

INSTITUT ZA GOZDNO IN LESNO GOSPODARSTVO  
PRI BIOTEHNIŠKI FAKULTETI V LJUBLJANI

IVAN SMOLE

POŠKODBE GOZDNEGA DREVJA  
ZARADI NEKATERIH ZNANIH VZROKOV  
— ANALIZA STANJA IN PROUČEVANJE  
PROCESOV PROPADANJA

Raziskovalna naloga

Ljubljana 1990

$R_n = 3751$

ID = 661158

Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo  
pri Biotehniški fakulteti v Ljubljani

Ivan **SMOLE**

**POŠKODBE GOZDNEGA DREVJA ZARADI NEKATERIH ZNANIH VZROKOV  
- ANALIZA STANJA IN PROUČEVANJE PROCESOV PROPADANJA**

Raziskovalna naloga

Ljubljana, 1990

UNIVERZA V LJUBLJANI  
GOZDARSKA KNJIŽNICA

K E

**383**

46:156.5:539:48:(497.12)



21990000000

COBISS ®

*mirko medved*

Nosilec naloge: Ivan SMOLE, dipl.inž., viš.strok.sodel.  
Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo  
pri Biotehniški fakulteti v Ljubljani  
(IGLG pri BF)

Sodelavci: Mirko MEDVED, dipl.inž., asistent  
IGLG pri BF  
(avtor tematike o poškodbah zaradi gozdarske  
dejavnosti)

dr.Miha ADAMIČ, dipl.inž., viš.znanstveni sodel.  
IGLG pri BF

Janez ČOP, dipl.biol., strokovni svetnik  
IGLG pri BF

Anton KRALJ, dipl.mat., viš.razisk.sodel.  
IGLG pri BF

Vid MIKULIČ, dipl.inž., viš.razisk.sodel.  
IGLG pri BF

Pri terenskih ogledih  
so sodelovali:

Zoran BELEC, dipl.inž., GG Maribor  
Ferdo HERNAH, dipl.inž., GG Maribor  
Roman MULEC, dipl.inž., GG Maribor  
Valentin TOMAN, dipl.inž., GG Bled  
Stane ŽUNIČ, dipl.inž., GG Novo mesto

Tehnični sodelavci: Mojca HREN-ŠENK, tehnična urednica  
IGLG pri BF  
Iztok SANKOVIČ, fotokopiranje  
IGLG pri BF

Raziskovalni skupnosti Slovenije in Splošnemu združenju  
gozdarstva Slovenije se zahvaljujemo za odobrena finančna  
sredstva.

Zahvaljujemo se vsem sodelavcem, ki so pomagali pri izvedbi  
naloge.

GDK: 46+156,5:539:48:(497.12)

Izvleček

SMOLE, I.: POŠKODBE GOZDNEGA DREVJA ZARADI NEKATERIH ZNANIH VZROKOV -  
ANALIZA STANJA IN PROUČEVANJE PROCESOV PROPADANJA

Analizirana je poškodovanost gozdnega drevja zaradi divjadi in gozdarske dejavnosti po popisu propadanja gozdov v Sloveniji l. 1987; ugotovljene so povezave in odvisnosti med tovrstno poškodovanostjo ter nekaterimi biotskimi in abiotskimi dejavniki okolja. Izdelani so ustrezni popravki in dopolnila metodologije popisa propadanja gozdov za proučevani dve področji.

Ključne besede: propadanje gozdov, vzroki, divjad, gozdarska dejavnost,  
poškodba drevja, Slovenija

Abstract

SMOLE, I.: FOREST TREE DAMAGE DUE TO SOME KNOWN CASES -  
ANALYSIS OF THE PRESENT STATE AND THE STUDY OF FOREST DECLINE

Forest tree damage due to the forestry activities and wildlife have been analysed with data, obtained through the Slovene forest decline survey in 1987. Some connections and dependencies between this kind of damage and biotic and abiotic factors (on the other hand) have been found. Improvement of methodology for the forest decline survey is prepared and presented for both fields.

