne rastrske mreže s stranico 200 m. Rabe tal iz leta 1825 so bile odčitane s kart franciscejskega katastra, ki jih hrani Arhiv Slovenije, za ugotovitev zdajšnje rabe tal pa smo uporabili aerofotoposnetke v merilu 1:10000 ali 1:17500.



Slika 2.6: Primerjava med krajinskimi tipi s pomočjo zvezdnatih grafikonov

## 2.3 Ovrednotenje za stabilnost gozdov in krajine pomembnih parametrov in opredelitev sestojnih tipov

### 2.3.1 VIRI

Glavni vir podatkov za opredelitev sestojnih tipov in drugih značilnosti slovenskih gozdov je bil popis gozdov 1990 (Mikulič, 1990) s temeljno informacijsko enoto odsekom, ki jih je bilo v datoteki 86025. Za analizo so bile izbrane tele spremenljivke:

1. Lesna zaloga iglavcev in listavcev na hektar po razširjenih debelinskih razredih
2. Povprečni desetletni volumni prirastek iglavcev in listavcev na hektar po razširjenih debelinskih razredih
3. Lesna zaloga na hektar po drevesnih vrstah: smreka, jelka, macesen, drugi iglavci, bukev, hrast, plemeniti listavci, drugi trdi listavci in mehki listavci
4. Rastlinske združbe na ravni asociacije, ki jih je opisanih 92. Izbrana je bila prva navedena spremenljivka izmed treh, ki v primerjavi z drugima dvema prevladuje v odsekih z večimi združbami. Imena združb so polno izpisana v poglavju 3, zato njihovo navajanje v metodi dela ni smiselno.
5. Nadmorska višina odseka v njegovi najvišji legi
6. Zgradba gozda je bila v popisu opredeljena kot (1) pragozdna, (2) pravilna prebiralna z bogato lesno zalogo, (3) pravilna prebiralna z optimalno lesno zalogo, (4) pravilna prebiralna z nizko lesno zalogo, (5) ogrožena prebiralna s pretežno starim drevjem, (6) ogrožena prebiralna s pretežno srednjedebelim drevjem, (7) ogrožena prebiralna (preizkoriščena), (8) raznodobna

enomerna, (9) raznodobna malopovršinska, (10) raznodobna večjepovršinska, (11) enodobna in enoplastna, (12) enodobna in dvoplastna, (13) panjevec, (14) srednji gozd, (15) grmičav gozd, (16) grmišče.

7. Poudarjene funkcije gozdov : (1) trajno varovalna, (2) začasno varovalna, (3) hidrološka, (4) klimatska, (5) higiensko-zdravstvena, (6) turistično-rekreativna, (7) poučna, (8) raziskovalna, (9) obrambna, (10) estetska, (11) spomeniško-varstvena, (12) varstvo divjadi, (13) prehrana divjadi in (14) Triglavski narodni park.

Žal je bilo treba izpustiti nekatere spremenljivke, ki bi tudi lahko bile zanimive glede na cilje naloge. Tako je bilo treba npr. zaradi netočnosti izpustiti vrsto kamenine, zaradi težavnosti določanja na ravni odseka pa tudi vitalnost, ki se zdi glede na izraz obetavna, a zaradi subjektivnosti razumevanja tega pojma za sklepanja na slovenski ravni ni primerna.

### 2.3.2 NAČIN OPREDELJEVANJA SESTOJNIH TIPOV

Podobno kot pri krajinski tipizaciji sem tudi pri sestojni uporabil program quick cluster (Norušis, 1986). Izbral sem spremenljivke (1) zgornja nadmorska višina odseka (NV\_DO) in lesne zaloge posameznih drevesnih vrst v odseku po hektarju: (2) smreka (SM), (3) jelka (JE), (4) macesen (MA), (5) drugi iglavci (O\_IGL), (6) bukev (BU), (7) hrast (hr), (8) plemeniti listavci (PL\_LST), (9) drugi trdi listavci (O\_TLST) in (10) mehki listavci (M\_LST). Želel sem, da program razvrsti odseke glede na obravnavane spremenljivke v 15 kategorij. Ker je enota pri vseh spremenljivkah razen pri nadmorski višini enaka, to je m<sup>3</sup>/ha, in ker naj bi imele tiste spremenljivke, ki imajo večjo lesno zalogo

pri klasifikaciji večjo težo, spremenljivk nisem standardiziral. Zastavil sem si cilj, da bi imela posebno veliko težo nadmorska višina, saj dosega vrednosti tudi do 2000 m.

Ukaz v programu SPSSPC+:

```
QUICK CLUSTER NV_DO SM_HA JE_HA MA_HA O_IGL_HA BU_HA HR_HA
PL_LST_H O_TLST_H M_LST_H /INITIAL SELECT /CRITERIA CLUSTERS
(15) /PRINT ANOVA /SAVE CLUSTER (t15).
```

*Preglednica 2.7: Potek klasifikacije sestojev na prvi stopnji*

Končna središča rojev.

Roj	NV_DO	SM_HA	JE_HA	MA_HA
1	548.4227	324.4710	12.2874	2.0000
2	244.2195	18.4390	.0000	.0000
3	550.0000	12.0000	825.0000	.0000
4	446.2064	40.3601	9.4242	.5286
5	1486.0246	100.5421	4.6771	12.5334
6	1291.3326	477.2025	12.3244	7.8182
7	147.7065	26.0796	97.5821	.0299
8	920.7087	80.6348	43.3500	3.0008
9	2274.2222	12.3889	.1667	.5000
10	360.2500	379.2500	82.0000	.0000
11	912.5000	73.0000	.0000	.0000
12	700.0000	10.0000	230.0000	.0000
13	884.0103	34.0515	410.4433	.0000
14	237.3333	33.3333	.0000	.0000
15	1258.8216	150.7929	29.0282	5.5904

Roj	O_IGL_HA	BU_HA	HR_HA	PL_LST_H
1	9.9623	16.0056	5.6205	6.7361
2	14.9512	5.0976	372.5610	5.7805
3	.0000	512.0000	388.0000	.0000
4	18.1152	44.1655	23.7692	4.4785
5	1.6534	38.4998	.0112	1.1245
6	1.8430	16.3347	.0021	2.2169
7	4.5871	11.3632	28.1443	5.0050
8	5.8013	58.9917	2.6698	7.3153
9	5.0556	7.6944	4.8889	.0278
10	107.0000	602.5000	204.2500	84.7500
11	714.5000	.0000	88.5000	.0000
12	.0000	771.0000	.5000	167.5000
13	.1082	72.0928	.2010	11.4227
14	.0000	40.3333	317.6667	28.3333
15	1.2752	116.6132	.0555	6.3004

Roj	O_TLST_H	M_LST_HA	ŠTEVILO PRIMEROV
1	3.5216	1.3572	1618.0
2	22.7073	7.4390	41.0
3	300.0000	38.0000	1.0
4	14.1270	4.7393	53955.0
5	.6874	.1856	3125.0
6	.0971	.3058	484.0
7	13.0348	6.3881	201.0
8	4.1320	1.1117	22631.0
9	5.2500	.9722	36.0
10	136.5000	32.5000	4.0
11	.0000	.0000	2.0
12	2.0000	20.5000	2.0
13	.2371	.4433	194.0
14	512.0000	3.6667	3.0
15	.6017	.2167	3728.0

Analiza variance.

Variabla	Cluster MS	DF	Napaka MS	DF	F	Verj.
NV_DO	560351473.1701	14	20965.4182	86010.0	26727.4170	.000
SM_HA	18706599.8154	14	5551.4062	86010.0	3369.7047	.000
JE_HA	3650035.1666	14	2345.0598	86010.0	1556.4785	.000
MA_HA	39403.8592	14	100.4378	86010.0	392.3212	.000
O_SICL_HA	331349.9755	14	961.0187	86010.0	344.7904	.000
BU_HA	1860943.3780	14	3692.2956	86010.0	504.0071	.000
BR_HA	1084443.7307	14	728.1212	86010.0	1489.3725	.000
PL_TLST_H	20139.9797	14	160.0616	86010.0	125.8264	.000
O_TLST_H	238894.0711	14	339.0767	86010.0	704.5428	.000
M_LST_HA	21848.4685	14	155.3368	86010.0	140.6522	.000

Vidimo, da je glavni problem klasifikacije na prvi stopnji v tem, da imajo roji s številkami 3, 10, 11, 12 in 14 zelo majhno število odsekov, in lahko sklepamo, da gre za tako nenavadne vrednosti, da jih že skoraj lahko imenujemo napake, zato sem te odseke (skupaj 12) izpustil iz nadaljne klasifikacije.

Druga pomembna značilnost je v tem, da imata roja 4 in 8 zelo veliko število odsekov, zato nam takšna klasifikacija ne ustreza in je treba ta dva roja členiti še naprej.

Kot smo pričakovali in kot kaže analiza variance (število F), je na klasifikacijo daleč najbolj vplivala nadmorska višina, sledijo pa lesne zaloge smreke, jelke in hrasta. Najmanj so na klasifikacijo vplivali plemeniti in mehki listavci.

Nadaljnje členjenje osmega roja je potekalo takole (odločil sem se za 6 podskupin):

Ukaz v programu SPSSPC+:

```
PROCESS IF (T15 EQ 8).
QUICK CLUSTER NV_DO SM_HA JE_HA MA_HA O_IGL_HA BU_HA HR_HA
PL_LST_H O_TLST_H M_LST_H /INITIAL SELECT /CRITERIA CLUSTERS (6)
/PRINT ANOVA /SAVE CLUSTER (T158).
```

*Preglednica 2.8:* Potek klasifikacije sestojev na drugi stopnji - osmi roj

Končna središča rojev:

Roj	NV_DO	SM_HA	JE_HA	MA_HA
1	1091.3657	25.6486	32.7719	2.7766
2	843.2712	70.0966	51.5761	1.5509
3	793.0000	33.2000	7.0000	303.4000
4	1056.9503	207.6349	25.8040	9.6069
5	826.0000	.0000	.0000	.0000
6	822.7694	16.7940	13.3119	.3781

Roj	O_IGL_HA	BU_HA	HR_HA	PL_LST_H
1	5.5825	66.1453	.6047	6.0684
2	6.1506	55.0520	3.7969	8.0644
3	17.4000	8.2000	8.8000	134.6000
4	5.4332	32.1589	.3551	4.0953
5	.0000	5.4000	29.2000	8.0000
6	.2231	278.8885	2.5293	15.7505

Roj	O_TLST_H	M_LST_HA	ŠTEVILO ROJEV
1	3.2270	.5459	4252.0
2	5.1069	1.3510	14523.0
3	.0000	8.4000	5.0
4	.5062	.7151	3317.0
5	236.0000	1.2000	5.0
6	5.2250	1.5085	529.0



Analiza variance.

Variabla	Cluster MS	DF	Napaka MS	DF	F	Prob
NV_DO	55538505.2497	5	6053.7889	22625.0	9174.1728	.000
SM_HA	14033685.5643	5	4837.5837	22625.0	2871.2932	.000
JE_HA	594602.5940	5	5245.0926	22625.0	113.3636	.000
MA_HA	126076.6182	5	140.0485	22625.0	900.2352	.000
O_IGL_HA	3945.2754	5	361.0514	22625.0	10.9272	.000
BU_HA	5687617.7639	5	2846.7255	22625.0	1997.9509	.000
HR_HA	11614.7364	5	104.7549	22625.0	110.8754	.000
PL_LST_H	33560.5183	5	181.5996	22625.0	184.8050	.000
O_TLST_H	66084.6528	5	113.6735	22625.0	581.3548	.000
M_LST_HA	612.7783	5	20.0739	22625.0	30.5261	.000

Vidimo, da je število odsekov v rojih tudi tokrat zelo različno, vendar pa se nisem odločil za še nadaljno členitev drugega roja, ki mu pripada kar 14523 odsekov. Analiza variance tokrat kaže manjšo prevlado nadmorske višine, med drevesnimi vrstami pa je h klasifikaciji razen smreke pomembno prispevala še bukev.

Za členjenje četrtega roja s 53955 odseki je bilo izbranih deset kategorij. Ukaz v programu SPSSPC+ se je glasil:

```
PROCESS IF (t15 eq 4)..
QUICK CLUSTER NV_DO SM_HA JE_HA MA_HA O_IGL_HA BU_HA HR_HA
PL_LST_H O_TLST_H M_LST_HA /INITIAL SELECT /CRITERIA CLUSTERS
(10) /PRINT ANOVA /SAVE CLUSTER (t4_10).
```

Preglednica 2.9: Potek klasifikacije sestojev na drugi stopnji - četrti roj

Končna središča rojev.

Roj	NV_DO	SM_HA	JE_HA	MA_HA
1	322.2089	23.3293	2.3654	.3170
2	255.5000	64.5000	.0000	.0000
3	532.8430	17.2231	.9008	.4628
4	643.4322	16.0736	6.7172	.3770
5	426.9033	15.3203	2.6802	.2328
6	405.0000	167.0000	.0000	.0000
7	557.5000	5.2500	.0000	.0000
8	592.0040	63.5811	12.8705	.8266
9	523.4632	15.2279	1.0221	.1324
10	589.6024	65.1624	239.1861	.2860

Roj	O_IGL_HA	BU_HA	HR_HA	PL_LST_H
1	22.3833	34.2866	31.5281	3.3324
2	657.0000	.0000	81.0000	.0000
3	271.8099	5.7355	4.0248	.1570
4	1.1103	268.5954	8.0023	12.2529
5	2.8593	198.5096	24.6822	6.9469
6	.0000	.0000	.0000	400.0000
7	.0000	54.5000	31.5000	8.7500
8	13.5712	39.2511	14.0728	5.3509
9	4.5735	34.4779	197.2794	4.0000
10	3.6244	29.5584	2.0440	11.4941

Roj	O_TLST_H	M_LST_HA	ŠTEVILO ROJEV
1	16.7584	6.5294	27961.0
2	.0000	19.0000	2.0
3	1.4628	.1901	121.0
4	8.5816	1.6920	435.0
5	18.6478	2.0956	1976.0
6	333.0000	.0000	1.0
7	19.7500	211.5000	4.0
8	10.9105	2.9110	22728.0
9	19.9926	2.9706	136.0
10	3.0085	1.3367	591.0

Analiza variance.

Variabla	Cluster MS	DF	Napaka MS	DF	F	Prob
NV_SDO	104965771.8560	9	6049.6570	53945.0	17350.6981	.000
SM_SDA	2488578.5293	9	3176.3494	53945.0	783.4713	.000
JE_SDA	3663826.1507	9	608.2411	53945.0	6023.6413	.000
MA_SDA	390.1390	9	16.5323	53945.0	23.5986	.000
O_IGL_SDA	1146560.5981	9	1159.0431	53945.0	989.2303	.000
BU_SDA	8064938.5269	9	1995.3169	53945.0	4041.9336	.000
HR_SDA	928645.3708	9	942.3759	53945.0	985.4299	.000
PL_LST_SDA	31143.1883	9	150.7196	53945.0	206.6299	.000
O_TLST_SDA	75763.3857	9	466.7161	53945.0	162.3329	.000
M_LST_SDA	40513.1239	9	228.0301	53945.0	177.6657	.000

Zaradi zelo majhnega števila odsekov v njih sem iz nadaljnega preučevanja izpustil še drugi, šesti in sedmi roj, to je skupaj sedem odsekov.

Analiza variance spet kaže prevlado nadmorske višine, med drevesnimi vrstami pa sta h klasifikaciji najbolj prispevali jelka in bukev. Najbolj številna sta roja številka 1 in 8, ki jih je bilo treba členiti še naprej, saj je vsakemu pripadlo več kot 20000 odsekov.

Prvo podskupino prvotno četrtega roja sem razčlenil na šest kategorij.

*Preglednica 2.10:* Potek klasifikacije sestojev na tretji stopnji - četrti roj, prva skupina

Ukaz v programu SPSSPC+:

```
PROCESS IF (T4_10 EQ 1).
QUICK CLUSTER NV_DO SM_HA JE_HA MA_HA O_IGL_HA BU_HA HR_HA
PL_LST_H O_TLST_H M_LST_H /INITIAL SELECT /CRITERIA CLUSTERS (6)
/PRINT ANOVA /SAVE CLUSTER (T4101).
```

Končna središča skupin.

Roj	NV_DO	SM_HA	JE_HA	MA_HA
1	297.4724	13.2305	.2540	.3443
2	364.1688	109.4116	8.3930	.6596
3	391.8464	11.9154	2.4463	.2772
4	181.2037	.0000	.0000	.0000
5	355.7692	15.2308	.3462	.2179
6	254.3071	10.0285	.8647	.2527

Roj	O_IGL_HA	BU_HA	HR_HA	PL_LST_H
1	141.1159	9.6779	15.3491	.2736
2	32.7849	27.9233	27.1015	3.1682
3	13.7357	42.6082	23.7659	4.3979
4	.8333	.0000	13.5370	20.8519
5	.7564	16.0641	35.0256	4.4359
6	12.7527	32.2204	41.4063	2.7545

Roj	O_TLST_H	M_LST_HA	ŠTEVILO SKUPIN
1	3.7675	2.5027	1484.0
2	10.4508	2.6979	3496.0
3	15.9097	3.7395	10517.0
4	1.1111	240.1296	54.0
5	174.4103	10.7821	78.0
6	19.9050	9.4296	12332.0

Analiza variance.

Variable	Cluster MS	DF	Napaka MS	DF	F	Prob
NV_DO	23216866.8565	5	2265.5178	27955.0	10158.2525	.000
SM_HA	5928715.0611	5	610.7911	27955.0	9706.6171	.000
JE_HA	32418.6422	5	168.1525	27955.0	192.7931	.000
MA_HA	97.0756	5	11.5512	27955.0	8.4040	.000
O_IGL_HA	4658129.7176	5	723.9876	27955.0	6433.9911	.000
BU_HA	382112.6632	5	1752.6305	27955.0	218.0224	.000
HR_HA	462481.6383	5	1221.0763	27955.0	378.7492	.000
PL_LST_H	9341.3451	5	162.0534	27955.0	57.6436	.000
O_TLST_H	494211.3106	5	460.1381	27955.0	1074.0500	.000
M_LST_HA	641822.5322	5	261.6720	27955.0	2452.7747	.000

Osma skupina četrtega roja je bila tudi razčlenjena na šest kategorij. Ukaz v programu SPSSPC+:

```
PROCESS IF (T4_10 EQ 8).
QUICK CLUSTER NV_DO SM_HA JE_HA MA_HA O_IGL_HA BU_HA HR_HA
PL_LST_H O_TLST_H M_LST_HA /INITIAL SELECT /CRITERIA CLUSTERS (6)
/PRINT ANOVA /SAVE CLUSTER (T4108).
```

*Preglednica 2.11: Potek klasifikacije sestojev na tretji stopnji - četrti roj, osma skupina*

Končna središča skupin.

Roj	NV_DO	SM_HA	JE_HA	MA_HA
1	608.3333	12.6667	3.5000	.0000
2	658.9247	178.1123	19.9595	2.0348
3	515.0091	85.1145	11.9770	.7730
4	611.0933	26.5919	21.7119	.2893
5	639.7066	19.2923	4.5324	.7945
6	565.3077	7.0000	.6154	.0000

Roj	O_IGL_HA	BU_HA	HR_HA	PL_LST_H
1	3.5000	8.7500	4.5833	169.5000
2	12.0810	27.8106	7.5778	7.2029
3	16.8160	24.3328	15.4959	4.6261
4	2.7419	101.4861	17.3560	8.2045
5	18.4757	15.4478	12.7228	3.0319
6	3.7692	5.0000	2.8462	6.5769

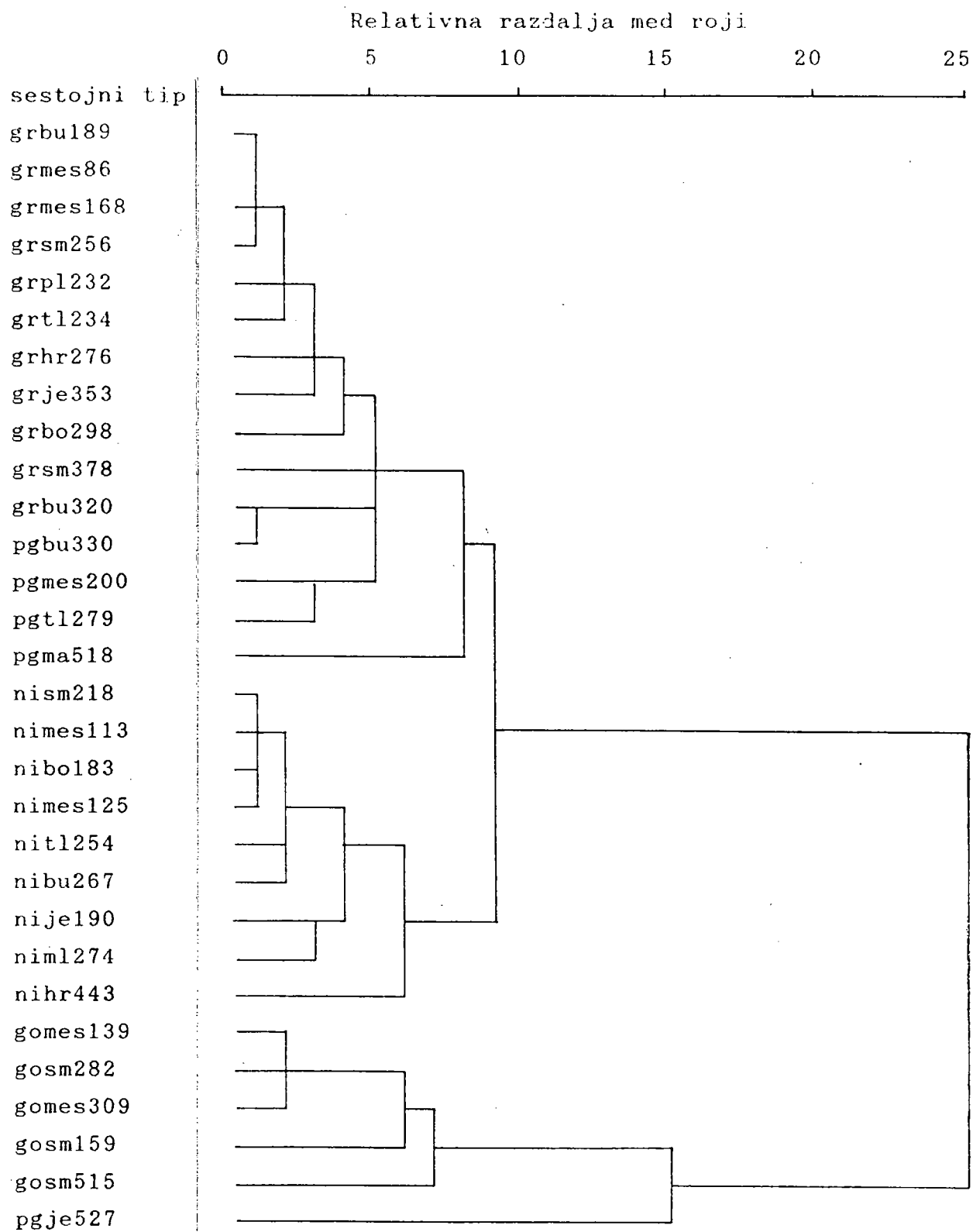
Roj	O_TLST_H	M_LST_HA	ŠTEVILO SKUPIN
1	17.0000	16.5000	12.0
2	3.4670	1.3596	2814.0
3	10.7376	3.0082	7947.0
4	12.2635	2.2461	5067.0
5	12.4158	3.8898	6862.0
6	205.5769	6.1154	26.0

Analiza variance.

Variable	Cluster MS	DF	Napaka MS	DF	F	Prob
NV_SDO	15439330.1479	5	2197.1997	22722.0	7026.8216	.000
SM_SDA	12220816.3700	5	2633.7039	22722.0	4640.1633	.000
JE_SDA	205176.3404	5	1096.2596	22722.0	187.1604	.000
MA_SDA	1125.2877	5	24.0457	22722.0	46.7978	.000
O_TLST_SDA	170584.9696	5	763.3352	22722.0	223.4732	.000
BU_SDA	5138414.1839	5	960.1025	22722.0	5351.9432	.000
BR_SDA	41257.1456	5	534.3141	22722.0	77.2151	.000
PL_MLST_M	83073.1407	5	114.5899	22722.0	724.9606	.000
O_TLST_M	233337.9929	5	308.4634	22722.0	756.4528	.000
M_LST_SDA	3629.0231	5	68.7982	22722.0	52.7488	.000

Po vsem tem dolgem postopku je bilo oblikovanih 31 rojev, ki so si med seboj podobni tako, kot kaže slika 2.7. Iz izračuna je bil izpuščen tip v alpskem pasu, ker se toliko razlikuje od drugih, da bi bil dendrogram zaradi relativne lestvice bistveno manj poveden, če bi bil vključen tudi ta tip.

Imena posameznih sestojnih tipov so bila oblikovana na podlagi središčnih vrednosti spremenljivk, ki jih kaže preglednica 2.11. Ker je iz dendograma očitno, da je na grupiranje najbolj vplivala nadmorska višina (prvi dve črki v šifri pomenita višinski pas, drugi dve prevladujočo drevesno vrsto v tipu, številka pa skupno lesno zalogo), so v preglednici tipi razvrščeni po njej.

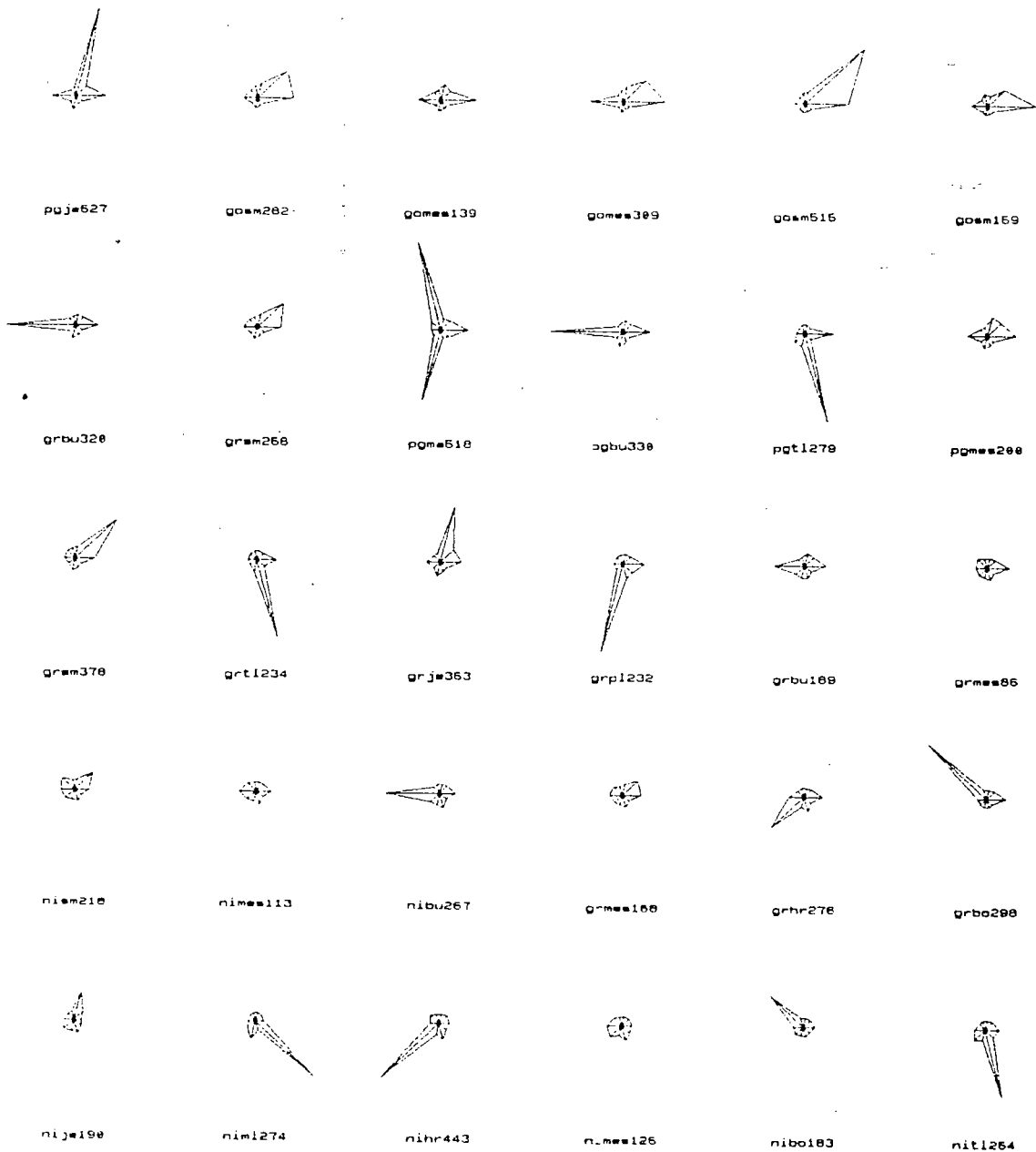
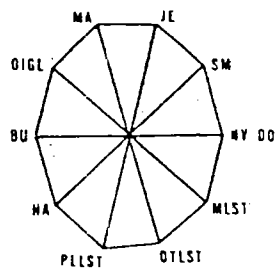


Slika 2.7: Dendrogram podobnosti med sestojnimi tipi

Preglednica 2.12: Pregled značilnosti sestojnih tipov

LESNA ZALOGA

TIP	NWV	SK	JE	MA	OIGL	BU	HR	PLLST	OTLST	WLST	SKUPAJ	HA
"nije190"	147	26	97	0	4	11	28	5	13	6	190	2053
"ni1274"	181	0	0	0	0	0	13	20	1	240	274	469
"nihr443"	244	18	0	0	14	5	372	5	22	7	443	457
"nimes125"	254	10	0	0	12	32	41	2	19	9	125	108864
"nibo183"	297	13	0	0	141	9	15	0	3	2	183	12164
"nit1254"	355	15	0	0	0	16	35	4	174	10	254	453
"nism218"	364	109	8	0	32	27	27	3	10	2	218	34978
"nimes113"	391	11	2	0	13	42	23	4	15	3	113	112157
"nibu267"	426	15	2	0	2	198	24	6	18	2	267	20578
"grnes168"	515	85	11	0	16	24	15	4	10	3	168	89409
"grhr276"	523	15	1	0	4	34	197	4	19	2	276	912
"grbo298"	532	17	0	0	271	5	4	0	1	0	298	1036
"grsm378"	548	324	12	2	9	16	5	6	3	1	378	9427
"grtl234"	565	7	0	0	3	5	2	6	205	6	234	222
"grje353"	589	65	239	0	3	29	2	11	3	1	353	6931
"grpl232"	608	12	3	0	3	8	4	169	17	16	232	82
"grbu189"	611	26	21	0	2	101	17	8	12	2	189	86964
"grnes86"	639	19	4	0	18	15	12	3	12	3	86	89660
"grbu320"	643	16	6	0	1	268	8	12	8	1	320	5645
"grsm256"	658	178	19	2	12	27	7	7	3	1	256	32945
"pgna518"	793	33	7	303	17	8	8	134	0	8	518	49
"pgbu330"	822	16	13	0	0	278	2	15	5	1	330	7172
"pgtl279"	826	0	0	0	0	5	29	8	236	1	279	52
"pgnes200"	842	70	51	1	6	55	3	8	5	1	200	216514
"pgje527"	884	34	410	0	0	72	0	11	0	0	527	2082
"gocn282"	1056	207	25	9	5	32	0	4	0	0	282	45175
"gones139"	1091	25	32	2	5	68	0	6	3	0	139	61920
"gones309"	1258	150	29	5	1	116	0	6	0	0	307	60439
"gocn515"	1291	477	12	7	1	16	0	2	0	0	515	5802
"gocn159"	1486	100	4	12	1	38	0	1	0	0	156	61291
"subalp33"	2274	12	0	0	5	7	4	0	5	0	33	2068



Za boljšo preglednost lastnosti posameznih sestojnih tipov je na sliki 2.8 navedena še njihova grafična predstavitev.

Slika 2.8: Primerjava med sestojnimi tipi s pomočjo zvezdastih grafikonov



Preglednica kaže, da pokrivajo v Sloveniji največje površine (20%) *mešani gozdovi smreke, bukve in jelke v podgorskem rastlinskem pasu (pgmes200)*, ki imajo povprečno lesno zalogo 200 m<sup>3</sup>/ha. V nižini in gričevju so zelo obsežni *nižinsko-gričevnati gozdovi bukve in hrasta s primesjo drugih trdih listavcev, bora in smreke in z zelo nizko lesno zalogo (nimes113)*, ki zavzemajo 10% slovenskih gozdov. Podobno razsežni so *nižinski gozdovi hrasta in bukve s primesjo drugih trdih listavcev, bora, smreke in mehkih listavcev z nizko lesno zalogo (nimes125)*, katerih delež v skupni površini gozdov je tudi 10%. Po površini sledijo *gričevnati mešani gozdovi z zelo nizko lesno zalogo in bolj ali manj enakomerno zastopanimi drevesnimi vrstami smreke, bora, bukve, hrasta in drugih trdih listavcev (grmes86)* z 8%-nim deležem. Enako površino pokrivajo še *gričevnati gozdovi s prevladujočo smreko in s primesjo bukve, bora in hrasta (pgmes168)* ter *gričevnati bukovi gozdovi s primesjo smreke, jelke, hrasta in drugih trdih listavcev (grbul89)*. Našteti šest tipov gozdov predstavlja skoraj dve tretjini (64%) vseh slovenskih gozdov, središčna lesna zaloga pa pri nobenem tipu ne presega republiškega povprečja.

V gorskem rastlinskem pasu so najrazsežnejši *mešani gozdovi bukve z jelko in smreko in nizko lesno zalogo (gomes139)* s 6%-nim deležem. Skoraj prav toliko je *gorskih smrekovih gozdov s primesjo bukve in macesna (gosm159)* in *gorskih mešanih gozdov smreke in bukve s primesjo jelke in z bogato lesno zalogo (gomes309)*, nekoliko manj pa *pretežno čistih smrekovih gozdov s primesjo bukve in jelke in nadpovprečno lesno zalogo (gosm282)*, ki zavzemajo 4.5% površine slovenskih gozdov.

Naštetim sestojnim tipom sledita po površini še dva tipa pretežno smrekovih gozdov. Prvi je tip *smrekovih gozdov s primesjo bora, bukve in hrasta v nižini* (nism218) s 3.4%-no navzočnostjo, drugi pa tip *smrekovih gozdov z bukvijo in jelko v gričevnatem pasu* (grsm256) in 3.3%-nim deležem.

Razmeroma malo je pri nas (2%) še *nižinskih ohranjenih bukovih gozdov, ki so jim primešani hrast, drugi trdi listavci in smreka* (nibu267), veliko pa tudi ni (1.2%) *degradiranih pretežno borovih sestojnih zgradb v nižini* (nibol83).

Preostale sestojne tipe, ki vsi skupaj zavzemajo le 8% površine slovenskih gozdov, ne bom več podrobno opisoval, čeprav se je treba zavedati, da so lahko krajevno zelo pomembni. Tak je npr. tip *nižinskih hrastovih gozdov, ki pa je žal zelo redek*.

### 2.3.3 FAKTORSKA ANALIZA

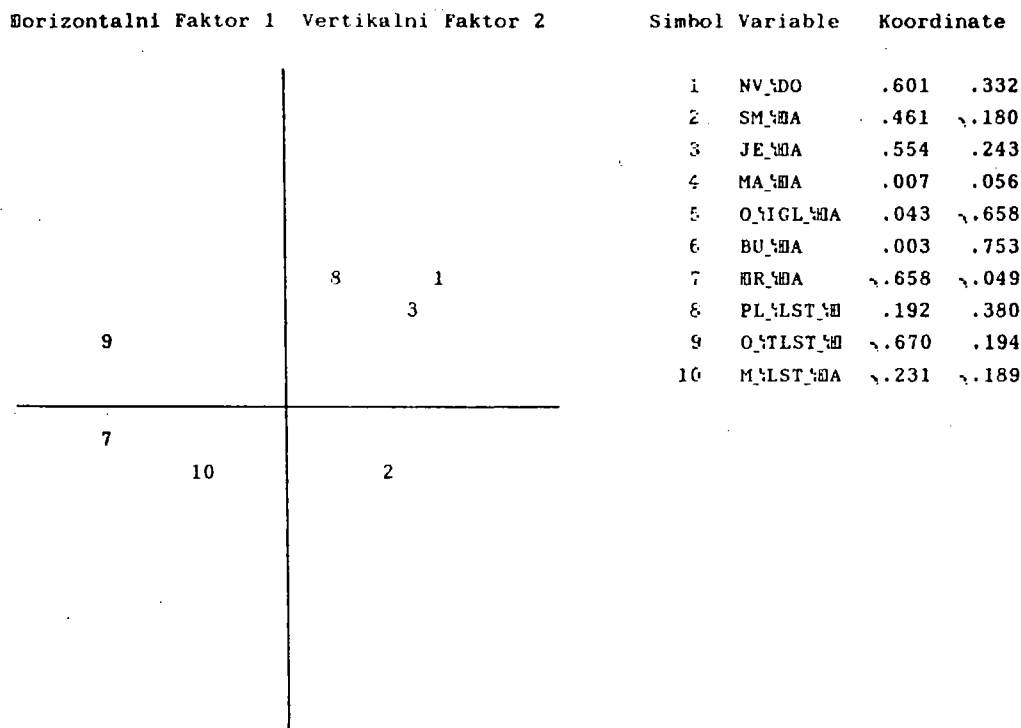
Ne glede na klasifikacijo je mogoče s faktorso analizo (uporabljena je bila analiza glavnih komponent) sintezno prikazati razmerja med spremenljivkami, ki smo jih uporabljali doslej. Tako preglednica 2.12 kaže, koliko skupne variance pojasnjujejo posamezne spremenljivke.

Preglednica 2.13: Pregled osnovne statistike faktorso analize

Variable	Komunalnost *	Faktor	Eigenvalue	Odst. Var	Kum Odst
NV_DO	1.00000	* 1	2.11237	21.1	21.1
SM_HA	1.00000	* 2	1.45371	14.5	35.7
JE_HA	1.00000	* 3	1.07230	10.7	46.4
MA_HA	1.00000	* 4	1.03733	10.4	56.8
O_IGL_HA	1.00000	* 5	.89313	8.9	65.7
BU_HA	1.00000	* 6	.84054	8.4	74.1
HR_HA	1.00000	* 7	.73477	7.8	81.9
PL_LST_H	1.00000	* 8	.74418	7.4	89.4
O_TLST_H	1.00000	* 9	.59239	5.9	95.3
M_LST_HA	1.00000	* 10	.45927	4.7	100.0

Vidimo, da med odseki najbolj varirata nadmorska višina, sledijo pa ji kar vse popisane vrste iglavcev s smreko na čelu. Listavci, pri nas avtohtonejše vrste, so bolj enakomerno navzoče, saj prodirajo tudi tam, kjer so doslej vladali iglavci.

Če vzamemo le prva dva faktorja, s katerima je pojasnjene sicer le 35.7% variance in jih za posamezne spremenljivke narišemo v varimax rotaciji, dobimo prostorska razmerja med spremenljivkami ki kažejo njihovo medsebojno povezanost (slika 2.9).



Slika 2.9: Izris medsebojnih razmerij za sestojno tipizacijo opredeljujočih spremenljivk v dvofaktorskem prostoru

Vidimo, da so z nadmorsko višino, s smreko in z jelko po horizontalnem faktorju najbolj "skregani" trdi listavci, hrast in mehki listavci, po vertikalnem faktorju pa sta si najbolj narazen lesni zalogi bukve in drugih iglavcev, v bistvu bora. Med drevesnimi vrstami je z nadmorsko višino najbolj povezana jelka.

## 2.4 Pripomočki za izračunavanje in kartiranje

### 2.4.1 STROJNA OPREMA

Vsa obdelava podatkov je bila opravljena na PC računalnikih, največ pa na avtorjevem 386sx s koprocesorjem, barvno VGA grafiko in 80 MB-nim trdim diskom. Obdelava je bila zelo zamudna zaradi velikega obsega podatkov Popisa gozdov 90 s 86000 odseki in 200000 razvojnimi fazami in zaradi zahtevnih algoritmov. Za vnos grafičnih podatkov je bila uporabljena digitalna tablica Calcomp 2500, za izris pa risalnik Hewlett-Packard 7545, ki žal lahko riše le slike velikosti A3 formata.

### 2.4.2 PROGRAMSKA OPREMA

Za izračunavanje je bil najbolj rabljen programski paket SPSSPC+, delno pa tudi STATGRAPHICS. Diagrami in grafikoni so bili narisani s CHART-om in STATGRAPHICS-om, besedilo pa je bilo napisano z WS2000.

Za kartiranje je bil uporabljen programski paket DMS, ki ga je za prijaznejšo uporabo predelal Tone Kralj. Ena od kart (Krajinski tipi Slovenije) je bila izrisana s programom ARC/INFO, ki sem si ga za mesec in pol izposodil v Zagrebu. Za usposabljanje za delo s tem programom velikih zmožnosti je bilo porabljenega veliko časa. Za nadaljnje poglobljanje podobnih raziskav kot je

pričujoča in za razvoj povsem aplikativnih nalog s področja gozdnogospodarskega in krajinskega načrtovanja, je nakup tega programa nujnost.

#### 2.4.3 POTEK KARTIRANJA

*Kartiranje krajinskih plasti* kot so relief, hidrotop in porazdelitveni vzorci gozda v krajini, je bilo opravljeno tako, da so bile vrednosti iz temeljnih celic narisane točkovno s pomočjo Gauss-Kruegerjevih koordinat v programu DMS.

*Kartiranje krajinskih tipov* je bilo opravljeno v programu ARC/INFO tako, da sem najprej rastrsko datoteko posameznih točk pretvoril v mrežno datoteko (GRID), le-to pa naprej v poligonsko. Tako so se sosednje celice, ki so imele enake vrednosti združile v poligone, ki jih je bilo trikrat manj kot temeljnih celic.

*Kartiranje sestojnih tipov* je bilo opravljeno s tremi plastmi datotek v programu DMS. Prva plast so bile digitalizirane meje gozdnih gospodarstev, druga centriodi odsekov s pripadajočimi vrednostmi sestojnih tipov in tretja točke štirikilometrsko mreže popisa poškodovanosti gozdov iz leta 1987.

### 2.5 Ugotavljanje poškodovanosti gozdov

#### 2.5.1 IZ PODATKOV POŠKODOVANOSTI GOZDOV 1987

Poškodovanost gozdov po sestojnih tipih je bila ugotovljena optično s kart sestojnih tipov tako, da sem poiskal štirikilometrijskim točkam popisa poškodovanosti gozdov najbližji sestojni tip in mu pripisal vrednost poškodovanosti s točke. Možno bi bilo napisati tudi program, vendar bi bilo to glede na obseg dela prezamudno.

## 2.5.2 IZ PODATKOV POPISA GOZDOV 1990

Iz datoteke razvojnih faz je Vid Mikulič pripravil pregled vseh vrst poškodovanosti po razvojnih fazah in gozdnih gospodarstvih, sam pa sem iz iste datoteke s pomočjo programov SPSSPC+ in CHART izrisal poškodovanost po naslednjih skupinah: (1) bolezni in škodljivci, (2) divjad, glodalci in paša, (3) divjad in sušenje jelke, (4) vetrolom, snegolom, žledolom, in požar, (5) plaz, usadi in krušenje kamenja, poplave ali dvig talne vode in osušitev tal, (6) imisija prahu in plinov, (7) gradnja vlak, prometnic ter posek in transport lesa, (8) krčitve zaradi gradenj cest in druge infrastrukture in (9) rekreacija.

### 3 IZSLEDKI

#### 3.1 Krajinski tipi

##### 3.1.1 RELIEF

Reliefne kategorije so bile izračunane s klastersko analizo na podlagi dveh spremenljivk: nadmorske višine in standardnega odklona štirih odčitanih nadmorskih višin v temeljni celici, ki ga imenujem razgibanost reliefa (slika 3.1). V grobem je 17 kategorij razdeljenih na šest glavnih višinskih pasov, ki jih ponazarjajo različne barve: nižinski pas - temno zelena, gričevnat pas - svetlo zelena, podgorski pas - rumena, gorski pas - oranžna, podalpski pas - rjava in alpski pas - rdeča.

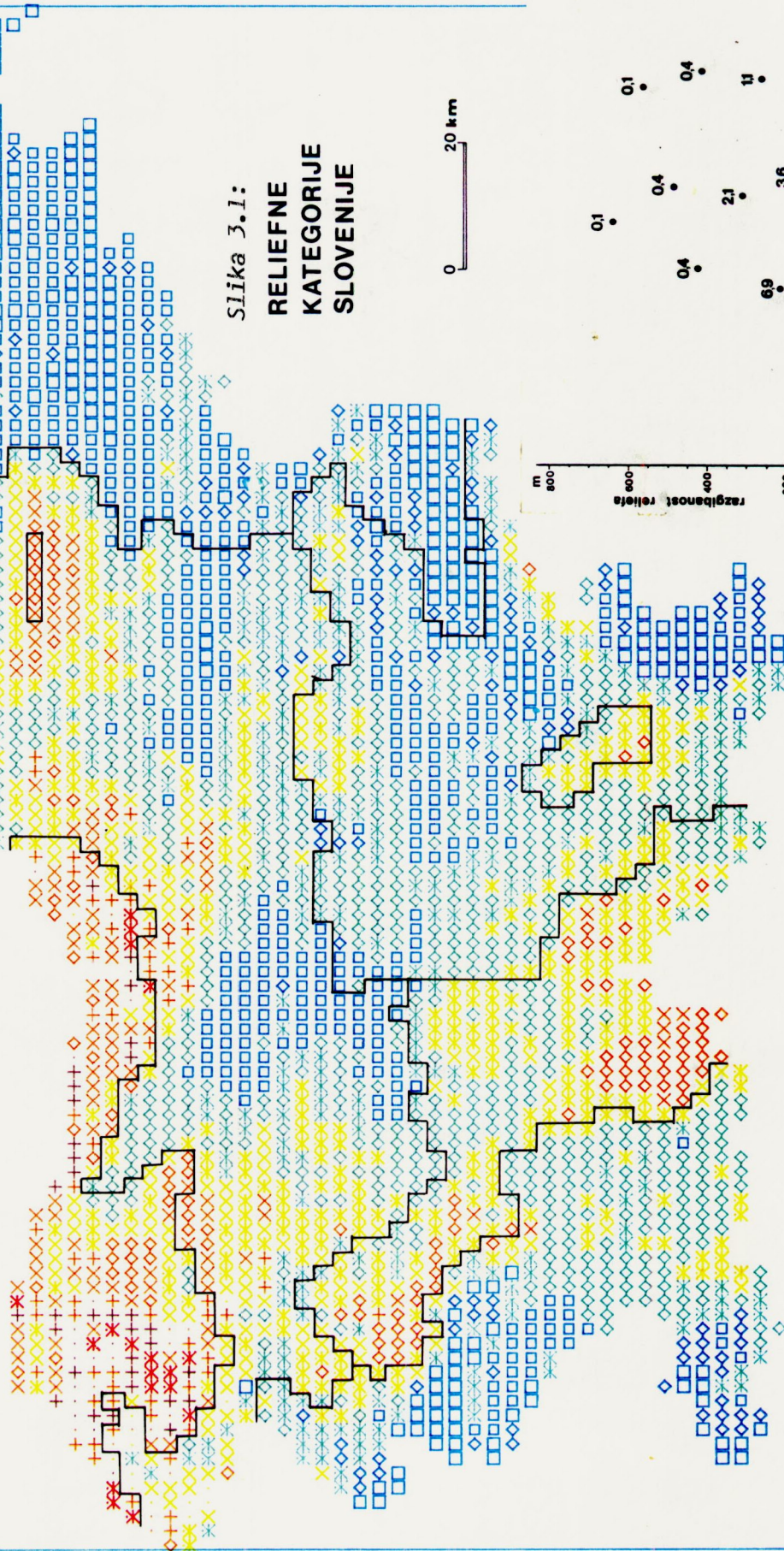
Nižinskega območja je v Sloveniji  $10.9+17.9+4.3=33.1\%$ , torej skoraj natanko eno tretjino. Takšni predeli so značilni skoraj za celotno subpanonsko fitogeografsko regijo, precej pa jih je še v preddinarskem in v primorskem prostoru. V predalpskem območju je ta reliefna kategorija v Ljubljanski in Celjski kotlini in ponekod ob rekah. Pravih nižinskih ravnin je v tem območju le  $10.9\%$ , več je prostora ( $17.9\%$ ), ki je ali višji ali pa bolj valovit (npr. Goričko, Slovenske gorice, kotline), najmanj ( $4.3\%$ ) pa je bolj razgibanega nižinskega sveta.

V gričevnatem območju je  $23.3+11.3=34.6\%$  Slovenije, torej naslednjo dobro tretjino. Najbolj pogostna ( $23.3\%$  - tudi v absolutnem smislu) je bolj blago valovita kategorija s povprečno nadmorsko višino  $506$  m in in razgibanostjo reliefa  $51$  m. Te reliefne kategorije je največ v primorskem in preddinarskem fitogeografskem območju, pogostna pa je še v dinarskem in predalpskem območju. Druga, strmejša kategorija, je na pobočjih višjih vzpetin ali pa v zelo razgibanem gričevnatem svetu, kakršne so npr. Haloze.



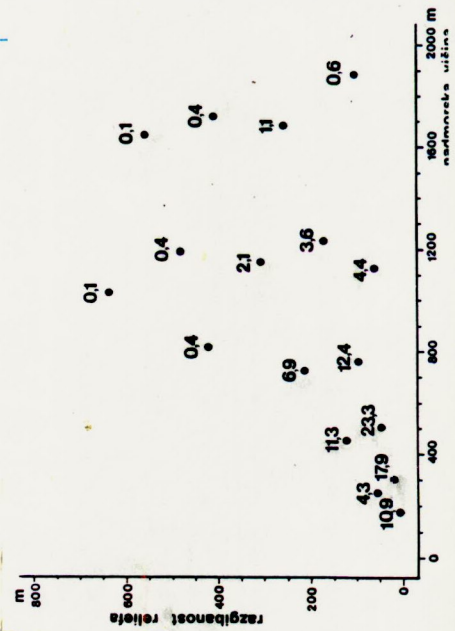
LEGENDA

- 182/11    □ 300/22    ◇ 247/60
- ◇ 506/51    \* 451/127
- \* 760/99    X 728/215    814/421
- ◇ 1124/66    X 1228/174    + 1145/311    1188/485    1030/641
- + 1681/262    \* 1719/413    1648/558
- \* 1884/107



Slika 3.1:  
RELIEFNE  
KATEGORIJE  
SLOVENIJE

0 20 km





Podgorski pas skupaj obsega  $12.4+6.9+0.4=19.7\%$ , torej skoraj petino Slovenije. Najbolj pogostna je manj strma kategorija, ki zavzema velik del dinarskega in predalpskega območja, bolj strmi kategoriji pa sta v alpskem prostoru.

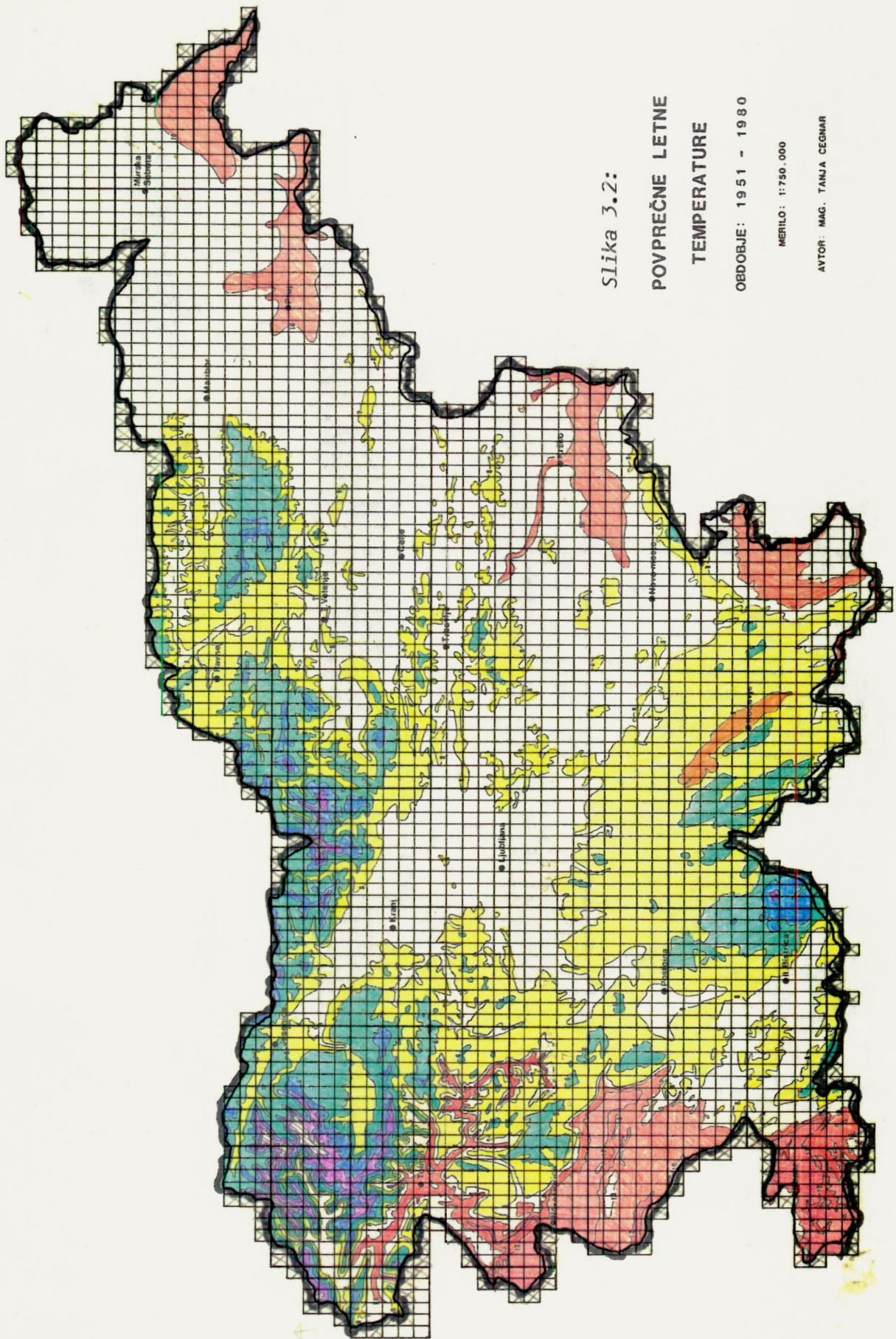
Gorski pas je predvsem zaradi zelo različnih naklonov razdeljen v pet kategorij, ki skupaj zavzemajo  $4.4+3.6+2.1+0.4+0.1=10.6\%$  ali dobro desetino Slovenije. Kot vidimo, delež posameznih kategorij z naklonom pada, tako da je v tem pasu največ razmeroma položne kategorije gorskih planot, kakršne so Pokljuka, Jelovica, Trnovski gozd, Snežniško-Javorniški masiv in "kapa" Pohorja.

Subalpinski in alpski pas zavzemata v Sloveniji le  $0.6+1.1+0.4+0.1=2.2\%$  površine.

### 3.1.2 PODNEBJE - POVPREČNE LETNE TEMPERATURE

Podnebje je bilo v kategorizaciji upoštevano le z eno samo spremenljivko, to je s povprečno letno temperaturo. Njeno porazdelitev v Sloveniji in mrežo, na kateri so bile odčitane srednje vrednosti, kaže slika 3.2.

Vidimo, da je približno tretjina Slovenije v temperaturnem območju med 8 in 10 stopinjami celzija, in da so to območja, ki so po podnebnih značilnostih nedvomno različna. Povprečne letne temperature torej le delno opredeljujejo podnebje nekega predela, za boljše podnebno kategorizacijo bi bilo zato treba vključiti še več spremenljivk. Najbolj manjka porazdelitev padavin, ki bo po zagotovilih Hidrometeorološkega zavoda Slovenije znana v letu 1991. Za ekološko kategorizacijo bi bilo zelo pomembno poznati porazdelitev padavin v vegetacijski dobi.



Slika 3.2:

POVPREČNE LETNE  
TEMPERATURE

OBDOBJE: 1951 - 1980

MERILO: 1:750.000

AVTOR: MAG. TANJA CEGMAR

### 3.1.3 DELEŽ IN VZORCI GOZDA

*bez Kočevske Deleže!*

Po naši metodi ugotovljena gozdnatost Slovenije je 54% in je za 3% večja kot jo kaže popis gozdov. Razlika izhaja iz dejstva, da smo upoštevali tudi rušje in t.i. "travniške" gozdove, to je zarasle površine, ki še niso vključene v sistem gospodarjenja z gozdovi. Gozdnatost in njeno mozaičnost prepletanja z drugimi rabami tal kaže po gozdnih gospodarstvih preglednica 3.1.

*Preglednica 3.1: Gozdnatost in način prepletanja gozda z drugimi rabami tal po gozdnih gospodarstvih*

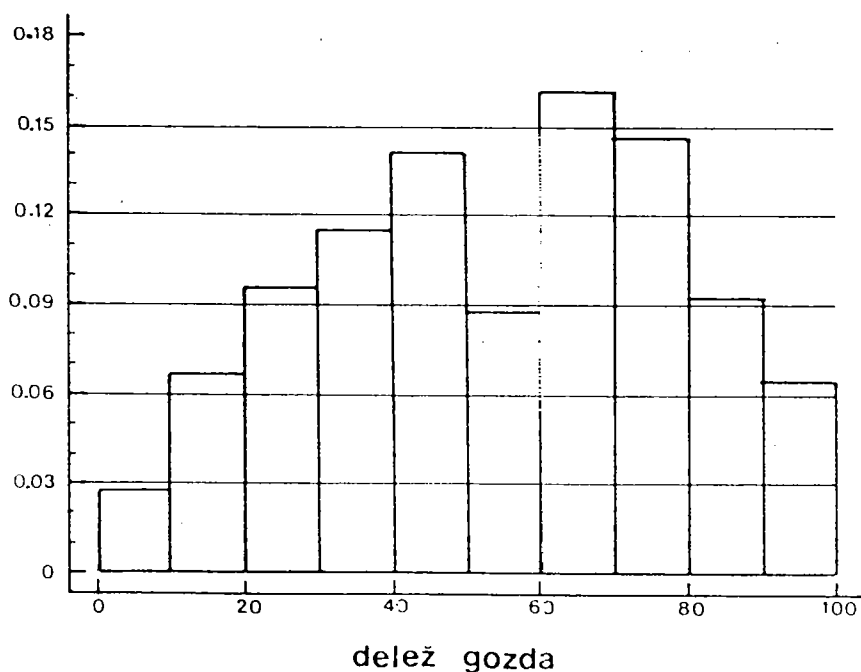
GGO	gozdnatost (%)	mozaičnost gozdnatosti (c)
TO	62	2.5
BL	64	1.8
KR	64	2.2
LJ	57	2.1
PO	69	1.5
KO	75	1.4
NM	57	2.2
BR	45	3.3
CE	44	3.7
NA	64	2.3
SG	64	2.8
MB	38	3.8
MS	28	3.3
SE	49	3.7
SRS	54	2.7

V razdrobljenosti gozda v prostoru (število c) se gozdna gospodarstva med seboj razlikujejo v skrajnem razmerju 1:2.7. Najbolj strnjeni so gozdovi na gozdnogospodarskem območju Kočevje, kjer je gozdnatost kar tričetrtska. Približno dvetretjinsko gozdnatost imajo območja Tolmin, Bled, Kranj, Postojna, Nazarje in Slovenj Gradec, med seboj pa se razlikujejo po mozaičnosti prepletanja gozda z drugimi površinami, ki je

največja na slovenjgraškem, najmanjša pa na poštojnskem območju. Po obeh znakih sta si zelo podobni še ljubljansko in novomeško območje, kjer je delež gozdov še večji kot 50%. Med dobro tretjino in slabo polovico površine pokrivajo gozdovi na mariborskem, celjskem, brežiškem in sežanskem območju, za katere je značilna tudi največja mozaičnost. Posebnost je murskosoboško območje z le četrtinsko gozdnatostjo.

Slika 3.3 kaže, kolikšen delež celotne površine Slovenije je v posameznih 10%-nih razredih gozdnatosti.

Slika 3.3: Površinski deleži Slovenije po razredih gozdnatosti



Vidimo, da je največja gostitev površin v razredih gozdnatosti od 60 do 80%. Takšno gozdnatost ima skoraj tretjina Slovenije (31%). Zanimivo je, da razred, kjer je aritmetična sredina slovenske gozdnatosti ni zelo pogost, saj imajo le skrajni trije razredi manjši površinski delež. Če bi se tukaj omejili na krajinsko

tipizacijo zgolj z vidika deleža gozda v prostoru in privzeli Ankova (1982) izhodišča, bi lahko sklenili, da je v Sloveniji slabe 3% urbane krajine (do 10% gozda), 16% kmetijske (10 do 30% gozda), 7% gozdne (nad 90% gozda), vse drugo (74% ali tri četrtine) pa naj bi bila gozdnata krajina (gozdnatost od 30 do 90%). S primerjavo deležev krajin iz preglednice 2.6 ugotovimo precejšnjo podobnost, pa vendarle tudi različnost. Večji delež smo prisodili gozdni krajini ( $9.3+4.7+0.6=14.6\%$ ); precej manjšega gozdnati ( $18.7+16.3+14.8+9.9+2.2=61.9\%$ ), zelo podobnega kmetijski ( $7.6+7.5+3.2+0.1=18.4$ ) in urbani (primestne in mestne krajine skupaj 4%), posebej pa smo opredelili še visokogorsko krajino (1.3%). Največje zadrege so torej pri opredeljevanju gozdnate krajine, ki je za praktično krajinsko načrtovanje zgolj z vidika deleža gozda v prostoru preširoko definirana.

S klastersko analizo temeljnih prostorskih celic po spremenljivkah delež gozda in število c je bilo opredeljenih 12 kategorij vzorcev gozda, ki omogočajo prostorsko členitev še z upoštevanjem mozaičnosti prepletanja gozda z drugimi ekosistemi. Prostorsko porazdeljenost vzorcev, njihove značilnosti in delež posameznih kategorij v Sloveniji kaže slika 3.4.

Z vijolično barvo so označene celice z zelo majhnim deležem gozda in z zelo kratkim gozdnim robom. Takšni vzorci so v primestni, mestni in visokogorski krajini, ki so vse energijsko zelo odprte. Takšnega prostora je v Sloveniji malo (vsega 1.5%).

Z rjavo barvo so označene kategorije vzorcev gozda v kmetijski, primestni, mestni in visokogorski krajini, ki imajo središča z deleži gozda od 16 do 23%, kar je za slovenske razmere še malo. Takšne krajine je v Sloveniji skupaj 18% in prevladuje predvsem v rodovitnih nižinah subpanonskega fitogeografskega območja in v





kotlinah, kjer je treba iz razlogov vzdrževanja ekološkega ravnovesja paziti, da gozd ne bi izginil ali pa da ne bi zaradi otoškega efekta z nenehnimi koridorskimi krčitvami izgubil svoje stabilizacijske vloge v prostoru. Trije izmed štirih tovrstnih vzorcev namreč kažejo izjemno razdrobljenost gozda, saj je gozdni rob kar 4 do 8-krat daljši kot bi bil pri gozdu v obliki kroga z enako površino, kot je v teh kategorijah.

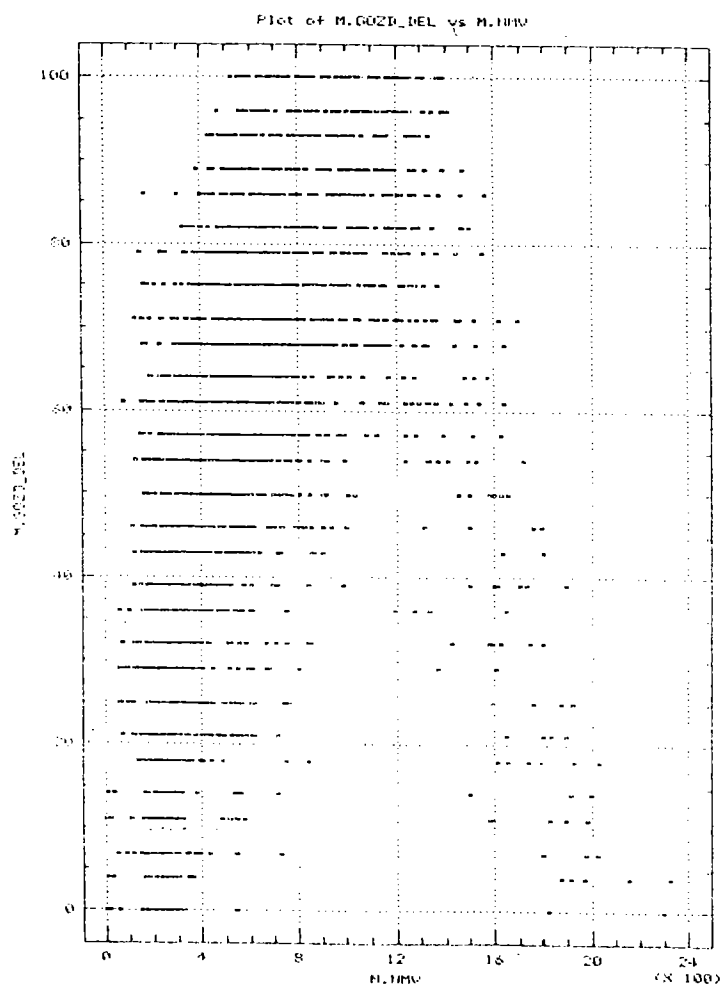
Z oranžno barvo je označena kategorija gozdnega vzorca, ki je značilna za gričevnat svet, kjer je gozd ostal le tam (navadno na severnih ekspozicijah), kjer so za kmetijstvo lege neprimerne.

Z rumeno barvo so označene tiste površine Slovenije, kjer je gozda približno polovico. Zanimivo je, da se podtipi tega vzorca v prostoru pojavljajo strnjeno. Tako imamo npr. gozd v obliki večjih blokov v alpskem svetu, kjer so površine za kmetijstvo neprimerne in je delež gozda zmanjšan že zaradi zgornje gozdne meje, in v ravninskem svetu, kjer se talne razmere menjajo v prostoru razmeroma velikopovršinsko. V srednje razdrobljeni obliki je gozd s tem deležem navzoč v hribovitih predelih, kjer prevladujejo odprti celki ali manjše vasi, kot je npr. na bolj osončenih legah Pohorja, Kobanskega, Škofjeloškega pogorja in Goriškega. Tretji, zelo razdrobljen vzorec je značilen za območja Primorske, Kozjanskega in gozdnatih Haloz.

Svetlozelena barva opredeljuje območja z dvo in večtretjinsko navzočnostjo gozda. Po eni strani so to območja posameznih celkov, po drugi pa prehodi med gozdno in gozdnato oziroma med gozdno in visokogorsko krajino. Za obe kategoriji je značilno, da se pojavljata strnjeno.

Zelo strnjeno pa so v prostoru navzoča območja, kjer gozd povsem prevladuje in ki jih označuje temno zelena barva. V Sloveniji jih je 10% in zelo sovpadajo z reliefno kategorijo gorskih ravnikov.

Zanimivo podobo kaže porazdelitev gozdnatosti po nadmorskih višinah (slika 3.5). Vidimo, da je porazdelitev izrazito v obliki parabole. Z nadmorsko višino delež gozda narašča in doseže vrh v podgorskem in v gorskem pasu, kjer se začne polagoma zmanjševati. Med 1000 in 1200 m skoraj ni teneljne celice, kjer bi bila gozdnatost manjša kot 60%, v povprečju pa je več kot 80%-na. V nižinskem pasu gozdnatost resda ne presega tretjine, vendar pa je variabilnost zelo velika. Zelo podobno lahko trdimo za gričevje, kjer je povprečje pri približno šestdesetih odstotkih.

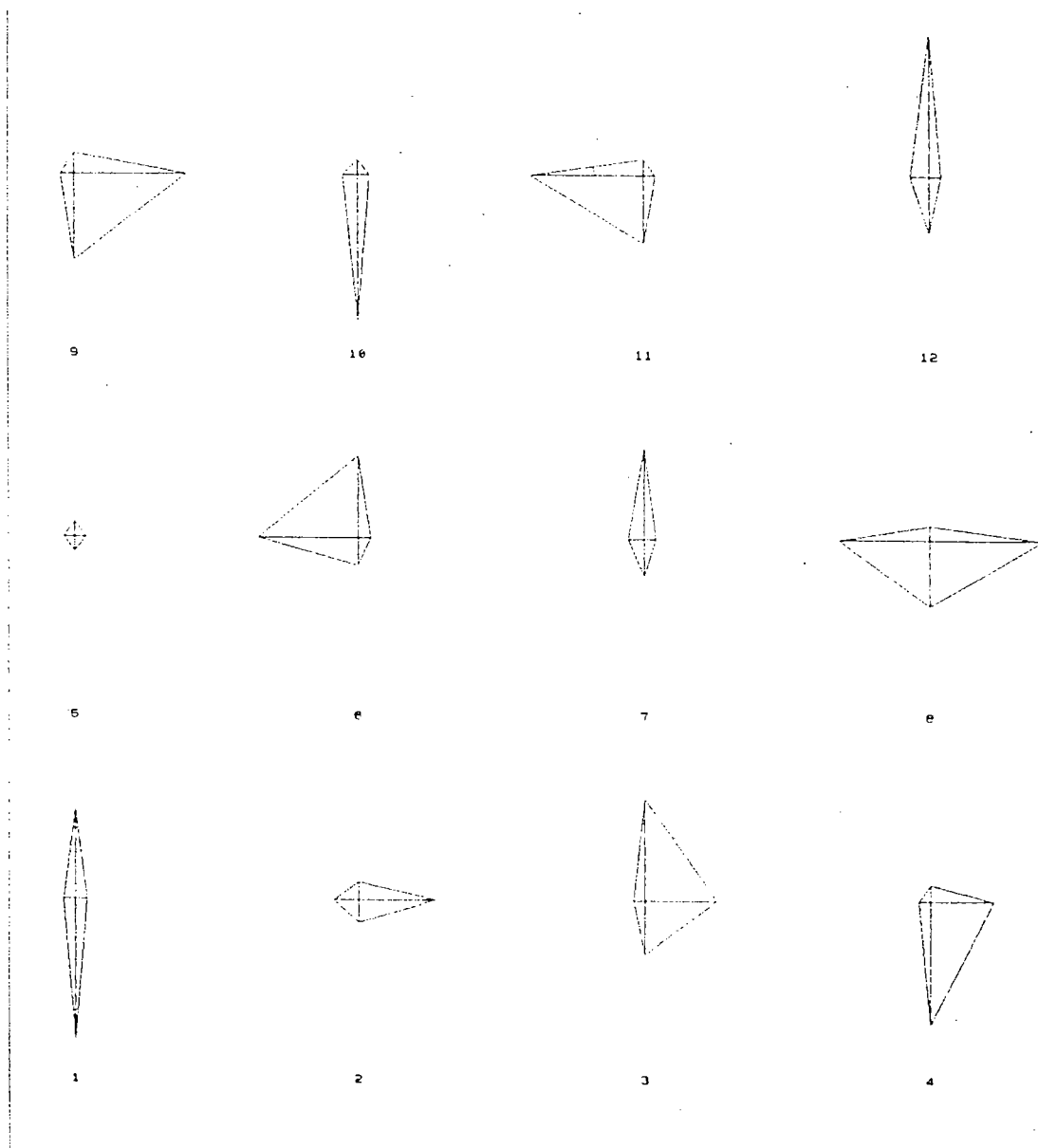


Slika 3.5: Porazdelitev gozdnatosti po nadmorskih višinah



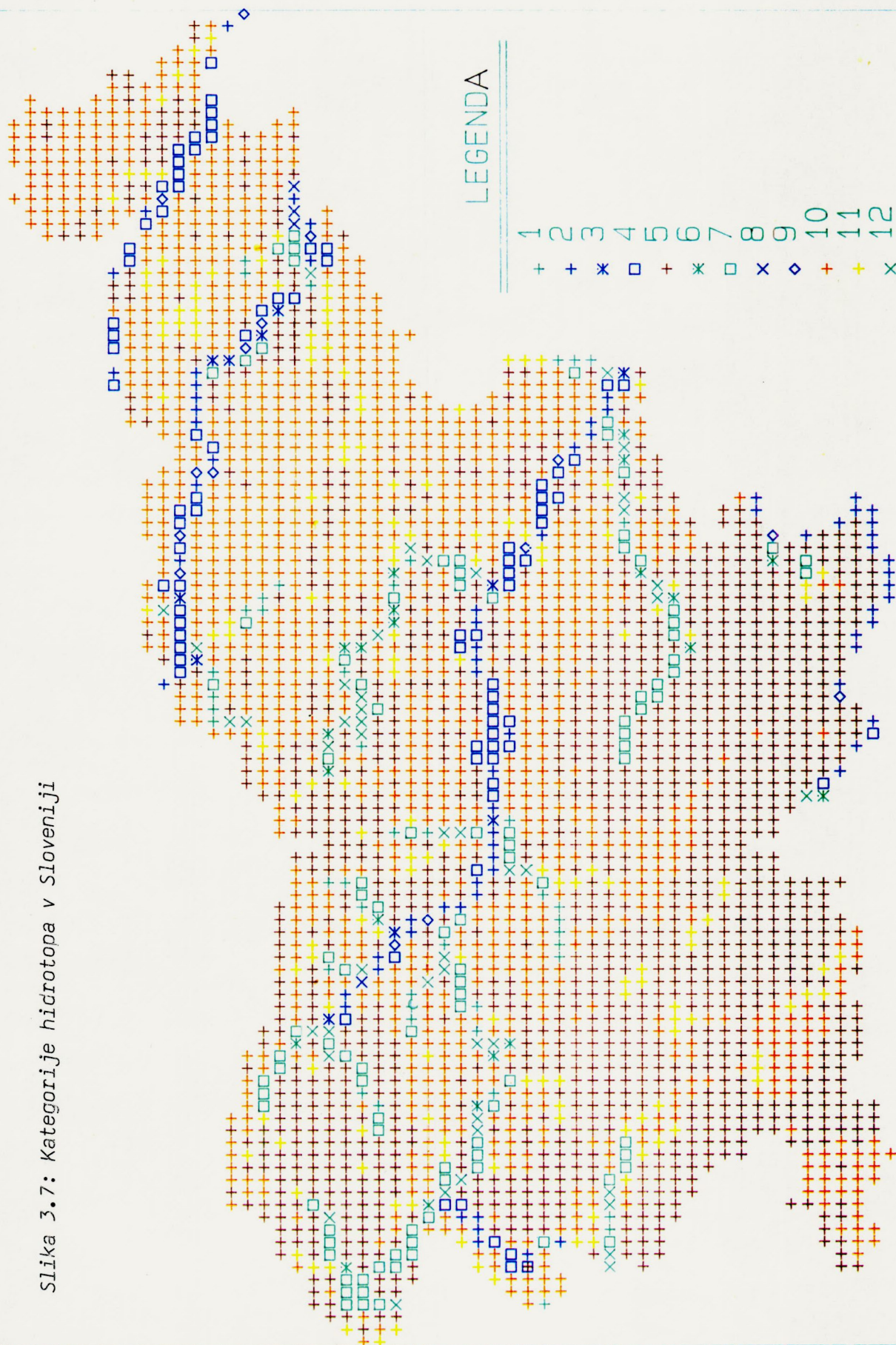
### 3.1.4 HIDROTOP

Kategorije hidrotopa so bile določene s standardiziranimi vrednostmi štirih spremenljivk, ki pomenijo dolžine štirih kategorij vodotokov v posameznih celicah. Izračun je bil opravljen s klastersko analizo, vnaprej pa je bilo določenih 12 kategorij. Njihove značilnosti kaže slika 3.6, prostorsko porazdelitev pa slika 3.7.



Slika 3.6: Značilnosti kategorij hidrotopa

Slika 3.7: Kategorije hidrotopa v Sloveniji



Vidimo, da sta najbolj pogostni peta in deseta kategorija, ki sta v Sloveniji enako navzoči in vsaka pokriva 41% površine. Posebno pomembna je peta kategorija (rjava barva), ki označuje področja v Sloveniji, ki so brez površinskih vodotokov. Vidimo, da je to ves kraški svet, visokogorje in prva pedosekvenca na prodih v vseh tistih temeljnih celicah, skozi katere ne teče večji vodotok.

V grobem lahko rečemo, da hidrotop Slovenijo deli, če ne upoštevamo Alp, na severno in južno polovico ali bolje na jugozahodno z razsežnimi omočji brez površinske vode in na severovzhodno s površinskim vodnim omrežjem.

### 3.1.5 POSELITEV

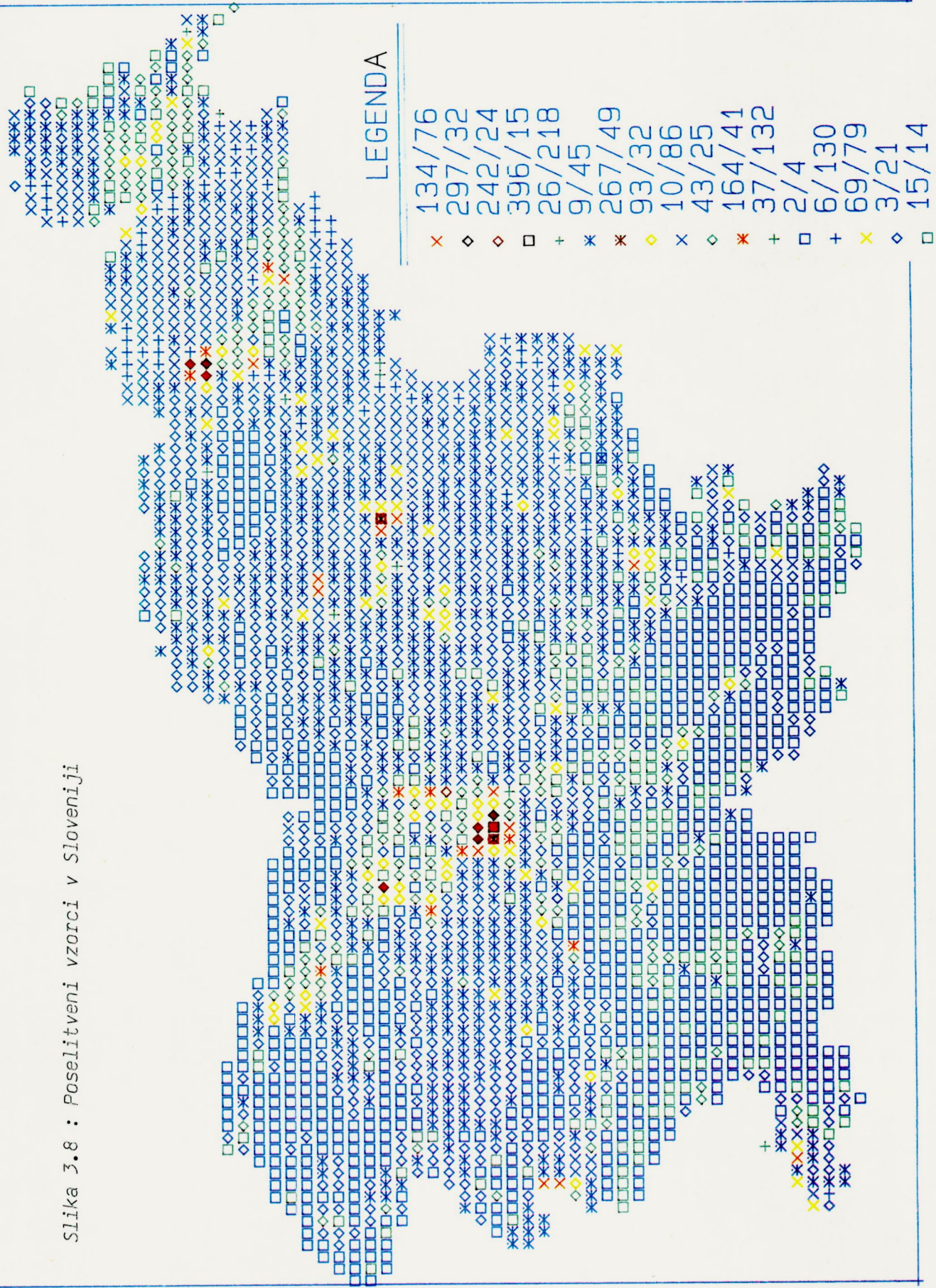
Poselitveni vzorci v Sloveniji so bili tudi izračunani s klastersko analizo, določenih pa je bilo 17 kategorij. Njihovo prostorsko razporejenost kaže slika 3.8. V legendi pomeni prva številka povprečje hektarjev strnjene poselitve, druga pa povprečno število hiš v posamezni kategoriji.

Z rdečo (rjavo) barvo so označene tiste temeljne celice, v katerih je strnjena poselitev večja kot 200 ha in zavzema več kot tretjino celice. To so za slovenske razmere prave urbane krajine, ki so v mestih Ljubljana, Maribor, Celje in Kranj.

Oranžna barva označuje druga večja mesta in predmestno krajino s strnjeno poselitvijo večjo od petine površine celice. Sem sodijo Nova Gorica, Koper, Postojna, Novo mesto, Škofja Loka, Jesenice, Kamnik, Domžale, Velenje in Šoštanj, Slovenska Bistrica in Ptuj. Z rdečo in oranžno barvo označene celice skupaj zavzemajo 1.1% Slovenije.



Slika 3.8 : Poselitveni vzorci v Sloveniji



Z rumeno barvo so označene celice, kjer zavzema strnjena poselitev med 50 in 100 ha. To je krajina, kjer so navzoči slovenski trgi, razpršena predmestja in večje vasi. Tega prostora je skupaj 2.9% površine Slovenije.

Svetlo zelena barva označuje poselitvene kategorije s celičnimi središči strnjene poselitve od 15 do 43 ha. V Sloveniji je takih površin 15.6%. Več kot polovico tega prostora zavzema kategorija z najmanjšo poselitvijo v obliki majhnih strnjenih vasi, ki so značilne za kraški svet. Neverjetno je, kako se ta kategorija ujema s kategorijo hidrotopa brez vodotokov. Očitno je bila voda tisti dejavnik, ki je ljudi prisilil, da so se zbrali v strnjeno naselje, kjer so izkopali dovolj globok vodnjak ali pa so pridobivanje vode drugače organizirali. Druga razlaga bi bila tudi ta, da so strnjene vasi predvsem v južni polovici Slovenije, ki je bila najbolj izpostavljena turškim vpadam.

Povsod, kjer je temno zelena barva, je središče strnjene poselitve manjše ali enako desetim hektarjem na celico. Skupaj zavzema ta del Slovenije kar 80.5%, torej štiri petine, skoraj povsem nenaseljeni predeli (2/4) pa 27.7% ali dobro četrtno. Najmanj naseljen je kraški in predvsem visokokraški svet ter seveda gorska območja; to kaže kako zelo se je človek v zgodovini prilagodil naravnim danostim in oblikoval kulturno krajino. Kategoriji 9/45, predvsem pa 3/21 predstavljata območja bolj ali manj samotnih hribovskih kmetij. Prvega območja je v Sloveniji četrtno (24.4%) - hribovske kmetije, drugega pa šestino (15.1%) - gorske kmetije. Po površini je še zelo pomembna kategorija 10/86, ki je skoraj izključno na štajerskem gričevnatem svetu, in ki je Dolenjska skoraj ne pozna. To je tip z manjšimi strnjenimi vasmi in razsežno raztreseno poselitvijo, ki zavzema 11.3% površine Slovenije.

### 2.1.5 KRAJINSKI TIPI KOT SINTEZA

Slika 3.9 kaže prostorsko razporejenost krajinskih tipov, ki so bili določeni s postopkom, ki je opisan v poglavju 2.1.2.2, in ki predstavljajo sintezo reliefnih značilnosti, podnebja, izraženega s povprečno letno temperaturo, vzorcev gozda in poselitve. Značilnosti tipov kažeta slika in preglednica 2.6, dodatno pa orisuje značilnost krajin sestava gozdov v njih na sliki 3.10.

Z modro barvo so opredeljeni tipi gozdne krajine, ki skupaj zavzemajo 14.6% površine Slovenije. Zanje je značilno, da so v gorskem in podgorskem pasu, da imajo veliko gozdnatost, kratek gozdni rob in majhno poselitve.

Gozdna krajina s 84%-no gozdnatostjo je najrazsežnejša na območjih Velike in Goteniške gore, Snežniško-Javorniškega masiva, Trnovskega gozda, Jelovice, Pokljuke, Mežaklje, Karavanškega niza, gozdnih območjih Kamniško-Savinjskih Alp in "kape" Pohorja. V njej prevladujejo tipi gorskih mešanih in smrekovih gozdov. Opisno jo lahko poimenujemo *krajina strnjenih gorskih gozdov*. Ta krajina je v ekoloških razmerah, ki zahtevajo zelo previdne človekove posege, zato je zaželeno državno lastništvo z zelo močnim nadzorom dolgoročnega javnega naravovarstvenega interesa. Gozdovi v tej krajini imajo poudarjene varovalne funkcije, so pa tudi pomemben habitat za tiste živalske vrste, ki za svoj obstoj potrebujejo velike gozdne površine. V tej krajini so v navzkrižju naravovarstveni interesi, gozdarski interesi, lovski interesi, turistično-smučarski interesi in interesi planšarske paše.

Gozdna krajina z 78%-no gozdnatostjo se v prostoru večinoma navezuje na krajino strnjenih gorskih gozdov in jo v krajinskem smislu lahko pojmuje kot njen ekoton, oziroma prehodni prostor v druge krajinske tipe. Najprimernejše ime zanjo bi bilo *podgorsko-gorska gozdna krajina*. V njej so že posamezni najvišje

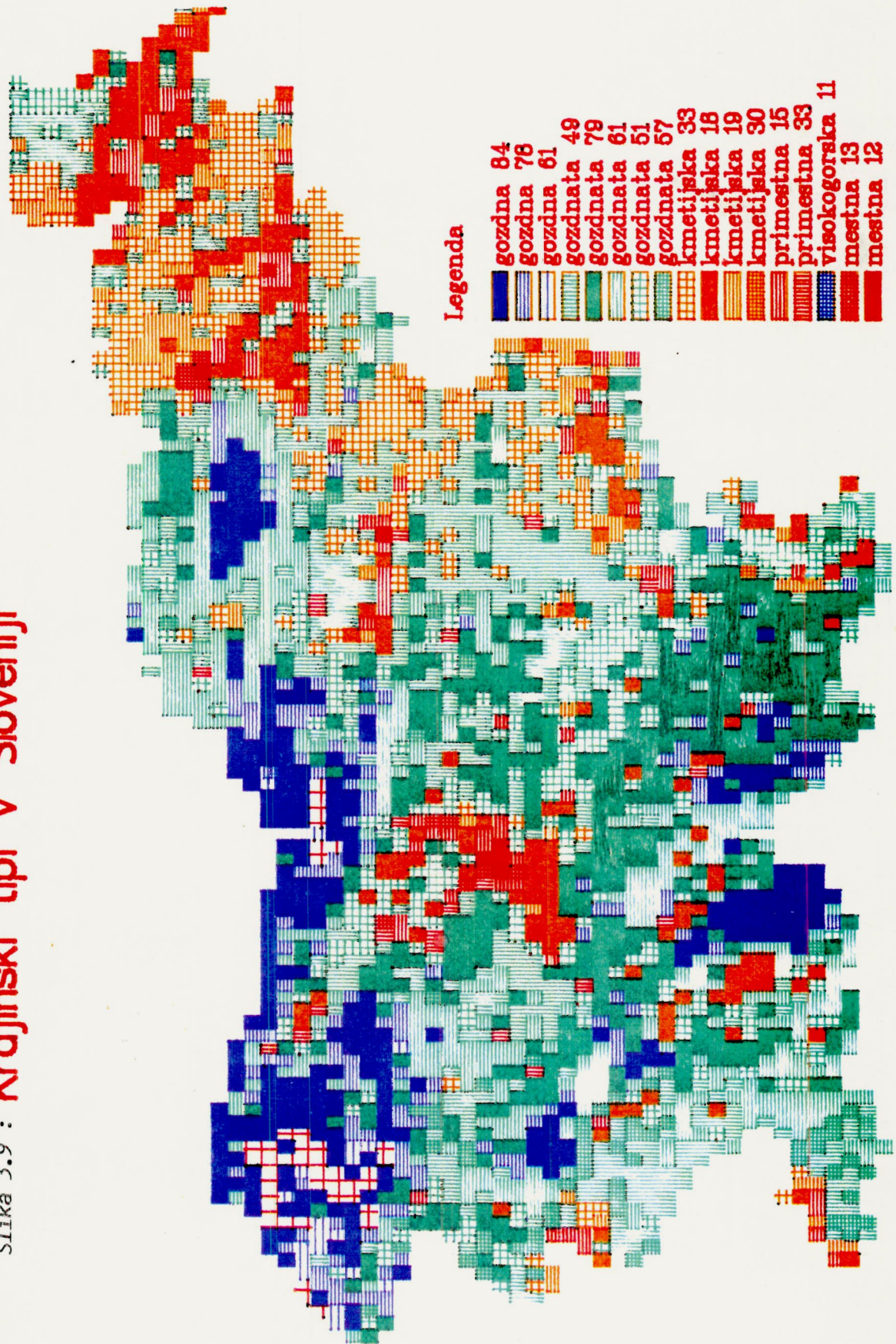
ležeči celki in gorske vasice. Gozdovi v njej so marsikje pomembni<sup>W</sup> za obstoj gorskih kmetij, zaradi labilnih ekoloških razmer pa je treba z njimi posebej previdno in skrbno gospodariti. Negozdni prostor zavzemajo pretežno travniki in pašniki.

Gozdna krajina z 61%-no gozdnatostjo je izključno v alpskem prostoru in jo moramo zaradi manjšega deleža gozda, kot se spodobi za to ime, preimenovati v gozdnato. Govorimo torej o *gozdnati krajini zelo strmih gorskih pobočij*. Največ je je v zgornjem Posočju, gozdovi v njej pa imajo izrazito varovalni pomen. Negozdni prostor razen pašnikov obsega tudi skalovja. Paša drobnice, ki je bila nekdanj v tej krajini in ki je pokazala kako ranljiv je ta prostor, je izginila, paziti pa moramo, da ne bi ekoloških škod v tem prostoru povzročalo gozdarstvo.

Obratno lahko gozdnato krajino z 79%-no gozdnatostjo preimenujemo zaradi tako prevladujočega deleža gozda, pa tudi zaradi redke poseljenosti, v *gozdno krajino gričevnatega in podgorskega pasu*. Njen največji del zavzema prostor, ki je bil v preteklosti bolj naseljen, pa se je zaradi različnih vzrokov predvsem v času po drugi svetovni vojni zarasel (Kočevska in Suha krajina); del te krajine pa je gozdne zaradi neugodnih talnih razmer že od nekdanj. V njej prevladujejo podgorski mešani ter gričevnati mešani in bukovi gozdovi, v celoti pa ta krajina zavzema šestino Slovenije. Interesi, ki bodo odločali o prihodnjem razvoju, so v tej krajini še nejasni. Nesporno je, da je gozd zacelil marsikatero rano, ki jo je v preteklosti povzročila paša in da so se tla pod sukcesijskimi nizi zaraščajočega rastlinstva nekoliko regenerirala. Res pa je tudi, da je nekdanja kulturna krajina tu najbolj prizadeta in da bi morali, če želimo ohraniti prebivalstvo na podeželju, vanjo v prihodnje vlagati več - pri tem pa se lahko ta krajina iz gozdne preoblikuje v gozdnato.

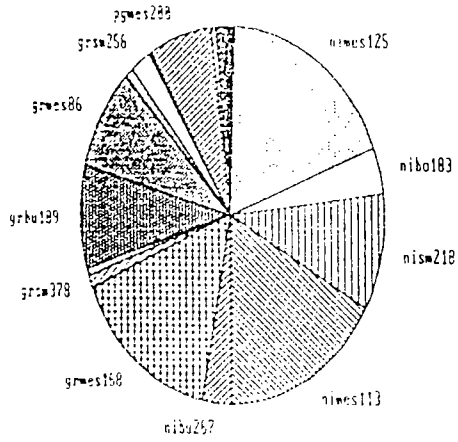


Slika 3.9 : Krajijski tipi v Sloveniji

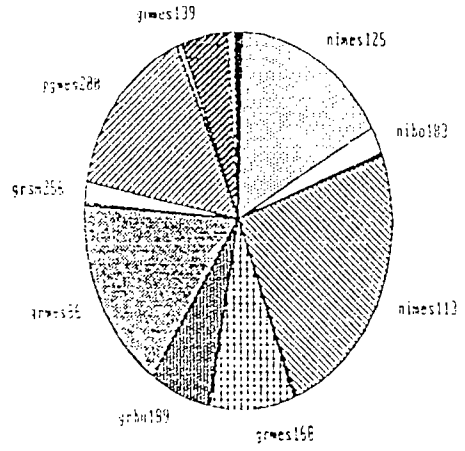




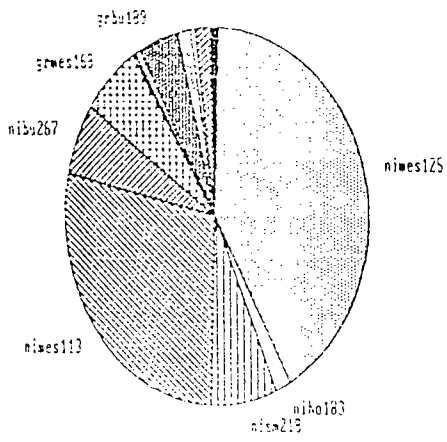
Gozdnata krajina 51



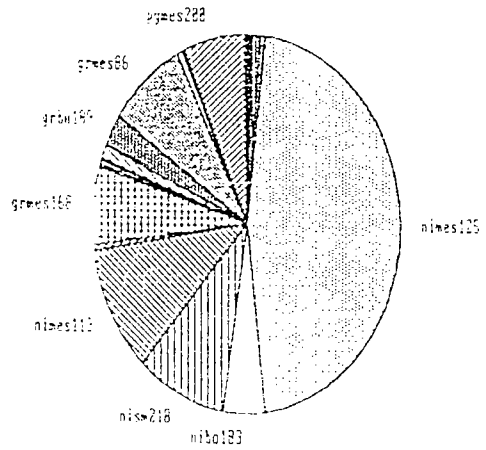
Gozdnata krajina 57



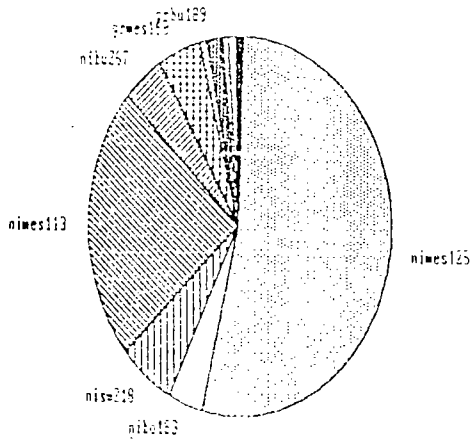
Šestijska krajina 33



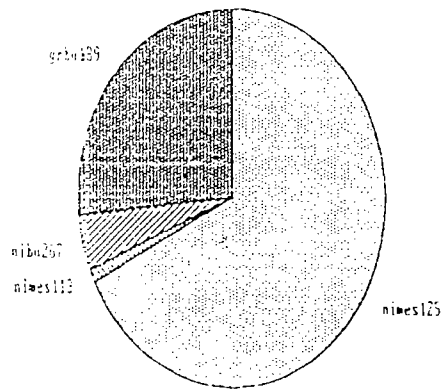
Šestijska krajina 18



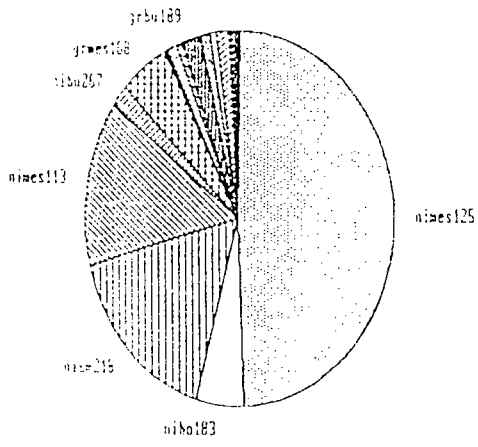
Šestijska krajina 19



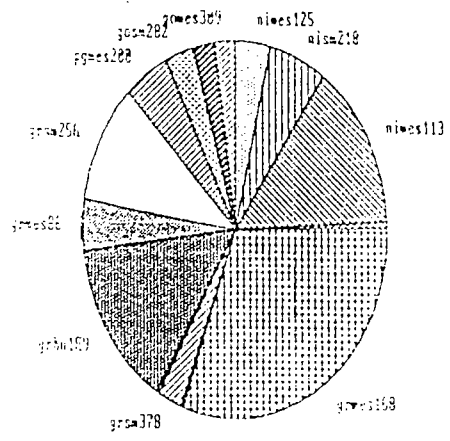
Šestijska krajina 34



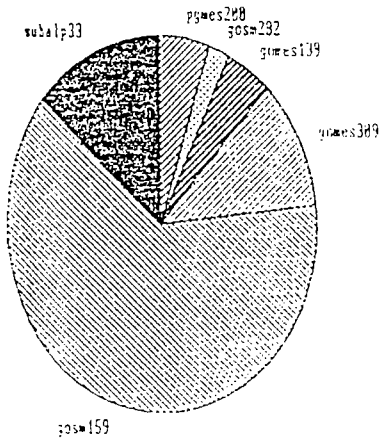
Prođestna krajina 15



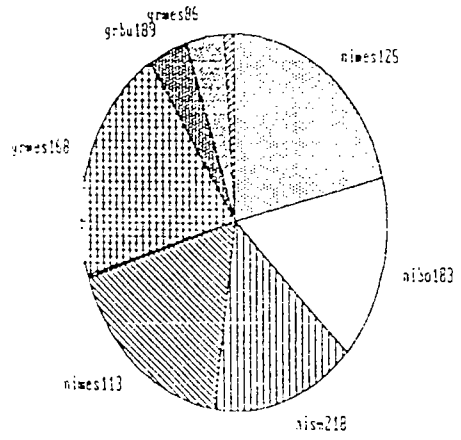
Prođestna krajina 33



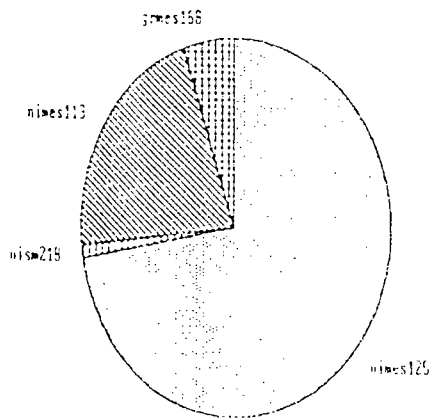
Visokogorska krajina 11

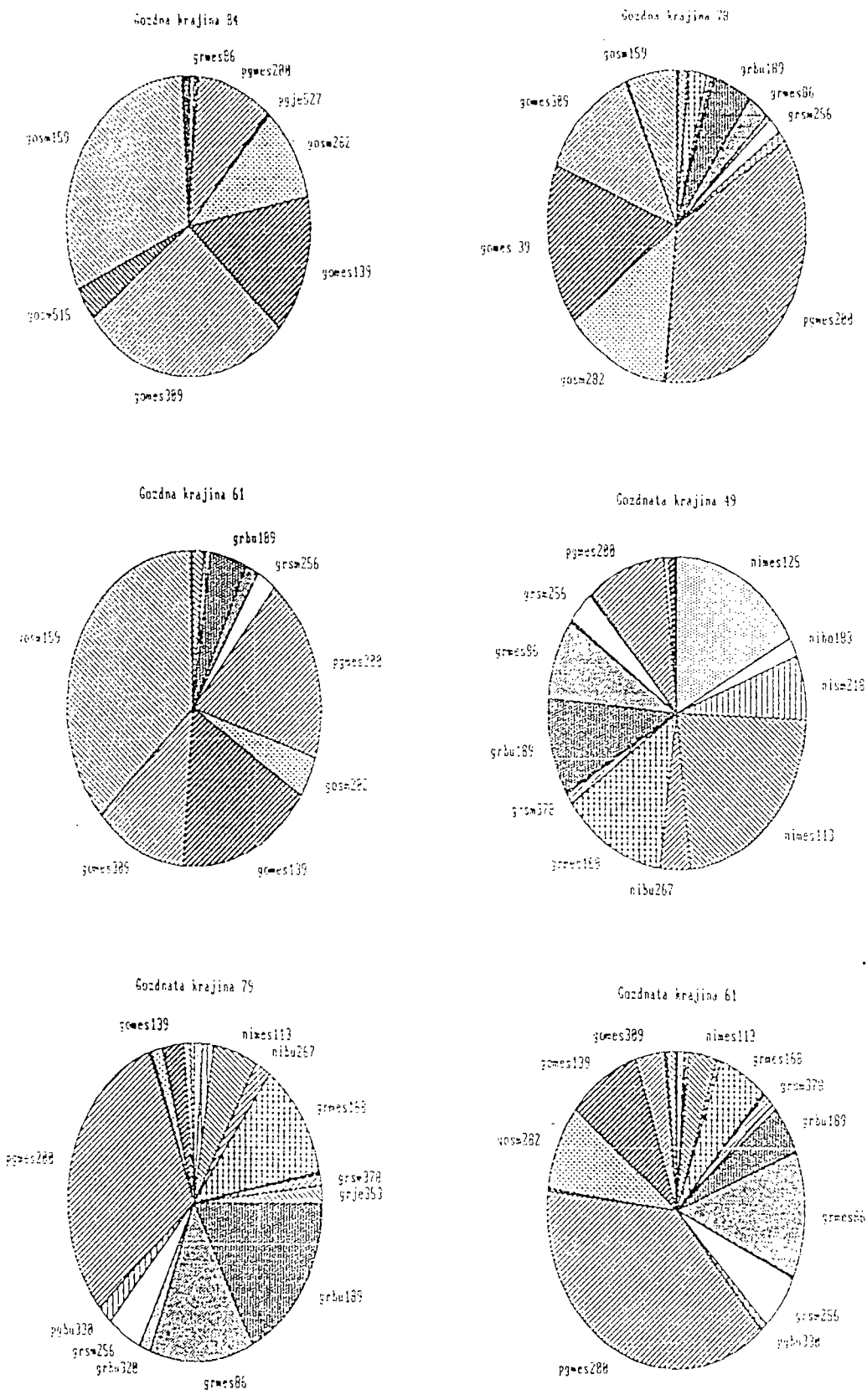


Mestna krajina 15



Mestna krajina 12





Slika 3.10: Sestojni tipi v krajinskih tipih

Gozdnata krajina z 61%-nim deležem gozda je med gozdnatimi krajinami najvišje ležeča in jo lahko imenujemo *podgorska gozdnata krajina*. Navzoča je v predalpskem, dinarskem in primorskem fitogeografskem območju in bi jo morali zaradi posebnosti v vsakem od njih posebej obravnavati. V predalpskem prostoru je to krajina podgorskih celkov in je značilna za Koroško, Pohorje, Kobansko in za Škofjeloško pogorje. V tem prostoru prevladujejo podgorski mešani gozdovi z večjim deležem iglavcev in kmetije, ki je zanje gozd zelo pomemben kot vir dohodka. Že nekaj časa se v tej krajini poskuša tudi z razvojem kmečkega turizma. Dinarski del te krajine je bližji javni cestni povezavi in se podobno kot primorski od predalpskega razlikuje po strnjeni poselitvi, saj celkov v tem prostoru ni. Ljudje so povsem odvisni od zaposlitve v industriji, saj je dohodek od gozda posebno v primorskem delu te krajine zelo majhen. Za ta del je v primerjavi z drugima dvema tudi značilno, da sodi v to krajiño predvsem zaradi zaraščanja kmetijskih površin v zadnjih desetletjih, ko se je zelo povečal delež gozda.

Največ, skoraj petino površine, zavzema v Sloveniji gozdnata krajina z 49%-no gozdnatostjo. Glede na značilnosti, ki jih ima, jo lahko imenujemo *gozdnata krajina razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta*. Zanja je značilna velika stopnja prepletanja gozda z negozdnimi površinami. Največje strnjeno območje te krajine je v vzhodnem delu preddinarskega fitogeografskega območja z zelo izraženo raztreseno poselitvijo med manjšimi vasmi. Podoben poselitveni vzorec ima ta krajina v subpanonskem in predalpskem območju, drugačnega, s strnjeno poselitvijo pa na Krasu, ki se zaradi zaraslosti tudi uvršča v ta krajinski tip. Možnosti za preživljanje prebivalstva v tem prostoru nihajo med kmetijstvom, industrijo in gozdarstvom. Gozd ima na strmih in geološko labilnih gričih ponekod v tej krajini velik varovalni pomen.

Gozdnata krajina z 51%-no gozdnatostjo se od prejšnje razlikuje po tem, da zavzema bolj ravninski svet, da je v njej gozd manj prepleten z drugimi rabami tal in da je v njej več strnjene, manj pa raztresene poselitve. Glede na te značilnosti jo lahko imenujemo *gozdnata krajina nižin*. Strnjene je je največ na prvi pedosekvenci na Gorenjskem, na dolenskih ravninah in v Beli krajini. V tej krajini so intenzivni procesi industrializacije in urbanizacije, skozi pa potekajo tudi prometni koridorji. Gozdovi blažijo negativne vplive teh procesov, po drugi strani pa so zaradi njih tudi ogroženi.

Najmanjši delež med gozdnatimi zavzema krajina s 57%-nim deležem gozda, ki se zelo prepleta z drugimi rabami tal. Značilni so redka poselitve, visoka povprečna letna temperatura in zelo razgiban gričevnat svet, zato jo lahko imenujemo *gozdnata krajina zelo razgibanega gričevnatega sveta*. Velika večina te krajine je v primorskem območju, gozd v njej pa ima povečini zelo nizko lesno zalogo.

Med kmetijskimi ima največji delež gozda, ki pa je površinsko skrajno razdrobljen, krajina s 33%-no gozdnatostjo. Prevladuje nižinski razgiban svet z zelo gosto raztreseno poselitvijo večinoma v subpanonskem fitogeografskem območju in vanj spadajo slovenski vinorodni predeli. To krajino lahko, kljub posameznim izjemam, kjer ne gojijo vinske trte, imenujemo *kmetijsko-gozdnata sadjarsko-vinorodna krajina*. Prevladujejo nižinski mešani gozdovi s hrastom in bukvijo, ki so jih v preteklosti (pa tudi še danes) rabili za drva, za vinogradniško kolje in za steljo in je njihova lesna zaloga nizka. Poraščajo povečini severne lege in so pomembni za ohranjanje pestrosti v krajini in za blaženje vplivov intenzivnega gnojenja in škropljenja. Zelo podobna tej je kmetijska krajina s 30%-no gozdnatostjo in je zaradi majhne navzočnosti zato ne bomo posebej obravnavali.

Podobna opisani, le da je v povprečju na nižji nadmorski višini in na manj razgibanem reliefu, je kmetijska krajina z 19%-no gozdnatostjo. Imenujmo jo *kmetijska sadjarsko-vinorodna krajina*. Pomen gozda je glede na intenzivno kmetijstvo v njej podoben kot pri prejšnjem tipu, le da je zaradi njegovega manjšega deleža še izrazitejši. Tudi ta tip je najbolj navzoč v subpanonskem območju, nekaj pa ga je še v Beli krajini, na Dolenjskem, Koprskem in v Goriških Brdih.

Kmetijska krajina z 18%-no gozdnatostjo je omejena na ravninski svet na prvi in drugi pedosekvenci manj pa na fitogeografska območja, zato jo lahko ustrezno imenujemo *ravninska kmetijska krajina*. Gozd je v njej pcvršinsko manj razdrobljen, manj je mešanih gozdov z bukvi, več pa smrekovih in borovih gozdov kot pri prejšnjih kmetijskih tipih. Pomen gozdov v tej krajini je bil posebej preučen (Golob 1990).

Primestna krajina s 15%-no gozdnatostjo je ravninski kmetijski krajini povsem podobna, od nje se razlikuje le po veliki, predvsem strnjeni poselitvi, zato jo imenujmo *ravninska krajina manjših mest in primestij*. Gozdovi v njej imajo poleg pomena, kakršen je v ravninski kmetijski krajini, še zelo poudarjen rekreacijski pomen.

Primestna krajina s 33%-no gozdnatostjo opredeljuje tista manjša slovenska mesta in trge, ki so ob ozkih rečnih dolinah in se navezuje na eno od oblik gozdnate krajine. Imenujmo jo *primestna krajina razgibanega reliefa*.

Mestni krajini z 12 in 13%-no gozdnatostjo se med seboj razlikujeta predvsem le po velikosti strnjene poselitve in ju lahko pomensko združimo z imenom *mestna krajina*. Gozdovi v tej krajini zahtevajo posebno skrbno nego glede na vsakomur jasen velik pomen, ki ga imajo.

### 3.1.5.1 Krajski tipi v gozdnogospodarskih območjih

Slika 3.11 kaže, kako zelo se gozdnogospodarska območja med seboj razlikujejo po deležu krajskih tipov, ki so v njih.

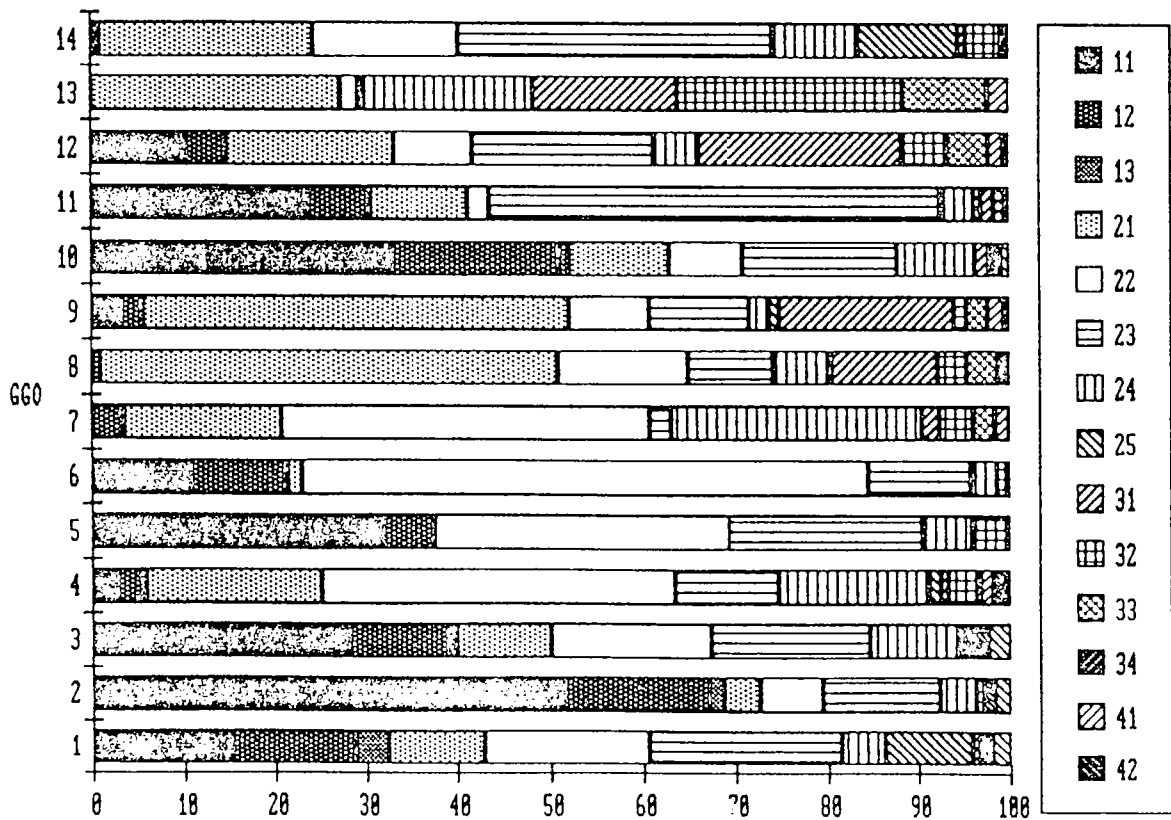
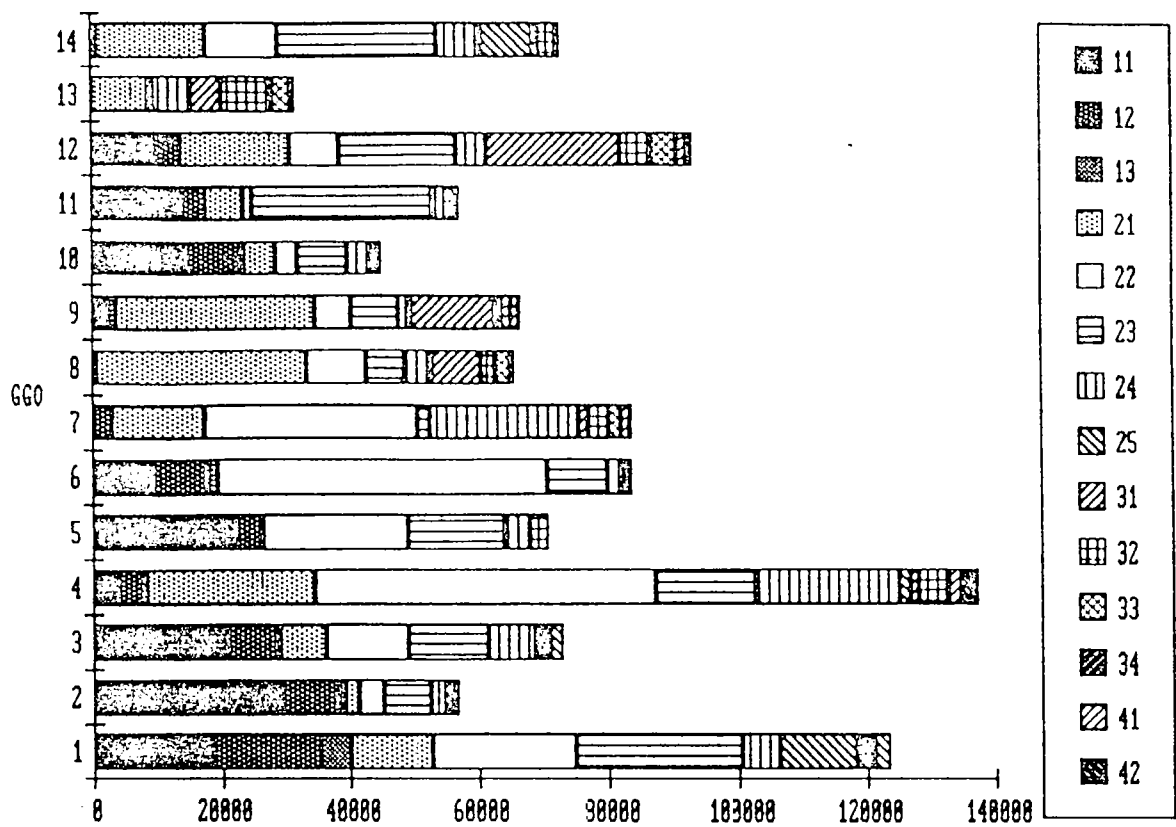
Na tolminskem gozdnogospodarskem območju največ (petino) podgorske gozdnate krajine, približno s šestino pa so navzoče krajina strnjenih gorskih gozdov, podgorsko-gorska gozdna krajina in gorska krajina gričevnatega in podgorskega pasu. Značilna je še velika navzočnost gozdnate krajine zelo razgibanega gričevnatega sveta in gozdnata krajina zelo strmih gorskih pobočij.

Na blejskem gozdnogospodarskem območju krajina strnjenih gorskih gozdov presega polovico površine območja, več pa je še podgorsko-gorske gozdne krajine in podgorske gozdnate krajine.

Na kranjskem gozdnogospodarskem območju je dobro četrtino krajine strnjenih gorskih gozdov, po šestino je gozdne krajine gričevnatega in podgorskega pasu ter podgorske gozdnate krajine, pomemben delež (desetino) pa zavzemajo še podgorsko-gorska gozdna krajina, gozdnata krajina razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta in gozdnata krajina nižin.

Na ljubljanskem gozdnogospodarskem območju je daleč največ (40%) gozdne krajine gričevnatega in podgorskega pasu, po šestino pa je gozdnate krajine razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta in gozdnate krajine nižin.

Na postojnskem gozdnogospodarskem območju sta po s tretjino navzoči krajina strnjenih gorskih gozdov in gozdna krajina gričevnatega in podgorskega pasu, petino površine pa zavzema podgorska gozdnata krajina.



Slika 3.11: Absolutna in relativna porazdelitev krajinskih tipov po gozdnogospodarskih območjih



Na kočevskem območju povsem prevladuje (več kot 60% površine) gozdna krajina gričevnatega in podgorskega pasu, s po desetino pa sta navzoči še podgorsko-gorska gozdna krajina in podgorska gozdnata krajina.

Na novomeškem območju je skoraj tretjino gozdne krajine gričevnatega in podgorskega pasu, dobro četrtno pa zavzema gozdnata krajina nižin. S šestino je navzoča še gozdnata krajina razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta.

Na brežiškem območju gozdnata krajina razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta zavzema kar polovico površine, s po desetino pa sta navzoči še gozdna krajina gričevnatega in podgorskega pasu in kmetijsko-gozdnata sadjarsko-vinorodna krajina.

Brežiškemu je precej podobno celjsko gozdnogospodarsko območje, kjer prevladujoča gozdnata krajina razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta zavzema 45% površine. Petino je kmetijsko-gozdnate sadjarsko-vinorodne krajine, desetino pa podgorske gozdnate krajine.

Šetrtno nazarskega gozdnogospodarskega območja zavzema krajina strnjenih gorskih gozdov, petino pa podgorsko-gorska gozdna krajina in podgorska gozdnata krajina. S po desetino sta navzoči še gozdnata krajina razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta in gozdnata krajina nižin.

Za slovenjgraško gozdnogospodarsko območje je najbolj značilna podgorska gozdnata krajina, ki zavzema kar polovico površine območja. S četrtno je navzoča še krajina strnjenih gorskih gozdov, desetino pa zavzema gozdnata krajina razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta.

Na mariborskem območju je skoraj četrtino kmetijsko-gozdnate sadjarsko-vinorodne krajine petino pa podgorske gozdnate krajine in gozdnate krajine razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta. Dobro desetino zavzema še krajina strnjenih gorskih gozdov.

Na murskosoboškem območju je po četrtino gozdnate krajine razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta in ravninske kmetijske krajine. Gozdnate krajine nižin je petino, kmetijsko-gozdnate sadjarsko-vinorodne krajine šestino, kmetijske sadjarsko-vinorodne krajine pa desetino površine območja.

Na sežanskem gozdnogospodarskem območju zavzema tretjino površine podgorska gozdnata krajina, četrtino gozdnata krajina razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta, šestino gozdnata krajina gričevnatega in podgorskega pasu, desetino pa gozdnata krajina zelo razgibanega gričevnatega sveta.

Če verjamemo, da krajinski tipi dobro opredeljujejo cilje gospodarjenja in ukrepe, ki so potrebni za doseganje ciljev, je jasno, da so v posameznih gozdnih gospodarstvih potrebni povsem različni organizacijski pristopi. Jasno je tudi, da so naloge, ki jih morajo opravljati gozdarski strokovnjaki v različnih krajinah zelo različne, zato morajo biti zelo široko izobraženi.

### 3.1.6 POTENCIALNE RASTLINSKE ZDRUŽBE

Ena od pomembnih sinteznih členitev slovenskega prostora je bila opravljena s kartiranjem potencialnih rastlinskih združb, ki celovito opredeljujejo naravne danosti Slovenije. Preglednica 3.2 kaže nekatere pomembne krajinske značilnosti, ki so se skupaj s človekovim delovanjem izoblikovale v posameznih združbah.

Združbe so navedene v vrstnem redu po izračunanih srednjih vrednostih nadmorskih višin. Za vsako združbo je naveden njen površinski delež glede na celotno Slovenijo, gozdnatost v odstotkih, število c oziroma prepletenost gozda z drugimi ekosistemi, delež strnjene poselitve in gostota posamične poselitve. Dolžine črt so premosorazmerne z velikostjo številok. V preglednici manjkajo visokoležeče združbe *Picetum subalpinum*, *Pinetum mughi* in red *Seslerion caeruleae*.

Preglednica 3.2: Krajinske značilnosti na območjih potencialnih rastlinskih združb

	NMV[m]	DELEŽ [%]	GOZDNATOST	C	STRNJENA POSELITEV	POSAMIČNA POSELITEV
4 SESLERIO - QUERCETUM PETRAEAE	149	1,5	33,9	4,6	5,3	9,9
15 GENISTO - QUERCETUM ROBORIS	164	0,1	32,2	2,2	5,1	5,4
25 SALICI - POPULETUM	168	0,0	15,8	4,0	4,2	5,4
31 CARPINO - QUERCETUM ROBORIS	233	6,1	20,5	2,9	8,6	8,2
17 LEUCOIO - FRAXINETUM ANGUSTIFOLIAE	272	0,0	14,3	1,7	4,3	7,8
10 QUERCIO - CARPINETUM	301	9,6	37,9	2,6	9,8	8,4
5 FAGETUM SUBPANNONICUM	331	0,1	48,5	3,3	2,4	13,8
62 LUZULO ALBIDAE - FAGETUM	394	2,6	41,5	3,8	3,0	16,5
11 OSTEO - QUERCETUM PUBESCENTIS	399	5,7	49,4	3,8	2,2	2,8
43 BLECHNO - FAGETUM	471	8,0	60,0	2,7	3,3	19,2
32 FAGETUM MONTANUM	562	16,5	65,1	2,3	2,2	6,8
40 GALLIO ROTUNDIFOLII - ABIETETUM	638	3,7	63,3	2,8	1,8	2,1
33 OSTEO - FAGETUM	655	4,9	68,0	2,2	1,8	6,2
34 SESLERIO - FAGETUM	682	1,9	61,2	2,6	0,6	2,0
35 ABIETI - FAGETUM	908	11,1	81,1	1,3	0,7	2,1
37 ANEMONE - FAGETUM	1001	5,0	70,7	1,8	0,8	3,9
3: FAGETUM SUBALPINUM	1314	0,0	85,5	1,0	0,0	1,6

Kar zadeva gozdnatost lahko rečemo, da narašča z nadmorsko višino, vendar ne povsem linearno, saj so združbe odvisne tudi od horizontalne porazdelitve v prostoru in s tem od vplivov celinskega ali primorskega podnebja. Tako ima npr. razmeroma visokoležeča primorska združba *Seslerio-Fagetum* manjšo gozdnatost kot nekaj nižjeležečih združb.

Stopnja prepletenosti gozda z drugimi ekosistemi (c) je največja tam, kjer je gozdnatost približno polovična, manjša pa pri manjših in večjih gozdnatostih, vendar pa so tudi tu odstopanja glede na ekološke razmere.

Vidimo, da bi potencialno najvešji del (petino) Slovenije pokrival gozd v združbi *Luzulo albidae-Fagetum*, ki ga je človek izkrčil v deležu 58.5%. Preostali gozd se v tem prostoru zelo prepleta z drugimi ekosistemi, saj je prav tu število c največje. Gostota posamične poselitve v tem prostoru doseže v primerjavi z drugimi združbami največjo vrednost, strnjena poselitev pa je zmerno navzoča.

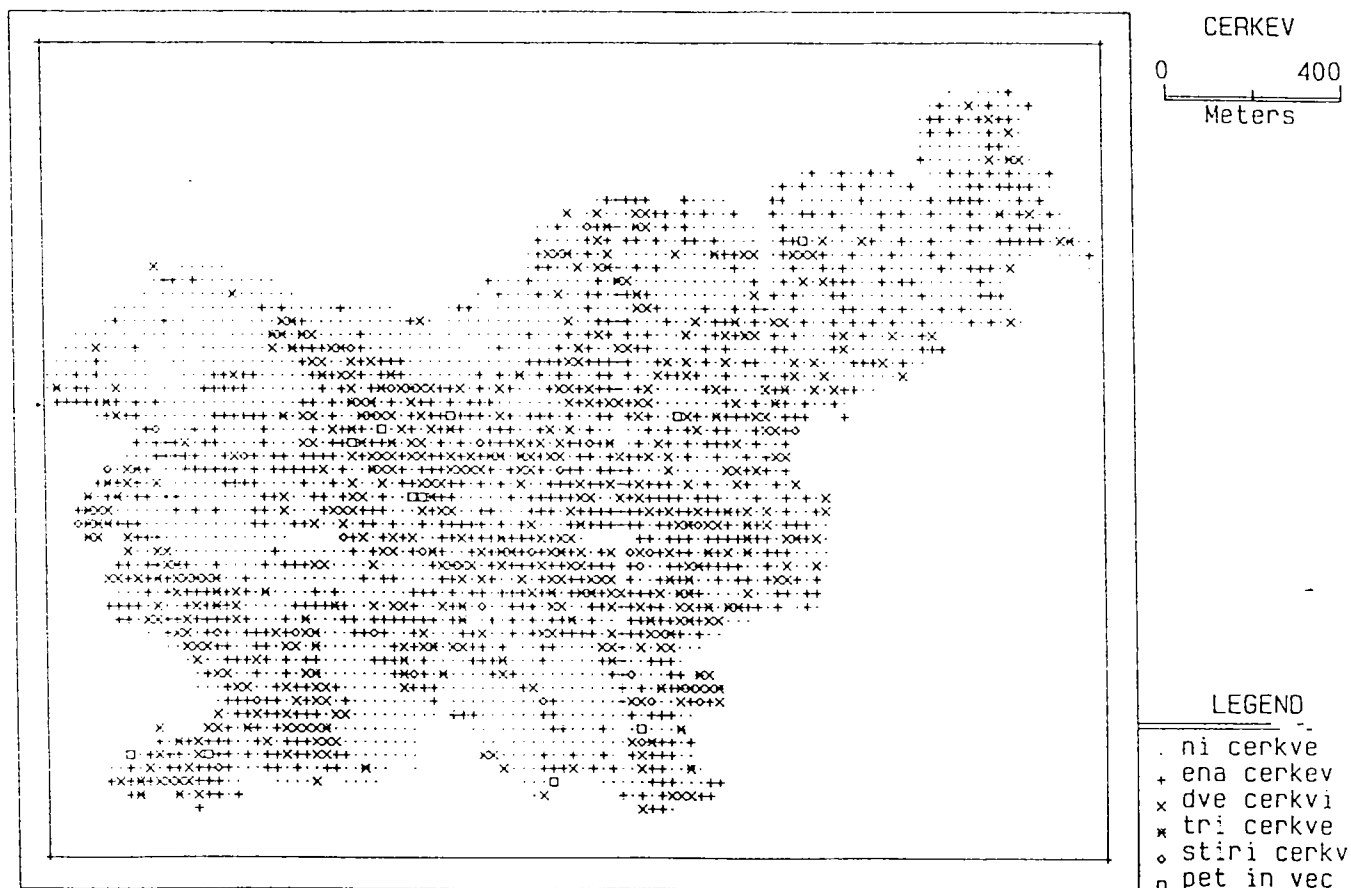
Šestino Slovenije bi pokrival gozd v seriji združb pod skupnim imenom *Fagetum montanum*, ki je v povprečju v gričevnatem pasu. Gozdu je tukaj prepuščene skoraj dve tretjini površine, ki je tudi bolj strnjena kot pri prejšnjizdružbi. Strnjene poselitve ni bistveno manj, pač pa to velja za posamično poselitev.

*Abieti-Fagetum* potencialno pokriva dobro desetino Slovenije, gozdnatost tega prostora pa je več kot štiripetinska. Gozd je zelo strnjen, poselitev pa zelo majhna.

Nadaljnjo desetino bi pokrival gozd v združbi *Querco-Carpinetum*, kjer ga je dandanes preostalo še dobro tretjino. Tukaj je največja gostota strnjenih naselij, posamična poselitev pa je za ta prostor manj značilna.

### 3.1.7 DRUGE INFORMACIJE

Iz obstoječe datoteke podatkov bi bilo mogoče obravnavati in analizirati še vse druge podatke, ki so bili zbrani, kot npr. cestno omrežje, ki je z ekološkega vidika zelo pomembno kot vir onesnaževanja ali inhibitor za habitat živali, vzorec gozda ali fitogeografska območja. Izrisana je bila le karta porazdelitve cerkev v Sloveniji (slika 3.12), ki posredno in kumulativno kaže na poselitev od preteklosti do dandanes. Presenetljivo je majhno število cerkev v severovzhodnem predelu, predvsem v Slovenskih goricah, česar si s svojim zgodovinskim znanjem ne znam razlagati.



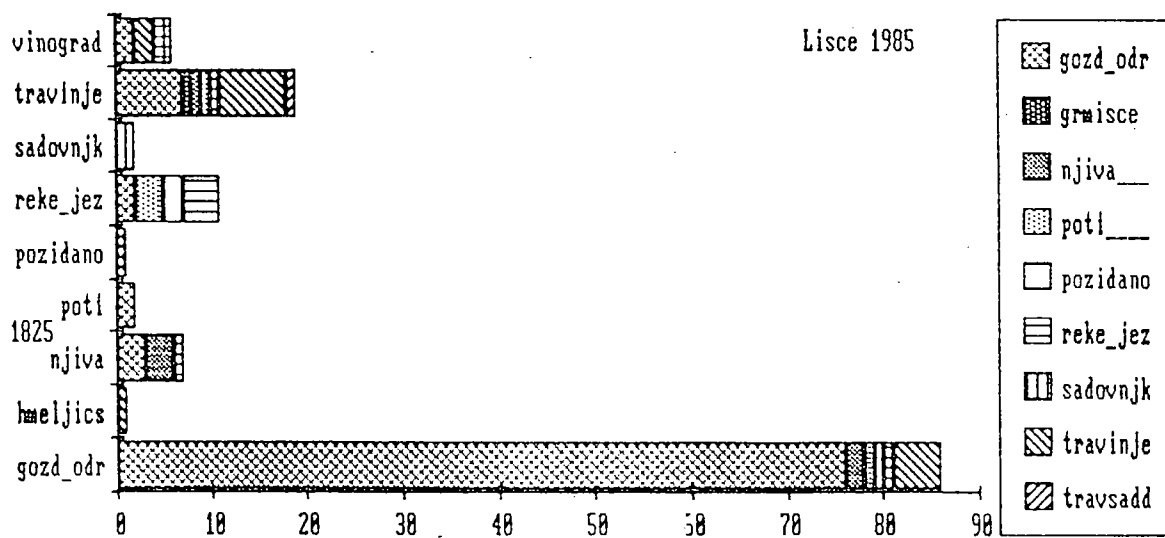
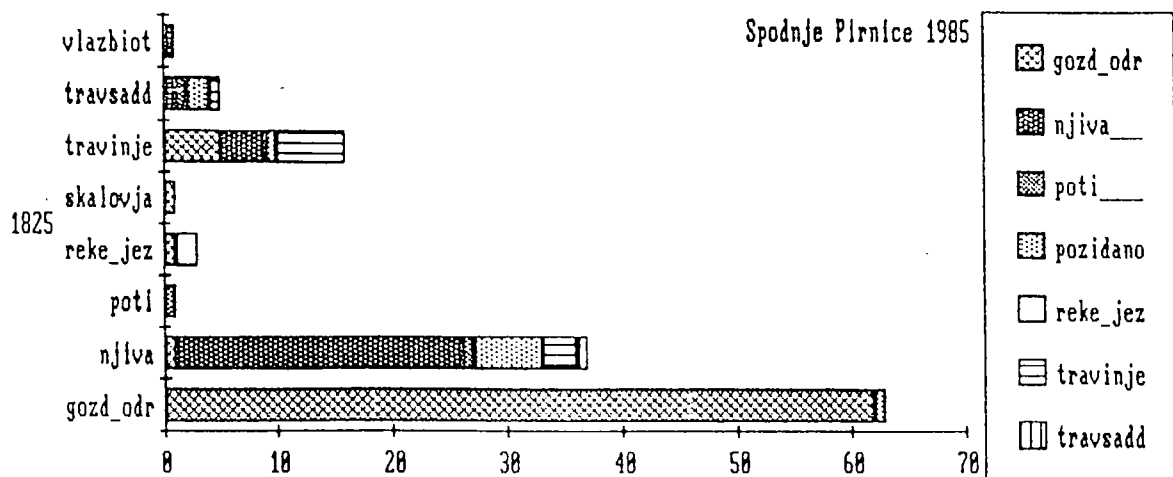
Slika 3.12: Porazdelitev cerkva v Sloveniji

### 3.2 Spremembe raba tal

Katastrske občine, ki so bile zanje ugotovljene spremembe v rabah tal od leta 1825 do 1985 lahko uvrstimo v posamezne krajinske tipe. Tako je katastrska občina Spodnje Pirniče pretežno v gozdnati krajini nižin, k.o. Lisce in k.o. Vipavski križ sta v gozdnati krajini razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta, k.o. Dragučova je v kmetijski sadjarsko-vinorodni krajini, k.o. Velike Poljane je v gozdni krajini gričevnatega in podgorskega pasu, k.o. Breg ob Kokri je pretežno v krajini strnjenih gorskih gozdov, k.o. Šmartno pa v kmetijsko-gozdnati sadjarski krajini. Če sklepamo "na pamet" lahko ugotovimo, da sta najmanj posrečeno klasificirani oziroma da sta najmanj tipični predstavnici svojega krajinskega tipa katastrski občini Vipavski križ in Šmartno, druge pa so bile bolj posrečeno izbrane. Odstopanje posamezne celice od središča krajinskega tipa, ki mu pripada, je mogoče ugotoviti z Evklidovo razdaljo, vendar pa jo je treba v postopku posebej navesti.

Slika 3.13 kaže, da je v k.o. *Spodnje Pirniče* leta 1825 prevladoval gozd, sledile pa so njive, travniki in travniki s sadnim drevjem. Površine gozda so ostale do dandanes v glavnem nespremenjene, le zelo majhen delež je bil pozidan. Pozidava in ceste so bolj prizadeli njive, ki so jih deloma prepustili tudi travinju. Približno tretjina travnikov je ostala v prvotni rabi, tretjina se je zarasla z gozdom, tretjino pa so namenili njivam. Prostorsko kaže spremembo v rabah v tej katastrski občini slika 3.14.

V k.o. Lisce je leta 1825 povsem prevladoval gozd (slika 3.13), zaradi osojne in razmeroma strme lege pa je bilo zelo malo njiv. Gozd je do dandanes zarasel nekaj več travniških površin, kot se je sam spremenil vanje, zarasel pa je tudi del njiv in vinogradov.

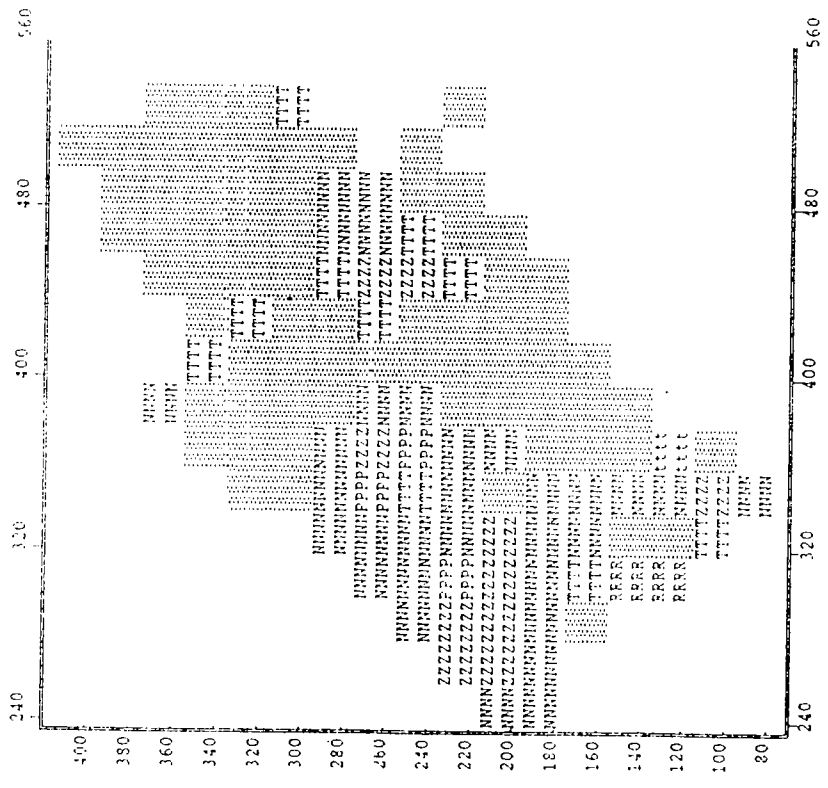


Slika 3.13: Sprememba rab tal v k.o. Spodnje Pirniče in k.o. Lisce od 1825 do 1985

Raba tal denes, Sp. Pirniče  
 MERILO 1:25000

Ime datoteke :rt:285.dat

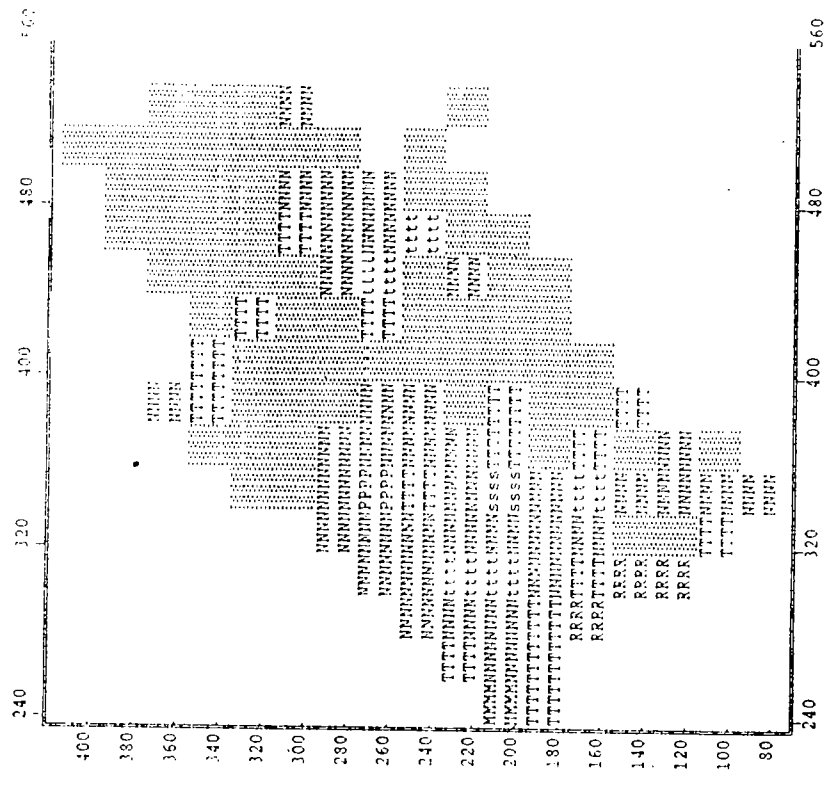
S	1	Sadovnjak	V	2	Vinograd
H	3	Hmeljisce	T	4	Travnje
t	5	Travnik s sadni	V	6	Hocvije
n	7	Hjive	G	8	Grnisce
l	9	Mlad gozd	U	10	Odrasel gozd
l	11	Star gozd	■	12	Peskop, karno
S	13	Skalojve	■	14	Reke ali jezera
P	15	Polj	Z	16	Zazidalne povr



Raba tal leta 1825, Sp. Pirniče  
 MERILO 1:25000

Ime datoteke :rt:225.dat

S	1	Sadovnjak	V	2	Vinograd
H	3	Hmeljisce	T	4	Travnje
t	5	Travnik s sadni	V	6	Hocvije
n	7	Hjive	G	8	Grnisce
l	9	Mlad gozd	U	10	Odrasel gozd
l	11	Star gozd	■	12	Peskop, karno
S	13	Skalojve	■	14	Reke ali jezera
P	15	Polj	Z	16	Zazidalne povr



Slika 3.14: Prostorski pregled sprenemb raba tal v k.o. Spodnje Pirniče

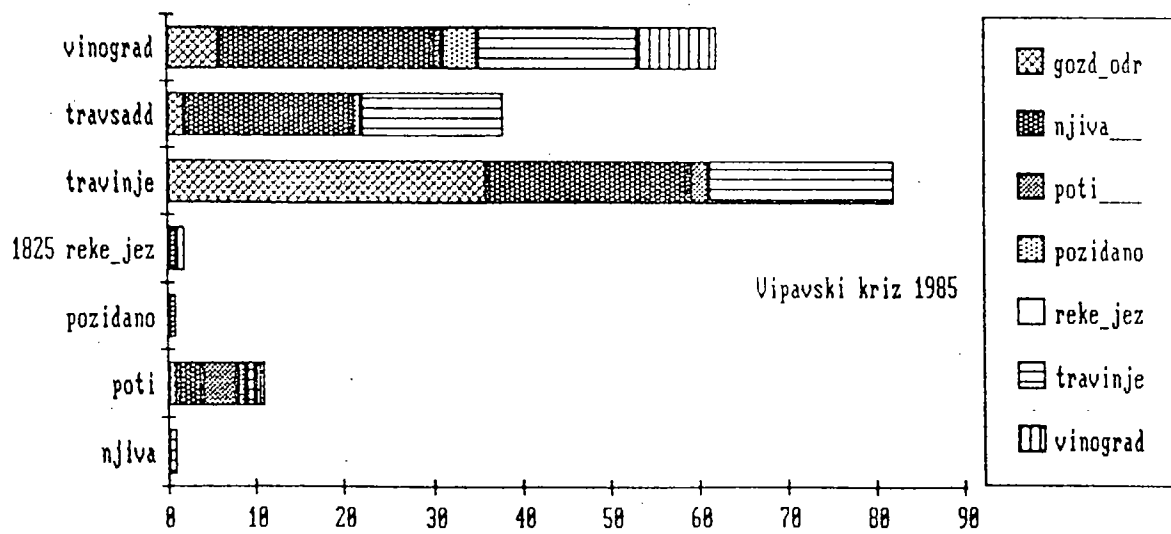
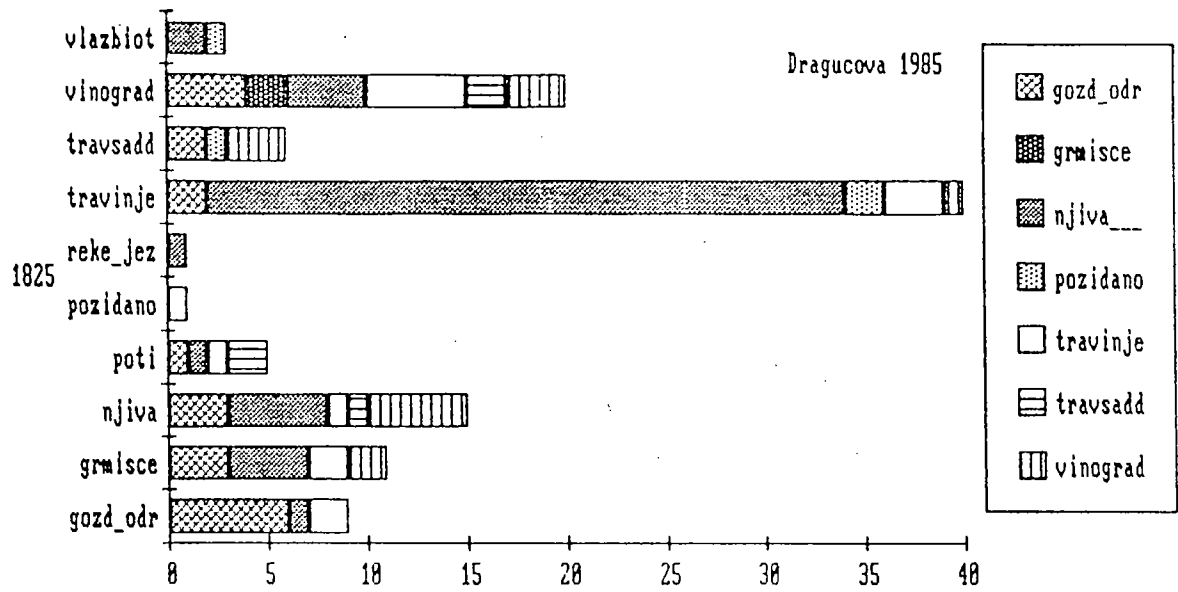


V k.o. Dragučova so bile spremembe v rabah tal zelo velike (sliki 3.15 in 3.16). Leta 1825 je gozd zavzemal le majhen delež in se je do dandanes precej enakomerno, a zmerno razširil na druge rabe tal. Deloma so bile prvotne gozdne površine izkrčene za travnike in njive. Daleč največji delež so leta 1825 zavzemali vlažni travniki, ki so bili z melioracijami v novejšem času spremenjeni v njive. Vinogradi dandanes zavzemajo nekoliko manjšo površino kot pred 160-timi leti, a so pogosto zasnovani na novo na nekdanjih drugih rabah tal. Tako je dandanes vinogradov na bivših njivah in travnikih s sadnim drevjem več kot na bivših vinogradniških površinah. Pozidava je bila usmerjena predvsem na bivša travinja in vlažne biotope oziroma na ravnine.

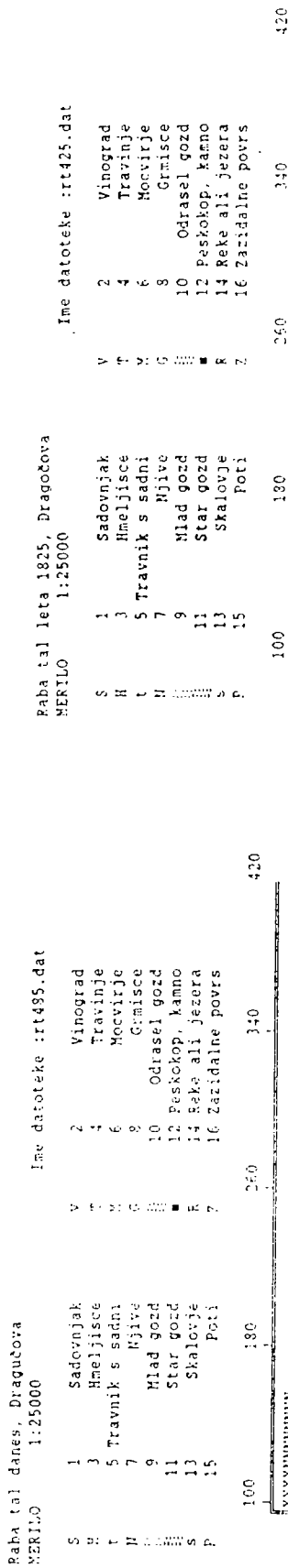
Razmerja med ekosistemi so se zelo spremenila tudi v k.o. Vipavski križ (sliki 3.15 in 3.17). Zanimivo je, da gozda v tej katastrski občini leta 1825 sploh ni bilo, da pa je do dandanes zarasel predvsem travniške površine in deloma vinograde na gričevnatem, južnem delu občine. Zelo se je v tej katastrski občini povečal delež njiv, predvsem na račun melioracij v Vipavski dolini, pa tudi na račun vinogradov, ki jih je preostalo še zelo malo. Pozidava je bila v tem prostoru usmerjena predvsem na bivše vinogradniške površine.

Raba tal v k.o. Velike Poljane je že od nekdanj (1825) manj pestra (slika 3.18 a). Zastopane so bile le tri rabe: gozd, travinje in njive, če zanemarimo redke poti. Gozd je bil v majhnem deležu izkrčen za travnike in ceste, zarasel pa je dobro tretjino njiv in travniških površin. Pozidava je bila v glavnem usmerjena na travniške površine.

V k.o. Breg ob Kokri je bil gozd, predvsem zaradi izrazito varovalnega značaja, izkrčen tudi v razmeroma majhnem deležu, pretežno za travnike. Grmišča so se že spremenila v gozdove in bila delno izkrčena za travnike.



Slika 3.15: Spremembe rab tal v k.o. Dragučova in Vipavski križ



Slika 3.16: Prostorski pregled sprememb rab tal v k.o. Dragočova

Raba tal dunes, Vipavski križ  
 MERILO 1:25000

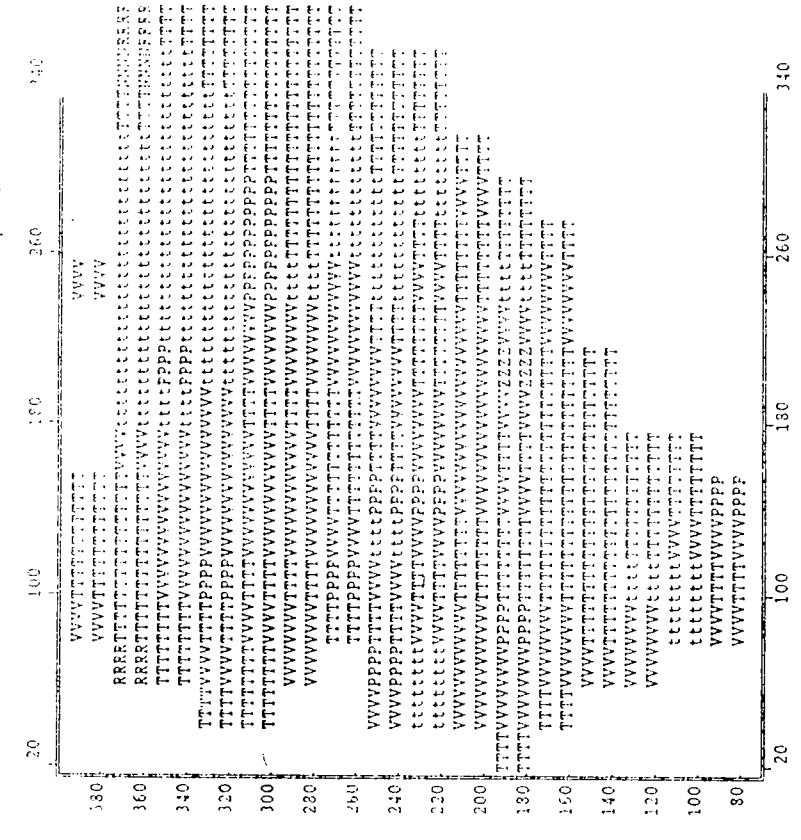
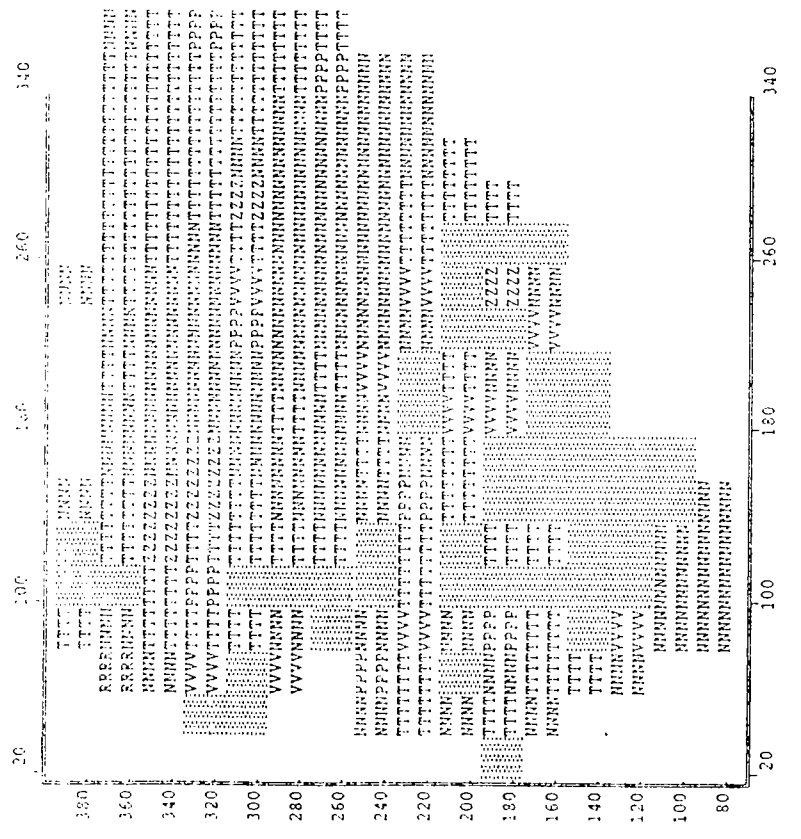
Iza datoteke :rt685.dat

- S 1 Sadovnjak V 2 Vinograd
- H 3 Hmeljisce T 4 Travinja
- I 5 Travnik s sadni M 6 Mocrirje
- H 7 Hlive G 8 Grisce
- U 9 Mlad gozd U 10 Odrasel gozd
- U 11 Star gozd ■ 12 Peskobop, kamo
- S 13 Skaložje ■ 14 Reke ali jezera
- F 15 Pottj P 16 Zalidalne površ

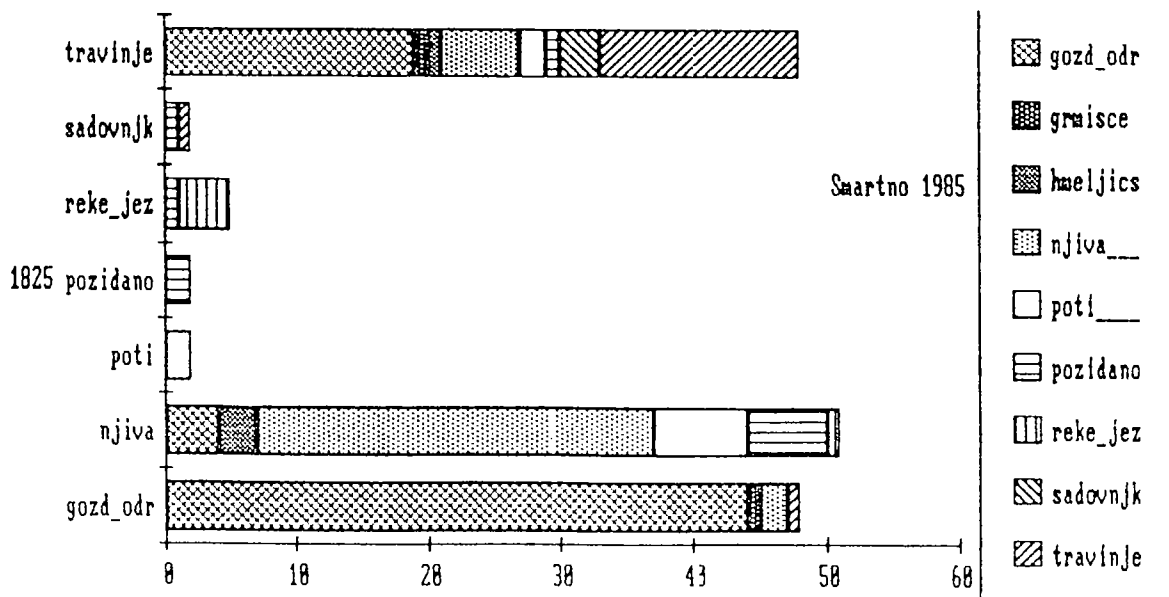
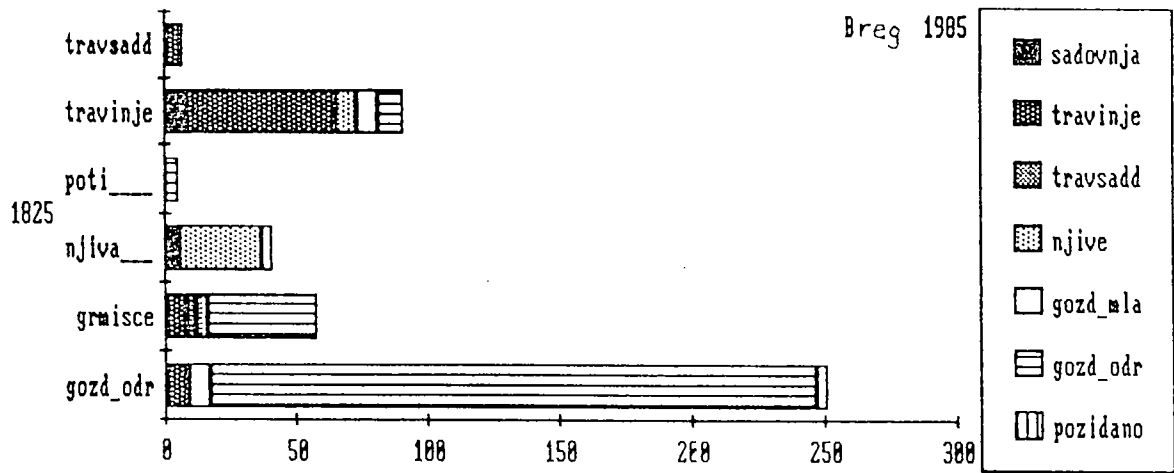
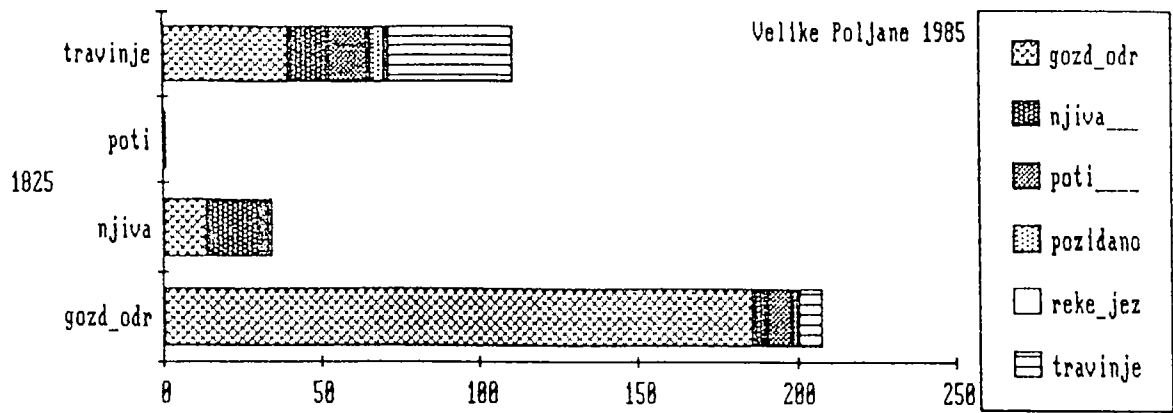
Raba tal leta 1825, Vipavski križ  
 MERILO 1:25000

Iza datoteke :rt625.dat

- S 1 Sadovnjak V 2 Vinograd
- H 3 Hmeljisce T 4 Travinja
- I 5 Travnik s sadni M 6 Mocrirje
- H 7 Hlive G 8 Grisce
- U 9 Mlad gozd U 10 Odrasel gozd
- U 11 Star gozd ■ 12 Peskobop, kamo
- S 13 Skaložje ■ 14 Reke ali jezera
- F 15 Pottj P 16 Zalidalne površ



Slika 3.17: Prostorski pregled sprememb raba tal v k.o. Vipavski križ



Slika 3.18: Spremembe rab tal v k.o. Velike Poljane, Breg ob Kokri in Šmartno pri Slovenj Gradcu

V k.o. Šmartno je bil manjši delež gozda izkrčen predvsem za njive, medtem ko je gozd zarasel predvsem travniške površine (okrog 40%) in deloma njive. Velik delež njiv je bil spremenjen v poti (letališče) in v pozidane površine. Izguba njivskih površin je bila deloma nadomeščena s travniki, ki so bili na novo namenjeni njivski rabi.

Analiza sprememb rab tal v različnih katastrskih občinah nam omogoča tale sklepanja:

1. Delež različnih rab tal v krajini se je v zadnjih 160 letih zelo spreminjal. Ta proces nedvomno še ni ustavljen, temveč je treba z njim računati še naprej. Krajinska tipizacija, ki smo jo opravili letos torej ni nekaj dokončnega, pač pa velja le za sodobnost.

2. V nobeni od katastrskih občin nismo ugotovili zmanjšanja deleža gozda, vendar se je očitno pokazalo, da so ga krčili predvsem v ravnini, kjer se je koncentracija poselitve zelo povečala.

3. Povečanje deleža gozda je večje v katastrskih občinah, ki so v gozdnati krajini, v katastrskih občinah kmetijske krajine pa ni izrazito.

99101

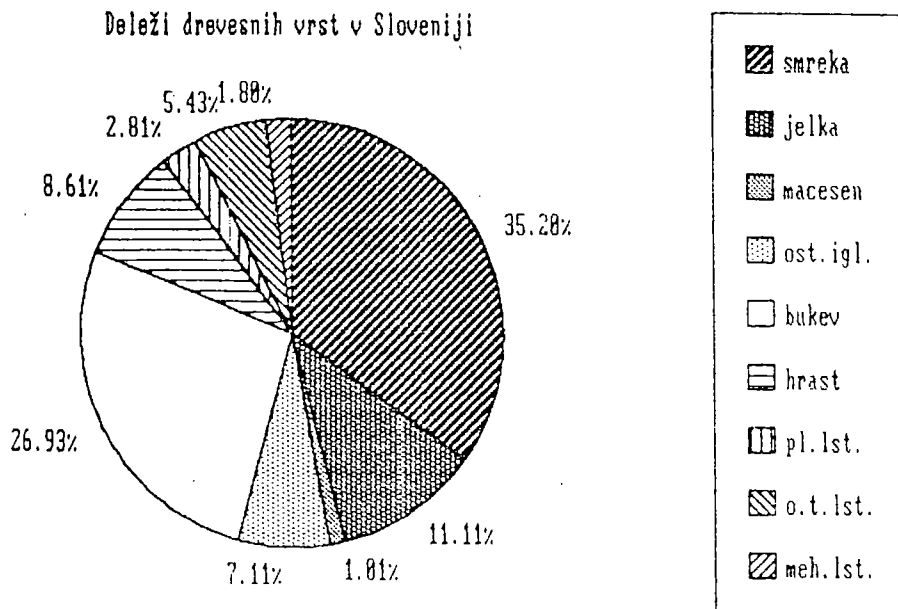
### 3.3 Drevesna sestava in sestojna zgradba slovenskih gozdov

#### 3.3.1 DREVESNA SESTAVA

Za ekološko stabilnost slovenskih gozdov je drevesna sestava izjemno pomembna. V bistvu je seveda pomembna drevesna sestava posameznih sestojev, vendar pa je pomembno poznati sestavo tudi na ravni celotne Slovenije (slika 3.19).

644  
80  
7.23

25.70 sm  
11.1 je  
1.01 moc  
7.11 ost  
8.12



Slika 3.19: Drevesna sestava slovenskih gozdov po lesni zalogi

Delež vseh vrst iglavcev v Sloveniji je 54.43%, listavcev pa 45.57%.

Vidimo, da je v lesni zalogi slovenskih gozdov delež smreke največji (dobra tretjina), čeprav je potencialnih smrekovih rastišč v Sloveniji zelo malo (*Piceetum subalpinum* in mrazišča na Visokem Krasu). To vsekakor kaže, da je lahko prav vrstna

spreme-njenost slovenskih gozdov tisti vzrok, ki povzroča slabljenje življenjske moči gozda v posameznih primerih in pripomore k slabši sliki zdravstvenega stanja naših gozdov. V primerjavi z nekaterimi drugimi državami (Nemčija, Češka, Avstrija) je vrstna spremenjenost vendarle manjša, kar pa ne zmanjšuje našega problema.

Delež bukve zavzema v celotni lesni zalogi dobro četrtino in je bistveno manjši kot je delež potencialnih bukovih rastišč, ki naj bi bil kar 85%-ten (Marinček 1987); res pa je, da je treba bukvi prišteti še jelko, ki je prav tako sestavni del nekaterih potencialnih bukovih rastišč, v katerih pa je navzoča le razpršeno in v sorazmerno majhnem deležu.

Jelka, katere življenjska ogroženost je največja, predstavlja dobro desetino lesne zaloge in lahko torej le omejeno vpliva na stopnjo poškodovanosti slovenskih gozdov.

Hrast je "drevesna vrsta", ki jo sestavlja več pravih vrst. V njej prevladuje graden, ki je v mnogih primerih na degradiranih bukovih rastiščih, saj je veliko pravih hrastovih potencialnih rastišč izkrčenih za kmetijsko in urbano rabo.

Bora je več v obliki degradacijskih stadijev razvojno višjih združb kot pa na razmeroma redkih edafsko pogojenih borovih rastiščih (Genisto Pinetum).

Med drugimi trdimi listavci zavzemajo največji delež beli in črni gaber ter kostanj, ki vsi zahtevajo zelo specifične rastiščne razmere: Beli gaber mineralno bogata tla, črni gaber topla karbonatna, kostanj pa topla nekarbonatna rastišča.



Presenetljivo je, kako majhen delež v lesni zalogi zavzema skupina plemenitih listavcev. Glede na rastiščne razmere je ta delež nerazumljivo majhen in bi ga z načrtnim delom morali povečati.

#### 3.3.1.1 Drevesna sestava glede na nadmorsko višino

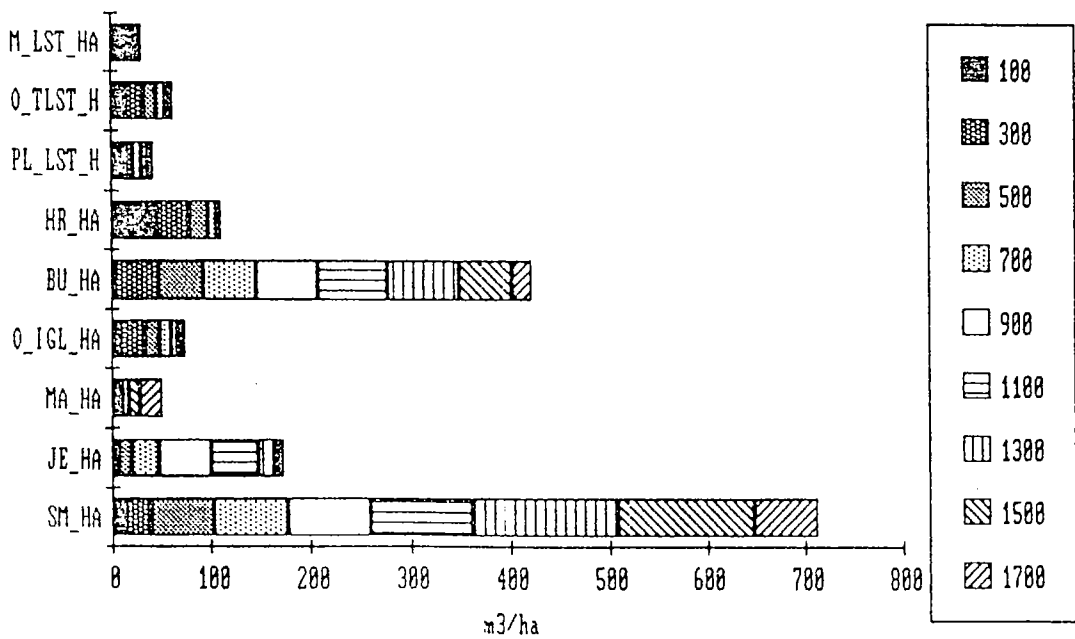
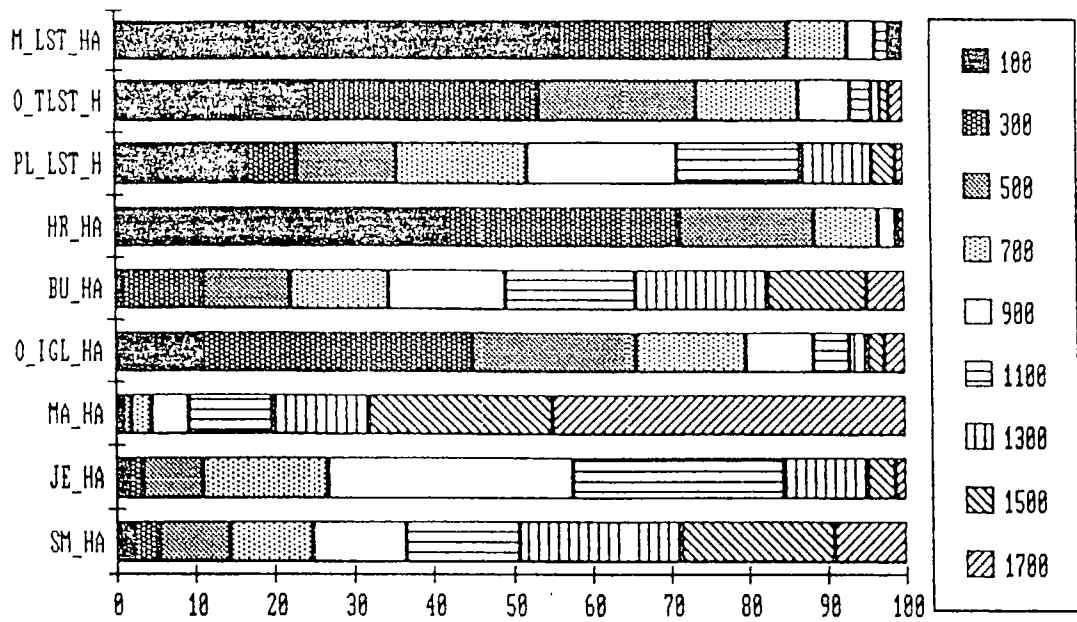
Drevesna sestava slovenskih gozdov po lesni zalogi je glede na nadmorsko višino zelo različna (sliki 3.20 in 3.21).

Najnižje je težišče mehkih listavcev (slika 3.20), ki jih je v višinskem pasu do 200 m dobra polovica in njihov delež z nadmorsko višino hitro pada. To je široka skupina drevesnih vrst, med katerimi je največ črne jelše, manj pa je različnih vrst topolov, vrb in drugih vrst jelš, ki imajo v višjih nadmorskih višinah predvsem pionirsko vlogo (iva, trepetlika, zelena jelša).

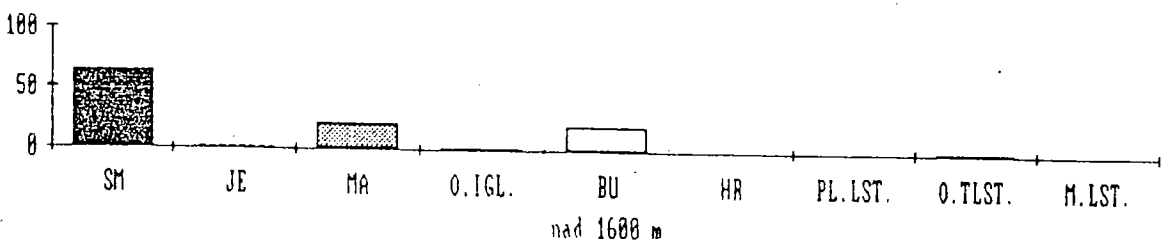
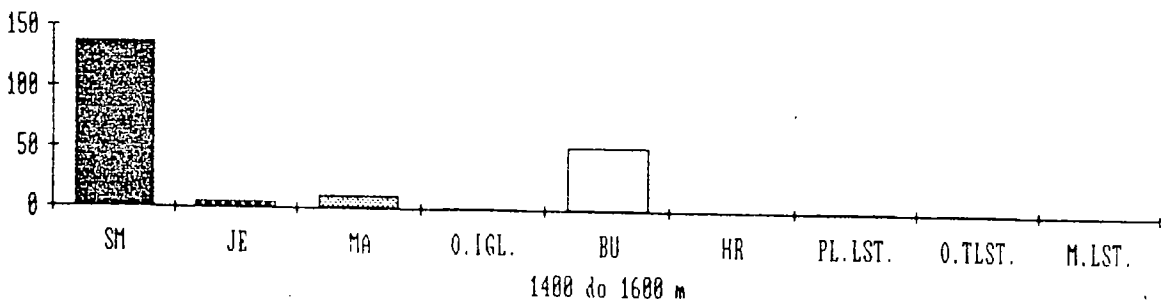
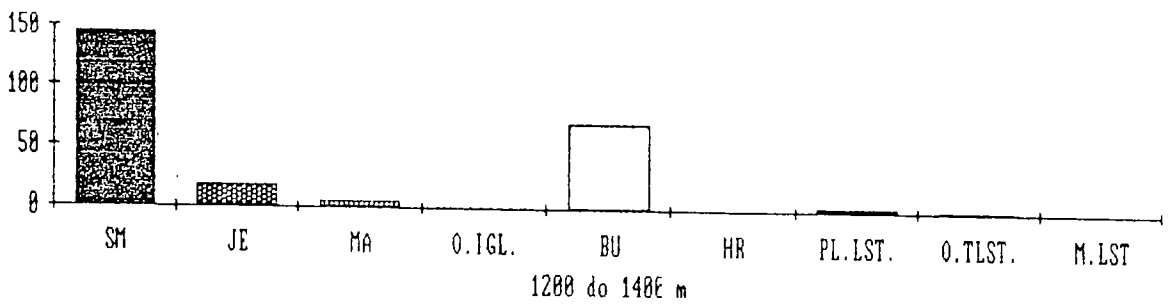
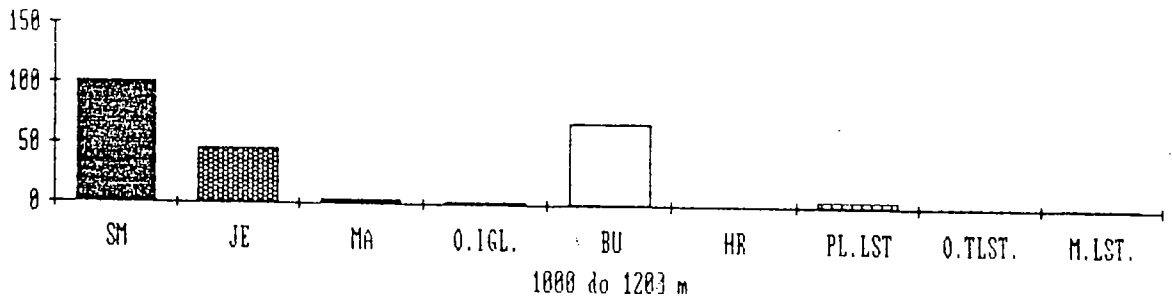
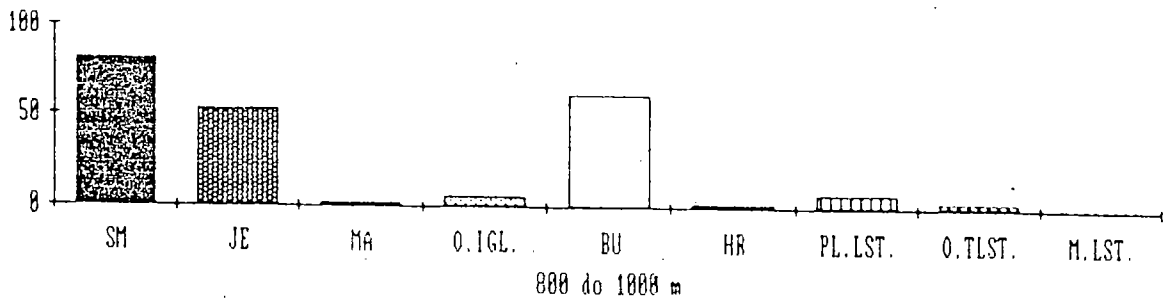
Tudi hrastov je največ v višinskem pasu do 200 m, toda njihov delež je še zelo pomemben vse do 600 m nadmorske višine, v posameznih primerih pa segajo celo do 1000 m. Slednje je nedvomno povezano z ekspozicijo in tipom podnebja. Obe skupini drevesnih vrst, mehki listavci in hrasti, sta v razmerju do nadmorske višine hiperbolično porazdeljeni.

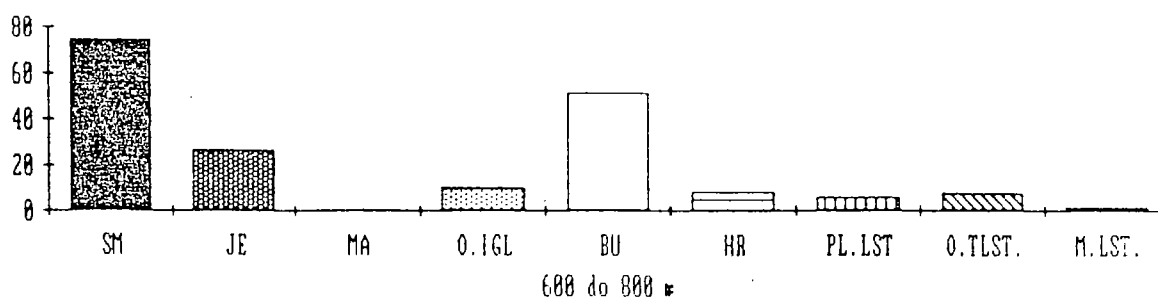
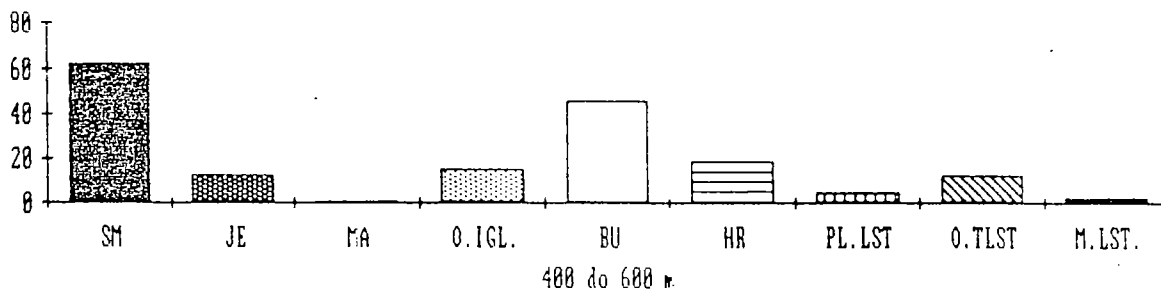
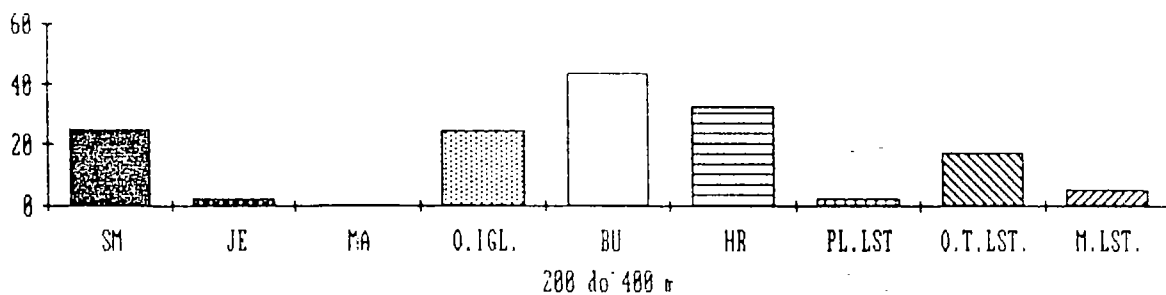
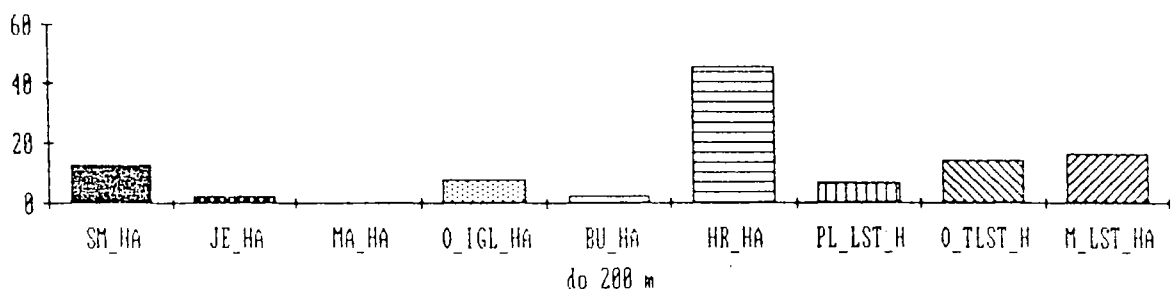
Naslednjo nizkoležečo skupino drevesnih vrst predstavljajo drugi trdi listavci, ki pa jih je že nekoliko več v drugem kot v prvem višinskem pasu in je zanje zaradi velikega števila vrst, ki to skupino sestavljajo, težko govoriti o zakonitostih porazdeljevanja z nadmorsko višino.

Tudi vrst borov in drugih iglavcev je največ v drugem višinskem pasu. Podobno kot drugi trdi listavci so po višinskih pasovih porazdeljeni v obliki zvonaste, levo asimetrične krivulje. Njihov delež rahlo naraste proti zgornji gozdni meji.



Slika 3.20: Relativne in absolutne hektarske lesne zaloge drevesnih vrst po nadmorskih višinah





Slika 3.21: Porazdeljenost hektarskih lesnih zalog drevesnih vrst po višinskih pasovih

Glede na nadmorsko višino skoraj simetrična je navzočnost bukve, ki je zanjo še značilno, da nima izrazitega maksimuma v nobenem od višinskih pasov, in da je njena porazdelitvena funkcija podobna rahlo navzdol zakrivljeni paraboli. To kaže na izjemno široko ekološko nišo te drevesne vrste glede na dejavnike nežive narave. Nemogoče je, da znotraj te biološke vrste, ki obvladuje tako različne naravne razmere, ne bi bilo več med seboj zelo različnih genotipov, to pa bi bilo za nadaljnje strokovno gospodarjenje z našimi gozdovi zelo zanimivo raziskati.

Povsem drugače kot bukev je z nadmorsko višino povezana jelka, ki sicer z bukvi v svojih nadmorskih višinah gradi podgorske in gorske sestoje. V višinskih pasovih od 800 do 1200 m je namreč kar 60% njene lesne zaloge. Krivulja je simetrično zvonasta z neizrazitim vrhom.

Smreka se z nadmorsko višino porazdeljuje desno asimetrično in je najpogostnejša v višinskem pasu od 1200 do 1400 m. Je generalist, toda v naših rastiščnih razmerah je ta njena lastnost manj izražena kot pri bukvi.

Macesen se kot izrazito gorska drevesna vrsta z nadmorsko višino porazdeljuje v logaritmični krivulji.

S pomočjo slike 3.21 dobimo vpogled v drevesno sestavo posameznih višinskih pasov. V višinskem pasu do 200 m povsem prevladujejo hrasti, v nadmorskih višinah od 200 do 400 m pa je že največ bukve, ki ji sledijo hrasti, bori in drugi iglavci ter smreka. V pasu od 400 do 600 m dominirata smreka in bukev, podobno je tudi v višinskem pasu od 600 do 800 m. V pasu od 800 do 1000 m se smreki in bukvi zelo približa jelka, katere delež v pasu od 1000 do 1200 m že nekoliko usahne. Za višinska pasova od 1200 do 1600

m je značilen dvotretjinski delež smreke in enotretjinski delež bukve, medtem ko v višinah nad 1600 m postane zelo pomemben tudi delež macesna.

### 3.3.1.2 Sestava drevesnih vrst po gozdnogospodarskih območjih

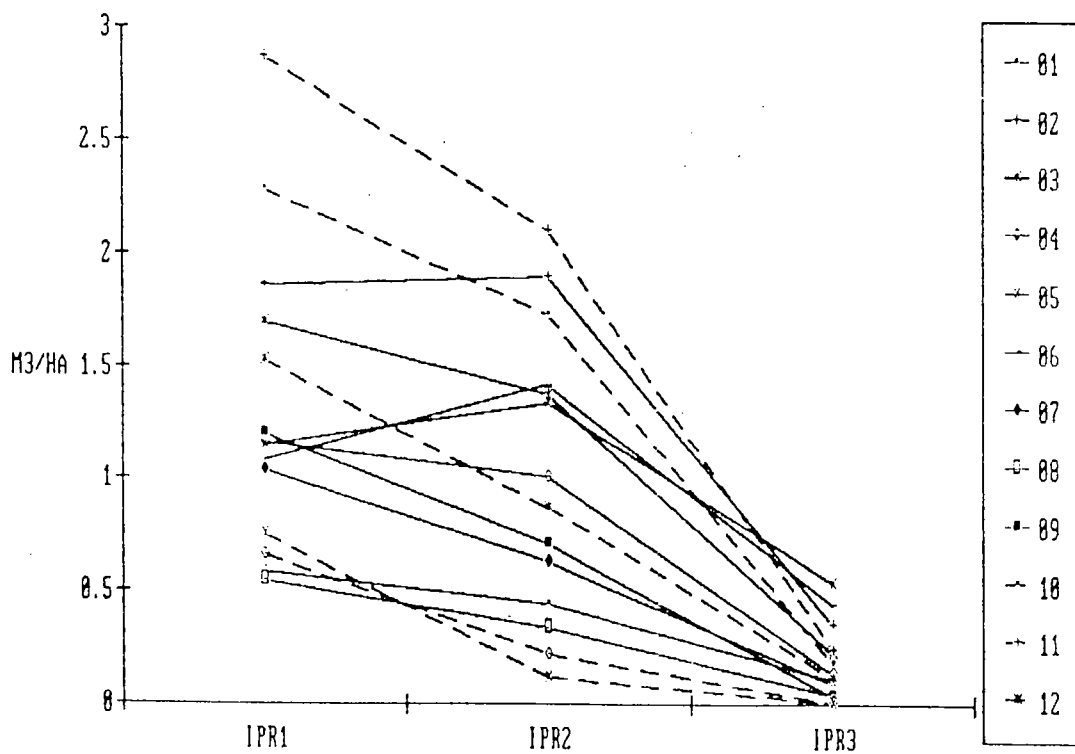
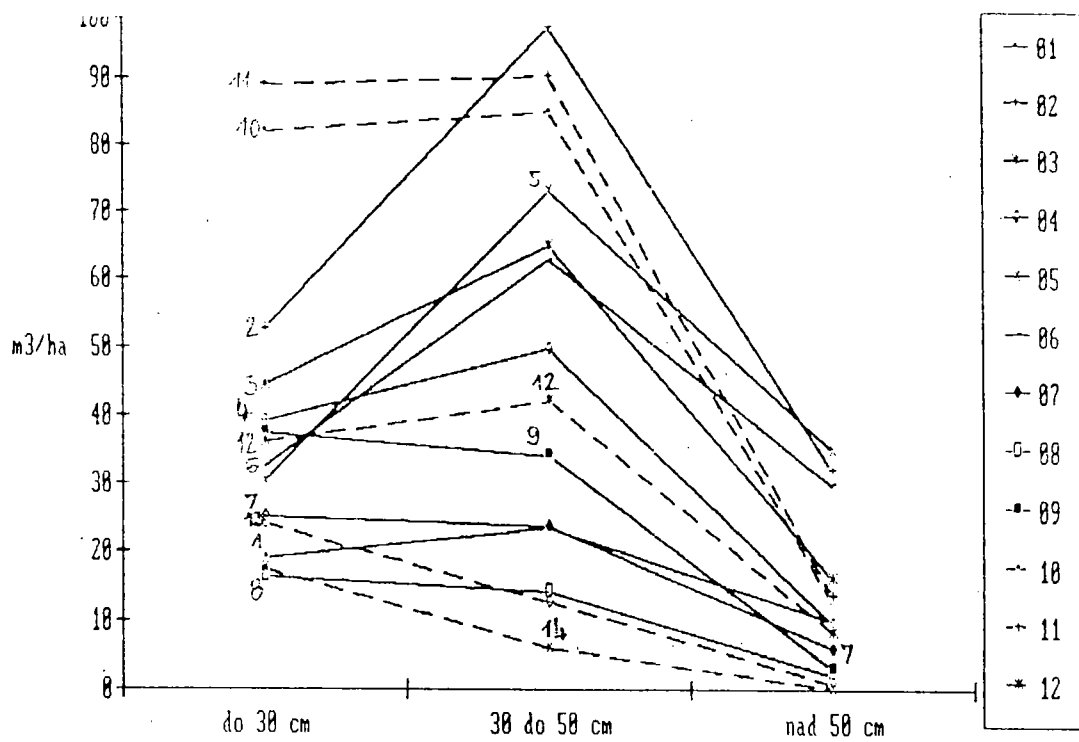
Drevesne vrste so po gozdnogospodarskih območjih zelo neenakomerno porazdeljene. Povprečna hektarska lesna zaloga smreke (slika 3.22) je največja na slovenjegraškem gozdnogospodarskem območju, ki mu tesno sledita blejsko in nazarsko. Povprečno 100 m<sup>3</sup>/ha je smreke še na kranjskem območju, vsa druga pa je imajo bistveno manj. Lesna zaloga bukve je mnogo manj neenakomerno porazdeljena. Največ je je na kočevskem, tesno pa mu sledijo tolminsko, novomeško, celjsko in brežiško območje. Jelka je med gozdna gospodarstva porazdeljena še bolj neenakomerno od smreke. Na postojnskem območju je je v povprečju okrog 90 m<sup>3</sup>/ha, na kočevskem okrog 68, na nobenem drugem območju pa ne doseže niti 25 m<sup>3</sup>/ha. Precej izrazito prednost pred drugimi ima pri borovih vrstah kraško gozdnogospodarsko območje, kjer je črnega bora v povprečju okrog 30 m<sup>3</sup>/ha. Rdečega bora ima največ murskosoboško območje, sledita pa mu mariborsko in celjsko. V povprečju najbogatejše zaloge hrastovih vrst ima novomeško območje, sledijo pa mu mariborsko, brežiško in kraško. Omeniti velja morda še prednost, ki jo imata glede deleža plemenitih listavcev pred drugimi kočevsko in postojnsko območje.

Za stabilnost gozdov je tudi pomembno v katerih debelinskih razredih je akumulirana lesna zaloga. Ti podatki so bili po gozdnogospodarskih območjih analizirani le za dve glavni skupini drevesnih vrst: za iglavce in za listavce.

Slike od 3.23 do 3.26 kažejo, kako se gozdna gospodarstva med seboj razlikujejo glede lesne zaloge in prirastka iglavcev po razširjenih debelinskih razredih.

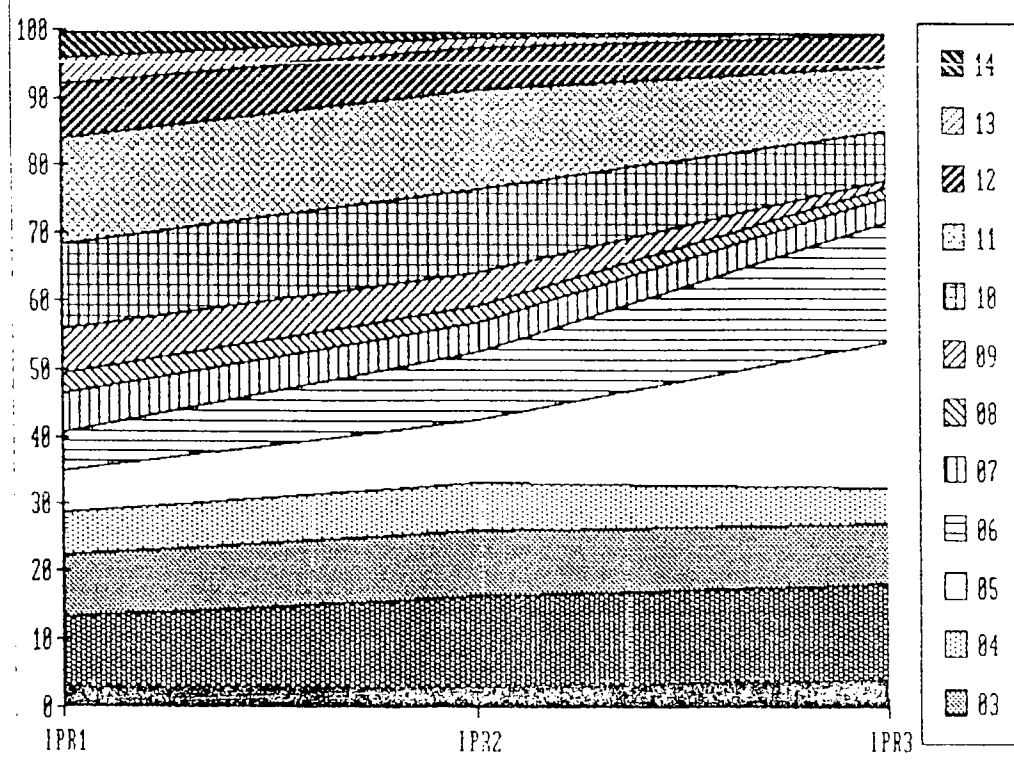
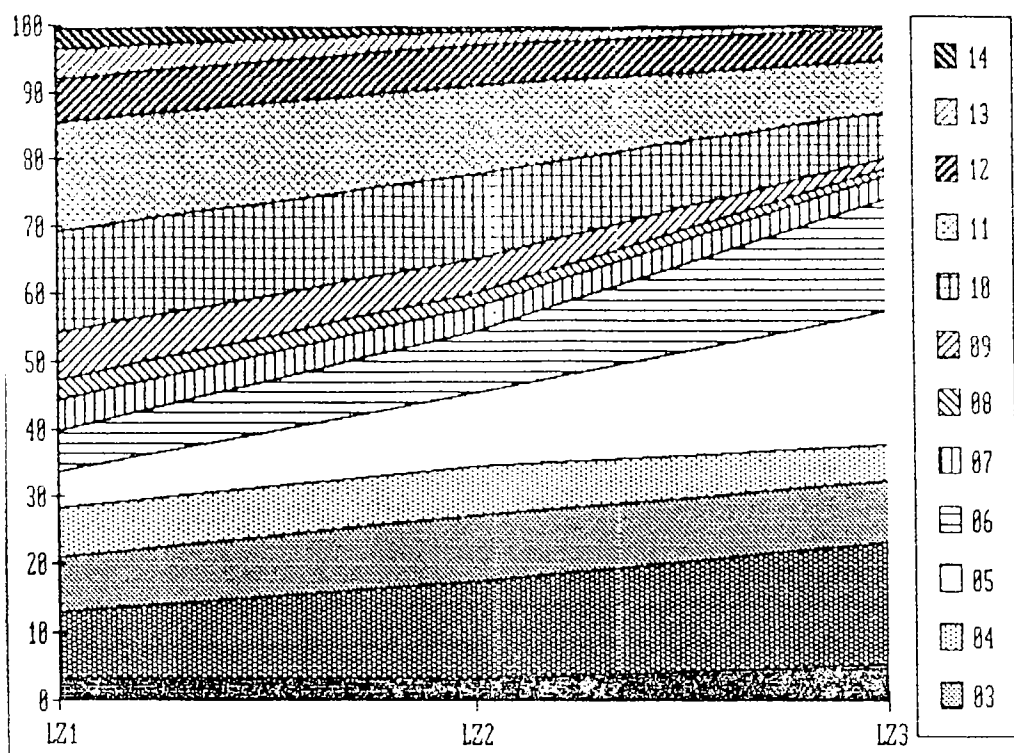


Slika 3.22: Povprečna hektarska lesna zaloga po drevesnih vrstah in gozdnih gospodarstvih

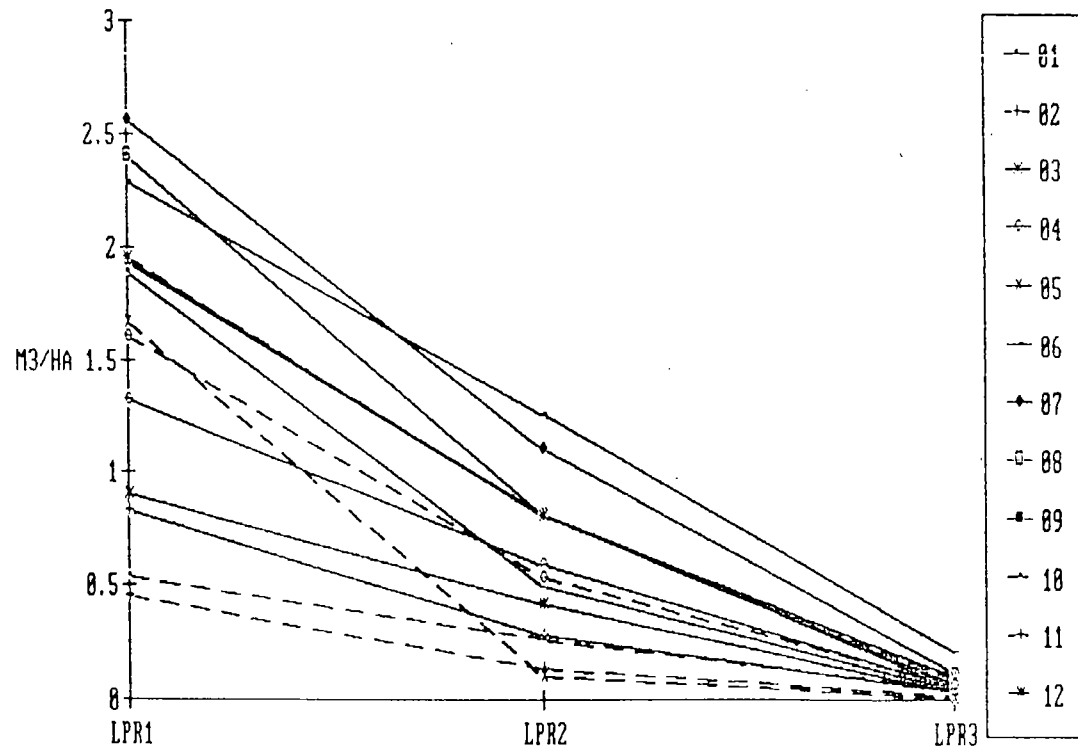
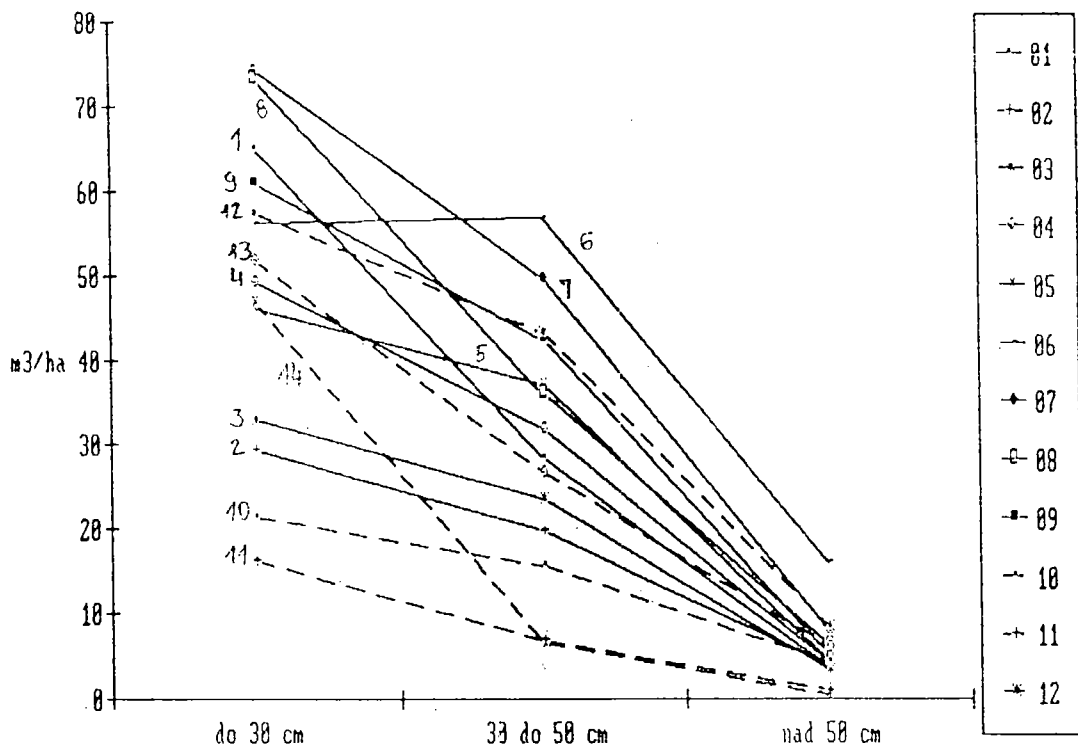


Slika 3.23: Lesna zaloga in prirastek iglavcev po razširjenih debelinskih razredih in gozdnih gospodarstvih



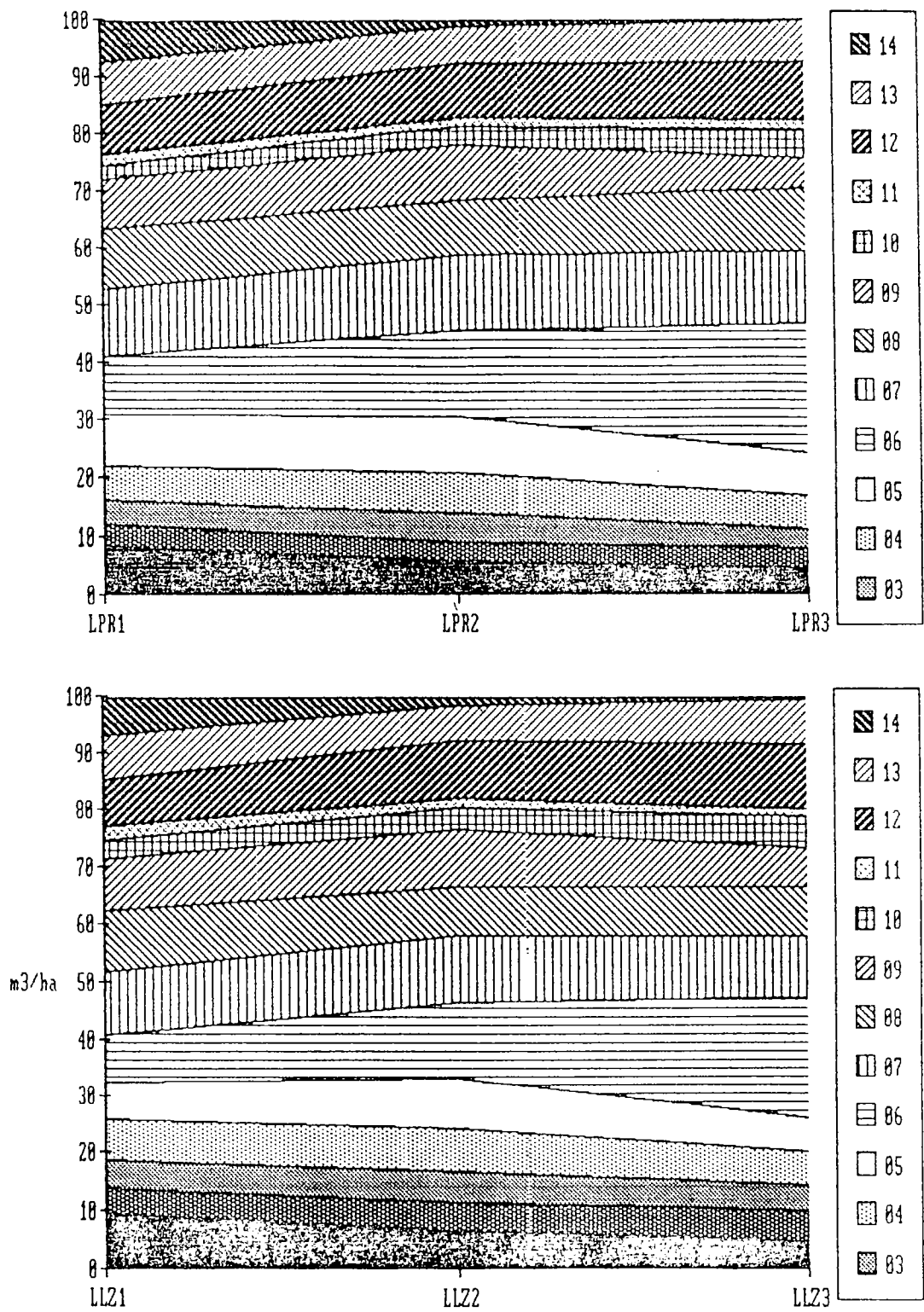


Slika 3.24: Primerjava lesnih zalog in prirastka iglavcev med gozdnimi gospodarstvi po razširjenih debelinskih razredih



Slika 3.25: Lesna zaloga in prirastek listavcev po razširjenih, debelinskih razredih in gozdnogospodarskih območjih





Slika 3.26: Primerjava lesnih zalog in prirastka listavcev med gozdnimi gospodarstvi po razširjenih debelinskih razredih

Vidimo (sliki 3.23 in 3.25), da je potek krivulj pri iglavcih povsem drugačen kot pri listavcih. Pri iglavcih dosežejo lesne zaloge skoraj pri vseh gozdnih gospodarstvih vrh v srednjem debelinskem razredu, pri listavcih pa v najtanjšem debelinskem razredu, iz česar lahko sklepamo, da se bo v prihodnosti zgradba lesnih zalog v slovenskih gozdovih spremenila v korist listavcev.