Key words: forest decline, causes, wildlife, forestry activity,  
forest tree damage (injury), Slovenia

## KAZALO VSEBINE

	stran:
1 UVOD	1
2 IZHODIŠČA IN CILJI RAZISKAVE	2
3 OPIS METODE DELA	2
3.1 Poškodbe zaradi divjadi	2
3.2 Poškodbe zaradi gozdarske dejavnosti	4
4 REZULTATI RAZISKAVE	4
4.1 Poškodovanost gozdov zaradi divjadi	4
4.1.1 Analiza stanja po popisu propadanja gozdov v Sloveniji 1.1987	4
4.1.2 Rezultati terenskih ogledov izbranih objektov in popisnih ploskev	10
4.1.3 Povzetek rezultatov sorodnih raziskav obravnavane problematike	11
4.2 Poškodovanost gozdov zaradi gozdarske dejavnosti	15
4.2.1 Preverba stanja na terenu	15
4.2.2 Primerjava obsega poškodb zaradi gozdarske dejavnosti z ostalimi podatki popisa	15
4.2.3 Analiza obsega mehanskih poškodb debel in njihova primerjava z nekaterimi podatki iz popisnega lista 2	25
5 OBRAVNAVA IN SKLEPI	29
6 PREDLOG SPREMEMB METODOLOGIJE ZA POPIS PROPADANJA GOZDOV	30
6.1 Poškodbe zaradi divjadi	30
6.2 Poškodbe zaradi gozdarske dejavnosti	30
7 POVZETEK	33
8 REFERENCE	35



## 1 UVOD

Novodobni pojav poškodovanosti gozdnega drevja, ki ga pri nas opredeljujemo z izrazom propadanje gozdov smo v Sloveniji začeli sistematično ugotavljati že leta 1985. Tedaj je bil na celotnem gozdnem prostoru naše republike izveden prvi popis stanja gozdov na točkah štiri kilometerske kvadratne mreže, ki je na 1207 stojiščih zajel 24.832 dreves. Popis, ki je v prvi vrsti namenjen spremljanju poškodb, nastalih zaradi še ne povsem pojasnenih vzrokov - prvi med njimi je po mnenju raziskovalcev onesnaženi zrak - vključuje tudi ugotavljanje poškodb, ki jih povzročajo znani biotski in abiotski dejavniki. V prvem poročilu o ovrednotenju tega popisa, ki ga je objavil njegov nosilec M.Šolar spomladi l.1986 je navedena le splošna poškodovanost oz.ogroženost gozdov ločeno po drevesnih vrstah in ne glede na vzroke poškodb. V drugem poročilu, ki ga je taisti avtor objavil oktobra istega leta v izpopolnjeni verziji pa je naveden že "prečiščen" podatek o ogroženosti oz.poškodovanosti drevja, ki jo je z veliko verjetnostjo mogoče prisojati delovanju preveč onesnaženega zraka.

Dobili so ga tako, da so splošno poškodovanost zmanjšali za delež, ki je posledica delovanja znanih biotskih in abiotskih dejavnikov na gozdno drevje, stanje pa tudi v tem primeru ni podrobneje razčlenjeno. Pri analizi drugega popisa propadanja gozdov, ki so ga naša gozdna gospodarstva po navodilih IGLG izvedla leta 1987 je to stanje že podrobno razčlenjeno. Pri tem je v naši strokovni javnosti vzbudil posebno pozornost podatek o razmeroma visokem deležu poškodovanosti gozdov zaradi divjadi in zaradi gozdarske dejavnosti. Poškodbe zaradi divjadi so v tem popisu zabeležene na 24% popisnih ploskev, poškodbe zaradi gozdarske dejavnosti pa na 21% ploskev. V nadaljevanju poročila je problematiki poškodb po divjadi posvečeno celo posebno poglavje, v katerem so podatki podrobno razčlenjeni; ugotovljeno je tudi, da je poškodovanost drevja zaradi divjadi bistveno večja tam, kjer je propadanje gozdov zaradi zračnega onesnaževanja večje. Ker ima pri poškodbah zaradi divjadi največji delež objedanje mladja (ca 80% vseh poškodb) obstaja bojazen, da bo zaradi tega na najbolj prizadetih območjih obnova gozda v bodoče še težavnejša kot je bila doslej.

Vsi navedeni podatki in analize so sprožili idejo, naj se ta problematika podrobneje razišče v posebni raziskovalni nalogi, katere izvedbo smo prevzeli v oddelku za gozdno ekologijo IGLG leta 1989. Poleg nosilca naloge, ki je po svoji ožji strokovni usmerjenosti na "nevtralnem" položaju smo v sodelovanje pritegnili še specialiste s področij lovstva (dr.M.Adamič,J.Čop) in pridobivanja lesa (M.Medved) ter tako nalogi zagotovili ustrezno strokovno raven.

Aktualnost proučevane problematike potrjujejo tudi rezultati tretjega (delnega) popisa propadanja gozdov v letu 1989, ki je bil izveden v prvem letu trajanja naše naloge. Po teh podatkih so se poškodbe zaradi divjadi povečale na 27,5%, poškodbe zaradi gozdarske dejavnosti pa na 24,2%.

## 2 IZHODIŠČA IN CILJI RAZISKAVE

Kot najpomembnejše izhodišče raziskave je stanje poškodovanosti gozdnega drevja zaradi divjadi in gozdarske dejavnosti, ki je bilo ugotovljeno pri popisu propadanja gozdov in ki po mnenju strokovne javnosti predstavlja hudo nevarnost za normalno obnovo in gospodarjenje v naših gozdovih spričo njihove splošne prizadetosti v procesu hiranja drevja. Cilji raziskave so zato naslednji:

- Preveriti ugotovljeno stanje na izbranih vzorčnih ploskvah oz.objektih popisne mreže
- Ugotoviti posledice teh poškodb
- Predlagati konkretne postopke in ukrepe, da bi obstoječe stanje izboljšali ali celo odpravili poškodovanost sestojev zaradi teh vzrokov.

## 3 OPIS METODE DELA

### 3.1 POŠKODBE ZARADI DIVJADI

Delo se je odvijalo v kabinetu in na terenu. V prvem letu raziskave smo analizirali ves slovenski gozdni prostor glede na poškodovanost zaradi divjadi in gozdarske dejavnosti s pomočjo računalniškega prostorskega izrisa, napravljenega na temelju podatkov popisa propadanja gozdov v letu 1987. Ustrezne podatke smo zaradi boljšega prostorskega pregleda prenesli na topografsko karto merila 1 : 250.000 in tako ugotovili lokacije, na katerih je poškodovanost gozdov zaradi proučevanih dveh vzrokov najmočnejša ali najpogostejša.

Lokacije popisnih točk, ki smo jih smatrali kot najustreznejše za preverbo prikazanega stanja poškodb na terenu smo nato vnesli na topografske karte merila 1 : 25.000 in za vsako izbrano točko napravili še kopijo originalnega popisnega manuala iz ankete o propadanju gozdov v Sloveniji leta 1987. Pri izboru lokacij za terenski ogled smo poleg velikosti oz. jakosti poškodb in njihove prostorske razporeditve upoštevali tudi dostopnost gozdov zaradi racionalizacije terenskih ogledov in status gozdov, v katerih so ugotovljene močnejše poškodbe. Posebno pozornost smo namenili območjem, kjer je obravnavana problematika (predvsem poškodbe gozdov zaradi divjadi) še posebej aktualna, vendar stanja še nimajo podrobneje raziskanega.

Poškodovanost gozdov zaradi divjadi smo si na terenu ogledali najprej na Lovrenškem Pohorju, kjer so leta 1989 začeli s sistematičnim vzorčenjem teh poškodb na stalnih popisnih ploskvah zaradi naraščajočih škod, ki že ogrožajo normalno obnovo gozdov. Drugo lokacijo smo izbrali na novomeškem delu Kočevskega Roga, kjer so poleg poškodb zaradi divjadi ugotovili tudi občutne poškodbe zaradi gozdarske dejavnosti. Tako smo omogočili skupen terenski ogled izbranih objektov za vse sodelavce naloge. Za ogled poškodb zaradi gozdarske dejavnosti smo poleg Kočevskega Roga izbrali nekaj lokacij popisnih točk na Pokljuki. Za ta gozdni kompleks smo se odločili poleg tega, da so tam ugotovili na nekaj točkah močne poškodbe tudi iz razloga, ker leži na širšem območju Triglavskega narodnega parka, kjer je režim gospodarjenja z gozdovi prilagojen njihovi posebni vlogi. Zaradi lažjega in učinkovitejšega dela so nas pri terenskih ogledih spremljali kolegi iz operative z gozdnih gospodarstev Maribor, Novo mesto in Bled, ki so nam pojasnili tudi vse nejasnosti v zvezi s popisovanjem obravnavanih poškodb. Pri vseh terenskih ogledih smo poleg ugotavljanja dejanskega stanja in vzrokov poškodb ocenjevali tudi ustreznost metodologije za popis poškodovanosti gozdov glede na oba proučevana parametra.