Najugodnejšo strukturo lesne zaloge iglavcev imajo gozdnogospodarska območja Postojna, Bled in Kočevje, saj je razmeroma velik delež lesne zaloge tudi v tretjem debelinskem razredu. Med temi tremi območji se zaradi velikih lesnih zalog listavcev zdijo kočevski gozdovi ekološko najstabilnejši. Najbolj se bo v naslednjih desetletjih spremenilo razmerje med iglavci in listavci v korist slednjih na postojnskem območju.

Med seboj zelo podobno zgradbo lesnih zalog imata slovenjegraško in nazarsko območje, njuna glavna pomanjkljivost, kar zadeva ekološko stabilnost, pa je zelo majhen delež listavcev in pomanjkanje večjih dreves pri iglavcih. Na slovenjegraškem območju se v prihodnjih desetletjih delež listavcev, glede na zasnovu, še ne more bistveno povečati.

Območja z najmanjšimi lesnimi zalogami iglavcev so poleg murskosoboškega in kraškega še novomeško, tolminsko in brežiško. Med njimi je v najboljšem položaju novomeško območje, ki ima razmeroma visoke lesne zaloge listavcev, medtem ko so lesne zaloge teh na tolminskem in brežiškem območju visoke le v prvem debelinskem razredu, potem pa z debelino hitro upadejo.

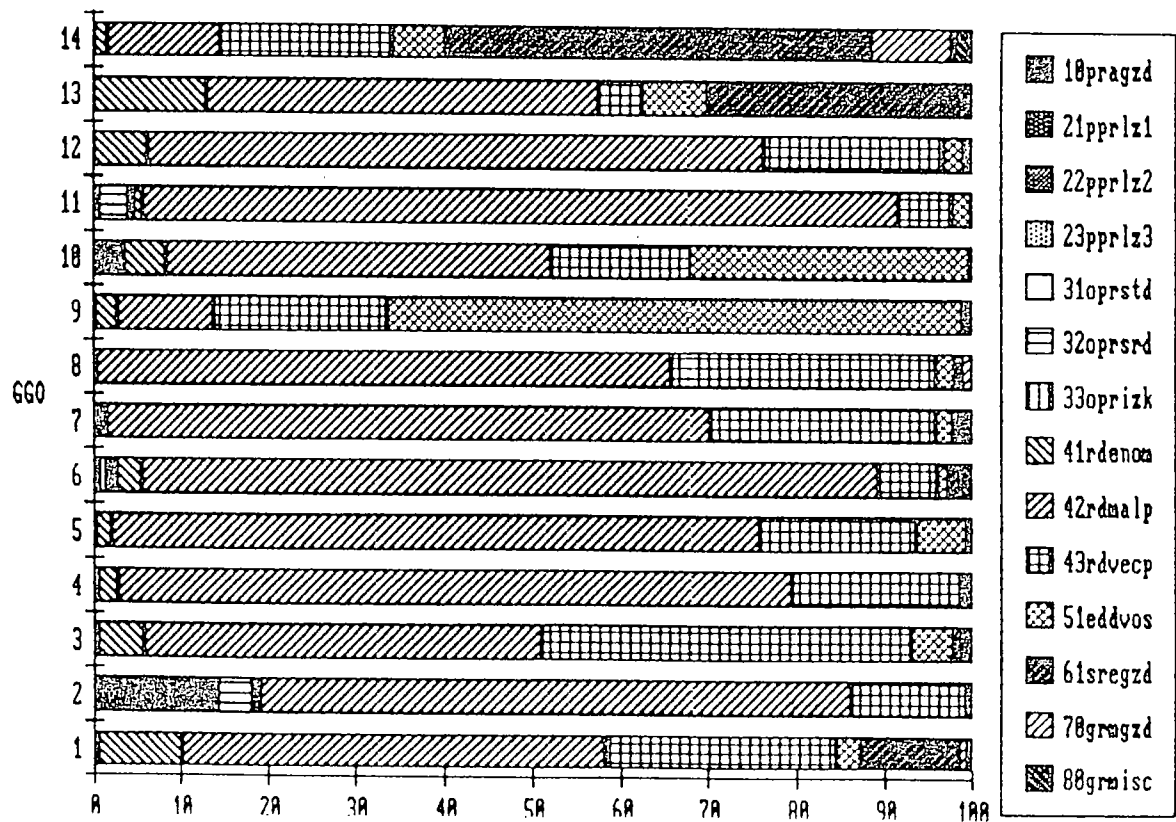
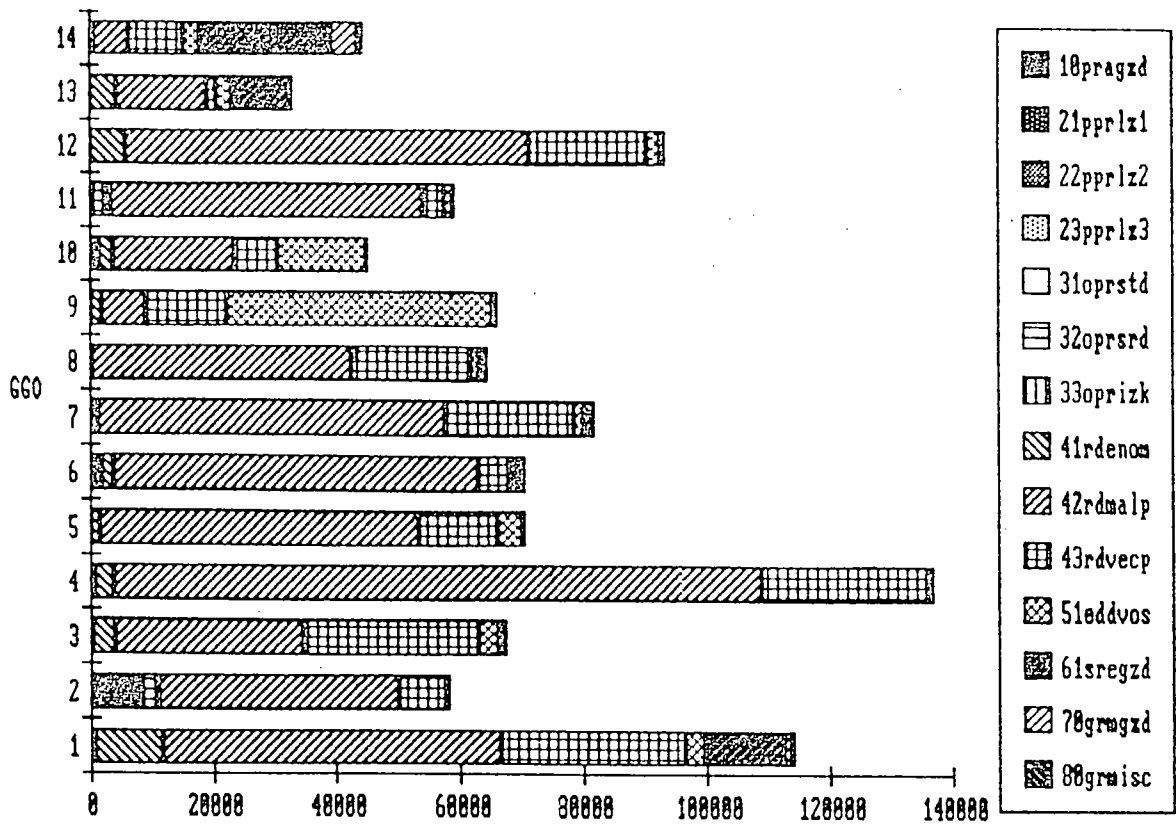
Gozdnogospodarska območja Maribor, Ljubljana, Kranj in Celje so, kar zadeva strukturo lesnih zalog, blizu republiškem povprečju, saj je za vse značilno, da imajo malo debelega drevja. Posebnost je kranjsko območje, ki ima izrazito več iglavcev kot listavcev.

### 3.3.2 SESTOJNA ZGRADBA

Sestojno zgradbo kaže po gozdnogospodarskih območjih slika 3.27. Vidimo, da je pragozdne zgradbe (10) največ na blejskem območju, kjer je Triglavski narodni park. Zelo malo gozdov je bilo dodeljenih v različne oblike prebiralne zgradbe (od 21 do 33), tako malo, da tega na sliki ni jasno videti. Največ take zgradbe je na slovenjegraškem, blejskem in kočevskem območju, zanimivo pa je, da je ni na postojnskem, kjer je tudi veliko bukovo-jelovih gozdov. Razen na celjskem in kraškem gozdnogospodarskem območju povsod prevladuje raznodobna malopovršinska zgradba (42), ki so si jo za prevladujoči cilj mnogonamenskega gozda izbrali skoraj na vseh območjih. Primer celjskega območja kaže na to, da je bila zgradba gozda tam drugače pojmovana, manj pa gre za resnično drugače zgrajene gozdove.

Večjepovršinska raznodobna zgradba (43) kaže na gozdove, ki so bili ali pa so še gospodarjeni na golosečni način ali pa so nastali s pogozdovanji oziroma nenadnim zaraščanjem kmetijskih zemljišč. Takšnih gozdov je v absolutnem smislu največ na tolminskem območju, sledijo pa kranjsko, ljubljansko, novomeško, celjsko in mariborsko. Relativno je te zgradbe gozdov daleč največ na kranjskem območju, sledijo pa mu celjsko, tolminsko in novomeško. Veliko večjepovršinske zgradbe ob velikem deležu mladih gozdov pomeni potrebo po negi mladih razvojnih faz, poleg tega pa taki gozdovi praviloma najslabše opravljajo ekološke in druge funkcije. Razen na murskosoboškem območju je te zgradbe posebno malo na slovenjegraškem in kočevskem območju.

V enodobno dvoplastno zgradbo (51) so gozdove razvrstili predvsem na celjskem in nazarskem območju. Razen tega, da gre lahko za nesporazum, je treba vedeti, da v tako obliko preidejo gozdovi, s katerimi gospodarimo večjepovršinsko in jih potem začnemo prezgodaj pomlajevati. V slednje smo navadno prisiljeni v zasebnih



Slika 3.27: Absolutni in relativni delež tipov sestojnih zgradb po goznogospodarskih območjih

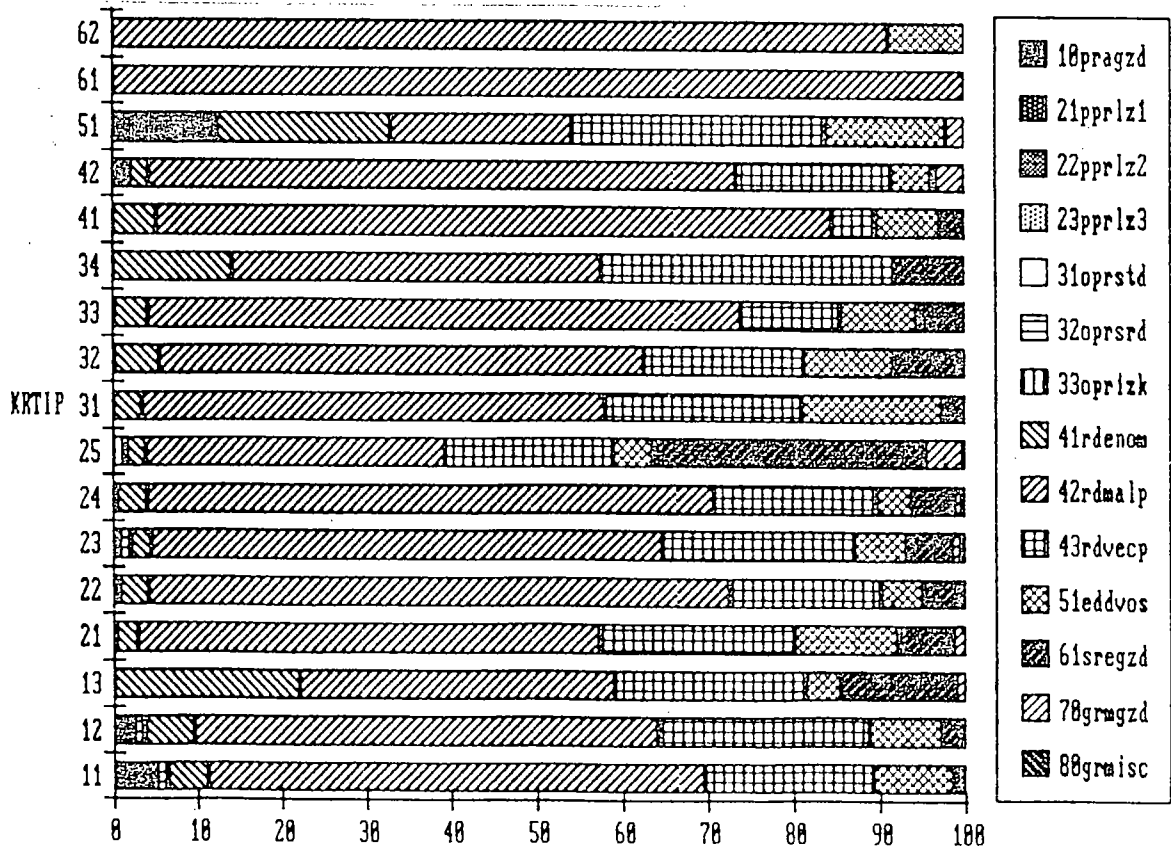
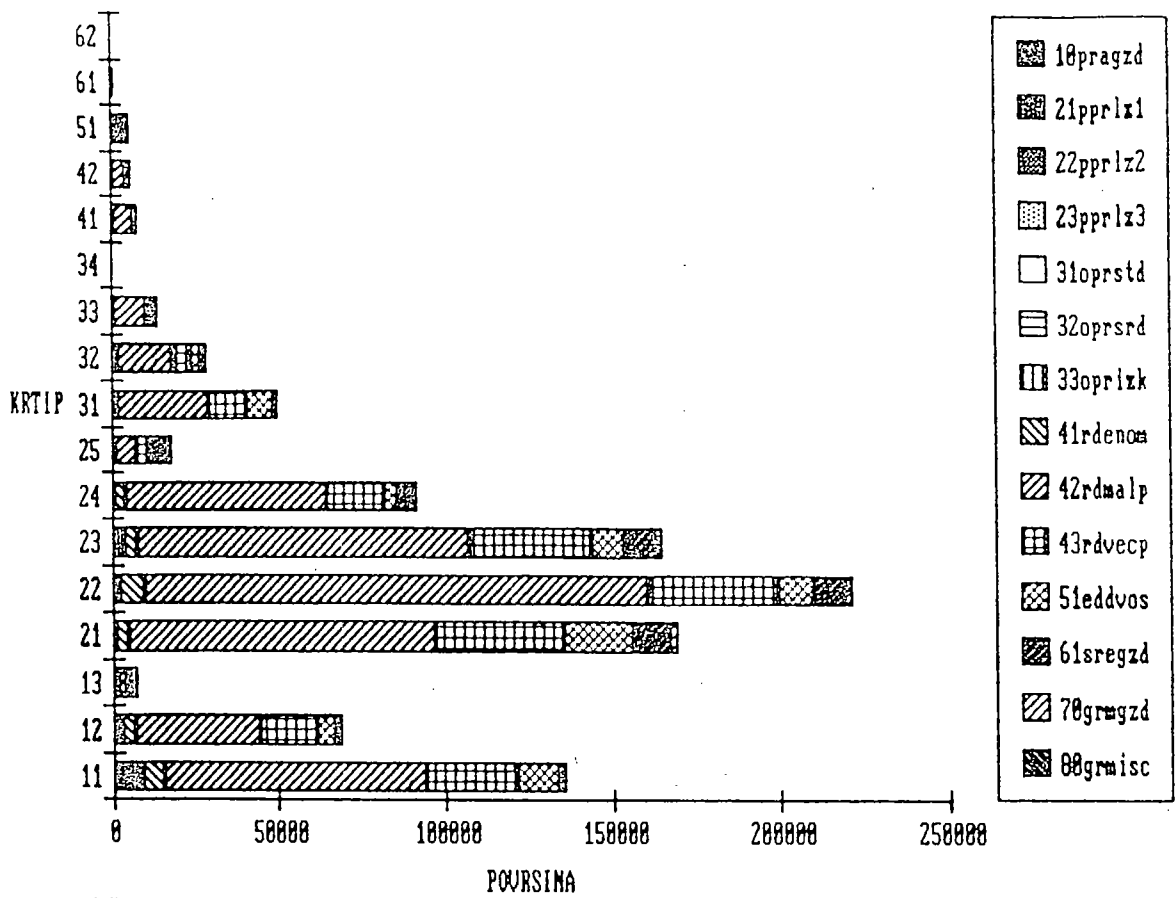
gozdovih, ki je njihov delež prav na celjskem območju največji. V dvoplastno zgradbo preidejo tudi degradirani (npr. borovi) gozdovi ali pionirski gozdovi, ko pod zastorom zgornje plasti začenjajo prodirati vrste naslednjega sukcesijskega niza. Gozdovi s takšno zgodovino pa so bili vendarle pretežno uvrščeni v srednji gozd (61), ki ga je največ na kraškem območju, sledita pa mu murskosoboško in tolminsko. Na kraškem območju je srednji gozd večinoma nastal iz pašnikov s posameznim drevjem, na tolminskem pa iz redkih panjevcev ali pašnega gozda, ko so se med stara panjevska drevesa zasejali semenjaki. Zdi se da so v srednji gozd uvrščali tudi večino panjevcev, saj ta sestojna zgradba v metodi zajemanja podatkov ni bila posebej navedena.

Omeniti velja še grmičaste gozdove in grmišča, ki jih je razumljivo največ na kraškem območju, precej pa tudi še na kočevskem.

Slika 3.28 kaže, da je sestojna zgradba v različnih krajinskih tipih precej različno razporejena.

Najmanjši delež sicer prevladujoče raznodobne malopovršinske zgradbe je v visokogorski krajini in v gozdnati krajini zelo strmih gorskih pobočij. Za prvo je značilen še velik delež pragozdne zgradbe, za drugo pa raznodobne enomerne oblike gozda, ki jih je na splošno več tam, kamor človek le redko poseže.

Precej različno so po krajinskih tipih razporejeni relativni deleži srednjega gozda, ki ga je največ v gozdnati krajini zelo razgibanega gričevnatega sveta. Zaradi ugodnega podnebja v tej krajini bi bilo mogoče več površine nameniti kmetijstvu, toda veliki nakloni in nestabilna kamnina so krčitve preprečevali, tako da je človek iskal vmesne rabe med gozdom in pašnikom. Nekaj podobnega velja tudi za vpliv gorske paše v gozdnati krajini zelo strmih gorskih pobočij.



Slika 3.28: Absolutni in relativni deleži sestojnih zgradb v različnih krajinskih tipih



### 3.4 Sestojni tipi

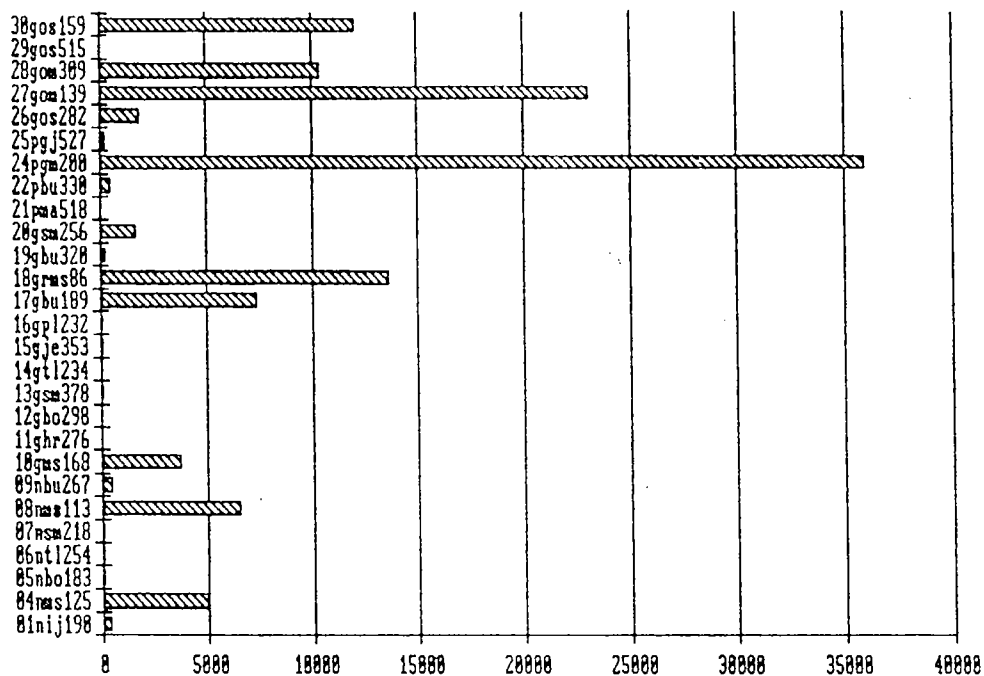
#### 3.4.1 SESTOJNI TIPI PO GOZDNOGOSPODARSKIH OBMOČJIH

Gozdnogospodarska območja se med seboj zelo razlikujejo po navzočnosti sestojnih tipov (slike od 3.29 do 3.56). Kartni del (slike od 3.43 do 3.56) pojasnjuje legenda na sliki 3.57.

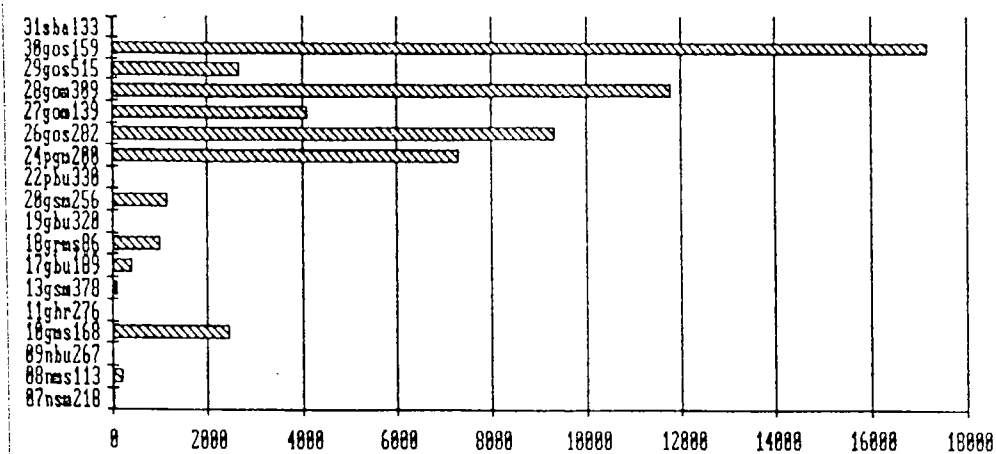
Na *tolminskem gozdnogospodarskem območju* (sliki 3.29 in 3.43) s 36000 ha prevladuje tip podgorskih mešanih gozdov, ki predstavlja za to območje zelo pestro kategorijo, saj je na podgorskih kraških planotah (Banjšice, Podkraj), v strmem Idrijskem hribovju in na pobočjih višjih gora v Alpah. Pogosten je tudi sestojni tip gorskih mešanih gozdov, ki imajo nizko lesno zalogo in ki v njih prevladuje bukev. Ti sestoji se z naraščajočo nadmorsko višino navezujejo na predhodni tip; torej so oboji v geografsko enakem prostoru. Veliko (13500 ha) je v območju tudi gričevnatih mešanih gozdov z zelo nizko lesno zalogo, ki jih je največ na Kanalskem Kolovratu, v okolici Gorice in Breginja. Okrog 12000 ha zavzemajo zelo visoko ležeči gorski smrekovi gozdovi z nizko lesno zalogo, ki so izključno v Alpah, 10000 ha pa gorski mešani gozdovi z visoko lesno zalogo, ki jih je največ na Trnovski planoti. Dobrih 7000 ha je gričevnatih bukovih gozdov, ki so predvsem na Idrijskem in ob vznožju gora ob Soči. Nižinski mešani gozdovi s prevladujočim deležem bukve so okrog Gorice in ob rečnih koritih in zavzemajo okrog 6500 ha. Nižinski mešani gozdovi s prevladujočim deležem hrasta so v Vipavski dolini in v Goriških Brdih.

Na *blejskem gozdnogospodarskem območju* (sliki 3.30 in 3.44) povsem prevladujejo gorski gozdovi. Več kot 17000 ha je gorskih smrekovih gozdov z razmeroma nizko lesno zalogo, ki so pogostni v Julijcih in v Karavankah. Skoraj 12000 ha je gorskih mešanih gozdov s prevladujočo smreko in visoko lesno zalogo, dobrih 9500 ha

je gorskih smrekovih gozdov s povprečno lesno zalogo, skoraj 3000 ha pa je smrekovih gozdov z zelo visoko lesno zalogo. Slednji so skoraj izključno na Jelovici in Pokljuki. Pomembne površine (okrog 7500 ha) zavzemajo še podgorski mešani gozdovi in gričevnati smrekovi gozdovi.

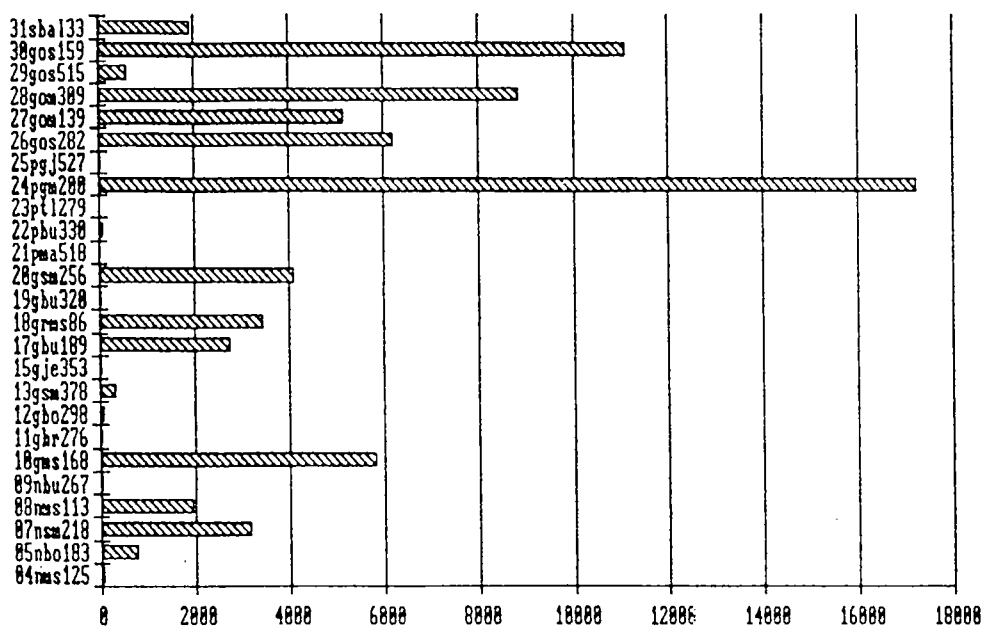


Slika 3.29: Sestojni tipi na tolminskem GGO



Slika 3.30: Sestojni tipi na blejskem GGO

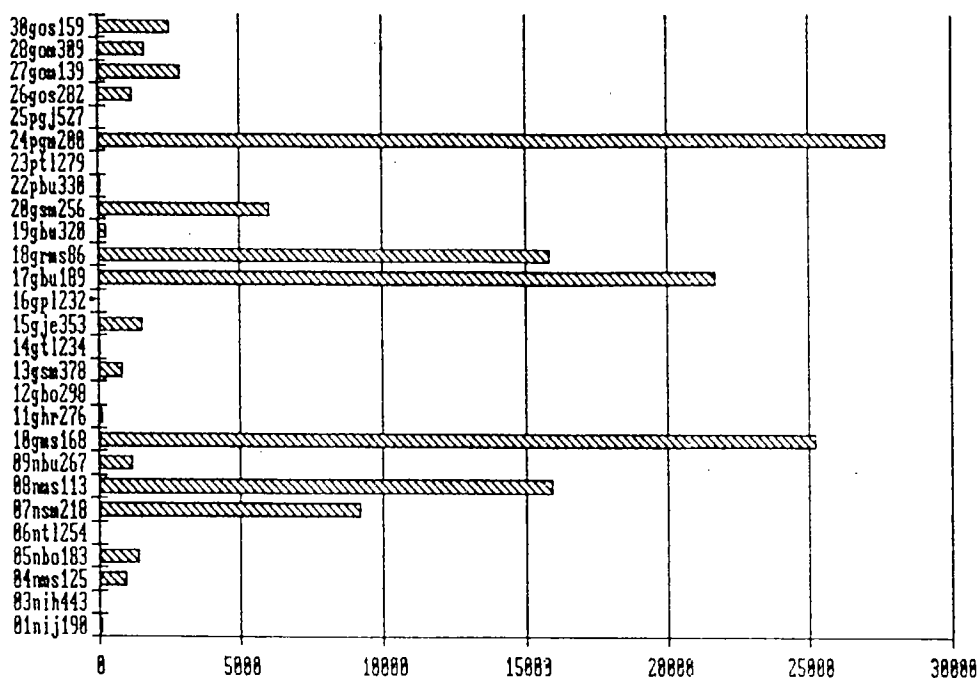
Na kranjskem gozdnogospodarskem območju (sliki 3.31 in 3.45) je največ (več kot 17000 ha) podgorskih mešanih gozdov. Največ jih je na pobočjih Selške in Poljanske doline, precej pa tudi v podgorskem rastlinskem pasu Kamniških Alp. Okrog 11000 ha je gorskih smrekovih gozdov z nizko lesno zalogo, skoraj 9000 ha pa gorskih mešanih gozdov z visoko lesno zalogo in prevladujočim deležem bukve. V alpskem svetu je še 6000 ha gorskih smrekovih gozdov in 5000 ha gorskih mešanih gozdov z majhno lesno zalogo in prevladujočim deležem bukve. Precej je na kranjskem območju tudi gričevnatih gozdov, med njimi pa je največ mešanih s skoraj 6000 ha in smrekovih, ki pokrivajo 4000 ha. Zelo malo je nižinskih gozdov, med njimi pa s 3000 ha prevladujejo smrekovi.



Slika 3.31: Sestojni tipi na kranjskem GGO

Na ljubljanskem gozdnogospodarskem območju (sliki 3.32 in 3.46) je razmeroma malo gorskih gozdov, saj noben gorski tip ne presega 3000 ha. S približno 27500 ha so najbolj navzoči podgorski mešani gozdovi, ki so na območju visokokraške planote na jugu (Krim, Mokrc), na območju Rovt in Črnega vrha ter na območju Zasavskega

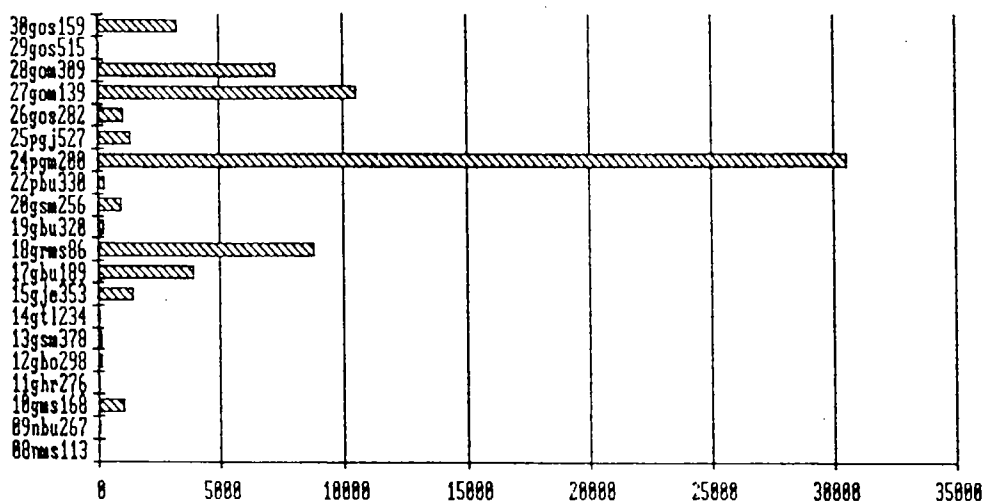
hribovja in Trojan. Zelo veliko je gričevnatih gozdov, med njimi pa prevladujejo mešani gozdovi s pretežnim deležem smreke (25000 ha). Bukovih gričevnatih gozdov je 22000 ha in so v skupinah navzoči na večih krajih v območju. Precej (po 16000 ha) je tudi gričevnatih mešanih gozdov z zelo nizko lesno zalogo in nižinskih smrekovih gozdov z le nekaj večjo. Pomembno velike površine zavzemajo če smrekovi gozdovi s povprečno lesno zalogo v nižinskem pasu (9000 ha) in v gričevnatem pasu (6500 ha).



Slika 3.32: Sestojni tipi na ljubljanskem GGO

Na *postojnskem gozdnogospodarskem območju* (sliki 3.33 in 3.47) povsem prevladujejo podgorski mešani gozdovi, ki jih je več kot 30000 ha. So na Hrušici in na vsem severovzhodnem delu območja. V gorskem pasu, ki ga predstavlja Snežniško-Javorniški visokokraški masiv, je predvsem na primorski strani masiva največ mešanih gozdov s prevladujočo bukvijo, veliko pa je tudi mešanih gozdov s prevladujočo smreko. V gričevnatem in v podgorskem pasu je tudi

precej pretežno čistih jelovih gozđov z visoko lesno zalogo, a njihova površina skupaj ne presega 4000 ha. Nižinskih gozđov v tem območju skoraj ni.

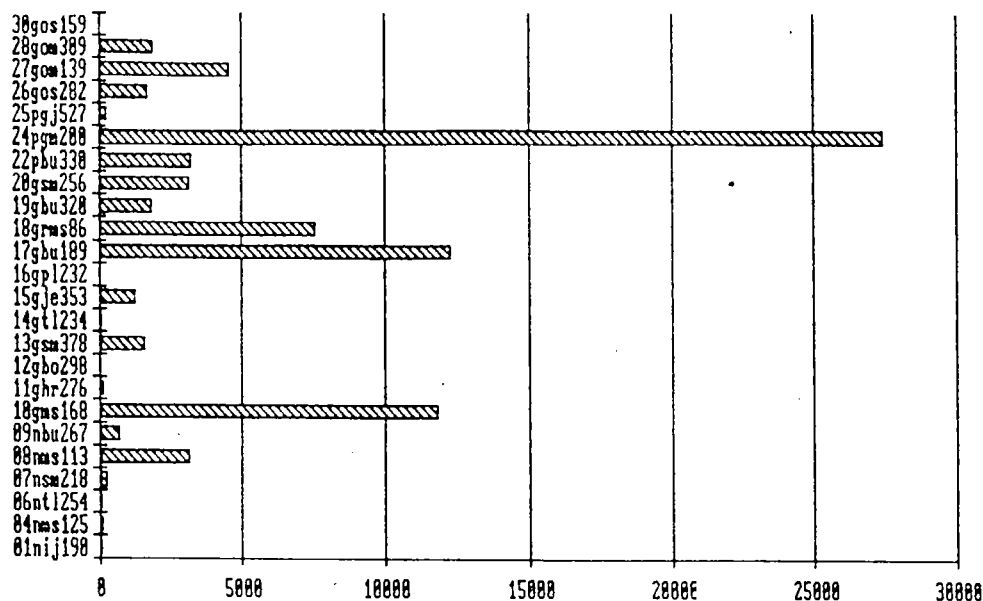


Slika 3.33: Sestojni tipi na postojnskem GGO

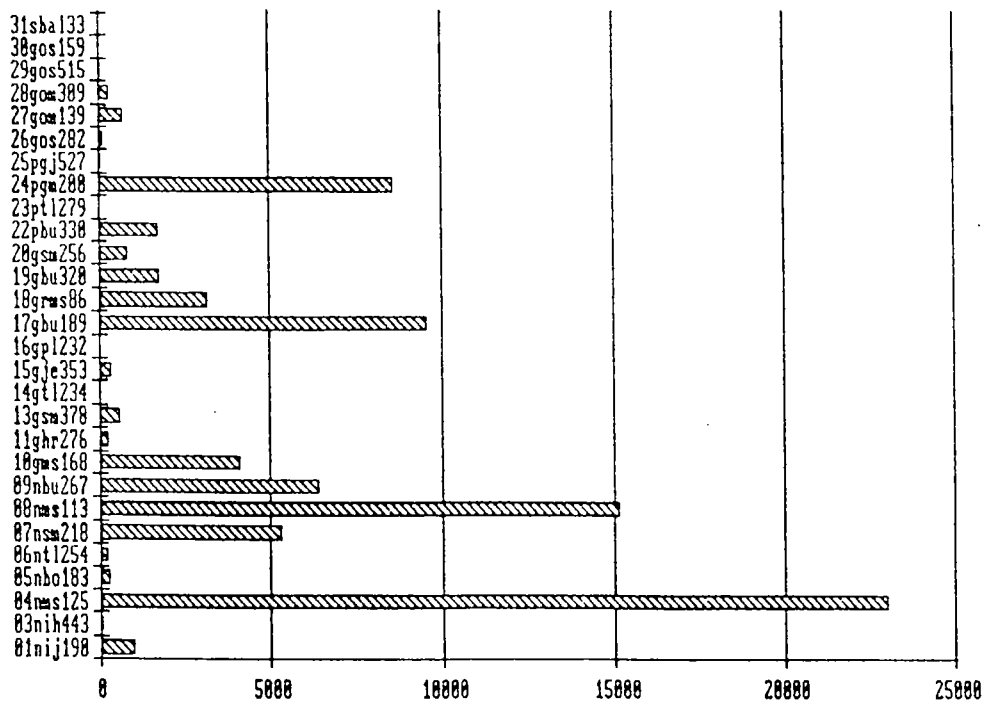
Podobno kot na postojnskem povsem prevladujejo podgorski mešani gozdovi tudi na *kočevskem gozdnogospodarskem območju* (sliki 3.34 in 3.48), ki jih je 27500 ha. V griševju pokrivajo velike površine bukovi gozdovi (12500 ha) in mešani gozdovi s prevladujočo smreko (12000 ha), imajo pa podpovprečne lesne zaloge. Veliko je tudi še mešanih gozđov z zelo nizkimi lesnimi zalogami, ki so se razvili na bivših kmetijskih površinah. Gorskih gozđov je razmeroma malo (okrog 6500 ha), še manj pa je nižinskih (3500 ha).

Na *novomeškem gozdnogospodarskem območju* (sliki 3.35 in 3.49) je največ (23000 ha) nižinskih mešanih gozđov s prevladujočim hras-  
tom in nizko lesno zalogo. Največ teh gozđov je v Beli krajini in severovzhodno od Novega mesta. Nižinski mešani gozđovi z bukvi-  
jo, ki jih je 15000 ha, pokrivajo največje površine med Gorjanci in  
Kočevskim Rogom, na obrobju Roga in v Suhi krajini. Precej je v  
nižini tudi bukovih gozđov z nadpovprečnimi lesnimi zalogami

(6500 ha) in smrekovih gozdov na severu območja. V gričevju je največ bukovih gozdov s podpovprečno lesno zalogo (9500 ha). Podgorskih mešanih gozdov, ki merijo 8000 ha, je največ na Kočevskem rogu, nekaj pa jih je tudi na Gorjancih.

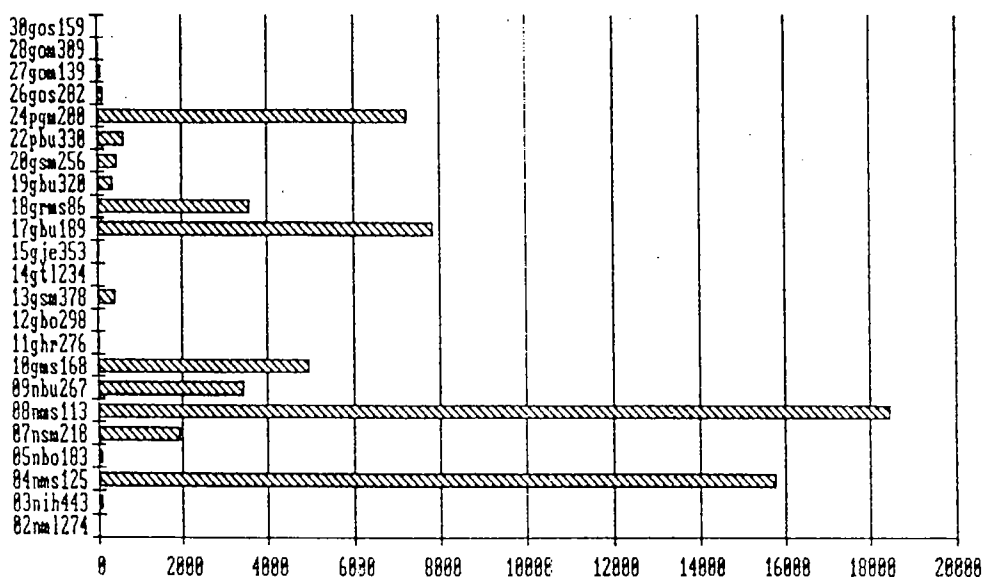


Slika 3.34: Sestojni tipi na kočevskem GGO



Slika 3.35: Sestojni tipi na novomeškem GGO

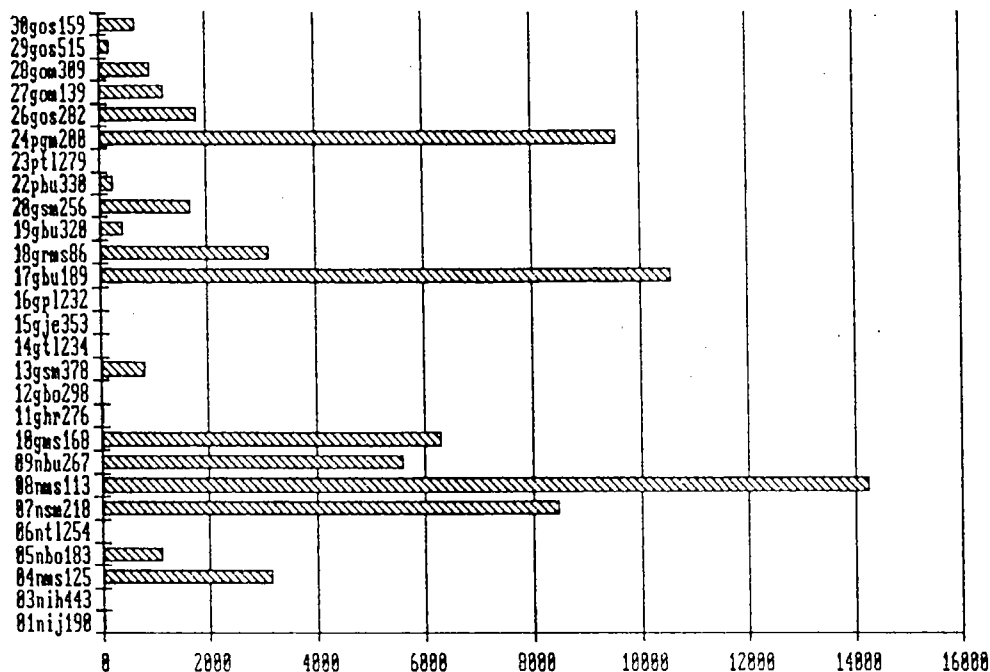
Na brežiškem gozdnogospodarskem območju (sliki 3.36 in 3.50) povsem prevladujejo nižinski mešani gozdovi z nizkimi lesnimi zalogami. Več je nekoliko višje ležečih s prevladujočo bukvijo (dobrih 18000 ha), manj pa tistih s prevladujočim hrastom, ki se omejujejo na Krško-Brežiško ravnino. V gričevju je največ bukovih gozdov s podpovprečno lesno zalogo (8000 ha) in mešanih gozdov s smreko (5000 ha). Pomembne površine zavzemajo še podgorski mešani gozdovi s 7000 ha na Bohorju, Gorjancih in okrog Svibnega.



Slika 3.36: Sestojni tipi na brežiškem GGO

Na celjskem gozdnogospodarskem območju (sliki 3.37 in 3.51) pokrivajo največje površine nižinski mešani gozdovi s prevladujočo bukvijo in nizko lesno zalogo (nad 14000 ha), značilni pa so predvsem za jugovzhodni del območja. V nižinskem pasu je veliko (8500 ha) še smrekovih gozdov, precej (5500 ha) pa je tudi nižinskih bukovih z nadpovprečno lesno zalogo. V gričevnatem pasu zavzemajo okrog 10500 ha bukovih gozdov, ki poraščajo griče okrog Celjske kotline in Kozjansko, dobrih 6000 ha pa zavzemajo mešani, pretežno smrekovi gozdovi. V podgorskem pasu na Pohorju, Čreti,

Konjiški gori, Javorju, Čemšeniški planini, Mrzlici, Gozdniku in Bohorju je 9500 ha mešanih gozdov smreke bukve in jelke. Gorski gozdovi so le na Pohorju.

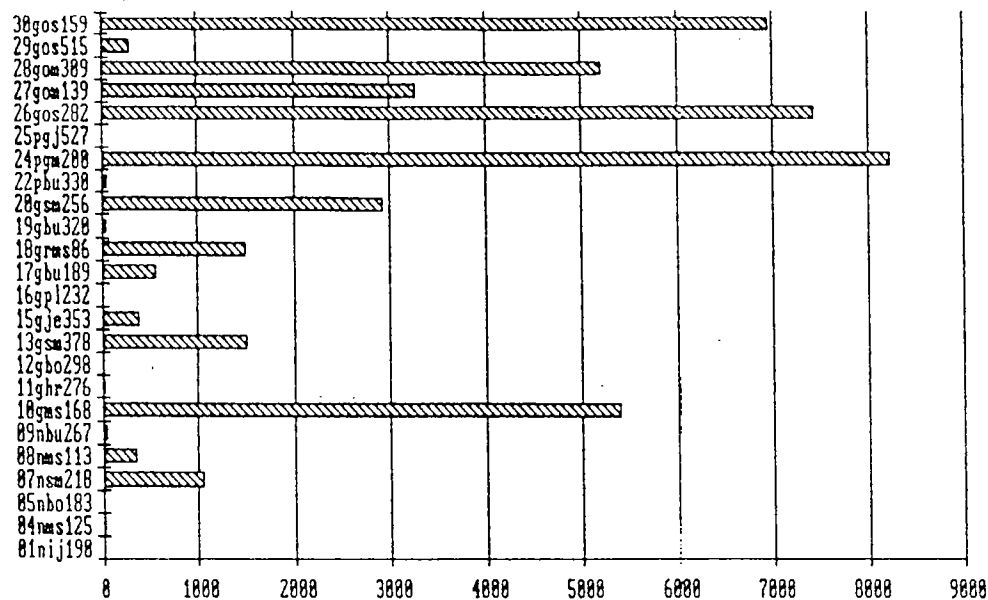


Slika 3.37: Sestojni tipi na celjskem GGO

Na nazarskem gozdnogospodarskem območju (sliki 3.38 in 3.52) je največ gorskih gozdov. Skoraj 7500 ha je smrekovih gozdov z nadpovprečno lesno zalogo, nekaj manj (7000 ha) pa pokrivajo smrekovi gozdovi z nizko lesno zalogo. Več kot 5000 ha je v tem pasu še mešanih gozdov s prevladujočo smreko in visoko lesno zalogo. Vsi ti tipi gozdov so v Savinjskih Alpah, na Smrekovškem nizu z Goltemi in na Menini Planini. V podgorskem pasu je zelo veliko (več kot 8000 ha) mešanih gozdov smreke, bukve in jelke, ki so na pobočjih visokih gora, na Tolstem vrhu in na Paškem Kozjaku. V gričevnatem pasu prevladujejo mešani gozdovi s prevladujočo smreko (skoraj 5500 ha), precej pa je tudi smrekovih



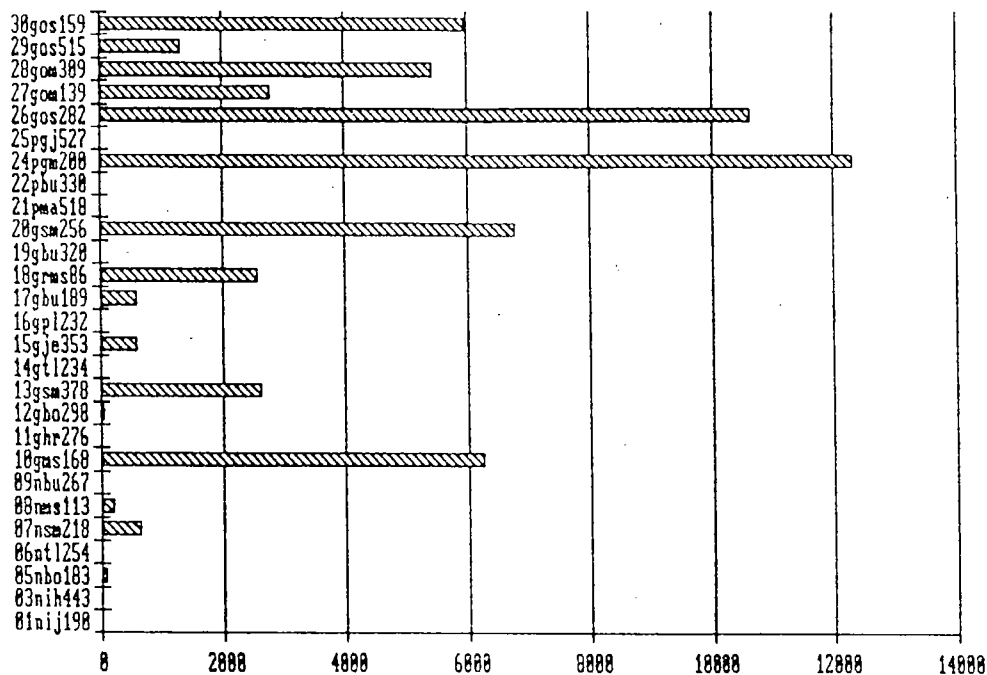
gozdov z visoko lesno zalogo. V vzhodnem delu območja okrog Šaleške doline je precej (1500 ha) mešanih gozdov z zelo nizko lesno zalogo.



Slika 3.38: Sestojni tipi na nazarskem GGO

Na slovenjegraškem gozdnogospodarskem območju (sliki 3.39 in 3.53) iglavci v splošnem še bolj prevladujejo kot na nazarskem območju. Gorski gozdovi imajo nekoliko manjši delež, jih je pa vseeno veliko. Smrekovih gozdov z nadpovprečno lesno zalogo je skoraj 7500 ha, le nekaj manj pa je smrekovih gozdov z nizko lesno zalogo. Več kot 5000 ha je mešanih gozdov s prevladujočo smreko in visoko lesno zalogo, mešanih gozdov s prevladujočo bukvi in nizko lesno zalogo pa je tudi še precej (več kot 3000 ha). Gorski gozdovi so na območju Pece, Olševe, Smrekovca, Uršlje gore, Košenjaka in na "kapi" Pohorja. V podgorskem pasu, oziroma v predelu celkov, je več kot 8000 ha mešanih gozdov, v katerih pa je v tem območju smreka absolutno dominantna vrsta. V gričevnatem pasu prevladujejo smrekovi gozdovi z nadpovprečno lesno zalogo (skoraj 6500 ha) ter mešani gozdovi s prevladujočo smreko in

podpovprečno lesno zalogo, precej (nekaj manj kot 3000 ha) pa je tudi smrekovih gozdov z visoko lesno zalogo. V mešanih gozdovih z zelo nizko lesno zalogo prevladuje rdeči bor, so pa okrog Spodnjega Doliča in na območju Žerjava in Mežice.



Slika 3.39: Sestojni tipi na slovenjegraškem GGO

Na mariborskem gozdnogospodarskem območju prevladujejo (sliki 3.40 in 3.54) nižinski gozdovi, med njimi pa je največ mešanih gozdov s prevladujočim hrastom, ki pokrivajo več kot 26000 ha. Mešanih gozdov z bukvijo in zelo nizko lesno zalogo je okrog 14000 ha, največ pa jih je v severnem predelu Slovenskih goric in v gozdnatih Halozah. Precej je tudi nižinskih smrekovih (skoraj 4000 ha) in na Dravskem polju borovih gozdov (blizu 3000 ha). V gričevnatem pasu na obrobju Pohorja in Kozjaka prevladujejo mešani gozdovi s smreko (skoraj 5000 ha) in bukovi gozdovi (4000 ha). Mešani podgorski gozdovi, ki jih je skoraj 5000 ha, so tudi

le na Pohorju in Kozjaku, zelo malo pa jih je tudi na Boču. Gorski gozdovi, ki med njimi prevladujejo mešani z visoko lesno zalogo (7000 ha), so le na vrhu Pohorja.



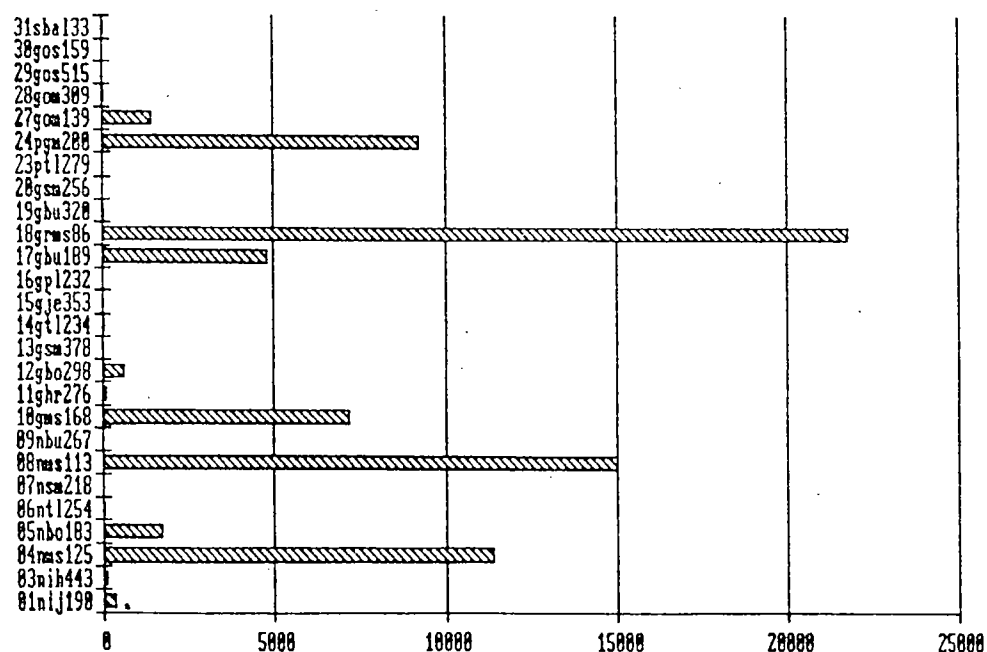
Slika 3.40: Sestojni tipi na mariborskem GGO

Na murskosoboškem območju (sliki 3.41 in 3.55) je zelo malo različnih sestojnih tipov, ki so vsi v nižini. Povsem prevladujejo mešani gozdovi s hrastom, ki jih je kar okrog 23000 ha. Posebno na Goričkem je precej mešanih gozdov z bukvijo in borovih gozdov (7000 ha), manj pa je smrekovih gozdov. Posebnost so gozdovi mehkih listavcev oziroma črne jelše.

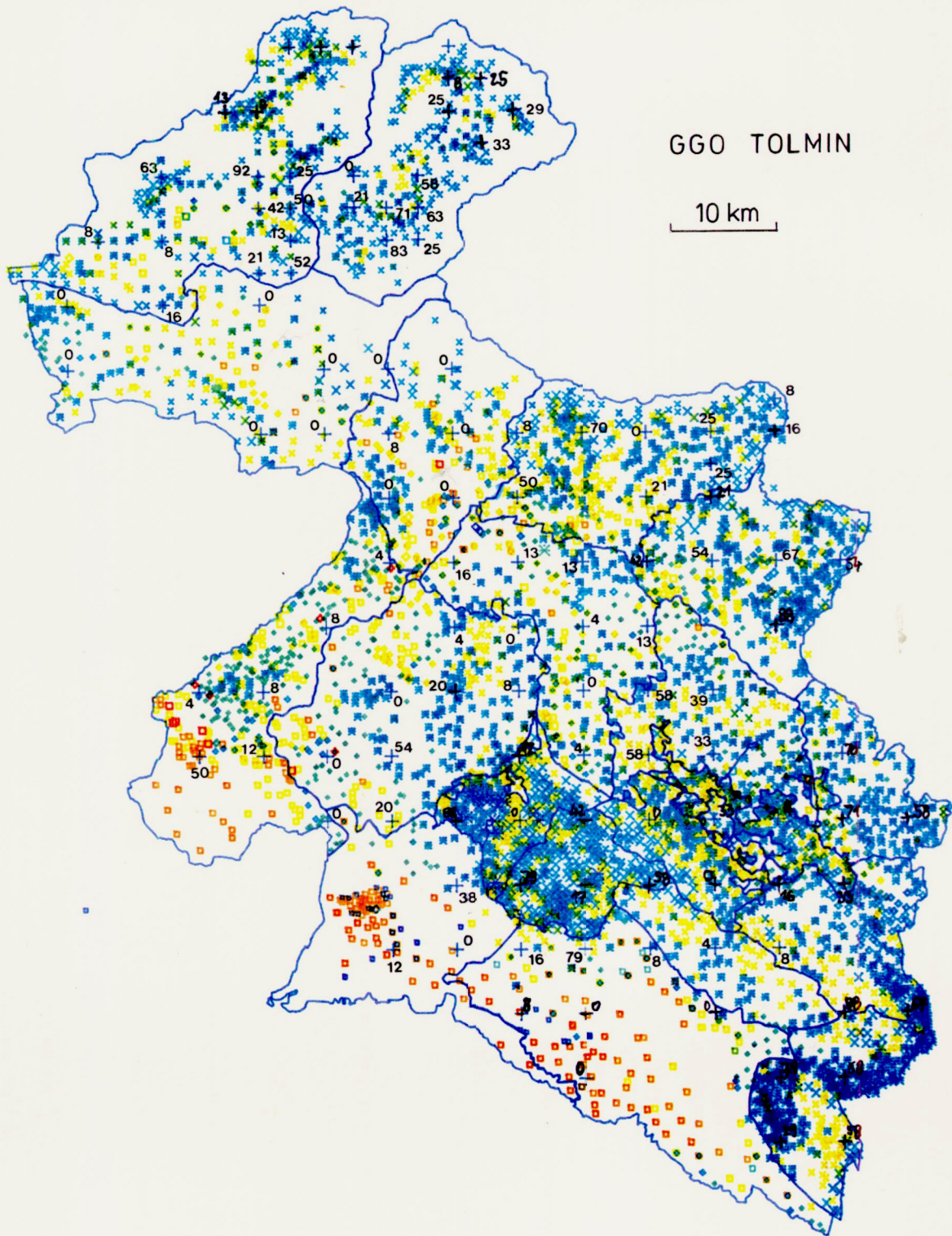


Slika 3.41: Sestojni tipi na murskosoboškem GGO

Na kraškem gozdnogospodarskem območju (sliki 3.42 in 3.56) je razmeroma velika pestrost sestojnih tipov, največ pa je vendarle gričevnatih mešanih gozdov z zelo majhno lesno zalogo (22000 ha), ki prevladujejo v osrednjem delu območja. Značilno je, da tipi na tem območju odstopajo od republiškega povprečja za posamezne tipe, kar posebej velja za nižinske mešane gozdove s prevladujočim deležem bukve, ki je na tem območju manj kot v povprečju (Kras) in za podgorske mešane gozdove, ki imajo mnogo manj iglavcev kot je slovensko povprečje. Prvega tipa gozdov je 15000 ha, razprostranjen pa je v okolici Sočerge ter na južnem in severnem delu kraške planote. Podgorski gozdovi, ki jih je 9000 ha, so na Vremščici, v višjih predelih Brkinov, na Slavniku in na zahodnih pobočjih Visokega Krasa. Veliko je še gričevnatih gozdov z iglavci in z za to območje visoko lesno zalogo (čez 7000 ha), posebej velike površine pa pokrivajo nižinski mešani gozdovi s hrastom (skoraj 12000 ha). Slednjih je največ na Koprskem, v Vipavski dolini in v osrednjem predelu Krasa. Nižinskih gozdov s črnim borom je malo, le 2000 ha.



Slika 3.42: Sestojni tipi na kraškem GGO

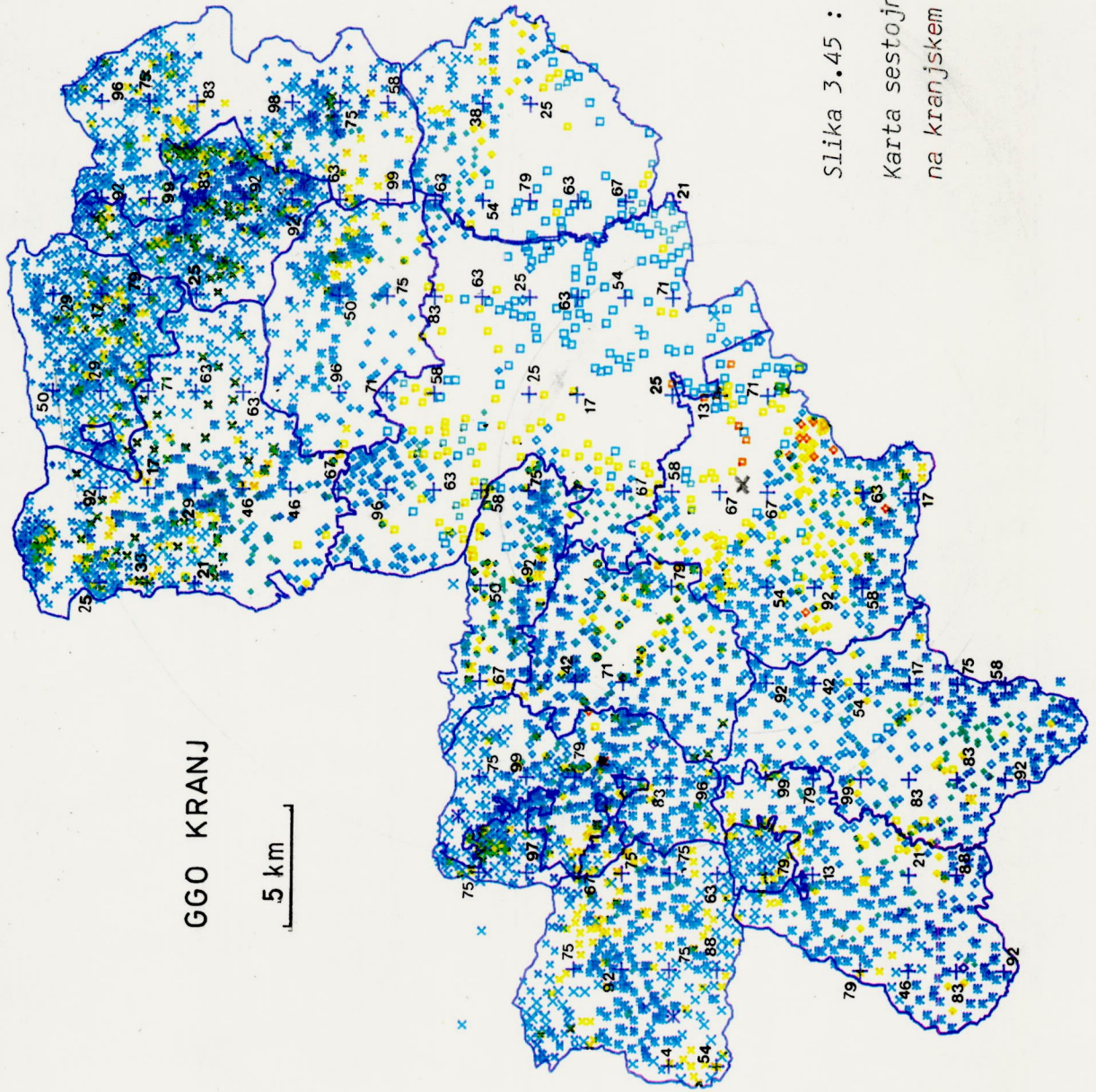


Slika 3.43: Karta sestojnih tipov na tolminskem GGO









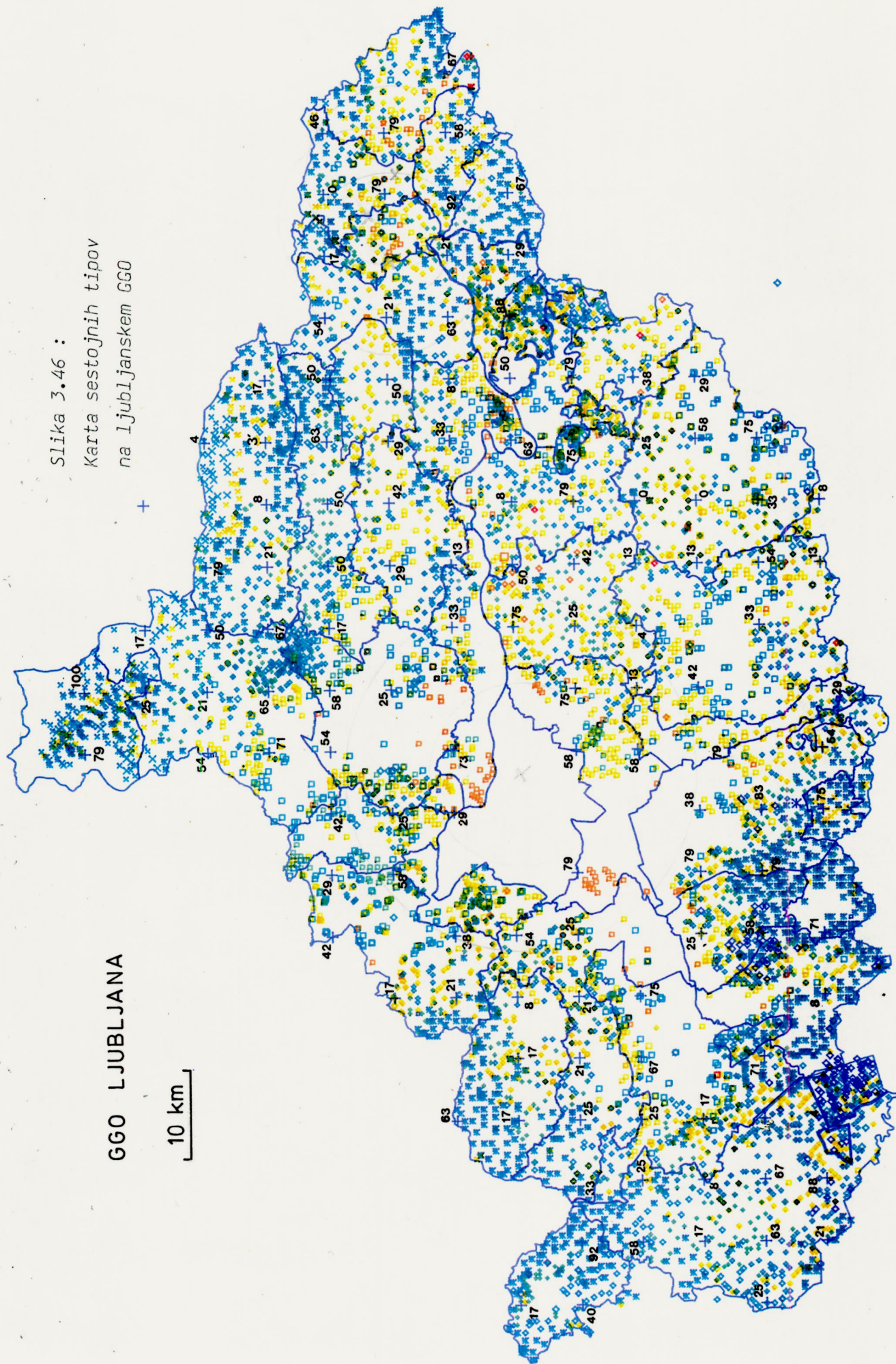
GGO KRANJ

5 km

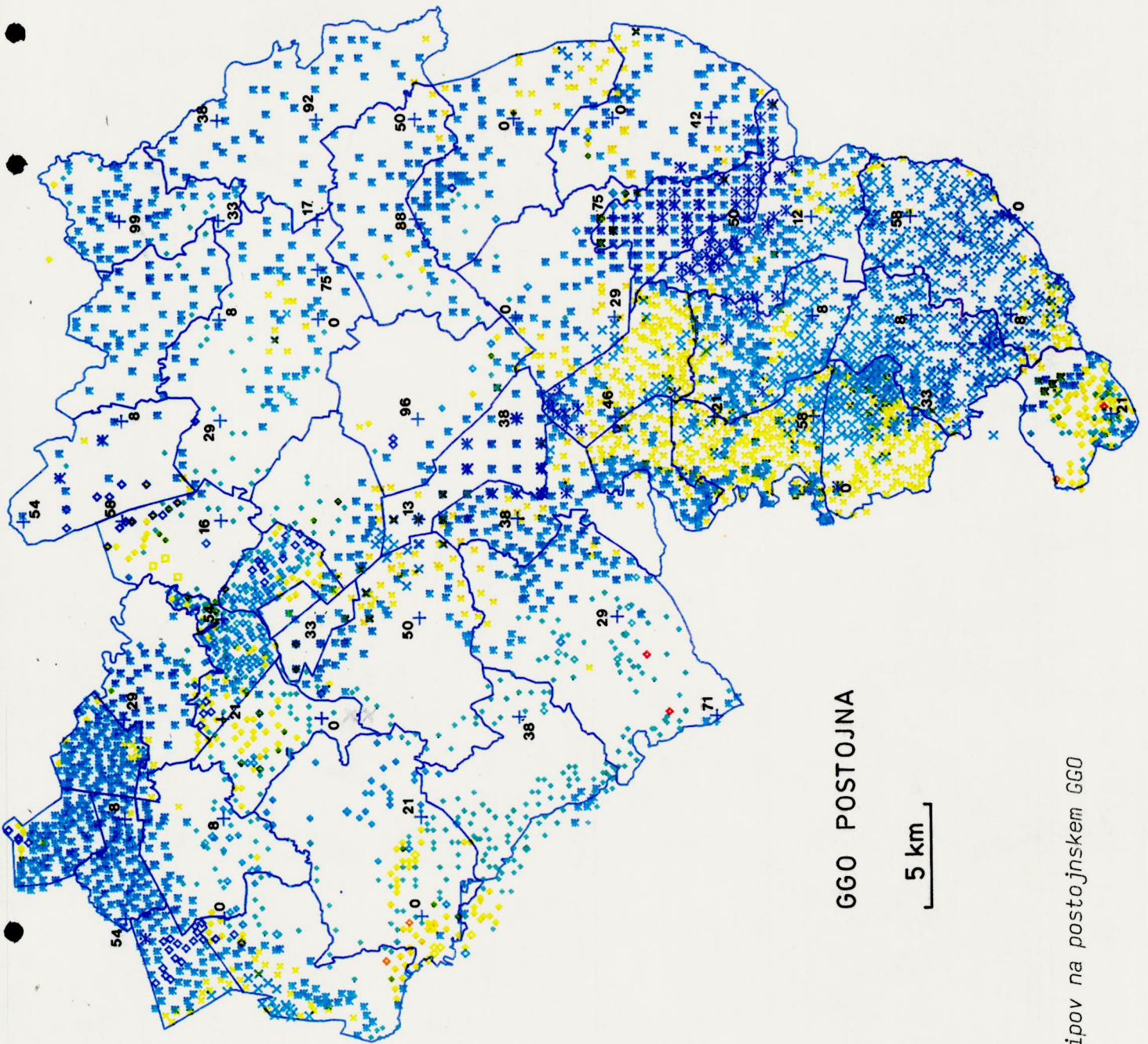
Slika 3.45 :  
Karta sestojnih tipov  
na kranjskem GGO



Slika 3.46 :  
Karta sestojnih tipov  
na ljubljanskem GGO





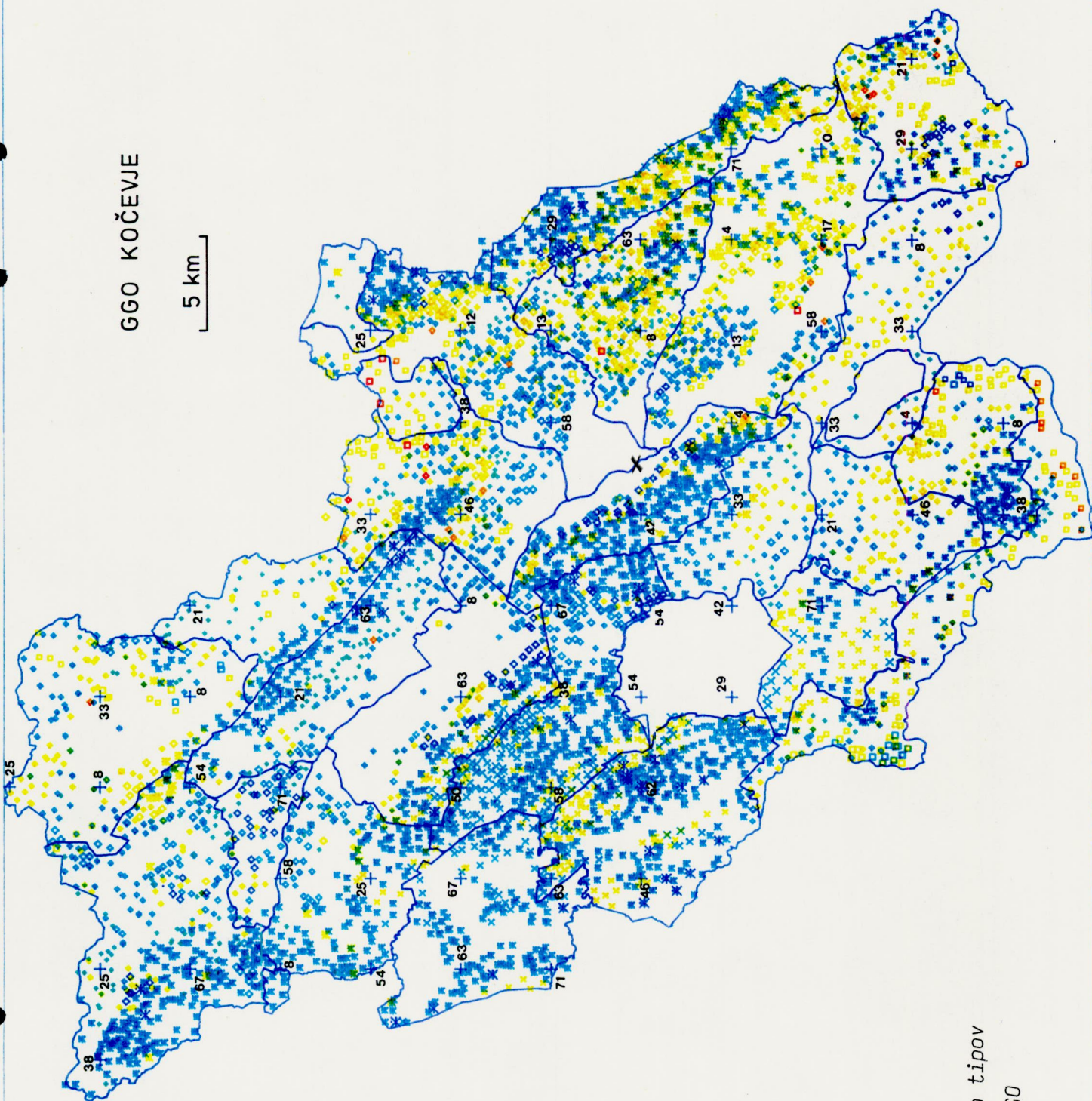


Slika 3.47 :  
Karta sestojnih tipov na postojnskem GGO



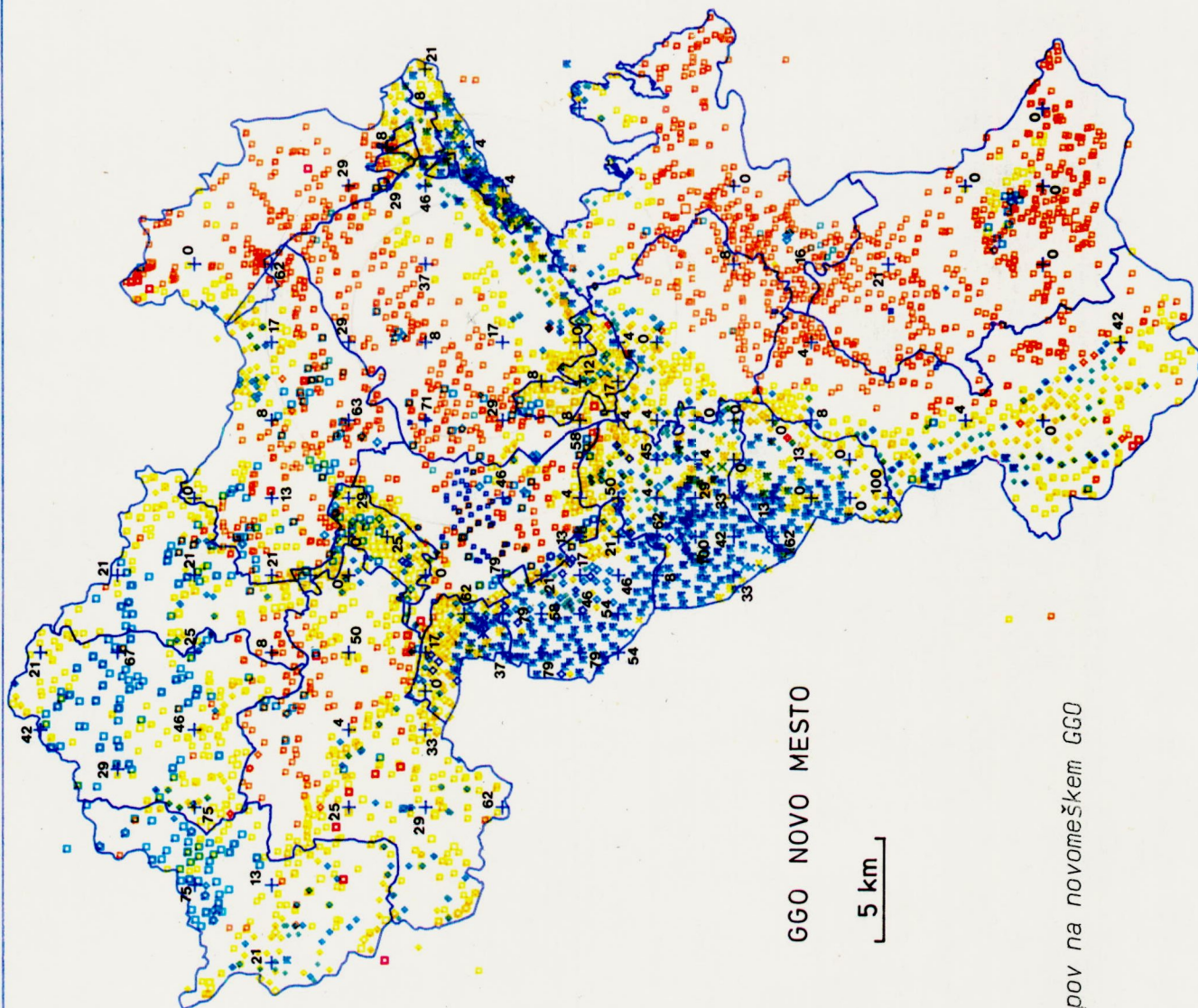
GGO KOČEVJE

5 km



Slika 3.48 :  
Karte sestojnih tipov  
na kočevskem GGO



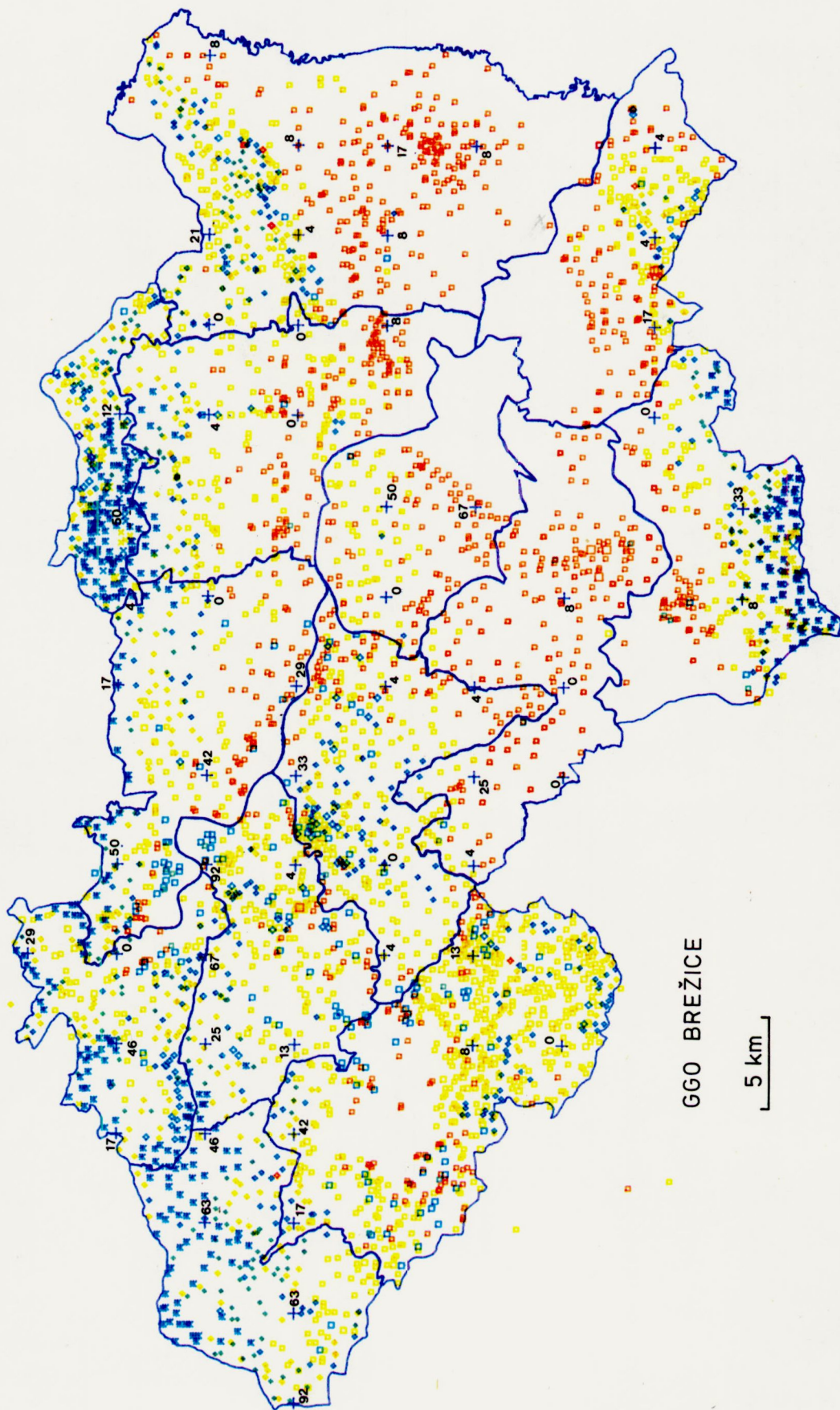


GGO NOVO MESTO

5 km

Slika 3.49 :  
Karta sestojnih tipov na novomeškem GGO





Slika 3.50 : Karta sestojnih tipov na brežiškem GGO











Slika 3.53 :  
Karta sestojnih tipov na  
GGO SLOVENJ GRADEC

4,5 km

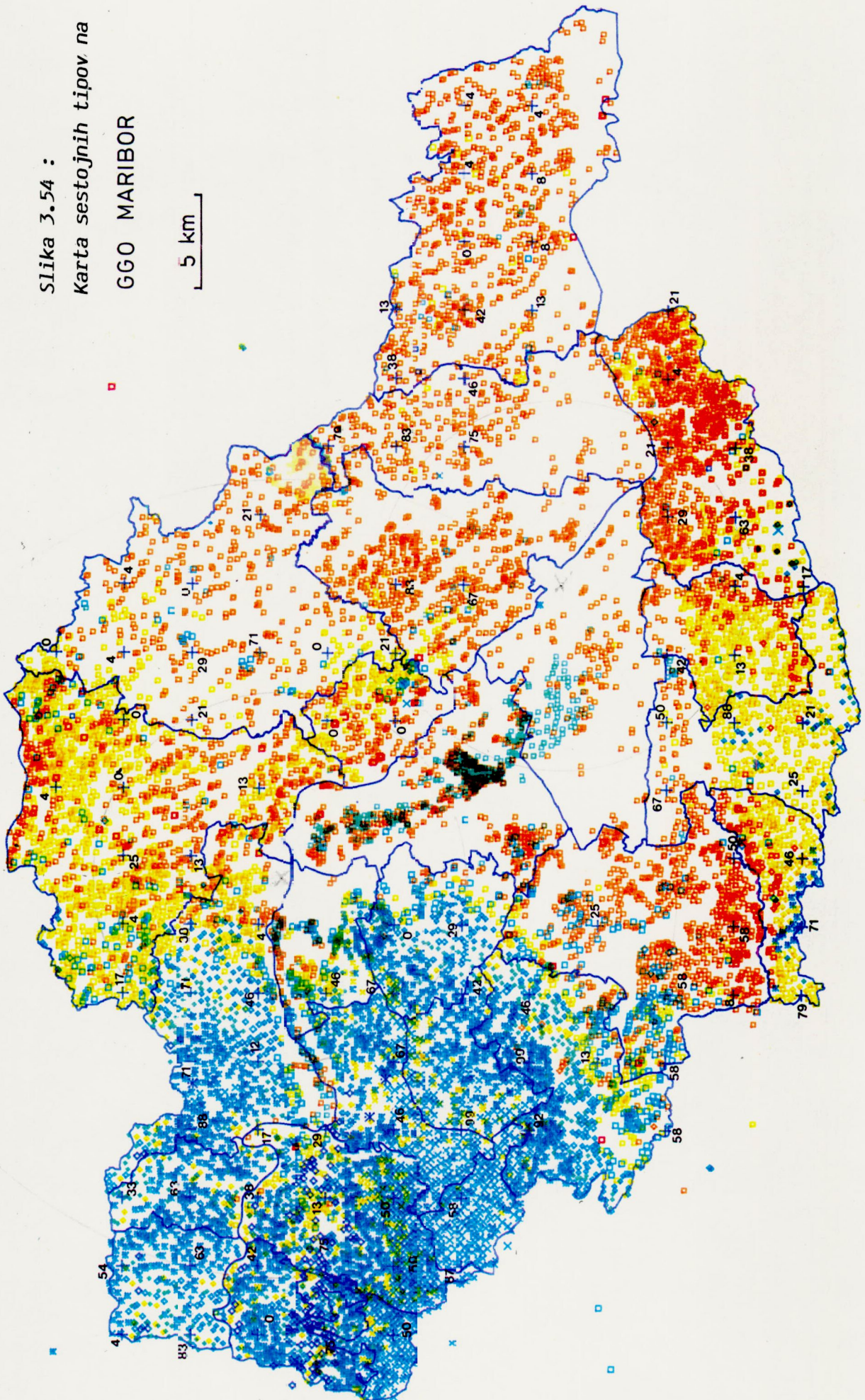




Slika 3.54 :  
Karta sestojnih tipov na

GGO MARIBOR

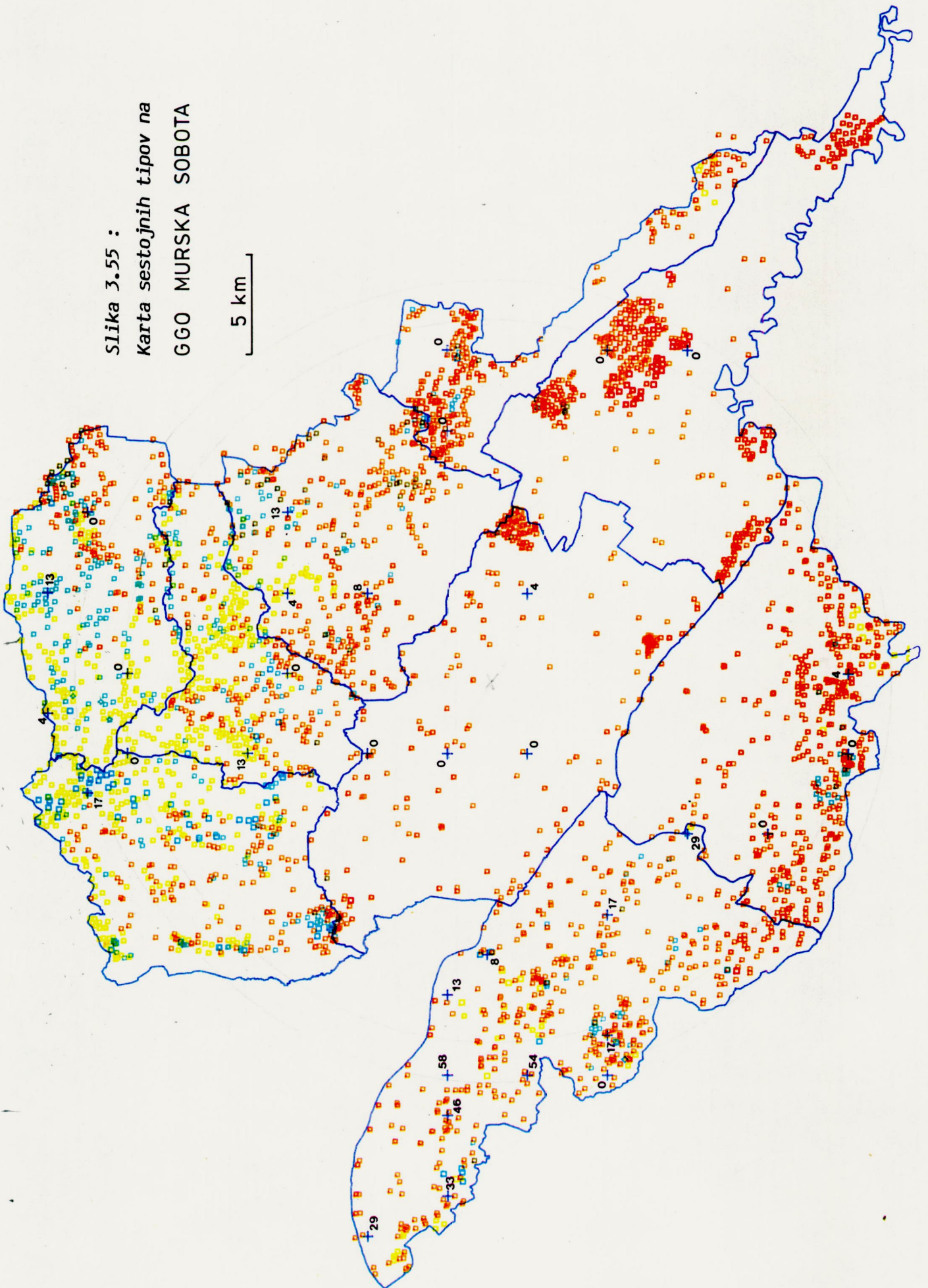
5 km





Slika 3.55 :  
Karta sestojnih tipov na  
GGO MURSKA SOBOTA

5 km







•	nije190	•	grp1232
◻	niml274	◊	grbu189
◻	nibr443	•	grmes86
◻	nimes125	◊	grbu320
◻	nibo183	•	grsm256
◻	nitl254	◻	pgbu330
◻	nism218	▪	pgmes200
◻	nimes113	✱	pgje527
◻	nibu267	×	gosm282
•	grmes168	◻	gomes139
◊	grhr276	×	gomes307
◊	grbo298	×	gosm515
◊	grsm378	×	gosm159
•	grt1234	•	subalp33
◊	grje353	+	tocka

Slika 3.57: Legenda k sestojnim tipom

### 3.4.2 RASTIŠČNO-SESTOJNI TIPI

Iz dejstva, ki je bilo spoznano za kraško gozdnogospodarsko območje, kjer so bila pri posameznih sestojnih tipih velika odstopanja od slovenskega povprečja, lahko sklepamo, da je za podrobnejše spoznavanje gozdnih ekosistemov pomembno te sestojne tipe deliti še na bolj podrobne enote. Tu pa je na voljo več možnosti: (1) že oblikovane sestojne tipe lahko po metodi, s katero so bili opredeljeni (klastrska analiza z omenjenimi spremenljivkami) razdelimo še na podtipe, (2) oblikujemo sestojne tipe in podtipe s spremenljivkami brez nadmorskih višin in (3) primerjamo sestojne tipe s potencialnimi rastlinskimi združbami in dobimo rastiščno sestojne tipe. Le-te bi bilo treba oblikovati s primerjanjem sestojnih tipov, opredeljenih brez nadmorskih višin, in potencialnih rastlinskih združb, zelo pa bi bili uporabni v smislu rastiščno-gojitvenih tipov, gojitvenonačrtoval-nih enot ali gozdnogospodarskih razredov. Primerjanje potencialnih rastlinskih združb s sestojnimi tipi, ki smo jih oblikovali za namene kartiranja (preglednica 3.3), je manj posrečeno, saj je nadmorska višina upoštevana dvakrat: pri sestojnih tipih in pri potencialnem rastlinstvu, kljub temu pa je vredno, da preglednico komentiramo vsaj za tiste rastlinske združbe, ki v Sloveniji pokrivajo večje površine.

Vidimo, da so združbe hrastovih rastišč (*Quercus robur-Carpinetum* in *Quercus-Carpinetum* s tevjem in z bekico) zelo spremenjene oziroma degradirane. Ohranjenih hrastovih gozdov (nihr443) je nekaj več le v združbi z dobom, sicer pa je daleč največ po lesni zalogi revnih mešanih gozdov s hrastom. Precejšen delež teh združb je v smrekovo-borovi razvojni fazi.

Zelo enotno sestojno zgradbo ima združba *Sesleria autumnalis-Quercetum petraeae*, ki jo v veliki večini pokrivajo mešani gozdovi s hrastom, veliko manj pa z bukvijo.



Združba *Seslerio-Fagetum* ima težišče v podgorskem pasu, kjer so bukvi primešani še iglavci, v gričevnatem pasu pa je več v degradirani (grmes86) kot v razmeroma ohranjeni obliki (grbul89).

Združba *Haquetio-Fagetum* je ena od žrtev dejstva, da je bila pri sestojni tipizaciji upoštevana nadmorska višina, saj zaradi tega, ker gradijo veliko sestojev na tem rastišču smreka, bukev in jelka, velik del gozdov te združbe pade v podgorski tip mešanih gozdov, čeprav je njeno naravno težišče v gričevnatem pasu (grbul89). V znatnem delu teh rastišč je veliko smreke (grmes168, grsm256), veliko pa je tudi degradiranih (nimes113) ali povsem degradiranih (grmes86) gozdnih površin.

V združbi *Enneaphyllo-Fagetum* prevladujejo podgorski mešani gozdovi bukve, jelke in smreke (pgmes200), veliko pa je tudi bukovih gozdov (grbul89, pgbu330 in nibu267), čistih smrekovih gozdov pa na tem rastišču ni veliko (grsm256).

Na rastišču *Anemone-Fagetum* je največ smrekovih gozdov z bukvi in macesnom (gosm159), ki imajo nizko lesno zalogo. Veliko je še smrekovo-bukovih gozdov z visoko lesno zalogo (gomes309), pretežno čistih smrekovih gozdov (gosm282), mešanih gozdov bukve, smreke in jelke (pgmes200) in mešanih pretežno bukovih gozdov z nizko lesno zalogo (gomes139).

Na rastišču *Savensi-Fagetum* je največ mešanih gozdov smreke in bukve z jelko (gomes309), precej pa je še smrekovih gozdov (gosm282) in smrekovo-bukovih gozdov z nizko lesno zalogo (gosm159).

Podobna sestava sestojev kot na prejšnjem je tudi na rastišču *Adenostylo glabrae-Fagetum*, le da je tu bistveno več smrekovo-bukovih gozdov z nizko lesno zalogo.

Na rastišču *Ostrya-Fagetum* so rastiščno-sestojni tipi skrajno vprašljivi, saj se tu zelo mešajo vplivi nadmorske višine in drevesne sestave. Ker je teh rastišč očitno največ v podgorskem pasu, jih največ pripada mešanim bukovo-smrekovo-jelovim sestojem (pgmes200), čeprav jelke na teh rastiščih praviloma ne bi smelo biti. Pri gorskih sestojnih tipih pa je obratno, njihova drevesna sestava je tako podobna npr. gorskim mešanim gozdovom z bukvijo in nizko lesno zalogo, da so bili kljub nižji legi uvrščeni vanje. Po pričakovanju veliko tega rastišča pokrivajo mešani gozdovi z zelo nizko lesno zalogo (grmes86). Zelo podobno si lahko razlagamo tudi rastiščno sestojne tipe na rastiščih *Carici albae-Fagetum* in *Arunco-Fagetum*.

Rastišče *Quercus-Fagetum* tudi poraščajo različni sestojni tipi, skoraj vsi pa imajo nizke lesne zaloge. Največ je nižinskih mešanih gozdov z bukvijo (nimes113), zelo veliko pa tudi mešanih gozdov s hrastom (nimes125), mešanih gozdov s smreko (grmes168) in bukovih gozdov v gričevju (grbul89). Različica z *Luzulo* ima bistveno več hrasta od tipične različice (nimes125).