V drugem letu trajanja naloge smo se posvetili predvsem kabinetnemu delu, saj je vse terensko delo zastalo predvsem na začetku sezone zaradi finančnih zagat ustanove. V začetku poletja smo izdelali predlog sprememb in dopolnil metodologije popisa propadanja gozdov za spremljanje poškodb zaradi divjadi in gozdarske dejavnosti, ki je z manjšimi korekturami že vključen v navodila za letošnji popis propadanja gozdov v Sloveniji. Z analizo vsega popisnega gradiva pa smo skušali ugotoviti tudi odvisnost proučevanih poškodb od nekaterih dejavnikov okolja. V nalogo so vključeni tudi nekateri izsledki drugih podobnih raziskav s tega področja.

### 3.2 POŠKODBE ZARADI GOZDARSKE DEJAVNOSTI

Raziskavo vzrokov poškodb zaradi gozdarske dejavnosti smo razdelili v naslednje stopnje:

- a) terenski ogled nekaterih popisnih točk na območju GG Bled in GG Novo mesto, kjer so popisovalci ocenili, da je poškodovano več kot 1/3 dreves v okolici ploskve
- b) računalniško obdelavo podatkov popisa propadanja gozdov iz 1.1987. Za podatka o velikosti poškodb zaradi gozdarske dejavnosti in o mehanski poškodbi debla (popisna lista 1 in 2) smo s testi struktur (SPSS-CROSSTABS) naredili primerjave z nekaterimi izbranimi podatki iz popisa
- c) predlog za spremembo oz.dopolnitev metodologije popisa propadanja gozdov, ki se tičejo gozdarske dejavnosti oz.poškodb po tej dejavnosti.

## 4 REZULTATI RAZISKAVE

### 4.1 POŠKODOVANOST GOZDOV ZARADI DIVJADI

#### 4.1.1 Analiza stanja po popisu propadanja gozdov v Sloveniji 1.1987

Poškodovanost gozdov zaradi divjadi po podatkih popisa propadanja gozdov v Sloveniji 1.1987 je prikazana v tabelah 1-3. Uvodoma moramo pojasniti, da podatki tabel temeljijo na računalniškem prostorskem izrisu ustreznih poglavij popisa, vnešenem na karto merila 1 : 250.000 z vrisanimi mejami gozdnogospodarskih območij. Ker se meje gozdnogospodarskih območij ne ujema vedno povsem natančno z dejanskim stanjem obstaja možnost, da je pripadnost mejnih točk za nekatera gozdnogospodarska območja sporna, vendar to za globalno analizo stanja ne smatramo za pomembno. Zaradi tega tudi nismo preverjali pripadnosti popisnih točk ob mejah gozdnogospodarskih območij. Nadalje je potrebno opozoriti tudi na dejstvo, da je v našem primeru prišlo do razlike v skupnem številu popisnih točk. Črna knjiga o propadanju gozdov v Sloveniji leta 1987 operira s podatkom 1151 točk, v našem računalniškem prostorskem izrisu pa je registriranih skupaj 1132 točk. Očitno je, da je v 1.1989 prišlo do korektur popisa in so nekatere sporne točke izločili. Glede na globalno analizo stanja, kakršno izvajamo v našem primeru pa tudi razlika 19 točk ne more bistveno vplivati na končni rezultat.