Na rastišču *Luzulo-Fagetum* je zelo širok niz različnih sestojnih tipov, ki so zaradi že omenjene napake, pa tudi zaradi vprašljive določitve rastišča (te združbe je največ na Štajerskem, ki je bila najbolj pomanjkljivo fitocenološko kartirana) najbolj problematični v gorskem pasu. Največje površine pokrivajo mešani gozdovi smreke, jelke in bukve (pgmes200 - Pohotje!), zelo veliko pa je tudi mešanih gozdov s prevladujočo bukvijo v nižini (nimes113). Od pet do sedem tisoč hektarjev je še mešanih gozdov s hrastom (nimes125), mešanih gozdov s smreko (grmes168), bukovih gozdov (grbul89), mešanih (degradiranih) gozdov z zelo nizko lesno zalogo (grmes86), smrekovih gozdov v gričevju (grsm256) in gorskih smrekovih gozdov (gosm282). V različici te združbe s salomonovim pečatom je še več smrekovih sestojev kot v tipični

različici, v varianti s hrastom (*Quercus-Luzulo-Fagetum*) pa je več ohranjenih sestojev z listavci (največ je celo bukovih sestojev - grbul89, zelo veliko pa tudi degradiranih mešanih - grmes86).

Sestojna zgradba rastišča *Blechno-Fagetum* je precej podobna bukovju z bekico, obstajajo pa tudi razlike. Bistveno več je gričevnatih sestojev s smreko (grmes168) in nižinskih smrekovih sestojev (nism218), več pa je tudi bukovih gozdov v gričevju (grbul89).

Rastišče *Abieti-Fagetum dinaricum* je preobsežno in preraznoliko, da bi ga lahko obravnavali brez subasociacij kot je to v preglednici 3.3, zato bi ga bilo treba za oblikovanje pravilnejših rastiščno-sestojnih tipov še podrobneje členiti. Na njem povsem prevladujejo podgorski mešani gozdovi (pgmes200), zelo veliko pa je še mešanih gozdov z bukvijo in z nizko lesno zalogo (gomes139). Več kot 5000 ha pokrivajo še mešani gozdovi s smreko (grmes168), bukovih gozdov (grbul89) in gozdovi smreke in bukve z visoko lesno zalogo (gomes309). Šlednji tip sestojev je najpogostnejši na rastiščih *Abieti-Fagetum prealp. din.*, ki jih na velikih površinah pokrivajo še gorski smrekovi gozdovi (gosm282), nekoliko manj pa je še mešanih gozdov smreke, jelke in bukve (pgmes200) ter mešanih gozdov z bukvijo in jelko ter nizko lesno zalogo (gomes139).

Na rastišču *Dryopterido-Abietetum* je največ mešanih gozdov jelke, smreke in bukve (pgmes200), manj pa smrekovih gozdov (grsm256 in gosm3034) in mešanih gozdov s smreko (grmes168). Čistih jelovih gozdov je še manj (grje353 in nijel90), prav tako pa je malo tudi bukovih gozdov (grbul89).

Na rastišču *Myrtillo-Pinetum* je več mešanih gozdov listavcev in rdečega bora z nizko lesno zalogo (nimes113) kot čistih borovih gozdov (nibol93). Precej je še smrekovih gozdov z borom, hrastom



in bukvijsko (nism218) in mešanih gozdov hrasta in bukve (nimes125). Takšna sestava sestojev na tem rastišču kaže, da je le-to poimenovano po najnižji razvojni stopnji v sukcesijskem nizu bor - smreka - dob/graden - bukev.

Na rastišču *Seslerio-Ostryetum* je največ mešanih gozdov z zelo nizko lesno zalogo (grmes86) in z nekoliko višjo (nimes113 in nimes125). Precej rastišč spada predvsem po zaslugi svojega položaja glede na nadmorsko višino še v sestojni tip pgmes200, po zaslugi svoje zgradbe pa v sestojni tip gomes139.

Pri obravnavani analizi so bila upoštevana le rastišča, ki pokrivajo največji delež slovenskih gozdov (to ne pomeni, da druga rastišča ne zaslužijo vse pozornosti), pa smo kljub temu omenili kar okrog 70 rastiščno-sestojnih tipov. Slovenski gozdovi so torej izjemno pestri, zato njihovo preučevanje ni enostavno in moramo biti pri posploševanju zakonitosti, ki smo jih ugotovili v določenih razmerah, zelo previdni.

### 3.5 Poškodovanost gozdov

#### 3.5.1 POŠKODOVANOST GOZDOV IZ PODATKOV ŠTIRIKILOMETRSKE MREŽE

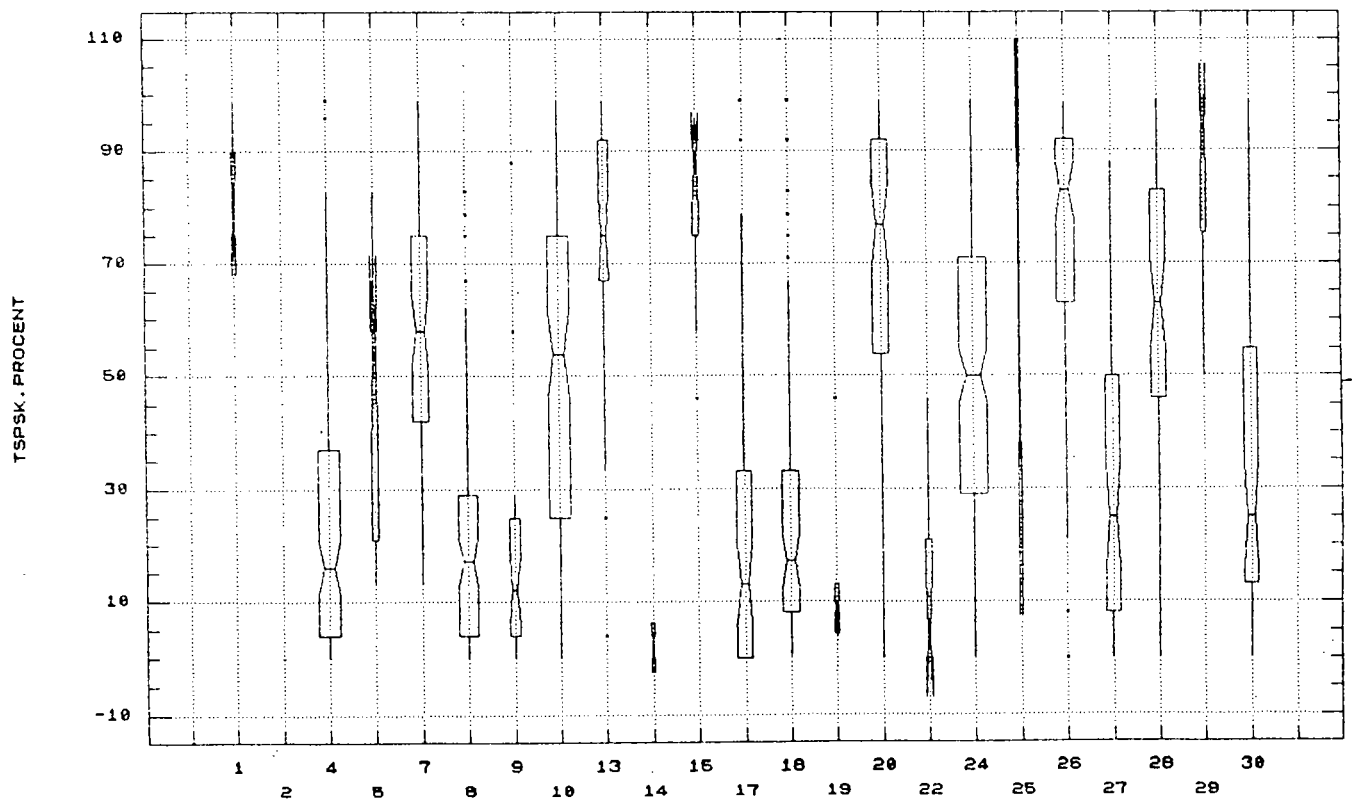
Poškodovanost slovenskih gozdov kažejo po sestojnih tipih in po gozdnih gospodarstvih t.i. box in whisker grafi na slikah od 3.58 do 3.68. Grafi kažejo porazdelitev procenta poškodovanosti za posamezno kategorijo po kvartilih, vodoravna črtica v grafu pa pomeni aritmetično sredino. Zajeda v grafu označuje 95-odstotni interval zaupanja za aritmetično sredino, širina središčnih dveh kvartilov pa je premosorazmerna s korenem iz števila ponovitev.

Slika 3.58 kaže, kako zelo različno so poškodovani posamezni sestojni tipi. Več kot 70%-no so poškodovani nižinski jelovi gozdovi, gričevnati smrekovi gozdovi z veliko lesno zalogo,

LEGENDA SESTOJNIH TIPOV

1	nije190	nižinski jelovi gozdovi
2	niml274	nižinski gozdovi mehkih listavcev
4	nimeš125	nižinski mešani gozdovi s hrastom
5	nibo183	nižinski borovi gozdovi
7	nism218	nižinski gozdovi smreke
8	nimeš113	nižinski mešani gozdovi z bukviijo
9	nibu267	nižinski bukovi gozdovi
10	grmeš168	gričevnati mešani gozdovi s smreko
13	grsm378	gričevnati smrekovi gozdovi z veliko lesno zalogo
14	grtl234	gričevnati gozdovi trdih listavcev
15	grje353	gričevnati jelovi gozdovi
17	grbu189	gričevnati bukovi gozdovi
18	grmeš86	gričevnati mešani gozdovi z majhno lesno zalogo
19	grbu329	gričevnati bukovi gozdovi z veliko lesno zalogo
20	grsm256	gričevnati smrekovi gozdovi
22	pgbu330	podgorski bukovi gozdovi
24	pgmeš200	podgorski mešani gozdovi
25	pgje527	podgorski jelovi gozdovi
26	gosm282	gorski smrekovi gozdovi
27	gomeš139	gorski mešani gozdovi z majhno lesno zalogo
28	gomeš309	gorski mešani gozdovi
29	gosm515	gorski smrekovi gozdovi z veliko lesno zalogo
30	gosm159	gorski smrekovi gozdovi z majhno lesno zalogo

Poškodovanost slovenskih gozdov po sestojnih tipih



Slika 3.58: Poškodovanost vseh gozdov po sestojnih tipih

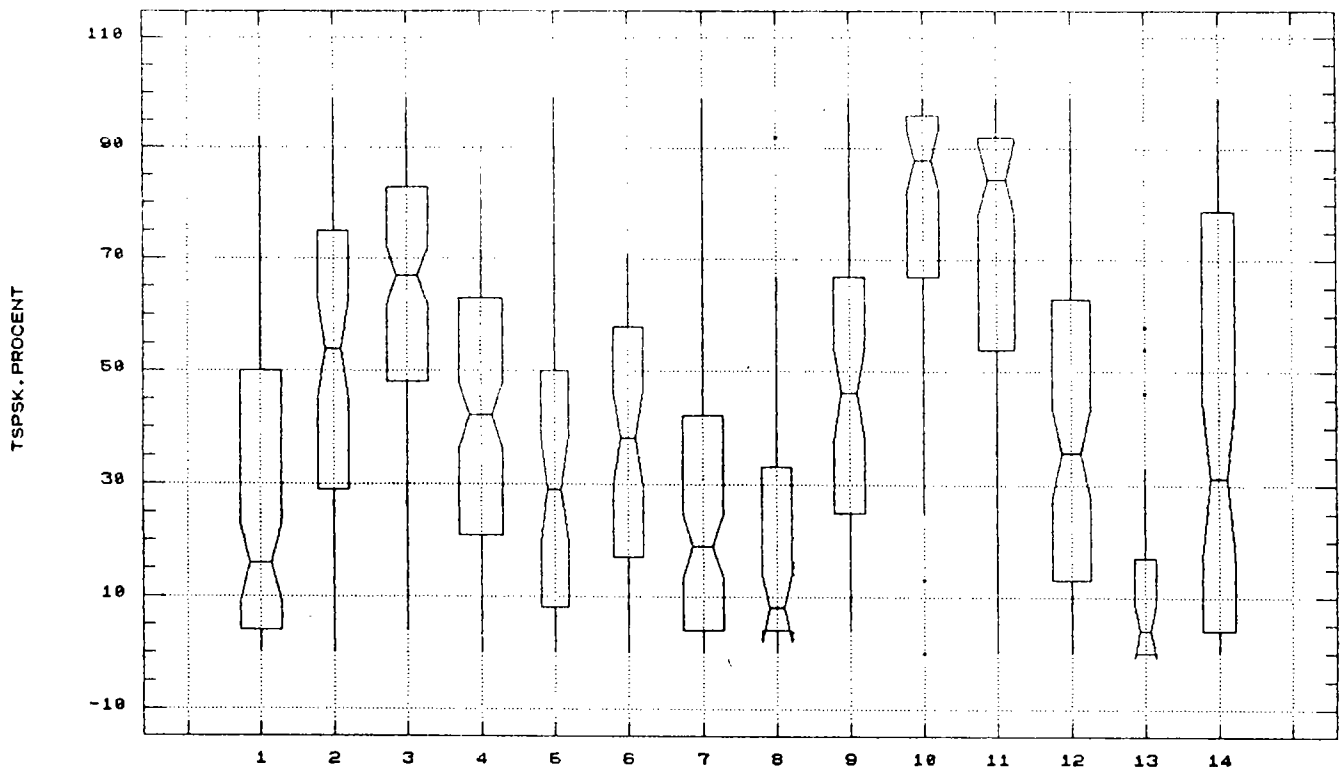
gričevnati jelovi gozdovi, gričevnati smrekovi gozdovi, gorski smrekovi gozdovi in gorski smrekovi gozdovi z veliko lesno zalogo. Sklepamo torej lahko, da so čisti smrekovi ali jelovi gozdovi najbolj poškodovani. Razen podgorskih jelovih gozdov, v katere je padlo premalo točk in je variabilnost prevelika za kakršnekoli sklepe, so vsi čisti gozdovi teh dveh drevesnih vrst poškodovani več kot 70%-no.

V razponu poškodovanosti od 30 do 70% so nižinski borovi gozdovi, nižinski gozdovi smreke, gričevnati mešani gozdovi s smreko, podgorski mešani gozdovi in gorski mešani gozdovi. Za vse te sestojne tipe je značilna mešanost iglavcev in listavcev.

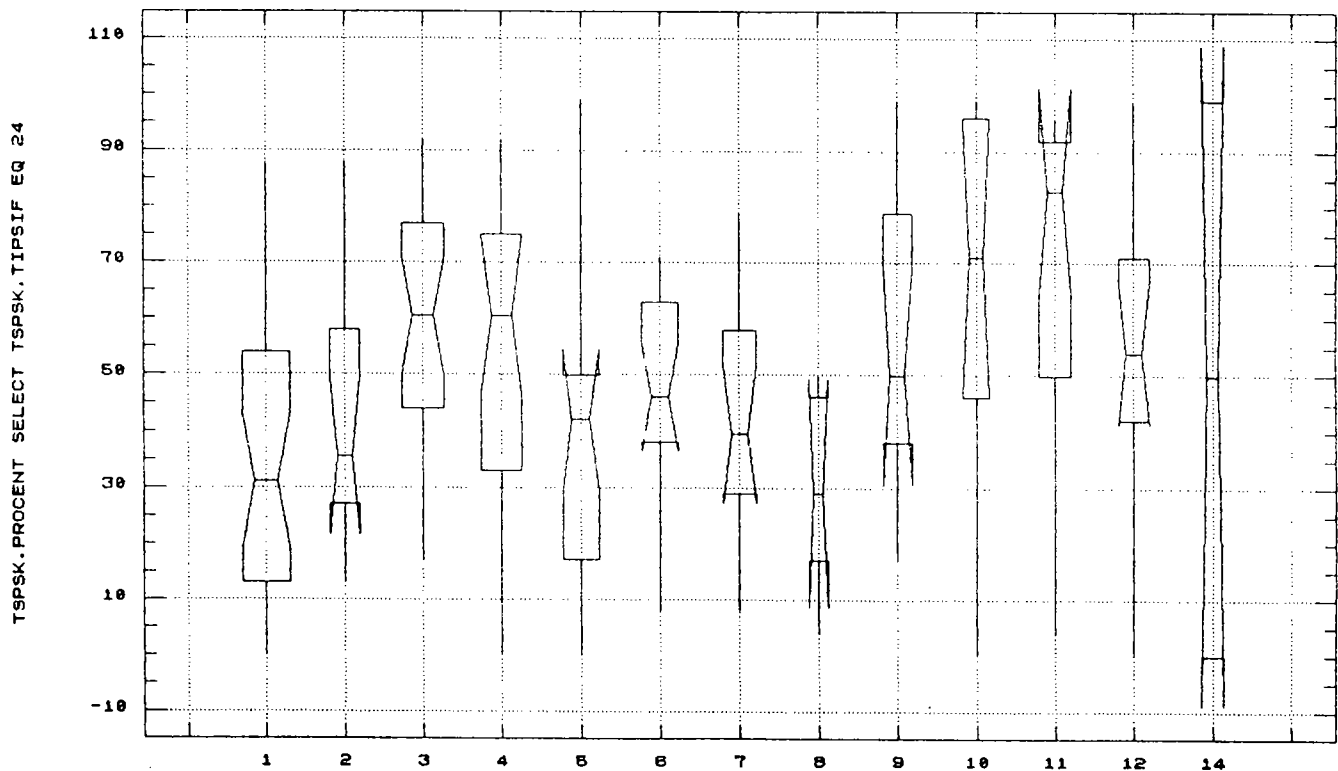
V razredu poškodovanosti do 30% so sestojni tipi, v katerih prevladujejo listavci. Edina izjema so gorski smrekovi gozdovi z majhno lesno zalogo, ki pa imajo veliko primešane bukve in macesna in jih zato lahko štejemo za mešane gozdove.

Iz grafa na sliki 3.58 lahko z veliko gotovostjo sklepamo, da so izidi poškodovanosti gozdov zelo odvisni od sestave drevesnih vrst v sestojih. To dejstvo bi bilo treba pri interpretaciji poškodovanosti slovenskih gozdov nujno upoštevati.

Slika 3.59 kaže poškodovanost gozdov po gozdnogospodarskih območjih in omogoča sklepanje o tem, ali so aritmetične sredine poškodovanosti med seboj značilno različne. Pri tem je odločilno, ali se intervali zaupanja za aritmetične sredine med seboj prekrivajo ali ne. Vidimo, da je poškodovanost gozdov največja na gozdnogospodarskih območjih Nazarje in Slovenj Gradec (80-95%), ki pa se med seboj ne razlikujeta. Nekoliko nižja je poškodovanost gozdov na kranjskem območju (62-73%) in je značilno večja od poškodovanosti na vseh drugih območjih. Najnižjo poškodovanost imata brežiško in murskosoboško območje, ki se ne razlikujeta le od tolminskega, ki ima tudi nizko poškodovanost.



Slika 3.59: Poškodovanost vseh gozdov po GGO



Slika 3.60: Poškodovanost podgorskih mešanih gozdov (pgmeš200) po GGO

Ker smo ugotovili, kako zelo sestava drevesnih vrst vpliva na izide poškodovanosti, je zelo umestno, da primerjamo gozdna gospodarstva med seboj po posameznih sestojnih tipih. Izbrani so bili le tisti, ki na večjih območjih pokrivajo večje površine.

Slika 3.60. kaže poškodovanost v podgorskih mešanih gozdovih, ki jih ni le na murskosoboškem območju. Ker gre za razmeroma heterogeno kategorijo sestojnega tipa, je slika podobna kot za vse gozdove skupaj, bistvena razlika pa je v tem, da poškodovanost med gozdnimi gospodarstvi manj variira. Navzdol sta pomaknjeni predvsem poškodovanosti na nazarskem in blejskem območju, ki imata veliko iglavcev, navzgor pa na tolminskem, ljubljanskem, novomeškem, brežiškem in mariborskem, kjer prevladujejo listavci.

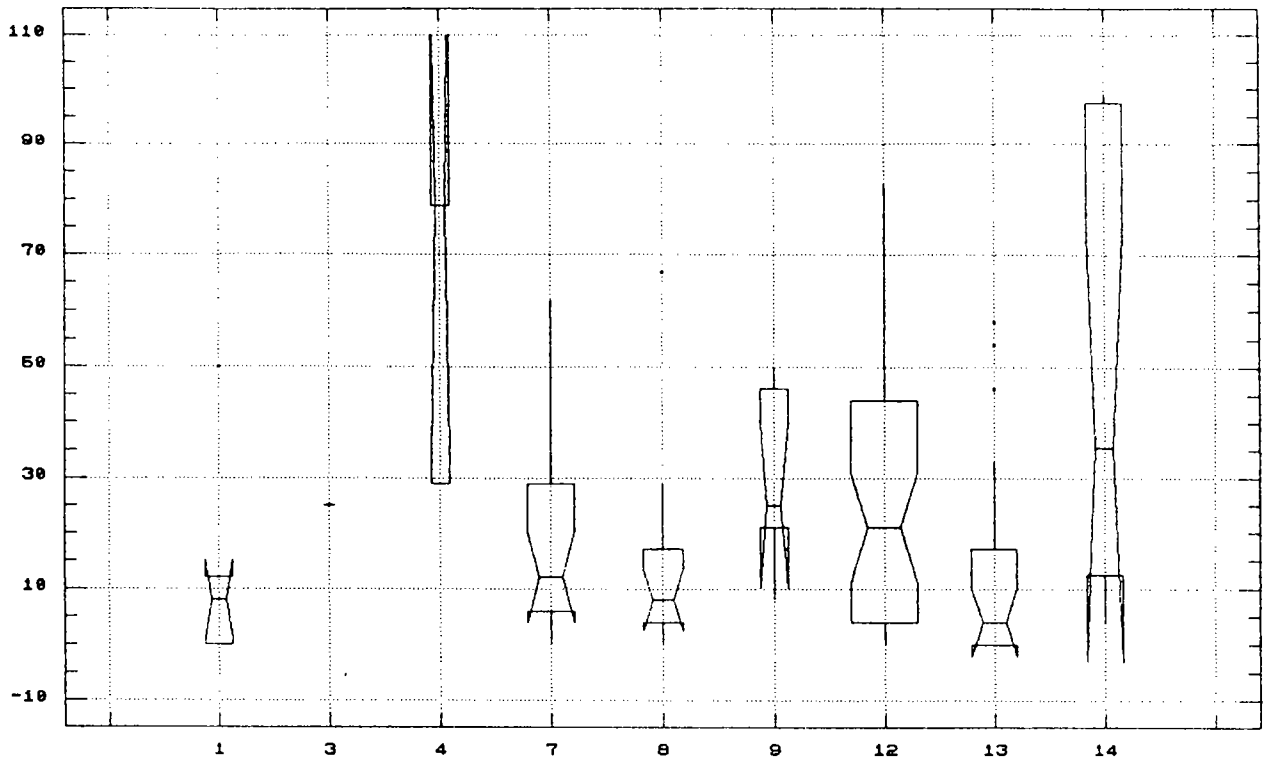
Poškodovanost nižinskih mešanih gozdov (nimeš125) lahko med seboj primerjamo le za nekatera gozdnogospodarska območja. Vidimo (slika 3.61), da so ti gozdovi manj poškodovani na tolminskem, brežiškem in murskosoboškem območju, bolj pa na ljubljanskem, celjskem in mariborskem. Ti izidi opozarjajo na možnost, da je vzrok poškodovanosti onesnaženost ozračja, saj so v območjih z višjo poškodovanostjo urbani centri.

Zelo podobno lahko sklepamo tudi na podlagi slike 3.62, le da je pri tem tipu sestojev tudi na mariborskem območju poškodovanost nizka.

Na podlagi poškodovanosti na sliki 3.63 lahko sklepamo, da so gorski smrekovi gozdovi bolj poškodovani na kranjskem, nazarskem, slovenjgraškem in mariborskem območju, manj pa na blejskem in kočevskem.

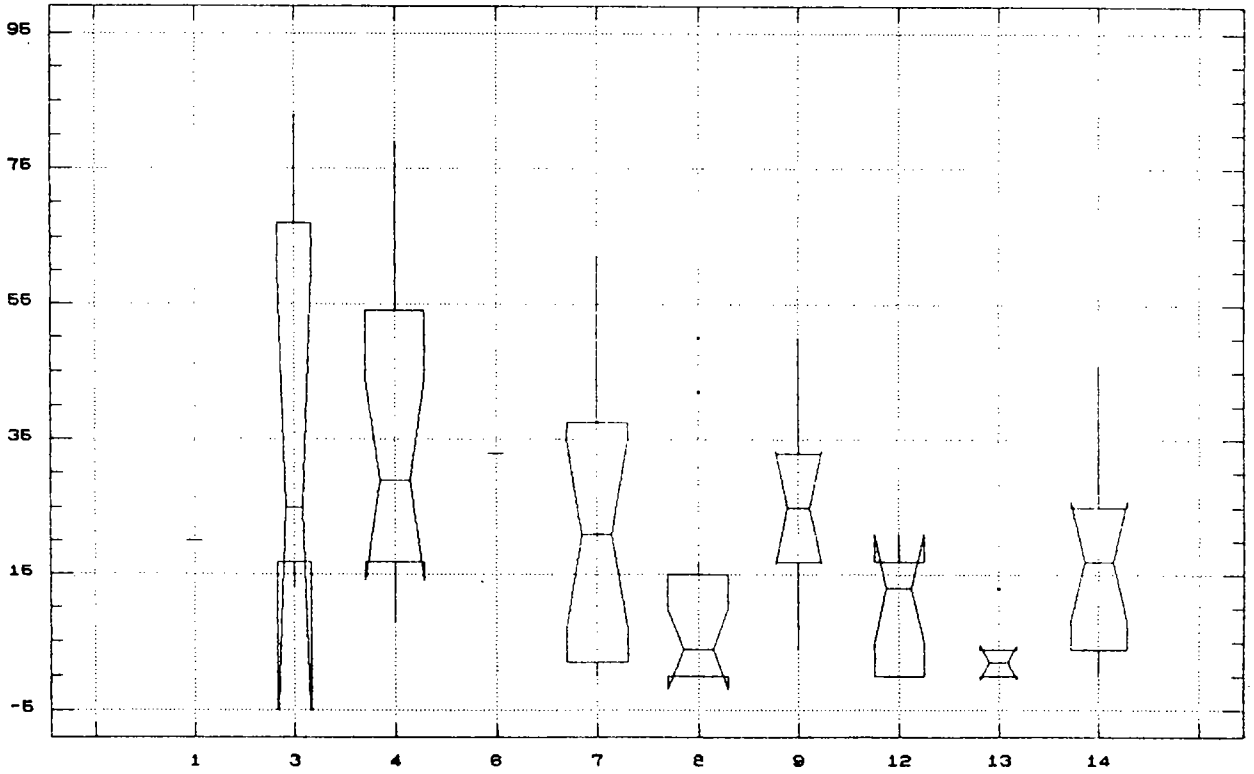
Gorski mešani gozdovi (slika 3.64) so bolj poškodovani na celjskem in nazarskem območju, manj pa na postojnskem.

TSPSK.PROCENT SELECT TSPSK.TIPSIF EQ 4



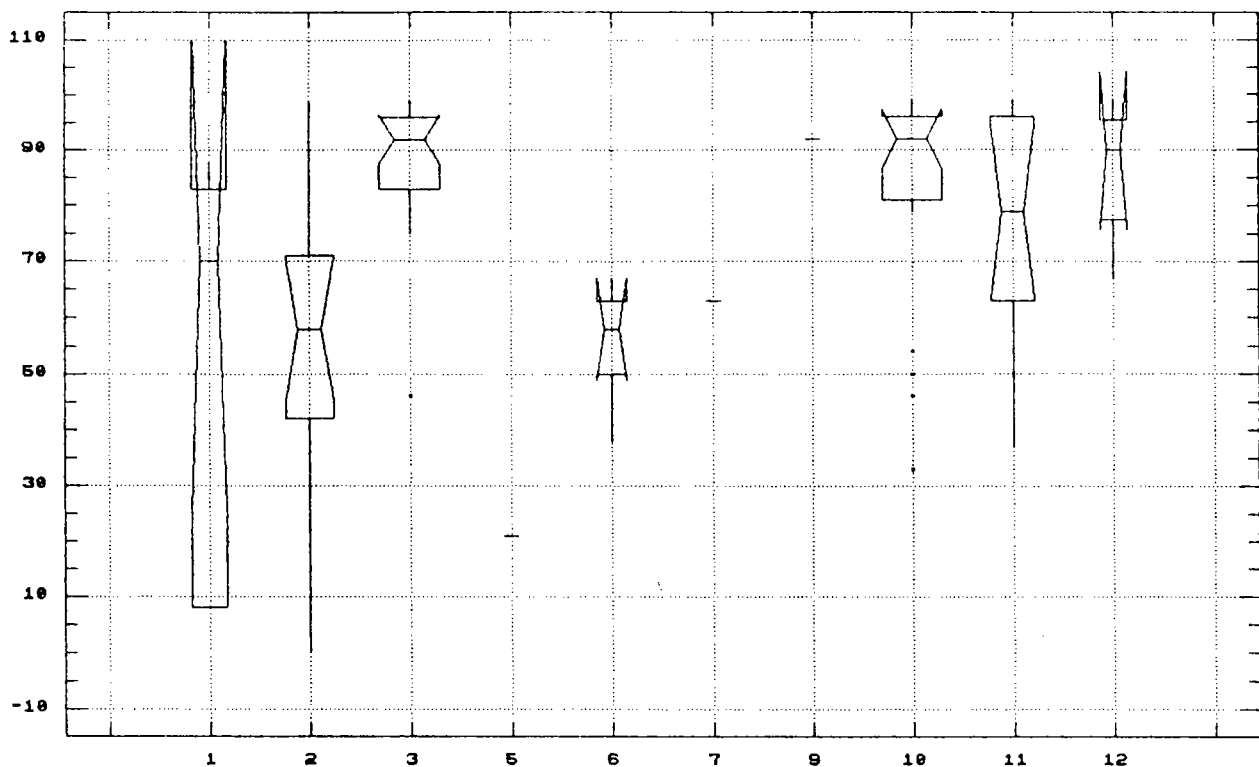
Slika 3.61: Poškodovanost nižinskih mešanih gozdov (nimeš125)

TSPSK.PROCENT SELECT TSPSK.TIPSIF EQ 8



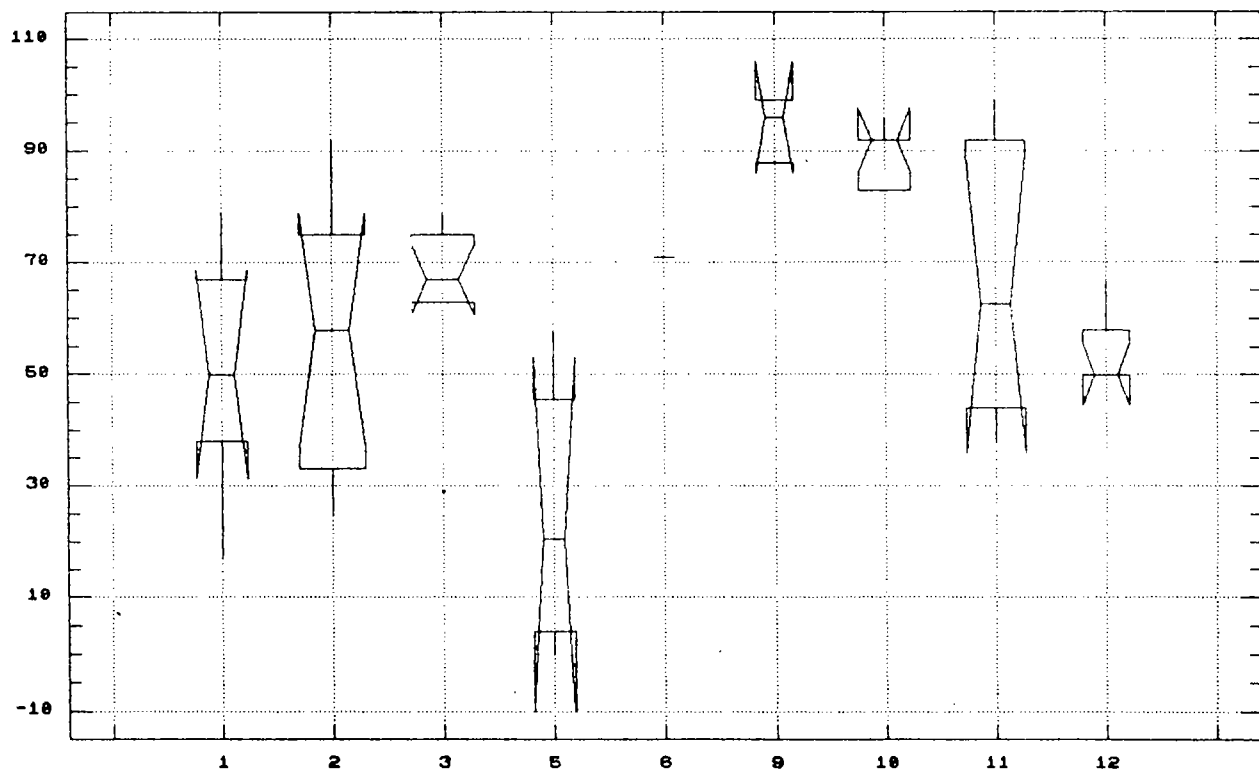
Slika 3.62: Poškodovanost nižinskih mešanih gozdov (nimeš113)

TSPSK.PROCENT SELECT TSPSK.TIPSIF EQ 26



Slika 3.63: Poškodovanost gorskih smrekovih gozdov (gospm282)

TSPSK.PROCENT SELECT TSPSK.TIPSIF EQ 28



Slika 3.64: Poškodovanost gorskih mešanih gozdov (gomeš309)



Poškodovanost gričevnatih bukovih gozdov odstopa navzgor na celjskem gozdnogospodarskem območju (slika 3.65), navzdol pa na tolminskem in novomeškem.

Poškodovanost gričevnatih mešanih gozdov je velika na kranjskem, celjskem, nazarskem in slovenjgraškem območju (slika 3.66), nekoliko manjša je na ljubljanskem in mariborskem, najmanjša pa na kočevskem in novomeškem območju.

Poškodovanost nižinskih smrekovih gozdov je na nazarskem in slovenjgraškem območju značilno večja kot na drugih območjih (slika 3.67), ki se med seboj ne razlikujejo.

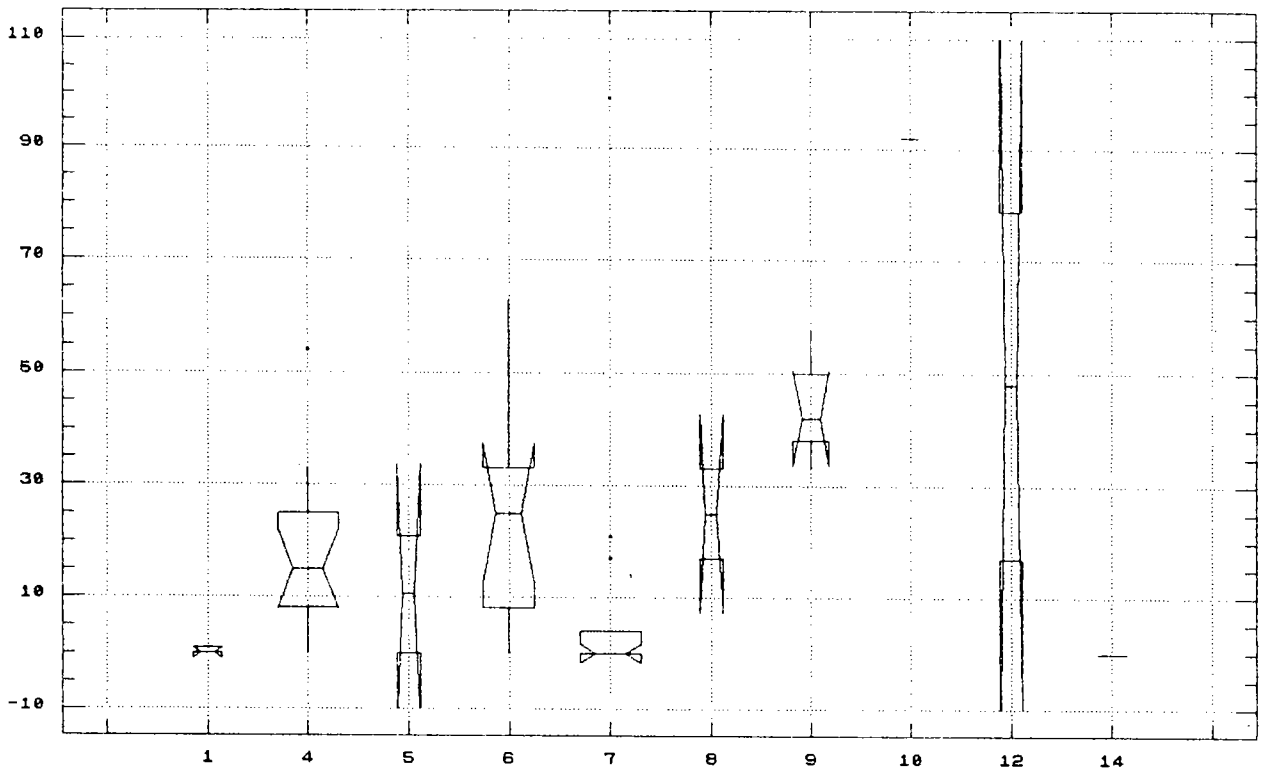
Poškodovanost gričevnatih smrekovih gozdov je spet največja na kranjskem, nazarskem in slovenjgraškem območju (slika 3.68).

Iz povedanega lahko sklepamo, da se, če izločimo vpliv različnih vrst sestojev, nazarsko, slovenjgraško in kranjsko tista območja, ki so najbolj poškodovana. Pri kranjskem območju je deloma lahko na tak izid vplival vetrolom iz leta 1984, na nazarskem in slovenjgraškem pa lahko upravičeno sumimo na škodljiv vpliv velikega emitenta - termoelektrarne Šoštanj.

Nekoliko večjo poškodovanost gozdov na celjskem in ljubljanskem ter deloma mariborskem območju lahko pojasnimo z navzočnostjo večjih urbanih centrov in večjega prometa, ki je na teh območjih, vendar pa zelo jasnih dokazov za te trditve ni.

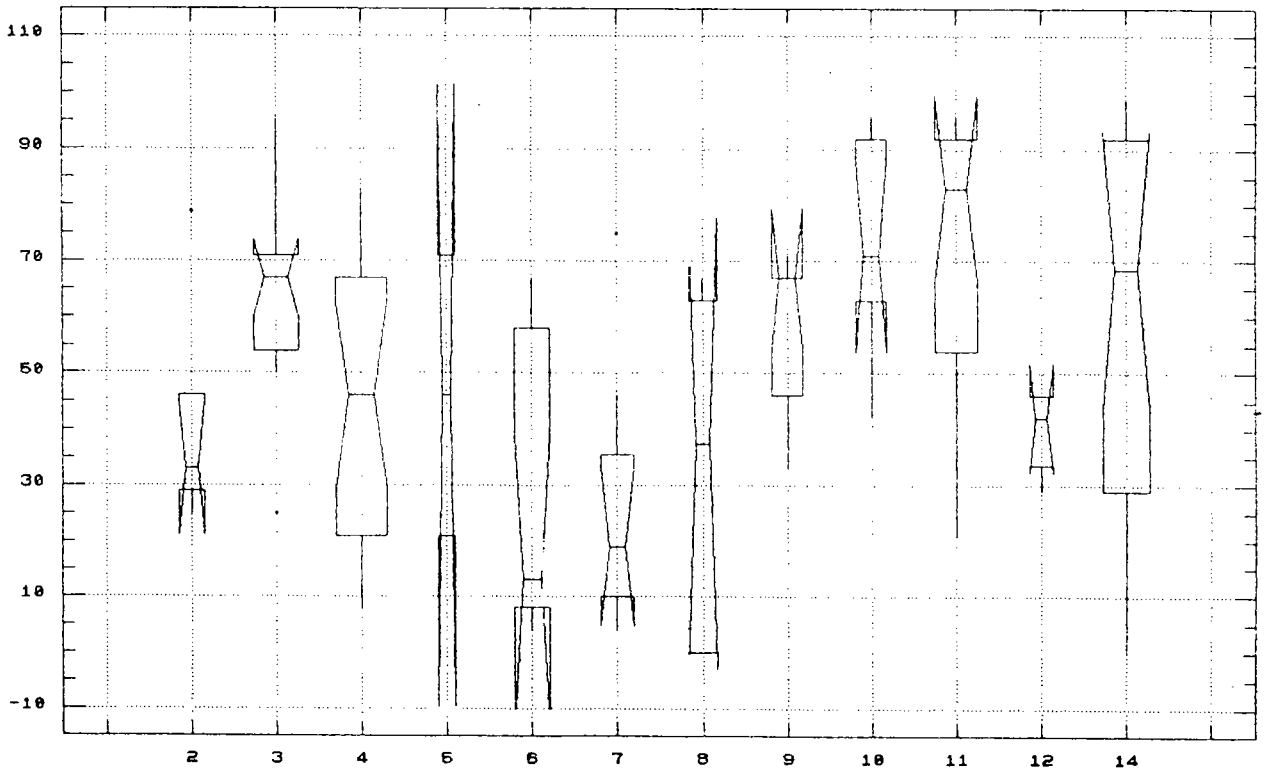
V kategorijo območij z najmanj poškodovanimi gozdovi, če izločimo vpliv drevesnih vrst, sodijo tolminsko, brežiško, murskosoboško, novomeško in postojnsko območje, deloma pa tudi blejsko in kočevsko. To vsekakor kaže, da bi bila lahko poškodovanost gozdov povezana tudi z onesnaženim ozračjem.

TSPSK. PROCENT SELECT TSPSK. TIPSIF EQ 17



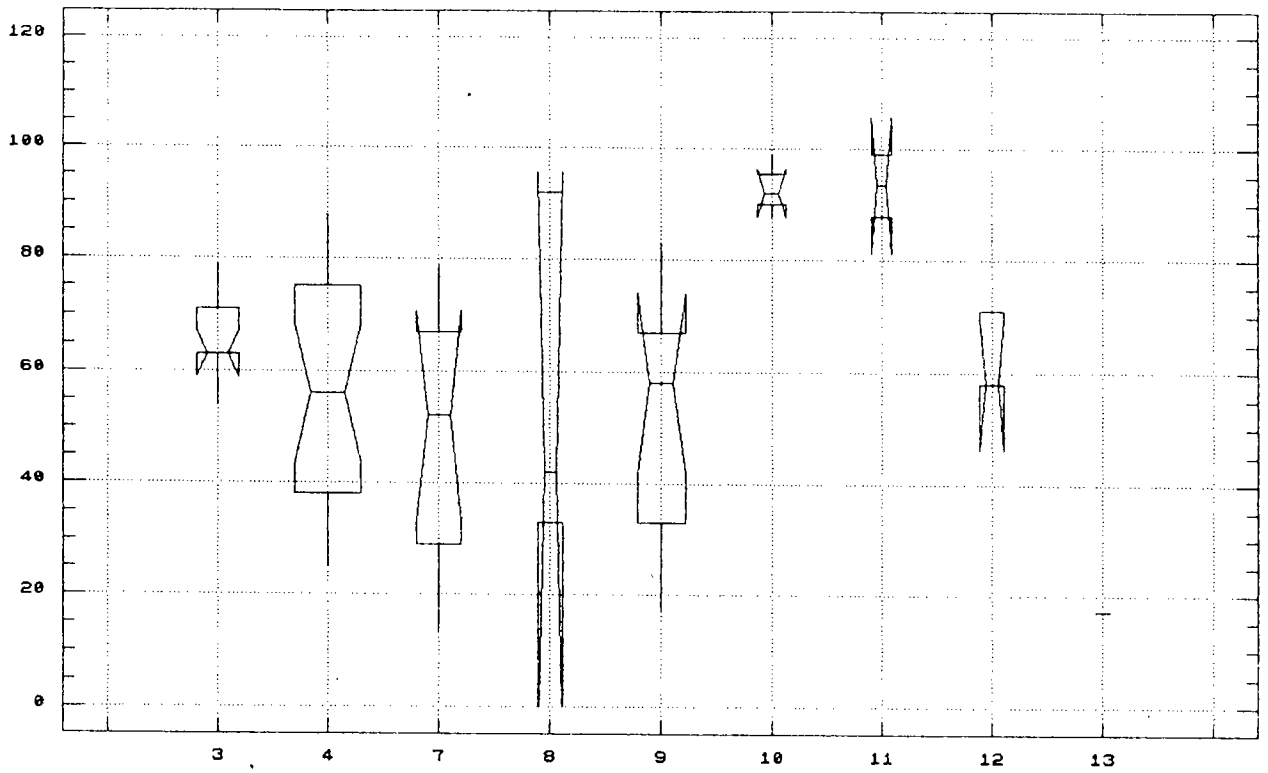
Slika 3.65: Poškodovanost gričevnatih bukovih gozdov (grbu189)

TSPSK. PROCENT SELECT TSPSK. TIPSIF EQ 10



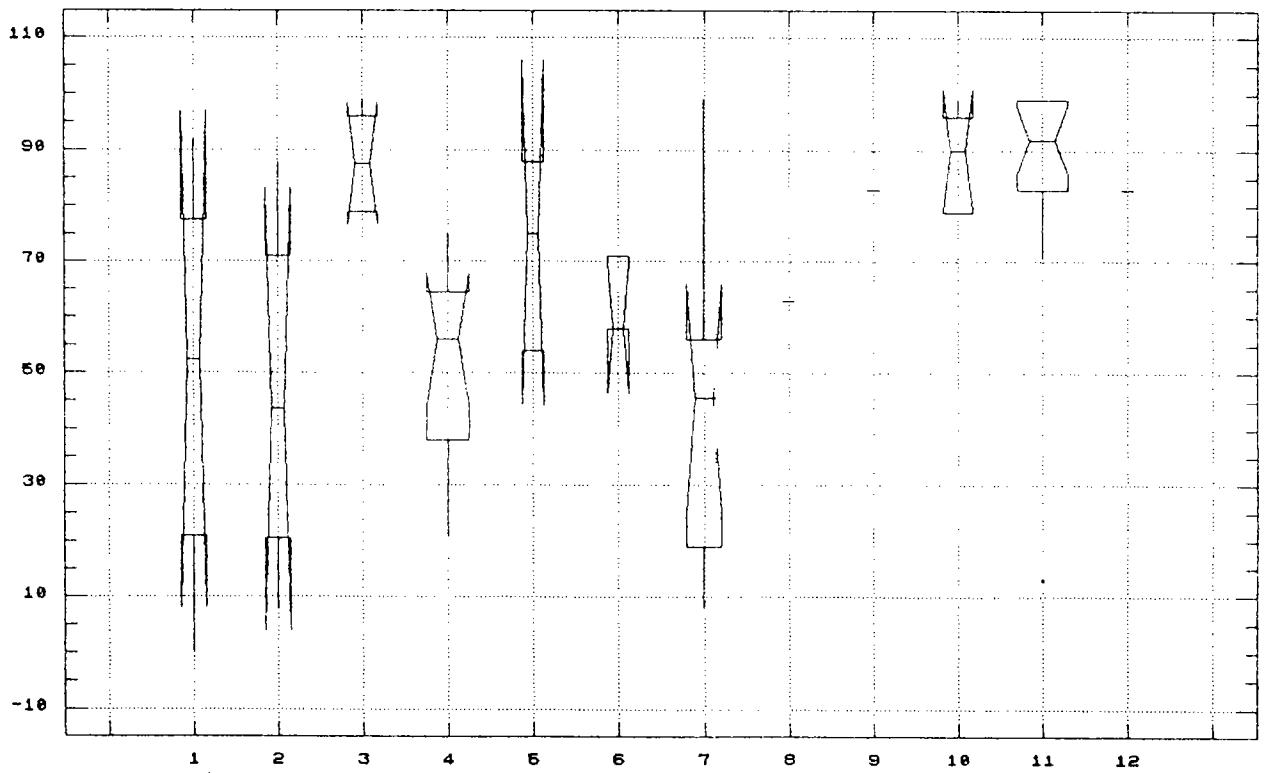
Slika 3.66: Poškodovanost gričevnatih mešanih gozdov (grmeš168)

TSPSK. PROCENT SELECT TSPSK. TIPSIF EQ 7



Slika 3.67: Poškodovanost nižinskih smrekovih gozdov (nism218)

TSPSK. PROCENT SELECT TSPSK. TIPSIF EQ 20



Slika 3.68: Poškodovanost gričevnatih smrekovih gozdov (grsm256)

### 3.5.2 POŠKODOVANOST GOZDOV IZ PODATKOV POPISA GOZDOV 1990

Poškodovanost gozdov po podatkih popisa gozdov pregledno kaže preglednica 3.4.

*Preglednica 3.4:* Pregled poškodovanih sestojev po vzroku poškodbe

Vzrok poškodbe	Površina ha
01 Bolezni	49,267.89
02 Škodljivci	11,918.66
03 Divjad	43,542.83
04 Glodalci	554.59
05 Paša	2,469.90
11 Vetrolom	23,781.31
12 Snegolom	47,110.02
13 Ledolom	57,487.72
14 Požar	2,700.39
15 Plaz	7,635.58
16 Usadi in krušenje kamenja	2,511.86
17 Poplave ali dvig talne vode	179.50
18 Osušitev tal	387.96
21 Gradnja prometnic	4,748.04
22 Posek in transport lesa	18,748.04
31 Imisija prahu in plinov	29,880.18
32 Rekreativna	597.86
41 Nepoznan vzrok (sušenje jelke)	36,589.78
43 Divjad in sušenje jelke	20,491.85
Skupaj	360,603.96

Vidimo, da je po teh podatkih zaradi različnih poškodb prizadeta skupaj ena tretjina slovenskih gozdov, če predvidevamo, da se poškodbe nikjer ne podvajajo, to pa seveda ni res. Vendar pa ta ugotovitev ne zmanjšuje resnosti obravnavane teme, nasprotno, gozdovi, ki jih istočasno prizadevajo različne vrste poškodb, so

lahko zelo resno ogroženi. Več poškodb je med seboj vzročno povezanih, saj lahko npr. žledolom, ki je najpogostejši vzrok poškodb, izzove bolezní ali škodljivce, podobno pa lahko npr. imisija prahu in plinov pospeši sušenje jelke in drugega drevja.

Opozoriti velja tudi na to, da so nekateri vzroki poškodb taki, na katere pri gospodarjenju z gozdovom nimamo vpliva ali pa lahko ta vpliv z gojenjem gozdov le delno zmanjšamo. To so poškodbe, ki jih pripisujemo t.i. naravnim motnjám, te pa so: vetrolom, snegolom, žledolom, plazovi in usadi in deloma bolezní, škodljivci, poplave in sušenje jelke.

Vsi drugi vzroki poškodb so pretežno antropogene narave, delimo pa jih lahko na tiste, na katere lahko gozdarji vplivamo le preko javnosti, ker so zunaj gozda (imisije, paša, rekreacija, osušitev tal), na tiste, ki so v gozdu, vendar nanje le težko vplivamo (divjad, glodalci), in na tiste, ki bi jih vsaj doslej lahko in morali obvladovati (gradnja prometnic, posek in transport lesa).

Površina sestojev, ki so poškodovani po boleznih (preglednica 3.5), pomeni skoraj 5% vseh slovenskih gozdov. Največji delež po bolezní poškodovanih gozdov je v debeljakih in drogovnjakih, vendar pa so najresneje napadeni panjévcí, pri katerih je okužba zaradi številnih ran najlažja. Rane v drogovnjakih in debeljakih največkrat povzročijo pri neprevidnem správilu, v drogovnjakih pa lahko drevje zelo resno rani tudi divjad.

Gozdovi, ki jih divjad najbolj poškoduje (preglednica 3.6) so največ v razvojni fazi mladovja, sledijo pa drogovnjaki, debeljaki, pomlajenci in prebiralni gozd. Po teh podatkih bi bilo v Sloveniji zaradi vpliva divjadi ogroženo pomlajevanje le 4% gozda in če prištejemo še gozdove, ki jih prizadevata dva vzroka hkrati (sušenje jelke in divjad), se delež povzpne na 6%, to pa je zelo nizka ocena.

Preglednica 3.5: Površine po boleznih poškodovanih sestojev

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	Obseg poškodb					mrtvi s.
		do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%		
S K U P A J							
MLADOVJE	2,224.66	85.0	10.5	2.4	0.2	2.0	
DROGOVNJAK 1	13,910.47	86.1	11.1	2.2	0.1	0.5	
DROGOVNJAK 2	7,651.15	74.1	21.8	3.5	0.6	0.1	
DEBELJAK	16,210.48	81.4	14.9	2.6	0.4	0.6	
POMLAJENEC	3,880.58	77.1	19.5	3.0	0.3	0.0	
PREBIRALNI GOZD	1,090.64	79.7	19.2	1.1	0.0	0.0	
PANJEVEC	1,091.29	26.2	23.8	34.2	15.2	0.6	
OPUŠČENI PANJEVEC	1,884.75	44.4	45.1	10.4	0.0	0.0	
LISTNIK, STELJNIK	1,312.30	70.9	18.2	10.9	0.0	0.0	
GRMIŠČE	11.57	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SKUPAJ	49,267.89	78.5	16.6	3.8	0.6	0.5	

Divjad povzroča največjo škodo na postojnskem in kočevskem gozdnogospodarskem območju in resno ogroža stabilnost in kakovost gozdov na obeh območjih. Velike površine po divjadi poškodovanih gozdov so še na ljubljanskem območju, pa tudi na kranjskem, blejskem, mariborskem, tolminskem in novomeškem. Nekoliko manj divjad ogroža gozdove na celjskem in slovenjgraškem območju, še manj na nazarskem in murskosoboškem, zelo malo pa na brežiškem in kraškem območju.

Očitno je, da so imeli popisovalci različna merila pri popisu gozdov, ki so poškodovani po imisijah (preglednica 3.7), saj so npr. na mariborskem območju imisijam pripisali le majhen pomen, manjšega kot npr. na postojnskem območju, to pa kar zadeva znane emitente ni čisto logično. Največje površine gozdov naj bi bile prizadete na slovenjgraškem območju, nekaj manjše pa na ljubljanskem in nazarskem. Razen na postojnskem je več kot 1000 ha gozdov prizadetih še na celjskem območju. Najbolj so imisijam izpostavljeni gozdovi v optimalni razvojni fazi, drogovnjaki in debeljaki.

Preglednica 3.6: Površine poškodovanih sestojev po DIVJADI po GGO

GOZDNOGOSPODARSKO OBKOČJE		Površina		Obseg poškodb			
		ha	do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%	rtovi s.
GGO TOLMIN	MLADOVJE	670.55	60.3	34.8	3.3	1.6	0.0
	DROGOVNJAK 1	200.27	35.8	13.3	0.1	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	340.56	95.6	13.8	0.6	0.0	0.0
	DEBELJAK	2,530.58	71.4	18.1	9.9	0.4	0.3
	POMLAJENEC	605.62	82.1	12.2	1.6	4.1	0.0
	PANJEVEC	93.98	21.1	78.7	0.2	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	41.39	15.6	9.5	63.4	11.5	0.0
	GRMIŠČE	142.00	27.8	37.1	35.1	0.0	0.0
SKUPAJ	4,625.35	70.0	21.0	7.8	1.1	0.1	
GGO BLED	MLADOVJE	2,207.12	77.6	18.5	3.3	0.5	0.0
	DROGOVNJAK 1	856.44	87.3	12.7	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	363.45	95.8	14.2	0.1	0.0	0.0
	DEBELJAK	221.53	67.2	32.4	0.4	0.0	0.0
	POMLAJENEC	56.93	49.2	50.8	0.0	0.0	0.0
	PREBIRALNI GOZD	1,596.81	67.6	30.5	1.9	0.0	0.0
	SKUPAJ	5,302.28	76.0	21.8	2.0	0.2	0.0
GGO KRAJ	MLADOVJE	1,130.32	42.3	40.5	13.8	2.9	0.0
	DROGOVNJAK 1	985.99	50.5	37.1	7.8	4.6	0.0
	DROGOVNJAK 2	1,402.28	62.6	28.3	13.5	5.5	0.0
	DEBELJAK	1,906.73	63.0	24.3	11.4	0.4	0.1
	POMLAJENEC	1,121.27	51.4	21.6	17.4	8.7	0.8
	OPUŠČENI PANJEVEC	23.73	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	GRMIŠČE	7.01	86.4	0.0	0.0	12.6	0.0
SKUPAJ	6,577.33	53.0	29.5	12.7	4.0	0.2	
GGO LJUBLJANA	MLADOVJE	2,893.75	82.2	16.1	0.6	0.1	0.0
	DROGOVNJAK 1	918.31	41.0	55.3	2.5	1.1	0.1
	DROGOVNJAK 2	512.98	74.0	12.1	13.9	0.0	0.0
	DEBELJAK	1,249.69	21.6	75.1	3.0	0.0	0.0
	POMLAJENEC	2,309.13	33.9	30.0	36.0	0.0	0.0
	PREBIRALNI GOZD	0.52	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	7,874.28	53.5	33.9	12.4	0.2	0.0



Površine poškodovanih sestojev po DIVJADI

GOZDROGOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	Obseg poškodb					zrtvi s.
		do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%		
GGO POSTOJNA	MLADOVJE	4.640,47	50,1	24,6	12,4	3,0	0,0
	DROGOVNJAK 1	42,32	44,1	55,9	0,0	0,0	0,0
	DROGOVNJAK 2	65,25	80,4	18,8	0,7	0,0	0,0
	DEBELJAK	442,37	27,1	56,1	16,9	0,0	0,0
	POMLAJENEC	8.628,92	25,0	31,4	32,6	11,0	0,0
	PREBIRALNI GOZD	292,97	66,2	8,6	25,3	0,0	0,0
	GRMIŠČE	88,48	7,0	0,0	59,0	34,0	0,0
	SKUPAJ	14.201,78	37,6	29,3	25,3	7,8	0,0
GGO KOČEVJE	MLADOVJE	3.461,66	55,6	29,6	11,8	2,8	0,3
	DROGOVNJAK 1	860,44	63,6	22,2	13,4	0,1	0,7
	DROGOVNJAK 2	2.122,41	85,0	10,1	1,4	1,9	1,7
	DEBELJAK	1.040,79	32,3	15,2	0,3	2,2	0,0
	POMLAJENEC	251,80	40,8	41,0	11,5	6,7	0,0
	PREBIRALNI GOZD	3.688,60	74,1	18,2	7,0	0,8	0,0
	OPUŠČENI PANJEVEC	398,14	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	LISNIK, STELJNIK	221,14	32,5	47,4	20,1	0,0	0,0
	GRMIŠČE	602,38	64,3	30,8	3,9	0,9	0,1
SKUPAJ	12.647,36	60,8	21,0	7,2	1,7	0,4	
GGO NOVO MESTO	MLADOVJE	1.441,12	79,1	14,6	5,1	1,2	0,1
	DROGOVNJAK 1	289,90	91,5	2,6	0,0	4,2	0,0
	DROGOVNJAK 2	304,98	83,3	10,2	2,4	4,1	0,0
	DEBELJAK	1.012,78	56,5	34,4	2,3	3,3	3,7
	POMLAJENEC	690,55	26,1	54,1	2,4	3,1	5,3
	PREBIRALNI GOZD	282,31	32,9	97,1	0,0	0,0	0,0
	PANJEVEC	5,01	84,8	15,2	0,0	0,0	0,0
	OPUŠČENI PANJEVEC	9,05	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	GRMIŠČE	50,51	29,1	60,9	10,0	0,0	0,0
SKUPAJ	4.086,21	61,9	29,2	3,1	3,4	3,4	
GGO BEEŽICE	MLADOVJE	31,84	57,0	41,2	0,0	1,2	0,0
	DROGOVNJAK 1	28,81	38,5	0,0	0,0	0,0	61,5
	POMLAJENEC	9,38	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SKUPAJ	70,03	55,4	19,7	0,0	0,5	25,3	

Površine poškodovanih sestojev po DIVJADI

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	Obsseg poškodb					mrtvi s.
		do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%		
GGO CELJE	MLADOVJE	376.96	69.2	22.3	1.9	6.1	0.0
	DROGOVNJAK 2	351.35	50.3	31.1	18.7	0.0	0.0
	DEBELJAK	386.42	71.6	19.8	4.8	3.7	0.0
	POMLAJENEC	104.72	41.9	22.4	19.9	15.3	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	63.09	75.0	25.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	1,782.54	65.3	23.0	7.7	4.1	0.0
GGO NAZARJE	MLADOVJE	632.17	88.9	9.6	1.3	0.2	0.0
	DROGOVNJAK 1	26.00	44.7	35.2	20.2	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	20.91	33.2	4.6	0.0	7.2	0.0
	DEBELJAK	16.31	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	POMLAJENEC	188.67	96.3	3.7	0.0	0.0	0.0
	PREBIRALNI GOZD	19.65	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	GENIŠČE	5.03	90.1	0.0	0.0	19.9	0.0
SKUPAJ	908.74	89.6	8.5	1.5	0.4	0.0	
GGO SLOVENJ GRADEC	MLADOVJE	930.76	70.5	22.2	5.2	0.8	1.2
	DROGOVNJAK 1	251.75	77.4	14.4	5.5	0.6	2.1
	DROGOVNJAK 2	433.52	53.1	32.1	12.2	0.4	2.2
	DEBELJAK	1,142.37	36.7	36.3	15.7	7.5	3.2
	POMLAJENEC	185.83	23.0	50.5	26.4	0.0	0.0
	SKUPAJ	2,944.23	52.4	30.2	11.7	3.3	2.4
GGO MARIBOR	MLADOVJE	1,921.71	50.1	31.9	12.6	5.4	0.0
	DROGOVNJAK 1	790.82	31.9	21.6	19.9	26.4	0.2
	DROGOVNJAK 2	176.19	62.2	14.4	14.5	1.9	0.0
	DEBELJAK	606.07	72.1	14.6	3.8	3.4	0.0
	POMLAJENEC	1,355.78	52.1	24.4	16.2	1.4	0.0
	LISTNIE, STELJNIE	339.89	77.8	22.2	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	5,184.46	55.1	25.1	12.9	6.9	0.0
GGO MURSKA SOBOTA	MLADOVJE	475.91	77.2	14.0	9.0	5.9	0.0
	DROGOVNJAK 1	84.82	71.8	4.9	23.2	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	209.61	15.0	75.4	9.6	0.0	0.0
	DEBELJAK	45.66	32.9	12.9	0.0	54.2	0.0
	POMLAJENEC	38.55	74.7	25.3	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	853.55	59.0	28.5	6.3	6.2	0.0

Površine poškodovanih sestojev po DIVJADI

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE		Površina ha	Obseg poškodb				rtvi s.
			do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%	
ERAŠKO OBMOČJE	OPUŠČENI PANJEVEC	0.33	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	GRNIŠČE	0.10	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	1.03	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
S R U P A J	MLADOVJE	20,304.74	65.8	24.0	7.9	2.5	0.1
	DROGOVNJAK 1	5,336.37	59.2	27.3	7.7	5.3	0.6
	DROGOVNJAK 2	6,206.19	70.0	19.8	7.4	2.2	0.7
	DEBELJAK	11,101.30	59.0	36.4	7.7	2.1	0.8
	POMLAJENEC	15,547.35	34.9	30.1	26.9	7.6	0.4
	PREBIRALNI GOZD	5,880.86	70.0	23.3	6.2	0.5	0.0
	PANJEVEC	98.99	24.3	75.5	0.2	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	536.33	90.5	3.7	4.9	0.9	0.0
	LISTNIK, STBLJNIK	561.03	59.9	32.1	7.9	0.0	0.0
	GRNIŠČE	895.51	51.1	30.0	14.6	4.2	0.1
	SKUPAJ	67,059.17	57.6	26.3	12.1	3.6	0.4

Preglednica 3.7: Površine po imisiji poškodovanih sestojev po GGO

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	do 10%	Obseg poškodb			vrsta s.	
			11-30%	31-50%	nad 50%		
GGO TOLMIN	DROGOVNJAK 1	23.39	38.9	61.1	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	102.02	16.1	83.9	0.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	57.37	13.1	96.9	0.0	0.0	0.0
GGO BLED	SKUPAJ	182.78	18.1	81.9	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	12.18	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	2.49	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	POMLAJENEC	1.73	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	PREBIRALNI GOZD	108.38	20.5	0.0	79.5	0.0	0.0
GGO KRANJ	SKUPAJ	124.76	30.9	0.0	69.1	0.0	0.0
	MLADOVJE	6.26	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	47.53	98.4	1.6	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	85.80	89.3	10.7	0.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	196.25	93.5	16.5	0.0	0.0	0.0
	POMLAJENEC	253.87	44.0	56.0	0.0	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	10.13	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	22.45	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	GEMIŠČE	4.73	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GGO LJUBLJANA	SKUPAJ	627.02	70.6	29.4	0.0	0.0	0.0
	MLADOVJE	191.31	76.1	11.7	12.2	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	1,395.18	69.4	11.0	17.5	2.1	0.0
	DROGOVNJAK 2	3,225.39	83.4	14.9	1.3	0.4	0.0
	DEBELJAK	930.45	41.7	26.1	32.2	0.0	0.0
	POMLAJENEC	147.51	30.3	48.5	15.7	5.0	0.0
	GEMIŠČE	16.34	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	5,906.17	72.0	16.4	10.7	0.3	0.0
GGO POSTOJNA	DROGOVNJAK 2	89.71	97.2	2.8	0.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	2,328.57	48.8	45.0	6.1	0.1	0.0
	POMLAJENEC	7.09	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
	PREBIRALNI GOZD	25.11	57.3	42.7	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ	2,445.48	50.5	45.5	5.8	0.1	0.0	

Površine po izsijaji poškodovanih sestojev

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE		Površina ha	Obseg poškodb				vrtvi s.
			do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%	
GGO KOČEVJE	MLADOVJE	41.08	81.2	18.9	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	37.54	90.6	9.4	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	82.06	72.3	15.5	12.2	0.0	0.0
	DEBELJAK	72.93	45.8	54.2	0.0	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	44.29	22.8	29.3	47.9	0.0	0.0
	SKUPAJ	257.90	60.4	28.5	11.2	0.0	0.0
GGO CELJE	MLADOVJE	42.34	23.0	39.1	17.0	21.9	0.0
	DROGOVNJAK 2	572.91	31.5	30.3	19.0	18.2	1.1
	DEBELJAK	871.79	27.3	31.4	21.7	17.2	1.9
	POMLAJENEC	100.61	27.8	12.5	34.4	17.5	7.7
	OPUŠČENI PANJEVEC	6.62	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	8.19	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ	1,602.46	29.2	30.2	21.2	17.5	1.9	
GGO NAZARJE	MLADOVJE	14.02	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	149.19	94.4	5.6	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	1,879.45	72.6	23.1	4.2	0.0	0.0
	DEBELJAK	2,335.09	63.5	24.6	11.8	0.2	0.0
	POMLAJENEC	684.36	76.3	18.6	4.6	0.3	0.0
SKUPAJ	5,062.11	69.6	22.6	7.6	0.1	0.0	
GGO SLOVENJ GRADEC	MLADOVJE	759.01	62.4	18.0	13.2	1.9	4.3
	DROGOVNJAK 1	1,187.04	61.3	24.0	7.3	2.2	5.2
	DROGOVNJAK 2	3,714.06	59.1	25.6	9.1	3.4	3.6
	DEBELJAK	6,469.24	50.2	28.8	13.7	6.4	6.8
	POMLAJENEC	1,199.30	31.4	30.1	22.9	9.2	6.4
	SKUPAJ	13,328.71	52.7	27.0	12.7	5.2	2.5
GGO MARIBOR	MLADOVJE	38.68	0.0	47.0	22.6	0.0	30.4
	DROGOVNJAK 1	129.61	23.1	22.5	27.1	37.4	0.0
	DROGOVNJAK 2	89.78	33.7	32.2	24.7	6.6	3.8
	DEBELJAK	18.54	24.0	49.6	23.6	2.2	0.0
	POMLAJENEC	6.96	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	283.57	25.2	30.1	24.8	14.8	3.0

Površine po intenzivnosti poškodovanih sestojev

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	Obseg poškodb					srivi s.
		do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%		
KRAŠKO OBMOČJE							
DROGOVNJAK 1	59.22	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SKUPAJ	59.22	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
S K U P A J							
MLADOVJE	1,092.70	62.5	19.4	12.8	2.2	4.1	
DROGOVNJAK 1	3,028.70	66.6	16.3	12.1	3.0	2.0	
DROGOVNJAK 2	9,833.35	68.1	22.1	6.1	2.5	1.2	
DEBELJAK	13,277.72	50.5	31.1	13.5	4.3	0.5	
POMLAJENEC	2,401.49	45.5	30.0	15.2	5.7	3.5	
PREBIRALNI GOZD	133.47	27.4	8.0	64.6	0.0	0.0	
OPUŠČENI PANJEVEC	16.75	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
LISTNIK, STELJNIK	74.33	43.4	28.2	28.3	0.0	0.0	
GRMIŠČE	21.37	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
SKUPAJ	29,880.18	57.9	26.0	11.3	3.5	1.2	

Preglednica 3.8 kaže pregled površin gozdov, v katerih se suši jelka. V tem pogledu sta najbolj prizadeti ljubljansko in mariborsko gozdnogospodarsko območje, kjer se razen debeljakov sušijo tudi drogovnjaki. Veliki problemi s sušenjem so še na postojnskem in tolminskem območju, nekoliko manjši pa na kranjskem in kočevskem območju. Več kot 1000 ha takih gozdov je še na blejskem, novomeškem, celjskem in slovenjgraškem območju.

Preglednica 3.8: Površine sestojev z sušenjem jelke po GGO

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	do 10%	Obseg poškodb			rtvi s.	
			11-30%	31-50%	nad 50%		
GGO TOLMIN	MLADOVJE	36.26	49.5	37.7	12.8	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	302.14	54.3	45.7	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	943.35	58.0	40.2	1.9	0.0	0.0
	DEBELJAK	2,444.33	65.9	26.0	7.9	0.0	0.2
	POMLAJENEC	1,380.52	49.0	50.1	0.9	0.0	0.0
	PREBIRALNI GOZD	149.32	38.8	61.2	0.0	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	6.17	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
	GRNIŠČE	20.21	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ	6,282.50	59.7	35.3	4.9	0.0	0.1	
GGO BLEJ	MLADOVJE	50.21	62.6	37.4	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	28.73	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	22.17	53.6	46.4	0.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	151.10	61.7	38.3	0.0	0.0	0.0
	POMLAJENEC	15.50	65.5	32.3	2.1	0.0	0.0
	PREBIRALNI GOZD	888.37	59.0	38.0	3.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	1,156.08	60.5	37.2	2.3	0.0	0.0
GGO KRANJ	MLADOVJE	9.40	91.4	8.6	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	202.84	54.4	45.6	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	595.55	69.6	19.9	7.4	3.2	0.0
	DEBELJAK	1,420.32	64.9	24.4	10.1	0.5	0.1
	POMLAJENEC	562.65	60.0	18.3	12.8	9.7	0.1
	OPUŠČENI PANJEVEC	7.33	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	2,799.09	64.3	23.7	9.3	2.7	0.1
GGO LJUBLJANA	MLADOVJE	150.56	81.4	19.6	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	2,585.57	77.6	22.0	0.5	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	5,364.99	69.9	27.0	3.1	0.0	0.0
	DEBELJAK	5,547.10	50.6	43.2	6.2	0.0	0.0
	POMLAJENEC	2,253.45	19.6	25.5	53.7	1.2	0.0
	PREBIRALNI GOZD	0.52	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	15,902.19	57.4	31.5	10.9	0.2	0.0



Površine sestojev z sušenjem jelke

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	do 10%	Ušeg poškodb			mrtvi s.	
			11-30%	31-50%	nad 50%		
GGO POSTOJNA	MLADOVJE	39.82	86.4	0.8	3.8	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	927.10	66.2	32.5	1.3	0.0	0.0
	DEBELJAK	2,431.70	55.3	34.2	10.5	0.0	0.0
	POMLAJENEC	4,450.31	19.8	40.1	29.2	11.9	0.0
	PREBIRALNI GOZD	829.05	12.9	71.1	16.1	0.0	0.0
	SKUPAJ	8,677.98	34.3	40.5	19.1	6.1	0.0
	GGO KOČEVJE	MLADOVJE	23.43	44.9	24.6	17.1	13.4
DROGOVNJAK 1	19.42	38.6	61.4	0.0	0.0	0.0	
DROGOVNJAK 2	598.73	57.7	26.9	13.5	1.7	0.1	
DEBELJAK	1,285.23	72.0	14.5	10.9	2.6	0.0	
POMLAJENEC	153.12	29.3	18.3	45.9	6.5	0.0	
PREBIRALNI GOZD	552.36	62.6	33.0	4.4	0.0	0.0	
LISNIK, STELJNIK	15.16	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
GRMIŠČE	24.26	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	
SKUPAJ	2,671.71	63.5	22.4	12.0	2.1	0.0	
GGO NOVO MESTO	DROGOVNJAK 1	0.33	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	97.87	60.4	30.4	7.3	1.8	0.0
	DEBELJAK	843.88	46.1	42.2	7.7	4.0	0.0
	POMLAJENEC	340.58	21.4	78.6	0.0	0.0	0.0
	PREBIRALNI GOZD	110.12	59.0	41.0	0.0	0.0	0.0
	LISNIK, STELJNIK	21.37	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	GRMIŠČE	236.77	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ	1,710.62	52.9	40.8	4.2	2.1	0.0	
GGO BREŽICE	DROGOVNJAK 2	7.06	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	27.26	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	34.32	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
GGO CELJE	MLADOVJE	9.35	97.0	2.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	372.98	60.5	25.3	14.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	897.35	71.8	19.7	4.3	3.7	0.0
	POMLAJENEC	65.30	29.7	15.2	29.3	25.3	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	19.38	20.7	79.3	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	1,365.36	66.1	21.2	8.4	3.6	0.0

Površine sestojav : sušenjak jalke

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	do 10%	Obseg poškodb			vrtni s.	
			11-30%	31-50%	nad 50%		
GGO SLOVENJ GRADEC	MLADOVJE	172.14	71.5	23.5	2.6	0.0	2.4
	DROGOVNJAK 1	89.18	73.9	15.2	4.3	0.0	6.0
	DROGOVNJAK 2	340.98	51.9	40.3	5.2	0.0	2.8
	DEBELJAK	1,038.98	35.8	39.7	13.9	8.2	2.4
	POMLAJENEC	174.54	20.2	52.2	27.6	0.0	0.0
	SEKUPAJ	1,815.82	42.6	38.2	12.0	4.7	2.4
GGO MARIBOR	MLADOVJE	40.62	93.4	1.1	2.6	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	3,028.75	62.9	22.8	13.3	1.1	0.0
	DROGOVNJAK 2	2,460.88	44.7	41.2	12.9	0.6	0.0
	DEBELJAK	6,785.10	40.3	30.5	24.8	4.3	0.0
	POMLAJENEC	1,458.34	44.8	36.5	26.1	2.6	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	56.89	18.7	81.3	0.0	0.0	0.0
SEKUPAJ	13,830.58	46.6	30.5	20.1	2.7	0.0	
GGO MURSKA SOBOTA	MLADOVJE	20.43	37.0	63.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	119.56	66.1	21.9	12.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	253.98	72.9	3.5	23.6	0.0	0.0
	DEBELJAK	106.25	90.9	3.1	0.0	0.0	0.0
	POMLAJENEC	59.88	74.2	19.3	15.6	0.0	0.0
	SEKUPAJ	560.10	73.7	11.4	14.9	0.0	0.0
KRAŠKO OBMOČJE	MLADOVJE	15.01	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	15.52	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	10.23	34.8	5.2	0.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	5.78	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	228.94	10.0	30.0	0.0	0.0	0.0
	SEKUPAJ	275.48	22.0	77.1	0.0	0.0	0.0
S E K U P A J	MLADOVJE	567.73	73.7	23.2	2.9	0.6	0.7
	DROGOVNJAK 1	6,393.04	68.5	24.1	6.9	0.5	0.1
	DROGOVNJAK 2	11,996.37	62.1	31.0	6.5	0.4	0.1
	DEBELJAK	23,984.08	52.8	32.3	12.9	2.0	0.1
	POMLAJENEC	10,913.99	29.5	36.2	28.2	0.1	0.0
	PREBIRALNI GOZD	2,529.44	43.5	49.2	7.3	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	262.32	13.1	36.9	0.0	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	93.42	50.5	43.5	0.0	0.0	0.0
	GRMIŠČE	341.24	92.9	7.1	0.0	0.0	0.0
	SEKUPAJ	57,081.63	51.8	32.6	13.3	2.2	0.1

Preglednica 3.9: Površine po škodljivcih poškodovanih sestojev po GGO

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE		Površina		Obseg poškodb			artvi s.
		ha	do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%	
GGO TOLMIN	MLADOVJE	7.47	63.6	0.0	36.4	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	62.45	49.6	10.3	40.1	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	442.94	55.9	41.5	2.6	0.0	0.0
	DEBELJAK	594.58	47.5	46.4	4.5	1.6	0.0
	POMLAJENEC	92.83	62.6	37.4	0.0	0.0	0.0
	PANJEVEC	5.10	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	OPUSČENI PANJEVEC	18.93	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	7.00	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ	1,231.30	53.2	40.7	5.4	0.9	0.0	
GGO BLED	MLADOVJE	10.25	63.8	36.2	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	25.22	82.5	17.5	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	134.31	69.6	30.4	0.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	486.77	94.4	5.6	0.0	0.0	0.0
	POMLAJENEC	10.31	46.1	53.9	0.0	0.0	0.0
	PREBIRALNI GOZD	795.52	90.5	9.5	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	1,462.38	89.3	10.7	0.0	0.0	0.0
	GGO KRANJ	MLADOVJE	8.36	100.0	0.0	0.0	0.0
DROGOVNJAK 1		14.50	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DROGOVNJAK 2		61.72	99.1	0.9	0.0	0.0	0.0
DEBELJAK		59.57	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ		144.25	99.6	0.4	0.0	0.0	0.0
GGO LJUBLJANA	MLADOVJE	30.82	37.0	63.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	1,200.39	88.6	10.3	1.1	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	714.49	65.9	30.6	3.5	0.0	0.0
	DEBELJAK	499.26	98.9	0.9	0.2	0.0	0.0
	POMLAJENEC	38.72	95.1	4.9	0.0	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	5.49	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	2,489.77	83.7	14.8	1.5	0.0	0.0
GGO POSTOJNA	MLADOVJE	13.19	51.4	40.0	6.6	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	5.62	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	15.70	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	14.62	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	49.13	87.0	10.7	2.3	0.0	0.0

Površine po škodljivcih poškodovanih sestojev

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE		Površina		Obseg poškodb			mrtni s.
		ha	do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%	
GGO KOČEVJE	MLADOVJE	29.86	69.8	9.4	20.8	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	12.13	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	57.07	73.7	26.3	0.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	233.46	75.6	18.2	6.2	0.0	0.0
	POMLAJENEC	0.43	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	342.95	75.5	18.4	6.2	0.0	0.0
GGO NOVO MESTO	MLADOVJE	152.91	97.8	2.2	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	7.10	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	2,153.84	95.6	2.0	2.4	0.0	0.0
	DEBELJAK	681.47	98.3	1.5	0.2	0.0	0.0
	POMLAJENEC	539.00	95.8	1.9	2.1	0.3	0.0
	PREBIBALNI GOZD	6.94	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	0.70	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	142.84	97.3	0.0	2.7	0.0	0.0
SKUPAJ	3,684.80	96.1	1.8	2.0	0.0	0.0	
GGO DREŽICE	MLADOVJE	1.04	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	22.17	95.7	0.0	0.0	4.3	0.0
	DROGOVNJAK 2	106.70	89.0	7.3	0.0	3.2	0.0
	DEBELJAK	3.48	45.1	0.0	0.0	54.9	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	26.35	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	249.74	89.3	6.1	0.4	3.7	0.0
GGO CELJE	MLADOVJE	1.37	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	180.09	92.3	6.3	1.4	0.0	0.0
	DEBELJAK	213.67	94.1	5.1	0.8	0.0	0.0
	POMLAJENEC	38.06	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	22.32	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	12.61	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ	498.14	94.3	4.7	0.9	0.0	0.0	
GGO NAZARJE	MLADOVJE	12.59	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	13.71	99.3	19.7	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	212.69	89.3	10.7	0.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	372.65	96.3	11.9	1.8	0.0	0.0
	POMLAJENEC	84.80	75.9	24.1	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	696.41	86.3	12.8	1.0	0.0	0.0



Površina po škodljivcih poškodovanik sestojev

GOEDNOCOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	Obseg poškodb					provi s.
		do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%		
GGO SLOVENJ GRADEC	MLADOVJE	13.25	56.6	40.5	2.9	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	29.41	89.9	21.4	0.0	0.0	8.7
	DROGOVNJAK 2	146.01	92.2	5.1	0.3	0.0	2.4
	DEBELJAK	113.02	77.0	13.6	0.0	0.0	9.4
	POMLAJENEC	17.52	24.5	75.5	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	319.21	79.8	14.8	0.2	0.0	5.1
GGO MARIBOR	MLADOVJE	53.56	57.7	20.8	9.3	12.2	0.0
	DROGOVNJAK 1	333.55	55.4	36.9	3.2	1.6	2.9
	DROGOVNJAK 2	89.58	72.5	27.5	0.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	100.94	80.2	5.3	6.7	0.0	7.6
	POMLAJENEC	26.32	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	18.34	16.6	83.4	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ	702.29	64.8	26.2	4.0	1.7	3.4	
GGO MURSKA SOBOTA	MLADOVJE	3.79	82.3	17.7	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	14.18	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	50.08	76.6	9.0	15.4	0.0	0.0
	POMLAJENEC	2.25	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	70.30	82.4	6.7	11.0	0.0	0.0
KRAŠKO OBMOČJE	MLADOVJE	16.99	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	16.99	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ	MLADOVJE	355.36	79.0	14.5	4.6	1.3	9.0
	DROGOVNJAK 1	1,732.33	80.9	15.2	2.8	0.4	0.7
	DROGOVNJAK 2	4,465.32	84.4	13.2	2.2	0.1	0.1
	DEBELJAK	3,452.59	84.3	12.8	1.8	0.3	0.7
	POMLAJENEC	950.32	38.3	10.1	1.4	0.2	0.0
	PERIBIRALNI GOZD	202.46	39.7	9.4	0.9	0.0	0.0
	PANJEVEC	5.10	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	41.95	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	212.63	91.0	7.2	1.8	0.0	0.0
	SKUPAJ	11,918.56	84.5	12.8	2.1	0.3	0.3

Škodljivci (v glavnem žuželke) najbolj prizadevajo gozdove na novomeškem območju, nekoliko manj na ljubljanskem, pomembne pa so še škode na blejskem, tolminskem in nazarskem območju.

Preglednica 3.10: Površine poškodovanih sestojev po VETROLOMU, SNEGOLOMU, LEDOLOMU in POŽARIH po GGO

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	Obseg poškodb					artvi s.
		do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%		
GGO TOLMIN	MLADOVJE	479.51	60.0	16.7	9.0	15.3	0.0
	DROGOVNJAK 1	2,173.31	44.9	38.1	11.9	4.1	1.1
	DROGOVNJAK 2	6,901.31	58.2	30.7	3.6	2.5	0.0
	DEBELJAK	2,161.24	55.4	33.9	8.6	2.0	0.0
	POMLAJENEC	980.17	52.4	36.2	3.2	3.3	0.0
	PREBIRALNI GOZD	10.60	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	PANJEVEC	740.83	91.5	8.1	0.4	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	616.21	51.0	35.2	13.2	0.6	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	147.40	41.7	51.5	6.8	0.0	0.0
	GRMIŠČE	420.06	92.1	7.9	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ	20,630.64	57.0	31.7	3.6	2.6	0.1	
GGO BLED	MLADOVJE	185.51	83.3	5.8	10.3	0.6	0.0
	DROGOVNJAK 1	995.24	85.3	11.9	2.8	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	1,712.00	86.1	9.9	4.0	0.0	0.0
	DEBELJAK	4,138.37	81.5	18.0	0.5	0.0	0.0
	POMLAJENEC	585.73	61.1	26.0	9.1	3.8	0.0
	PREBIRALNI GOZD	8,258.49	68.3	24.6	6.5	0.6	0.0
	SKUPAJ	15,875.34	74.6	20.4	4.6	0.5	0.0
	GGO KRANJ	MLADOVJE	198.86	64.7	16.4	12.4	0.0
DROGOVNJAK 1		3,434.83	53.5	37.2	6.6	0.6	0.0
DROGOVNJAK 2		3,711.57	61.4	31.7	6.1	0.5	0.4
DEBELJAK		1,609.46	60.6	31.3	6.5	1.5	0.0
POMLAJENEC		608.05	49.8	34.6	4.7	19.5	0.4
OPUŠČENI PANJEVEC		33.33	51.3	45.6	2.9	0.0	0.0
LISTNIK, STELJNIK		20.00	80.3	19.7	0.0	0.0	0.0
GRMIŠČE		1.99	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ		9,624.04	57.8	33.5	7.2	1.3	0.2
GGO LJUBLJANA	MLADOVJE	588.52	78.5	19.3	2.1	0.1	0.0
	DROGOVNJAK 1	8,595.96	80.2	19.3	1.5	0.1	0.0
	DROGOVNJAK 2	7,897.37	72.4	33.8	3.6	0.2	0.0
	DEBELJAK	2,056.46	92.1	14.3	3.0	0.1	0.0
	POMLAJENEC	466.02	51.7	13.4	4.9	16.9	13.1
	LISTNIK, STELJNIK	0.47	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	20,535.90	76.9	19.8	2.6	0.5	0.3

Površine poškodovanih sestojev po VETROLOMU, SNEGOLOMU, LEDOLOMU in POŽARIH

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	Obseg poškodb					zrtvi s.
		do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%		
GGO POSTOJNA	MLADOVJE	794.34	85.3	7.6	5.7	1.2	0.0
	DROGOVNJAK 1	3,014.09	82.3	12.9	4.7	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	4,441.83	78.9	17.7	2.9	0.6	0.0
	DEBELJAK	2,170.02	39.2	10.0	0.8	0.0	0.0
	POMLAJENEC	1,694.33	90.7	7.1	2.2	0.0	0.0
	PREBIRALNI GOZD	1,809.35	77.7	22.3	0.0	0.0	0.0
	GRNIŠČE	169.68	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	14,093.64	83.1	14.0	2.6	0.2	0.0
GGO KOČEVJE	MLADOVJE	678.59	59.8	32.7	5.3	1.7	0.0
	DROGOVNJAK 1	1,787.95	51.6	37.0	9.6	1.8	0.0
	DROGOVNJAK 2	4,527.88	52.0	39.5	7.3	0.8	0.4
	DEBELJAK	3,187.27	51.0	36.6	12.0	0.1	0.3
	POMLAJENEC	255.94	27.6	37.8	27.2	7.4	0.0
	PREBIRALNI GOZD	152.77	50.5	49.5	0.0	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	156.94	75.8	24.2	0.9	0.0	0.0
	GRNIŠČE	4.30	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ	10,751.64	51.9	37.7	9.2	0.9	0.3	
GGO NOVO MESTO	MLADOVJE	164.81	95.3	4.7	0.0	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	484.94	72.1	23.5	1.2	0.0	3.2
	DROGOVNJAK 2	1,944.85	78.7	15.8	4.6	0.0	0.9
	DEBELJAK	1,029.90	93.6	14.4	1.9	0.0	0.2
	POMLAJENEC	187.21	90.9	5.3	3.4	0.0	0.0
	PREBIRALNI GOZD	8.10	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	PANJEVEC	125.60	37.9	12.1	0.0	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	26.63	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
LISTNIK, STELJNIK	66.47	67.8	32.2	0.0	0.0	0.0	
GRNIŠČE	116.06	95.8	0.0	0.0	0.0	4.2	
SKUPAJ	4,054.57	81.2	15.0	2.0	0.0	1.0	
GGO BREŽICE	MLADOVJE	405.16	90.6	3.1	0.3	1.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	2,400.16	89.1	10.0	0.3	0.6	0.0
	DROGOVNJAK 2	1,981.09	76.6	19.4	3.9	0.1	0.0
	DEBELJAK	695.43	74.5	19.7	1.5	4.0	0.2
	POMLAJENEC	89.36	62.4	27.7	3.9	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	249.64	85.3	14.7	0.0	0.0	0.0
	GRNIŠČE	7.36	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
	SKUPAJ	5,828.20	82.5	14.7	1.3	0.3	0.2



Površine poškodovanih sestojev po VETROLOMU, SUHOLOMU, LEDOLOMU in POŽARJE

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	Obseg poškodb					prtlj. s.
		do 10%	11-50%	51-90%	nad 90%	prtlj. s.	
GOO CELJE	MLADOVJE	313.55	56.0	34.6	7.1	0.0	2.3
	DROGOVNJAK 2	1,585.23	64.5	26.7	5.5	1.3	2.0
	DEBELJAK	1,360.51	56.2	32.6	7.4	2.6	1.3
	POMLAJENEC	260.30	40.2	39.1	10.0	10.7	0.0
	OPUSČENI PANJEVEC	276.39	62.2	22.5	10.3	9.9	4.1
	LISTNIK, STELJNIK	56.19	51.2	25.4	23.5	0.0	0.0
SKUPAJ	3,846.93	58.9	30.0	7.2	2.2	1.7	
GOO HAZARJE	MLADOVJE	205.34	39.8	9.8	0.4	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 1	667.77	79.1	15.2	5.7	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	1,858.18	92.0	7.6	0.4	0.0	0.0
	DEBELJAK	2,068.22	81.8	16.6	0.7	0.0	0.9
	POMLAJENEC	668.77	86.0	10.5	3.0	0.0	0.5
	PREBIRALNI GOZD GRANIŠČE	79.23 0.82	98.0 0.0	2.0 0.0	0.0 0.0	0.0 100.0	0.0 0.0
SKUPAJ	5,548.33	85.9	12.2	1.5	0.0	0.4	
GOO SLOVENJ GRADOC	MLADOVJE	717.04	59.4	30.7	1.8	0.5	7.5
	DROGOVNJAK 1	770.37	59.9	29.3	5.4	0.6	4.8
	DROGOVNJAK 2	1,776.94	67.0	25.6	5.1	0.4	3.9
	DEBELJAK	1,591.74	77.6	17.1	2.0	0.2	3.2
	POMLAJENEC	220.81	62.2	37.3	0.0	0.0	0.5
	SKUPAJ	5,076.90	68.0	34.7	2.8	0.4	4.2
GOO MARIBOR	MLADOVJE	207.21	33.3	15.3	0.6	0.0	1.1
	DROGOVNJAK 1	1,149.00	77.3	12.9	3.0	0.7	1.1
	DROGOVNJAK 2	354.48	39.0	53.8	3.1	0.0	0.0
	DEBELJAK	1,133.12	69.3	18.8	11.6	0.0	0.0
	POMLAJENEC	329.71	90.9	7.2	1.9	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	2.00	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
SKUPAJ	3,166.52	71.9	19.2	3.2	0.3	0.3	

Površine poškodovanih sestojev po VETROLOMU, SNEGOLOMU, LEDOLOMU in POŽARIH

GOZDNOGOSPODARSKO OBMOČJE	Površina ha	Obseg poškodb					srčni s.
		do 10%	11-30%	31-50%	nad 50%		
GOZD NUESKA SOBOTA	MLADOVJE	695.75	76.1	23.0	0.0	0.8	0.0
	DROGOVNJAK 1	2,997.95	89.0	10.1	0.8	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	3,155.19	75.9	22.2	1.9	0.0	0.0
	DEBELJAK	580.41	74.1	24.6	1.0	0.3	0.0
	POMLAJENEC	182.33	83.6	15.4	0.9	0.0	0.0
	LISTNIK, STELJNIK	1.30	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	7,613.23	31.1	17.6	1.2	0.1	0.0
KRAŠKO OBMOČJE	MLADOVJE	331.42	52.2	39.6	4.4	0.0	3.8
	DROGOVNJAK 1	663.35	68.3	26.1	3.6	0.0	0.0
	DROGOVNJAK 2	259.50	66.6	29.9	2.1	1.4	0.0
	DEBELJAK	60.31	22.9	77.2	0.0	0.0	0.0
	POMLAJENEC	4.21	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
	PANJEVEC	709.17	36.4	50.1	13.5	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	2,187.10	65.5	31.9	2.0	0.6	0.0
	GRMIŠČE	219.35	45.2	54.8	0.0	0.0	0.0
	SKUPAJ	4,434.41	58.7	36.4	4.1	0.5	0.3
S K U P A J	MLADOVJE	5,965.61	72.1	20.7	4.1	1.6	1.3
	DROGOVNJAK 1	29,134.67	73.6	21.2	4.3	0.6	0.3
	DROGOVNJAK 2	41,997.42	68.9	25.2	4.9	0.7	0.4
	DEBELJAK	30,844.16	68.9	24.6	5.3	0.9	0.3
	POMLAJENEC	6,465.44	69.3	20.6	5.5	3.7	0.9
	PREBIRALNI GOZD	10,318.54	69.9	24.4	5.2	0.5	0.0
	PANJEVEC	1,575.60	66.4	27.3	6.3	0.0	0.0
	OPUŠČENI PANJEVEC	2,139.66	62.5	31.7	4.9	0.6	0.4
	LISTNIK, STELJNIK	700.02	69.4	27.3	3.3	0.0	0.0
	GRMIŠČE	929.32	61.3	16.3	0.0	0.1	1.3
	SKUPAJ	161,979.44	70.1	23.2	4.8	0.9	0.4

Gozdnogospodarska obmošja, ki so v predelu interferenčne klime, ogrožajo naravne podnebne motnje bolj kot tista, ki so v notranjosti Slovenije (preglednica 3.10). Tako so najbolj prizadeti gozdovi na tolminskem in ljubljanskem območju, le nekoliko manj pa na postojnskem in kočevskem. Gozdovi na blejskem območju so v gorskem pasu, kjer so zelo močni vetrovi, ki jih zelo ogrožajo,

podobno, a na nekoliko manjših površinah to velja tudi za kranjsko območje. Vsa druga območja prizadevajo te škode približno enako, najmanjše pa so škode na mariborskem območju.

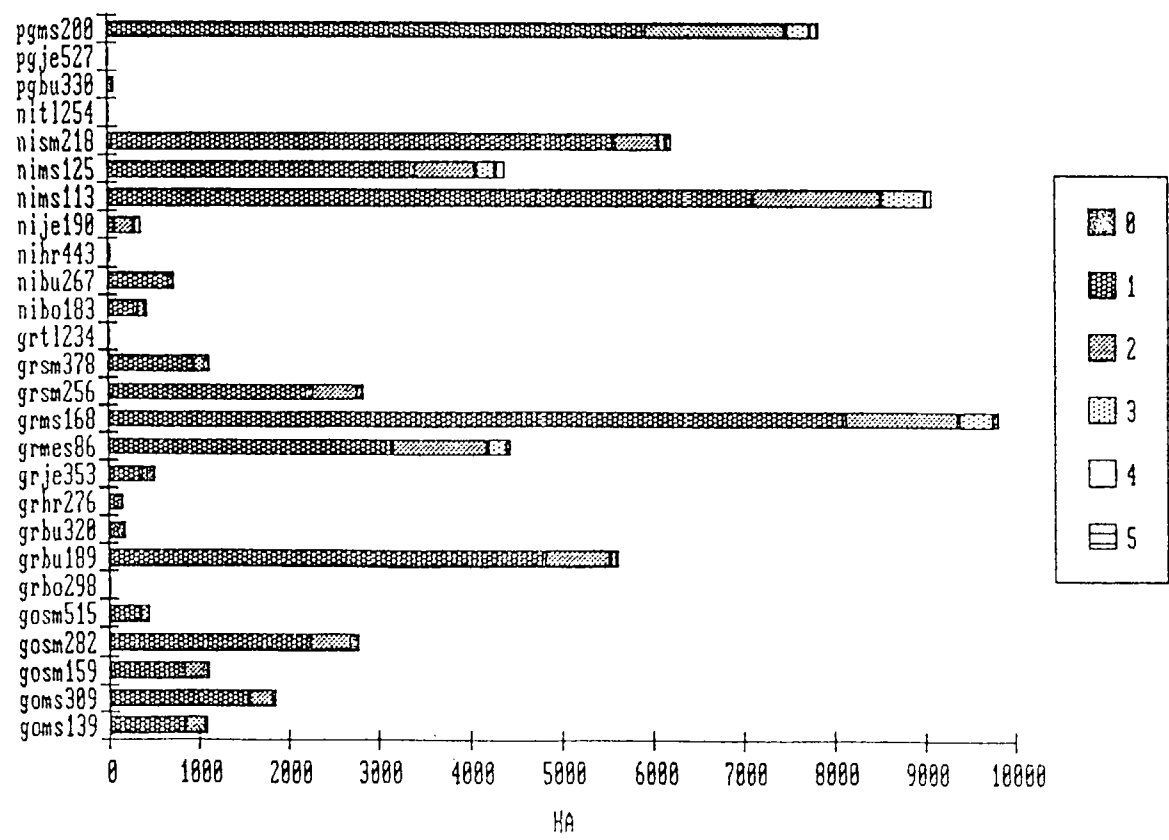
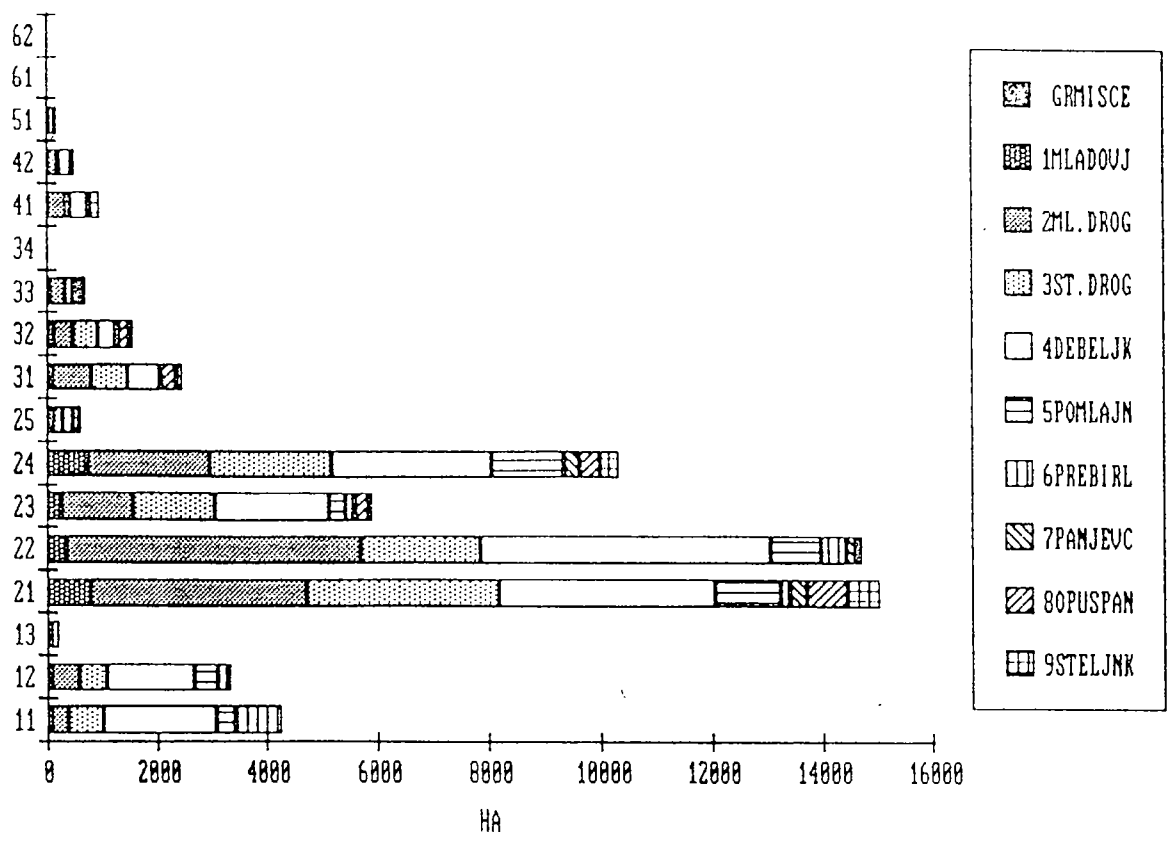
Med razvojnimi fazami so najbolj občutljivi na obravnavane naravne motnje drogovnjaki, t.j. odraščajoči gozdovi, s katerimi je treba na ogroženih območjih še posebej previdno gospodariti. Zanimivo je, da so zelo prizadete tudi prebiralne oblike gozdov, ki jih sicer štejemo za zelo stabilne.

### 3.5.3 POŠKODOVANOST GOZDOV V KRAJINSKIH IN SESTOJNIH TIPIH

Slike od 3.69 do 3.76 kažejo površine poškodovanih gozdov po vzrokih poškodb ter po krajinskih in sestojnih tipih za posamezne razvojne faze in oblike gozdov.