Tabela 1: Pregled poškodb zaradi divjadi po gospodarnospodarskih območjih (z upoštevanjem vseh točk popisa 1987)

Zap. št.	Gospodarnospodarsko območje	Površina gez. (ha)	Štev. pop. točk po karti	Površina po popisu gezdov	Načini in velikost poškodb zaradi divjadi			Ugrizanje lubja			Lupljanje lubja			Ojstenje mladja			Drujanje z pogyjun			Skupaj															
					lubja delež % 1 2 sk.	poškodb % 1 2 sk.	delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.	številu delež % 1 2 sk.													
1	TOLJINE	114.342	120	953	1 - 1	1 -	-	-	-	7	1	8	5	1	6	-	-	-	-	-	-	8	1	9	6	1	7								
2	ILED	55.545	66	841	2 - 2	3 -	3	1	-	1	13	-	13	20	-	20	-	-	-	-	-	16	-	16	24	-	24								
3	KRANJ	69.319	110	630	6	1	7	5	1	6	3	-	3	23	1	24	21	1	22	1	-	1	33	2	35	30	2	32							
4	LJUBLJANA	134.995	128	1095	1 - 1	1 -	-	-	-	-	7	2	9	5	1	6	2	-	2	2	-	2	10	2	12	8	1	9							
5	POSTOJNA	71.410	53	1347	1 - 1	2 -	2	4	-	4	8	-	8	16	10	26	30	19	49	-	-	-	21	10	31	40	19	59							
6	KOČEVJE	69.376	64	1084	1 - 1	1 -	1	2	-	2	3	-	3	26	22	43	41	34	75	-	-	-	29	22	51	45	34	79							
7	NOVO MESTO	81.584	108	755	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	22	6	28	20	5	25	7	-	7	7	-	7	30	6	36	28	5	33			
8	BREŽICE	64.740	56	1156	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
9	CELJE	70.642	67	1054	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	10	-	10	15	-	15	-	-	-	-	-	-	11	-	11	16	-	16	-	-	
10	NAZARJE	45.420	69	668	1 - 1	1 -	1	1	1	2	1	1	2	18	1	19	27	2	29	1	-	1	1	-	1	21	2	23	30	3	32	-	-		
11	SLOVENJ GRADEC	59.228	85	697	2 - 2	2 -	2	4	1	5	5	1	6	27	1	28	32	1	33	2	-	2	2	-	2	35	2	37	41	2	43	-	-		
12	MARIBOR	94.138	97	970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	MURSKA SOBOTA	35.663	33	1081	1 - 1	3 -	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	4	12	-	12	5	-	5	15	-	15	-	-	
14	KRAS	63.999	76	842	1 - 1	1 -	1	-	-	-	-	-	-	5	-	5	7	-	7	-	-	-	-	-	-	6	-	6	8	-	8	-	-	-	-
.....	SAUPAJ	1030.368	1132	910	17	1	18	2	-	2	17	2	19	2	-	2	174	44	218	15	4	19	17	-	17	2	-	2	225	47	272	20	4	24	

V tabeli 1 je podan pregled poškodb zaradi divjadi z upoštevanjem vseh točk popisa. V zvezi s tem je potrebno pojasniti, da so po navodilih za popis na nekaterih gozdnogospodarskih območjih obvezno osnovno popisno mrežo 4x4 km po potrebi zgoščevali še z dodatnimi vmesnimi točkami (mreža 4x2 km) in sicer povsod tam, kjer je delež iglavcev v sestojih večji od 40%. Tako je na nekaterih lokacijah prišlo do zgoščevanja popisnih točk, ki je s statističnega gledišča sporno, ker ovrednotenje oz. izračun takšnih podatkov daje popačeno sliko dejanskega stanja obravnavane problematike.

Ocenjevanje poškodovanosti gozdov zaradi divjadi se je vršilo v dveh oz. treh stopnjah (po šifrantu):

- 0 - ni poškodb (poškodbe so neznatne)
- 1 - škode so opazne (poškodovano je manj od 1/3 drevja)
- 2 - škode so velike (poškodovano je več od 1/3 drevja)

Škode so ugotavljali v širši okolici stojišča oz. popisnega mesta na površini z velikostjo približno 1 ha. Razen velikosti poškodb so v tem primeru ugotavljali tudi načine poškodb po naslednjem šifrantu:

- 1 - obgrizanje lubja
- 2 - lupljenje lubja
- 3 - objedanje mladja
- 4 - drgnjenje z rogovjem

V zvezi z ocenjevanjem velikosti poškodb moramo opozoriti še na neko posebnost. Medtem ko so na vseh ostalih gozdnogospodarskih območjih ocenjevali poškodbe v dveh stopnjah (1 in 2), so se v Kranju poslužili še možnosti tretje ocene, 0-poškodbe so neznatne, kar je glede na nekoliko dvoumno interpretacijo v navodilih povsem logično. V naših preglednicah obravnavamo takšne ocene v stopnji 1 predvsem zaradi enostavnejše in enotnejše obravnave celotnega popisa.

Analiza stanja poškodovanosti gozdov zaradi divjadi kaže, da ima ta največji delež na Kočevskem, Postojnskem in Slovenjgraškem gozdnogospodarskem območju; poškodbe so zabeležene na 40-80% popisnih ploskev. V tej skupini prednjači Kočevje z 79% poškodovanostjo, na skoraj polovici stojišč pa

Tabela 2: Pregled poškodb zaradi divjadi na točkah 4x4 km kvadratne mreže (brez upoštevanja vmesnih točk 4x2 km mreže)

Zap. št.	Geografsko-odložišče	Površina gozda (ha) (Po popisu gozdv)	Št. popisnih točk (po karti)	Površinski delež 1. populacijske črke (ha)	Količina lovja		velikost poškodb		divjadi		Drobnjake z rogovjem		SKUPAJ													
					Stavilo	Delež	Stavilo	Delež	Stavilo	Delež	Stavilo	Delež	Stavilo	Delež	Stavilo	Delež										
					1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	SK	SK								
1	TOLMIN	114.342	103	1110	-	-	-	-	6	1	7	-	-	-	6	1	7	6	1	7						
2	HELI	55.545	29	1915	-	-	-	-	8	8	27	-	-	-	8	8	27	-	-	27						
3	KRANJ	69.319	53	1308	2	3	4	2	6	1	2	-	1	2	2	1	13	23	2	25						
4	LUJELJANA	134.975	128	1055	1	-	1	-	-	-	5	1	6	2	2	2	10	2	12	8	1	9				
5	POSTOJNA	71.410	53	1347	1	-	2	4	4	8	30	19	49	-	-	-	21	10	31	40	19	59				
6	KOCENJE	59.376	63	1101	1	-	1	2	2	3	25	22	47	-	-	-	28	22	50	44	35	79				
7	NOVO MESTO	81.524	70	1165	-	-	-	1	1	1	9	2	11	4	6	6	14	2	16	20	3	23				
8	BREZICE	64.740	56	1156	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
9	CELJE	70.642	57	1239	-	-	-	1	2	2	6	6	10	-	-	-	7	7	12	-	-	-	-			
10	NAZARJE	45.420	38	1195	-	-	-	-	-	-	7	1	8	18	3	21	1	3	8	1	9	21	3	24		
11	SLOVENJ GRADEC	59.228	41	1444	-	-	-	3	7	7	10	1	11	24	2	26	1	2	14	1	15	34	2	36		
12	MARIBOR	94.138	97	970	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
13	MURSKA SOBOTA	35.663	25	1426	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	12	3	12	3	3	12	-	-	-		
14	KRAS	63.999	76	842	1	-	1	-	-	-	5	5	7	7	-	-	-	-	6	-	6	8	-	-		
SKUPAJ		1.030.388	889	1159	6	1	7	1	1	12	12	1	107	39	146	12	4	16	12	1	137	40	177	15	4	19

so ugotovili velike škode, s poškodbami na več od 30% drevja. V drugo skupino bi lahko uvrstili območja z deležem poškodovanosti med 20 in 40% ploskev. V to skupino uvrščamo Bled, Kranj, Novo mesto in Nazarje. V skupino, kjer je poškodovanost zaradi divjadi registrirana na 1-20% vseh stojišč se uvrščajo gozdnogospodarska območja Tolmin, Ljubljana, Celje, Murska Sobota in Kras. Le na Brežiškem in Mariborskem območju pri popisu niso zabeležili nobenih poškodb zaradi divjadi. Povprečno je zaradi divjadi prizadetih v slovenskih gozdovih 24% vseh popisnih ploskev.