Slika 3.69 kaže, da bolezni in škodljivci najbolj prizadevajo gozdove v gozdnati krajini razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta, v gozdnati krajini gričevnatega in podgorskega pasu in v gozdnati krajini nižin. Posebej prizadeti so gričevnati mešani gozdovi s pretežnim deležem smreke, nižinski mešani in smrekovi gozdovi ter podgorski mešani gozdovi. Delež poškodovanih gozdov glede na celotno površino prvega sestojnega tipa (grsm168) je  $9800/89400=0.11$ , drugega (nimes113)  $9000/112157=0.08$ , tretjega (nism218)  $6200/34978=0.18$  in četrtega (pgsm200)  $7800/216514=0.04$ . Sklepamo torej, da bolezni in škodljivci najbolj ogrožajo nižinske smrekove gozdove, in sicer skoraj na petini njihove površine.

Vetrolomi, snegolomi, žledolomi in požari so najbolj pogostni v gozdovih gozdne krajine gričevnatega in podgorskega pasu (slika 3.70), v podgorski gozdnati krajini, v gozdnati krajini razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta in v krajini strnjenih gorskih gozdov. Med sestojnimi tipi so daleč najbolj prizadeti



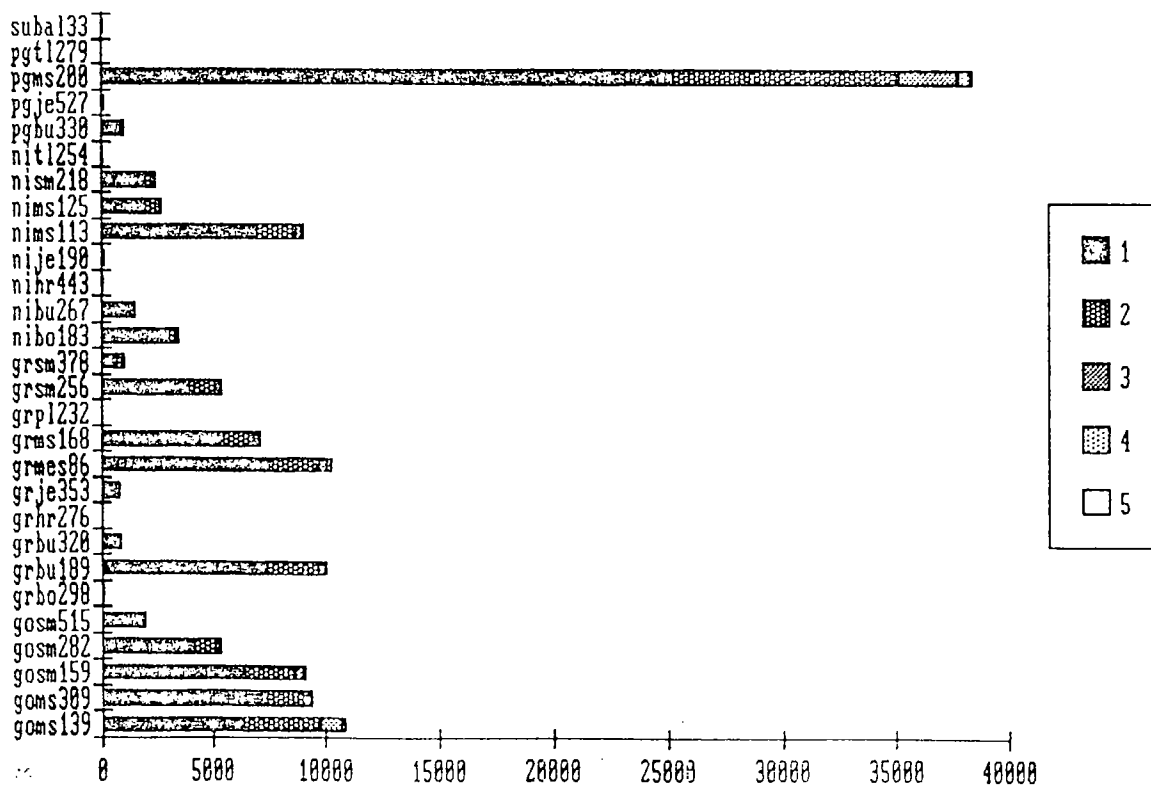
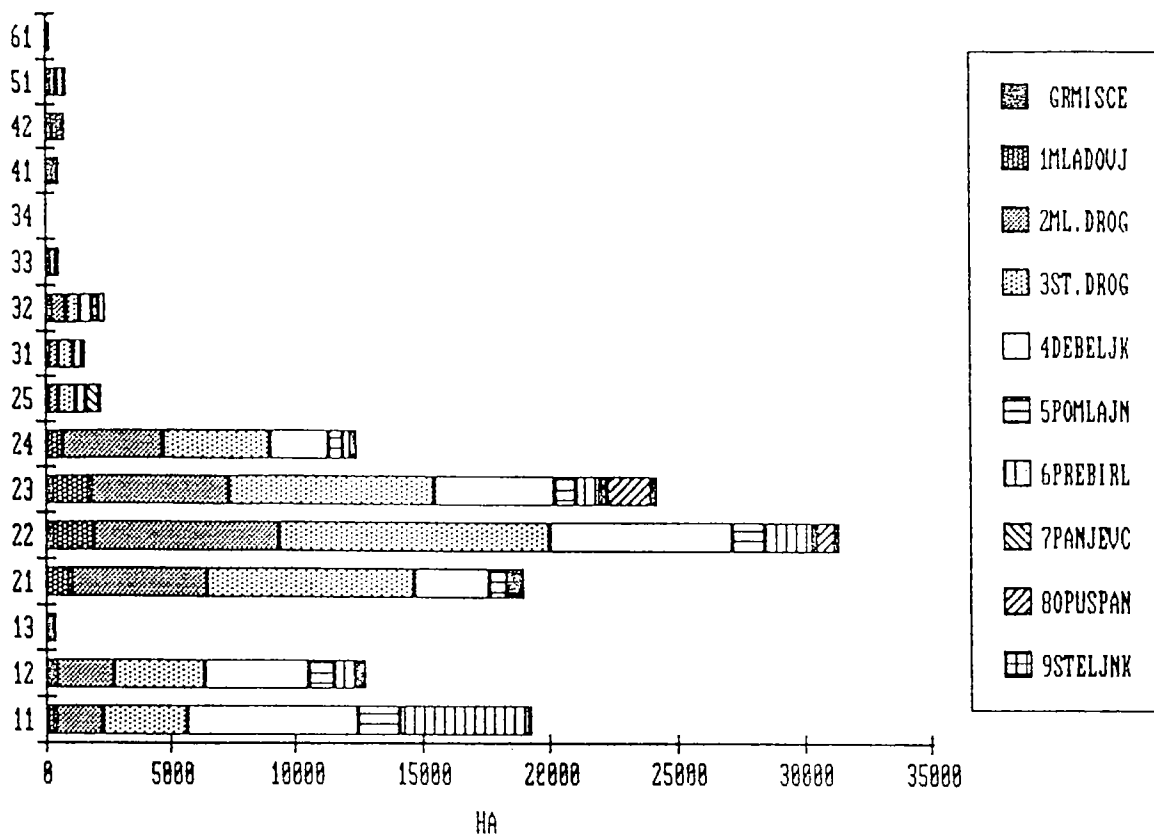
Slika 3.69: Poškodovanost gozdov po boleznih in škodljivcih v krajinskih in sestojnih tipih

podgorski mešani (pgmes200) gozdovi, saj jih obravnavane motnje ogrožajo kar na  $37000/216514=0.17$ , to je okrog šestini površine. Precej ogroženi so še nižinski smrekovi gozdovi (nism218) s  $9000/34978=0.26$ , gričevnati mešani z zelo nizko lesno zalogo (grmes86) s  $10500/89660=0.12$ , gričevnati bukovi (grbu189) s  $10000/86964=0.11$ , gorski s smreko in nizko lesno zalogo (gosm159) s  $9000/61291=0.15$ , gorski mešani z visoko lesno zalogo (gomes309) s  $9500/60439=0.16$  in gorski mešani z bukvi (gomes139) s  $11000/61920=0.18$ . Spet torej lahko sklepamo, da so relativno najbolj prizadeti smrekovi nižinski gozdovi, ki jih veter, sneg ali žled ogrožajo na četrtini površine.

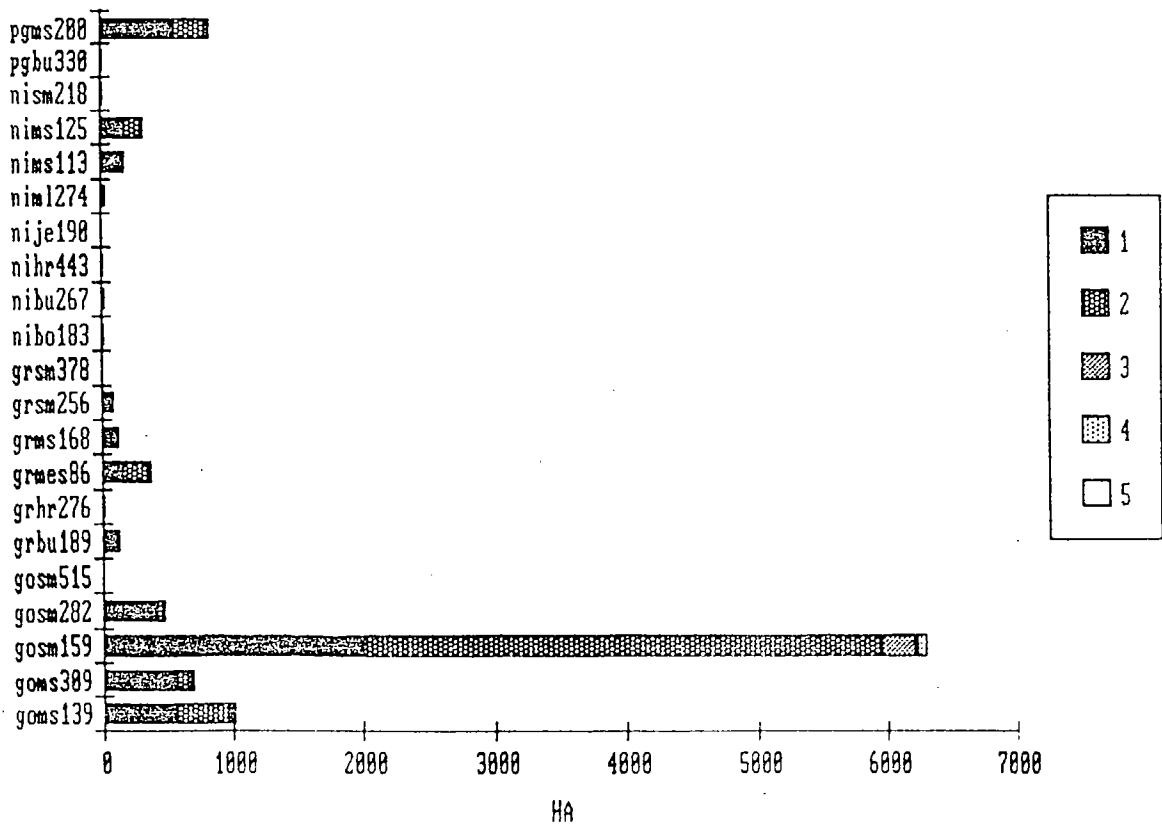
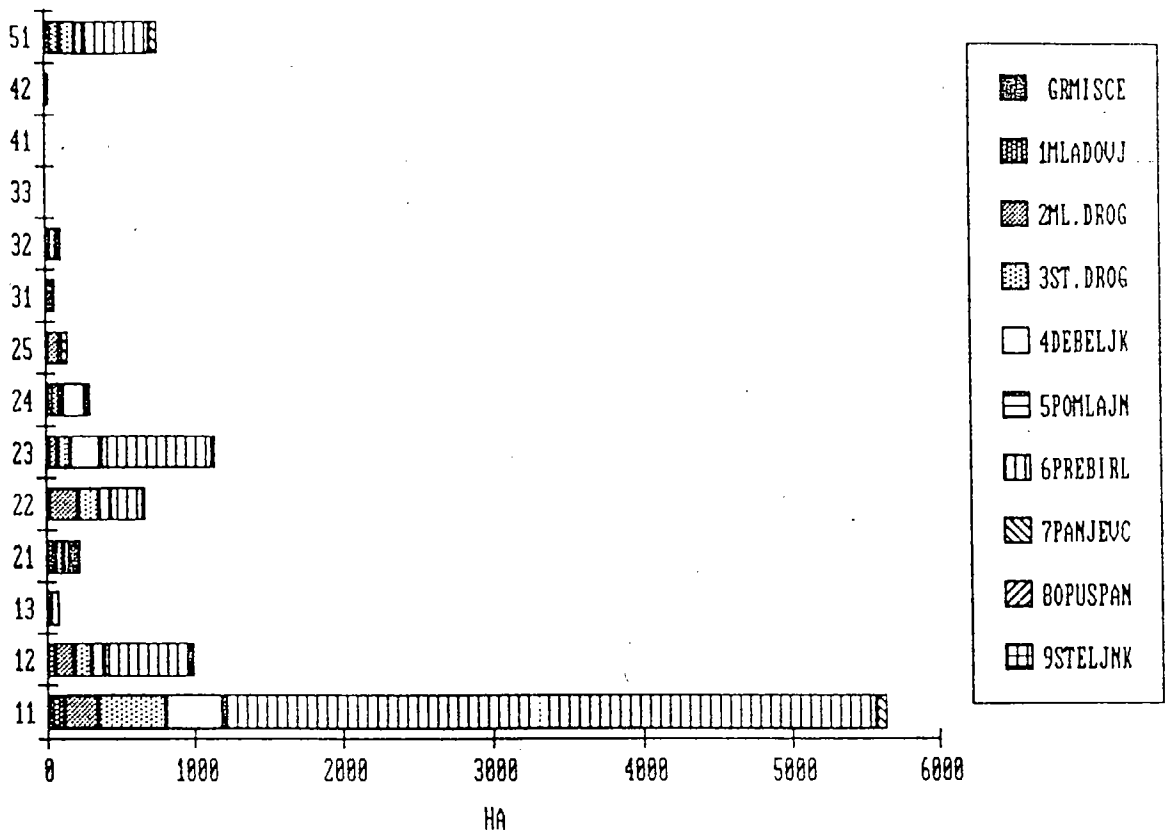
Plazovi, usadi in krušenje kamena povsem prevladujejo v krajini strnjenih gorskih gozdov (slika 3.71), in sicer v gorskih smrekovih gozdovih z majhno lesno zalogo (gosm159), kjer so že poškodovani na  $6300/61291=0.10$ , to je na desetini površine. Ta podatek podpira klasično pojmovanje varovalnih gozdov, ki svoja tla najintenzivneje varujejo prav v gorskem svetu.

Posebno težki problemi so v gozdovih, ki jih hkrati ogrožata sušenje jelke in divjad (slika 3.72). Največ takih gozdov je v gozdni krajini gričevnatega in podgorskega pasu, v krajini strnjenih gorskih gozdov in v podgorski gozdnati krajini. Najbolj prizadeti so podgorski mešani gozdovi bukve, jelke in smreke, resni problemi pa so še v gorskih gozdovih, posebno v tipu mešanih gozdov z visoko lesno zalogo.

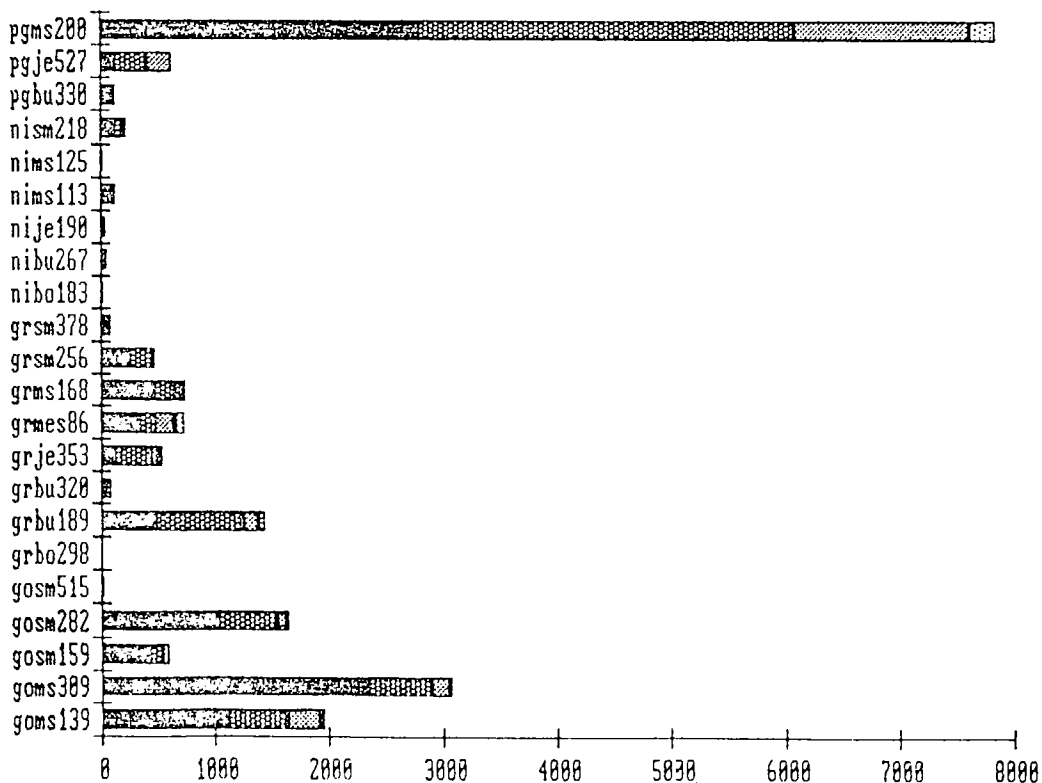
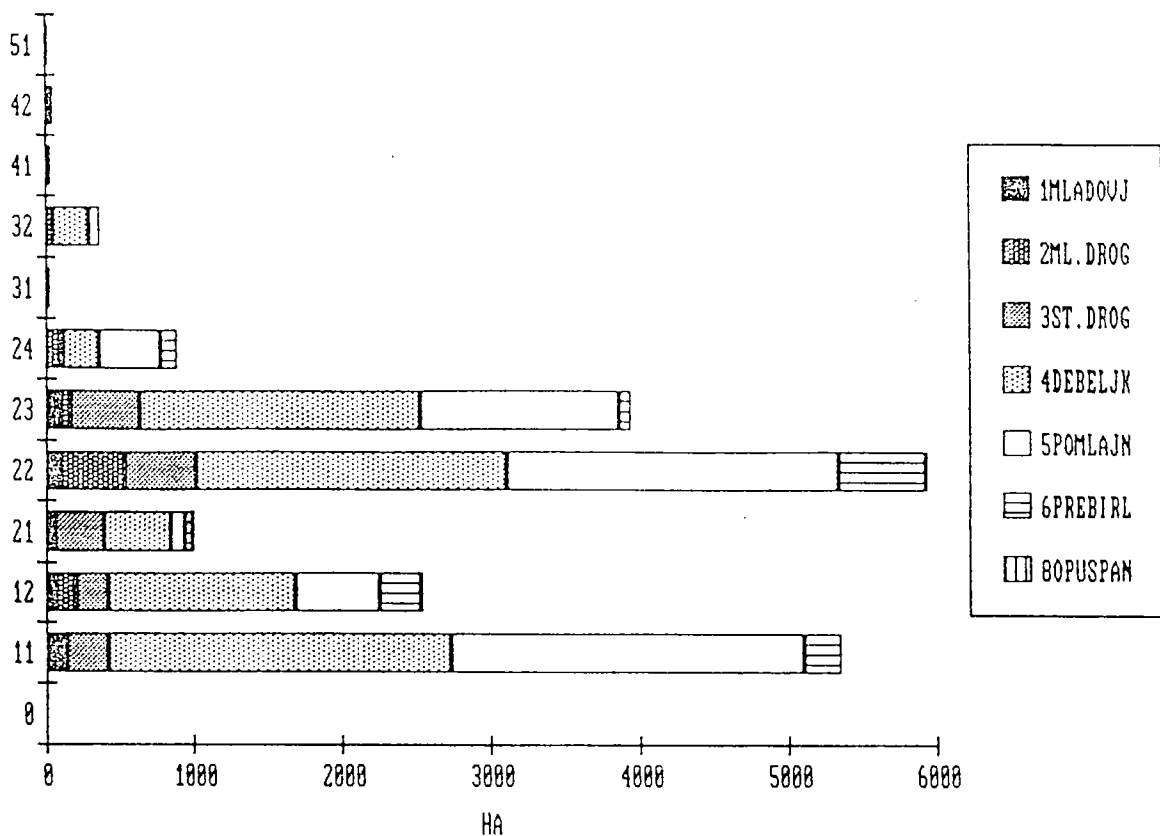
Imisije najbolj prizadevajo gozdove v podgorski gozdnati krajini (slika 3.73). Najbolj so ogroženi podgorski mešani gozdovi (gmes200), zelo pa tudi gorski smrekovi gozdovi (gosm282), ki so jih imisije poškodovale že na 10% površine, in gričevnati gozdovi s smreko. Zanimivo je, da gozdovi v nižinah niso zelo poškodovani, in da, kot je bilo že ugotovljeno, niso poškodovani gozdovi, kjer prevladujejo listavci.



Slika 3.70: Poškodovanost gozdov zaradi vetrolomov, snegolomov, žledolomov in požarov

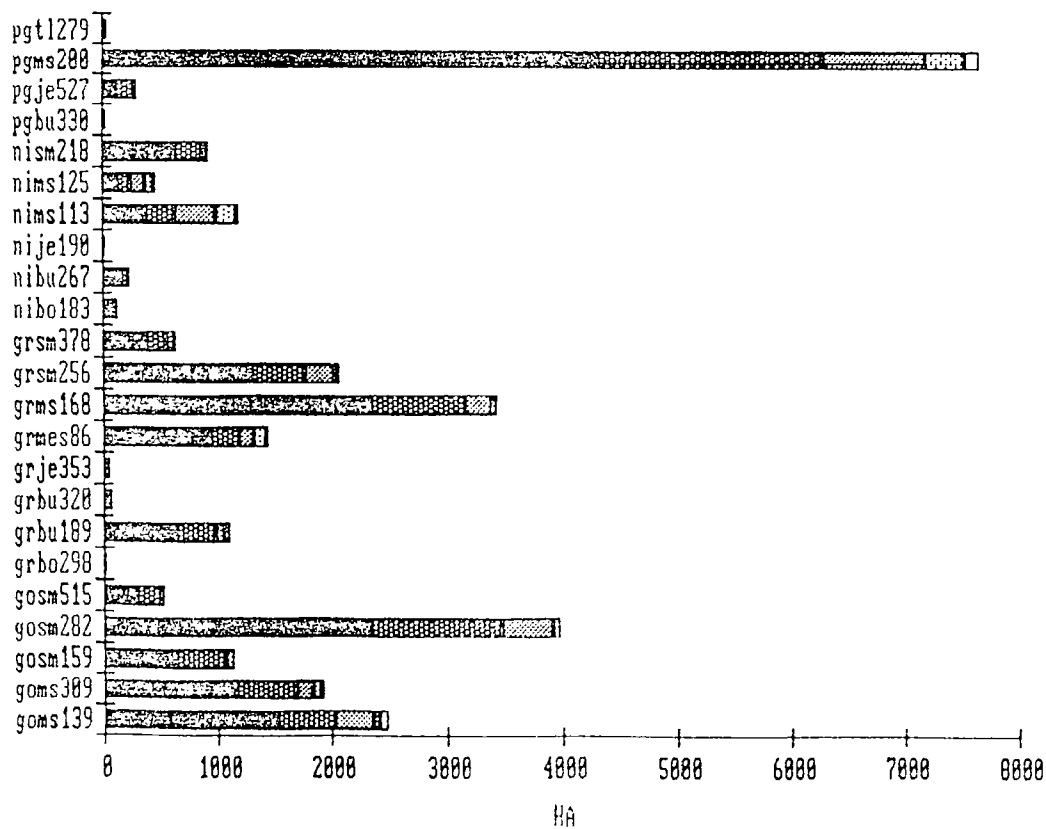
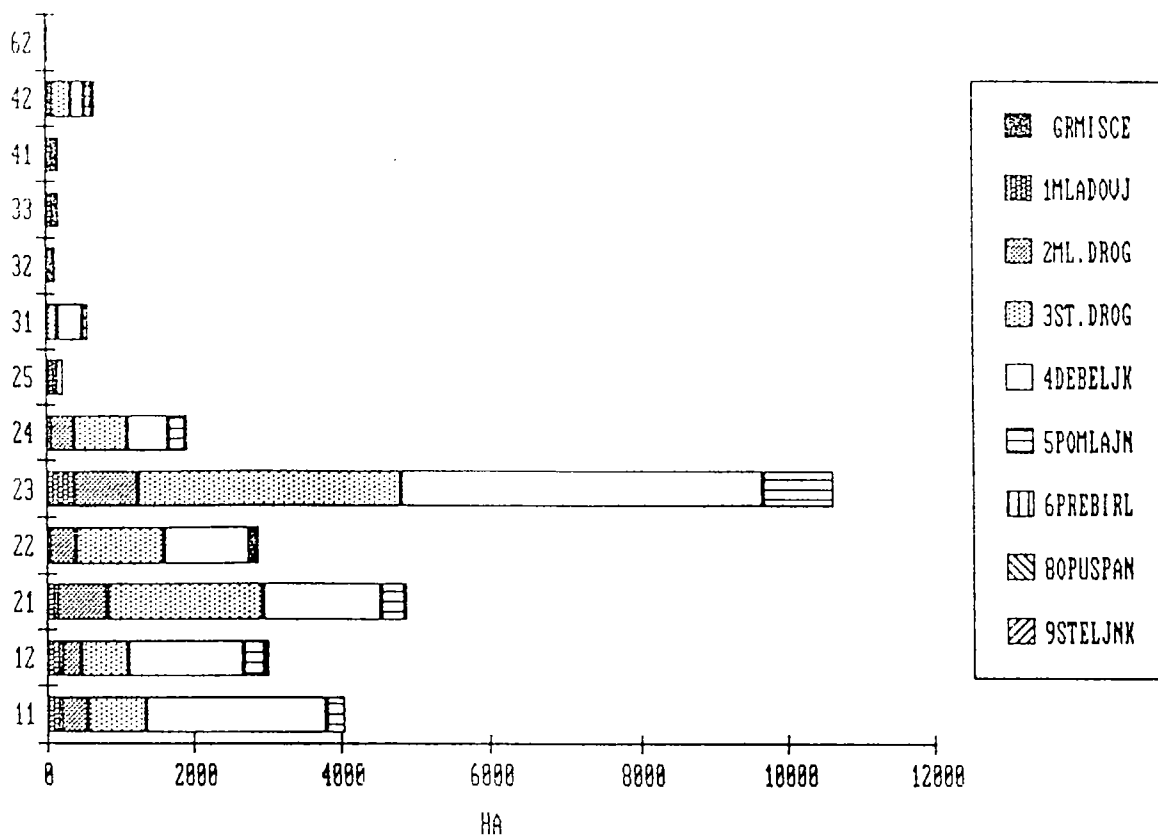


Slika 3.71: Poškodovanost gozdov zaradi plazov, usadov in krušenja kamenja ter poplav.

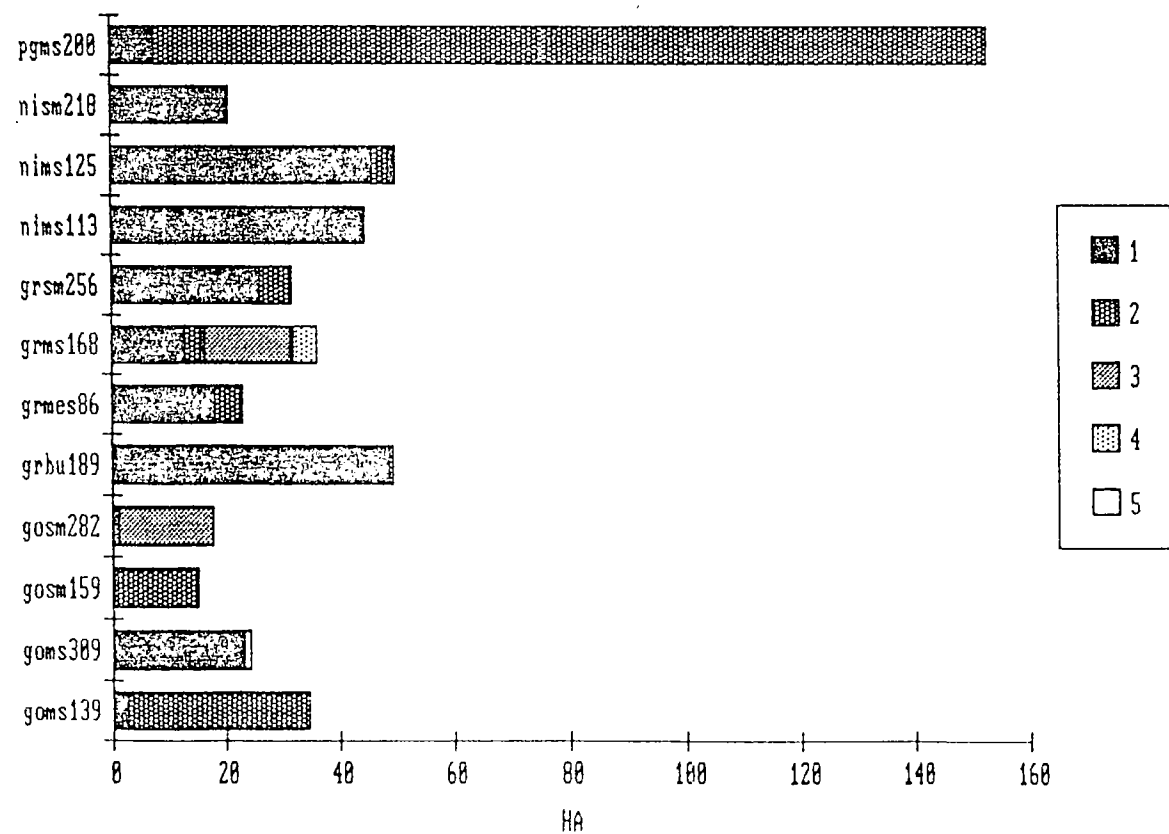
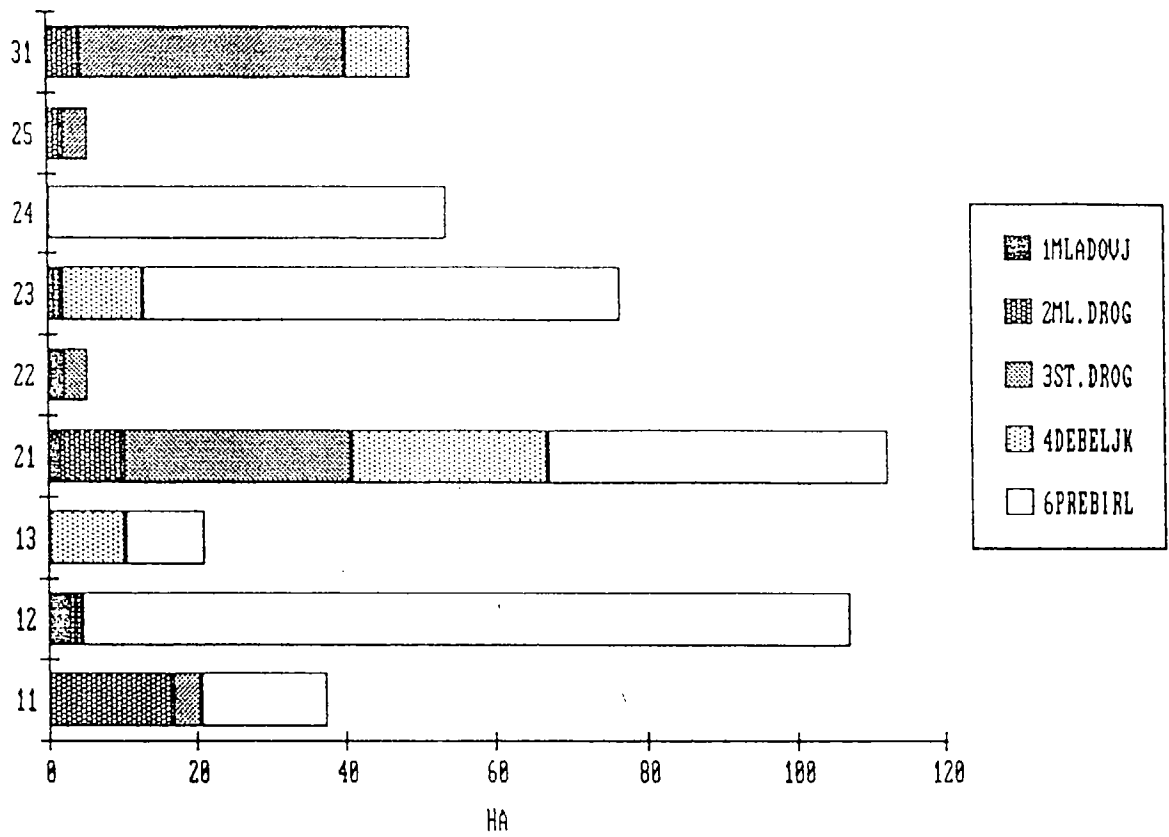


Slika 3.72: Poškodovanost gozdov zaradi preštevilčne divjadi in sušenja jelke

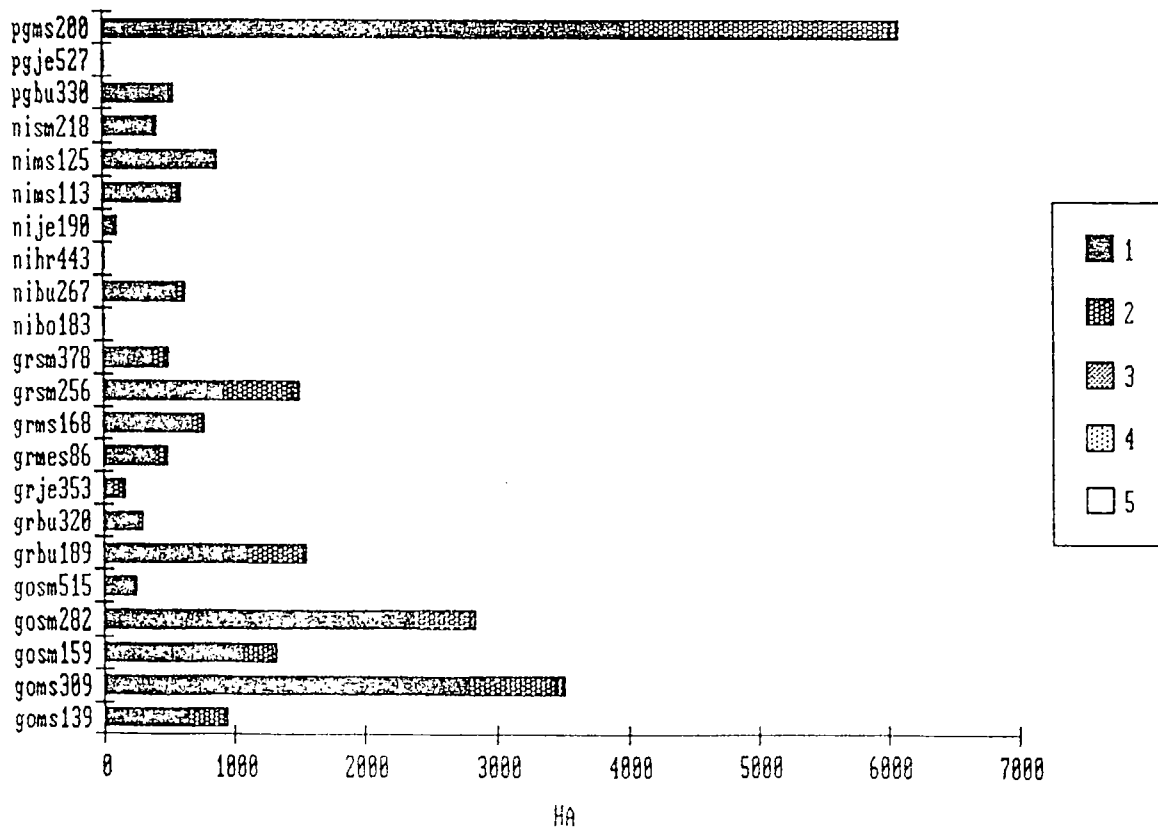
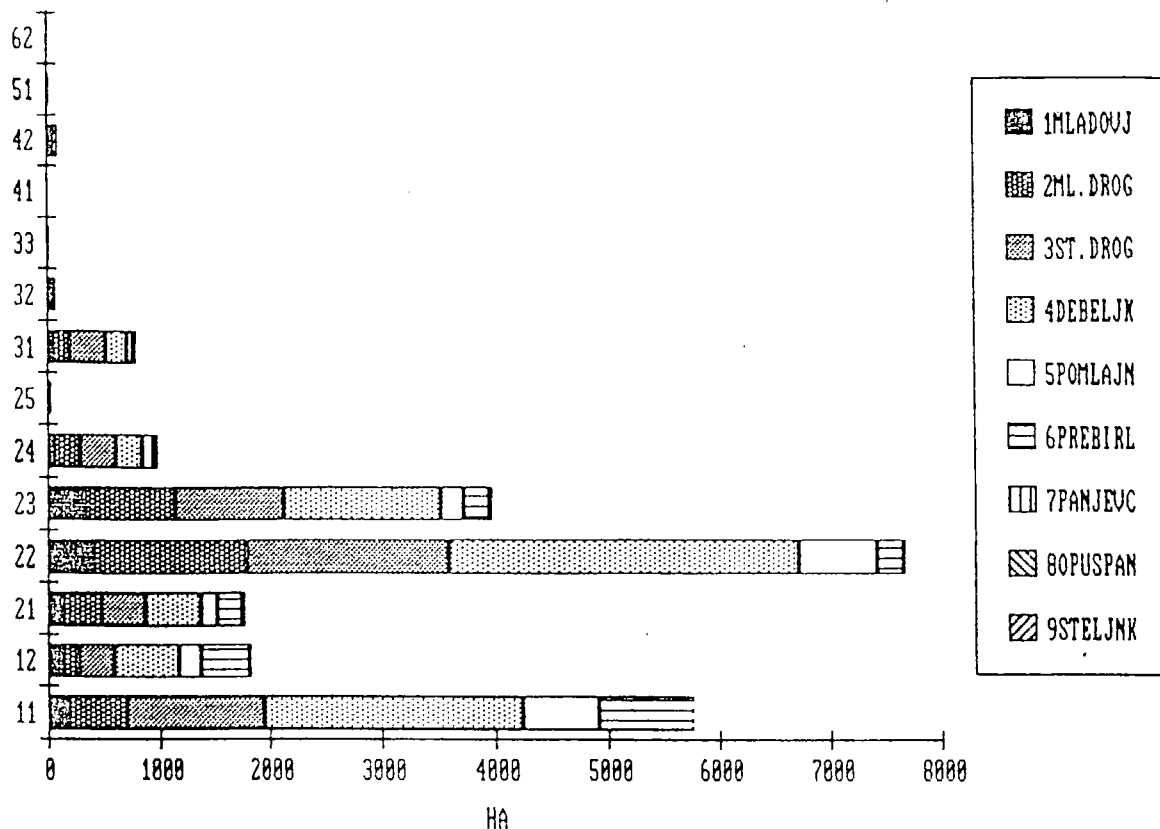




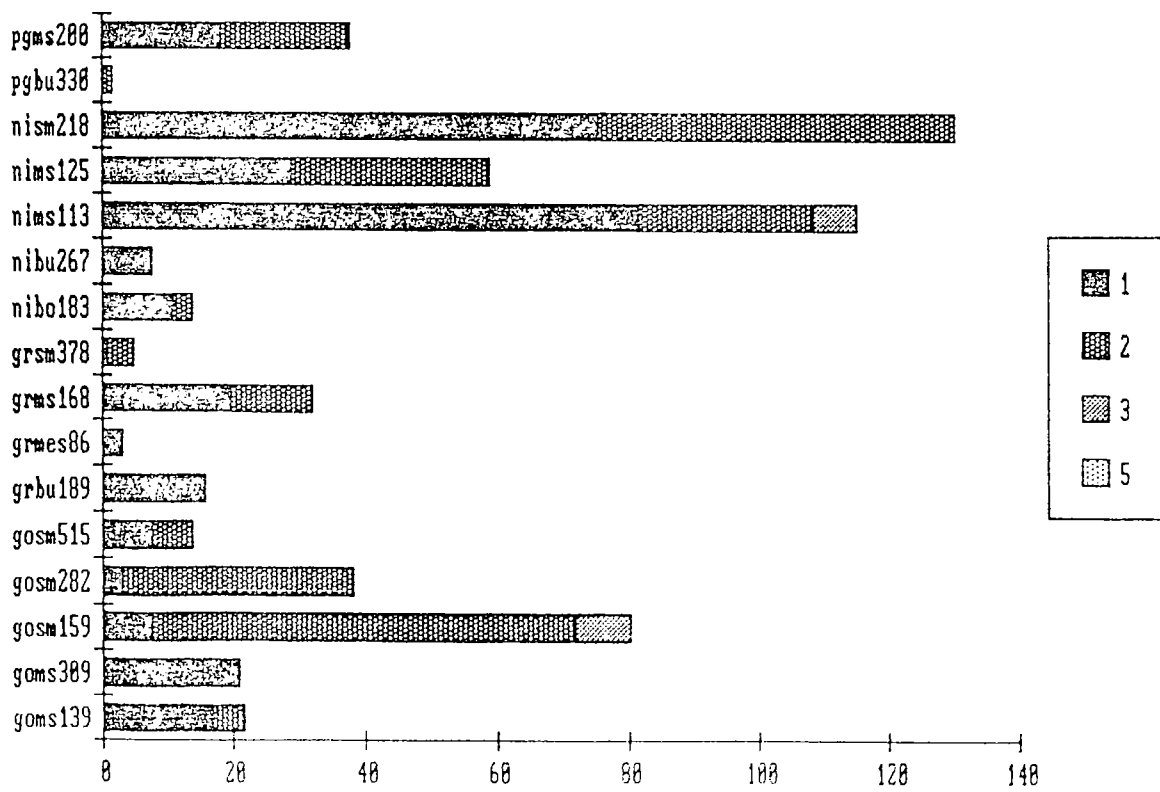
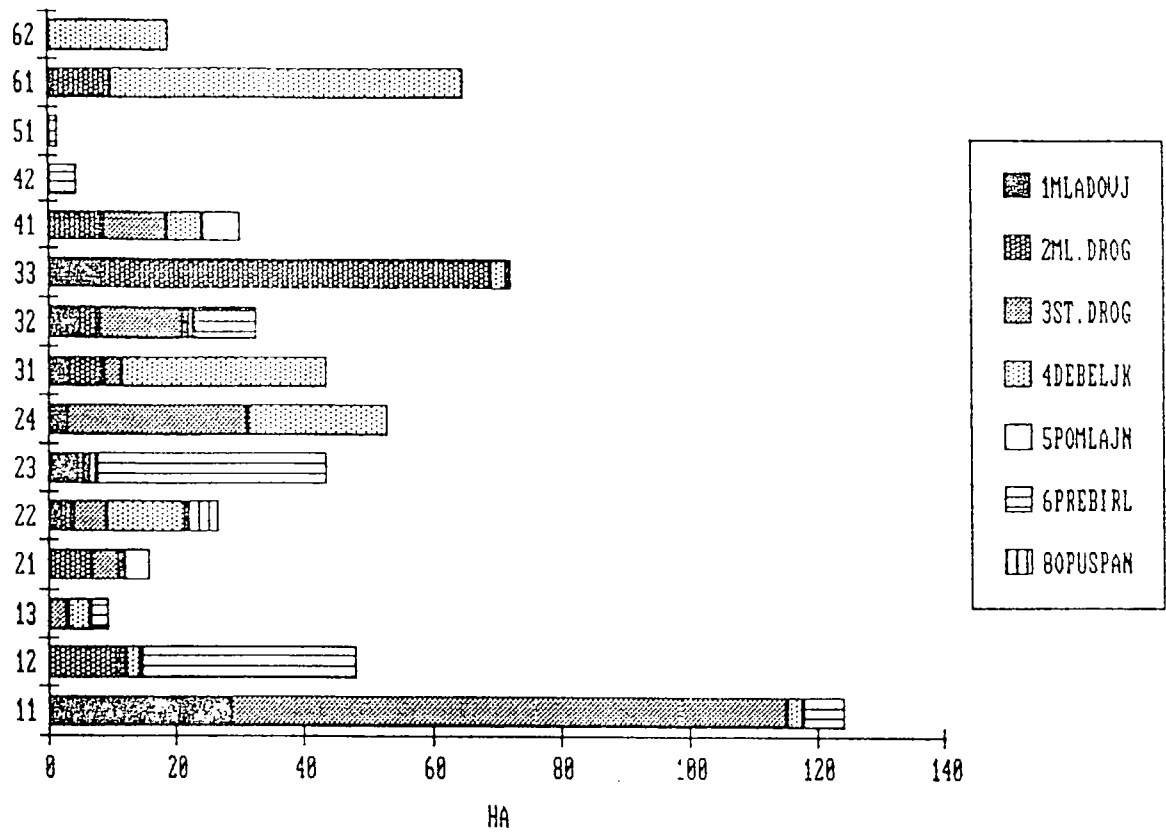
Slika 3.73: Poškodovanost gozdov zaradi imisij



Slika 3.74: Krčitve gozdov zaradi graditve cest in vodov



Slika 3.75: Poškodovanost gozdov pri graditvi gozdnih prometnic in pri poseku ter transportu lesa



Slika 3.76: Poškodovanost gozdov zaradi rekreacijskih aktivnosti

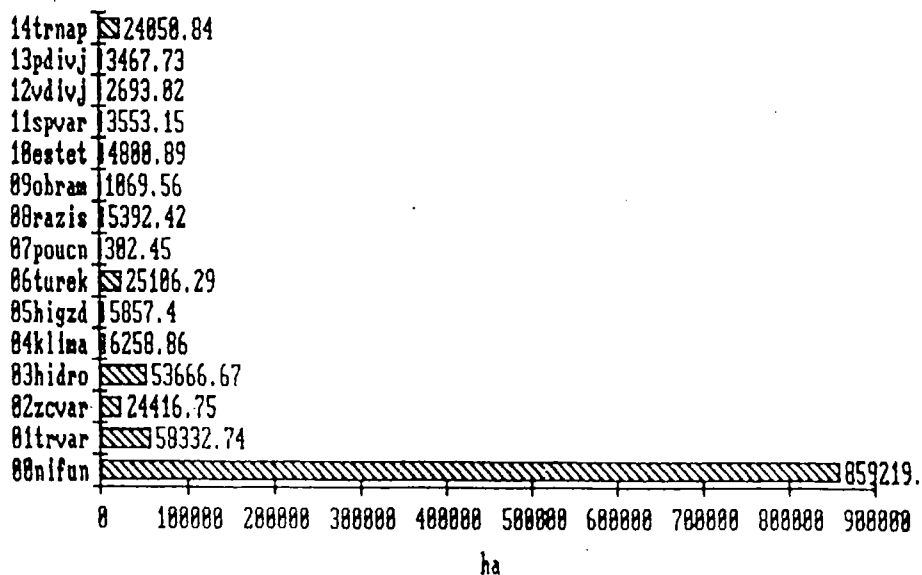
Krčitve gozdov zaradi graditve daljnovodov, plinovodov in javnih cest so bile precej velike v kmetijsko-gozdnati sadjarsko-vinorodni krajini, v gozdnati krajini nižin in v gozdnati krajini razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta, kjer gozdov ni prav veliko (slika 3.74). Poleg голе izgube površin je treba pri krčitvah upoštevati vsaj še dva negativna učinka, to sta nastanek nestabilnih strmih gozdnih robov in nastajanje majhnih gozdnih otokov, ki nimajo več pravih lastnosti gozdnih ekosistemov.

Poškodbe gozdov, ki nastajajo neposredno ali posredno pri pridobivanju lesa, so največje v tistih krajinskih tipih, kjer je gozdarska dejavnost najintenzivnejša in kjer je marsikatera rana skrita kritični presoji javnosti (slika 3.75). Najrazsežnejše poškodbe so v gozdni krajini gričevnatega in podgorskega pasu ter v krajini strnjenih gorskih gozdov. Najbolj spet trpijo podgorski mešani gozdovi bukve, smreke in jelke, in če seštejemo vse obravnavane raznovrstne poškodbe, ki te gozdove prizadevajo, ugotovimo, da so prizadeti kar na tretjini površine. Problematično je tudi to, da so poškodbe po gozdarski dejavnosti velike v gorskih gozdovih, ki se morajo za obstoj boriti še z močnimi silami nežive narave.

Zaradi rekreacijskih aktivnosti so poškodbe največje v krajini strnjenih gorskih gozdov, manjše so v tipih gozdnate krajine, relativno večje pa v kmetijski in predvsem v mestni krajini (slika 3.76). Najbolj so prizadeti nižinski smrekovi (nism218) in mešani gozdovi (nimes113) in gozdovi na zgornji gozdni meji - to so gorski gozdovi s smreko in nizko lesno zalogo (gosm159).

### 3.6 Funkcije gozdov

Pregled poudarjenih funkcij v slovenskih gozdovih kaže slika 3.78. Vidimo, da je bilo po veljavnih navodilih uvrščenih v gozdove s poudarjenimi funkcijami razmeroma malo gozdov. Največ je gozdov s trajnovarovalnim pomenom, le nekaj manj pa jih je s poudarjeno hidrološko funkcijo. Približno enako velike površine pokrivajo gozdovi s podarjenima turistično-rekreativno funkcijo in začasno varovalno funkcijo ter gozdovi v Triglavskem narodnem parku. Nobene od drugih poudarjenih funkcij ni na površini, ki bi bila večja kot 6300 ha.



Slika 3.77: Površine poudarjenih funkcij v slovenskih gozdovih

Slika 3.78 kaže, kakšna je sestojna zgradba v gozdovih s poudarjenimi funkcijami. Vidimo, da je v gozdovih s poudarjeno trajno varovalno funkcijo precej raznodobnih sestojev z večjepovršinskim pomlajevanjem, to pa je nedvomno v nasprotju s cilji gospodarjenja v teh gozdovih. Prebiralne zgradbe, ki jo nekateri

priporočajo, v teh gozdovih ni, pač pa je med njimi precej pragozdov. Podoben očitek zaradi velikega deleža večjepovršinske raznodobne zgradbe sestojev je treba izreči še za gozdove, ki imajo zelo poudarjeno hidrološko funkcijo, posebej pa za tiste s higiensko-zdravstveno in klimatsko. Zanimivo je, da so gozdovi s poudarjeno poučno funkcijo zelo raznoliko zgrajeni, to pa je usklajeno z njihovim poslanstvom.

Zanimivo je preučiti tudi kakšen je strukturni delež gozdov s poudarjenimi funkcijami v posameznih krajinskih in sestojnih tipih (slika 3.79). Gozdovi s trajno varovalnimi funkcijami so relativno najbolj navzoči v gozdnati krajini zelo strmih gorskih pobočij in v visokogorski krajini, značilni pa so tudi za gozdnato krajino zelo razgibanega gričevnatega sveta, za podgorsko-gorsko gozdno krajino in za krajino strnjenih gorskih gozdov. V zadnjih dveh krajinah je relativno veliko tudi začasno varovalnih gozdov, ki so pogostni tudi v gozdnati krajini nižin in v primestni krajini razgibanega reliefa. Gozdov s poudarjeno hidrološko funkcijo je relativno največ v tipih gozdnate krajine in v ravninski kmetijski krajini (prodni nanosi!). Turistično-rekreacijskih gozdov je relativno največ v tipih mestne in primestne krajine, nekoliko manj v tipih kmetijske krajine, še nekaj manj pa v gozdnati krajini nižin in v gozdnati krajini razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta. Delež rekreacijskih gozdov je torej v korelaciji s številom prebivalcev v tipih krajin.

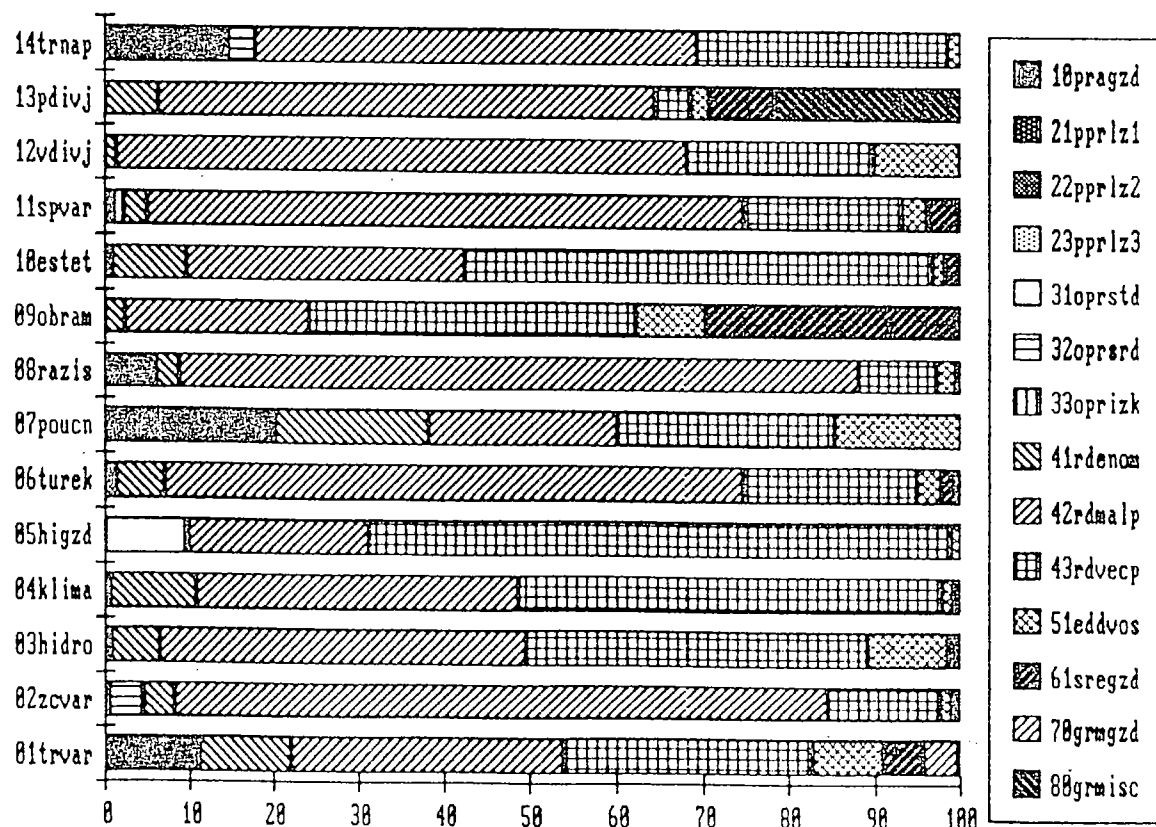
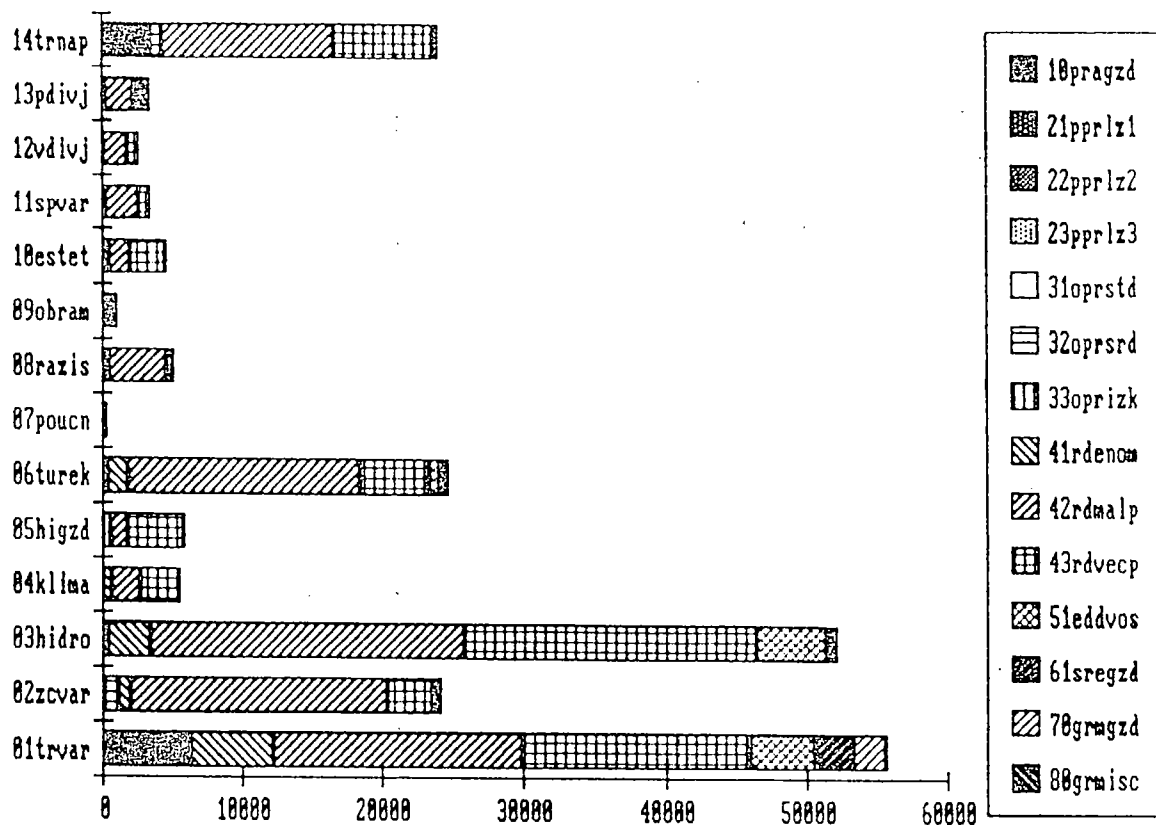
Precej raznoliki so tudi strukturni deleži gozdov s poudarjenimi funkcijami v sestojnih tipih (slika 3.79). Sestojni tipi, v katerih je bila na večjih površinah opredeljena trajno varovalna funkcija, so predvsem gorski smrekovi (gosml59) in gorski mešani gozdovi (gomes139) ter gričevnati gozdovi trdih listavcev (črni gaber!) (grtl234). Nekoliko manjši delež te funkcije je v gričevnatih mešanih, bukovih in smrekovih gozdovih (grmes86,

grmes168, grbul89), še manjši pa v gorskih mešanih (gomes309) in podgorskih gozdovih smreke, bukve in jelke (pgmes200). Delež hidrološke funkcije je največji v sestojnih tipih griševnatih gozdov (grpl232, grje353, grsm256, grsm378, grbul89, grmes86, grmes168), velik pa je tudi še v tipih podgorskih gozdov in v nižinskih smrekovih gozdovih (nism218). Vidimo, da so rastišča, na katerih je potreba po hidrološki funkciji velika, v veliki meri poraščena s smreko, ta pa med vsemi drevesnimi vrstami to funkcijo najbrž najslabše opravlja. Turistično-rekreacijska funkcija je najbolj navzoča v nižinskih gozdovih, med njimi pa posebej v borovih (nibo183) in v mešanih (nimes125, nimes113).

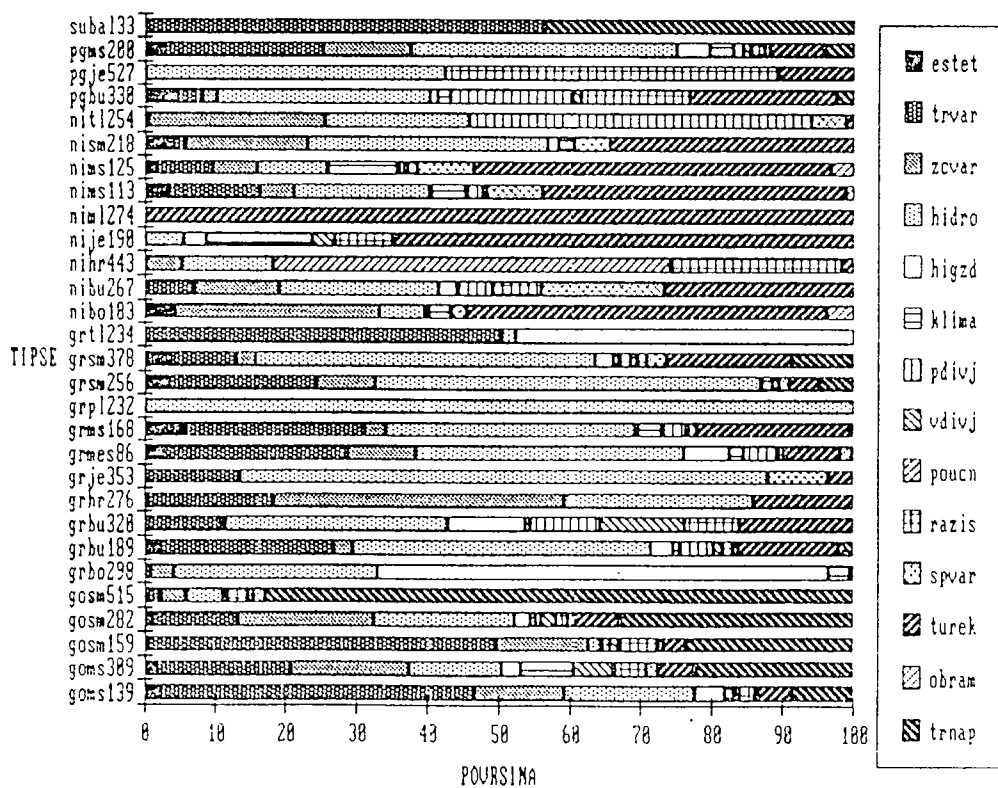
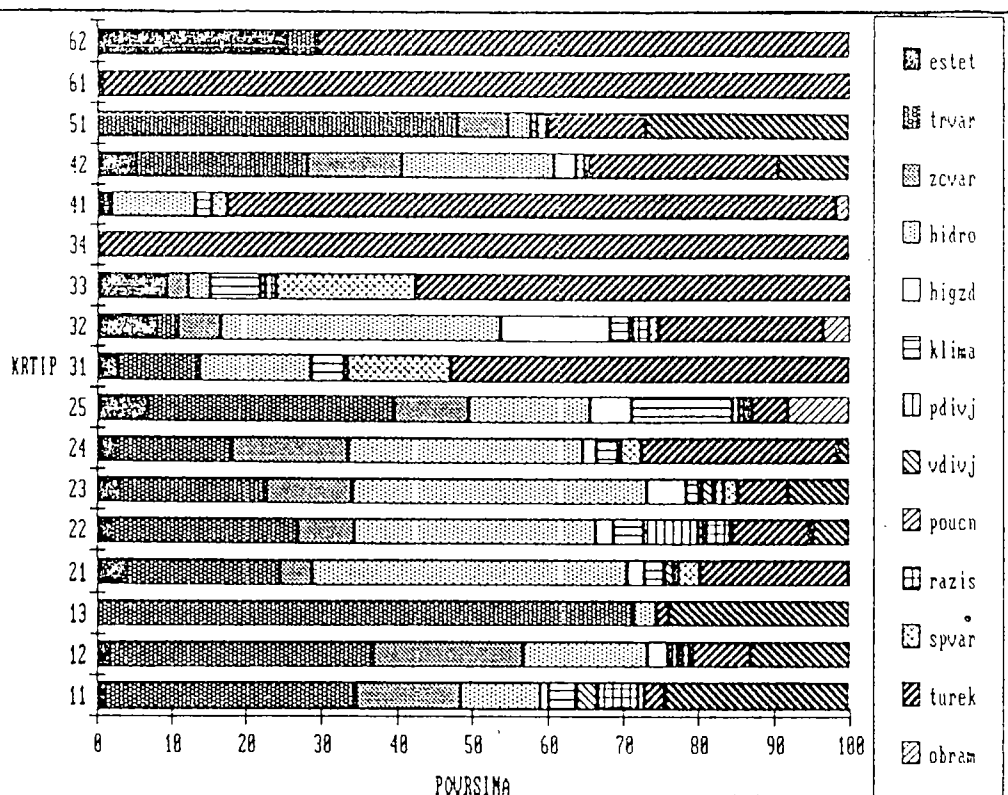
Glede deleža poudarjenih funkcij se med seboj zelo razlikujejo tudi gozdnogospodarska območja (slika 3.80). Najprej je treba ugotoviti, da so po območjih gozdovcem pripisovali posebej poudarjene funkcije zelo različno, največ pa na ljubljanskem, postojnskem in blejskem območju, na katerem je tudi narodni park. Največ trajno varovalnih gozdov je na tolminskem in na ljubljanskem območju, veliko pa še na nazarskem, kranjskem in blejskem. Na blejskem območju so veliko gozdov uvrstili med začasno varovalne, podobno tudi na kranjskem. Hidrološko funkcijo naj bi gozdovi opravljali največ na ljubljanskem in postojnskem območju, precej pa tudi na nazarskem. Turistično-rekreacijska funkcija gozdov je najpomembnejša na ljubljanskem in mariborskem območju.

Glede relativnega deleža poudarjenih funkcij po gozdnih gospodarstvih lahko ugotovimo, da so med seboj zelo različna. Poleg blejskega območja, na katerem je Triglavski narodni park, je nekaj posebnega tudi kočevsko območje, ki ima precej površin posebej namenjenih varstvu in prehrani divjadi. Postojnsko in ljubljansko območje sta edini, ki sta nekaterim gozdovom pripisali poudarjen higiensko-zdravstveni pomen. Problematično je tudi pojmovanje klimatske funkcije, saj na večih GGO ni omenjena.

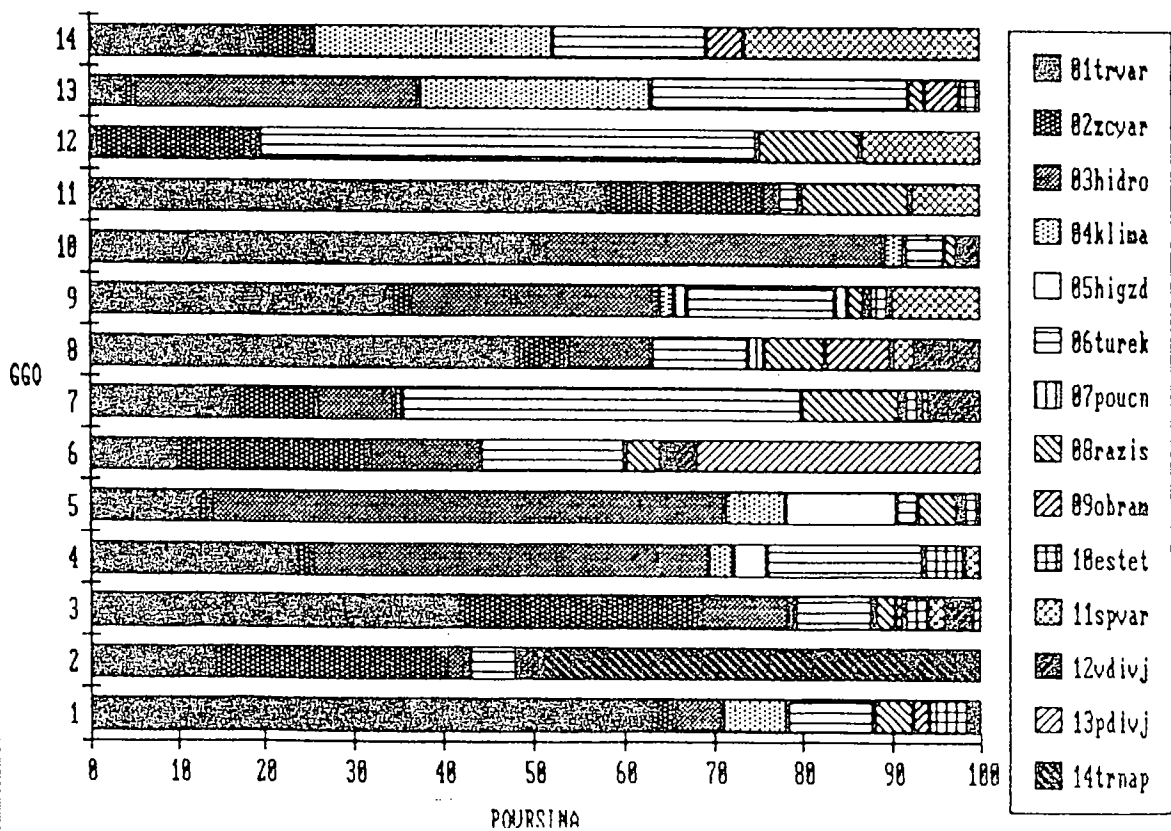
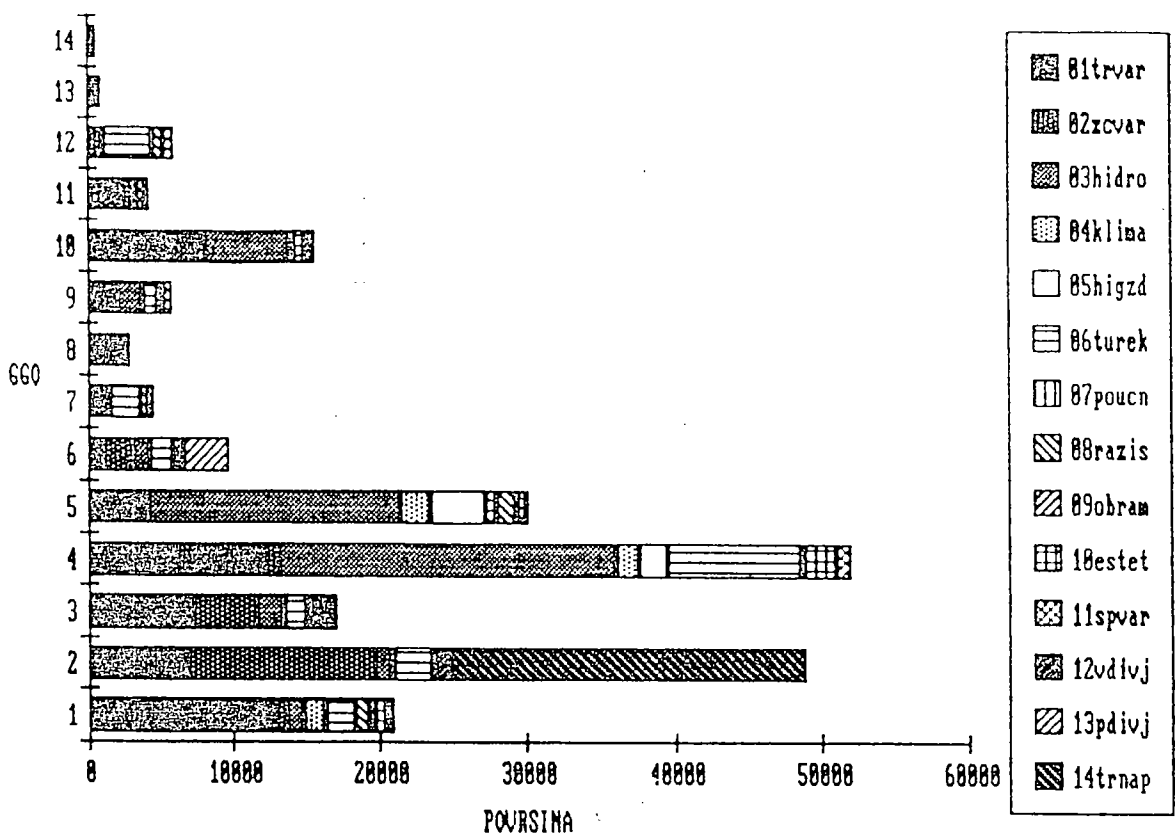




Slika 3.78: Absolutni in relativni delež tipov sestojnih zgradb v poudarjenih funkcijah gozdov



Slika 3.79: Relativni deleži poudarjenih funkcij gozdov po krajinskih in sestojnih tipih



Slika 3.80: Absolutni in relativni delež poudarjenih funkcij gozda po gozdnogospodarskih območjih

#### 4 RAZPRAVA

V tem poglavju navajam, kako se obravnavane problematike lotevajo v Švici. Povzete so glavne ugotovitve programa SANASILVA za obdobje med leti 1984 in 1987, predstavljen je program SANASILVA za obdobje 1988-1991, prevedene so smernice za podrobno gozdnogojitveno načrtovanje v poškodovanih sestojih in Wullschlaegerjeva metoda za opredeljevanje funkcij gozdov. Iz prevedenega gradiva lahko dobimo nekaj dobrih idej in napotkov, kam kaže v prihodnje usmeriti našo pozornost.

#### 4.2 Program SANASILVA 1984-1987

GREMINGER P. (1989) Synthesebericht der Programmkoordination Eidg.Anst. forstl. Versuchswes., Ber., Birmensdorf, 315:68 s.

---

#### Sanasilva I 1984-1987 - projekti - 17 mio frankov

---

Projekt	Vodja	Institucija
Terestična inventura gozdnih škod za nenehno opazovanje, zdravstvenega stanja "švicarskih gozdov v regijah Jura, Mittelland, Voralpen, Alpen, Alpensued	Mahrer Schmid- Haas	EAFV
Inventura gozdnih škod z infrardečimi posnetki za ovrednotenje stanja gozdnih škod na izbranih problemskih območjih	Schwarzenbach	EAFV
Optimiranje metod za ugotavljanje poškodovanosti gozdov	Schlaepfer	EAFV
Osnovanje fitosanitarne opazovalne in obveščevalne službe za ugotavljanje, diagnozo in za boj proti gozdnim škodljivcem	Jansen	EAFV
Ugotavljanje sprememb gozdnih rastišč in njihova ekološka interpretacija	Kuhn	EAFV

Razjasnitve glede neposrednih poslovnih izgub kot posledica sečne slučajnih pripadkov	Tschannen	Forstliche Zentralstelle Solothurn
Raziskave razjasnitve vpliva novih gozdnih škod na kvaliteto smrekovega lesa	Sell	EMPA
Izpopolnjevanje in izgrajevanje prakse v gozdnogojitvenem in podjetniškem smislu	Schuetz	ETH
Študije primerov ohranjanja ogroženih varov. gozdov v hribih	Pfister	EAFV
Izboljšanje tehnike pri pobiranju slučajnih pripadkov	Nipkow	EAFV

Poškodbe po stopnjah poškodovanosti za Švico (%)

Leto	iglavci				listavci				skupaj				Stanje poškodovanosti	
1985	61	30	7	2	71	24	4	1	64	28	6	2	stopnja	osutost v %
1986	48	36	13	3	55	37	7	1	50	37	11	2	0	= 0/5/10
1987	45	41	11	3	43	42	13	2	44	41	12	3	1	= 15/20/25
1988	52	33	12	3	67	26	5	2	57	31	10	2	2	= 30/35/40/45/50/55/60
	0	1	2	3,4	0	1	2	3,4	0	1	2	3,40	3,4	= in več

Škode v gorskih gozdovih (n.m.višina nad 900 m) rezultati veljajo za temeljnico.

Izraz STABILNOST opisuje v gozdarski rabi izrazja tendenco ekosistema, da obstane v določenem stanju, da se je zmožen po motnji ponovno povrniti v prvotno stanje ali da z novim stanjem preide v relativno dinamično ravnotežje. V tem smislu (konkretno za stabilnost gorskih gozdov) gre predvsem za mehansko stabilnost nasproti ogrožanju s strani vetra, snega itd.).

Zdajšnjih poškodb gozdov ne moremo pojasniti brez škodljivega prispevka onesnaženega zraka, zato ne smemo prekiniti prizadevanj po zmanjševanju emisij v zrak.

Ekosistem gozd je določen z medsebojnim razmerjem med rastlinami, živalmi, zrakom, vodo in tlemi. Glede na vrsto in razvojno stopnjo ekosistema je tveganje, da bodo naravne ali antropogene motnje poškodovale gozdove večje ali manjše. Tako so npr. starejša drevesa, ki rastejo na revnih rastiščih, bolj občutljiva na stresne vplive kot mlajša. Zaradi tega ni mogoče govoriti o "umiranju gozdov v Švici" generalno z navajanjem vzroka "onesnaženje ozračja". Opazovanje mora biti diferencirano.

Razvoj poškodb posameznih dreves kaže, da imajo možnosti za okrevanje tudi drevesa, ki so poškodovana 65% in več. Ravno tako je lahko drevo, ki tega leta izgleda povsem zdravo, že v naslednjem letu osuto več kot 65%. To je dokaz, da je treba bolj poglobljeno preučiti fiziološki pomen izgubljanja iglic in listov za posamezna drevesa.

V zadnjih desetletjih naj bi bila rast drevja kljub presvetljenosti krošenj večja. Možni vzroki so povečana vsebnost CO<sub>2</sub>, povečana srednja letna temperatura in vpliv gospodarjenja.

Za količinsko in kakovostno presojo ekosistema gozda potrebujemo poglobljene, dolgoročne študije, ki bodo fitocenološke, fenološke in prirastoslovne narave, obravnavale pa bodo tudi tla, zrak in vodo. Ločiti je treba območja, ki jih zelo obremenjujejo poselitev, industrija in promet od drugih območij.

Umiranje gozdov se je leta 1983 prepotenciralo, zato na to temo javnosti ni moč več pritegniti.

Od leta 1984 do 1987 so beležili poslabševalne trende, od leta 1988 pa se trend izboljšuje. Ni mogoče napovedati kako dolgo bo trajal. Emisije v zrak se od leta 1983 niso zelo spremenile. Ni mogoča prognoza razvoja vitalnosti švicarskih gozdov.

#### KONSEKVENCE ZA RAZISKOVANJE

Propadanja gozdov ni mogoče pojasniti mono-kavzalno, to je en vzrok, en učinek za določitev vpliva onesnaženega ozračja na gozdno drevje. Izhajati moramo iz tega, da:

- na krogotoke snovi v gozdu vplivajo faktorji kot so onesnaženo ozračje, naravni razvoj gozda, gospodarjenje in naravno dane rastiščne razmere.
- fizikalno in kemično stanje tal in njihov naravno ali antropogeno pogojen razvoj je ob neposrednih človekovih vplivih odločilno za dolgoročno spreminjanje vegetacije na nekem rastišču.

Ker je stanje narave in gozda težko izraziti zgolj v številkah, je treba razen znanstvenih analiz upoštevati še izkušnje in opazovanja terenskih gozdarjev.

V prihodnosti imajo prioriteto naslednja področja raziskav:

1. Interdisciplinarno raziskovanje ekosistemov za boljši opis stanja in sprememb gozdnega ekosistema. Poudarek naj bo na proučevanju snovnih krogotokov. Poseben pomen imajo tla, saj je vpliv nanje ireverzibilen. Za taka proučevanja so potrebne trajne raziskovalne ploskve.
2. Iskanje nadaljnih kriterijev kot npr. prezgodnje staranje (...) za določitev vitalnosti dreves in sestojev.
3. Boljše poznavanje ekosistema gorski gozd in njegovih dolgoročnih varovalnih učinkov za človeka. Iz tega bi morali izpeljati vprašanje nujnosti, načina in intenzitete gospodarjenja.
4. Definicija "zdravega ekosistema gozd".
5. Opazovanje razvoja vitalnosti gozdov je nujno še vnaprej na treh ravneh: velikoprostorski, regionalni in lokalni. Poglobiti je treba ekološko izraznost.

6. O pomenu gozdov za družbo je treba diskutirati z ekonomskega in z ekološkega vidika.

#### KONSEKVENCE ZA GOSPODARJENJE

Povsem samoumevno je, da gozdarska služba ne sme opustiti pravil sonaravnega gojenja gozdov, kjer pa ta niso dovolj upoštevana, jih je treba začeti upoštevati. Skrbna, sonaravna nega gozdov je še pomembnejša kot prej. Obstaja vrsta problemov povezanih s stabilnostjo gozdnih ekosistemov:

1. Zmanjšanje škod zaradi divjadi z regulacijo gostote škod divjadi, kar bi omogočilo sonaravno gojenje gozdov z rastišču primernimi drevesnimi vrstami.
2. Splošno pospeševanje rastišču primernih drevesnih vrst za ohranjanje zdravja tal in sestojev.
3. Pospeševanje nege gozdov.
4. Izboljšanje tehnike pridobivanja lesa za zmanjšanje škod v sestojih.
5. Prilagajanje gozdnogojitvenega načrtovanja zahtevam, ki jih družba postavlja gozdovom. Iz tega lahko izpeljemo konsekvence za način gospodarjenja in za njegovo intenzivnost.
6. Sistematično opazovanje in spremljanje stanja gozdov, da se pravočasno odkrijejo poškodbe gozdov in se izvedejo sečnje slučajnih pripadkov.
7. Pravočasno uvajanje fitosanitarnih ukrepov za preprečevanje epidemij gozdnih škodljivcev.

#### KONSEKVENCE ZA JAVNOST

Po petletnem delu pri Sanasilva programu se je pokazalo, da je javnosti zelo težko predstaviti zaskrbljujoče procese v gozdu na tak način, da bi lahko speljali nujne konsekvence, ker:

1. gre pri propadanju gozdov za zelo počasen, težko dokazljiv proces,
2. so škode v gozdovih specifične glede na drevesno vrsto in starost, prostorsko zelo variirajoče in jih je zato treba opazovati diferencirano,
3. gozd za nešolanega opazovalca igleda zelen kot prej,
4. se ogolitve v hribih, ki smo se jih bali, doslej niso pojavile
5. raziskovanje vzrokov poškodovanosti gozdov kot navadno postavlja več novih vprašanj kot pa je starih odgovorjenih,
6. ker ima znanost težave pri interpretaciji dogajanja, predvsem pa presojanja, kaj je treba pojmovati pod izrazi "umiranje gozdov", "nove gozdne škode", "zdravje" ali "vitalnost".

Negotovi argumenti, ki jih ima znanost, vodijo do negotovosti tudi pri javnosti. Javnosti je treba probleme prikazovati odkrito in kritično.

#### KONSEKVENCE ZA PRIHODNJE DELO SANASILVE

Gozdarstvu ni mogoče dati nikakršnih receptov. Soglasno je sprejeto, da morajo biti izgube iglic in listov obravnavane ločeno po drevesnih vrstah in da je treba upoštevati še starost, rastiščne razmere, genetske lastnosti ter zgodovino drevesa ali sestojja. Kljub temu, da je negotovo kako dober indikator

poškodovanosti je osutost, je treba ostati pri njej dokler ni boljših indikatorjev. Intenziteto in periodičnost snemanj je treba prilagoditi razvoju gozdnih škod.

V prihodnosti je mogoče predvideti naslednje prioritete:

1. Dolgoročno opazovanje stanja gozdov in njegovega razvoja na državnem, regionalnem in lokalnem nivoju, posebno tam, kjer so poškodbe večje.
2. Dolgoročno opazovanje izbranih gozdov z namenom ugotavljanja naravno in antropogeno pogojenih sprememb, s čimer bi lahko spoznali obremenjenost gozdnega ekosistema. (Težave pri presojanju stanja v naravi izhajajo predvsem iz dejstva, da v večini primerov ni znano, kaj lahko prisojamo naravni variabilnosti in kaj nenormalnostim.)
3. Treba je rešiti tradicionalne probleme ohranjanja gozdov kot npr. poškodbe po divjadi in poškodbe pri pridobivanju lesa.
4. Izkušnje in spoznanja, ki smo si jih že pridobili v znanosti in praksi, je treba uporabiti z osnovanjem svetovalne službe in z intenziviranjem izobraževanja.
5. Posebno pozornost je treba nameniti gorskim gozdovom.

Te prioritete je treba razumeti z vidikov ohranjanja zdravih gozdov in izpolnjevanja nalog, ki jih postavlja gozdovom družba.

#### 4.2 Program SANASILVA 1988-1991

DIRECTION FEDERAL DES FORETS (1989) *Le programme Sanasilva 1988-1991*. Institut federal des recherches sur la foret, la neige et le paysage, Birmensdorf, 31 str.

---

#### ELEMENTI ZA OPAZOVANJE OKOLJA

1. *Zrak* - program NABEL. Na 16 postajah opazujejo zračne polutante: SO<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>.
2. *Voda* - program NADUF. Vode, predvsem vodotoke opazujejo po hidroloških, fizikalnih in kemičnih kriterijih.
3. *Tla* - program NABO. Opazujejo polutante v tleh (težke metale) v kmetijski, gozdni in mestni krajini na 100 meritvenih točkah.
4. *Podnebje* - program ISM. Mreža inštituta za meteorologijo: 59 konvencionalnih postaj, 60 avtomatskih postaj, 343 postaj za merjenje padavin, 137 mest za fenološka opazovanja
5. *Kmetijske kulture* - program SANACULTURA. Program agro-ekološkega opazovanja
6. *Gozd* - program IFN (nacionalna inventura gozda). Inventura različnih značilnosti stanja gozdov in njihovega razvoja.
  - program SANASILVA. Inventura zdravstvenega stanja gozdov s pomočjo različnih metod, kakor tudi preučevanje gozdnogojitvenih posledic in ukrepov v poškodovanih gozdovih.
  - program EKOSISTEMSKO PREUČEVANJE GOZDOV (v nastajanju). Dolgoročno opazovanje gozdnega ekosistema (gozd, flora, favna, zrak, voda, tla) in njegove reakcije na naravne dejavnike in na človekove vplive.
  - program STALNE PRIRASTOSLOVNE VZORČNE PLOSKVE - imajo 200 ploskev.



## PROGRAM SANASILVA 1988-1991

Program zajema 12 projektov, ki jih je mogoče združiti v tri področja:

- popis poškodovanosti kot podlaga za odločitve v gozdarski in ekološki politiki
- pregled gozdnega ekosistema, predvsem biotskih dejavnikov
- izdelava upravljalškega instrumentarija za lastnike gozdov na področju gojenja, urejanja, pridobivanja lesa, gozdnih prometnic i.pd.

*Finance.* Za program je namenjeno 3005000 frankov za plače in 995000 za material ali skupaj štiri milijone frankov.

*Koordinacija programa.* Program vodi Komite za preučevanje gozdnih škod, ki ga sestavljajo kantonalne gozdarske službe (CIC), Federalna direkcija za gozdove, Federalni inštitut za raziskovanje gozdov, snega in krajine ter inštitut za raziskovanje gozdov in lesa.

*Sestava programa.* Program sestavlja 12 projektov, ki imajo natančno opredeljene cilje, pomembnost za prakso in metodo dela. Projekti so:

1. Terestrična inventura gozdnih škod
2. Inventura škod s pomočjo infrardečih zračnih fotoposnetkov
3. Optimizacija metod inventure gozdnih škod
4. Fitosanitarna opazovalna in prognostična služba
5. Razvoj žičnih žerjavov
6. Svetovanje gozdnim obratom v gorskem svetu
7. Integralno načrtovanje spravila v razmerah "poškodovanosti gozdov"
8. Optimizacija administrativnih del na gozdnem obratu
9. Načrtovanje in nadzor na gozdnih obratih
10. Pomoč na področju gozdnogojitvenih odločitev
11. Dokumentacija in podpora izpopolnjevanju
12. Razmejevanje genetskih rezerv



### 3. Presoja variant ukrepov

Vpliv	Vitalnost		Stabilnost		Kakovost preostalega sestoja		Sosedni sestoj		Skupni pomladitveni cilj prihodnje gen.		Rastišče	
	kr.	sr.	kr.	sr.	kr.	sr.	kr.	sr.	kr.	sr.	kr.	sr.
Varianta d												
ukrepov d												
d												

ni ukrepa  
redčenje  
svetlitev  
končni p.,  
prebiranje  
.....

Izpolniti: + = izboljšanje / - = poslabšanje / 0 = predvidoma učinka ni  
Časovna razsežnost: kratkoročno (kr.) = v naslednjih 5-tih letih / srednjeročno (sr.) = v 5-15-tih letih

### 4. Ocena tveganja

- Če je pričakovani poslabševalni vpliv posebno očiteno, je treba v gornjo tabelo vnesti še dodatni minus.
- Najverjetnejše vplive je treba obkrožiti.

### 5. Odločitev

- *Novi cilj ukrepov:* .....
- *Ukrepi (z jakostjo ukrepa in nujnostjo) kakor tudi kratko utemeljitvijo:*  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Datum: ..... Gospodar: .....

### 6. Izvedeni gozdnogojitveni ukrepi (kontrola)

Datum ukrepa: .....  
Velikost površine: ..... ha

- napadli les (m<sup>3</sup>):
  - iglavci:    za žago .....                    - listavci:   za žago .....
  - industrijo .....                    industrijo .....
  - kurjavo .....                    kurjavo .....
  
- skupna raba: .....                    na hektar: .....
  
- Značilnosti napadlega drevja
  - vitalnost (dolžina poganjkov, .....  
   starost iglic) .....
  
  - škode (debelne gnilobe, .....  
   nekroze lubja) .....
  
  - kvaliteta, prirastek, starost .....  
   (branike) .....
  
- Značilnosti sestoja po sečnji:
  - značilnosti / olistanost: .....  
   krošnje            oblika in dolžina.....  
                   sklep                    .....
  
  - poškodbe debel pri .....  
   sečnji in spravi    .....
  - poškodbe pomladka .....  
   in tal                    .....
  
- Opombe:.....  
 .....

**7. Kronika**

Datum	Dogodek	Obseg	Posledice
-------	---------	-------	-----------

#### 4.4 Opredeljevanje funkcij gozdov

WULLSCHLAEGER, E.: Die Erfassung der Waldfunktionen. Berichte. Eidgenoessische Anstalt fuer das fortftliche Versuchswesen. Birmensdorf. 79 str. 1982

---

Ključni izrazi:

1. die Tauglichkeit - primernost, sposobnost (opraviti neko funkcijo), pripravnost. Gre za problem sposobnosti gozda, da glede na primernost svoje zgradbe opravlja funkcije.
2. die Erfassung - dojevanje, zajemanje, razumevanje
3. Funkcije gozda. Avtor meni, da izraz "funkcije gozda" ni najbolj posrečen, zato za nekatere primere predlaga "Wirkungen = učinki", "Aufgaben = naloge" ali "Leistungen = učinkovanja". Doslej je bil izključno rabljen izraz "funkcije gozda". Namesto klasičnega antropocentričnega pojmovanja funkcij gozda, kjer je pomembno vprašanje: "Koliko in kako mi (človeku) služi gozd?" je treba postaviti vprašanje: "Kam v zdajšnji sistem materialnih in nematerialnih vrednot naj uvrstimo gozd?"

Pri razvijanju sistema za vrednotenje funkcij gozda moramo rešiti tele naloge:

1. Opis funkcij gozda;
2. Pojemovna opredelitev funkcij gozda (= definicija);
3. Sortiranje funkcij gozda po vrednostnih merilih;
4. Izdelava primernih metod za določanje takšnih merljivih ali opazovalnih podatkov, ki omogočajo dieferencirano presojo posameznih funkcij gozda;
5. Zgraditi standardizirano zajemanje podatkov na temelju stalnih vzorčnih ploskev.
6. Razvoj postopka za ocenjevanje funkcij gozda s pomočjo ugotovljenega ocenjevalnega ključa.

Cilji:

- na temelju objektivnih znakov pojasniti
  - \* katere funkcije obstajajo v nekem gozdu?
  - \* kakšno težo ima na določenem kraju v gozdu določena funkcija?
  - \* V kolikšni meri izpolnjuje obstoječi sestoj neko funkcijo?
- oblikovati temelje za odločanje o gozdnogospodarskih ukrepih, s katerimi bi optimirali različne učinke gozda
- olajšati rešitve konfliktov med cilji različnih panog in potrebami gozda

Vsako funkcijo moramo obravnavati posebej in jo kvalitativno (obdelati) ovrednotiti.

odprt gozd  
zrahljani sestoji  
na zgornji gozdni meji

pašni gozd  
travinja z  
drevjem

Normalni, gosti  
gozdovi

alpska jelša  
rušje

Grmovje  
Varovalni pasovi  
Obrečni gozdovi

Lesne plantaže

Osrednji Leibundgutav gozdnogojitveni cilj:  
Snovanje in ohranjanje glede na zgradbo in sestavo sonaravnih gozdov.

Obstajajo vplivi na različnih ravneh:  
- znotraj gozda kot naravnega ekosistema  
- med gozdom in sosednjimi ekosistemi  
- med gozdom in človekovimi potrebami

(Varovalni) učinki gozda so učinkovitejši, če je površina gozda večja in so meje gozda zaprte. Obratno so vplivi okolice na gozd toliko večji, čim manjša je površina gozda in čim daljša je meja gozda (gozdni rob).

Funkcije gozda lahko preučujemo iz treh zornih kotov:

- pogled od zunaj na notranjost gozda
- pogled iz gozda navzven
- presojanje gozda v njegovi notranjosti

Poiskati je treba pot, ki omogoča določitev funkcij gozda na vzorčni način s pomočjo objektivnih znakov.

#### REŠITVENI PREDLOG

Temelji

#### OPREDELITEV FUNKCIJ

Zunanji znaki (npr.  
boniteta rastišča,  
naklon terena)

#### OCENA OPISANE FUNKCIJE GOZDA

Notranji znaki  
(npr. možna raba, stopnja  
sklenjenosti)

#### RAVEN FUNKCIJE (STOPNJA)

#### INTERPRETACIJA REZULTATOV

Zunanji znaki so podatki o položaju, o geoloških razmerah, o klimi in o odprtosti. Zunanji znaki določajo ali in v kolikšnem obsegu se pojavi neka funkcija.

Notranji znaki kot so stopnja pokrovnosti s talno vegetacijo, zgradba in sestava sestojev sposobnost donosa, določajo stopnjo primernosti za neko funkcijo.

Tako pri zunanjih kot pri notranjih znakih je treba določiti "glavni znak". Pri funkciji "oskrba z vodo" je npr. glavni znak prepustnost tal za vodo kot zunanji in stopnja pokritosti z vegetacijo notranji.

Shema za oceno funkcij gozda je vendarle empirična, zato zanjo ni bil razvit matematično - statistični model. Zaradi empiričnosti metodo kontroliramo takole:

- usklajenost izsledkov pri neodvisnem ocenjevanju istega sestoja različnih sodelavcev ob uporabi enake instrukcije (test metode)
- primernost dobljenih izsledkov za razumevanje zvez v porazdelitvenem vzorcu kartografsko predstavljenih rezultatov, predvsem v smislu prepričljivosti in doseganja smiselnosti (test izvedenosti)
- primernost metode za dojemanje sprememb funkcij gozda. Zahteva se velika diferenciacija znakov.

Pri določanju neke funkcije gozda upoštevamo praviloma več znakov, ki jih delimo na tri vrednostne ravni. Vsi znaki, ki pripadajo neki funkciji imajo enako težo.

Potek dela je takle:

1. Opredelitev funkcij, ki se lahko glede na krajevne razmere pojavijo.
2. Določitev znakov na vzorcih oz. interpretacijskih ploskvah. Odločilni pri tem so terestični vzorci.
3. Vrednotenje posameznih znakov s številkami 1-3.
4. Presoja ravni funkcije in ravni primernosti za vsako funkcijo po empirično določenem ključu (shema A in shema B) str. 15.

Shema A: Ključ za presojo neke funkcije gozda s pomočjo ocenjevalnih števil dveh ali šestih znakov

Glavni znak	Drugi znaki					Vsota ocenjevalnih števil
	B	C	D	E	F	
1	1	1	1	1	1	
2	2	2	2	2	2	
3	3	3	3	3	3	
2						6

Primer: (poudarjene številke)  
 število drugih znakov: 3 (B-D)  
 koda: 2.6 -- vsota drugih znakov  
 \* glavni znak

Shema B: Ključ za določanje funkcijskih oz. primernostnih stopenj s pomočjo dvoštevilčnih kod

Drugi znaki	Presoja stopnje funkcije in primernosti		
	majhna /slabo izražena manj pomembna zelo zmanjšana	srednja /izražena pomembna/zmanjšana	velika /zelo izražena zelo pomembna/velika
1	1.1; 1.2	1.3	2.3
(B)	2.1	2.2 3.1	3.2; 3.3
2	1.2;1.3;1.4	1.5;1.6	
(C)	2.2	2.3;2.4 3.2	2.5; 2.6 3.3;3.4;3.5;3.6
3	1.3;1.4;1.5;1.6;1.7	1.8;1.9	
(D)	2.3;2.4	2.5;2.6;2.7 3.3;3.4	2.8;2.9 3.5;3.6;3.7;3.8;3.9

#### OPIS FUNKCIJ

Za švicarsko inventuro so izbrali te funkcije:

- surovinska funkcija
- varovalna funkcija proti naravnim vplivom
  - \* vodno gospodarstvo (vnicanje)
  - \* erozija (ploskovna in jarkasta)
  - \* (površinska) polzenja/plazenja
  - \* padajoče kamenje (prestrezanje sipin)



- \* plazovi (snežni plazovi)
- \* klima (do regionalnega pomena)
- varovalne funkcije pred civilizacijskimi vplivi
- \* imisije (znižanje koncentracij)
- rekreacijska funkcija (pretežno krajevna, pogojeno tudi turistično)

### Surovinska funkcija

#### Opis funkcije

---

Kot surovinsko funkcijo razumemo glede na rastišče in sestojne razmere različno, ustrezno proizvodnjo upcrabnega lesa (oblovine).

#### Vnaprejšnje pojasnilo

---

Funkcijo obravnavamo pri gozdnih tipih,

- normalni gozd
- mladovje (grmišče?) - Kleingehoelze
- razrahljani sestoji

#### Pobiranje podatkov

---

Najprej je treba ugotoviti proizvodno sposobnost rastišča 20 drevesnih vrst.

Odločilni znaki tukaj so:

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| - (regija)       | - nadmorska višina |
| - oblika površja | - ekspozicija      |
| (relief)         | - kemija kamenine  |

Na temelju zunanjega znaka "boniteta rastišča" določimo zmogljivost rastišča kot

- |           |                  |
|-----------|------------------|
| 3 veliko  |                  |
| 2 srednjo | funkcijske ravni |
| 1 majhno  |                  |

Zmogljivost sestoja ocenimo po obeh notranjih znakih - po kratkoročnem možnem koriščenju lesa (v m<sup>3</sup>/ha/leto) in po pavšalno določenem sortimertnem sestavu. -

Zmogljivost sestoja je:

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 3 zelo pomembna |                     |
| 2 pomembna      | stopnja primernosti |
| 1 malo pomembna |                     |

Pri surovinski funkciji (in samo pri njej) je treba upoštevati še tretji znak: razpoložljivost za pridobivanje lesa. Dosegljivost je

- 3 zelo pomembna
- 2 pomembna
- 1 malo pomembna

"Razplošljivost" kot primernost je treba vedno ocenjevati skupaj z zmogljivostjo.

#### *Varovalne funkcije proti naravnim vplivom*

Izraz "varovalne funkcije" obsega cel kompleks različnih učinkov gozda, ki so deloma med seboj povezani, deloma pa stojijo vsak zase.

Razvoj primernih metod za določanje različnih funkcij gozda je pokazal, da doslej prevladujoča pavšalna določitev varovalnih funkcij pri bistveno različnih načinih opazovanja ni primerna. Varovalni učinek je mogoče določiti le za tista območja, za katera lahko dokažemo ogroženost ali obremenjenost. Zato je pri presoji vsake varovalne funkcije najprej treba ugotoviti možni potencial ogroženosti ali obremenjenosti. S poznavanjem tega potenciala je mogoča ocena na kakšen način in v kolikšni meri nek gozd prispeva k varovanju pred nevarnostjo ali obremenitvijo.

Pri oskrbi s pitno vodo so odločilne razmere, ki z gozdom neposredno nimajo zveze:

- prepustnost kamenine
- prepustnost kamenine pod koreninskim horizontom
- letna količina padavin
- letna porazdelitev padavin

Zaradi evapotranspiracije se zadržuje v gozdu - vsaj v vegetacijski dobi - manj vode v tleh pod koreninskim horizontom kot pri enakih talnih razmerah v negozdnem prostoru (zemljišču). Po drugi strani pa prekoreninjenost tal olajša ponikanje vode skozi zgornje talne plasti in poveča možnosti, da voda prodre globlje. Skupno delovanje teh dejavnikov prispeva k enakomernjšemu delovanju vodnih izvirov v gozdnem območju.

Glede dejstva, da je voda iz ogozdenih območij najkvalitetnejša, je pri tem najpomembnejše, da v gozdvih ni onesnaževalnih virov. Onesnažene vode pa seveda tudi gozd ne more filtrirati.

Pri ocenjevanju varovalnih funkcij moramo upoštevati, da so varovalni vplivi gozda omejeni. V izjemnih razmerah (katastrofah) je gozd sam poškodovan in ne more varovati. Še tako stabilno oblikovan gozd npr. ne more nuditi odpora zemeljskemu plazju, ki drsi po ploskvi pod koreninskim horizontom. Mogoče je celo, da je zaradi teže ali zaradi nihanja dreves plazenje pospešeno.