Glede načinov poškodb - prikazani so na tabeli 3 - prevladuje na vseh območjih razen na Murskosoboškem objedanje mladja. V relativnem iznosu se giblje med 68 in 94%, v povprečju pa prevladuje v 80% vseh primerov. Na Murskosoboškem območju je med načini poškodb drevja najpogostejše drgnjenje z rogovjem.

V tabeli 2 smo za analizo stanja poškodovanosti gozdov zaradi divjadi upoštevali le podatke tistih popisnih točk, ki ležijo na presečiščih 4-kilometerske kvadratne mreže, podatke vmesnih točk pa smo iz obravnave izločili. Zato je rezultat v tem primeru nekoliko spremenjen. V skupino območij z največjo poškodovanostjo se še vedno uvrščata Kočevje in Postojna z enakim relativnim deležem poškodb kot v prvem primeru. V mnogih primerih so poškodbe znatno manjše. Največje zmanjšanje ugotavljamo na Novomeškem (za 10%), Nazarskem (za 8%), Slovenjgraškem in Kranjskem (za 7%), manjše pa na Celjskem (za 4%) in Murskosoboškem gozdnogospodarskem območju (za 3%). Delež poškodovanosti se je po obravnavanem načinu ovrednotenja podatkov povečal le na Blejskem gozdnogospodarskem območju (za 3%), na vseh ostalih pa so vrednosti enake prejšnjim. V odvisnosti od navedenih sprememb se je zmanjšala tudi povprečna poškodovanost zaradi divjadi in znaša po novem preračunu le 19%. To pomeni, da so poškodbe zaradi divjadi ugotovijene (ocenjene) na okroglo 1/5 vseh popisnih točk v slovenskem gozdnem prostoru.

Razpored oz. delež načinov poškodb se je po tem načinu ovrednotenja podatkov spremenil v različni meri ter v različnih smereh, kar je razvidno iz primerjave v tabeli 3. V povprečju je narasla poškodovanost zaradi objedanja mladja za 2% v škodo ostalih treh načinov poškodb, ki so na nekaterih gozdnogospodarskih območjih celo pridobili na svojem deležu prisotnosti.



Tabela 3: Pregled poškodb zaradi divjadi glede na pogostost načinov poškodb

Primerjava rezultatov celotnega popisa ter popisa na 4 km kvadratni mreži

Zap. št.	Gozdnogospodarsko območje	Obgrizanje lubja		Lupljenje lubja		Objedanje mladja		Drgnjenje z rogovjem	
		Delež poškodb %	Celotni popis 4x4 km	Delež poškodb %	Celotni popis 4x4 km	Delež poškodb %	Celotni popis 4x4 km	Delež poškodb %	Celotni popis 4x4 km
1	TOLMIN	11	-	-	-	89	100	-	-
2	BLED	13	-	6	-	81	100	-	-
3	KRANJ	20	23	9	8	68	61	3	8
4	LJUBLJANA	8	8	-	-	75	75	17	17
5	POSTOJNA	3	3	13	13	84	84	-	-
6	KOČEVJE	2	2	4	4	94	94	-	-
7	NOVO MESTO	-	-	3	6	78	69	19	25
8	BREŽICE	-	-	-	-	-	-	-	-
9	CELJE	-	-	9	14	91	86	-	-
10	NAZARJE	4	-	9	-	83	89	4	11
11	SLOVENJ GRADEC	5	-	13	20	76	73	5	7
12	MARIBOR	-	-	-	-	-	-	-	-
13	MURSKA SOBOTA	20	-	-	-	-	-	80	100
14	KRAS	17	17	-	-	83	83	-	-
S k u p a j		8	4	6	7	80	82	6	7