Če je bil enkrat gozd zaradi plazov uničen in če se ti plazovi dovolj pogosto pojavljajo, gozd ne more več uspeti in ne more opravljati varovalne funkcije. Obratno velja, da tam, kjer gozd dobro uspeva, še nikoli ni prišlo do njegovega popolnega zloma oziroma že zelo dolgo (nekaj generacij) ni bilo katastrofalne motnje. Upoštevati je treba:

- \* Gozd zmore veliko, toda ne vse
- \* Gozd prenese veliko, toda ne vse

Zaradi kompleksnosti izraza "varovalni gozd" ne moremo splošno definirati. Uporabimo ga lahko le takrat, kadar lahko ovrednotimo funkcijo gozda ob poznavanju krajevnih značilnosti glede na znano ogroženost.

Varovalni vplivi so lahko neposredni ali posredni. Neposredni vplivi so v območjih, kjer je večja nevarnost erozije, plazenja, padanja kamenja in snežnih plazov. Posredni vplivi so v dejstvu, da gozd v nekem območju blaži obremenitve okolja. Gozdovi prostorsko in ekološko ločujejo naselja; predstavljajo območja z znižano koncentracijo (preprečujejo koncentracijo civilizacijskih vplivov) v imisijsko obremenjenih regijah. V tem smislu deluje varovalna funkcija gozda tako, da ločuje intenzivno rabljena območja naselij, industrije in prometa (tudi intenzivnega kmetijstva - op. S.G.).

Dojemanje - opredeljevanje in vrednotenje varovalnih funkcij

-----

Postopamo takole:

Orientacija

-----

Najprej ugotovimo, katere funkcije so pomembne v nekem območju in jih je zato treba proučiti.

Proučitev

-----

Ugotoviti moramo, v kolikšni meri je prisotna neka funkcija. Značilni so zunanji, od gozda neodvisni znaki

- naklon
- oblikovitost površja (relief)
- nadmorska višina
- količina padavin (in oblika)
- talne razmere
- geološke razmere

Varovalna funkcija, ki je tu v pomenu ogroženosti, je lahko

- 3 zelo izražena
- 2 izražena                      funkcija ravni
- 1 manj izražena

Končno moramo oceniti varovalni učinek obstoječega sestoja. Določajo ga notranji znaki, kot sta zgradba in sestava sestoja, kakor tudi druga merila.

Varovalni učinki nekega sestoja so

- 3 veliki
- 2 zmanjšani                      ravni sposobnosti (prinernosti)
- 1 zelo zmanjšani

Med funkcijskimi ravnmi in sposobnostjo varovanja lahko obstaja nesorazmerje.

Kjer je varovalna funkcija zelo izražena, je zelo pomembno odpraviti vse vire, ki slabijo odpornost gozdov.

#### *Oskrba z vodo (vnicanje)*

##### Opis funkcije

Če se opredelimo, da je funkcija oskrbe z vodo na nekem območju zelo izražena, potem to pomeni: voda lahko nemoteno vnica, površinski odtok vode je ustrezno majhen, trajnejših zamočvirjenj ni. Pomemben vzrok je lahko velika prepustnost tal in kamnine. V ravninah in pri veliki razgibanosti mikroreliefa lahko voda bolje vnica kot v strmih legah in nerazgibanem mikroreliefu. Najvišja raven se v nasprotju z drugimi varovalnimi funkcijami ne imenuje "zelo izražena", temveč "pomanjkljivo izražena" (vnicanje).

Sposobnost varovanja nekega sestoja se izraža v tem, koliko sestoj olajša ali zavira ponikanje. Veliko varovalno sposobnost pripisujemo tistemu sestoju, ki povspesuje vnicanje in ima visoko transpiracijo. Tema zahtevama najboljše zadoščajo večplastni rahli mešani gozdovi.

Glede na ogroženost bi morala biti ravni funkcije "pomanjkljivo izraženo" (slabotno vnicanje) nasproti raven sposobnosti "velika".

#### *Erozija (površinska in jarkasta - brazdasta)*

V naših (švicarskih) razmerah prevladuje brazdasta, površinska je redkejša.

Gozd učinkuje tako, da se izenačujejo vodre razmere v tleh in v jarkih in se zmanjšuje erozija v jarkih in zunaj njih. S tem, ko bolj ali manj odporna rastlinska odeja v obliki gozda in razmeroma globoko segajoča prekoreninjenost tal pripomoreta enakomernejšemu vodnemu odtoku pri normalnih padavinskih razmerah, je erozija zmanjšana.

Obstoječo nagnjenost neke gozdne površine k eroziji lahko ugotovimo na temelju večjih znakov. Veliko nagnjenost k eroziji opredelimo z ravnišo funkcije "zelo izražena (navzročna)". S stopnjo sposobnosti izrazimo, koliko obstoječi sestoj pripomore k zmanjšanju ogroženosti.

#### *Usadi in plazovi*

Neposredni varovalni vpliv gozda na površinske (in samo te) usade in plazove obsega učinek koreninskega pleteža, da drži tla skupaj, in zmanjšanje vsebnosti vode v tleh s transpiracijo. To je pomembno za talno plast do koreninskega horizonta. Pri oceni stanja si pomagamo z vidnimi sledovi usadov in plazov.

Stopnja varovalne sposobnosti pomeni omilitveni vpliv, ki ga ima sestoj na ogroženost glede usadov in plazov.

### *Padanje kamenja*

Vpliv gozda je dvojni:

- zadrževanje preperevanja (vegetacijska odeja, prekoreninjenost) in s tem zmanjšanje površinskega in postopnega sproščanja razrahljane kamnine (skalovja),
- prestrezanje padajočih mas, ne glede na to ali se te sprostijo v gozdu ali zunaj njega. Vzrok padanja kamenja nas ne zanima.

Kolikor pogosteje kamenje pada, toliko večja je poškodovanost posameznih dreves in toliko prej je zasičena njihova sposobnost preprečevanja. Ocenjujemo vidne poškodbe zaradi padanja kamenja. Pri naklonu pod 30% varovalne funkcije "padanje kamenja" ne ocenjujemo.

### *Lavine (snežni plazovi)*

Tudi tukaj moramo razlikovati med dvema vplivama:

- sprožanje lavin znotraj gozdne površine. Navzočnost zarasti preprečuje pojavljanje lavin oz. preprečuje, da bi se razširile na večjem prostoru. Kartiramo predvsem ta vidik.
- sprožanje lavin, ki so nastale nad gozdom. Ta sposobnost je omejena in odvisna od jakosti in pogostnosti lavin.

Pod mejo 900 m se lavine le redko pojavljajo.

### *Klima*

Gre za to, da ugotovimo vplive in učinke gozda na klimo v območjih večjih naselij. (Kaj pa v agrarni krajini? op. S.G.)

Gozd ne more vplivati na klimatske lastnosti (klimatski tip) neke regije ali pa je ta vpliv tako majhen, da ga težko dokažemo. Na krajevni ravni (dolina, poseljeno območje) pa nedvomno obstaja nek omejen vpliv gozda na krajevno klimo.

V splošnem vpliva gozd izenačujoče, ker izravnava skrajnosti. To velja za temperaturni potek in za hitrost vetra v pritalni plasti. Pomebna je lahko menjava zraka med gozdnimi površinami in velikimi poseljenimi območji.

Učinek gozda je pomembnejši

- če je gozdnatost velika
- če je relief manj izražen in obširen
- če je razmerje med površino gozda in poseljeno površino veliko

Razlikovati moramo med

- lokalnim klimatsko - varovalnim gozdom (varovanje pred vetrom, zmrzaljo) - tega Švicarji na nacionalni ravni ne kartirajo in
- regionalnim klimatsko-varovalnim gozdom (predvsem izmenjava zraka), ki ga kartirajo.

Funkcijo določijo le za primere, ko so naselja večja od 100 ha in za gozdove, ki so oddaljeni od roba naselij 3 km (1 str. 20).

Z zunanjimi znaki je treba izslediti, kako daleč seže vpliv gozda na klimatske (temperaturne) razmere v bližnjem območju večjih naselij.

#### *Varovalna funkcija proti civilizacijskim vplivom*

Pod civilizacijskimi vplivi razumemo onesnaževalne vplive človeka na okolje kot so hrup (ropot), izpušni plini, prah, kot tudi onesnaženje tal in voda. Govorimo o imisijah.

Pri opredeljevanju funkcij gre za:

- neposredne učinke gozda, kot je filtriranje prahu in podobno;
- posredne učinke gozda v pomenu, da iz območja gozdov ne izhajajo nikakršne obremenitve okolja (ne bi smele). Gozd lahko opredelimo kot območja nizkih koncentracij glede onesnaževanja zraka, tal in voda.

Obe obliki učinkovanja sta medsebojno povezani in jih ne bi smeli deliti. Učinek gozda je odvisen od površine, medtem ko ima zgradba in sestava sestojev podrejeno vlogo. Imisije lahko gozdove poškodujejo in če je presežena neka raven koncentracije, lahko gozdovi propadejo. Gozdna drevesa so občutljivi indikatorji različnih imisij.

Razlikovati moramo:

- lokalni imisijski gozd (npr. varovanje pred ropotom, gozd kot kulisa) - ploskovno so taki gozdovi zelo omejeni in jih z nacionalno inventuro ne opredeljujejo
- regionalni imisijski gozdovi zajemajo neposredne in posredne in posredne učinke.

#### Določanje

Presoja se omejuje na večje poseljene površine oz. na intenzivne imisijske izvore. Pomen gozda je večji

- čim večja je obremenitev okolja, izraženo s površino pozidanega prostora oz. "teže" izvora imisije,
- čim večja je površina gozda v obravnavanem območju
- čim manjša je razdalja med gozdom in robom naselja oz. imisijskega vira.

Glede na to veljajo kot opredeljujoči zunanji znaki:

- površina pozidanega območja oz. teža imisijskega vira,
- razdalja gozda od roba naselja ali imisijskega vira.

Učinek gozda velja v območju 1 do 3 km (merjeno od roba naselja oz. imisijskega vira) ali do nekega pomembnega razvodja.

Notranji znaki so:

- gozdnatost
- stanje gozda

### *Rekreacijska funkcija*

Gre za določitev ekstenzivne rekreacije v gozdu, predvsem sprehodov in popotništva, za kar niso potrebne nikakršne posebne naprave. Za obe dejavnosti je treba oceniti pomen za večja naselja. Bližnja rekreacija je v ospredju.

Pomen gozda za rekreacijo je večji:

- čim večje je število potencialnih rekreativcev, izraženo s površino zazidanega območja
- čim manjša je razdalja do roba naselja
- čim dostopnejši je teren, izraženo v naklonu
- čim večja, toda tudi čim bolj razčlenjena je površina gozda
- čim bolj je gozd odprt
- čim bolj raznolik in zanimiv, prijeten je gozd

Rekreacijska funkcija je na reprezentativni površini

3 izraženo navzoča

2 navzoča

funkcijske stopnje

1 neznatno navzoča

3 velika

2 zmanjšdana

sposobnostne stopnje

1 zelo zmanjšana

- stopnje primernosti

### *Sklepne opombe*

Zunanji oz. na rastišče vezani znaki so skoraj povsem nespremenljivi, določamo jih le enkrat. Drugače je z notranjimi, ki opisujejo stanje gozda. Ti se menjujejo v krajših časovnih obdobjih, preverjati jih moramo periodično.

Kljub vsem prizadevanjem za objektivno določanje funkcij gozda, so izsledki še vedno subjektivni in pavšalni. Določanje funkcij gozda je problematično, toda ne zaradi neustrznih metod, temveč zaradi večplastnega pomena izraza "funkcije gozda". Izsledkov zaradi tega ne smemo vrednotiti kot popolne.

### DOLOČANJE POSAMEZNIH FUNKCIJ

#### *Surovinska funkcija*

- Glavni zunanji znak: Boniteta rastišča sm/bu/ma
- Notranji znaki
  - \* glavni znak: mogoča raba (uporaba)
  - \* drugi znaki: delež sortimentov
- Nadaljnji znaki (za presojo zunanjih in notranjih znakov)

\* glavni znaki: primernost za pridobivanje

\* drugi znak: ni

Opis znakov

- Boniteta rastišča\* - po švicarskih donosnih tablicah  
- zgornja višina

	smreka	bukev	macesen	(za nas macesen neprimeren - boljše jelka, bor ali hrast ali pa samo sm, bu)
3	> 23	> 19	> 26	
2	17-23	15-19	17-26	
1	< 17	> 15	> 17	

- Možna uporaba (to je v bistvu naš etat)

3 > 7 m<sup>3</sup> (ha/leto)

2 4-7 m<sup>3</sup> (ha/leto)

1 < 4 m<sup>3</sup> (ha/leto)

- Struktura sortimentov

(deblovina glede na celotno količino posekanega lesa)

3 > 60%

2 31-60%

1 < 31%

- Primernost za pridobivanje (po Stierlinu, H.R. (1979): Določanje odprtosti gozdov. Eidg.Anst.forstl.Versuchswes., Ber.204.)

pravilna razdalja (m)	dostopnost	primernost
-----------------------------	------------	------------

< 251	< 0,26	velika
251-600	26-1,00	srednja
> 600	> 1,00	majhna

Opis rastišča (Jura - Mittelland - Valalpen)

Višina      Dodatna rastišča

	najboljše	srednja	slaba
(400-)	prednost imajo severne	Vse ekspozicije.	Vse ekspozicije. Ravnine
700	ekspozicije. Pobočja,	Ravnine, pobočja,	južna eksponirana pobočja,
(800)	kotanje. Globoka tla,	slabo izraženi grebeni.	izraženi grebeni. Srednje
	vlažna do <u>sveža</u> . Mine,	Srednje globoka tla,	globoka do plitva tla,
	ralna hranila: <u>bogata</u>	izmenjujoče vlažna,	spreminjajoče vlažna, sveža
	do srednja.	sveža do suha. Hranila:	do suha. Hranila: revna
		srednja do bogata.	



(600,)  
1200  
(1400)

enako kot pri 700 m, le  
hranila: bogata do srednje

1400,

vsa rastišča

1600

sgozdna meja

za Alpe ni prevedeno

Donosnost po ha in letu v m<sup>3</sup>  
(povprečni starostni prirastek, po današnjih tablicah EAFV)

Jura-Mittelland - Varalpen

Zaloga	drevesna vrsta	donosnost		
		najboljša rastišča	srednja rastišča	slaba rastišča
0 - 150	iglavci (sm)	6	5	4
	listavci (bu)	4	4	3
151-300	iglavci (sm)	10	8	7
	listavci (bu)	7	6	5
301-450	iglavci (sm)	12	10	8
	listavci (bu)	8	7	-
> 450	iglavci (sm)	13	11	-
	listavci (bu)	-	-	-

Varovalne funkcije proti naravnim vplivom - Oskrba z vodo  
(vnicanje)

- Opređeljivi zunanji znaki
  - \* glavni znak: prepustnost kamnine /tal
  - \* drugi znaki: vpliv reliefa
    - padavine
    - oskrba tal z vodo
- Opređeljivi notranji znaki
  - \* glavni znak: talna vegetacija (pokritost tal)
  - \* drugi znaki: stanje gozda (1)
    - sklep (1)
    - gozdnatost (1)

Opis znakov  
-----

Prepustnost kamnin/tal  
3 velika  
2 omejena  
1 zelo omejena

Določitev znaka "prepustnost kamnin/tal"

prepustnost kamnin *	prepustnost tal **	delež skeleta v tleh ***	prepustnost za vodo
zelo prepustno 3	nadpovprečno (suha do sušna) 3	velik 3	velika 3 8-9
omejeno prepustna 2	normalna (povprečno vlažna) 2	majhen 2	omejena 2 5-7
neprepustna 1	omejena (mokra) 1	majhen do manjkajoč 1	zelo omejena 1 3-4

\* po geoloških kartah  
\*\* tudi s pomočjo zelišč  
\*\*\* ocenjeno po izgledu na površini

Določitev vpliva reliefa

naklon	robotost tal	Vpliv reliefa
0 - 20 3	veliko preprek > 0,8 m ali zelo veliko preprek 0,3-0,8 m 3	velik 3 5-6
21-50 2	malo preprek > 0,8 m ali veliko preprek 0,3-0,8 m 2	srednji 2 4
> 50	posamezne ovire > 0,8 m ali malo preprek 0,3-0,8 m 1	majhen 1 2-3

- Padavine (celoletne - N)
- 3 ≤ 1000 mm
- 2 1001 - 1400 mm
- 1 > 1400 mm

- (srednja) oskrbljenost tal z vodo
- 3 suho
- 2 sveže
- 1 vlažno/mokro

- Talno rastlinstvo (pokritost tal z zelišči) mahovi in grmovjem)

- pokritost v vzorcu
- 3 > 80%
- 2 51-80%
- 1 ≤ 50%

- Sklenjenost
- 3 rahla, vrzelasta, skupinska
- 2 tesna, normalna
- 1 povsem sproščena, posamično drevje

- Stanje gozda (1)
- 3 ugodno
- 2 srednje
- 1 neugodno

- Gozdnatost (1)
- 3 > 65%
- 2 33-65%
- 1 ≤ 32%

Določitev znaka "stanje gozda (1)"

razvojna faza	mešanost	zgradba	srednji z razred krošenj	paša	stanje gozda gozda
mešano	mešani sestoji	stopničasta tudi skupinska zgradba	1,00 do 1,66	brez paše	ugodno
3	3	3	3	3	3 12.15
drogovnjak in debeljak	čisti listnati gozdovi	večplasten (slojen), enomenen	1,67 do 2,32	brez paše	srednje
2	2	2	2	2	2 5.11
mladovje (grmišča)	čisti iglavci (smreka)	enoslojen	2,33 do 3,00	paša	neugodno
1	1	1	1	1	1 5.7

- 1 - čisti iglasti in listnati gozdovi = 90% delež glede na temeljnico
- 1/2 = bogata krošnja, 2 = normalna krošnja, 3 = majhna (slabotna) krošnja

Erozija (površinska in jarkasta)

- Zunanji znaki

- \* glavni znak: erozijska občutljivost kamnine/tal
- \* drugi znaki: naklon (2)
  - padavine
  - /intenziteta padavin  $ITN_{max \times 20J}$  /
  - (ima regionalni pomen)
  - gostota jarkov
  - določitev stanja

- Notranji znaki:

- \* glayni znak: talna vegetacija
- \* drugi znaki: stanje gozda (1)
  - sklenjenost (1)
  - gozdnatost (1)

Opis znakov

< Erozijska občutljivost

- 3 velika
- 2 srednja
- 1 majhna

Določitev znaka "erozijska občutljivost kamnine/tal"

nagnjenost k preperevanju kamnine	tla		erozijska občutljivost
	delež skeleta v tleh	tekstura (zrnatost)	
izražena 3	majhen ali manjkajoč 3	melj/glina/ pesek 3	velika 3 8-9
srednja 2	majhen 2	prod/mešano 2	srednja 5-7
majhna 1	velik 1	skale 1	majhna 1 3-4

- Naklon (2)

- 3 > 50%
- 2 21-50%
- 1 ≤ 20%

- Padavine

- 3 > 1400 mm
- 2 1001 - 1400 mm
- 1 ≤ 1000 mm

- Intenziteta padavin 1r StR200\*

Močna deževja vodijo k močno povečanemu erozijskemu delovanju voda. Izberemo najvišjo količino dežja, ki je padla na tla v zadnjih 20 letih.

3 > 140 mm  
2 101 - 140 mm  
1 < 100 mm

- gostota jarkov

Ugotoviti je treba število presečišč s pomočjo 100 metrske mreže na karti 1:25.000 (potoki, reke)

3 > 0,33  
2 do 0,33  
1 0

- določitev stanja

a/ po topografski karti

3 1 ali več sledi (na reprezentančno površino)

1 brez sledi

b/ terestrično ugotavljanje

3 erozija navzoča

1 ni sledi

-----  
\* Zeller, Geiger, Roethlisberger (1978): Starkniederschlaege des schweizerischen Alpen - und Alpenraudgebietes.

*Usadi / plazovi (površinska premikanja)*

- Zunanji znaki

\* glavni znak: nagnjenost kamnine /tal k plazenju

\* drugi znaki: naklon (3)

padavine

/najvišje mesečne padavine 14 N<sub>max20J</sub>

(ima regionalni pomen)

ugotovitev stanja

- Notranji znaki

\* glavni znak: gozdnatost

\* drugi znaki: sklenjenost (2)

stanje gozda (1)

Opis znakov

- Nagnenje kamenine/tal k plazenju

- 3 veliko
- 2 srednje
- 1 majhno

- Naklon (3)

- 3 41-80%
- 2 21-40%
- $\leq 20\%$  (ne ugotavljamo)

- Padavine - str. 29

- mesečne najvišje padavine  $1MN_{max20J}$ 
  - 3  $> 400$  mm
  - 2 301-400 mm
  - 1  $\leq 300$  mm

- Določanje stanja

(v obsegu interpretacijske površine)

- 3 sledovi navzoči
- 1 ni sledov

- gozdnatost - glej stran 27

- sklenjenost (2)

- 3 tesen, normalen sklep
- 2 rahla, vrzelasta, skupinska
- 1 pretrgana

- stanje gozda (1)

glej str. 7

Opredelitev znaka "Nagnenje kamenine/tal k plazenju"

Kamnina	tla	Nagnenje k plazenju
- kamnine bogate z glino (glina, lapor, ilovica)	zrnatost: glina, melj drobni pesek	veliko
- z glineno-lapornatimi plastmi prepredene kamnine	oslabljena prepustnost za vodo	
- glinene, rahle kamnine		
- kamnine, nagnjene k močnemu preperevanju		
- kamnine z manj glin (apneni lapor)	prevladujoča zrnatost: pesek do drobni prod	srednje
- konglomerati z glinim vezivom	normalna prepustnost za vodo	
- manj sprijete kamnine		

- kamenine, revne z glino (apnenec, dolomit, kristalaste (kamnine) prevladujoča zrnatost: majhno prod in večja velika prepustnost za vodo
- konglomerati z apnenim /kremenovim vezivom
- kamnine, ki počasneje preperevajo

#### Padanje kamenja

- Zunanji znaki
  - \* glavni znak: nagnenje kamnine k nastajanju prostega kamenja
  - \* drugi znaki: naklon (4) relief robotost tal ugotavljanje stanja
- Notranji znaki
  - \* glavni znak: stanje gozda (2)
  - \* drugi znaki: talna vegetacija (1) gozdnatost (1)

#### Opis znakov:

- Nagnjenje kamnine k nastajanju prostega kamenja
  - 3 izraženo
  - 1 navzoče
  - 1 majhno

#### Določitev znaka

Kamnina	pogostost temperaturnih spremembi	nagnjenost k padanju kamenja
trdi, zelo razpokani dolomiti in apnenci, skrilavci	velika	izražena
6	3	3 8-9
vmesno območje	srednja	navzoča
	2	
nerazpokane mehke kamnine	majhna	majhna
	1	

- 1 Aspekt, geološke karte
- 2 Nadmorska višina, ekspozicija
- Naklon (4)
  - 3 > 70%
  - 2 51-70%
  - 1 31-50% (do 30% = 0; se ne določa)
- Relief 3 sredina pobočij
  - 1 zgornji deli pobočij, kotanje
- Robotost tal (2) str. 27 - talna vegetacija
  - gozdnatost
  - 3 majhna
  - 2 srednja
  - 1 velika
- Ugotavljanje stanja na vzorčnih ploskvah
  - 3 sledove vidimo
  - 1 sledov ne vidimo/manjkajo

Določanje znaka "stanje gozda" (2)

gozdni tip, način gospodarjenja	razvojne faze	plastovitost (zgradba)	sklenjenost (1) gozda	stanje
normalni gozd, stopničasti gozdovi 3	mešano, starejši debeljak 3	stopničasta skupinska 3	rahla, vrzelasta, 3 10,12	ugodno 3
normalni gozd, enodobni gozdovi, srednji gozd 2	drogovnjak, mlajši debeljak 2	2, in večplastna enomerna 2	utesnjena normalna 2	srednje 2 7,9
grmišča, panjevci 1	mladje/gošča 1	enoslojen 1	pretrgana, drevje posamično navzoče 1	neugodno 1 4,6

- Talna vegetacija - str. 27

Lavine (snežni plazovi)

- Zunanji znaki
  - \* glavni znak: naklon (5)
  - \* drugi znaki: nadmorska višina  
relief  
robotost tal (hrapavost)



/pogostost velikih snežnih padavin/  
(ima regionalni pomen)  
ugotovitev stanja

- Notranji znaki
  - \* glavni znak: stanje gozda (2)
  - \* drugi znaki: sklenjenost (1)  
gozdnatost (1)

Opis znakov  
-----

- Naklon (5)
  - 3 > 120%
  - 2 61-120%
  - 1 31-60% (do 30%=0 ne ugotavljamo te funkcije)
- Nadmorska višina
  - 3 ocena gozdne meje (zg.gozdna meja % 200 m)
  - 2 vmesno območje
  - 1 900-1300 m
- Relief - glej str. 33
- Hrapavost - glej str. 33
- Pogostost velikih snežnih padavin (31 ΣHN50 cm) \* podrobnosti še neznanе
- Ugotovitev stanja (v območju interpretacijske površine)

*Klima*

- Zunanji znaki
  - \* glavni znak: učinek oblikovitosti krajine
  - \* drugi znaki: razmerje površina gozda / pozidana površina  
razdalja do roba večjih naselij
- Notranji znaki
  - \* glavni znak: gozdnatost (1)
  - \* drugi znaki: stanje gozda (2)  
sklenjenost (2)

Opis znakov  
-----

- Učinek oblikovitosti krajine (v obravnavanem območju\*)
- 3 majhen
  - 2 indiferenten
  - 1 velik

maksimalna višinska razlika	srednji naklon	vpliv jezera (srednja razda- lja naseljenega območja do jezera)	učinek
majhna ( < 500 m ) 3	majhen ( < 15% ) 3	majhen ( > 1000 m ) 3	majhen 3 8-9
srednja ( 500-1000 m ) 2	srednji ( 15-30% ) 2	srednji ( 500-1000 m ) 2	indife- renten 2 5-7
velika ( > 1000 m ) 1	velik ( > 30% ) 1	velik ( < 500 m ) 1	velik 1 3-4

- \* obravnavano območje je naravno omejeno območje okrog večjega naselja, za katerega ugotavljamo to funkcijo
- \*\* dobimo ga s topografske karte 1:25.000 (5 višin na 250 m dolgi padnici z vzorčno točko na sredini linije)

- Kvocijent površina gozda: pozidana površina

- 3 > 3,0  
2 2,2-3,0  
1 ≤ 2,0

- razdalja vzorca od roba večjih naselij

- 3 ≤ 0,5 km  
2 0,6-1,5 km  
1 1,6-3,0 km

- gozdnatost (1) - str. 27  
- stanje gozda (2) - str. 33  
- sklenjenost (2) - str. 31

*Varovalna funkcija proti civilizacijskim vplivom  
Imisijske (zniževanje koncentracij)*

- Zunanji znaki:

\* glavni znak: površina pozidanega območja / "teža" imisijskega vira

\* drugi znak: razdalja vzorca do roba poseljene površine oz. imisijskega vira

- Notranji znaki:
  - \* glavni znak: gozdnatost (1)
  - \* drugi znak: stanje gozda (2)

Opis znakov

-----  
 Površina pozidanega območja/"teža" imisijskega vira

	pozidano območje (ha)		imisijski viri
	srednje do	gosto	
	malo		
3	> 500	> 300	številni, pomembni
2	201-500	101-300	manj številni in manj pomembni
1	≤ 200	≤ 100	posamezni manj pomembni

-----  
 - Razdalja vzorca do roba poseljene površine /imisijskega vira

3	≤ 0,50 km	indeks 3 pozidano območje
2		indeksa 2 in 1 pozidanega območja
2	0,51-1,50 km	indeks 3 pozidano območje
1		indeksa 2 in 1 pozidanega območja
1	1,51-3,0 km	indeks 3 pozidano območje

- gozdnatost (1)
- stanje gozda (2)

### Rekreacijska funkcija

Bližnja rekreacija

- Zunanji znaki
  - \* glavni znak: površina pozidanega območja
  - \* drugi znaki: stopnja odprtosti  
razdalja vzorca do roba večjih naselij  
naklon (1)
- Notranji znaki:
  - \* glavni znak: stanje gozda (2)
  - \* drugi znaki: stopnja sklenjenosti (1)  
gozdnatost (2)  
omejevalni pojavi

Opis znakov

- 
- površina pozidanega območja (glej str. 36)
  - Stopnja odprtosti (ceste/proti 2.do 5. razreda kot tudi poti) ceste /poti (število presečišč na 100 m mreži).
    - 3 > 0,50
    - 2 0,11-0,50
    - 1 0-0,10
  - Razdalja vzorca do roba večjih naselij (glej str. 36)
  - Naklon (1) - glej stran 27, določitev vpliva reliefa
  - Stanje gozda (2) - glej str. 33
  - Sklenjenost (1) - glej str. 27

Gozdnatost 2

površina gozda na reprezentacijski ploskvi	dolžina gozdnega roba (število presečišč na 100 m)	gozdnatost
--	--	------------

33-66%	> 0,33	velika
3	3	3
		5-6
> 60%	≤ 0,33	srednja
2	2	2
		3-4
< 33%	0	majhna
1	1	1
		2

- Omejevalni pojavi

Pojavi kot so hrupne dimne in prašne imisije, ki jih povzročajo avtoceste in druge glavne ceste, železnice, letališča, industrijske naprave, kakor tudi velika nenehno obratujoča ali včasih zaprta območja strelišč, gramoznic, kamnolomov, deponij, aktivnih plazov in usadov lahko zavirajo obisk gozda, to je zmanjšajo rekreacijsko vrednost gozda.

- 3 razdalja vzorca do motečega pojava > 500 m
- 2 le ne bistveno moteči pojavi bližji kot 500 m
- 1 bistveno moteč pojav v največji bližini vzorcev (<100 m) ali več takšnih pojavov bližjih kot 500 m.

IZVAJANJE OPREDELJEVANJA FUNKCIJ

*Povzetek znakov po funkcijah*

Zunanji znaki	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Boniteta rastišča	*								
Dostopnost za pridobivanje lesa	D								
Prepustnost kamnine tal za vodo		*							
Naklon		P1	P2	P3	P4	*5	(P)		P(1)
Padavine (celoletne)		P	P	P					
Hrapavost tal		P1			P	P			
Erozijska občutljivost kamnine/tal			*						
Količina dežja ob nalivih $1rN_{max20j}$			P						
Gostota jarkov			P						
Nagnjenje kamnine/tal k plazanju				*					
Najvišje mesečne padavine $1mN_{max20j}$				P					
Opredelitev stanja			P	P	P	P			
Nagnjenje kamnine k tvorjenju padajočega kamenja					*				
Relief					P	P			
Nadmorska višina						P			
Pogostost kritične količine navozapadlega snega						P			
Pomen oblikovitosti krajine							*		
Kvocijent površina gozda/pozidana površina								P	
Razdalja vzorca do roba večjih naselij/imisijskih virov								P	P
Pozidana površina oz. ("teža" imisijskega vira)								*	*
Stopnja odprtosti									P
NOTRANJI ZNAKI									
Mogoča raba (izkoriščanje)	*								
Delež sortimentov	P								
Talna vegetacija		*	*		P				
Stanje gozda (1)		P	P	P					
Sklenjenost (1)		P	P			P			P
Sklenjenost (2)				P			P		
Gozdddnatost (1)		P	P	*	P	P	*	*	
Stanje gozda (2)					*	*	P	P	*
Gozdnatost (2)									P
Omejevalni pojavi									P

Legenda:

- 1 - surovinska f.
- 2 - oskrba z vodo
- 3 - erozija
- 4 - plazovi, usadi
- 5 - padanje kamenja
- 6 - lavine
- 7 - klima
- 8 - imisije

- 9 - rekreacija (bližnja)
- \* - glavni znak
- D - dodatni znak
- P - pomožni znak v različnih variantah 1,2
- (P) - pomožni znak na drugi stopnji

Viri znakov

ZUNANJI ZNAKI	1	2	3	4	5	6	7
Boniteta rastišča			(*)				*
Dostopnost za pridobivanje lesa							*
Prepustnost kamnine/tal za vodo				*			
Naklon			*	*			
Padavine (skupna letna količina)						*	
Hrapavost tal				*			
Erozijska občutljivost kamnine/tal		*		*			
Nalivi						*	
Gostota jarkov	*						
Nagnenje kamnine/tal k plazanju		*		*			
Najvišje mesečne padavine						*	
Opredelitev stanja	*			*			
Nagnjenost kamnine k tvorbi padajočega kamenja		*		*			
Relief	*		*	*			
Nadmorska višina	*		*	*			
Pogostost kritične količine novozapadlega snega							(*)
Pomen oblikovitosti krajine	*						
Kvocienat površina gozda/ pozidana površina	*					*	
Razdalja vzorca do roba večjih naselij/imisijskih virov	*						
Pozidana površina						*	
Stopnja odprtosti	*						
NOTRANJI ZNAKI							
Mogoča raba							*
Delež sortimentov							*
Talna vegetacija				*			
Stanje gozda (1)			(*)	*			
Stanje sklenjenosti (1)			*	*			
Stopnja skelnjenosti (2)			*	*			
Gozdnatost (1)	*						
Stanje gozda (2)			(*)	*			
Gozdnatost (2)	*						
omejevalni vplivi					*		

Podatek s terena ima prednost pred vsemi drugimi

- Legenda:
- 1 - karta 1:25.000
  - 2 - posebne karte
  - 3 - aerofotoposnetki
  - 4 - vzorci na terenu
  - 5 - anketa
  - 6 - statistični podatki
  - 7 - odvod

### *V premislek o operacionalizaciji ugotavljanja opredeljevanja funkcij*

Upoštevati je treba, da je metodologija prirejena za nacionalno gozdarsko inventuro, zato nekaterih funkcij, ki so lahko zelo pomembne na regionalni ali na krajevni ravni, tukaj nismo obravnavali.

### *V premislek o predstavitvi in vrednotenju rezultatov*

Najlažja je tabelarična predstavitev rezultatov, vendar pa kartna nudi mnogo več.

Funkcije je treba predstaviti vsako zase, ne glede na to, da se lahko dve ali več funkcij med seboj dopolnjuje ali "nalaga". Po naših izkušnjah lahko celovito predstavimo zmogljivost gozda le tako, da postavljamo funkcije eno zraven druge. Vprašanje, ali in s kakšnimi ukrepi naj v konkretnem primeru pospešujemo neko funkcijo, je stvar gozdarske odločitve, do katere pridemo s presojo različnih interesov (korist - učinkovanje gozda).

(Kljub temu, da funkcij ne moremo združiti v idealni "skupni potencial" pa lahko nekatere, glede na njihov podoben učinek, skupno prikažemo).

Predlagamo tole obliko predstavitve:

Tabelarična predstavitev po površini oz. deležu kaže:

- kakšno težo, izraženo v stopnjah, ima neka funkcija
- kakšna je primernost gozda, da opravlja funkcijo, tudi izraženo v stopnjah

Kartna predstavitev ne daje površinske slike, usmerjena je v krajevno porazdelitev razmerij med funkcijskimi stopnjami in stopnjami primernosti gozda.

Glede presoje oz. interpretacije rezultatov je treba reči:

V idealnem primeru bi morali biti usklajeni funkcijska stopnja "izraženo navzoča" s primernostno stopnjo "velika". Tukaj učinkuje gozd optimalno glede na neko funkcijo. Kritična je situacija tam, kjer se srečujeta funkcijska stopnja "izraženo navzoča". Ostale primere pojasnjuje shema.

Uporabnost opredeljevanja funkcij je velika predvsem v primerih, kjer gre za kritično ali indiferentno situacijo, ki navaja na preudarek, kakšne gojitvene in /ali tehnične ukrepe moramo uporabiti, da bi stanje izboljšali ("gospodarjenje za funkcijo"). Kartna predstavitev naj bi olajšala odločitev o tem, kako in kje naj bi načrtovali ukrepanje.

### *Sheme za interpretacijo rezultatov*

a/ Surovinska funkcija

Situacija je optimalna - indiferentna - neugodna

	funkcija je			
	stopnje	velike	rednja	majhna
primernost je	zelo pomembna	optimalno	optimalno	indiferentno
	pomembna	optimalno	indiferentno	neugodno
	malo pomembna	indiferentno	neugodno	neugodno

b/ Varovalne funkcije

Situacija je optimalna - indiferentna - kritična

	funkcija je			
	stopnje	izraženo navzoča	navzoča	neznatno navzoča
primernost je	velika	indiferentna	optimalna	optimalna
	zmanjšana	kritična	indiferentna	optimalna
	zelo zmanjšana	kritična	kritična	indiferentna

g/ Rekreativna funkcija

Situacija je optimalna - indiferentna - neprimerna

	funkcija je			
	stopnje	izraženo navzoča	navzoča	neznatno navzoča
primernost je	velika	optimalna	optimalna	indiferentna
	zmanjšana	optimalna	indiferentna	indiferentna
	zelo zmanjšana	neprimerna	neprimerna	indiferentna



## 5 SKLEPNE UGOTOVITVE

Ugotovitve raziskave lahko strnemo v tehle sklepih:

a) Pri ekoloških preučevanjih je treba sintezno obravnavati več dejavnikov hkrati, posebna zahteva pa je, da preučevanja vežemo na prostor in jih poskušamo obravnavati časovno. Za prostorske interpretacije je nujna klasifikacija ekoloških enot, ki jih določa več elementov hkrati. Klasifikacijska tehnika, ki je uporabljena v nalogi, je klastrska analiza.

b) Za vzpostavitev reda, za boljšo orientacijo in za preglednost ekoloških preučevanj je treba oblikovati nekakšno sistematiko ekoloških enot. Za potrebe preučevanja poškodovanosti gozdov v Sloveniji, kar je nedvomno ekološki problem, so bili kot enota višjega reda oblikovani krajinski tipi, kot enota nižjega reda pa sestojni tipi. Ker navadno rešujemo probleme v upravnih enotah, so bili nekateri ekološki dejavniki obravnavani tudi na ravni gozdnogospodarskega območja in na ravni katastrske občine.

c) V postopku oblikovanja krajinskih tipov na ravni Slovenije so bile kvantitativno dognane lastnosti posameznih komponent ali, gledano prostorsko, posameznih ekoloških plasti, ki skupaj sestavljajo ekološko celoto. Tako je bilo ugotovljeno, da je ena tretjina Slovenije v nižinskem pasu, druga tretjina je v gričevnatem, ena petina Slovenije je v podgorskem in ena desetina v gorskem vegetacijskem pasu. Povprečna gozdnatost v Sloveniji je 54%, v razredu gozdnatosti od 60 do 80 % pa je kar tretjina Slovenije. Poleg gozdnatosti je pomembna tudi stopnja razčlenjenosti gozda v krajini, oba ugotovljena znaka skupaj pa določata t.i. vzorec gozda, ki je bil razvrščen v 12 kategorij. Vzorca s strnjenim, povsem prevladujočim gozdom je npr. v Sloveniji 10%. Pomembna je tudi ugotovitev, da je 41% površine

Slovenije brez površinskih vodotokov. Dobra četrtnina Slovenije je skoraj povsem nenaseljene, druga četrtnina je v poselitvenem vzorcu hribovskih kmetij, šestino pa zavzema območje gorskih kmetij. Več kot desetino je poselitvenega tipa z manjšimi strnjenimi vasmi in razsežno raztreseno poselitvijo.

d) Na podlagi sedmih spremenljivk (delež gozda, dolžina gozdnega roba, nadmorska višina, razgibanost reliefa, površina strnjene poselitve, število objektov raztresene poselitve, povprečna letna temperatura,) je bilo oblikovanih 17 krajinskih tipov. Najrazsežnejši krajinski tip, ki zavzema skoraj petino površine Slovenije, je gozdnata krajina razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta, ki ima 49%-no gozdnatost. Zelo razsežna (16% Slovenije) je gozdna krajina gričevnatega in podgorskega pasu z 79%-nim deležem gozda, veliko (skoraj 15%) pa je tudi podgorske gozdnate krajine. Skoraj desetino zavzema gozdnata krajina nižin, le nekaj manj pa krajina strnjenih gorskih gozdov. Krajinski tipi se med seboj zelo razlikujejo po tipih gozdov, ki prevladujejo v njih, pa tudi po tem, da so različne funkcije gozdov v posameznih krajinskih tipih različno poudarjene.

e) Tipov krajin, ki so bili določeni, ne moremo obravnavati kot nekaj stalnega in dokončnega, saj je bilo z analizo sprememb rab tal v različnih katastrskih občinah ugotovljeno, da se je delež različnih rab tal v krajini zelo spreminjal. Ta proces nedvomno še ni ustavljen, temveč je treba z njim računati še naprej. Povečanje deleža gozda je večje v gozdnati krajini, v kmetijski pa ni izrazito.

f) V lesni zalogi slovenskih gozdov ima največji delež smreka (35.3%), sledijo pa ji bukev (26.9%), jelka (11.1%) in vrste hrastov (8.6%). V višinskem pasu do 200 m povsem prevladujejo hrasti, v nadmorskih višinah od 200 do 400 m pa je že največ bukve, ki ji sledijo hrasti, bori in drugi iglavci ter smreka. V pasu od 400

do 600 m dominirata smreka in bukev, podobno je tudi v višinskem pasu od 600 do 800 m. V pasu od 800 do 1000 m se smreki in bukvi zelo približa jelka, katere delež v pasu od 1000 do 1200 m že nekoliko usahne. Za višinska pasova od 1200 do 1600 m je značilen dvotretjinski delež smreke in enotretjinski delež bukve, medtem ko v višinah nad 1600 m postane zelo pomemben tudi delež macesna.

g) Za vsa gozdnogospodarska območja so bile izdelane karte sestojnih tipov, ki jih je bilo za celotno Slovenijo določenih 31, opredeljeni pa so bili na podlagi hektarskih lesnih zalog po drevesnih vrstah in nadmorske višine. Karte omogočajo učinkovito primerjavo med gozdovi območj in vpogled v prostorsko razporejenost zelo raznoliko grajenih slovenskih gozdov.

h) Oblikovanje rastiščno-sestojnih tipov, ki bi lahko bili podlaga za gozdnogospodarske razrede ali gojitveno-načrtovalne enote, je bilo manj uspešno, je pa optimalnejše oblikovanje tehnično brez težav izvedljivo, če bi sestojne tipe oblikovali po drugih merilih (predvsem bi bilo treba izpustiti spremenljivko nadmorska višina).

i) Poškodovanost gozdov, ki jo je za leto 1987 na točkah štiri-kilometerske mreže ugotovil Šolar, je med sestojnimi tipi zelo različna, zato je to dejstvo treba upoštevati, ko med seboj primerjamo upravne ali druge prostorske enote, kot npr. gozdnogospodarska območja. Najbolj (več kot 70%) so bili poškodovani vsi čisti gozdovi smreke ali jelke. V razponu poškodovanosti od 30 do 70% so nižinski borovi gozdovi, nižinski gozdovi smreke, gričevnati mešani gozdovi s smreko, podgorski mešani gozdovi in gorski mešani gozdovi. Za vse te sestojne tipe je značilna mešanost iglavcev in listavcev. V razredu poškodovanosti do 30% so sestojni tipi, v katerih prevladujejo

listavci. Edina izjema so gorski smrekovi gozdovi z majhno lesno zalogo, ki pa imajo veliko primešane bukve in macesna in jih zato lahko štejemo za mešane gozdove.

j) Če izločimo vpliv različnih vrst sestojev, lahko sklepamo, da so najbolj poškodovana nazarsko, slovenjgraško in kranjsko območje. Pri kranjskem območju je deloma lahko na tak izid vplival vetrolom iz leta 1984, na nazarskem in slovenjgraškem pa lahko upravičeno sumimo na škodljiv vpliv velikega emitenta - termoelektrarne Šoštanj. Nekoliko večjo poškodovanost gozdov na celjskem in ljubljanskem ter deloma mariborskem območju lahko pojasnimo z navzočnostjo večjih urbanih centrov in večjega prometa, ki je na teh območjih, vendar pa zelo jasnih dokazov za te trditve ni. V kategorijo območij z najmanj poškodovanimi gozdovi, če izločimo vpliv drevesnih vrst, sodijo tolminsko, brežiško, murskosoboško, novomeško in postojnsko območje, deloma pa tudi blejsko in kočevsko. To vsekakor kaže, da bi bila lahko poškodovanost gozdov povezana tudi z onesnaženim ozračjem.

k) Površine poškodovanih gozdov iz popisa 1990 so bile seštete po krajinskih in sestojnih tipih. Ugotovljeno je bilo, da bolezni in škodljivci najbolj prizadevajo gozdove v gozdnati krajini razgibanega nižinskega in gričevnatega sveta, v gozdni krajini gričevnatega in podgorskega pasu in v gozdnati krajini nižin. Posebej prizadeti so gričevnati mešani gozdovi s pretežnim deležem smreke, nižinski mešani in smrekovi gozdovi ter podgorski mešani gozdovi.

Nižinske smrekove gozdove ogrožajo bolezni in škodljivci na petini površine, kar na četrtini površine pa jih slabijo še vetrolomi, žledolomi in požari. Te motnje so zelo pogostne še v podgorskih mešanih gozdovih, gričevnatih mešanih z zelo nizko

lesno zalogo, gričevnatih bukovih, v gorskih s smreko in nizko lesno zalogo, v gorskih mešanih z visoko lesno zalogo in v gorskih mešanih z bukvičo.

Plazovi, usadi in krušenje kamenja povsem prevladujejo v krajini strnjenih gorskih gozdov, in sicer v gorskih smrekovih gozdovih z majhno lesno zalogo, kjer so že poškodovani na desetini površine. Ta podatek podpira klasično pojmovanje varovalnih gozdov, ki svoja tla najintenzivneje varujejo prav v gorskem svetu.

Posebno težki problemi so v gozdovih, ki jih hkrati ogrožata sušenje jelke in divjad. Največ takih gozdov je v gozdni krajini gričevnatega in podgorskega pasu, v krajini strnjenih gorskih gozdov in v podgorski gozdnati krajini. Najbolj prizadeti so podgorski mešani gozdovi bukve, jelke in smreke, resni problemi pa so še v gorskih gozdovih, posebno v tipu mešanih gozdov z visoko lesno zalogo.

Imisije najbolj prizadevajo gozdove v podgorski gozdnati krajini. Najbolj so ogroženi podgorski mešani gozdovi, zelo pa tudi gorski smrekovi gozdovi (gosm282), ki so jih imisije poškodovale že na 10% površine, in gričevnati gozdovi s smreko. Zanimivo je, da gozdovi v nižinah niso zelo poškodovani, in da, kot je bilo že ugotovljeno, niso poškodovani gozdovi, kjer prevladujejo listavci.

Miran ČAS

PROSTORSKI IN GOJITVENI VIDIK PROPADANJA GOZDOV  
NA MODELNEM OBMOČJU K.O. TOPLA V MEŽIŠKI DOLINI

Ljubljana, 1990

## VSEBINA:

### 1. UVOD IN NAMEN :

### 2. ZNACILNOSTI PECE IN NJENIH NARAVNIH DANOSTI

- 2.1. Zemljepisni položaj Pece
- 2.2. Geologija in relief
- 2.3. Podnebne značilnosti
- 2.4. Temperatura
- 2.5. Padavine
- 2.6. Veter
- 2.7. Rastlinske združbe na Peci
- 2.8. Gozdovi na Peci

### 3. METODE DE LA

- 3.1 Proučevanje prostorskih in gojitvenih zakonitosti propadanja gozdov na širšem območju Zgornje Mežiške doline
  - 3.1.1 Obremenjenost gozdov (smreke) v prostoru Zgornje Mežiške doline z imisijami žvepla in proučevanje njegovih izvorov na osnovi stalnih vzorčnih ploskev
  - 3.1.2 Gozdnogojitvene in prostorske značilnosti propadanja gozdov (smreke) v območju Zgornje Mežiške doline glede na lego v prostoru, rastišče in sestojne razmere na popisnih ploskvah 4 X 4 (2) km mreže
    - 3.1.2.1 Proučevanje nekaterih pomembnejših gozdnogojitvenih vidikov propadanja gozdov na popisni mreži
      - 3.1.2.1.1 Proučevanje osutosti smreke pri različnih rastiščnih, prostorskih in sestojnih značilnostih
      - 3.1.2.1.2 Proučevanje razlik v osutosti krošenj smrek med razvojnimi fazami v istem socialnem položaju na ploskvah popisne mreže
    - 3.1.2.2. Prostorski vidik propadanja gozdov v Zgornji Mežiški dolini na osnovi sestojne analize ploskev popisne mreže
      - 3.1.2.2.1 Pretvorba osutosti v delež zdrave krošnje oziroma število živih letnikov na vejah smrek
      - 3.1.2.2.2 Pretvorba povprečnega deleža zdrave krošnje smreke (števila živih letnikov) v imisijsko obremenjenost z žveplom v sestojih na popisnih ploskvah
      - 3.1.2.2.3 Končna primerjava rezultatov pretvorjene osutosti smreke na ploskvah popisne mreže v stopnje imisijskih obremenitev z žveplom z ugotovitvami o imisijskih obremenitvah po višinskih pasovih na stalnih vzorčnih ploskvah (dreves) na profilu Zgornje Mežiške doline
        - 3.1.2.2.3.1 Kritična ocena rezultatov po nadmorskih višinah in po stanju epifitskih lišajev (vrednosti IAP) na ploskvah popisne mreže
        - 3.1.2.2.3.2 Primerjava rezultatov izračunane osutosti smreke na ploskvah po različnih metodologijah
      - 3.1.2.2.4 Analiza sestojnih tipov grupiranih po šifrah na ploskvah popisne mreže
      - 3.1.2.2.5 Povprečni delež zdravih krošenj (iz osutosti) na ploskvah popisne mreže glede na sestojne tipe po višinskih pasovih imisijskih obremenitev z žveplom
  - 3.1.2.2.3.1
  - 3.1.2.2.3.2
  - 3.1.2.2.4
  - 3.1.2.2.5
- 3.2. Aerofotointerpretacija rabe tal in sestojnih tipov v gozdovih na ožjem, modelnem območju Topla v l. 1985.

3.3. Prenos spoznanj o procesih propadanja in ogroženosti gozdov iz širšega prostora Zgornje Mežiške doline na modelno območje Topla

4. IZSLEDKI IN RAZPRAVA

5. SKLEPNE UGOTOVITVE

6. PRILOGE



PROSTORSKI IN GOJITVENI VIDIK PROPADANJA GOZDOV NA MODELNEM OBMOČJU PECE (k.o. TOPLA) V ZGORNJI MEŽIŠKI DOLINI



1. UVOD IN NAMEN :

V Zgornji Mežiški dolini, ki spada v predalpsko in alpsko klimatsko območje, prevladujejo iglasti gozdovi z deležem smreke nad 75 % (več na silikatnem Smrekovcu, manj na karbonatni Peci) in z gozdnatostjo nad 70%. Območje tvori ozka dolina reke Meže s stranskimi jarki oz. dolinicami in s strmimi pobočji, ki se dvigajo do grebenov in vrhov do ali nad gozdno mejo. Prevladujoči smrekovi gozdovi Smrekovca in podnožja Pece so nastali predvsem z izsekovanjem avtohtonih jelovo-bukovih gozdov (ogljjarjenje) in s pospeševanjem smreke v prejšnjih stoletjih. Višje na Peci prevladujejo macesrovo smrekovi in macesnovi sestoji, nastali z zaraščanjem opuščenih pašnikov. Gozdovi imajo za obstoj gorskih kmetij in za zaselke v dolini izjemen varovalni in gospodarski pomen. Žal pa v zadnjem desetletju opažamo močno hiranje določenih drevesnih vrst, predvsem prevladujoče smreke, ki ruši stabilnost sestojev in njihovo vlogo v prostoru.

Z razvojem industrije in s topljenjem vse več svinčeve rude iz Rudnika Mežica v topilnici v Žerjavu, je predvsem v zadnjih desetletjih začelo močno naraščati onesnaženje zraka z žveplovimi oksidi (5200 t SO<sub>2</sub>/leto, za obdobje 1984/85 - HMZ Slovenije, 1985). V zimskih mesecih prihaja zaradi močne inverzije v zaprti dolini do hudih koncentracij žvepla v zraku, ki povzročata propadanje gozdov, predvsem smrekovih v starejših razvojnih fazah. Ob topilnici v Žerjavu je kot posledica pustošenja onesnaženega zraka nastala in se razširila znana Dolina smrti.

Do zadnje močne poškodovanosti (ožiga) gozdov v Zgornji Mežiški dolini je prišlo v februarju l. 1985, ko sta močna imisijska obremenjenost ozračja z žveplovim dioksidom in splet neugodnih meteoroloških okoliščin\* povzročila obsežno propadanje smreke v starejših razvojnih fazah pod nadmorsko višino okrog 850 m, na ocenjeni površini okrog 5000 ha. Za sanacijo nastajajočega stanja v gozdovih oziroma za ohranitev osnovne varovalne vloge gozdov, se je v dolini pristopilo k strokovnemu, imisijskim razmeram prilagojenemu gojenju gozdov s pospeševanjem odpornejših drevesnih vrst.

\* V l. 1985 je bila izmerjena najnižja absolutna letna temperatura -23,2 stopinj C in maksimalna letna amplituda temperatur 55,4 stopinj C - za analizirano obdobje zadnjih osemnajstih let iz podatkov HMZ Slovenije.

Za modelni objekt proučevanja zakonitosti propadanja gozdov sem si izbral del območja v k.o. (katastrski občini) Topla pod Peco (2126 m) v Zgornji Mežiški dolini, s površino 1073 ha. Z gozdovi tega območja gospodari Gozdno gospodarstvo Slovenj Gradec, Gozdarstvo Črna na Koroškem in TOK Prevalje.

Namen naloge Prostorski in gojitveni vidik propadanja gozdov na modelnem območju Tople je ugotoviti :

- obremenjenost gozdov (smreke) na širšem prostoru Zgornje Mežiške doline z emisijami žvepla (glavni znani vzrok propadanja gozdov); z analizami na stalnih vzorčnih ploskvah na preseku doline
- gozdnogojitvene in prostorske značilnosti propadanja smreke kot glavne drevesne vrste na širšem območju Zgornje Mežiške doline glede na lego v prostoru, rastišče in sestojne razmere; z analizami popisa poškodovanosti gozdov na 4 x 4 (2) km mreži iz l. 1985
- na osnovi ugotovitev ovrednotiti stabilnost gozdov (sestojnih tipov) na ožjem modelnem območju Pece (del k.o. Topla) glede na njihovo zgradbo in lego v prostoru; na osnovi sestojne karte izločene iz infrardečih aerofotoposnetkov iz l. 1985.

## 2. ZNACILNOSTI PECE IN NJENIH NARAVNIH DANOSTI

Na skrajnem vzhodu Južnoapneniških Alp, imenovanih Karavanke, se nahaja Koroški kot ali Zgornja Mežiška dolina. Ta je omejena z dvema visokogorskima grebenoma oz. Krakoma, ki se v obliki podkve raztezata proti osamelim gorskim masivom severne Slovenije. Prvi, južni krak se odcepi od gore Olševe preko Raduhe in grebena vulkanskega Smrekovca ter osamele Uršlje gore proti Pohorju; drugi, severni krak pa preko razpotegnjenega, do 2126 m visokega pogorja Pece, proti nižjim, bolj zaobljenim vrhovom Sentanela in Strojne do Kozjaka (priloga 1 - topografska karta 1:50.000).

Pece je samostojno pogorje sredi dveh nižin, Zgornje Mežiške doline in Celovške kotline. Njen greben predstavlja našo severno državno mejo z Avstrijo.

### 2.1. Zemljepisni položaj Pece

Pece (2126 m) je z Obirjem najvišja gora severnega kraka vzhodnih Karavank. Severne Karavanke so po geološki sestavi Vzhodni podaljški Ziljskih planin. Dolge so 84 km in široke 7 do 8 km. Od tega jih je več kot polovica (44 km) na avstrijskem ozemlju. Vzhodno od njih je samo še Uršlja gora (Oderlap, I., 1983).

### 2.2. Geologija in relief

Po geološki podlagi je masiv Pece izredno zanimiva tvorba na stičišču sedimentnih in magmatskih kamenin z bogatimi rudišči svinčevo-cinkove rude, ki jo človek izkorišča že več kot tri stoletja. Pece je večidel zgrajena iz dolomitov in dolomitiziranih apnencev. Apnenčeve plasti (wettersteinski apnenec) vsebujejo svinčevo-cinkovo rudo. Vzrok za neenakomerno razviti relief je različna intenzivnost tektonskega in površinskega delovanja. V ledeni dobi je imela Pece na severni strani več ledenikov, ki so zapustili precej sledov. Ločnica večnega snega se je gibala okrog 1300 m.

Strmina Pece je na južni strani nad Toplo do 36 stopinj, približno enaka je na vzhodnem pobočju. Pobočje je razčlenjeno s skalnimi hrbti, po jarkih so fosilna in recentna melišča. Na skalnih grebenih je plitva rendzina ali celo skeletna prst. Na vzhodni in jugovzhodni strani Pece se tla globlja, prehajajo od protorendzin (pod ruševjam) do rjavih rendzin in skeletoidnih rendzin.

### 2.3. Podnebne značilnosti

Na podnebne značilnosti Karavank v veliki meri vpliva njihova lega. So v notranjosti Slovenije in pomaknjene proti vzhodu, kar stopnjuje celinske podnebne poteze. Stalni vremenski dejavniki izvirajo iz oddaljenejših področij. Zračno strujanje s severovzhoda in severa je navadno hladno, največkrat prinaša lepo in mrzlo vreme (pozimi), tudi snežne padavine (maj, junij).

Nasproten pomen ima zračno gibanje z jugovzhoda. To prinaša vlažen ter topel zrak in navadno padavine. Vlažen jugozahodni zrak odda večino vlage na poti čez Kamniške Alpe, tako imajo Karavanke manj padavin.

V Mežiški dolini je največ padavin med Smrekovcem, Olševo in Peco, manj pa v tistem severovzhodno od Meže.

Podatki o temperaturi, padavinah in vetru so povzeti po zapiskih meteorološke postaje na Uršlji gori (1696 m) za obdobje od 1977 do 1981. To je najbližja meteorološka postaja s podobnimi razmerami (Oderlap, I., 1980).

#### 2.4. Temperatura

Najhladnejši mesec je januar s povprečno mesečno temperaturo  $-6,2$  stopinj C. Mesečne temperature so pozitivne od aprila do oktobra, vendar je pomembnejše, da temperature, ki omogočajo rast vegetacije, nastopijo šele junija in trajajo do septembra. Torej so v celem letu le trije meseci z ugodnejšimi toplotnimi razmerami, kar kaže na izredno kratko vegetacijsko dobo.

Poleg toplotnih razmer imajo velik vpliv na razvoj vegetacije tudi pozne pomladne slane, ki so pogoste še v maju, in zgodnje jesenske, ki se začnejo že avgusta ali septembra. V zimskih mesecih je pogosta temperaturna inverzija, ki pa lahko nastopi tudi v drugih letnih časih, celo poleti.

Iz srednjih temperatur za april in oktober vidimo značaj pomladi in jeseni. V celinski notranjosti se zemlja in ozračje hitreje ogrevata, jeseni hitreje ohlajata, vendar je oktober toplejši od aprila.

#### 2.5. Padavine

Povprečna letna količina padavin v razdobju od 1.1977 do 1.1981 je 1369 mm. V vegetacijski dobi pade 452 mm ali 33% vseh padavin. Padavine so preko leta pogoste in ugodno razporejene. Povprečno 143 dni v letu ima nad 0,1 mm padavin. V letu sta dva padavinska viška, izrazitejši je poleti (334 mm junija in julija), manj izrazit pa jeseni (263 mm oktobra in novembra).

Od novembra do aprila so padavine le snežne, pa tudi poleti večkrat sneži. V obravnavanem obdobju je snežilo povprečno 77 dni v letu. Padavin je več spomladi in poleti (57%), v času mirovanja vegetacije pa jih je nekoliko manj (43%). Snežna odeja leži do 210 dni v letu.

#### 2.6. Veter

Je eden izmed rastnih dejavnikov, ki bistveno vpliva na gozd. Zaradi svoje pogostnosti in jakosti povzroča občutne škode. Glavni vetrovi so severozahodni, severni in jugovzhodni. Zlasti je nevaren veter, ki se pojavlja po močnem sneženju in lomi macesnove vrhove. Januarja je kar pet dni z močjo vetra šest ali več B (buforov), marca šest, trije dnevi so aprila, oktobra in decembra. Veter z močjo osem ali več B piha januarja (tri dni), aprila (dva dni), februarja, marca, junija, julija in decembra (en dan).

## 2.7. Rastlinske združbe na Peči

Na Topelski strani Pece je od višine 850 do 1050 m združba *Ostryo-Fagetum*. Pri kmetiji Pečnik (že v Podpeci) to združbo prekine *Pinetum austroalpinum*, od Ericmana naprej se spet nadaljuje *Ostryo-Fagetum* do prvih hiš v Heleni. Od tu je do višine 850 m *Luzulo-Abieti-Fagetum*. Združba *Abieti-Fagetum* se spet pojavlja na silikatnih tleh v Osenci, kjer mnogokje prehaja že v *Blechno-Fagetum* - do nadmorskih višin okrog 1000 do 1100m. Jugovzhodno pobočje Pece od Tomaževe koče do Helene zarašča *Pinetum austroalpinum*.

*Aposeri-Piceetum* je na vzhodnem, južnem in zahodnem pobočju na višini od 1500 m do 1050 m.

*Adenostylo-Piceetum* se razprostira na Tomaževo kočo od višine 1500 m proti jugu do Jakob (1350 m) in po zahodnem pobočju Pece - vključuje vso Malo Peco.

Nekaj otokov *Rhodothamno-Rhododendretum laricetosum* je na vzhodni strani Pece v višini 1750 m in na južni Toplanski strani.

Gozdne površine nad 1750m zavzema združba *Rhodothamno-Rhododendretum mugetosum* (Oderlap, I., 1983).

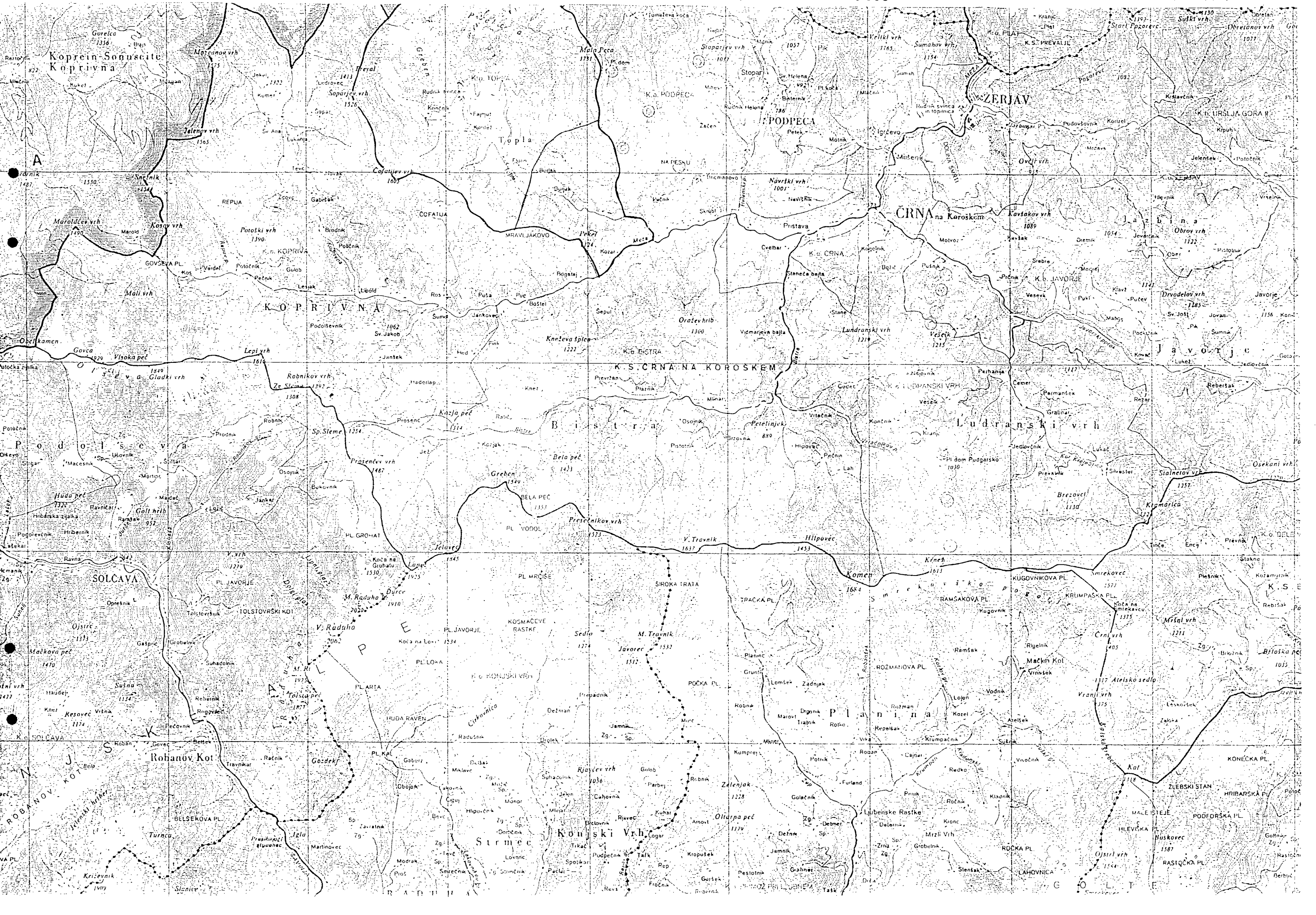
## 2.8. Gozdovi na Peči

Danes območje Pece v veliki meri prekrivajo obsežni, predvsem macesnovo-smrekovi gozdovi, nastali z zaraščanjem opuščenih pašnikov v prejšnjem stoletju. Pojavljajo se v različnih, gospodarsko zanimivih oblikah in zreših, predvsem v odraslih razvojnih fazah.

Pobočja ob vznožju Pece, ki se strmo dvigajo nad reko Mežo, nad nadmorsko višino okrog 600 m prekrivajo gozdovi, v katerih prevladuje kakovostna smreka, na revnejših, nedostopnih tleh pa bukev ali rdeči bor. Po jarkih opažamo uveljavljanje iztrebljenih avtohtonih listavcev. Na višjih položnejših legah se med gozdovi pojavijo polja in travniki z mogočnimi, stoletnimi kmetijami. Vmes se ponekod na strmih in plitvih, marsikje erodiranih dolomitnih legah, pojavlja rdeči bor slabše rasti, mestoma naletimo tudi na sestoje (verjetno vnašenega) črnega bora.

Višje, na nadmorskih višinah nad 1000 m, preidejo gozdovi v obsežne macesnovo-smrekove sestoje. Macesen je primešan tudi z do 40% deležem, predvsem v nad- ali v so-vladajočem položaju s smreko. Najpomembnejši so bogati, dvoslojni ali šopasto oblikovani sestoji z visoko kakovostnim macesnom na hrbtu Male Pece in pod stenami Velike Pece. Ti sestoji se na dobrih rastiščih razprostirajo vse do nadmorskih višin okrog 1600 m. Vmes se pojavljajo le posamezna območja čistih smrekovih sestojev. V teh legah začnejo macesnovo-smrekovi gozdovi prehajati v varovalne macesnove sestoje nižje, vejnate rasti in slabše kakovosti. Pri nadmorskih višinah okrog 1700 m začnejo v sestojih prevladovati skupine macesnov viharliške rasti, te pa na Veliki Peči na nadmorskih višinah okoli 1800m prehajajo v gozdno mejo macesna z ruševjem in slečem (Oderlap, I., 1983). V mlajših razvojnih fazah v zmesi z rušjem se macesen pojavlja na mnogih plaziščih med gozdovi Pece.

Poseben, drugačen primer so gozdovi na osovini, silikatni podlagi v Osenci, kjer v gozdni zmesi prevladuje smreka in je macesen primešan le posamično.



Koprin-Sonnseite  
Koprivna

PODPECA

CRNA na Koroskem

KOPRIVNA

K.S. CRNA NA KOROSKEM

BISTRICA

SOLCAVA

M. Raduha

PIANINA

Strmec

Koujski Vrh

GOLTE

### 3. METODE DELA

Za model proučevanja prostorskega in gojitvenega vidika propadanja gozdov je bilo izbrano območje v Zgornji Mežiški dolini in sicer del območja k.o. Topla s površino 1073 ha (karta 1, M 1:50.000). Pedološke razmere modelnega območja so razvidne iz priloge, prirejene za nadaljnje primerjave (karta 2, M 1:17.500).

Za čas proučevanje sem si izbral obdobje okrog 1.1985, za katerega je na razpolago največ ključnih podatkov.

#### 3.1. Proučevanje prostorskih in gojitvenih zakonitosti propadanja gozdov na širšem območju Zgornje Mežiške doline

Za proučevanje prostorskih in gojitvenih zakonitosti propadanja gozdov na modelnem območju Tople sem za izbrano časovno obdobje (leto 1985) najprej proučil zakonitosti propadanja gozdov na širšem, značilnem (imisijsko obremenjenem) območju, v Zgornji Mežiški dolini.

##### 3.1.1. Obremenjenost gozdov (smreke) v prostoru Zgornje Mežiške doline z imisijami žvepla (kot glavnim znanim vzrokom za propadanje gozdov) in proučevanje njegovih izvorov na osnovi stalnih vzorčnih ploskev

Izvor in prostorske razsežnosti delovanja imisij žvepla na gozdove v Zgornji Mežiški dolini sem proučeval na stalnih vzorčnih ploskvah (drevesih) izbranih na dveh linijah preseka doline (Smrekovec-Meža-Peca) v smeri jug-sever (S-N) oz. sever-jug (N-S).

Raziskava je osredotočena na proučevanje bioindikacijskih znakov smreke, kot glavne drevesne vrste v območju. Nanašajo se na proučevanje njenega zdravstvenega stanja (osutosti) in imisijske obremenjenosti z žveplom v iglicah, kot odraz vpliva žveplovega dioksida.

Na vzorčnih ploskvah (drevesih) so bili pobrani vzorci za naslednje bioindikacijske analize:

- kemične analize vsebnosti žvepla v eno in dvoletnih iglicah smreke iz sedmega vretena zgornjega sloja, praviloma v razvojni fazi debeljaka - (laboratorij IGLG)
- ugotavljanje osutosti s štetjem živih letnikov (prisotnih nad 90% zdravih iglic) iz zgornje tretjine krošnje smreke v razvojni fazi debeljaka

Nadalje sem analizirane rezultate kemičnih analiz vsebnosti žvepla (S) v eno in dvoletnih iglicah vzorčnih smrek (laboratorij IGLG - tabela 1 a,b,c in tabela 2) ovrednotil po modificirani srednjeevropski lestvici (M., Solar, 1987) - (tabela 3) in jih primerjal:

- z nadmorskimi viširami (1)
- s številom živih letnikov na vzorčnih drevesih (2)

(1) Na tej osnovi sem izrisal skico profila (skica 1) s stalnimi vzorčnimi ploskvami z označenimi (ugotovljenimi) stopnjami imisijskih obremenitev ter iskal prostorske zakonitosti in izvore imisijskih obremenitev z žveplom (S) v Zgornji Mežiški dolini.

Za boljše ponazoritev sem nad skico (1) profila z vzorčnimi ploskvami izrisal ugotovljene imisijske obremenitve z žveplom pretvorjene v stolpce (%(4) - tabela 3), ki ponazarjajo delež od še normalnih vrednosti vsebnosti (S) v smrekovih iglicah - t.j. od skupnega razreda 4 ali stopnje 2 (še normalne vrednosti žvepla v iglicah, npr. na Peci).

Na osnovi ugotovitev sem izdelal karto imisijskih obremenitev smreke z žveplom v gozdovih po višinskih pasovih, jo preko računalnika zdigitaliziral in izrisal v merilu 1:70.000 skupaj z označbami leg stalnih vzorčnih ploskev in z rezultati kemičnih analiz na njih (karta 3).

(2) Na osnovi primerjave ugotovitev o številu živih letnikov na vejah vzorčnih smrek in rezultatov kemijskih analiz vsebnosti žvepla v njih sem izrisal skico regresije po razredih (stopnjah) imisijskih obremenitev izračunanih po modificirani srednjeevropski lestvici (graf 1) in jo ovrednotil po razredih (tabela 4), - za prikaz odvisnosti osutosti smreke na območju Zgornje Mežiške doline od imisij žvepla (S) v območju. Regresija je zaradi majhnega vzorca (števila dreves) - (lastna raziskava) združena z enakimi primerjavami (rezultati) iz slovenskega sredogorja in ni statistično opredeljena.

Regresijska slika (graf 1, tabela 4) je uporabna za primerjavo vrednosti razponov števila živih letnikov (osutosti) po ugotovljenih stopnjah vsebnosti (S) v vzorcih smrek iz tega območja.

Predstavitev stalnih vzorčnih ploskev na območju Zgornje Mežiške doline:

Raziskovalne ploskve so bile izločene na dveh profilih iz dna Zgornje Mežiške doline do vrha severnih pobočij Smrekovca oz. južnega pobočja Peci. Na vsaki ploskvi sta izločeni in z rdečima številčkama 1 in 2 označeni po dve smreki v zgornjem sloju debeljaka. Vzorci so bili pobirani s plezanjem, na najbolj težavnih mestih in drevesih (Rezmanovo) pa tudi z odstreljevanjem vej s puško šibrenko. Čas pobiranja vzorcev je bil od meseca oktobra do decembra l. 1986 in 1987.

Prva linija desetih stalnih vzorčnih ploskev poteka na profilu iz Črne preko Rezmanovega vrha do Pudgarskega in na Krneš na Smrekovcu v GE (gospodarski enoti) Smrekovec.

Ploskve si sledijo od nadmorskih višin (n.v.) 590 m iz podnožja oddelka 173 a v GE Smrekovec v Črni do n.v. 1180 m na grebenu oz.



vrhu oddelka 173 a in do n.v. 1215 m na Rezmanovem vrhu (oddelek 172 b) - skupaj pet ploskev. Nadalje si sledijo (še dodatne štiri ploskve za l. 1987) preko planote do Pudgarskega (1015 m n.v.) in od tam še pet ploskev iz oddelka 34 b preko oddelka 33 do oddelka 31 d z najvišje ležečo ploskvijo pri n.v. 1606 m, pod vrhom - grebenom Smrekovca na Krnesu pri n. v. 1613 m.

Druga linija štirih stalnih ploskev na južnem pobočju Pece poteka od n.v. 670 m pri Škrubiju do n.v. 1650 m pri koči na Peci. Ploskve ležijo v gozdovih SE Mežica in sicer v oddelkih 3 v zasebnem sektorju in v oddelkih 80 a, 112 f ter 151 v družbenem sektorju.

Natančnejši podatki o nadmorskih višinah in legah stalnih vzorčnih ploskev so razvidni iz priložene tabele rezultatov kemičnih analiz (tabela 3), iz skice profila (skica 1) ter karte imisijskih obremenitev obravnavanega območja z žveplom (karta 3).

### 3.1.2. Gozdnogojitvene in prostorske značilnosti propadanja gozdov (smreke) v območju Zgornje Mežiške doline glede na lego v prostoru, rastišče in sestojne razmere na popisnih ploskvah 4 X 4 (2) km mreže

Pri proučevanju gozdnogojitvenih in prostorskih zakonitosti propadanja gozdov na območju Zgornje Mežiške doline, sem se poslužil podatkov iz tega obdobja zbranih v popisu gozdov iz l. 1985 (IGLG) na 4 X 4 (2) km mreži (arhiv na IGLG). V ta namen sem analiziral 12 popisnih ploskev iz tega območja (karta 4), ki mi predstavljajo trodimenzionalno prekrivanje prostora. Osnovni podatki o ploskvah z analizami so podani v tabeli (5).

Osredotočil sem se na proučevanje popisanega zdravstvenega stanja (osutosti) smreke, kot glavne drevesne vrste v območju.

#### 3.1.2.1 Proučevanje nekaterih pomembnejših gozdnogojitvenih vidikov propadanja gozdov na popisni mreži

Pri proučevanju gozdnogojitvenega vidika propadanja gozdov, ki je nujna osnova pri snovanju imisijskim razmeram prilagojenega gozdnogojitvenega načrtovanja oziroma ukrepanja za ohranjanje osnovne varovalne vloge gozda v prostoru, sem analiziral zdravstveno stanje (osutost) smreke na popisnih ploskvah glede na:

- lego in rastišče
- sestojne razmere oziroma gozdnogojitvene osnove; zmes, razvojno fazo, socialni položaj, sklep krošenj

Vse te podatke sem izpisal in analiziral iz popisnih listov (popisovalca na območju sta bila Filip Leskovec in Gorazd Mlinšek, oba dipl. inž. gozdarstva) in jih za nadaljnje analize zbral v tabeli (5).

Analizo poškodovanosti (osutosti) smrek na 12 -tih popisnih ploskvah, glede na sestojne razmere (gojitvena osnova), sem za vse nadaljnje primerjave opravil po naslednji shemi :

Primer : npr. za imisijsko močno obremenjen sestoj  
 Ime popisne ploskve: npr. Helena  
 Leto popisa: 1985  
 Nadmorska višina: 850 m

Poškodovanost (osutost) sem vpisal glede na sestojne razmere (socialni položaj in razvojno fazo) :

socialni položaj	1	debeljak	1	%	1	drogovnjak	1	%	1	letvenjak	1	%	Sk
zgornji (1)	1	3,	1	30	1	1	1	1	1	1	1	1	30
sovladajoči (2)	1	2,4,2,	1	42	1	2,1,3,	1	57	1	1	1	1	49
spodnji (3)	1		1	1	1	2,1,3	1	57	1	1	1	1	57
skupaj št.dreves	1	4	1	+ 1	6	1	+ 1	0					= 10

tabela 3.1.2

% - pomeni delež zdrave krošnje v % (pomen opisan v nadaljevanju)  
 Prikazana analiza za vse ploskve je razvidna iz tabele št. (5).

### 3.1.2.1.1. Proučevanje osutosti smreke pri različnih rastiščnih, prostorskih in sestojnih značilnostih

Za razpoznavanje vzrokov\*1 sušenja gozdnega drevja oz. osipanja proučevane smreke, ki lahko izvirajo iz notranjih, gojitvenih zakonitosti razvoja gozda (razslojevanje) ali od zunanjih vplivov (lega, škodljivih\*2 imisij v zraku, način gospodarjenja), oziroma so lahko zabrisani (neevidentirane sanitarne sečnje) sem v tem delu naloge proučeval naslednje sestojne parametre in odvisnosti:

- osnovne značilnosti popisanih dreves (smrek): število, povprečna sestojna višina, socialni položaj, razvojna faza, sklep krošenj (tabele 7 - 9)
- odvisnost med skupno osutostjo po socialnih položajih (tabela 10)
- med sklepom krošenj in osutostjo po socialnih položajih v prostoru ugotovljenih imisijsko obremenjenih sestojev in na vsem območju Zgornje Mežiške doline (tabela 11)

Pri obravnavanju osutosti krošenj glede na sklep me je zanimala tudi odvisnost med osutostjo oz. deležem zdrave krošnje po socialnih položajih za dva tipična primera z normalnim (tesnim) sklepom krošenj smreke s pojavom procesa razslojevanja sestoja za l.1985 v imisijsko neobremenjenem in imisijsko obremenjenem območju (tabela 12), kjer se zakonitosti ne zabrišejo zaradi povprečij iz različnih rastiščnih in sestojnih razmer na večih ploskvah. V ta namen sem izbral in analiziral ploskev z normalnim sklepom krošenj (2 - tesnim) v imisijsko neobremenjenem, še zdravem sestoju v Kumrovem (tabela 5) in za primerjavo še

poškodovani sestoj oziroma imisijsko obremenjeno ploskev izven območja, Gortino v Dravski dolini (arhiv IGLG, Ljubljana, 1985).

d) razlike v osutosti smreke (v povprečnem deležu zdrave krošnje) po socialnih položajih glede na stanje epifitskih škabajev na ploskvah, - izračunano v vrednosti IAP\* do 9 in nad 10 (vrednosti IAP v tabeli 5), ki nakazujeta imisijsko močno obremenjeno in manj obremenjeno območje.

Mejo med vrednostjo IAP 9 in 10 sem določil za primerjavo razvojnih dogajanj v sestojih kot mejo med imisijsko bolj in imisijsko manj obremenjenimi gozdovi oziroma med stopnjami vsebnosti žvepla 1 in stopnjami 2 ali več (graf 4a in 5) pri nadmorskih višinah okrog 1000 do 1100 m.

\*vrednosti IAP (metodologija IGLG, dr. F., Batič, Crna knjiga, 1989)

Vzporedno nas zanima kako se pri analizah kažejo neevidentirane sanitarne sečnje in kakšen je njihov vpliv zabrisevanja na dobljene rezultate.

\*1; Vpliv vseh dejavnikov na gozd se odraža na deležu zdrave krošnje (osutosti). Neločena vzroka (notranji-gojitveni in zunanji-rastiščno klimatski, antropogeni) lahko vplivata na rezultat popisa gozdov (ki ga pripisujemo zunanjim vplivom), v napačni sliki.

\*2; Škodljive imisije so čistemu zraku primešane spojine, ki nastajajo zaradi človekovega delovanja in tudi (in ne samo) zaradi SO<sub>2</sub>. SO<sub>2</sub> pa je v Mežiški dolini glavni poznani vzrok (iz znanih emitentov), ki vpliva na propadanje gozdov.

3.1.2.1.2. Proučevanje razlik v osutosti krošenj smrek med razvojnimi fazami v istem socialnem položaju na ploskvah popisne mreže

Za raziskave na tem področju sem najprej proučeval (s terenskimi analizami in opazovanji) zapažene razlike v osutosti med različnimi razvojnimi fazami v imisijsko obremenjenih območjih (10 % več zdrave krošnje v drogovnjaku kot v debeljaku in okrog 20 % več zdrave krošnje v letvenjaku, kot v debeljaku). Proučeval sem razlike med debeljakom in drogovnjakom, ki prevladujeta na popisnih ploskvah. Za meje med razvojnimi fazami (razv.f.), ki sem jih rabil tudi za nadaljnja proučevanja, sem določil meje (prsne premere v cm), podobne tistim, ki sem jih uporabljal pri aerofotointerpretaciji (afi) sestojev v Topli in sicer:

- letvenjak; do 15 cm /pri afi razv.f. z naraščajočim tekočim prirastkom / mlad gozd v fazi medsebojne konkurence dreves za svetlobo
- drogovnjak; od 15 do 35 cm /pri afi razv.f. s kulminirajočim tekočim prirastkom / srednje doben gozd v fazi največjega razrasta in priraščanja

debeljak; nad 35 cm / pri afi razv.f. z upadajočim tekočim prirastkom / starajoč gozd v fazi pojemanja vitalnosti

### 3.1.2.2. Prostorski vidik propadanja gozdov v Zgornji Mežiški dolini na osnovi sestojne analize ploskev popisne mreže

Raziskava se nanaša na ugotavljanje (ocenjevanje) imisijskih obremenitev smreke z žveplom na ploskvah popisne mreže preko analiz in ugotovitev o osutosti popisanih smrek. Metodo sem izdelal za primerjavo z rezultati analiz o višinskih pasovih imisijskih obremenitvah smreke z žveplom na stalnih vzorčnih ploskvah na profilu Smrekovec - Meža - Peca

#### 3.1.2.2.1 Pretvorba osutosti v delež zdrave krošnje oziroma število živih letnikov na vejah smrek

Za zastavljene primerjave sem ugotovljeno osutost (glede na različna gozdnogojitvena izhodišča oziroma različne sestojne razmere) pretvoril po srednjeevropski klasifikaciji stopenj osutosti (tabela 6) - glede na izračunana povprečja osutosti po določenem gojitvenem parametru (npr. po razvojni fazi) v delež zdrave krošnje (tabela 5), t.j. nasprotno vrednosti osute krošnje po enostavni formuli ( $100\% - \% \text{ osute krošnje}$ ).

Delež zdrave krošnje sem pretvoril v število živih letnikov glede na izhodišče, da ima zdrava krošnja smreke (100%) na območju njenega naravnega areala v Zgornji Mežiški dolini 10 do 11 živih letnikov na vejah (tabela 6), najmanj pa deset (10). Pri tem izračunavanju sem število osebkov po posameznih stopnjah osutosti množil z njihovimi srednjimi vrednostmi zdrave krošnje; npr. šest osebkov v drugem socialnem položaju v razvojni fazi debeljaka s stopnjo osutosti (2) sem množil s povprečnim deležem osutosti v tej (drugi) stopnji, t.j. osutosti od 25 do 60% krošnje ali obratno od 40 do 75% zdrave krošnje, ali v s povprečjem 57.5% zdrave krošnje (tabela 6).

#### 3.1.2.2.2. Pretvorba deleža zdrave krošnje smreke (števila živih letnikov) v imisijsko obremenjenost z žveplom v sestojih na popisnih ploskvah

Da bi lahko ugotovljeno osutost smreke v Zgornji Mežiški dolini na 4x4(2) km mreži primerjal (oz. potrdil ali ovrgel) z ugotovitvami o prostorskih razsežnostih (višinskih pasov) imisijskih vplivov na gozdove smreke z žveplom (S) ugotovljenih na osnovi stalnih vzorčnih ploskev (poglavje 3.1.1), sem preko izračunanih števil živih letnikov na vejah smrek s popisnih

ploskev preko tabele (št. 6) dobljene (izvedene) iz regresije med stopnjami vsebnosti (S) in razpni živih letnikov (graf 1, tabela 4) pretvoril v vsebnost (E) za isto območje Zgornje Mežiške doline (z istim izhodiščnim številom 10 živih letnikov na vejah pri zdravi krošnji smreke).

Pri pretvorbi osutosti smrek s ploskev 4 x 4 (2) km mreže spremenjene v število živih letnikov na vejah, ločenih po nekaterih odločujočih sestojnih značilnostih (tabela 5 - razvojna faza, socialni položaj), sem na osnovi ugotovitev, osutost najprej preko živih letnikov pretvoril na sestojne razmere po katerih je bila ugotovljena regresija (graf 1), t.j. v debeljak v zgornjem ali sovladajočem socialnem položaju (socialni položaj 1 in 2).

Pri pretvorbi po slojih sem najprej upošteval ugotovljene gojitvene zakonitosti sušenja oz. propadanja (iz analiz na ploskvah popisne mreže - graf 3a) in sicer, da pri končnem izračunu nisem upošteval 3. socialni položaj, da med 1. in 2. socialnim položajem nisem ugotovil razlik v osutosti in, da sem po preverbi opažanj in analiz s terena, lahko predpostavil, da ima drogovnjak glede na debeljak pri enakih sestojnih razmerah v imisijsko obremenjenem območju najmanj 10 % žive krošnje več kar predstavlja en živi letnik več. Pri pretvorbi drogovnjaka v debeljak iz primerne 1. ali 2. socialnega položaja sem tako za skupno izhodišče (izračun) odštel en (1) živi letnik (tabela 5). Za primerjavo z letvenjakom, kjer na osnovi terenskih opažanj pričakujem v srednji (drugi) stopnji osutosti smreke okrog dva živa letnika več kot v debeljaku, nisem imel dovolj podatkov s ploskev za analizo. Samo na eni ploskvi popisne mreže (Jedlovčko) sem naletel na primer dveh dreves v razvojni fazi letvenjaka v 2. socialnem položaju, kjer sem se naslonil na predpostavko dveh živih letnikov več, dobljeno na osnovi analize v oddelku 173 a. Za natančnejše podatke o razlikah v osutosti med razvojnimi fazami po stopnjah imisijske obremenjenosti z žveplom bi bile potrebne obširnejše raziskave o poškodovanih sestojih ob točni evidenci sečenj.

Pri ugotavljanju osutosti in pretvorbi v žive letnike sem upošteval vrsto osutosti (notranja) in dejstvo, da je lahko drugačna vrsta osutosti (zunanja ali splošna) le še hujša (opravljena ocena je le blažja). Takšna vrsta osutosti (zunanja - ožig) je bila zabeležena le na dveh ploskvah in to le posamično.

Edina večja pomankljivost popisa je, da ni zabeleženo leto zadnje sečnje na popisni ploskvi, saj bi se lahko (in se) z neevidentiranimi sanitarnimi sečnjami slika (znane imisijske) ogroženosti gozdov s sušenjem dreves bistveno izkrivila. Zagotovo pa je, da odraža popis dejansko zdravstveno stanje gozda po postavljenih kriterijih na ploskvah popisne mreže 4 x 4 (2) km.

3.1.2.2.3. Končna primerjava rezultatov pretvorjene osutosti smreke na ploskvah popisne mreže v stopnje imisijskih obremenitev z žveplom z ugotovitvami o imisijskih obremenitvah po višinskih pasovih na stalnih vzorčnih ploskvah (dreves) na profilu Zgornje Mežiške doline

Izračunane stopnje imisijskih obremenitev smreke iz osutosti krošenj na popisnih ploskvah z žveplom po modificirani srednjeevropski lestvici (IGLG, M.Solar, 1987) sem primerjal z rezultati o imisijskih obremenitvah smreke na stalnih vzorčnih ploskvah na profilu Zgornje Mežiške doline (tabela 3, 5, karta 4; prikaz ploskev popisne mreže z ugotovljenimi (pretvorjenimi) stopnjami imisijskih obremenitev smreke z žveplom).

3.1.2.2.3.1. Kritična ocena rezultatov po nadmorskih višinah in po stanju epifitskih lišajev (vrednosti IAP) na ploskvah popisne mreže

Da bi lahko kritično ocenil dobljene rezultate in metodo primerjav s pretvorbo preko živih letnikov v stopnje vsebnosti (S) sem rezultate primerjal:

- z nadmorskimi višinami (graf 4b)
- s stanjem epifitskih lišajev na popisnih ploskvah, izračunanih v vrednosti IAP (tabela 5), prikaz v grafu 4a

3.1.2.2.3.2. Primerjava rezultatov izračunane osutosti smreke na ploskvah po različnih metodologijah

Rezultate analize osutosti smreke po socialnih položajih sem na koncu primerjal še z osnovnimi izračuni osutosti za izračun poškodovanosti smreke na ploskvah po obstoječih metodah (Slovenija, Avstrija) in jih z razlikami prikazal v tabeli 15 in grafu 6 a,b in 7 a,b

3.1.2.2.4. Analiza sestojnih tipov grupiranih po šifrah na ploskvah popisne mreže

Sestoje s ploskev popisne mreže sem grupiral v tipe po kriterijih oziroma šifrah po katerih sem izločal sestojne tipe iz aeroposnetkov iz l. 1985 na modelnem območju Topla in analiziral njihove osnovne značilnosti.

Pri določanju šifer sem se oprl na podatke dobljene iz sestojnih analiz na popisnih ploskvah 4 x 4 (2) km mreže in na ostale podatke iz popisnih listov (tabela 5).

Ugotovitve o imisijskih obremenitvah oz. vplivih v prostorskem in gojitenem pogledu v Zgornji Mežiški dolini oziroma o osutosti smreke sem preko ugotovljenih sestojnih razmer oziroma šifer pripravil za prenos na modelno območje Tople (tabela 5).

3.1.2.2.5 Povprečni delež zdravih krošenj (iz osutosti) na ploskvah popisne mreže glede na sestojne tipe po višinskih pasovih imisijskih obremenitev z žveplom

Glede na sestojne tipe sem analiziral povprečno osutost za 1. in 2. socialni položaj izraženo v deležu zdravih krošenj smreke na ploskvah popisne mreže po ugotovljenih višinskih pasovih imisijskih obremenitev z žveplom in jih medsebojno primerjal (tabela 19).

### 3.2. Aerofotointerpretacija rabe tal in sestojnih tipov v gozdovih na ožjem, modelnem območju Topla v l. 1985

Z namenom, da bi spoznal procese propadanja gozdov v Zgornji Mežiški dolini pri konkretnih sestojnih razmerah, sem si za proučevanje izbral modelno območje in sicer območje Tople na Peci (v delu k.o. Topla) s skupno površino 1073 ha. S pomočjo aerofotointerpretacije sem na območju najprej izločil sestojne tipe po skupnih kriterijih in sicer po: razvojni fazi, zmesi, sklepu, in prevladujoči drevesni vrsti. Obenem sem izločal tudi druge rabe tal, kot so polja, ruševja in travišča ter neplodna tla (stene in skalovja, melišča in erozijska žarišča).

V namen fotointerpretacije sem uporabil infrardeče aerofotoposnetke za obravnavano območje iz l. 1985, ki sta jih posnela Gozdno gospodarstvo Slovenj Gradec in Geodetski zavod Slovenije. S pomočjo stereoskopa sem iz aerofotoposnetkov najprej izločil sestojne tipe (sestoje s podobno zgradbo in sestavo drevesnih vrst) na prozorno folijo (prosojnico) s črnim tintnikom in jih označil z vnaprej (in v posebnih primerih tudi z naknadno) določenimi šiframi in sicer s petmestno številko:

-prva številka v šifri pomeni r a z v o j n o f a z o ,  
teče od 1 do 4 in pomeni :

10000 - mladovje, drevje z naraščajočim tekočim prirastkom, gošča in letvenjak, prsni premer dreves do 15 cm

20000 - optimalne razvojne faze, drevje z kulminirajočim tekočim prirastkom, drogovnjak in mlajši debeljak, prsni premer dreves od 16 do 35 cm

30000 - odrasli sestoji, drevje z upadajočim tekočim prirastkom, prsni premer nad 36 cm

40000 - gozdne površine v obnovi, mladje in nasadi oz. zatravljene površine v pomlajevanju

prva številka v šifri pomeni tudi r a b o t a l ,  
teče od 5 do 9 in 0 in pomeni:

50000 - travnik

60000 - revitalizacija površin (hudourniških nanosov iz dobe pašnikov na Peci)

70000 - stene in skalovja

80000 - rušje

90000 - polja oziroma notranje (celka)

00000 - erozijska žarišča

-druga številka v šifri pomeni z m e s i glavcev in listavcev,  
teče od 1 do 4 in pomeni :

1000 - delež iglavcev nad 90%

2000 - delež iglavcev od 50% do 90%

3000 - delež listavcev od 50% do 90%

4000 - delež listavcev nad 90%



-tretja številka v šifri pomeni s k l e p krošeni,  
teče od 1 do 5 in pomeni :

- 100 - tesen
- 200 - rahel
- 300 - vrzelast
- 400 - pretrgan
- 500 - posamična drevesa

-četrti številka v šifri pomeni p r e v l a d u j o č e drevesno  
vrsto, teče od 1 do 8 in pomeni :

- 10 - smreka
- 20 - macesen
- 30 - bor
- 40 - listavci
- 80 - rušje

-peta številka v šifri pomeni s o v l a d a j o č e drevesno  
(grmovno) vrsto, teče od 0 do 8 in pomeni :

- 0 - je ni
- 1 - smreka
- 2 - macesen
- 3 - bor
- 8 - rušje

Po izločitvi sestojnih tipov iz infrardečih aerofotoposnetkov na prosojnice (priloga 1), sem izločene sestojne tipe preko APY instrumenta (IGL6) razpačil na gozdnogospodarsko karto 1:10.000. Izločene sestojne tipe oziroma poligone sem zopet označil s šiframi in z zaporednimi številkami za vnos preko digitalnika na računalnik (priloga 2).

Pri tem so nastopile težave, saj se črne črte-meje na prosojnico izločenih sestojev presvetljene preko infrardečih posnetkov niso več videli oziroma so se na sorodnih barvah posnetka izgubile. Za rešitev nismo našli nobene druge primerne (vidne) barve. Dogovorili smo se, da se delo na instrumentu APY nadaljuje do natančnosti, ki je pač možna in na objektih, ki so vidni. Poskusi se naj vse možne načine, da bi lahko natančnost oziroma vidnost izločenih sestojnih tipov povečali (dodatna osvetlitev, osvetlitev od spodaj, samo en posnetek stereopara in folija s sestojnimi tipi na drugi strani, ipd.). Najprej sem poskušal obrise na folijo izločenih sestojev prenašati na karto s hitrim menjavanjem osvetlitev posnetkov in karte, da bi lahko črte vrisal po spominu. Vrisal pa sem lahko samo močno iztopajoče meje na posnetkih. Kasneje mi je uspelo s polaganjem navadnega belega pisarniškega papirja med folijo in posnetek vidnost s črno tinto vrisanih sestojnih tipov izboljšati do take mere, da sem lahko s prižiganjem in ugašanjem luči po spominu vrisal glavne razmejitve v sestojih in terenu. Pri tem sem lahko dosegel natančnost + ali - 40 m, odvisno tudi od natančnosti topografske (gozdnogospodarske) karte.

Do posebnih problemov pri aerofotointerpretaciji pa je prihajalo na obmejnem območju z Avstrijo. Zaradi pomanjkljivega obmejnega snemanja (samo en posnetek stereopara, neprekrivanje redov ali celo neposneta območja v kotih zavoja letala (npr. vrh oddelka 66 in 67), pri aerosnemanju ob državni meji), prihaja tod tudi do večjih napak, s tem, da so relativna razmerja med sestojnimi tipi vseeno prikazana pravilno (npr. oddelak 67 - vzhodni del).

Delo oz. izločanje sestojnih tipov sem nadaljeval brez leč znotraj izrisanih okvirjev terena iz velikega v malo (travnik - gozd, jarki, grebeni, kmetije, ceste in drugi objekti). Meje sestojev sem prenašal s pomočjo razmerij in oblik na folijo izločenih sestojnih tipov.

Na karto (1:10.000) izločene sestojne tipe oziroma poligone sem označil z zaporednimi številkami od 1 do 439 in jih zdigitaliziral na računalniku. Po opravljeni digitalizaciji sem sestojne tipe zgrupiral po šifrah v 24 sorodnih razredov (razpredelnica), po katerih so mi v računalniškem oddelku na IGLS (Tone Kralj) izrisali sestojno karto (5) v merilu 1:17.500 in izračunali površine omenjenih razredov (tabela 20).

R a z p r e d e l n i c a v razrede združenih sestojnih tipov:

zaporedna številka:	sestojni tipi:	šifre:
1	erozijsko žarišče	00000
2	smreka ml. (mladovje)	1..10
		1..12
3	macesen mladovje	1..20
4	mac-smr mladovje	1..21
5	listavci mladovje	1..50
		43350
6	smreka opt (optimalna)	2..10
		2..12
7	macesen op (optimalna)	2..20
		21428
8	mac-smr op (optimalna)	2..21
9	rd. bor op (optimalna)	2..30
		2..31
10	listavc op (optimalna)	2..50
		2..51
11	smreka odr (odrasla)	3..10
		3..12
12	macesen od (odrasla)	3..20
13	mac-smr od (odrasla)	3..21
14	listavc od (odrasla)	3..50
15	smreka odrasla (sklep 4)	31410
16	p.mac-ruš (posamezni macesen z rušjem)	21528
	posamezen macesen v mladju	45002
	rušje s posameznim macesnom	81528
17	obdel. pov. (obdelovalne površine)	50000
		90000
18	revit.m.bo (revitalizacija - mladje bora)	61223
19	stene in skalovje	70000
20	rušje in skalovje	80007
21	rušje	80000
22	razkr-zar. (razkrito - zaraščajoče, v obnovi)	40000

23	pomlajevanje smreke	41410 41310 42210
24	vedno pašnik (nad gozdno mejo, plazišča)	45000
	- skalovito s travinjami	50007
	- skalovito z rušjem in travinjami	87005

Za vse poligone po namembnosti površin ali sestojnih tipih po posameznih šifrah so izračunane površine v (ha).

V tabeli so prikazani deleži površin na m.o. Topla glede na:

- rabo tal
- sestojne tipe v gozdovih

### 3.3 Prenos spoznanj o procesih propadanja in ogroženosti gozdov iz širšega prostora Zgornje Mežiške doline na modelno območje (m.o.) Topla

S prenosom spoznanj o zakonitostih propadanja gozdov pri različnih rastiščnih, prostorskih in sestojnih razmerah v Zgornji Mežiški dolini, sem preko šifer sestojnih tipov spoznal zakonitosti propadanja gozdov na modelnem območju (m.o.) Topla.

Izločil sem sestojne tipe na m.o. Topla, ki so ogroženi, glede na sestojne razmere in prostorske vplive (imisijske plasti), ki so na osnovi opravljenih analiz ugotovljeni kot najbolj občutljivi.

Sestojno karto in imisijsko ogrožene sestojne tipe sem na koncu primerjal še s pedološko karto (J. Kalan, IGLG, 1983), ki sem jo preko digitalnika na računalniku (DMS) vnesel in izrisal v enako merilo 1:17.500.

Po postavitvi DMR, bo možna direktna primerjava ugotovljenega stanja in procesov propadanja po ugotovljenih višinskih pasovih imisijskih obremenitev gozdov preko šifer in označenih poligonov oziroma različnih sestojnih tipov v območju direktno preko računalnika.





SIRIKIJA

Pecora

AVSIR

#### 4. IZSLEDKI IN RAZPRAVA:

4.1. Proučevanje prostorskih in gojitvenih zakonitosti propadanja gozdov (smreke) na širšem območju Zgornje Mežiške doline okrog 1. 1985

4.1.1 Rezultati kemičnih analiz vsebnosti žvepla v vzorcih smrek na stalnih vzorčnih ploskvah na profilu Smrekovec (Sm) - Meža - Peca

(1) Iz kemičnih analiz vsebnosti žvepla v iglicah smreke, pobranih na dveh progah dvajsetih (20) stalnih vzorčnih ploskev na profilu Smrekovec - Meža (Črna na Koroškem) - Peca (tabela 3, skica 1) je razvidno:

-da je območje gozdov v Zgornji Mežiški dolini močno obremenjeno z imisijami žvepla vse do nadmorskih višin okrog 1300 m, rahlo povišana vsebnost žvepla pa se višje izkazuje še vse do nadmorskih višin okrog 1500 m in na vseh grebenskih (vetrovnih) legah. Obremenitve se izkazujejo po stopnjah v določenih višinskih pasovih, ki jih spreminjajo edino ekstremne reliefne lege, prevetrene (bolj obremenjene) lege na sedlih (ploskev Sm - 5, Fudgarsko) in grebenih (ploskev Sm - 11, Rezmanov greben) oziroma na izpostavljenih pobočnih grebenih (ploskev Peca - 3, Bricman) ali zavetrne lege v jarkih (ploskev Peca - 4, Škrubi) ali za grebeni (ploskev Sm - 8, Najevska lipa).

Višinski pasovi imisijskih obremenitev gozdov smreke z žveplom so naslednji:

- do nadmorskih višin okrog 900 m, močno obremenjeni (propadajoči) sestoji, povprečna stopnja vsebnosti žvepla v smrekovih iglicah na ploskvah je 4 oz. najmanj 200% normalne vrednosti (faktor  $\%(4) = 2$ ). To območje je v prostoru pod inverzijsko plastjo v Zgornji Mežiški dolini in nakazuje na močan izvor imisij žvepla, ki izhajajo iz Topilnice svinca in cinka v žerjavu in iz individualnih kurnišč v dolini Meže, kar je posebno izrazito v zimskem času (HMZ Slovenije).

-od n.v. 900 m do n.v. 1150 m, srednje obremenjeni, hirajoči sestoji, povprečna stopnja vsebnosti žvepla v smrekovih iglicah na ploskvah je 3 oz. najmanj 125% normalne vrednosti (faktor  $\%(4) = 1,25$ ). V tem višinskem pasu ugotavljamo močan vpliv reliefnih značilnosti na obremenjenost vzorcev smrekovih iglic z žveplom (ploskve Sm - 5, 8, 11; Peca - 3).

-nad n.v. 1150 m, rahlo obremenjeni, še zdravi sestoji, povprečna stopnja vsebnosti žvepla v smrekovih iglicah je okrog 2, največ pa do 125% normalne vrednosti (faktor  $\%(4)$  pod 1,25). V tem prostoru se pri 1300 m na Smrekovcu, pojavi nenadno močno povečanje vsebnosti žvepla v iglicah smreke (poskus s ponovitvijo), kar si lahko razlagamo edino le s vplivom TEŠ - z daljinskim transportom žvepla v tej višinski plasti iz Šaleške doline preko Kramarice. Popolnoma normalno (zdravo) stanje je ugotovljeno le na ploskvi Sm-4 (poskus s ponovitvijo), pri nadm.v. 1160 m in na ploskvi Peca - 1 (poskus s ponovitvijo), pri n.v. 1610 m (najnižja vrednost - faktor  $\%(4) = 0,9$ ).

(2) Regresijska slika o številu živih letnikov na vejah vzorčnih smrek in analiz vsebnosti žvepla v iglicah (graf 1, tabela 4), nam kaže na dokaj močno korelacijo med številom živih letnikov in imisijsko obremenitvijo smrekovih iglic z žveplom, v območju Zgornje Mežiške doline. Glede na izhodiščno stanje deset živih letnikov pri zdravih smrekah v območju, razponi od 1,7 do 3,5 živih letnikov po stopnjah vsebnosti žvepla po srednjeevropski modificirani klasifikaciji niti niso veliki. Razpon med številom živih letnikov pa nastopa zaradi grupiranja določenih vzorcev z določenimi vsebnostmi žvepla v iglicah v isto stopnjo vsebnosti žvepla in zaradi različnih rastiščnih pogojev osebkov vzorčnih smrek pri istih ali podobnih imisijskih obremenitvah z žveplom, ki tudi vplivajo na osutost, npr. suha, grebenska lega in vlažna, zatišna lega na dnu pobočja ali v jarku.

Povzetek:

Obremenitve gozdov (smreke) na širšem prostoru Zgornje Mežiške doline z žveplom se kažejo v višinskih pasovih in sicer:

- do nadm. v. 900 m, močna obremenitev, propadajoči sestoji, povprečna stopnja vsebnosti žvepla v vzorcih smrekovih iglic je 4
- od n.v. 900 m do 1150 m, srednja obremenitev, povprečna stopnja vsebnosti žvepla v vzorcih smrekovih iglic je 3
- nad n.v. 1150 m, rahla obremenitev, še zdravi sestoji, povprečna stopnja vsebnosti žvepla v smrekovih iglicah je 2

Na stalnih vzorčnih ploskvah na profilu Zgornje Mežiške doline sledimo na osnovi analiz vsebnosti žvepla v smrekovih iglicah dva močna izvora imisij žvepla in sicer prvega v višinskem pasu do 900 m - iz Topilnice svinca in cinka v Žerjavu, drugega pa v višinskem pasu nad 1150 m, pri n.v. 1300 m, ki prihaja z daljinskim transportom iz TEŠ.

Pri proučevanju obremenjenosti vzorcev smrekovih iglic z žveplom opazimo močan vpliv ekstremnih reliefnih danosti, ki pogojujejo prevetrenost (greben, jarek). Pojav je še posebno opazen v višinskem pasu od n.v. 900 do 1150 m.

Znanstveno raziskovalni oddelek  
 za gozdno ekologijo

Pedološki laboratorij

Datum: 19.1.1987.

Tabela 1 a

ANALIZNI REZULTATI VSEBNOSTI ŽVEPLA

Labor. štev. vzorca	Oznaka vzorca	Vsebnost žvepla S <sub>0</sub>		
		1.meritev	2.meritev	Poprečno
	Smrekove iglice:			
168/86	Peca - Škrubi 1a	0,112	0,117	0,115
169/86	" " 1b	0,148	0,145	0,147
170/86	" " 2a	0,128	0,131	0,130
171/86	" " 2b	0,169	0,173	0,171
175/86	Peca - Bricman 1a	0,153	0,150	0,152
176/86	" " 1b	0,177	0,175	0,176
177/86	" " 2a	0,130	0,133	0,132
178/86	" " 2b	0,134	0,133	0,134
182/86	Peca - Na robih 1a	0,116	0,118	0,117
183/86	" " 1b	0,126	0,123	0,125
184/86	" " 2a	0,118	0,122	0,120
185/86	" " 2b	0,119	0,122	0,121
189/86	Peca - Koča 1a	0,098	0,101	0,100
190/86	" " 1b	0,085	0,090	0,088
191/86	" " 2a	0,106	0,111	0,109
192/86	" " 2b	0,109	0,107	0,108



Tabela 1 b

Labor. štev. vzorca	Oznaka vzorca		Vsebnost švepla S <sub>g</sub>		
			1.meritev	2.meritev	Poprečno
196/86	Smrekovec I.	1a	0,131	0,126	0,129
197/86	"	1b	0,131	0,135	0,133
198/86	"	2a	0,121	0,122	0,122
199/86	"	2b	0,127	0,130	0,129
200/86	Smrekovec II.	1a	0,140	0,141	0,141
201/86	"	1b	0,151	0,151	0,151
202/86	"	2a	0,119	0,120	0,120
203/86	"	2b	0,103	0,100	0,102
204/86	Smrekovec III.	1a	0,163	0,159	0,161
205/86	"	1b	0,209	0,207	0,208
206/86	"	2a	0,139	0,141	0,140
207/86	"	2b	0,142	0,147	0,145
208/86	Smrekovec IV.	1a	0,118	0,121	0,120
209/86	"	1b	0,127	0,127	0,127
210/86	"	2a	0,114	0,113	0,114
211/86	"	2b	0,104	0,105	0,105
212/86	Smrekovec V.	1a	0,152	0,144	0,148
213/86	"	1b	0,177	0,173	0,175
214/86	"	2a	0,140	0,135	0,138
215/86	"	2b	0,134	0,137	0,136

Tabela 1 c

Labor. štev. vzorca	Oznaka vzorca	Vsebnost žvepla S <sub>g</sub>			
		1.meritev	2.meritev	Poprežno	
497/86	Rezmanov vrh	1a	0,109	0,117	0,113
498/86	" "	1b	0,112	0,120	0,116
499/86	" "	2a	0,126	0,127	0,127
500/86	" "	2b	0,124	0,126	0,125
501/86	Rezman, 1130 m	1a	0,158	0,158	0,158
502/86	"	1b	0,192	0,193	0,193
503/86	Rezman, 1030 m	1a	0,131	0,132	0,132
504/86	"	1b	0,153	0,153	0,153
505/86	Rezman, 800 m	1a	0,200	0,199	0,200
506/86	"	1b	0,264	0,260	0,262
507/86	Rezman, Črna	1a	0,160	0,163	0,162
508/86	" "	1b	0,220	0,221	0,221
509/86	" "	2a	0,143	0,144	0,144
510/86	" "	2b	0,195	0,198	0,197

OPIS VSEBINE VZORNIKI I ZVEPI  
 PRILOGA III  
 Podatki za leto 1987

Lokalno ime	Štev. dreves	enoletne i stopnja		avoletne i stopnja		glice		Σ
		1.mer	2.mer	1.mer	2.mer	1.mer	2.mer	
Peca - koča	1	0,094	0,103	0,098	0,091	0,090	0,090	1
Peca - koča	2	0,100	0,100	0,100	0,091	0,095	0,093	1
Sarekovec I.	1	0,095	0,096	0,096	0,102	0,104	0,103	1
Sarekovec I.	2	0,092	0,090	0,091	0,110	0,106	0,108	1
Sarekovec II.	1	0,105	0,106	0,108	0,123	0,126	0,124	2
Sarekovec II.	2	0,096	0,092	0,094	0,090	0,092	0,091	1
Sarekovec III.	1	0,130	0,130	0,130	0,188	0,192	0,190	4
Sarekovec III.	2	0,122	0,124	0,123	0,139	0,142	0,141	3
Sarekovec IV.	1	0,094	0,096	0,098	0,109	0,106	0,107	1
Sarekovec V.	1	0,137	0,138	0,138	0,158	0,155	0,157	3
Sarekovec V.	1	0,120	0,120	0,120	0,139	0,141	0,140	2
Sarekovec V.	2	0,088	0,090	0,089	0,094	0,095	0,095	1
Rezmanov vrh	1	0,120	0,122	0,121	0,120	0,120	0,120	2
Rezmanov vrh	2	0,128	0,130	0,129	0,107	0,106	0,106	1
Rezman, 1130 m	1	0,132	0,130	0,131	0,180	0,180	0,180	4
Rezman, 1030 m	1	0,122	0,120	0,121	0,130	0,133	0,132	2
Rezman, 800 m	1	0,165	0,165	0,165	0,237	0,235	0,236	5
Rezman - Črna	1	0,136	0,138	0,137	0,164	0,165	0,165	3
Rezman - Črna	2	0,118	0,120	0,119	0,166	0,171	0,169	3
Peca - Škrubi	1	0,098	0,098	0,098	0,126	0,123	0,124	2
Peca - Škrubi	2	0,095	0,101	0,100	0,132	0,129	0,131	2
Mišlanje - ploskev	1	0,113	0,112	0,113	0,119	0,113	0,116	2
Mišlanje - ploskev	2	0,101	0,103	0,102	0,109	0,110	0,110	4
Puggerski vrh	1	0,126	0,120	0,123	0,115	0,120	0,117	2
Kranjčev travnik	1	0,118	0,112	0,114	0,121	0,116	0,118	2
Malčevska lipa nad Malčevnikom	1	0,109	0,105	0,107	0,128	0,131	0,130	2
Krečan, nad 800 m	1	0,144	0,141	0,145	0,170	0,169	0,170	3
Krečan, dolina, nad 800 m	1	0,174	0,172	0,173	0,248	0,278	0,263	5
* Sarekovec, 1711	1	0,110	0,106	0,108	0,125	0,123	0,124	2
* Sarekovec, 11/10	1	0,128	0,124	0,126	0,132	0,132	0,132	1

Podatki za leto 1984

Lokalno ime ploskve	enoletne 1984	stopnja	avoletne 1983	stopnja	skupaj	stopnja
Škrubi	0,168	4	0,199	4	9	4
Mihev*	0,135	4	0,184	4	8	4
Jakobe*	0,128	3	0,148	3	6	3
Peca - koča	0,119	3	0,116	2	5	3

\* dodatne ploskve, 6 vzorčnih dreves

Tabela 3

Rezultati kemičnih analiz vsebnosti žvepla (S) v eno in dvoletnih smrekovih iglicah pobranih na stalnih vzorčnih drevesih na raziskovalnih progah Smrekovec-Crna in Peca-Smelc

zap. št.	plošče v n.v(m)	1984			1986			1987			povp. st. (S)	X(4)	
		11	21	S	11	21	S	11	21	S			
Razis. proga I Smrekovec-Crna													
1.	Smrekovec I	1610			3	2	5	2	1	3	4,0	2	1
2.	Smrekovec II	1460			3,5	2	5,5	2	1,5	3,5	4,5	2	1,12
3.	Smrekovec III	1300			4	3,5	7,5	3	3,5	6,5	7,0	3-4	1,75
4.	Smrekovec IV	1160			3	1,5	4,5	2	1	3	3,7	2	0,94
5.	Smrekovec V	1030			4	3	7	2	2	4	5,5	3	1,4
6.	Pudgarski vrh	1050						3	2	5	5	2-3	1,25
7.	Kranjčev trav.	1025						3	2	5	5	2-3	1,25
8.	Najevska lipa	1050						2	2	4	4	2	1
9.	Nad Najevnikom	1030						3	2	5	5	2-3	1,25
10.	Rezmanov vrh	1210			3	2	5	3	1,5	4,5	4,7	2	1,2
11.	Rezman - 1130	1130			4	4	8	4	4	8	8	4	2 greben
12.	Rezman - 1030	1030			4	3	7	3	2	5	6	3	1,5
13.	Rezman - 870	870						4	3	7	7	3-4	1,75
14.	Rezman - 820	820			5	5	10	4	5	9	9,5	5	2,4
15.	Rezman - 700	700						5	5	10	10	5	2,5
16.	Rezman - Crna	590			4	5	9	3,5	3	6,5	7,7	4	1,9

Razis. proga II  
Peca - Smelc

zap. št.	plošče	1984	1986	1987	povp. st.	X(4)
1.	Peca - koča	1615	3 2 5	2 1 3 <sup>2</sup>	3 3,7	2 0,9
2.	Na robah	1310		3 2 5	5 5,0	2-3 1,25
3.	Bricman	1060		4 3 7	7 7,0	3-4 1,75
4.	Skrubi	670	4 4 8	3 3 7 <sup>6</sup>	6 6,3	3 1,6 jarek
5.	Mihov	980	4 4 8		8	4
6.	Jakobe	1430	3 3 6		6	3

Kontrolne ploskve:

Smrekovec I-II	1530			2	2	4	4	2
Smrekovec II-III	1380			3	1	4	4	2

(vmesne ploskve)

Opomba :

X(4) - razmerje skupne stopnje vsebnosti žvepla (povp.) z normalno stopnjo (4)

Principi razvrstitve rezultatov kemičnih analiz v razrede (modificirana metoda Kortnerlandesforstinspektion.) - prirejeno (Solar, 1987) :

razred	enoletne iglice	dvoletne iglice	skupni razred(st.)
1	< 0,091	< 0,111	< 5,0 = 2
2	0,091 - 0,110	0,111 - 0,140	5,0 - 6,9 = 3
3	0,111 - 0,130	0,141 - 0,170	7,0 - 9,0 = 4
4*	0,131 - 0,170	0,171 - 0,210	> 9,0 = 5
5*	> 0,170	> 0,210	

$$Y = 10,597 - 0,0045 X (\text{m. ar})$$

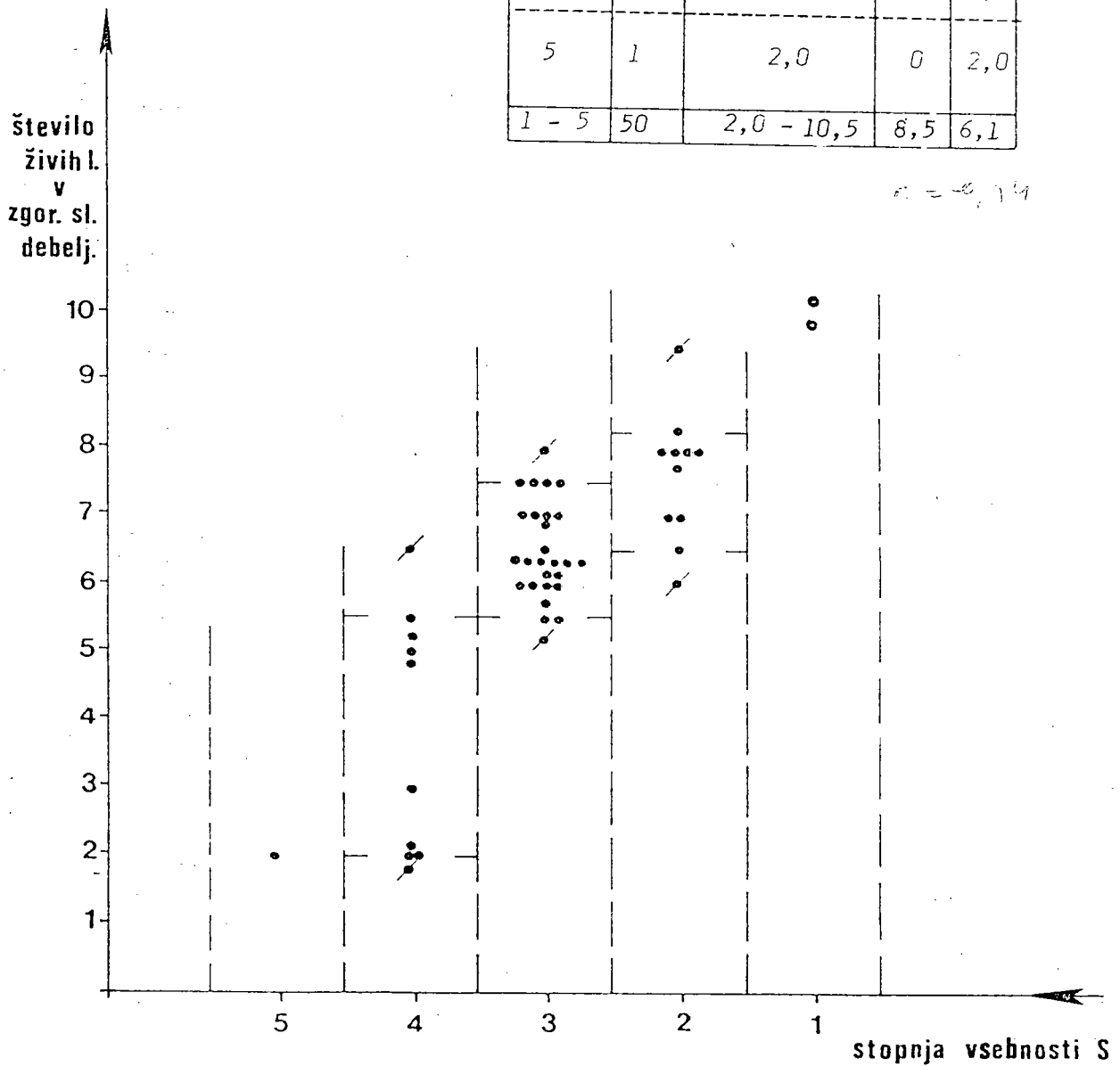
(Sanger.)  
± 4,8  
r = 0,656

Odvisnost števila živih letnikov smreke iz zgornjega sloja debeljaka z ugotovljeno stopnjo vsebnosti žvepla (S) v eno in dvoletnih iglicah za območje Zgornje Mežiške doline in slovenskega sredogorja

Tabela 4

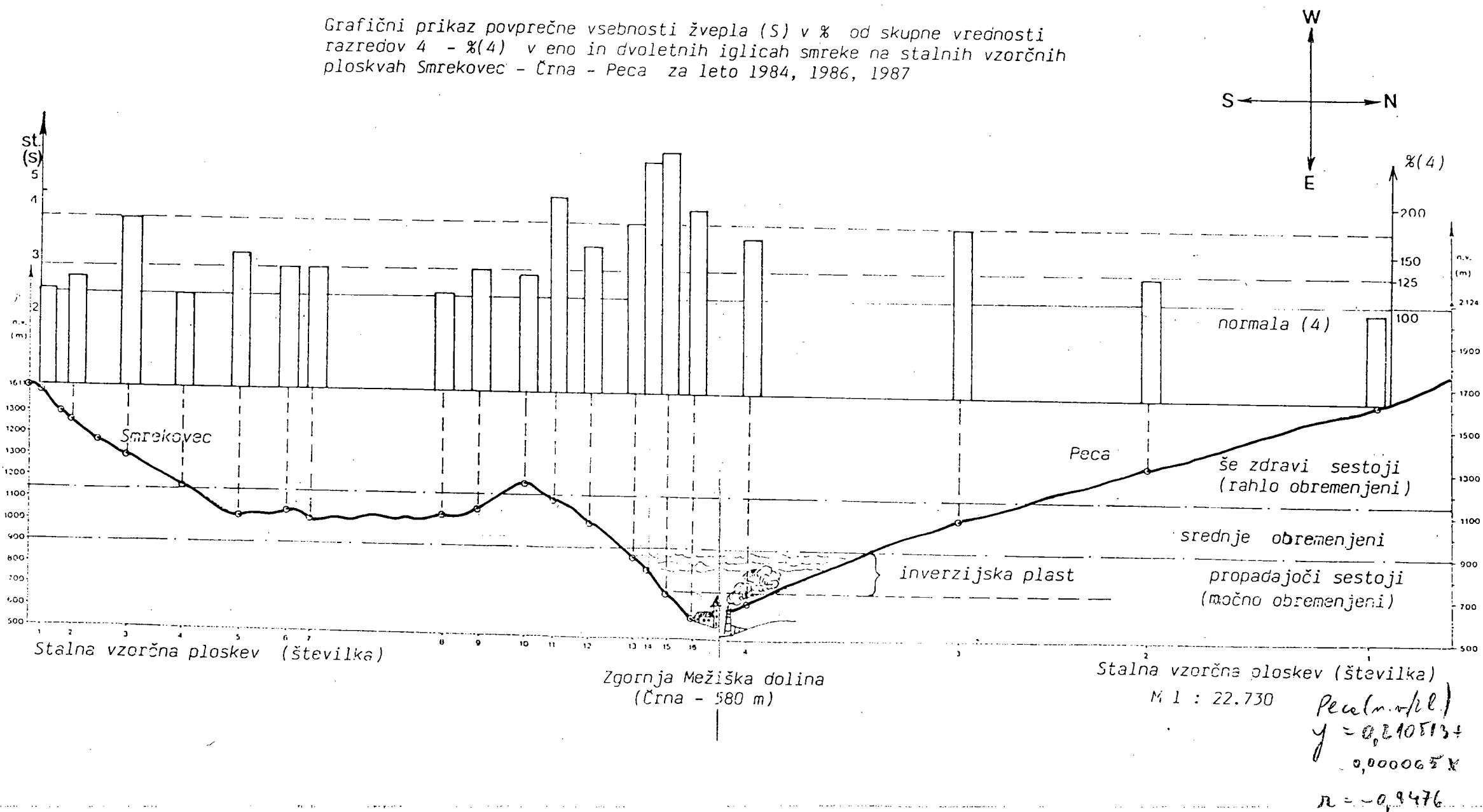
stopnja vseb. S	štev. oseb.	razpon števila živih letnikov	razl. živ.l.	$\bar{x}$ živ.l.
1	2	10,0 - 10,5	0,5	10
2	11	6,5 - 8,2	1,7	7,2
3	26	5,5 - 7,5	2,0	6,5
4	10	2,0 - 5,5	3,5	3,7
5	1	2,0	0	2,0
1 - 5	50	2,0 - 10,5	8,5	6,1

$r = -0,74$



Imisijska obremenjenost smreke z žveplom v gozdovih Zgornje Mežiške doline ugotovljene na podlagi kemičnih analiz eno in dvoletnih iglic smreke (IGLG) iz krošenj zgornjega sloja debeljaka, pobranih na stalnih vzorčnih ploskvah v letih 1984 - 1987

Grafični prikaz povprečne vsebnosti žvepla (S) v % od skupne vrednosti razredov 4 - % (4) v eno in dvoletnih iglicah smreke na stalnih vzorčnih ploskvah Smrekovec - Črna - Peca za leto 1984, 1986, 1987



4.1.2 Gozdnogojitveni in prostorski vidik propadanja gozdov na širšem območju Zgornje Mežiške doline na osnovi proučevanja osutosti smreke na ploskvah 4 x 4 (2) popisne mreže iz l. 1985 glede na lego v prostoru, rastišče in sestojne razmere

4.1.2.1 Proučevanje nekaterih pomembnejših gozdnogojitvenih značilnosti propadanja gozdov na popisni mreži

4.1.2.1.1. Proučevanje osutosti smreke pri različnih rastiščnih, prostorskih in sestojnih značilnostih

a) osnovne značilnosti popisanih dreves (smrek)

Proučevanje gozdnogojitvenega vidika propadanja gozdov na osnovi analize osutosti smreke iz popisa poškodovanosti gozdov za l. 1985, kaže, da je bilo na 12 ploskvah popisne mreže analiziranih 165 osebkov smreke ali povprečno 13,75 od 24 dreves na popisno ploskev oziroma 57 % od popisanih dreves na ploskev (tabela 5).

Ugotovljena povprečna sestojna višina in število po socialnih položajih je (tabela 7):

(za debeljak - 10 ploskev);		(drogovnjak - 2 ploskvi);	
socialni položaj:	višina:	višina:	skupaj število:
1/	33,7 m	18,4 m	23
2/	30,0 m	16,1 m	93
3/	18,0 m	/	49

tabela 7

Razmerje števila analiziranih smrek na ploskvah po razvojnih fazah po postavljenih kriterijih je naslednja (tabela 8):

razvojna faza:	preni premer:	število:
debeljak	(nad 36 cm)	46
drogovnjak	(od 16 do 35 cm):	85
letvenjak	(pod 15 cm)	34

tabela 8

Sklep krošenj na ploskvah 4x4(2) km popisne mreže je naslednji (tabela 9):

(2) - tesen	: 5 ploskev
(3) - rahel	: 2 ploskvi
(4) - vrzelast:	3 ploskve
(5) - pretrgan:	2 ploskvi

tabela 9

b) odvisnost med povprečjem osutosti po socialnih položajih smreke na vseh ploskvah

Povprečna osutost po socialnih položajih na ploskvah popisne mreže izražena v deležu zdrave krošnje je naslednja (tabela 10):

soc.pol.: delež (%):	
1/	83
2/	69
3/	69

tabela 10

Ugotavlja se večji delež zdrave krošnje v zgornjem socialnem položaju gozdov smreke (graf 2b). Delež zdrave krošnje (protivrednost osutosti) v 2. in 3. socialnem položaju je za okrog 14 % manjši. Verjeten vzrok temu je večji delež neevidentiranih sanitarnih sečenj v najbolj izpostavljenem zgornjem sloju (sproti odstranjena odmirajoča drevesa v popisu niso zabeležena) in dejstvo, da se v zgornji sloj prebijajo najvitalnejša drevesa sestoj (zaradi genetske pogojenosti in (ali) najboljših mikrorastišč).

c) odvisnost med osutostjo po socialnih položajih in sklepom krošenj na ploskvah 4 x 4 (2) km popisne mreže

Analiza osutosti glede na sklep krošenj po socialnih položajih (soc.p.) za vse ploskve (10) v imisijskem območju, pod ugotovljeno imisijsko mejo 1150 m in za vse ploskve (11) v območju razen ploskve v Potočnikovem, ki se nahaja v razvojni fazi drogovnjaka, kaže naslednje deleže zdravih krošenj (v %) (tabela 11, graf 2a):

soc.p.	sklep krošenj --> (2) (S02)* (3) (4) (5)					skupno
1/	82	(82)	83	65	30	83
2/	80	(59)	87	84	50	69
3/	65	(64)	79	74	57	69

(S02)\* - samo ploskve pod 1150 m (odpade Kumrovo) (tabela 11)

c-1) Iz tabele 11 in grafa 2a je razvidno, da se na analiziranih ploskvah v imisijskem območju pod višinsko mejo 1150 m značilno grupira in izkazuje sklep (2 - tesen), kjer sta 1. in 2. socialni položaj po osutosti precej izenačena in je očitno hiranje (zaostajanje) 3. socialnega položaja (za 5 - 15 % večja osutost) zaradi naravnega procesa razslojevanja dreves pri razvoju gozda. Nebistvene razlike v povprečnem deležu zdravih krošenj smrek na popisnih ploskvah med 1. in 2. slojem v korist 1. socialnega položaja izhajajo iz zgoraj omenjenih razlogov (genetskih, mikrorastiščnih, neevidentiranih sanitarnih sečenj) \*1.



\*1 spremembe so vidne le v 2. socialnem položaju; neguje in pobira se predvsem v zgornjem (1. socialnem položaju), zato ni prisotnih in zabeleženih odmirajočih dreves, ostajajo najbolj vitalna drevesa, delno zaščitena s sklepom 2. socialnega položaja na najboljših mikrorastiščih (graf 2a, sklep (2), vse ploskve: ploskve pod 1150 m).

Razlike med sloji so najbolj očitne iz analiz posameznih ploskev (sestojnih induvidumov) \*2, kjer se zakonitosti v razvoju gozda ne zabrišejo s povprečji večih ploskev oziroma večih (različnih) rastiščno-sestojnih, imisijskih in gospodarskih vplivov (vrsta in jakost nege oziroma sečenj). Takšna razlika je očitna na obravnavani ploskvi popisne mreže v imisijsko neobremenjenem sestoju (primer - graf 3a, Kumrovo), kjer je razlika v povprečnem deležu zdravih krošenj po socialnih položajih na ploskvi s 83 % smreke (!) v 3. socialnem položaju za 40 % manjša kot v 2. socialnem položaju. V propadajočih sestojih se vrednost povprečne osutosti 2. socialnega položaja približa vrednosti osutosti 3. socialnega položaja (graf 2a), kar zopet kaže, da drugi (2.) socialni položaj hira močnejše kot prvi (1.), verjetno zaradi omenjenih razlogov večje vitalnosti in neevidentiranih sanitarnih sečenj v 1. sloju sestoja.

c-2) \*2 Zakonitosti razslojevanja sestoja na dveh ploskvah (v imisijsko neobremenjenem območju (1) - Kumer in v srednje poškodovanem sestoju (3) - Gortina) pri naravnem - tesnem sklepu - /2/) najbolj jasno predočijo posamezni primeri (ploskve), kjer se zakonitosti razvoja (ali hiranja) gozda v danih razmerah iz omenjenih razlogov ne zabrišejo (graf 3a).

Na izbranih ploskvah je od popisanih 24 dreves v obeh primerih po 20 oz. 83 % osebkov smreke. Povprečni delež zdrave krošnje (osutost) po socialnih položajih je v obeh primerih v podobnem, vzporednem stanju (graf 3a) z naraščajočo medsebojno razliko po slojih od 1. do 3., - s 16, 26 in 30 % večjo osutostjo na ploskvi Gortina (tabela 12). V obeh primerih izkazuje 2. socialni položaj najvišje povprečje deleža zdravih krošenj in 3. socialni položaj za 40 % (Kumrovo) oziroma 44 % (Gortina) manjši delež (tabela 12). Potrjena je tudi ugotovitev, da se z večjo poškodovanostjo sestoja povprečni delež zdrave krošnje v 2. sloju zmanjšuje in približuje vrednosti manjšega deleža zdrave krošnje v 1. socialnem položaju (oziroma lahko pade pod njo - tabela in graf zgoraj) \*3.

\*3 Povprečja zdravih krošenj smreke za vse ploskve s sklepom krošenj (2) po socialnih položajih in za primerja ploskve Kumrovo in primerjalne ploskve Gortina (graf 3a, tabela 12):

socialni položaj	povprečje za vse pl.	Gortina(3) %	Kumer(1) %	razlika (3 - 1) %
1/	82 %	63	62	16
2/	80 %	65	91	26
3/	65 %	21	61	30
razlika 2/-3/	15 %	40 %	44 %	4 %

tabela 12

c-3) Glede na osutost se v obrzmenjenih območjih nadalje grupirata sklepa (3) in (4), stanje v 2. in 3. socialnem položaju je precej podobno, le, da je na ploskvah s sklepom krošenj (3) povprečni delež zdrave krošnje vzporedno za 3 - 5 % višji. Povprečje osutosti v 3. socialnem položaju pri obeh sklepih krošenj je relativno za 8 - 10% nižje od povprečja osutosti v 2. socialnem položaju.

Sklep krošenj (3 - rahel) pa v vseh slojih jasno kaže najmanjšo osutost oziroma največji povprečni delež zdrave krošnje od vseh sklepov krošenj na ploskvah popisne mreže (graf 2a). V sklepu (4 - vrzelastem) je v zgornjem (1.) socialnem položaju opazna že večja osutost krošenj oziroma hiranje sestoja (smreke).

c-4) Ploskvi s sklepom krošenj (5 - pretrgan) se nahajata v imisijskem območju pod ugotovljeno in postavljeno višinsko mejo močnih obremenitev z žveplom pod 900 m n.v.. V vseh treh socialnih položajih je ugotovljena najvišja povprečna osutost krošenj oziroma najnižji povprečni delež zdrave krošnje (graf 2a). Močno hiranje je opazno posebno v 1. in 2. socialnem položaju. Povprečje osutosti v 3. socialnem položaju je že nižje (57 %), še najbližje stanju povprečja za vse ploskve s sklepom krošenj (2), kjer se izkazuje z relativno visoko osutostjo zaostajajoči, odmirajoči 3. socialni položaj (tabela 11). Povprečje deleža zdrave krošnje smreke (nasprotno vrednosti osutosti) v 3. socialnem položaju je za 7 % višje kot v 2. socialnem položaju.

#### Komentar:

Pretrgan sklep krošenj (5) odraža obenem tudi razmere v prostoru, ki so zaradi močnih imisijskih obremenitev povzročile sušenje drevja (in zato narekovale sanitarne sečnje) in s tem razgradnjo sestoja ter destabilizacijo varovalne vloge gozda v prostoru. Torej izhaja redek sklep krošenj (5) kot posledica (in ne vzrok) propadanja gozdov; ki pa s tem neodpornost na procese propadanja zaradi odprtosti (prevetrenosti) krošenj v gozdu le še stopnjuje.

#### Povzetek:

Zaključimo lahko, da so po strokovnih načelih negovani sestoji, z zmernim redčenjem - doziranjem svetlobe (rahel sklep krošenj - 3), najbolj vitalni in odporni na imisije v zraku oz. procese propadanja gozdov. Sklepamo lahko tudi, da z močnejšimi redčenji oz. posagi v sestoj (sklep krošenj 4 in 5) rušimo tudi stabilnost proti imisijske odpornosti sestoja (graf 2a). Nanj negovani, sklenjeni sestoji (nepreredčeni - sklep 2) izkazujejo relativno dobro zdravstveno stanje v 1. in 2. socialnem položaju napram 3. socialnemu položaju, kjer je velika, za okrog 40 % večja osutost oziroma odmiranje zaradi naravnih procesov razslojevanja sestoja v medsebojni konkurenci dreves za svetlobo.

Za preverbo teh rezultatov bi bila zanimiva primerjava z drugimi območji v Sloveniji s podobnimi sestojnimi razmerami iz popisa poškodovanosti gozdov za l. 1985 v imisijsko obremenjenih in neobremenjenih območjih z žveplom, na osnovi rezultatov kemičnih analiz eno in dvo-letnih smrekovih iglic ali po stanju epifitskih lišajev na ploskvah po vrednostih IAP (F., Batič, IGLB-Orna knjiga, Ljubljana).

Za območje gozdov (sestojnih razmer) v Zgornji Mežiški dolini lahko iz analiz povprečnih deležev zdravih krošenj smreke (nasprotne vrednosti osutosti) na različnih ploskvah po socialnih položajih orientacijsko (z gotovostjo) zaključimo naslednje; kjer je povprečje deleža zdrave krošnje v 1. in 2. socialnem položaju večje kot v 3. socialnem položaju je stanje sestoja glede propadanja gozdov še v nekritičnem stanju, kjer pa je povprečni delež zdrave krošnje manjši kot v 3. socialnem položaju je stanje kritično. Ogrožena je osnovna, varovalna vloga gozda v prostoru.

Tę zakonitosti pri razvoju ali propadanju sestojev dobro predočuje graf 2a in b, kar lahko z besedami ponazorimo s smerjo urinega kazalca. Če so vrednosti povprečnih deležev zdravih krošenj smrek po socialnih položajih razporejene od spodnjega, 3. položaja v smeri od dvanajste (12) ure desno, naprej proti eni ali drugi uri so sestoji še v nekritičnem zdravstvenem stanju, če pa so vrednosti v 1. in 2. socialnem položaju kakorkoli v smeri proti levi, t.j. proti enajsti ali deseti uri je zdravstveno stanje v sestojih kritično, - oziroma v obratnih smereh, če vrednosti izrazimo zrcalno, v povprečni osutosti po socialnih položajih.

d) odvisnost med stanjem epifitskih lišajev (vrednosti IAP) in zdravstvenim stanjem (osutostjo) po socialnih položajih na ploskvah z vrednostmi IAP pod 9 in nad 10

Iz grafa 4a se potrди opravičerenost postavljene meje med vrednostmi IAP do 9 in nad 10.

Analiza povprečnega deleža zdravih krošenj (osutosti) po socialnih položajih na ploskvah popisne mreže v Zgornji Mežiški dolini v l. 1985 glede na stanje epifitskih lišajev grupirano po vrednostih IAP do 9 in nad 10 kaže bistvene razlike (tabela 13, graf 3b):

socialni položaj	-IAP do 9: %	-IAP nad 10: %	-z IAP nad 10 (tudi Fotočnikovo)
1/	69	84	89
2/	61	83	87
3/	71	58	67
razlika 2/-3/	10	25	20

(tabela 13)

d.1) Pri analizi povprečnega deleža zdrave krošnje smreke (iz osutosti) po socialnih položajih glede na stanje epifitskih lišajev za popisne ploskve z vrednostmi IAP pod 9 ugotovimo:

d.1.1/ Sestoji na ploskvah s to vrednostjo se pojavljajo pod nadmorsko višino 1050 m (8 ploskev - tabela 5, graf 4a) pri večjih imisijskih obremenitvah.

d.1.2/ Sestoji na teh ploskvah izkazujejo zrahljan - prerediten sklop krošenj od (3) do (5), kot verjetno posledico imisijskega delovanja na gozd in s tem sanitarnih sečenj odmirajočih dreves.

Odprtost oziroma prevetrenost sestojev pa s tem pogojuje še večji vpliv imisij na sušenje drevja in niža relativno zračno vlažnost, ki je nujna za zdrav razvoj gozda (in lišajev). Vpliv na odmiranje drevja je največji v najmanj zaščitenih zgornjih dveh slojih.

d.1.3/ Sestoji na ploskvah izkazujejo manjši povprečni delež zdravih krošenj (večjo osutost) v 1. in 2. socialnem položaju (tabela 13, graf 3b), s tem, da izkazuje sicer najbolj izpostavljen 1. socialni položaj bolj zdravo stanje verjetno zaradi (neevidentiranih) sanitarnih sečenj. Vidimo, da je 2. socialni položaj še najbližji dejanskemu odrazu zdravstvenega stanja v prostoru (prejšnje ugotovitve) in, da je 3. socialni položaj bistveno bolj zdrav kot 1. in 2. (za 10 %). Kljub verjetnim sanitarnim sečnjam v teh imisijsko ogroženih - hirajočih sestojih (tudi v 3. socialnem položaju), je ta sloj še najmanj oslabil (relativno še najbolj zdrav oz. najmanj osut) zaradi:

- zaradi večje presvetljenosti in zaščite matičnega sestoja
- nižjih (mlanjših) in zato bolj vitalnih (manj osutih) razvojnih faz drogovnjaka in letvenjaka (za najmanj 10 %, -ali več, če upoštevamo, da se v popisu neevidentirane sanitarne sečnje izvajajo predvsem v 1. in 2. socialnem položaju in je ocenjeno boljše stanje kot bi bilo v resnici)

Potrdi\* se kritično zdravstveno stanje analiziranih sestojev na teh ploskvah popisne mreže, iz smeri vrednosti povprečnih deležev zdravih krošenj po socialnih položajih od 3. sloja proti levi k nižjim deležem v 1. in 2. socialnem položaju (tabela 13 in 11, graf 3b in 2a) oziroma po uri proti enajsti.

\* Primerjava s povprečnim deležem zdravih krošenj po socialnih položajih glede na sklep krošenj na ploskvah (poglavje 4.1.2.1.1./c).

d.2) Pri analizi povprečnega deleža zdrave krošnje smreke (iz osutosti) po socialnih položajih glede na stanje epifitskih lišajev za popisne ploskve z vrednostmi IAP nad 10 ugotovimo:

d.2.1/ Sestoji na ploskvah s to vrednostjo se pojavljajo nad nadmorsko višino 1000 m (4% od 5 ploskev - tabela 5, graf 4a), kjer so manjše imisijske obremenitve.

\* do izraza prihajajo reliefni pogoji (greben-jarek)

d.2.2/ Sestoji na teh ploskvah izkazujejo tešen sklep krošenj (!), kjer je višja relativna zračna vlažnost, manjša odprtost za dostop zračnih polucij - imisij (tabela 5)

d.2.3/ Sestoji na ploskvah izkazujejo (tabela 13, graf 3b in 2a) nebitvene razlike med 1. in 2. socialnim položajem in visok povprečni delež zdravih krošenj (vrednosti od 83 % do 89 %) ter bistveno nižji povprečni delež zdrave krošnje v 3. socialnem položaju (za 25 % oziroma 20 %), kar lahko pripišemo procesom razslojevanja sestoja oziroma utapljanju 3. sloja dreves v konkurenci za svetlobo.

Potrdi se nekritično zdravstveno stanje analiziranih sestojev na ploskvah popisne mreže iz smeri vrednosti povprečnih deležev zdravih krošenj po socialnih položajih od 3. sloja proti desni k višjim deležem v 1. in 2. socialnem položaju (tabela 13 in 11, graf 3b in 2a) oziroma po uri proti eni.

\*Primerjava s povprečnim deležem zdravih krošenj po socialnih položajih glede na sklep krošenj na ploskvah.

d.3) Razlike v povprečnem deležu zdravih krošenj po socialnih položajih glede na stanje epifitskih lišajev v vrednostih IAF do 9 in vrednostih IAF nad 10 (tabela 13, graf 3 b) ugotovimo v 3. sloju križanje vrednosti za 13 % (za sestoje na 11 ploskvah - razen Potočnikovega), kar še bolj potrjuje ugotovitev o veliki osutosti 3. sloja v še zdravih sestojih napram 1. in 2. sloju in relativno majhni osutosti napram 1. in 2. sloju na ploskvah v ogroženih sestojih oz. o naraščajočih vrednostih deležev zdravih krošenj po slojih od 1. proti 3. v manj ogroženih sestojih in obratno v ogroženih.

4.1.2.1.2. Proučevanje razlik v osutosti krošenj smrek med razvojnimi fazami v istem socialnem položaju na ploskvah popisne mreže

Razlike v osutosti pri enakih sestojnih pogojih na ploskvah popisne mreže v Zgornji Mežiški dolini v l. 1985 (sklepu, socialnem položaju) v različnih razvojnih fazah (med debeljakom in drogovnjakom ter drogovnjakom in letvenjakom):

Ime ploskve	soc. pol.	št.	sklep	deb.:drog.	drog.:letv.	stop.(S)
Kumer	2.	9	(2)	0	/	/1/
Potočnik	1.	7	(2)	/	0	/1/
	2.	11		/	0	
Jedlovčnik	2.	5	(3)	/	-0.4	/3/+
Goltnik	2.	12	(2)	+0.5	/	/2/+
Prhanija	2.	13	(2)	-1.3	/	/3-4/*
Kordež	2.	5	(4)	+0.4	/	/2/
Fekovo	1.-2.	7	(3)	+0.2	/	/2/
Špes	3.*	9	(2)	/	-0.9	/2-3/
Orožija	1.-2.	3	(4)	0	/	/4/
Ovelbar	2.	21	(5)	-0.7	/	/4/ *
Helena	2.	6	(5)	+1.5	/	/4/
Terčovo	3.	7	(4)	+0.9	/	/2/
Gortina	2.	9	(2)	+1.1	/	/
skupaj	vsi	92	vsi	+0.26	-0.65	vse
stop.(S), (deb:dro)	/3 in 4/; /2/ /1/		od -1.3 do +1.5; od +0.2 do +0.9 0		>-0.12< (štiri ploskve) >+0.5< (štiri ploskve) 0	
					0	(ena ploskev)

tabela 14

\* posebnosti - specifične sestojne ali rastiščne razmere

Iz tabele 14 lahko razberemo, da:

-povprečje ne pokaže nič

-da so velike različnosti in vse negativne razlike (-) v osutosti med debeljakom in drogovnjakom v korist debeljaka v imisijsko močno obremenjenih sestojih, kar kaže na prisotnost neevidentiranih sanitarnih sečenj starejšega (debelejšega), manj odpornega drevja v hirajočih sestojih.

Primer Helene (+1.5 oz. + 15 % več zdrave krošnje v drogovnjaku) dokazuje, da tam (v popisu neevidentirane) sanitarne sečnje ob popisu še niso bile izvedene, kljub zelo slabemu zdravstvenemu stanju dreves (tabela 3.1.2, tabela 5 in 14).

Iz tega primera lahko na osnovi vseh dosedanjih ugotovitev iz analiz osutosti smreke na ploskvah 4x4(2) km mreže tudi zaključimo, da ima smreka v gozdovih imisijsko obremenjenega območja brez sanitarnih sečenj (dano naravno stanje), v razvojni fazi drogovnjaka (po postavljenih kriterijih) pri enakih pogojih najmanj za 10 % višje povprečje zdrave krošnje kot debeljak. Za natančnejše rezultate bi bilo treba opraviti analize pri enakih pogojih izbranega vzorca smrek v različnih razvojnih fazah na terenu pri različnih stopnjah imisijskih obremenitev gozdov. Vidimo, da so v manj obremenjenih sestojih na štirih ploskvah povprečni deleži zdrave krošnje povsod večji v drogovnjaku (s povprečjem +0.5), kar dokazuje naravno večjo vitalnost drogovnjaka napram starejšemu debeljaku. Stanje na teh ploskvah dokazuje tudi, da so sestoji še toliko zdravi, da ni potrebe za sanitarne sečnje ampak se z njimi gospodari normalno - po načelih načrtnega sonaravnega gojenja (nege in varstva) gozdov.

Pri vseh analizah na ploskvah se kaže kot velika pomankljivost, da niso zabeležene sanitarne sečnje, ki so bile izvedene pred popisom v sestojih na popisni mreži.

4.1.2.2. Prostorski vidik propadanja gozdov v Zgornji Mežiški dolini na osnovi sestojne analize ploskev na 4 x 4 (2) km popisne mreže iz l. 1985

4.1.2.2.1. Pretvorba osutosti v delež zdrave krošnje oziroma število živih letnikov na vejah smrek

Za nadaljnje analize sem ugotovljeno povprečno osutost smreke v sestojih na ploskvah popisne mreže najprej preračunal po socialnih položajih v njihovo obratno vrednost, t.j. v povprečni delež zdrave krošnje in jih predstavil v tabeli 5.

Na osnovi deleža povprečja zdravih krošenj na ploskvah pri znanem številu najmanj deset živih letnikov na vejah zdravih smrek v območju, sem izračunal povprečno število živih letnikov na ploskvah (npr.: 68% povprečni delež zdrave krošnje pomeni 6,8 živih letnikov), glej tabelo 5.

4.1.2.2.2. Pretvorba povprečnega deleža zdravih krošenj smreke (števila živih letnikov) na ploskvah popisne mreže v stopnje imisijskih obremenitev z žveplom

Za ugotavljanje procesov propadanja oziroma prostorskih obremenitev gozdov v Zgornji Mežiški dolini z žveplom in za kritično primerjavo z ugotovitvami bioindikacijskih analiz s stalnih vzorčnih ploskev na profilu doline, sem po opisani metodologiji preko povprečnih deležev zdravih krošenj smreke na ploskvah izraženih v številu živih letnikov iz analizirane osutosti izračunal stopnje imisijskih obremenitev gozdov na ploskvah z žveplom (tabela 5, karta 4 - obremenitve na ploskvah 4 x 4 (2) km popisne mreže).

Ves potek dela pretvorbe osutosti smreke (iz 1. in 2. socialnega položaja) z 12 ploskev popisne mreže na enotno izhodišče (debeljak zgornjega sloja) preko tatele 6 v stopnje imisijskih obremenitev iglic z žveplom na ploskvah je z rezultati predstavljen v tabeli 5.

Analiza imisijske obremenjenosti sestojnih tipov na osnovi stopenj vsebnosti žvepla v smrekovih iglicah na ploskvah popisne mreže kaže, da je samo 17% še zdravih sestojev, 50% srednje obremenjenih in 33% močno obremenjenih sestojev na vseh dvanajstih (12) ploskvah popisne mreže.

4.1.2.2.3. Končna primerjava rezultatov pretvorjene osutosti smreke na ploskvah popisne mreže v stopnje imisijskih obremenitev z žveplom z ugotovitvami o imisijskih obremenitvah po višinskih pasovih na stalnih vzorčnih ploskvah (drevesih) na profilu Zgornje Mežiške doline

Primerjava rezultatov izračunanih imisijskih obremenitev smreke z žveplom na ploskvah 4x4 (2) popisne mreže v Zgornji Mežiški dolini iz 1.1985 z nadmorskimi višinami, stanjem epifitskih lišajev po vrednostih IAP (tabela 5, graf 4a,b) in z rezultati prostorskih zakonitosti imisijskih obremenitev gozdov na osnovi analiz na stalnih vzorčnih ploskvah na profilu doline kaže naslednje zakonitosti po zastavljenih vprašanjih:

4.1.2.2.3.1. Kritična ocena rezultatov po nadmorskih višinah in po stanju epifitskih lišajev (vrednosti IAP) na ploskvah popisne mreže

a) Ugotovljene stopnje imisijskih obremenitev smreke z žveplom (S) v sestojih na ploskvah po nadmorskih višinah kažejo:

- izrazito naraščanje vsebnosti (S) s padanjem nadmorskih višin (graf 4b)
- izrazito grupiranje (graf 4b) v že ugotovljene višinske pasove imisijskih obremenitev z žveplom na osnovi stalnih vzorčnih ploskev na profilu doline (Smrekovec - Meža - Peca) in sicer:
- imisijsko močno obremenjeni sestoji (stopnja 3-4 in 4) so v višinskem pasu do 900 m (štiri /4/ ploskve),
- imisijsko srednje obremenjeni sestoji (stopnja 2 in 2-3) od n.v. 900 m do 1150 m (šest /6/ ploskev)
- še zdravi, imisijsko malo obremenjeni sestoji (stopnja 1) nad n.v. 1150 m (dve /2/ ploskvi).

oziroma kažejo:

- grupinje zdravih, z žveplom neobremenjenih smrek v sestojih na ploskvah nad 1150 m n.v. v stopnji vsebnosti (S) je (1),
- grupiranje srednje obremenjenih sestojev od 900 do 1150 m v stopnjah vsebnosti žvepla v iglicah smreke (2 in 2-3),
- grupiranje močno obremenjenih sestojev pod 900 m n.v. v stopnjah vsebnosti žvepla (3-4 in 4) po tabeli (16):

imisijska obremenitev smreke na plos. z (S)	nadmorska višina (m)	stopnja vseb. žvepla (S)	število ploskev
neobremenjene ploskve	nad 1150 m	(1)	2
obremenjene ploskve	900 do 1150 m	(2-2,5 oz.-3)	6
močno obremenjene pl.	pod 900 m	(3,5 - 4)	4

tabela 16



Iz teh analiz lahko zaključimo, da se ugotovitve o višinskih, imisijskih pasovih s stalnih vzorčnih ploskev na profilu Zgornje Mežiške doline (skica 1, karta 3) popolnoma ujemajo z ugotovitvami pretvorbe analizirane osutosti smreke v stopnje imisijske obremenjenosti sestojev z žveplom na ploskvah 4x4(2) km popisne mreže v Zgornji Mežiški dolini za l. 1985 (karta 4, tabela 5 in 15).

b) Ugotovljene stopnje imisijskih obremenitev smreke z žveplom (S) glede na analizirano stanje epifitskih lišajev po vrednostih IAP (tabela 5) v sestojih na ploskvah kažejo:

- enakomerno in značilno padanje (dokaj tesna korelacija) vrednosti epifitskih lišajev po IAP z naraščanjem stopenj vsebnosti (S), (graf 4a)
- značilno naraščanje vrednosti epifitskih lišajev po IAP z naraščanjem nadmorskih višin (graf 5), ki s tem potrjujejo ugotovitve o višinskih, imisijskih plasteh obremenjenosti gozdov z žveplom

#### 4.1.2.2.3.2. Primerjava rezultatov izračunane osutosti smreke na ploskvah po različnih metodologijah

V tabeli (15) podajam izračune povprečnih deležev osutosti krošenj smrek izraženih v številu živih letnikov oziroma v stopnjah poškodovanosti sestojev na ploskvah Zgornje Mežiške doline (iz osutosti, tabela 5) po srednje evropski klasifikaciji;

- za prirejene vrednosti 1. in 2. socialnega položaja v razvojni fazi debeljaka (analiza I),
- za povprečje 1. in 2. socialnega položaja (analiza II)
- in za vse tri socialne položaje (analiza III)
- ter ugotovljene stopnje imisijskih obremenitev z žveplom za smreko v sestojih na ploskvah (analiza IV):

Ime ploskve	*analiza I		*analiza II		*analiza III		*analiza IV
	prirejen 1. in 2. socialni položaj	1. in 2. soc. p.	1. in 2. soc. p.	1., 2. in 3. soc. pol.	pretvorba v stop. (S)		
	dlež stop. osut.	del. st.	dlež st.	stop. iz osut.			
Kumer	8,6 /1/	8,9 /1/	7,2 /2/				(1)
Potočnik	9,5 /0/	9,5 /0/	9,5 /0/				(1)
Jedlovčnik	7,6 /1/	8,5 /1/	8,3 /1/				(-3)
Goltnik	7,4 /2/	7,7 /1/	7,4 /2/				(-3)
Prhanija	5,8 /2/	6,4 /2/	6,4 /2/				(-4)
Kordež	7,6 /1/	8,5 /1/	8,4 /1/				(2)
Fekovo	8,3 /1/	8,8 /1/	8,8 /1/				(2)
Špes	7,2 /2/	8,2 /1/	7,4 /2/				(+2)
Orožija	5,4 /2/	5,7 /2/	5,7 /2/				(4)
Ovelbar	4,4 /2/	5,0 /2/	5,0 /2/				(4)
Helena	4,2 /2/	4,7 /2/	5,0 /2/				(4)
Terčovo	8,1 /1/	9,1 /0/	8,7 /1/				(2)

tabela 15

\* analiza I - prirejena za pretvorbo povprečja zdravstvenega stanja v 1. in 2. socialnem položaju (poenoteno na stanje za debeljak) izraženega v živih letnikih na vejah smrek v imisijske obremenitve smreke v sestojih na ploskvah z žveplom

\* analiza II - osnova za izračunavanje poškodovanosti gozdov po avstrijski metodi

\* analiza III - osnova za izračunavanje poškodovanosti gozdov po slovenski metodi (IELG)

\* analiza IV - iz povprečne osutosti v 1. in 2. socialnem položaju izračunane imisijske obremenitve smreke z žveplom v sestojih na gornje Mežiške doline v l. 1985

Medsebojne primerjave popisane stanja osutosti smreke po danih kriterijih na ploskvah (zatečeno stanje brez neevidentiranih sanitarnih sečenj) kažejo razlike predvsem med prvo in drugo analizo po ploskvah (Goltnik, Špes, Terčovo). Glede na prirejeno prvo analizo se najmanj odklanja tretja analiza (le v Kumrovem). (Podatki v tabeli 5, graf 6 a in b in 7 a in b)

To si lahko razlagamo s tem, da se v drugi analizi, kljub upoštevanju neregularnosti tretjega (3.) sloja za primerjave zaradi naravnih procesov izpadanja, ne upošteva razlika (vsaj za 10 % večji delež zdrave krošnje v ogroženih sestojih) med drogovnjakom in debeljakom za poenoteno primerjavo med ploskvami.

V tretji analizi poškodovanosti gozdov se ta pomanjkljivost pokrije s sicer nekompetentnim stanjem osutosti v tretjem (3.) sloju (graf 3 a in b), kar ni odraz pojava propadanja gozdov ampak razslojevanja sestoja.

#### Povzetek:

Opravljena analiza pretvorbe osutosti smreke v stopnje imisijskih obremenitev z žveplom na ploskvah 4x4(2) km mreže (tabela 5, graf 4a in b, karta 4) kaže močno ujemanje dobljenih rezultatov na 4 x 4 (2) km mreži z rezultati o višinskih pasovih imisijskih obremenitev gozdov z žveplom ugotovljenih z analizami na dveh stalnih vzorčnih linijah na profilu doline (karta 3). Manjši odkloni od stopenj na 4 x 4 (2) km mreži se pojavijo izključno na popisnih ploskvah v zaprtih (boljših) legah jarkov (jar) ali spodnjega pobočja (sp.p) - glej tabelo 5. Ugotovljeni rezultati pretvorbe osutosti smreke na popisnih ploskvah v stopnje imisijskih obremenitev smreke z žveplom se nadalje potrdijo z analizami po nadmorskih višinah in po stanju epifitskih lišajev (vrednosti IAP).

4.1.2.2.4. Analiza procesov propadanja gozdov po sestojnih tipih grupiranih po šifrah na ploskvah popisne mreže

Analizirane sestoje, popisane na 4 x 4 (2) km mreži v Zgornji Mežiški dolini, l. 1985 sem grupiral v sestojne tipe oziroma v šifre (tabela 5) po katerih sem izločal sestojne tipe iz aeroposnetkov (poglavje 3.2.). Sestojne tipe s ploskev popisne mreže sem medsebojno primerjal in ošifrirane pripravil za primerjavo s sestojnimi tipi izločenimi na modelnem območju Topla (tabela 17).

šifra	sestojni tip	ime plos.	tla	n.v(m)	zmes*	sklep	stop.(S)
32110	smrekov deb.	Kumer	kis/gl	1180	83%	tesen	(1)
32110	smrekov deb.	Goltnik	kis/sr	1130	63%	tesen	(2-3)
32210	smrekov deb.	Fekovo	kar/sr	1000	33%	rahel	(2)
21110	smrekov dro.	Potočnik	kis/sr	1380	100%	tesen	(1)
22110	smrekov dro.	Prhanija	kis/sr	710	83%	tesen	(3-4)
22210	smrekov dro.	Jedlovč.	nev/sr	920	54%	rahel	(2)
21410	smrekov dro.	Cvelbar	kis/sr	620	96%	pretr	(4)
21330	rd.borov dr.	Kordež	kar/pl	1050	67%	vrzel	(2)
21430	čr.borov dr.	Helena	kar/pl	950	58%	pretr	(4)
21430	čr.borov dr.	Terčovo	kar/pl	970	58%	pretr	(2)
23150	bukov drogo.	Špes	kis/sr	1050	58%	tesen	(2-3)
23350	bukov drogo.	Drožija	kis/pl	820	71%	vrzel	(4)

zmes\* - delež prevladujoče drevesne vrste v sestojnem tipu

tabela 17

šifra	sestojni tip	štev.pl.	tla-skup	n.v.(m)	delež
3..10	smrekov deb.	3	sr.-glo.	1000-1180	25%
2..10	smrekov dro.	4	srednje	620-1380	33%
2..30	borov drogo.	3	plitva	970-1050	25%
2..50	bukov drogo.	2	pl.-sr.	820-1050	17%
4 sestojni tipi		12		620-1380	100%

tabela 18

Iz tabel 17 in 18 je razvidno, da na 12 ploskvah popisne mreže na območju Zgornje Mežiške doline prevladujejo smrekovi sestoji (58%), nato borovi sestoji (25%) in bukovi sestoji (17%). Vse ploskve, razen dveh s smrekovimi monokulturami, so s primesmi drugih drevesnih vrst. Smrekovi sestoji prekrivajo srednja in globoka tla (najbolša rastišča), borovi plitva in bukovi plitva in srednje globoka tla.

4.1.2.2.5 Povprečni delež zdravih krošenj (iz osutosti) na ploskvah popisne mreže glede na sestojne tipe po višinskih pasovih imisijskih obremenitev z žveplom

Analiza povprečne osutosti krošenj smreke izražene v povprečnem deležu zdrave krošnje na ploskvah 4 x 4 (2) km popisne mreže po ugotovljenih višinskih pasovih imisijskih obremenitev z žveplom (tabela 19) glede na sestojne tipe \*\*\* (po šifrah) pokaže naslednje vrednosti (zakonitosti):

višinski pas nadm.viš.(m)	smreka-deb. 3..10	sm-drog. 2..10	bor-drog. 2..30	bu-drog. 2..50	skupaj drogovnjak
nad 1150 m	89 %	95 %	/	/	95 %
900 - 1150 m	81 %	71 %	85 %	82 %	74 %
pod 900 m	/	50 %	60 %	57 %	53 %

tabela 19

\*\*\* primerjava osutosti smreke je možna le znotraj sestojev podobne zgradbe in starosti

Iz zastavljene analize (tabela 19) ugotovimo, da v vseh sestojnih tipih na ploskvah popisne mreže osutost smreke s padanjem višinskih pasov močno upada. V najbolj razširjenem sestojnem tipu, v smrekovem drogovnjaku, pada povprečni delež zdrave krošnje smreke po višinskih pasovih s povprečjem nad 20 %, v borovih in bukovih za 15 %\*. Skupno povprečje upadanja deleža zdravih krošenj smreke po višinskih pasovih v vseh drogovnjakih je okrog 20 %, torej okrog 40 % skupno - od neobremenjenega višinskega pasa nad 1150 m n. v. do najbolj obremenjenega pod 900 m n.v.. Z drugimi besedami, osutost smreke se od zdravega stanja poveča za 40 %.

\* Iz večjega vzorca bi lahko videli ali vpliva mešana zmes gozdnega drevja pozitivno na zaviranje procesa propadanja gozdov.



ploskev	koord	n.v(m)	tla	sklep	z m e s	soc.p	h(m)	raz.f št	zdrav. stanje	imisij.obrem.(S)	epifit. lišaji	šifra
			relief	raz.f	vrst št	%			% št.l. S S12	1,2 soc.p.-v deb	sko lis grm IAP	
									Sku št.l št.l stop.(S)			
Fekovo	5483	1000	sr.p	karb rah(3)	sm 8 33	1	35	de 4 87	8,7 8,7 8,8	8,7 8,3		322 322 000 14
	5145	/jar	/sr	deb(4)		2		dr 4 89	8,9 8,9 8,8	7,9	1,0=2	32210
Špes	5487	1050	sr.p	kisl nor(2)	sm 10 42	2	24	de 1 82	8,2 8,2 8,2	7,2 7,2	1,6-2,1	311 311 000 10
	5143	/jar	/sr	dro(3)		3	13	dr 3 74	7,4 6,8 7,4		=2-3	23150
								le 6 55	6,5			
Orožija	5487	820	zg.p	kisl vrz(4)	sm 4 17	1	29	de 2 57	5,7 5,7 5,7	5,7 5,4	3,1=4	111 000 000 3
	5145	/val	/pl	pre(5)		2		dr 1 57	5,7 5,7 5,7	4,7		23350
						3		dr 1 57	5,7 5,7			
Cvelbar	5487	620	sred	kisl ptg(5)	sm 23 96	2	31	de 9 54	5,4 5,0 5,0	5,4	3,3=4	111 000 000 3
	5147	/gla	/sr	pre(5)				dr 14 47	4,7 5,0 3,7 4,4			21410
Helena	5487	850	sred	karb ptg(5)	sm 10 42	1	32	de 1 30	3,0 3,0 4,7	3,0		
	5149	/gla	/pl	deb(4)		2	25	de 3 42	4,2 5,0 5,0	4,2 4,2	3,5=4	211 000 000 4
						3		dr 3 57	5,7 4,7			21430
								dr 3 57	5,7 5,7			
Terčovo	5487	970	sp.p	karb vrz(4)	sm 10 42	2	16	dr 3 91	9,1 9,1 9,1	8,1 8,1	1,1=2	211 110 000 6
	5151	/jar	/pl	pre(5)		3		dr 4 82	8,2 8,6 8,7			21430
								le 3 91	9,1			

	sec.p.	št.	št.št.l.	% zdr.kr.	st.osut.
S k u p a j	1	23	8,3	83	1
12 popisnih ploskev					73. - delež zdrave krošnje za soc.p. 1 in 2
4 x 4(2) km mreže	2	93	6,9	69	2
za l. 1985	3	49	6,9	69	2

165 dreves 72 - delež zdrave krošnje za soc.p. 1,2 in 3

$IAP / m.v \Rightarrow r = 0,91$

$osut. / m.v \Rightarrow r = 0,86$

$osut. / IAP \Rightarrow r = 0,91$

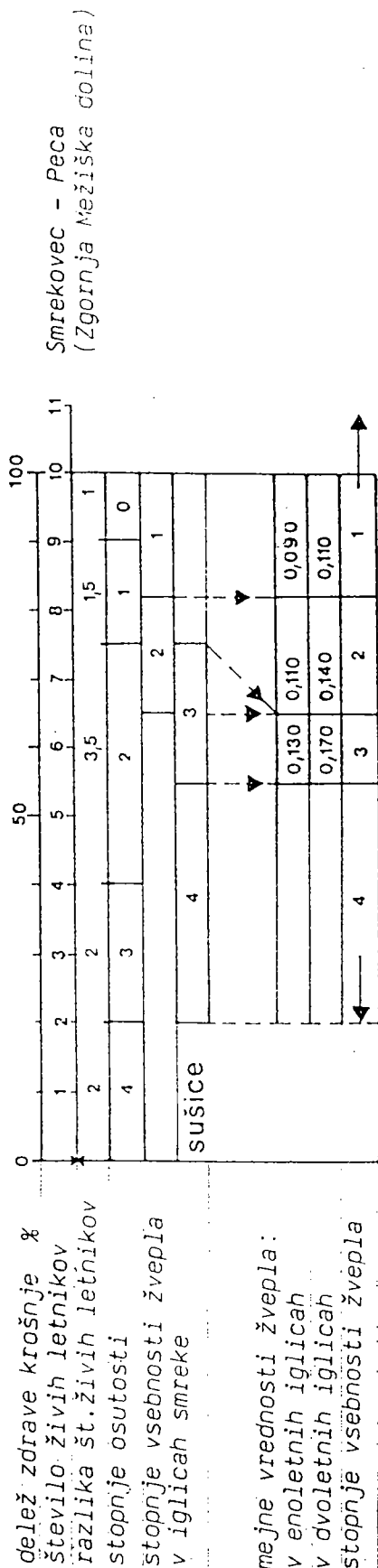
$y = -16,559 + 0,026 X$   
(IAP) (m.v)

$r = 0,91$  (~500-1500m)

$y(IAP) = -14,256 + 0,287 X(\bar{v}.l.)$   
 $r = 0,81$

$y = 17,17 - 4,46 X(S)$   
 $r = -0,80$

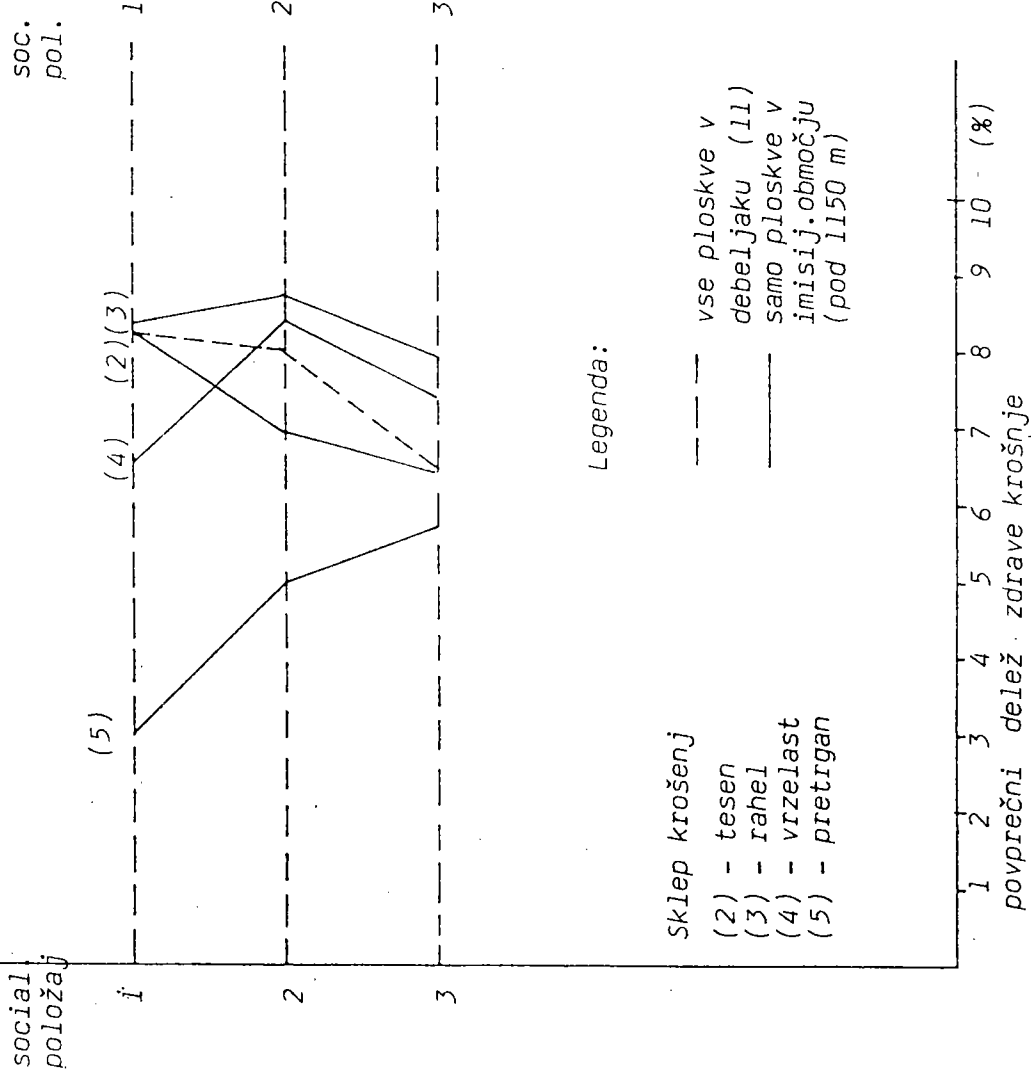
Delež zdrave krošnje pri smreki



Stopnja osutosti	delež zdrave krošnje v %	povprečni delež v %	Mejne vrednosti vsebnosti žvepla (S) glede na stopnjo osutosti	delež stop. vseb. (S) na meji stopnje osutosti
0	90 - 100	95,0	stopnja osutosti	1,0
1	75 - 90	82,5	0	1,51
2	40 - 75	57,5	1	3,43
3	20 - 40	30,0	2	4,0
4	pod 20	10,0	3	

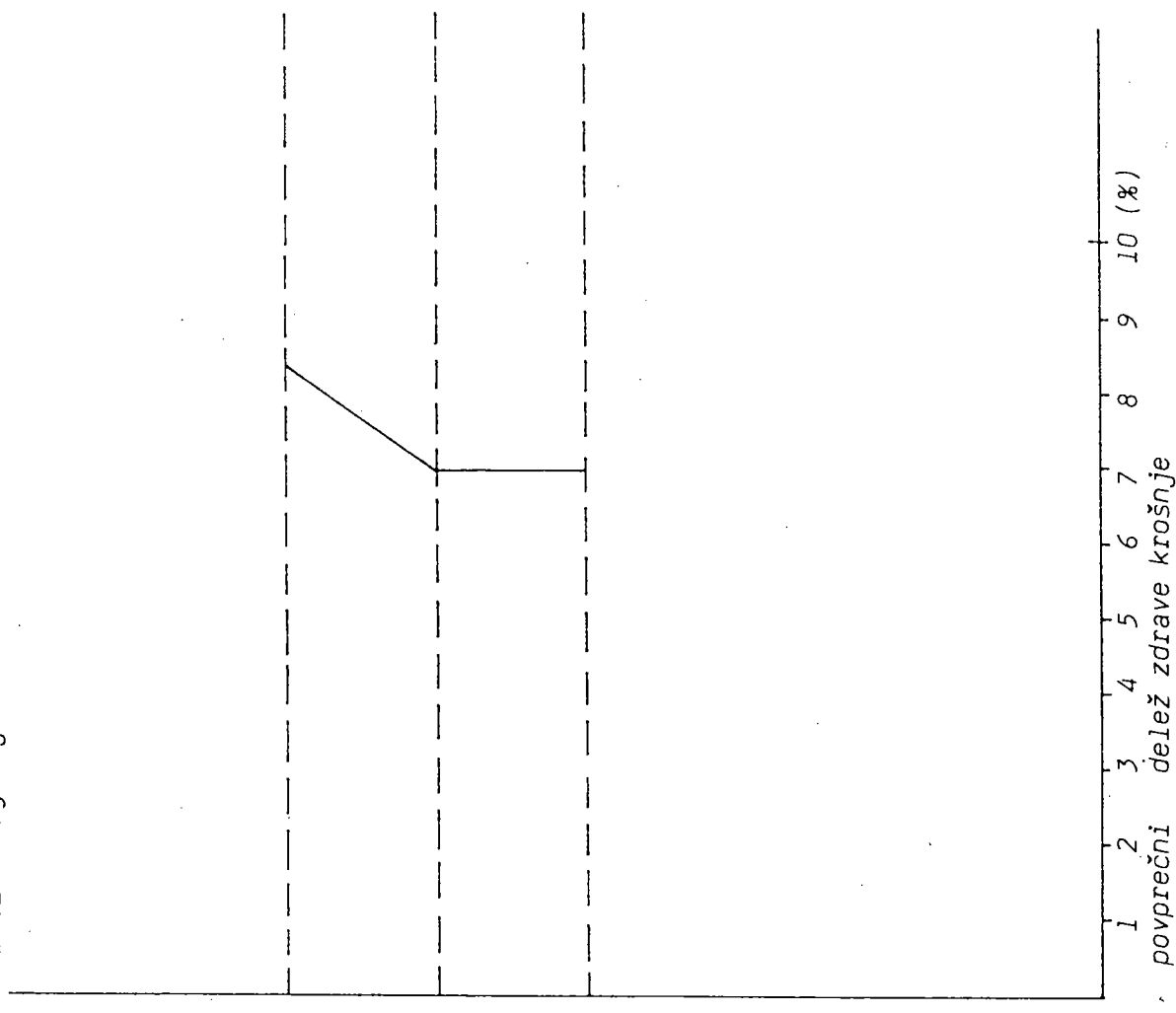
graf 2a

Povprečni delež zdrave krošnje smreke (%-iz osutosti) po socialnih položajih glede na sklep krošenj v gozdovih na ploskvah popisne mreže v Zgornji Mežiški dolini v 1.1.1985



graf 2b

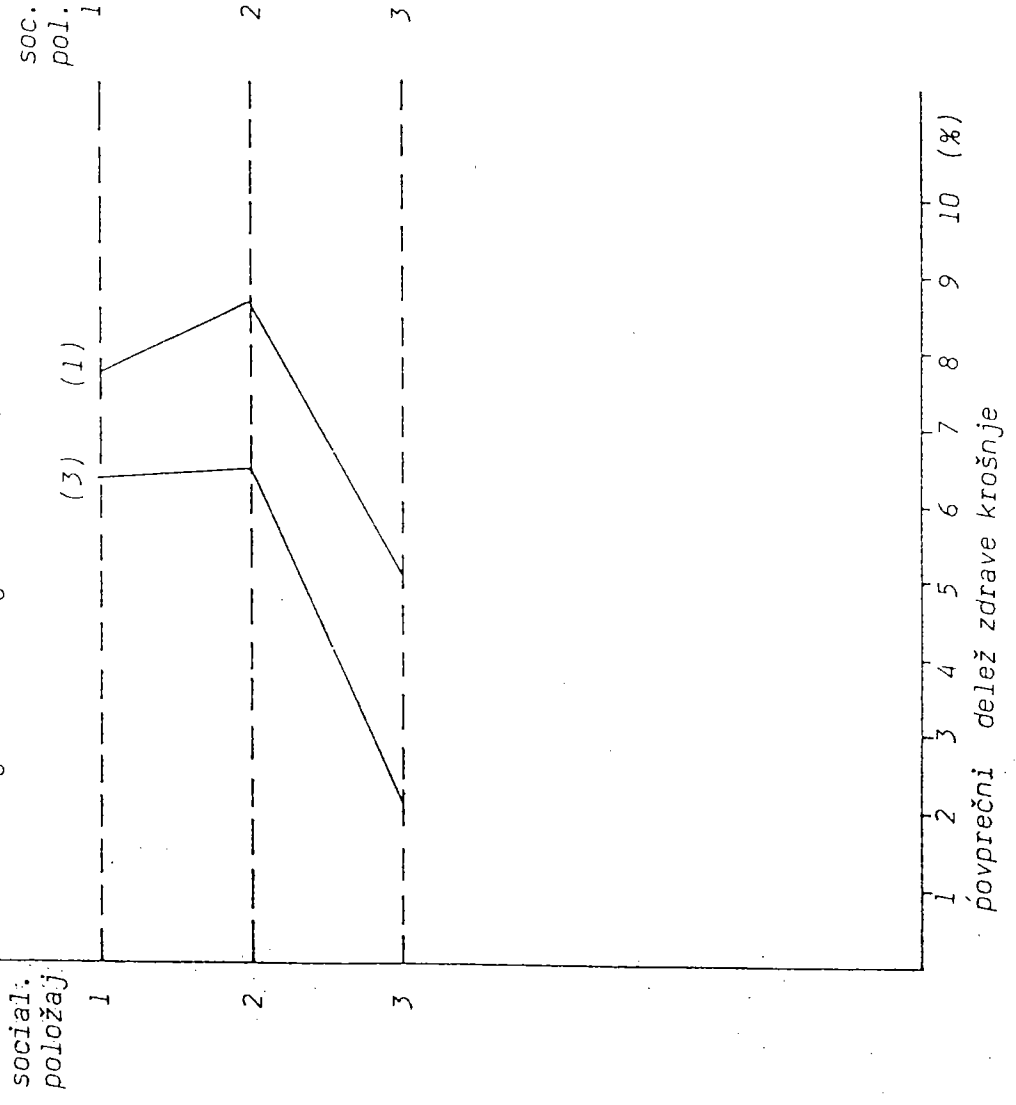
Povprečni delež zdrave krošnje smreke (%-iz osutosti) po socialnih položajih v gozdovih na vseh ploskvah (12) popisne mreže v Zgornji Mežiški dolini v 1.1.1985





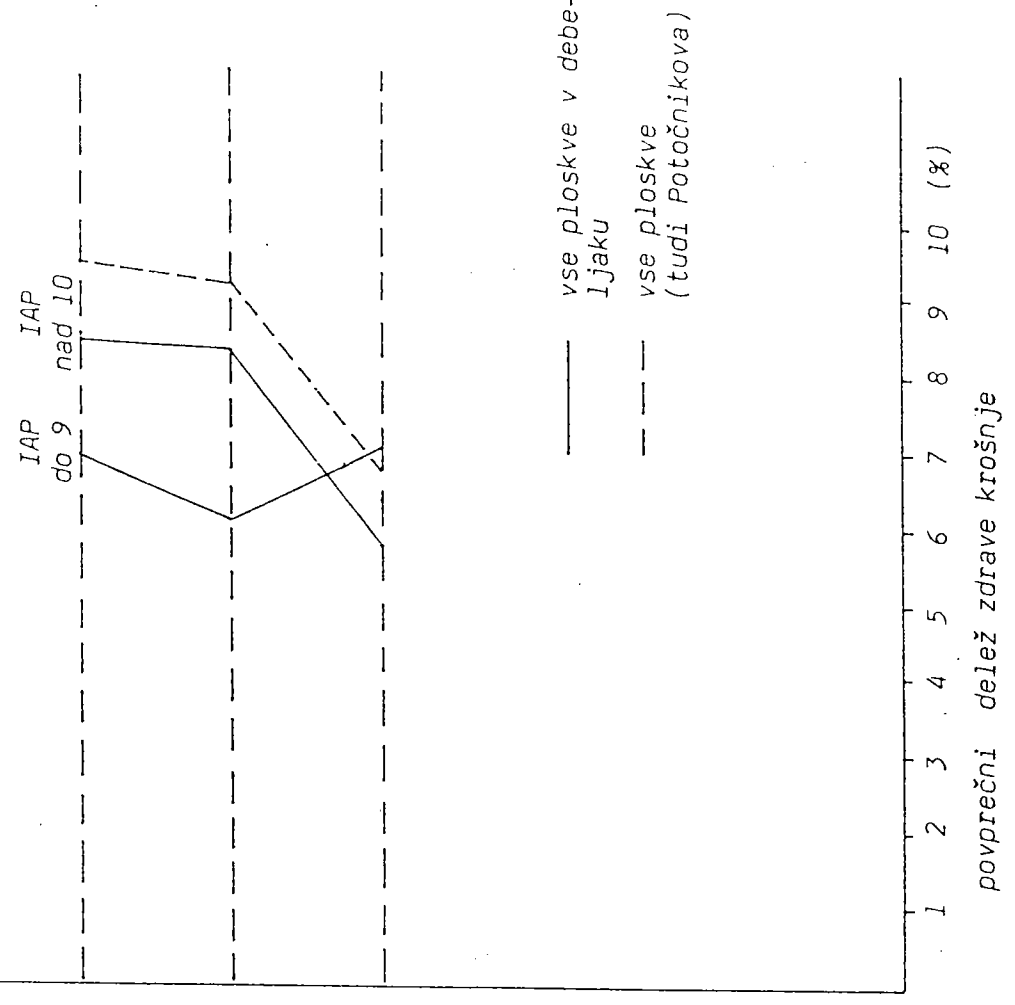
graf 3a

Povprečni delež zdrave krošnje šmreke (%- iz osutosti) po socialnih položajih pri tesnem sklepu krošnje (2) v gozdu na primerjalni ploskvi v imisijsko obremenjenem območju (Gortina-3) in na ploskvi v imisijsko malo obremenjenem območju (Kumer-1) v 1.1985



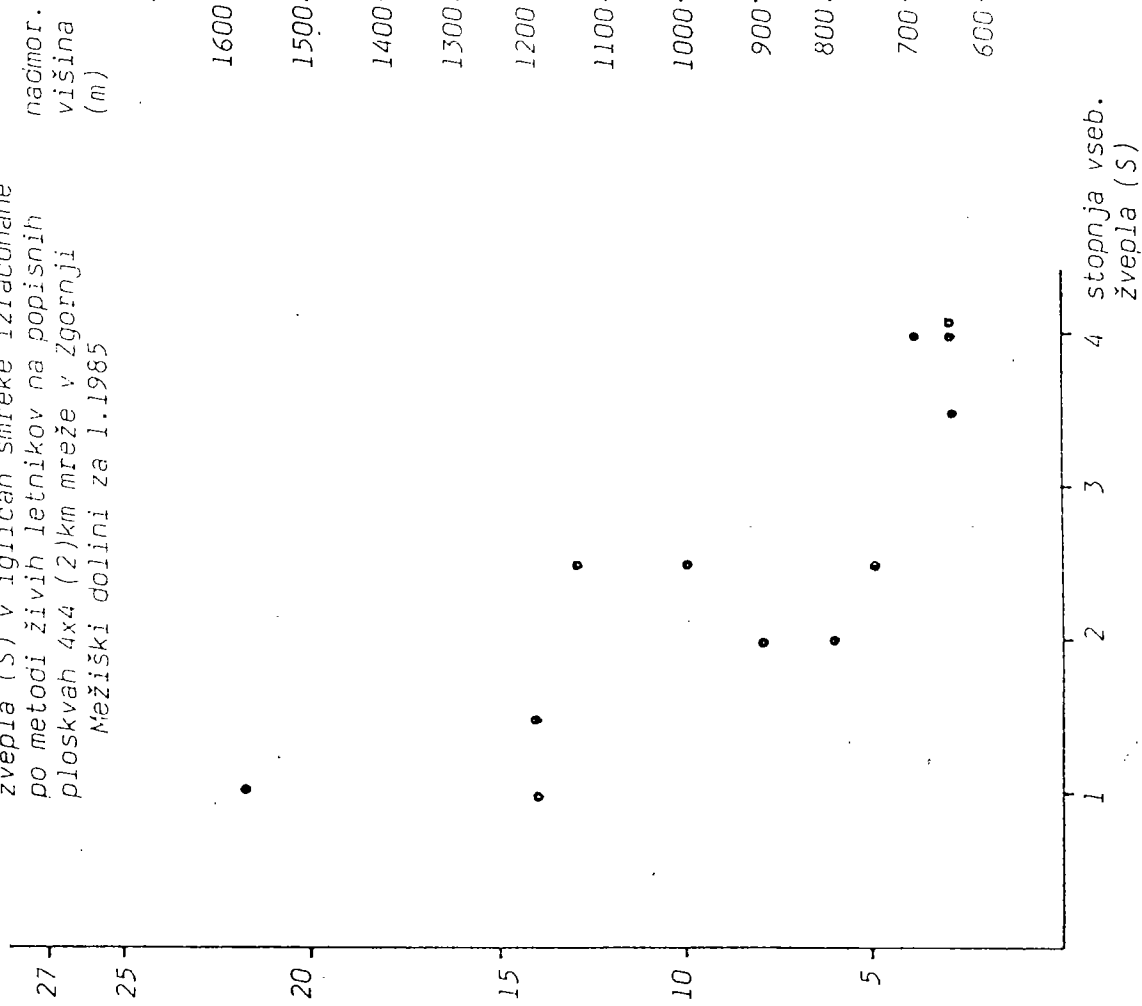
graf 3b

Povprečni delež zdrave krošnje smreke (%- iz osutosti) po socialnih položajih glede na stanje epifitskih lišajev za vrednosti IAP do 9 in vrednosti IAP nad 10 v gozdovih na ploskvah popisne mreže v Zgornji Mežiški dolini v 1.1985



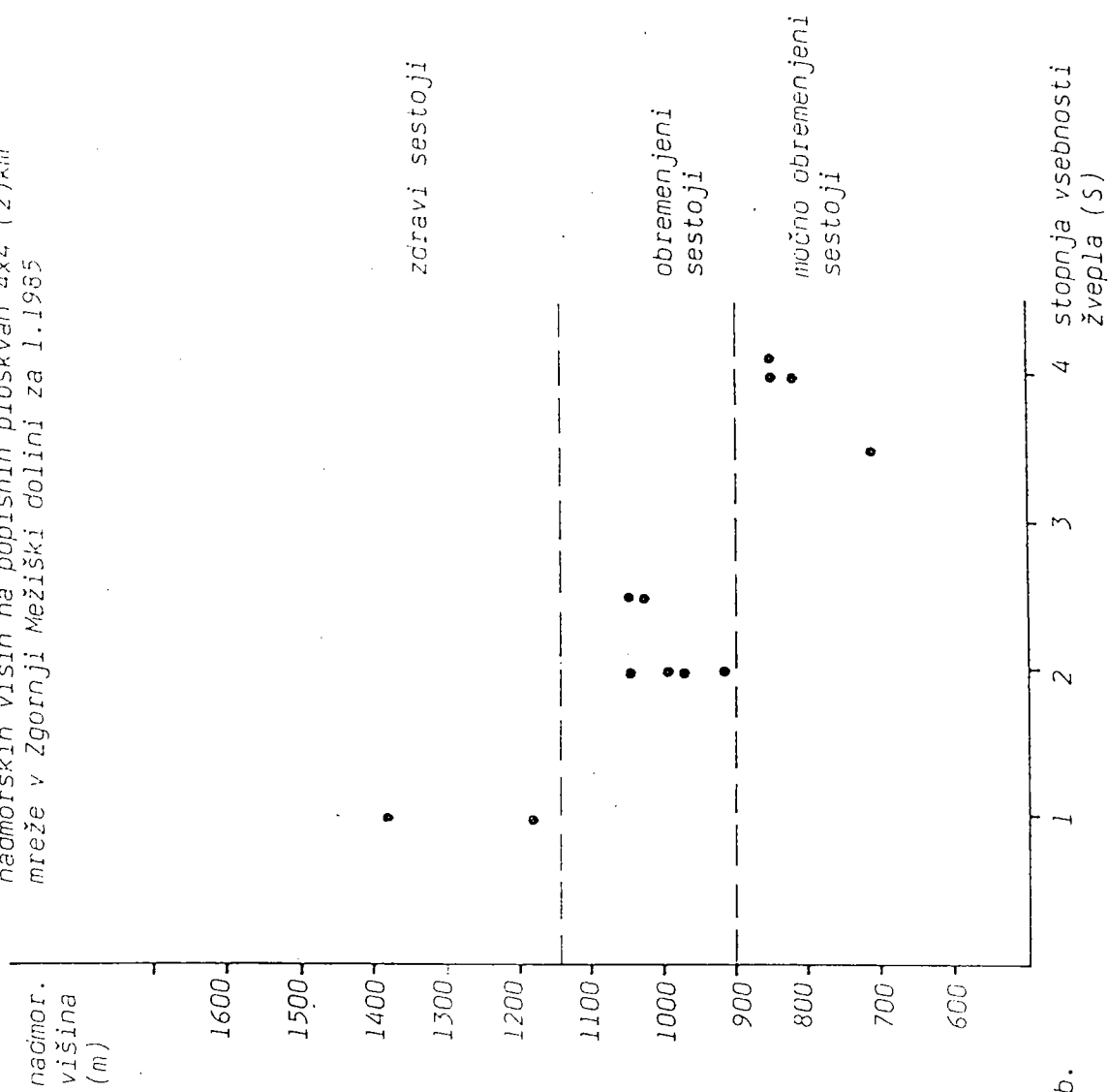
Graf 4a

epifitski lišaji (IAP)  
 Padanje prisotnosti epifitskih lišajev (vrednost IAP) s povečevanjem vsebnosti žvepla (S) v iglicah smreke izračunane po metodi živih letnikov na popisnih ploskvah 4x4 (2)km mreže v Zgornji Mežiški dolini za l.1985

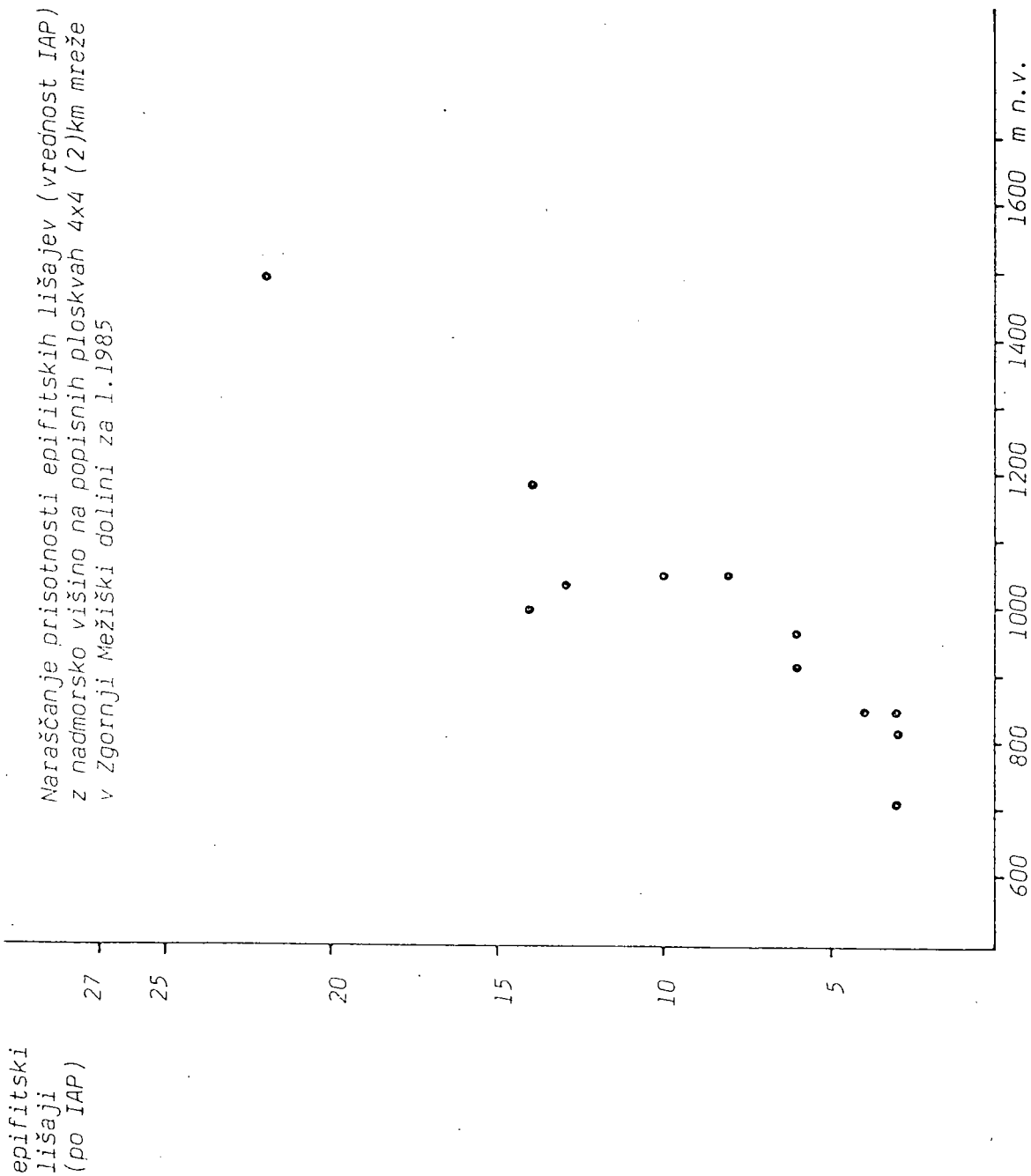


graf 4b

Naraščanje vsebnosti žvepla v iglicah smreke izračunane po metodi živih letnikov s padanjem nedmorskih višin na popisnih ploskvah 4x4 (2)km mreže v Zgornji Mežiški dolini za l.1985



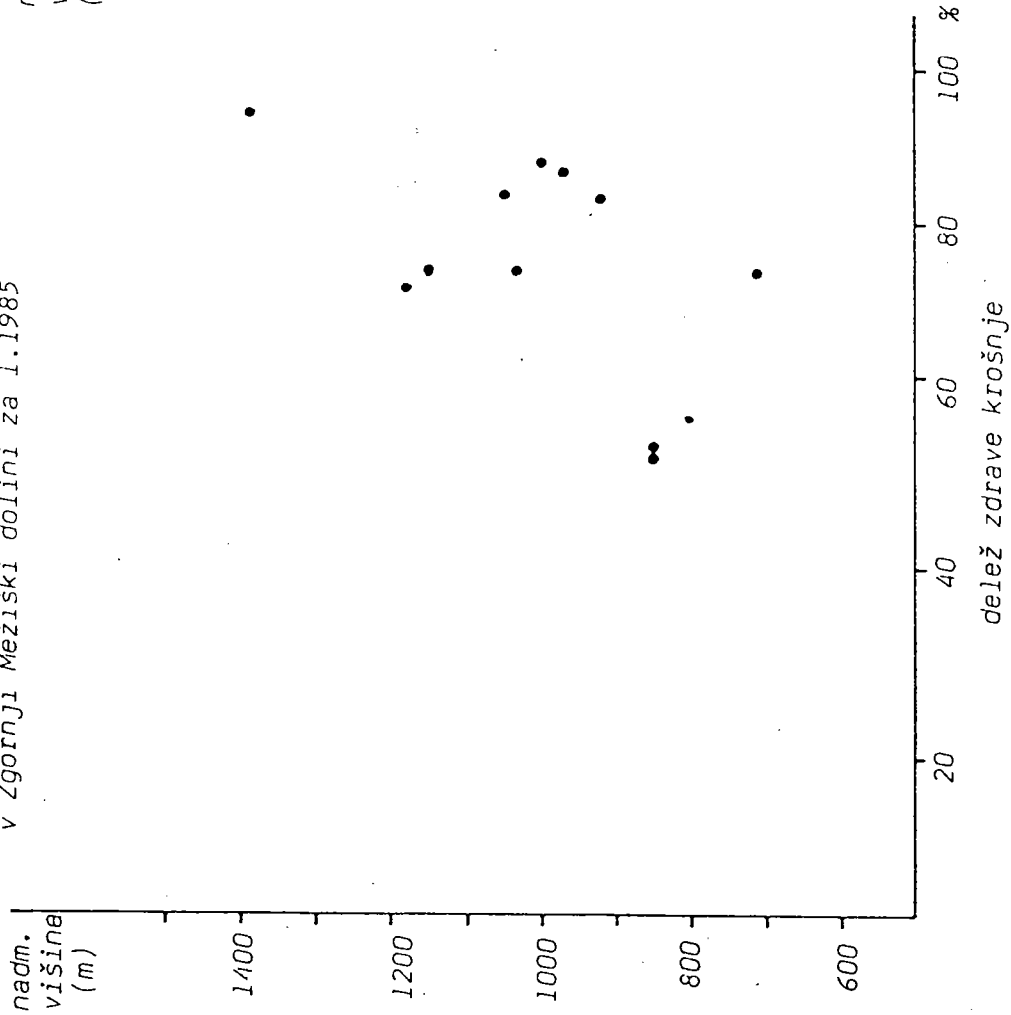
Graf 5



$$y = -16,559 + 0,026x$$
$$r = 0,91$$

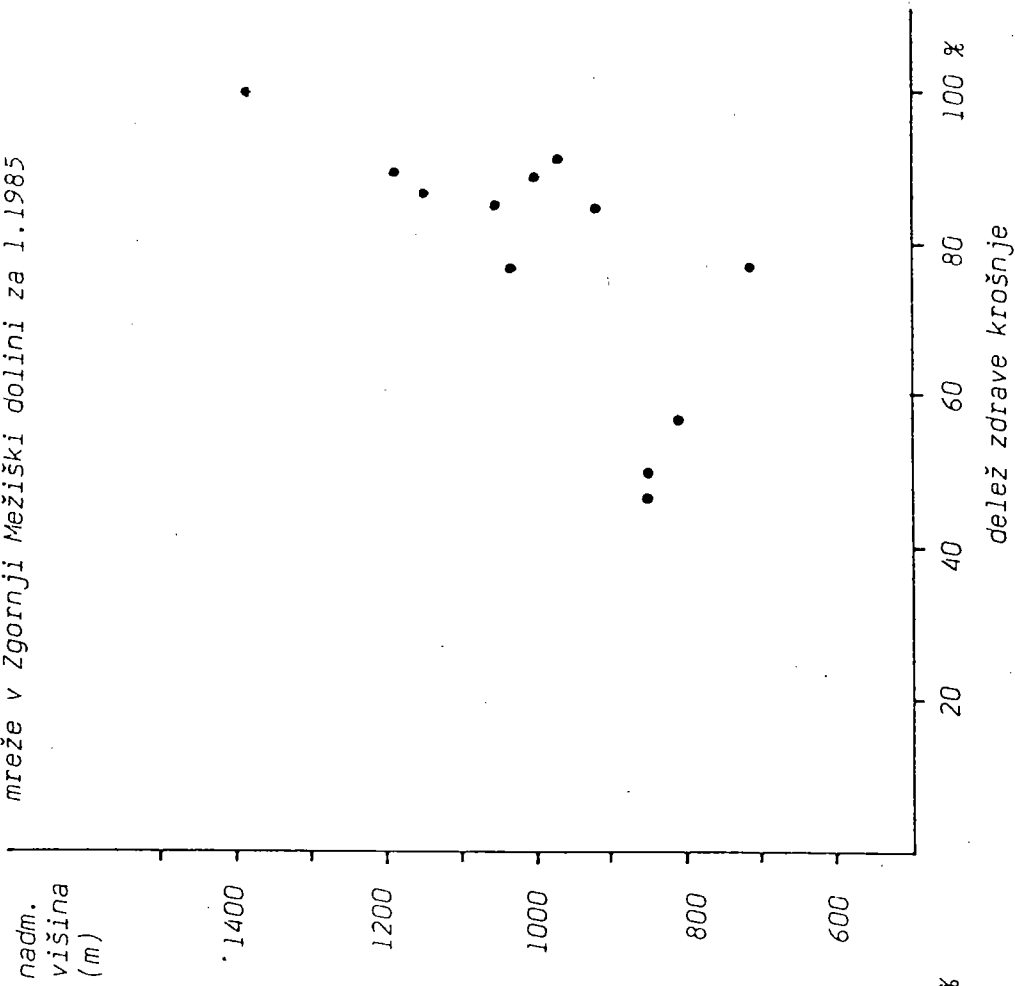
graf 6a

Odvisnost med povprečnim deležem zdrave krošnje smreke za vse socialne položaje in nadmorskimi višinami na popisnih ploskvah 4x4(2)km mreže v Zgornji Mežiški dolini za l.1985



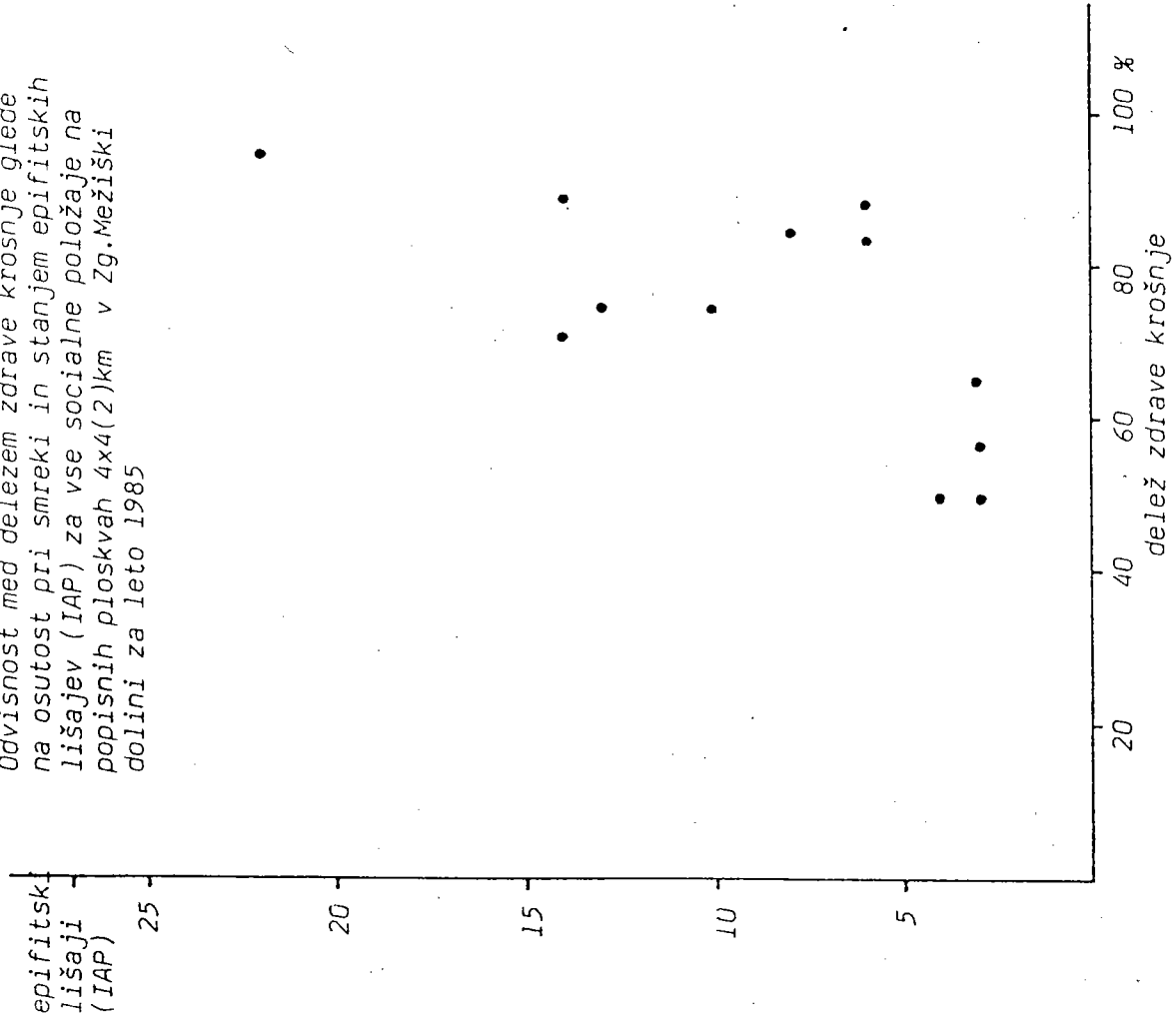
graf 6b

Odvisnost med povprečnim deležem zdrave krošnje smreke (osutosti) za prvi in drugi socialni položaj in nadmorskimi višinami na popisnih ploskvah 4x4(2)km mreže v Zgornji Mežiški dolini za l.1985



Graf 7a

Odvisnost med deležem zdrave krošnje glede na osutost pri smreki in stanjem epifitskih lišajev (IAP) za vse socialne položaje na popisnih ploskvah 4x4(2)km v Zg.Mežiški dolini za leto 1985

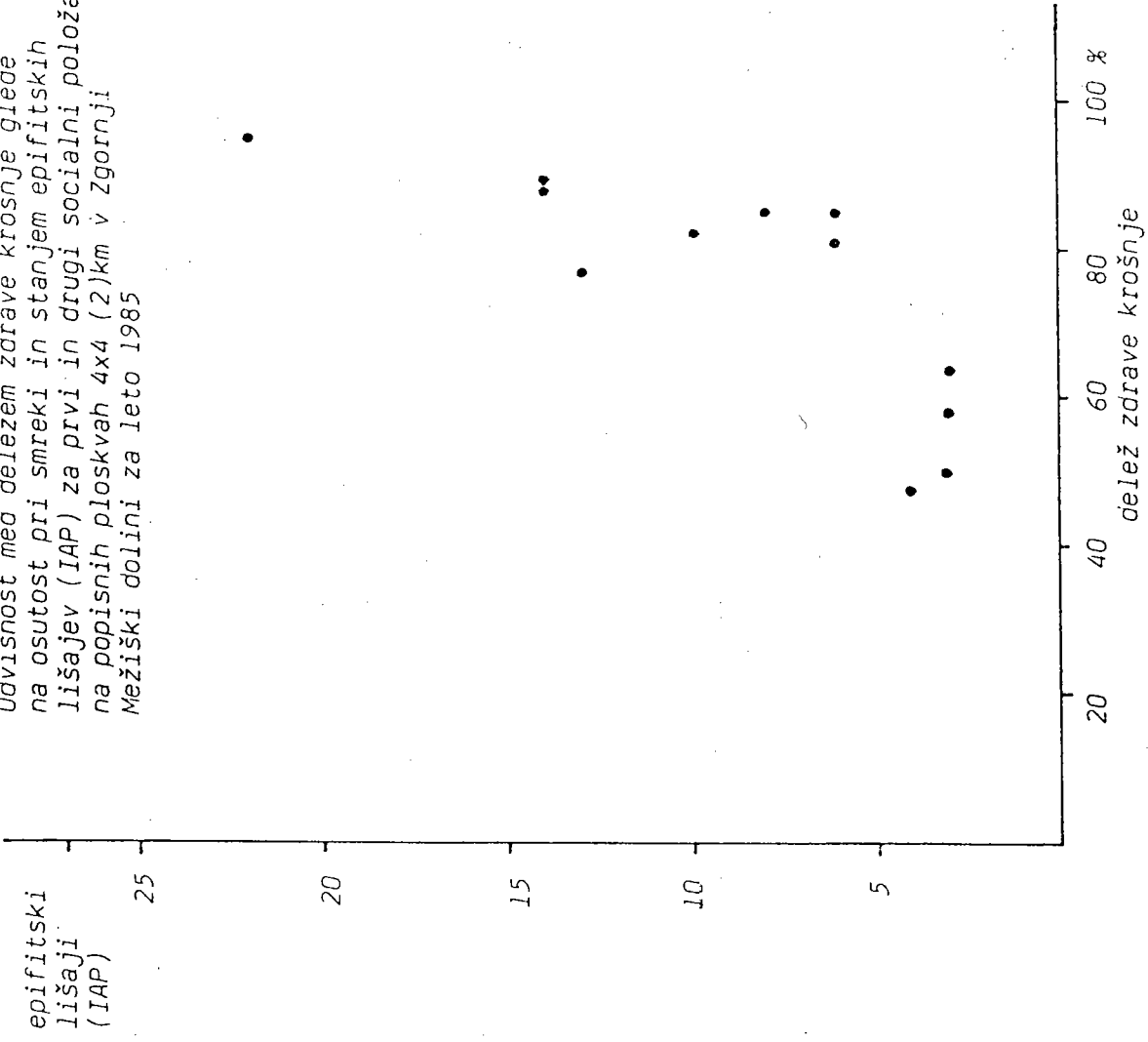


$$y = -11,2T6 + 0,287x$$

$$r = 0,81$$

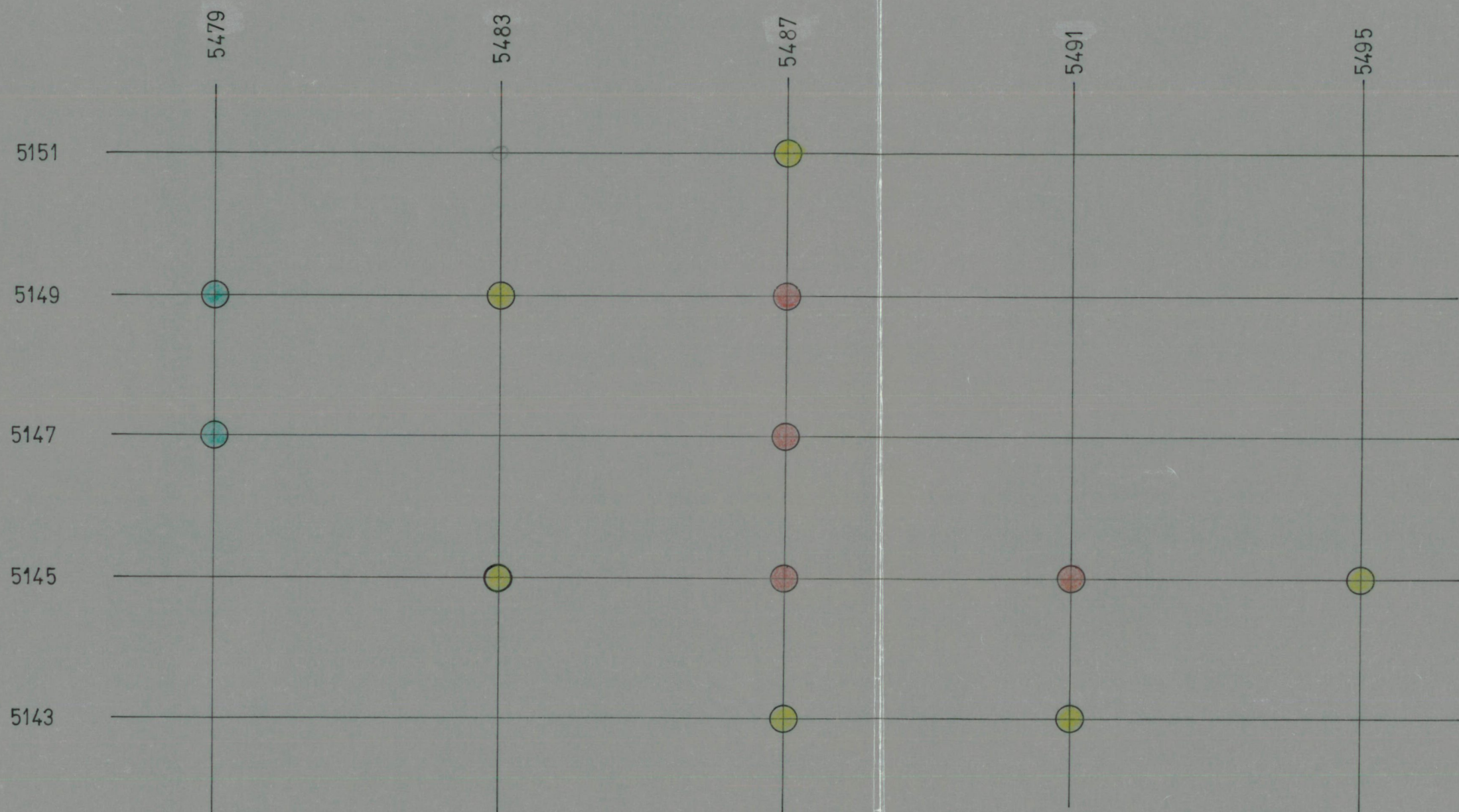
Graf 7b

Odvisnost med deležem zdrave krošnje glede na osutost pri smreki in stanjem epifitskih lišajev (IAP) za prvi in drugi socialni položaj na popisnih ploskvah 4x4 (2)km v Zgornji Mežiški dolini za leto 1985





OSUTOST SMREKE, PRETVORJENA V STOPNJE VSEBNOSTI ŽVEPLA,  
NA PLOSKVAH POPISENE MREŽE V ZGORNJI MEŽIŠKI DOLINI ZA L. 1985



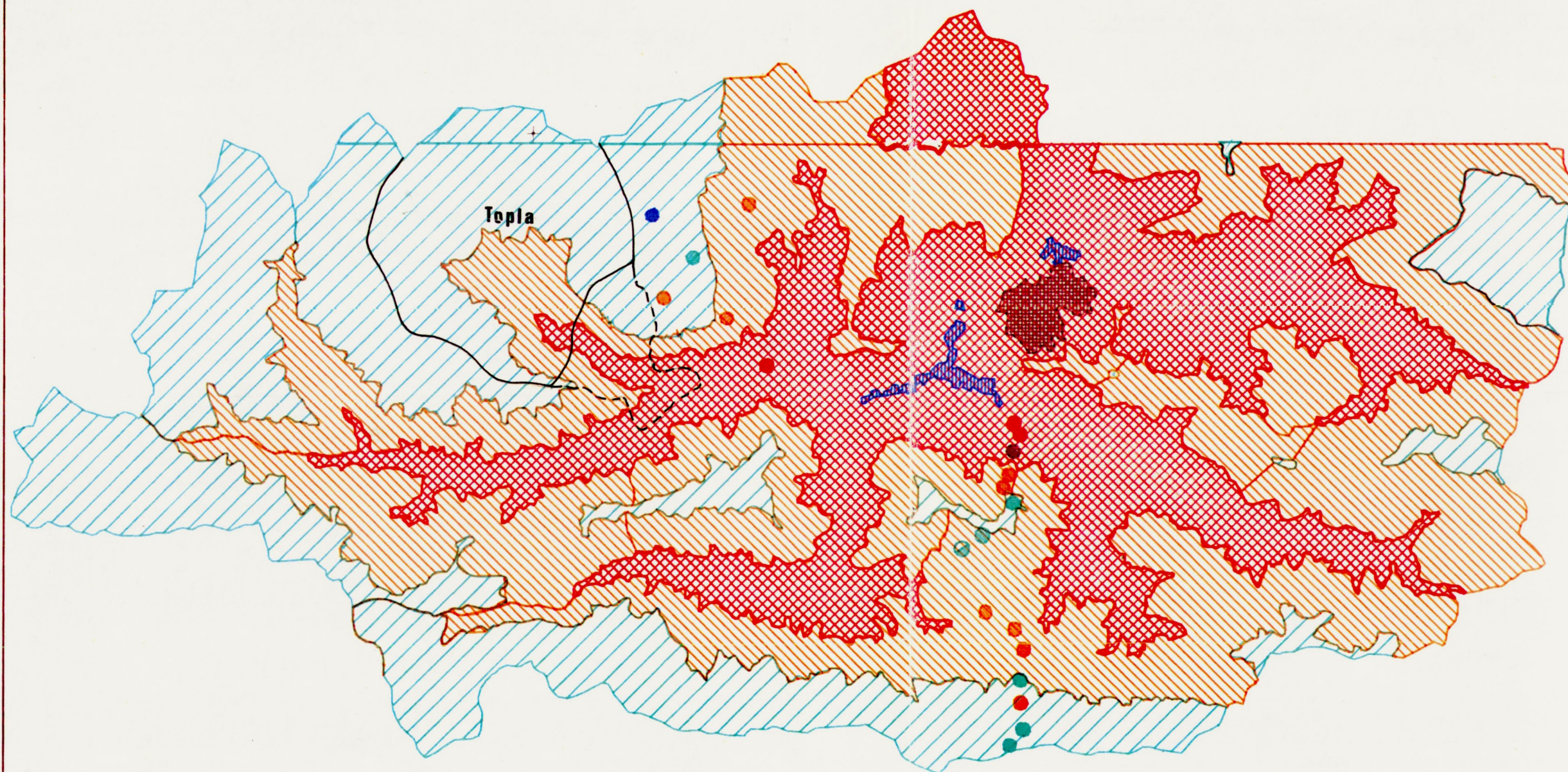
Legenda:

- - 1 neobremenjena
- - 2,3 obremenjena
- - 3,4 močno obremenjena



MFZA/SO<sub>2</sub>0 400  
Meters

VIŠINSKE PLASTI IMISIJSKIH OBREMENITEV  
SMREKE Z ŽVEPLOM (S) NA STALNIH VZORČNIH  
PLOSKVAH V ZGORNJI MEŽIŠKI DOLINI - I. 1984-87



M 1:70 000

## LEGEND

	Dol. smrti
	nad 1150 m
	900-1150 m
	do 900m nv
	ogroz. vas
	SO <sub>2</sub> 1984-3
	SO <sub>2</sub> 1986-2
	SO <sub>2</sub> 1986-3
	SO <sub>2</sub> 84, 6-1
	SO <sub>2</sub> 84, 6-4
	SO <sub>2</sub> 1987-2
	SO <sub>2</sub> 1987-3
	SO <sub>2</sub> 1987-4
	SO <sub>2</sub> 86, 7-2
	SO <sub>2</sub> 86, 7-3
	SO <sub>2</sub> 86, 7-4
	SO <sub>2</sub> 86, 7-5



4.2. Raba tal in sestojne razmere (tipi) v gozdovih na ožjem modelnem območju Topla v l. 1985

Analiza rabe tal in sestojnih tipov (izločenih z aerofotointerpretacijo iz infrardečih aeroposnetkov iz l. 1985) razvrščenih po opisanih kriterijih v 24 razredov oziroma tipov, kaže na modelnem območju Topla naslednje površine oziroma deleže (karta 5, tabela 20):

raba tal ali sestojni tip	površina (ha)	delež (%)	štev. polig.	povp. (ha)	raba tal	delež (%)
1/ mladje smreke	38.6	3.6	43	0,9	GOZD	5,2
2/ mladje macesna	1.2	0.1	2	0,6	"	0,2
3/ ml. mac-smreke	10.1	1.0	6	1,7	"	1,3
4/ mladje listavcev	10.3	1.0	12	0,9	"	1,4
mladje	60.2	5.6	63	1,0		8,0
5/ drogovnjak smr.	197.1	18.4	100	2,0	"	26,3
6/ drogov. macesna	61.7	5.7	35	1,8	"	8,2
7/ drog. mac.-smr.	97.4	9.1	20	4,9	"	13,0
8/ drog. rdeč.bora	46.9	4.4	19	2,5	"	6,3
9/ drog. listavcev	36.0	3.4	29	1,2	"	4,8
drogovnjak	439.0	40.9	203	2,2		58,6
10/ debeljak smreke	96.8	9.0	30	3,2	"	12,9
11/ debeljak macesna	14.8	1.4	5	3,0	"	2,0
12/ deb. maces.-smr.	9.8	0.8	6	1,5	"	1,2
13/ debelj. listavcev	5.0	0,5	3	1,7	"	0,7
14/ deb. smr.-pretrg.	18.3	1,7	8	2,3	"	2,4
debeljak	143.6	13.4	52	2,8		19,2
15/ posam. mac. z ruš.	71.5	6.7	21	3,4	"	9,5
16/ podmladek	20.8	1.9	8	2,6	"	2,8
17/ razkrito-zarašč.	13.1	1.2	17	0,8	"	1,7
18/ revitaliz. ml. bor	1.0	0.1	2	0,5	"	0,1
obnova gozda	35.0	3.1	27	1,3		4,7
GOZDOVI	749.3	69.8	366	2,0		100
19/ rušje	24.3	2.3	10	2,4	NAD GOZDNO MEJO	
20/ skalovja, stene	10.5	1.0	6	1,8	"	
21/ skal. z rušjem	159.4	14.8	9	17,7	(neplodno - po - zemljišk. katastru)	
22/ vedno pašnik	6.9	0.6	12	0,6		
NAD GOZDNO MEJO	201.1	18.7	37	5,4		
23/ obdelovalne p.	87.3	8.1	24	3,6	POLJA - NOTRANJE	
24/ erozijska žar.	35.6	3.3	12	3,0	EROZIJSKA OBMOČJA	
SKUPAJ	1073.3	100	439	2,4		

tabela 20



Iz tabele je razvidna zgradba gozdov v območju in sicer, da je glede na rabo tal na modelnem območju Topla 749.3 ha ali 69.8 % gozdov, neporaščeni in poraščeni površini nad gozdno mejo je 201.1 ha ali 18.7 %, 35.6 ha ali 3.3 % je erozijskih območij na karbonatni podlagi (karta 2) ter 87.3 ha ali 8.1 % obdelovalnih površin (polj) oziroma "notranjega" v celkih.

Analiza gozdov oziroma sestojnih tipov glede na prevladujoče drevesne vrste izkazuje naslednje površine oziroma deleže (tabela 21)

vrsta sestojnih tipov	površina (ha)	delež (%)	delež po popisu
smrekovi sestoji	350.8	46.8 (51.7)	58%
macesnovi sestoji	149.2	20.0 (11.5)*	/
macesnovo-smrekovi	116.3	15.5 (17.2)	/
borovi sestoji	47.9	6.4 (7.1)	25%
sestoji listavcev	51.3	6.8 (7.6)	17%
	749.3		tabela 21

\* delež od vseh gozdov brez površin posameznega macesna z rušjem

Iz tabele je razvidno, da je na modelnem območju 350.8 ha smrekovih gozdov in 116.3 ha macesnovo-smrekovih gozdov, t.j. skupaj 467 ha ali 62.3 % gozdov. Nadalje je 149.2 ha ali 20 % macesnovih sestojev in 47.9 ha ali 6.4 % borovih sestojev. Listavcev, ki se vračajo nazaj na svoja avtohtona rastišča, je samo 51.3 ha ali 6.8 % od vseh gozdov.

4.3. Prenos spoznanj o procesih propadanja in ogroženosti gozdov iz širšega prostora Zgornje Mežiške doline na modelno območje Topla

Zaključimo lahko, da je na modelnem območju Topla 62.3 % potencialno ogroženih gozdov z imisijsko občutljivo smreko, ki je zato tudi tema raziskave.

Iz sestojne karte (karta 5) in pedološke karte (karta 2) za modelno območje Topla pa lahko razberemo, da najbolj občutljivi, skoraj čisti smrekovi gozdovi (350.8 ha ali 46.8% gozdov) ležijo predvsem na srednje globokih in globokih tleh, predvsem na silikatni geološki podlagi Osence. Da se pojavljajo smrekovi sestoji predvsem na globokih in srednje globokih tleh nam potrjuje tudi analiza s popisnih ploskev na 4 x 4 (2) km mreži. Glede na klimatsko - meteorološke in reliefne pogoje lahko sklepamo, da so to tla, ki so erozijsko najbolj občutljiva in zato potencialno tudi najbolj ogrožena pred erozijo in plazovi.

Vzporedno ugotavljamo, da plitvejša tla (rendzine) na prisojni strani Pece prekrivajo stabilnejši in imisijsko odpornejši macesnivi (149.2 ha ali 20 %) oziroma macesnovo smrekovi sestoji (15.5%). Borovi sestoji (47.9 ha ali 6.4 %) zaraščajo plitva tla na delomito okrog erozijskih žarišč, ki se počasi zaraščajo (pomlajevanje oziroma naravna revitalizacija nanosov gruča - 1 ha).

Listavci (81.3 ha ali 6.8 %), predvsem bukev in gorski javor se vračajo na svoja avtohtona rastišča med smrekove gozdove najuspešneje po višinejših jarkih ali pobočjih osojne Osence z globljimi, kislimi tlemi.

Obdelovalne površine celkov so v Topli razporejene na prisojni strani spodnjega pobočja Pece, na globljih tleh v zaščiti gozdov.

Iz karte 1 (topografska karta območja) in karte (3) imisijskih obremenitev vidimo, da največ smrekovih sestojev leži v 2. imisijskem, višinskem pasu od 900 do 1150 m. Iz tabele (19) smo na osnovi analiz osutosti smreke na ploskvah popisne mreže na širšem območju Zgornje Mežiške doline spoznali, da je delež zdravja krošenj v tem višinskem pasu v primerljivem 1. in 2. socialnem položaju odraslih sestojev smreke okrog 74 % oziroma med od 71 % do 85 %. Po tabeli (6) odgovarjajo te vrednosti imisijskim obremenitvam smreke z žveplom po stopnjah od 2 do 3. Ta ugotovitev pa zopet potrdi (po grafu 4 a,b, karti 3 in 4), da se ti sestoji nahajajo v imisijsko srednje obremenjenem višinskem pasu.

V višinskem pasu močno obremenjenih gozdov do 900 m se po karti (5) in po delovni karti (priloga 2) zaporednih števil izločenih poligonov in po računalniškem izpisu površin in šifer vseh 439 poligonov nahaja le šest (6) različnih sestojnih tipov s skupno površino okrog 8 ha. Od teh sta le dva s šifro za razred 25 (smrekov debeljak) in eden s šifro za razred 12 (smrekovo mladovje), ostali poligoni (listavci in polje) so imisijsko stabilnejši.

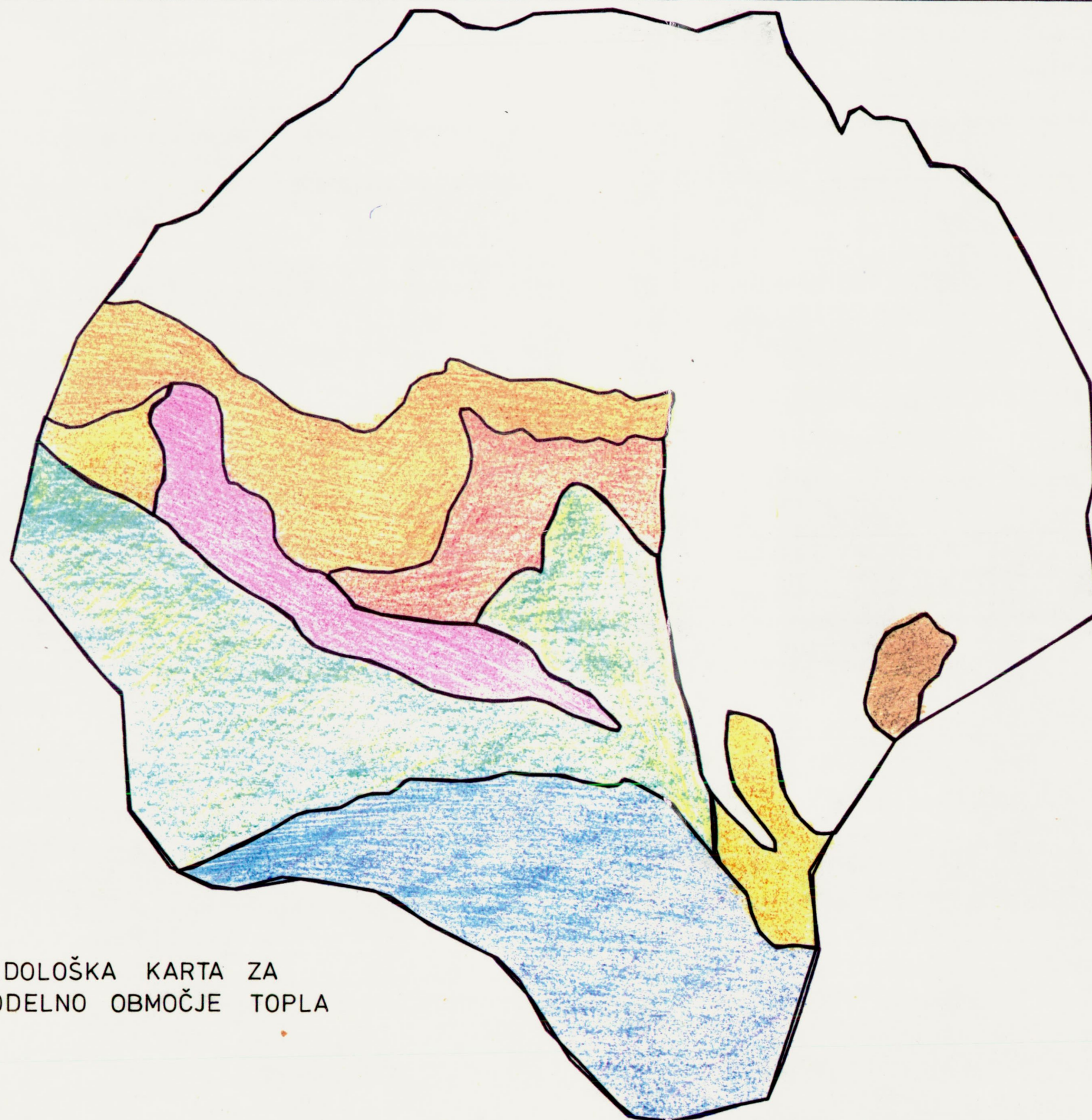
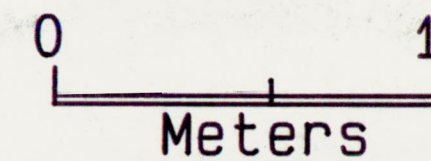
Analize najbolj ogroženih smrekovih gozdov (46.8 % gozdov) kažejo, da je na modelnem območju Topla v razvojni fazi mladovja 38.6 ha ali 5.2 % gozdov, v razvojni fazi drogovnjaka 197.1 ha ali 26.3 % gozdov in v razvojni fazi debeljaka 115.1 ha ali 15.4% gozdov.

Na osnovi analiz procesov hiranja gozdov smreke lahko zaključimo, da so močnejše ogroženi sestoji v razvojni fazi debeljaka (15.4%) in za njimi sestoji v razvojni fazi drogovnjaka (26.3%) ali skupaj 41.7% gozdov smreke.

Zaradi tako velikega deleža imisijsko občutljivih gozdov, ki prekrivajo in varujejo strma in globoka (plodna), erozijsko najbolj ogrožena tla pred vremenskimi ujmami, je treba nujno spremljati zdravstveno stanje gozdov in načrtovati imisijskim razmeram prilagojeno gospodarjenje z gozdovi - s snovanjem stabilnejših zmesi odpornejših drevesnih vrst. To so avtohtoni listavci, predvsem bukev in gorski javor ter odpornejši iglavci, kot je avtohtoni macesen.

V nadaljevanju naloge bi lahko ugotovljene gojitvene zakonitosti propadanja gozdov po ugotovljenih višinskih pasovih neposredno prenesli na obravnavano območje preko šifer in DMR (v pripravi) ter ugotovili natančnejše deleže ogroženih gozdov po stopnjah propadanja oziroma zdravstvenega stanja.

## TOPLA



PEDOLOŠKA KARTA ZA  
MODELNO OBMOČJE TOPLA

## LEGENDA:

- -rendzina na apnencu, dolomitu
- (light orange) -rjava rendzina na apnencu, dolomitu
- (dark brown) -rjava rendzina - pokarbonatna rjava tla
- (orange) -rendzina, rjava rend. na grušču
- (purple) -rjava rendzina - pokarb. rjava t. na grušču
- (pink) -pokarbonatna rjava tla na apnencu/dolomitu
- (dark blue) -distrična rjava t., rjava tla - opodzoljena na biotitem granitu
- (green) -distrič. rjava tla na filitih

M 1 : 17.500



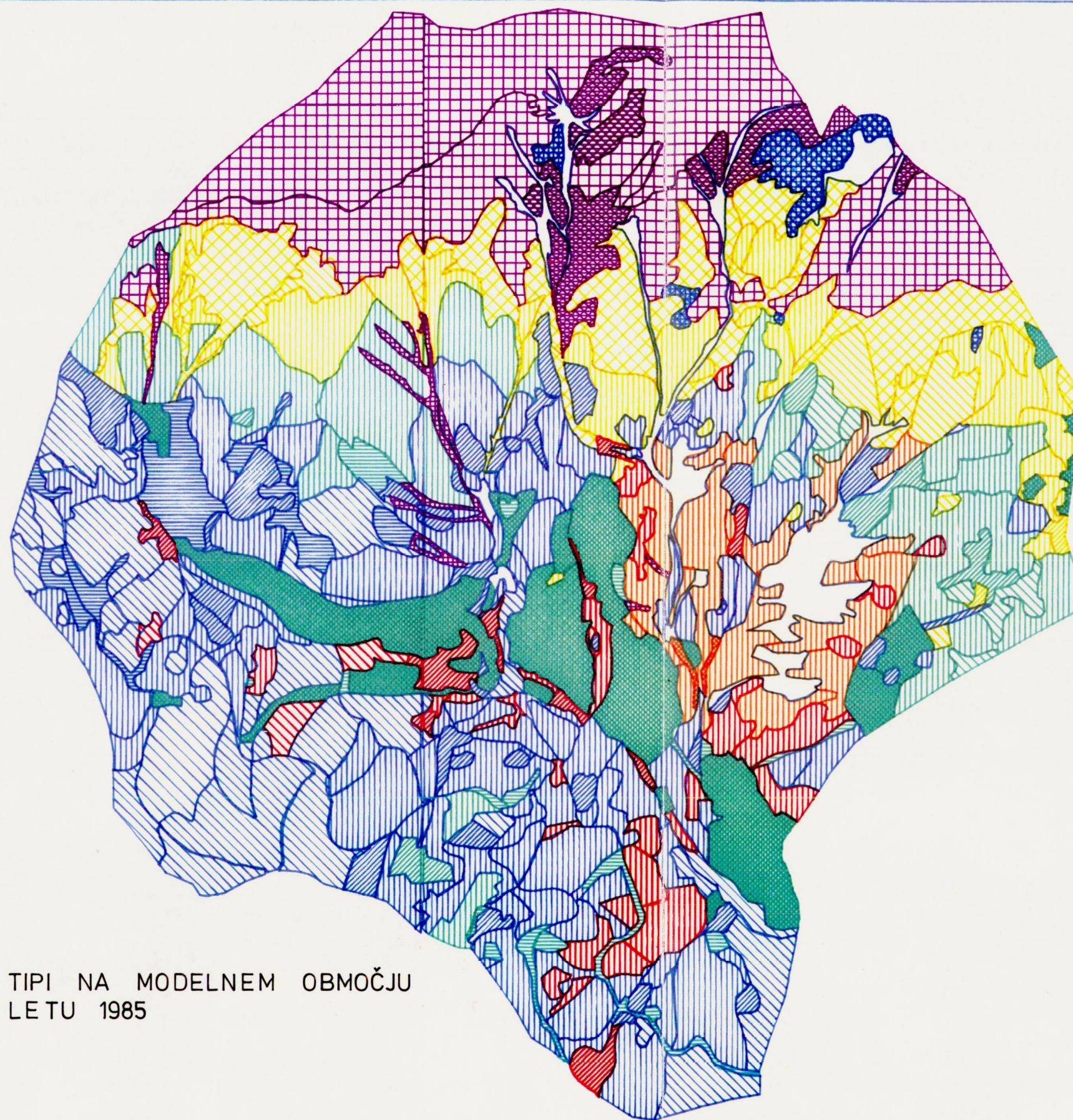
PECA



M 1:17 500

## LEGEND

	erozij.zar
	smreka ml.
	macesen ml
	mac-smr ml
	listavc ml
	smreka opt
	macesen op
	mac-smr op
	rd. bor op
	listavc op
	smreka odr
	macesen od
	mac-smr od
	listavc od
	sm.odr.pr.
	p.mac-rusj
	obdel.pov.
	revit.r.bo
	skalovje
	skal-rusje
	rusje
	razkr-zar.
	pomlajevan
	vedno pasn



SESTOJNI TIPI NA MODELNEM OBMOČJU  
TOPLA V LETU 1985



## 5. SKLEPNE UGOTOVITVE:

I. Obremenitve gozdov (smreke) na širšem prostoru Zgornje Mežiške doline z žveplom na osnovi kemičnih analiz smrekovih iglic na 20 stalnih vzorčnih ploskvah (skica 1) iz l. 1986 in 1987 na profilu doline se kažejo v višinskih pasovih in sicer:

- do nadmorskih višin 900 m, močna obremenitev, propadajoči sestoji, povprečna stopnja vsebnosti žvepla v vzorcih smrekovih iglic je 4
- od n.v. 900 m do 1150 m, srednja obremenitev, povprečna stopnja vsebnosti žvepla v vzorcih smrekovih iglic je 3
- nad n.v. 1150 m, rahla obremenitev, še zdravi sestoji, povprečna stopnja vsebnosti žvepla v smrekovih iglicah je 2

Na stalnih vzorčnih ploskvah na profilu Zgornje Mežiške doline sledimo na osnovi analiz vsebnosti žvepla v smrekovih iglicah dva močna izvora imisij žvepla in sicer prvega v višinskem pasu do 900 m - iz Topilnice svinca in cinka v Žerjavu; drugega pa v višinskem pasu nad 1150 m, pri n.v. 1300 m, ki ga lahko pripišemo daljinskemu transportu iz Termoelektrane Šoštanj (TEŠ).

Pri proučevanju obremenjenosti vzorcev smrekovih iglic z žveplom opazimo močan vpliv ekstremnih reliefnih danosti, ki pogojujejo prevetrenost (greben, jarek). Pojav je še posebno opazen v višinskem pasu od n.v. 900 do 1150 m.

II.1 Pri proučevanju nekaterih pomembnejših gozdnogojitvenih in prostorskih značilnosti propadanja gozdov v Zgornji Mežiški dolini na ploskvah 4 x 4 (2) km mreže lahko zaključimo, da so po strokovnih načelih negovani sestoji, z zmernim redčenjem - doziranjem svetlobe (rahal sklep krošenj - 3), najbolj vitalni in odporni na imisije v zraku oz. procese propadanja gozdov. Sklepamo lahko tudi, da z močnejšimi redčenji oz. posegi v sestoj (sklep krošenj 4 in 5 \*) rušimo tudi stabilnost proti imisijski odpornosti sestoja (graf 2a). Manj negovani, sklenjeni sestoji (nepredredčeni - sklep 2) izkazujejo relativno dobro zdravstveno stanje v 1. in 2. socialnem položaju napram 3. socialnemu položaju, kjer je velika, od 10 % do 40 % večja osutost zaradi naravnih procesov razslojevanja sestoja oziroma odmiranja 3. sloja zaradi zaostajanja v medsebojni konkurenci dreves za svetlobo.

\* Pretrgan sklep krošenj (5) odraža obenem tudi razmere v prostoru, ki so zaradi močnih imisijskih obremenitev povzročile sušenje drevja (in zato narekovale sanitarne sečnje) in s tem razgradnjo sestoja ter destabilizacijo varovalne vloge gozda v prostoru. Torej izhaja redki sklep krošenj (5) kot posledica (in ne vzrok) propadanja gozdov; ki pa s tem neodpornost na procese propadanja zaradi odprtosti (prevetrenosti) krošenj v gozdu le še stopnjuje.

Za sestojne razmere na območju Zgornje Mežiške doline lahko iz analiz povprečnih deležev zdravih krošenj smreke (nasprotne vrednosti osutosti) na različnih ploskvah po socialnih položajih ~~zgotovostjo zaključimo naslednje~~; kjer je povprečje deleža zdrave krošnje v 1. in 2. socialnem položaju večje kot v 3. socialnem položaju je stanje sestoja glede propadanja gozdov še v nekritičnem stanju, kjer pa je povprečni delež zdrave krošnje manjši kot v 3. socialnem položaju je stanje kritično.

Te zakonitosti pri razvoju ali propadanju sestojev dobro predočuje graf 2a in b, kar lahko z besedami ponazorimo s smerjo urinega kazalca. Če so vrednosti povprečnih deležev zdravih krošenj smrek po socialnih položajih razporejene od spodnjega, 3. položaja v smeri od dvanajste (12) ure desno, naprej proti eni ali drugi uri so sestoji še v nekritičnem zdravstvenem stanju, če pa so vrednosti v 1. in 2. socialnem položaju kakorkoli v smeri proti levi, t.j. proti enajsti ali deseti uri je zdravstveno stanje v sestojih kritično, - oziroma v obratnih smereh, če vrednosti izrazimo zrcalno, v povprečni osutosti po socialnih položajih.

Ugotovljene zakonitosti glede osutosti po socialnih položajih so potrjene z analizami stanja epifitskih lišajev po vrednostih IAP na popisnih ploskvah.

Pri proučevanju razlik v povprečnem deležu zdravih krošenj smrek po socialnih položajih glede na stanje epifitskih lišajev v vrednostih IAP do 9 in vrednostih IAP nad 10 (tabela 13, graf 3 b) ugotovimo, da se v 3. sloju križajo vrednosti osutosti za 13 %, kar še bolj potrjuje ugotovitev o veliki osutosti 3. sloja v še zdravih sestojih napram 1. in 2. sloju in relativno majhni osutosti oziroma velikem povprečnem deležu zdravih krošenj napram 1. in 2. sloju na ploskvah v ogroženih sestojih. Vrednosti deležev zdravih krošenj naraščajo po slojih od 1. proti 3. v manj ogroženih sestojih in obratno (padajo) v ogroženih.

Pri vseh analizah na ploskvah se kaže kot velika pomankljivost, da niso zabeležene sanitarne sečnje, ki so bile izvedene pred popisom v sestojih na popisni mreži.

II.2 Pretvorba povprečnega deleža zdravih krošenj smreke (števila živih letnikov) na ploskvah popisne mreže v stopnje imisijskih obremenitev z žveplom kaže, da je na obravnavanih ploskvah samo 17% še zdravih sestojev, 50% srednje obremenjenih in 33% močno obremenjenih sestojev na vseh dvanajstih (12) ploskvah popisne mreže.

Iz tabel 17 in 18 je razvidno, da na 12 ploskvah popisne mreže na območju Zgornje Mežiške doline prevladujejo smrekovi sestoji (58%), nato borovi sestoji (25%) in bukovi sestoji (17%). Vse ploskve, razen dveh s smrekovimi monokulturami, so s primesmi drugih drevesnih vrst. Smrekovi sestoji prekrivajo srednja in globoka tla (najbolša rastišča), borovi plitva in bukovi plitva in srednje globoka tla.

- Kritična ocena rezultatov pretvorbe osutosti smreke v stopnje vsebnosti žvepla po nadmorskih višinah in po stanju epifitskih lišajev (vrednosti IAP) na ploskvah popisne mreže kaže (tabela 16, karta 4):

- izrazito naraščanje vsebnosti (S) s padanjem nadmorskih višin (graf 4b)
- izrazito grupiranje (graf 4b) v že ugotovljene višinske pasove imisijskih obremenitev z žveplom na osnovi stalnih vzorčnih ploskev na profilu doline (Smrekovec - Meža - Peca) in sicer:
  - imisijsko močno obremenjeni sestoji (stopnja 3-4 in 4) so v višinskem pasu do 900 m (štiri /4/ ploskve),
  - imisijsko srednje obremenjeni sestoji (stopnja 2 in 2-3) od n.v. 900 m do 1150 m (šest /6/ ploskev)
  - še zdravi, imisijsko malo obremenjeni sestoji (stopnja 1) nad n.v. 1150 m (dve /2/ ploskvi)

imisijska obremenitev smreke na plos. z (S)	nadmorska višina (m)	stopnja vseb. žvepla (S)	število ploskev
neobremenjene ploskve	nad 1150 m	(1)	2
obremenjene ploskve	900 do 1150 m	(2-2,5 oz.-3)	6
močno obremenjene pl.	pod 900 m	(3,5 - 4)	4

tabela 16

Opravljena analiza pretvorbe osutosti smreke v stopnje imisijskih obremenitev z žveplom na ploskvah 4x4(2) km mreže (tabela 5, graf 4a in b, karta 4) kaže močno ujemanje dobljenih rezultatov na 4 x 4 (2) km mreži z rezultati o višinskih pasovih imisijskih obremenitev gozdov z žveplom ugotovljenih z analizami na dveh stalnih vzorčnih linijah na profilu doline (karta 3). Manjši odkloni od stopenj na 4 x 4 (2) km mreži se pojavijo izključno na popisnih ploskvah v zaprtih (boljših) legah jarkov (jar) ali spodnjega pobočja (sp.p)- glej tabelo 5. Ugotovljeni rezultati pretvorbe osutosti smreke na popisnih ploskvah v stopnje imisijskih obremenitev smreke z žveplom se nadalje potrdijo z analizami po nadmorskih višinah in po stanju epifitskih lišajev (vrednosti IAP).

- Analiza povprečne osutosti krošenj smreke izražene v povprečnem deležu zdrave krošnje na ploskvah 4 x 4 (2) km popisne mreže po ugotovljenih višinskih pasovih imisijskih obremenitev z žveplom (tabela 19) glede na sestojne tipe \* (po šifrah) pokaže naslednje vrednosti (zakonitosti):

višinski pas nadm.viš.(m)	smreka-deb. 3..10	sm-drog. 2..10	bor-drog. 2..30	bu-drog. 2..50	skupaj drogovnjak
nad 1150 m	89 %	95 %	/	/	95 %
900 - 1150 m	81 %	71 %	85 %	82 %	74 %
pod 900 m	/	50 %	60 %	57 %	53 %

tabela 19

\* primerjava osutosti smreke je možna le znotraj sestojev podobne zgradbe in starosti

Iz zastavljene analize (tabela 19) ugotovimo, da v vseh sestojnih tipih na ploskvah popisne mreže osutost smreke s padanjem višinskih pasov močno upada. V najbolj razširjenem sestojnem tipu, v smrekovem drogovnjaku, pada povprečni delež zdrave krošnje smreke po višinskih pasovih s povprečjem nad 20 %, v borovih in bukovih za 15 %\*. Skupno povprečje upadanja deleža zdravih krošenj smreke po višinskih pasovih v vseh drogovnjakih je okrog 20 %, torej okrog 40 % skupno - od neobremenjenega višinskega pasa nad 1150 m nadmorske višine do najbolj obremenjenega pod 900 m nadmorske višine.

\* Iz večjega vzorca bi lahko videli ali vpliva mešana zmes gozdnega drevja pozitivno na zaviranje procesa propadanja gozdov.

III. Aerofotointerpretacija rabe tal in sestojnih tipov v gozdovih na ožjem, modelnem območju Topla v l. 1985 kaže naslednjo zgradbo gozdov v območju (karta 5, tabela 21) in sicer, da je glede na rabo tal na modelnem območju Topla 749.3 ha ali 69.8 % gozdov, neporaščeni in poraščeni površini nad gozdno mejo je 201.1 ha ali 18.7 %, 35.6 ha ali 3.3 % je erozijskih območij na karbonatni podlagi (karta 2) ter 87.3 ha ali 8.1 % obdelovalnih površin (polj) oziroma "notranjega" v celkih.

Iz tabele je razvidno, da je na modelnem območju 350.8 ha smrekovih gozdov in 116.3 ha macesnovo-smrekovih gozdov, t.j. skupaj 467 ha ali 62.3 % gozdov. Nadalje je 149.2 ha ali 20 % macesnovih sestojev in 47.9 ha ali 6.4 % borovih sestojev. Listavcev, ki se vračajo nazaj na svoja avtohtona rastišča, je samo 51.3 ha ali 6.8 % od vseh gozdov.

- S prenosom spoznanj o procesih propadanja in ogroženosti gozdov iz širšega prostora Zgornje Mežiške doline na modelno območje Topla lahko zaključimo, da je na modelnem območju Topla 62.3 % potencialno ogroženih gozdov z imisijsko občutljivo smreko, ki je zato tudi tema raziskave.

Iz sestojne karte (karta 5) in pedološke karte (karta 2) za modelno območje Topla pa lahko razberemo, da najbolj občutljivi, skoraj čisti smrekovi gozdovi (350.8 ha ali 46.8% gozdov) ležijo predvsem na srednje globokih in globokih tleh, predvsem na silikatni geološki podlagi Osence. Da se pojavljajo smrekovi sestoji predvsem na globokih in srednje globokih tleh nam potrjuje tudi analiza s popisnih ploskev na 4 x 4 (2) km mreži. Glede na klimatsko - meteorološke in reliefne pogoje lahko sklepamo, da so to (!) tla, ki so erozijsko najbolj občutljiva in zato potencialno tudi najbolj ogrožena pred erozijo in plazovi. Vzoredno ugotavljamo, da plitvejša tla (rendzine) na prisojni strani Pece prekrivajo stabilnejši in imisijsko odpornejši macesnovi (149.2 ha ali 20 %) oziroma macesnovo smrekovi sestoji (15.5%). Borovi sestoji (47.9 ha ali 6.4 %) zaraščajo plitva tla na dolomitu okrog erozijskih žarišč, ki se počasi zaraščajo (pomlajevanje oziroma naravna revitalizacija nanosov grušča - 1 ha).

Listavci (51.3 ha ali 6.8 %), predvsem bukev in gorski javor se vračajo na svoja avtohtona rastišča med smrekove gozdove najuspešneje po vlažnejših jarkih ali pobočjih osojne Osence z globjimi, kislimi tlemi.

Obdelovalne površine celkov so v Topli razporejene na prisojni strani spodnjega pobočja Pece, na globjih tleh v zaščiti gozdov.



Iz karte 1 (topografska karta območja) in karte (3) imisijskih obremenitev vidimo, da največ smrekovih sestojev leži v 2. imisijskem, višinskem pasu od 900 do 1150 m. Iz tabele (19) smo na osnovi analiz osutosti smreke na ploskvah popisne mreže na širšem območju Zgornje Mežiške doline spoznali, da je delež zdravja krošenj v tem višinskem pasu v primerljivem 1. in 2. socialnem položaju odraslih sestojev smreke okrog 74 % oziroma med od 71 % do 85 %. Po tabeli (6) odgovarjajo te vrednosti imisijskim obremenitvam smreke z žveplom po stopnjah od 2 do 3. Ta ugotovitev pa zopet potrdi (po grafu 4 a,b, karti 3 in 4), da se ti sestoji nahajajo v imisijsko srednje obremenjenem višinskem pasu.

Analiza najbolj ogroženih smrekovih gozdov (46.8 % gozdov) kažejo, da je na modelnem območju Topla v razvojni fazi mladovja 38.6 ha ali 5.2 % gozdov, v razvojni fazi drogovnjaka 197.1 ha ali 26.3 % gozdov in v razvojni fazi debeljaka 115.1 ha ali 15.4 % gozdov.

Na osnovi analiz procesov hiranja gozdov smreke lahko zaključimo, da so močnejše ogroženi sestoji v razvojni fazi debeljaka (15.4%) in za njimi sestoji v razvojni fazi drogovnjaka (26.3%) ali skupaj 41.7% gozdov smreke.

Zaradi tako velikega deleža imisijsko občutljivih gozdov, ki prekrivajo in varujejo strma in globoka (plodna), erozijsko najbolj ogrožena tla pred vremenskimi ujmami, je treba nujno spremljati zdravstveno stanje gozdov in načrtovati imisijskim razmeram prilagojeno gospodarjenje z gozdovi - s snovanjem stabilnejših zmesi odpornejših drevesnih vrst. To so avtohtoni listavci, predvsem bukev in gorski javor ter odpornejši iglavci, kot je avtohtoni macesen.

V nadaljevanju naloge bi lahko ugotovljene gojitvene zakonitosti propadanja gozdov po ugotovljenih višinskih pasovih neposredno prenesli na obravnavano območje preko šifer in DMR (v pripravi) ter ugotovili natančnejše deleže ogroženih gozdov po stopnjah propadanja oziroma zdravstvenega stanja.

6. Priloge:

naziv	število
- delovne karte (priloga 1, 2)	2
- skice	1
- karte	5
- tabele	21
- grafi	7 (12)
	36 (41)

Evgenij AZAROV

IZDELAVA SESTOJNIH KART S POMOČJO AEROFOTOINTERPRETACIJE  
NA MODELNEM OBMOČJU K.O. PODLIPOGLAV IN K.O. BREZOVICA  
PRI LJUBLJANI

Ljubljana, 1990

E.AZAROV: IZDELAVA SESTOJNIH KART S POMOČJO FOTOINTERPRETACIJE NA  
MODELNEM OBMOČJU K.O.PODLIPOGLAV IN K.O.BREZOVICA PRI  
LJUBLJANA

Izvleček

Iz aerofotoposnetkov CAS 1983 in 1985 v merilu 1 : 14.500 oz.  
1 : 10.000 smo fotointerpretirali modelno območje dveh katastrskih  
občin na zrcalnem relaskopu. V prispevku so analizirane izkušnje  
in predstavljeni rezultati fotointerpretacije.

Ključne besede: fotointerpretacija, aerofotoposnetek, sestojni tipi,  
zrcalni relaskop

AZAROV, E.: SITE-TYPE MAPPING BY THE PHOTOINTERPRETATION ON MODEL  
TERRITORY K.G.PODLIPOGLAV AND K.G.BREZOVICA NEAR LJUBLJANA

From aerophotographs CAS 1983 and 1985, scale 1 : 14.500 and 1 : 10.000  
model territory was photointerpreted by means of relascope. In my contribute  
experiences and results are analized.

Key words: phofointerpretation, aerophotograph, forest type, relascope

## 1 UVGD

Gozdni sestoji so enkratne oblike gozda, odvisne od ekoloških in gospodarskih razmer tuji v precej daljnji preteklosti. Kljub specifičnemu gozdnogojitvenemu ravnanju v vsakem sestoju, je iz praktičnih razlogov gospodarjenja razvrščanje sestojev v sestojne tipe nujno.

V nalogi smo preskušali uporabnost aerofotoposnetkov cikličnega aerosnemanja (CAS) v različnih merilih za razvrščanje sestojev v sestojne tipe glede na razvojno fazo, delež iglavcev in sklep sestojev. V razmerah naglega propadanja in umiranja gozdov, ki zaradi tega niso več v polni meri sposobni zagotavljati vseh tistih dobrin, ki jih ljudje od njih pričakujejo, je stopnja razgradnje in upadanja funkcij - zlasti še prostorski vidik tega družbenega problema - možno obvladati le v povezavi s sestojnimi tipi. Uporaba računalniških metod - predvsem analiza rojev (cluster analysis) namreč omogoča prostorsko razumevanje funkcij gozdov in dovoljuje kritično in dovolj zanesljivo napovedovanje razvojne dinamike, ki jih v teh sestojih pričakujemo zaradi spontanah ali antropogenih motenj. Te spremembe bodo najbolj izrazite oz. občutne v obmestnih precelih, kakršni so gozdovi v okolici Ljubljane in v predelih klasičnega propadanja gozdov, kakršni so v okolici Žerjava na Koroškem (1). V obeh predelih smo za različne tipe gozdov želeli ugotoviti rizičnost in perspektivo gospodarjenja.

Parcialni rezultati iz obeh modelnih območij so bili neposredno uporabljeni v obsežnejši samostojni raziskavi propadanja gozdov na celotnem območju Slovenije (2). Na sliki 1 in 2 so modelna območja tudi shematično prikazana.

## 2 UTEMELJITEV IN NAMEN PROUČEVANJA

V modelno območje primestnih ljubljanskih gozdov smo izbrali dve tipični reprezentančni katastrski občini - k.o. Brezovica, ki z delom svoje površine leži na Ljubljanskem barju, iz katerega se dvigajo osamelci, pokriti z gozdom, z drugim delom pa sega v gričevnati svet permokarbonskih peščenjakov in serfenskih plasti, v gozd silijo novejša poselitvena težnja. Območje k.o. Lipoglav je bolj odmaknjeno, manj prikladno za poselitev, bolj gozdnato in bolj strmo, ekosistemi manj prizadeti.

Iz razmeroma svežih aerofotoposnetkov smo na teh območjih želeli izločiti

sestojne tipe glede na delež iglavcev, razvojno fazo in sklep. Te tri sestavine so ločljive na posnetkih tudi večjih meril in za vajenega fotointerpretatorja pri določanju sestojnih tipov ne bi smele biti težav. Glede na zastopanost pomembnejših (reprezentančnih) gozdnih rastišč, smo sicer v širši okolici Ljubljane izbrali najprej 15 katastrskih občin, za katere naj bi izdelali model sestojnih kart (kjer je ogrožena trajnost gozdov). Skupaj s strnjenimi gozdovi naj bi obdelali tudi pasove gozdnega drevja, celo posamezna drevesa, ki s svojo prisotnostjo vplivajo na kompozicijo krajine in funkcijo gozdne odeje.

Obe modelni območji ležita na dokaj kislih geoloških formacijah, torej jih prekrivajo azonalne (edafsko pogojene), pretežno bukove gozdne združbe z dokaj labilno ekološko zgradbo. Primer fitocenološke sestave dela območja (k.o. Počlipoglav) je v prilogi (3). Predvsem sta to območja kislih bukovih gozdov (Blechno-Fagetum), ki zaradi degradacijskih vplivov (rekreacija, steljarjenje, vpliv onesnaženja) degradirajo v smeri gradnovih ali borovih štadij ali celo resav. Raziskava naj bi se osredotočila na prostorsko interpretacijo degradacijskih stadijev - torej na zaznavo stopnje degradacije funkcij gozdov, ki so v teh obmestnih predelih že močno prizadete.

Stanje sestojev oz. sestojnih tipov je v veliki meri odvisno od človekovih vplivov v preteklosti. V stoletjih si je skoraj vsak posestnik na danem rastišču izoblikoval svoj lasten sestojni tip. S fotointerpretacijo je torej možno zanesljiveje odkrivati meje sestojnih tipov, če razpolagamo z gospodarsko karto sestojev (priloge 1,2). Iz takšne karte so razvidne nekatere sestojne razmere (mladovje, premene), v njih je osnovno operativno gozdarsko omrežje (oddelki), torej urejevalski podatki o razvoju sestojev za več desetletij nazaj. Pri analizi sestojnih tipov bo imel ta urejevalski "spomin" izredni pomen.

Celoten program raziskovalnega dela zaradi pomanjkanja časa (denarja) ni bil izpolnjen. Fotointerpretacija sestojnih tipov je bila izgotovljena za celotno reprezentančno območje in meje sestojnih tipov vnešene v karto. Ob fotointerpretaciji dobljene praktične izkušnje in rezultati dela - meje sestojnih tipov - so predmet prispevka.

## 3 OPIS METODE

Metoda temelji na švicarskih izkušnjah pri opredeljevanju funkcij gozdov s pomočjo aerofotointerpretacije in na tej osnovi ciljev gospodarjenja. Čeprav aerofotointerpretacija ni edini pristop k reševanju problematike, se ta sodoben in (razmeroma) ceneni način zajemanja osnovnih sestojnih informacij uveljavlja v svetu in pri nas. Razmeroma pogosto (ciklično) (po)snemanje in zadnje čase poenostavljeni postopek pri pridobivanju aerofotoposnetkov z različnimi snemalnimi tehnikami omogočajo kvalitetno fotointerpretacijo sestojev.

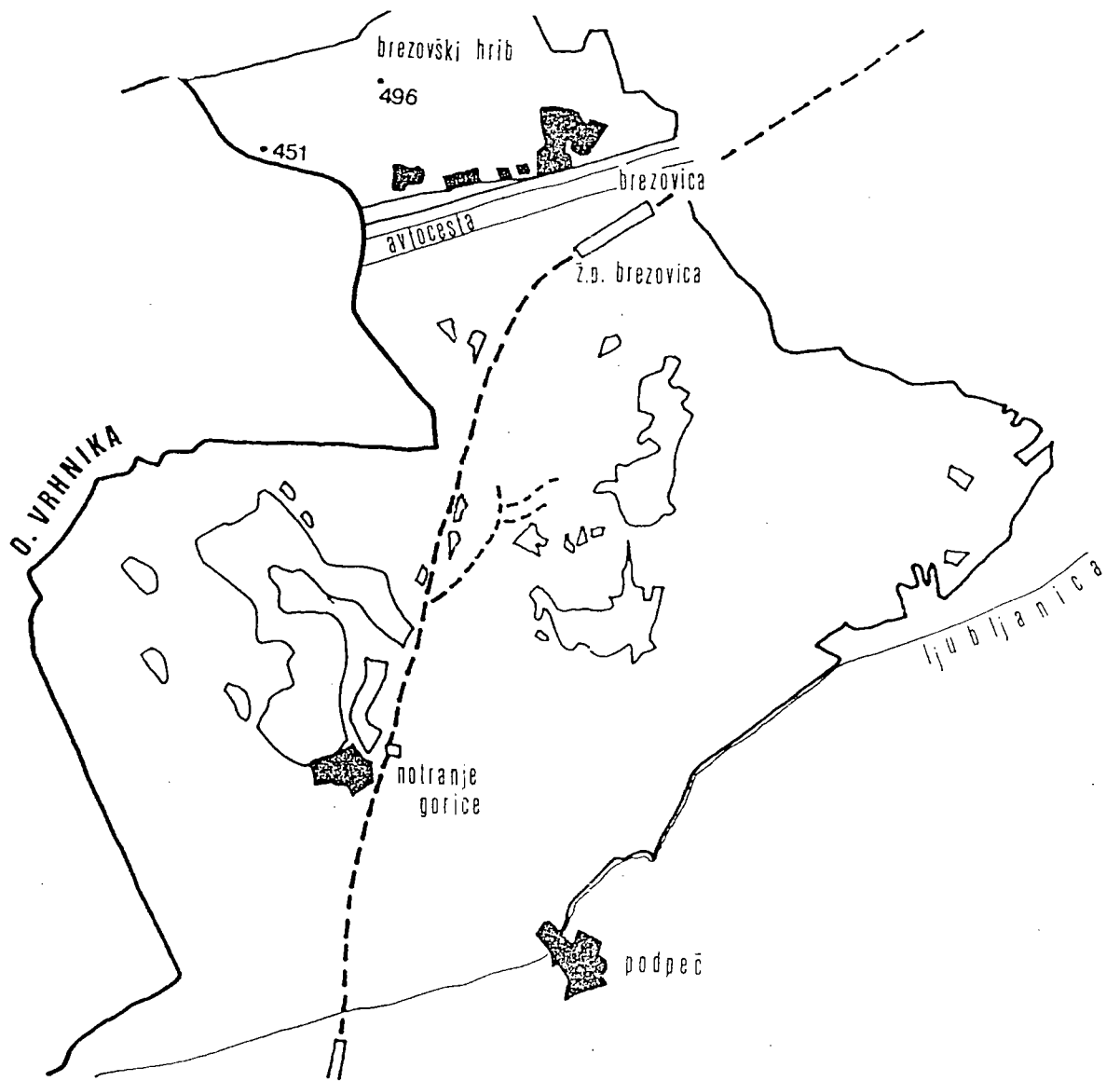
Katastrsko občino Brezovica smo interpretirali iz aerofotoposnetkov CAS 85 merila 1 : 10.000 in 1 : 17.500, ki jih je posnel Geodetski zavod v Ljubljani leta 1985 v črnobeli tehniki. Območje fotointerpretacije je razvidno iz slike 1.

Istodobni posnetki v dveh različnih merilih za isto območje so nam potrdili, da je možnost interpretacije sestojev na posnetkih večjih meril manj natančna kot s posnetkov večjega (1 : 10.000) merila, vendar na večjem številu posnetkov (posnetki št. 1429 - 1430 - 1431 glede na le dva posnetka št. 4947 in 4948). Fotointerpretirali smo s pomočjo zrcalnega stereoskopa Karl-Zeiss Jena. Drugo katastrsko občino Podlipoglav smo interpretirali s posnetkov Vojnogeografskega instituta Beograd iz leta 1983 na merilu 1 : 14.500. Območje katastrske občine je razvidno iz slike 2.

Da ne bi (po)kvarili (izposojenih) posnetkov, smo sestoje interpretirali na prozornih folijah s svinčnikom Pilot SC-UF (ultra fine point permanent). S teh folij (priloge , , ) smo meje kodiranih sestojnih tipov razpačili na interpretacijskem inštrumentu APY.

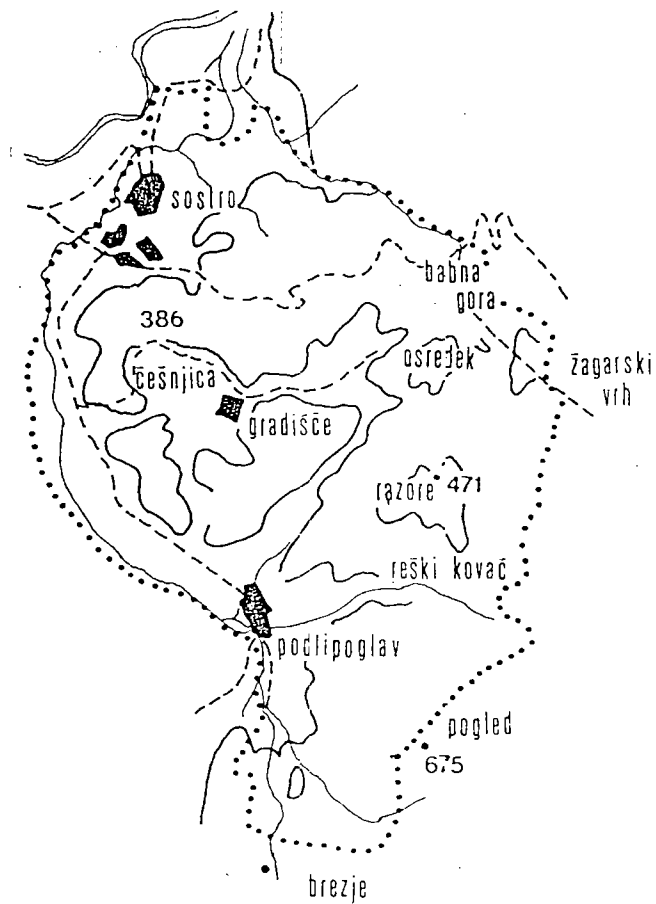
Kode v polju sestojnega tipa pomenijo: prvo mesto razvojno fazo, drugo primes iglavcev, tretje sklep sestoja, pri tem smo ločili pri:

- razvojni fazi 100 = mladovje
  - 200 = drogovnjak
  - 300 = debeljak
- mešanosti
  - 10 = 91-100% iglavcev
  - 20 = 51-90% "
  - 30 = 11-50% "
  - 40 = 0-10% "



Slika 1: Skica modelnega območja k.o. Brezovica  
(merilo 1 : 50.000)





Slika 2: Skica modelnega območja k.o. Podlipoglav  
(merilo 1 : 50.000)

- sklepu krošenj 1 = tesen
- 2 = normalen
- 3 = rahel
- 4 = vrzelast
- 5 = pretrgan

Ob koncu fotointerpretacije obravnavanega območja smo izvedli terenski ogled (13. in 19.4.1990) realnosti fotointerpretacijskih rezultatov. Na splošno lahko trdimo, da močnega odstopanja fotointerpretacijskih rezultatov od stanja sestojev na terenu ni bilo.

#### 4 REZULTATI IN DISKUSIJA

Fotointerpretirano območje je obsegalo predvsem azonalna (kisla) bukova rastišča in dokaj degradirane mlajše razvojne in degradacijske oblike. Izredno dobro so na posnetkih vidni preostali silaki in panjevski šopi li - stavcev. Ohranjenih in kvalitetnih sestojev - posebej debeljakov ali zrelih debeljakov - je zelo malo. Največ je prehodov od drogovnjakov v debeljake in je odločitev o razvojni fazi tudi na terenu težavna, kaj šele s fotoposnetka! Ob jarkih se pojavljajo jeiševi stadiji, ki jih težko ločimo od bukve oz. od gabra, ki je prav tako štadijalno zastopan v nižinah in ob potokih. Antropogena prisotnost smreke v različnih deležih je s posnetkov dobro razpoznavna. Težko pa jo ločimo od naravno zastopane jelke. Borovi sestoji se na posnetku skoraj ne ločijo od bukovih - ne po barvni niansi, ne po strukturni sestavi krošenj. Ocena za delež iglavcev je lahko zato močno varljiva! Le deloma si pri tem lahko pomagamo s fitocenološkimi kartami, ki so za te namene premalo detajlirane. Iz njih je možno posredno sklepati, kakšen degradacijski štadij so sestoji dosegli zaradi vplivov človeka (grabljenje stelje, košnja stelje, močne, pogoste sečnje, izletniške obremenitve, slab zrak ...). Tuječrtnih iglavcev ni mogoče ločiti od avtohtone (domače) smreke!

Kisli bukovi gozdovi zavzemajo skoraj tretjino ljubljanskega gozdnogospodarskega območja (29% vseh bukovih rastišč!). Večina jih je degradiranih, zanemarjenih, zapleveljenih (robida), s primesjo pionirskih drevesnih vrst (breza, trepetlika!). Borove štadije dobimo predvsem ob grebenih in na sušnih pobočjih, razgrajnja teh ekosistemov je namreč takale:

OSOJNA LEGA	Bft: -> BF redok z borovni- co	-> BF redok, z grmov.slojem gračna, kostanja -> borov štadij
PRISOJNA LEGA	Bft -> BF redok z gradnom (kosta- njem in borov- nico)	-> gradnov štadij z orlogo praprot. in jesensko resno -> resave z molinijo

Prisotnost iglavcev še pospeši degradacijo talnih horizontov, posebno še, če se obenem izkorišča tudi stelja! Sklep krošenj je razmeroma lahko določljiv parameter. Nakazuje stopnjo izkoriščenosti rastišč - pa tudi stopnjo degradacije sestojev in ekosistemov ali (uspešno?) pomlajanje. Terensko rekognosciranje sestojev s pretrganim sklepom največkrat kaže na degradacijo (zagrmovljena, gola površina). V skupinah mladja, kjer je pomlajanje uspelo, se v velikem deležu pojavlja smreka - zato jukev (na svojih rastiščih!) polagoma izginja, saj se nega (uravnavanje zmesi) nepravočasno (ali pa sploh ne) izvaja. Vseh teh dogajanj degradacije pa s posnetka seveda ni mogoče razbrati!

Zdravstveno stanje sestojev zaenkrat (še) ni zaskrbljujoče. Razen jelke in smreke, ki sta kritični drevesni vrsti (sušenje!), propada hrast (posamezne suhe veje), kostanj (kostanjev rak) in brest. Tega s črnobelih posnetkov ni možno razpoznavati!

Krčenje gozda je pogost pojav (Brezovica!), posebno za poselitev (širjenje soseske v gozd), infrastrukturo (daljnovodi, ceste) in rekreacijo. Te spremembe so s posnetkov že na oko in lahko ločljive.

Cestno omeržje je gosto - a nekvalitetno zaradi nenosilne podlage.

Še največ je gozdnih vlak, ki so nepravilno (in nevarno) speljane po padnicah. Tudi novejšje vlake so sicer ugodneje locirane, a neutrjene, primerne le za traktorsko spravo ob suhem vremenu.

Rekreacija je hudo breme za gozd, ki je tem večje, čim bliže centru oz. naselitvenemu jedru (dostop) se gozd nahaja. Obremenjenost gozdov Brezovice je neprimerno večja kot v Podlipoglavu.

Glede same fotointerpretacije moramo ugotoviti, da je to zelo natančno in naporno delo - posebej trpe oči, ko skušajo iz strukture in barvnega odtenka na fotoposnetku izočiti sestoje po razvojni stopnji, mešanosti in sklepu. Posebno v začetku je dleo izredno počasno in naporno, pa tudi nenatančno.

Zaradi velikega števila detajlov ne vidi splošnih lastnosti, ki jih je treba izločiti in ne ve, kaj barvni odtenek v resnici pomeni, ali je za izločanje pomemben ali ne. Težave nastopijo na zasenčenih mestih, v degradiranih sestojih, ob grebenih (razvojna faza oz. višina sestoj!) in pri manjših sestojih (<1 ha). Šele z dolgotrajno vajo se oko "kalibrira", s preverjanjem na terenu pa prilagodi na razpoznavanje in pravilno presojo opaženih detajlov. Posebno za mejne razvojne faze (letvenjak/drogovnjak, drogovnjak/debeljak) je potrebno veliko pozornosti, te pomote so najpogostejše!

Orientacija posnetkov predstavlja težavo, dokler terena še ne poznamo. Težava je še večja, kadar ni v bližini opornih točk (gozdna krajina!) in cest - kar pomeni dodatno nevarnost netočnosti tudi pri kasnejši razpačitvi posnetka.

O zmogljivosti fotointerpretatorja je zaenkrat še težko soditi - odvisna je od kakovosti in merila posnetka, od izvežbanosti, od homogenosti sestojev in terena, od utrjenosti oz. prizadevnosti ali zahtevane natančnosti izločanja sestojev - čim manjše podrobnosti želimo izločiti, več časa za to potrebujemo! Če zanemarimo manj kot hektarske podrobnosti, je možno interpretirati, izrisati, preveriti in rekognoscirati na terenu do 5 oddelkov dnevno.

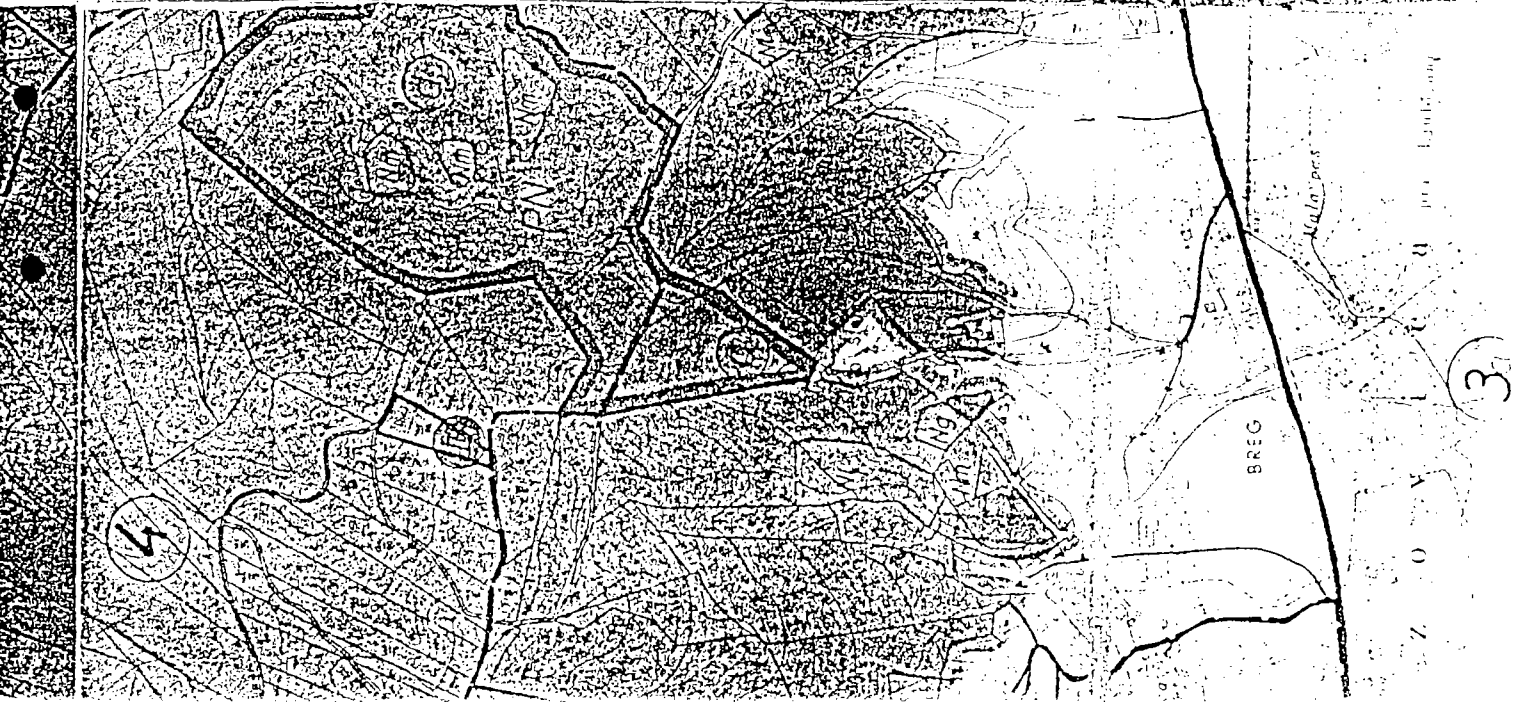
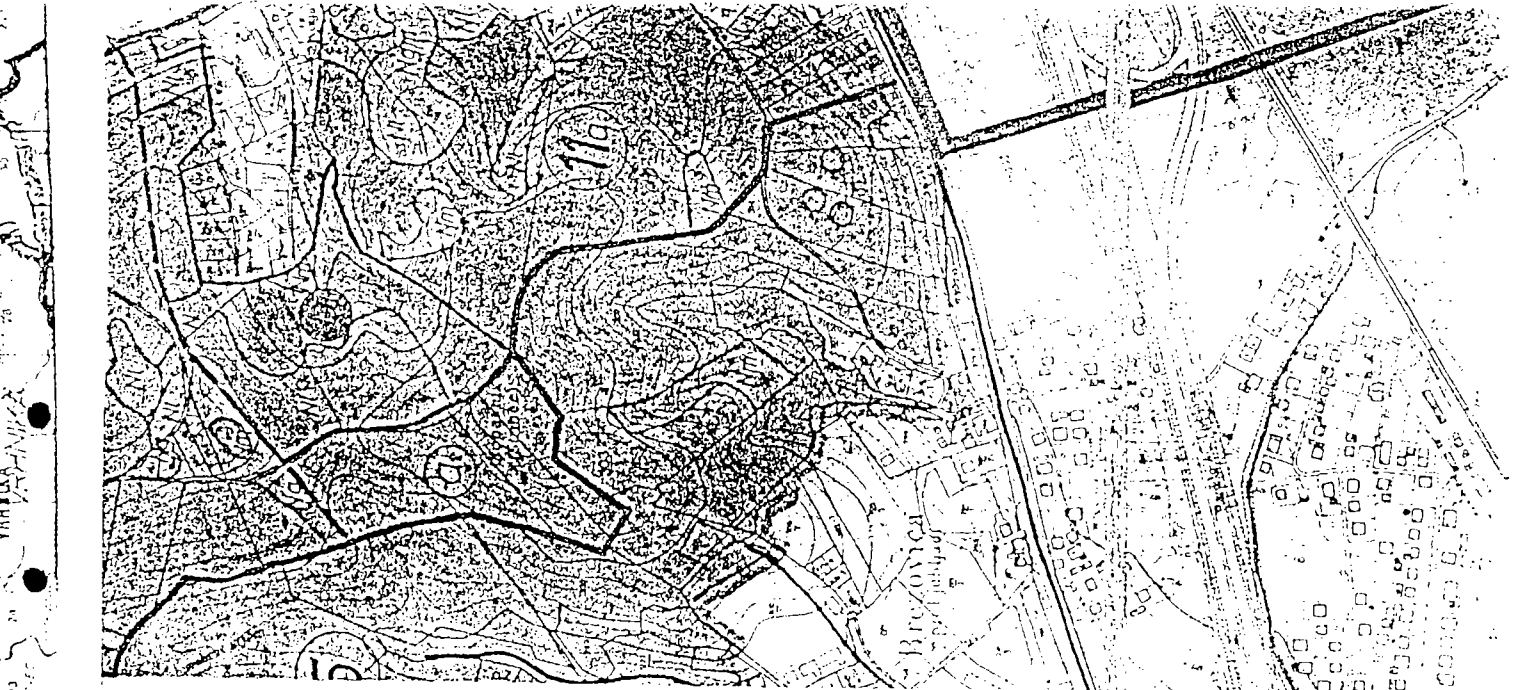
## 5 ZAKLJUČEK

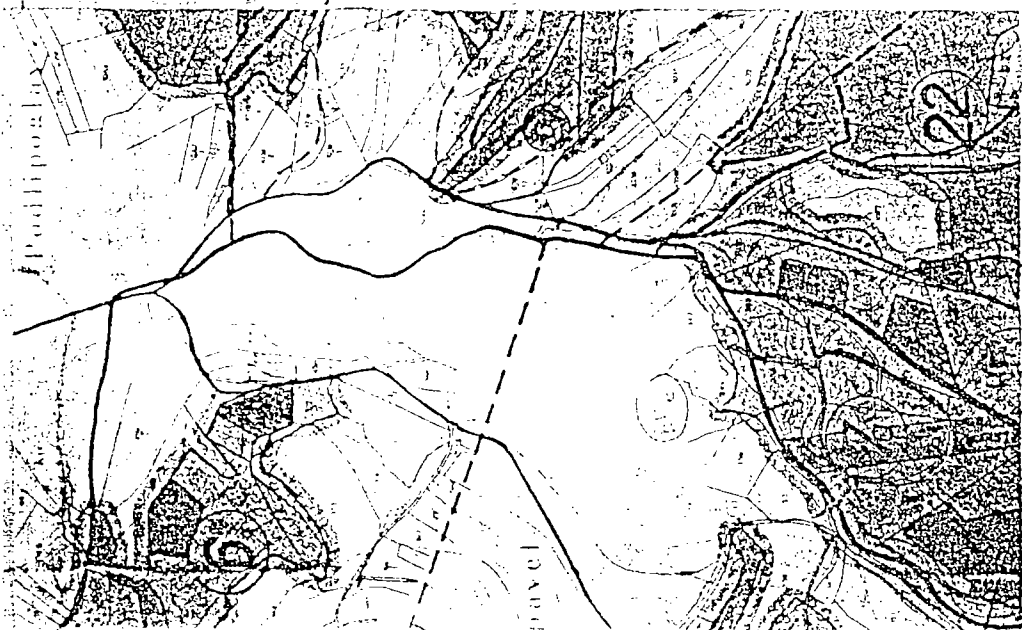
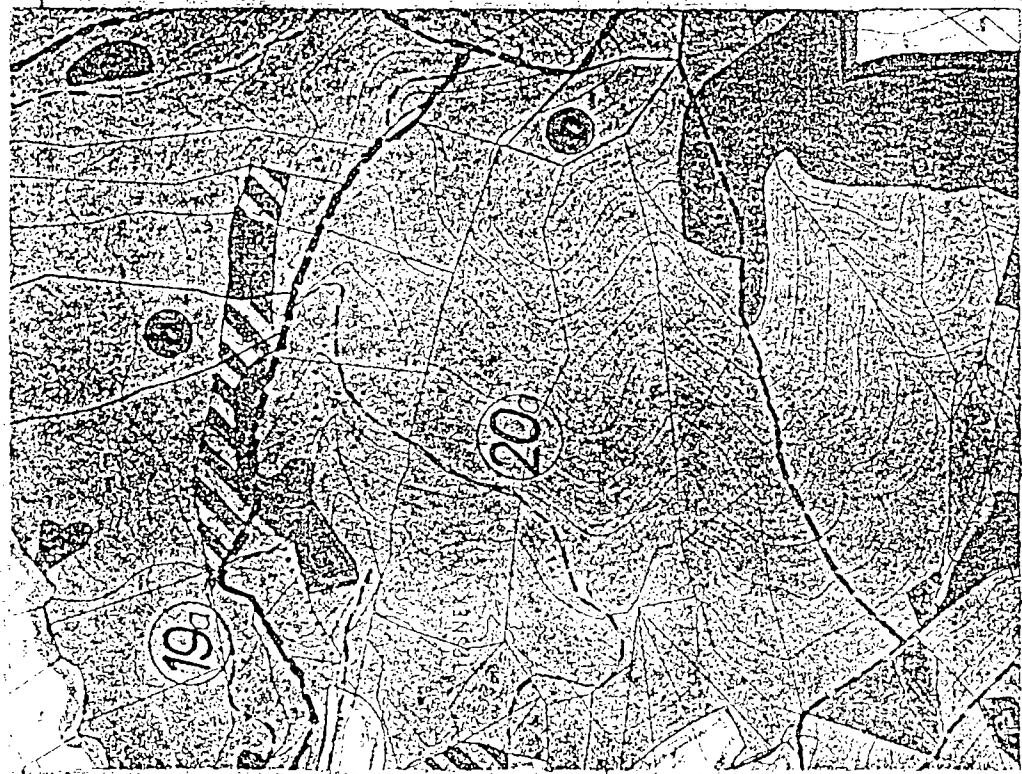
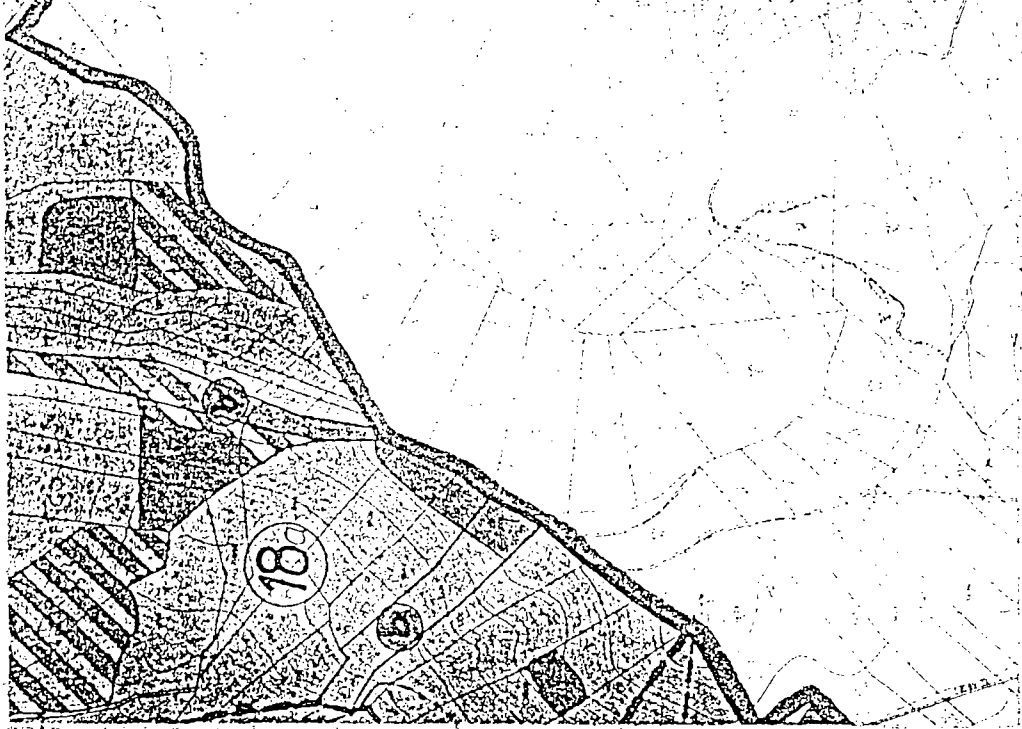
Fotointerpretacija je bila doslej v gozdarstvu premalo uporabljena in upoštevana. Z novimi družbenoekonomskimi odnosi bo morala fotointerpretacija dobiti večjo vlogo v gozdnogospodarskem načrtovanju, zlasti pa pri spremljanju dinamike razvoja (degradacije?) sestojev. Z njeno pomočjo bodo gozdarstvu dostopne informacije, do katerih sicer ne bi prišli ali bi bila cena zanje previsoka. V razmerah propadanja gozdov in degradacije ekosistemov bodo takšne informacije dobrodošle stroki, ki bo za razvoj gozdov odgovorna.



## 6 LITERATURA

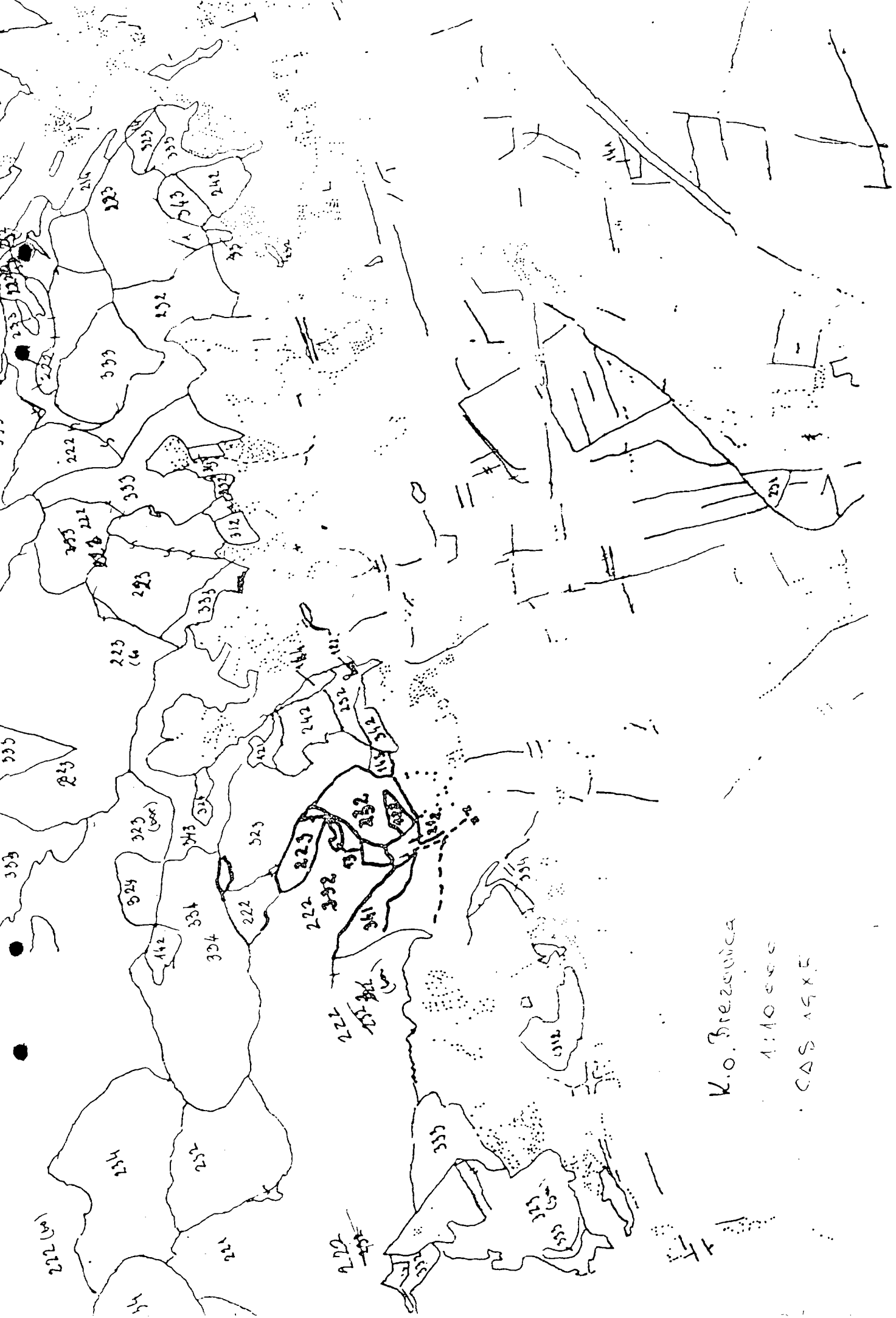
- Čas, M., 1990. Prostorski in gojitveni vidik propadanja gozdov na modelnem območju Pece (k.o. Tople) v Zgornji Mežiški dolini. Raziskovalna naloga, IGLG, Ljubljana.
- Golob, S., 1990. Prostorsko proučevanje in spremljanje pustošenja in propadanja gozdov (z vidika funkcij gozda). Raziskovalna naloga, IGLG, Ljubljana
- Grilc, J., 1973. Kako uporabljamo zračne posnetke. Gozdarski vestnik, 3/73, str. 128-137







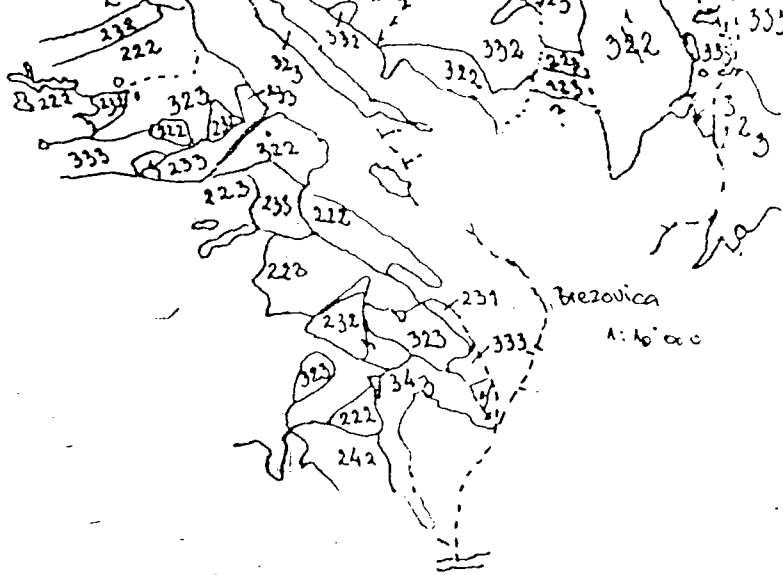




K.O. Brezovica

1:10000

CAS 1955

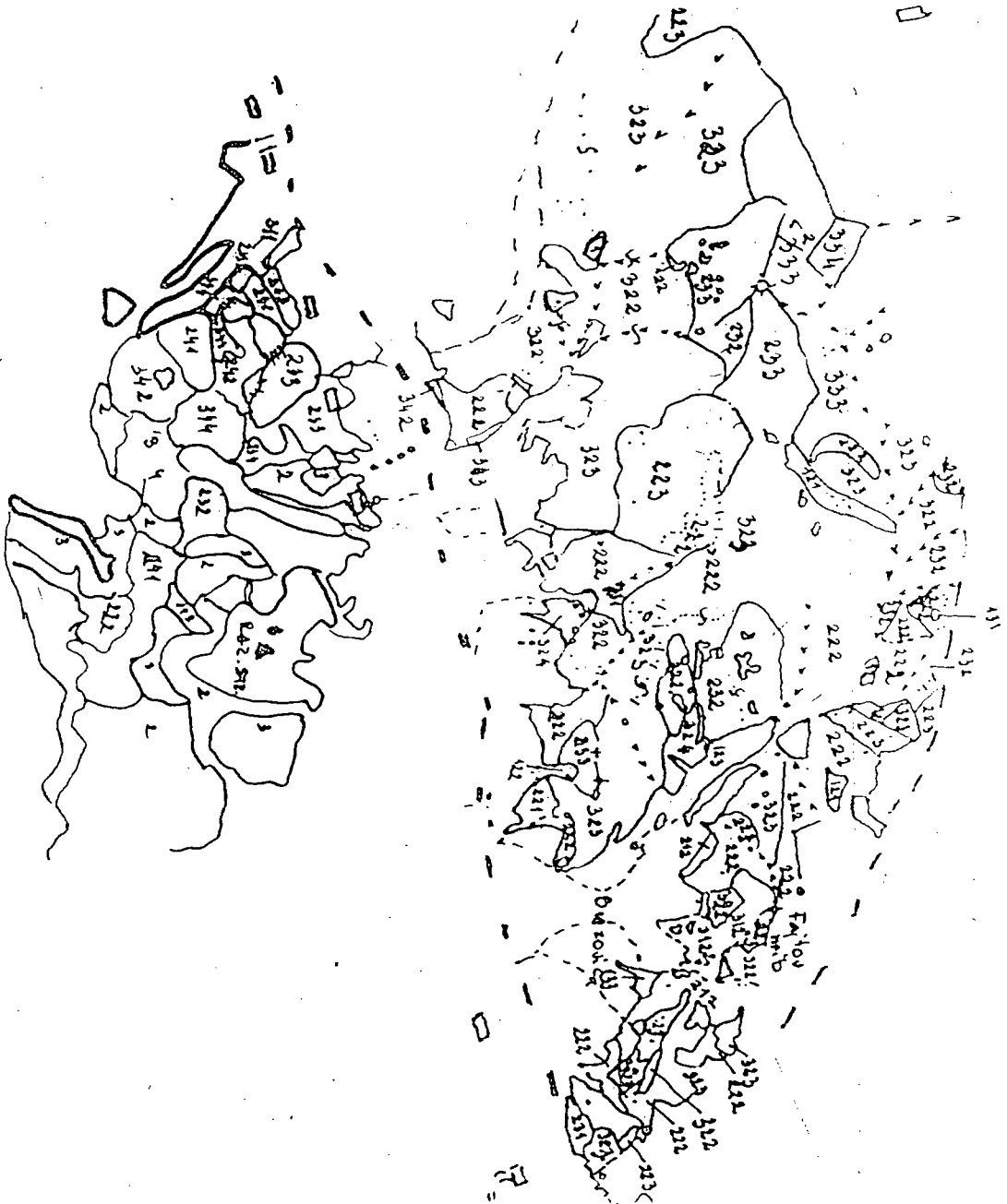


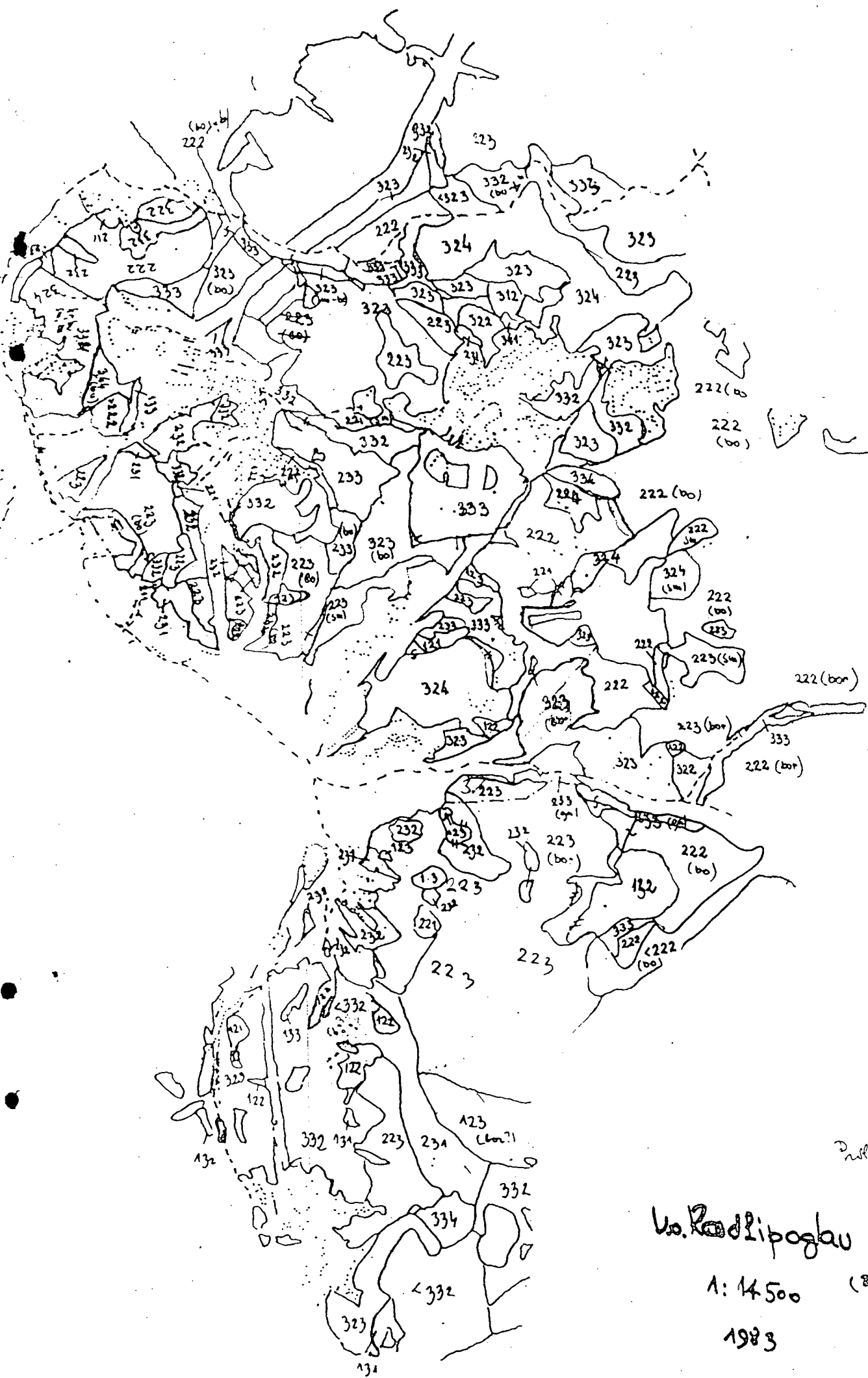
Brezovica  
A: 6: 00

X.O. Brezovica (S)  
CAS 1985  
A: 17 500  
4947-4948

(prim. CAS 85 A: 10 000

1429-1430 - 1431





Рублега ♂

Во. Род. Липоглау (III)

1: 14500 (20000)

1983