#### 4.1.2 Rezultati terenskih ogledov izbranih objektov in popisnih ploskev

Terensko preverjanje stanja poškodb zaradi divjadi se je vršilo v dveh smereh. Na Lovrenškem Pohorju so terenski ogled vzpodbudile najprej ugotovitve domačih gozdarjev, da je zaradi objedanja mladja že ogroženo naravno pomlajevanje tamkajšnjih gozdov. To so razen z okularnimi ocenami na celotni gozdni površini ugotovili tudi v pred leti postavljenih manjših ogradah, znotraj katerih se je pomladek razvil in ohranil nepoškodovan ter v neokrnjenem številu, izven ograda pa je domala izginil. Takšno stanje je po mnenju gozdarjev posledica previsokega staleža divjadi na tem območju, sodelavci Gojitvenega lovišča Pohorje pa te trditve ves čas vztrajno odklanjajo. Da bi se izognili neargumentiranim obojestranskim obtožbam in konfliktom so se upravljalci gozdov na Lovrenškem Pohorju leta 1989 odločili, da ugotovijo dejansko stanje objedenosti gozdnega mladja s postavitvijo trajnih vzorčnih poskusnih ploskev, na katerih je poleg cikličnega spremljanja tega pojava omogočena tudi njegova kvantifikacija, ki daje konkretne statistično preverjene rezultate. Čeprav je ta način že razmeroma dolgo uveljavljen na mnogih gozdnogospodarskih območjih, ga na Mariborskem doslej niso izvajali kljub mnogokrat izpostavljenim problemom poškodb zaradi divjadi. Najzanimivejše pri vsem tem pa je dejstvo, da pri popisu propadanja gozdov leta 1987 na vsem Mariborskem gozdnogospodarskem območju - in s tem seveda tudi na Lovrenškem Pohorju - niti na eni popisni točki niso ugotovili poškodb zaradi divjadi. To je bil dodatni razlog za terenski ogled te problematike v severovzhodni Sloveniji.

Drugo smer oz. način terenskih ogledov poškodovanosti gozdov zaradi divjadi smo izbrali na novomeški strani Kočevskega Roga. Analizirali smo stanje na nekaj lokacijah popisnih točk, kjer so ugotovili močnejše poškodbe zaradi divjadi. Ugotovili smo, da so ocene poškodovanosti glede na izbrani način cenitve v vseh primerih realne. Na vseh stojiščih je bilo drevje skladno z oceno bolj ali manj objedeno, poškodovani pa so tako listavci kot iglavci. Javorjev pomladek je zaradi objedanja ponekod skoraj izginil iz sestojev. Posledice objedenosti so vidne tudi na drevju, ki je že ušlo vplivu divjadi; kažejo se v obliki deformiranih krošenj, ki pa si po nekaj letih opomorejo

tako, da na odraslem drevju ni opaziti vidnejših značilnih deformacij. Glede primernosti oz. ustreznosti načina ocenjevanja poškodb smo sprva ugotovili, da je gradacija ocen pregroba, kasneje pa je prišlo tudi do prepričanja, da je način ocenjevanja neustrezen, ker se poškodbe ne pojavljajo kontinuirano in površinsko enakomerno razpršeno, temveč se na nekaterih mestih zgoščujejo, na drugih pa jih ni. Zaradi tega je ocenjevanje tega pojava na neki izbrani površini tvegano in daje v mnogih primerih oporečne rezultate. Iz poškodb mladja tudi ni mogoče z gotovostjo predvideti, kako bodo le-te vplivale na kvaliteto in zdravstveno stanje odraslega sestoja in zato trenutno stanje objedenosti ne more biti dovolj trdna podlaga za pravilno oblikovanje strategije gospodarjenja v poškodovanih sestojih. To pa seveda ne velja za poškodbe lubja, ki odločilno in dolgoročno vplivajo ne samo na zdravstveno stanje drevja in kvaliteto lesa, ampak lahko narekujejo celo spremembe načina gospodarjenja, kadar moramo drevje zaradi močnejših poškodb predčasno odstraniti iz sestoja.

#### 4.1.3 Povzetek rezultatov sorodnih raziskav obravnavane problematike

Zanimivo primerjavo stanja poškodovanosti gozdov zaradi divjadi, ocenjenega pri popisu propadanja gozdov ter stanja, ugotovljenega s pomočjo sistematičnega slučajnostnega vzorčenja na popisnih ploskvah v mreži 1x1 km nam ponuja diplomsko delo T.Hrovata Prehranska ekologija rastlinojede divjadi kot element sanacije razpadajočih bukovih gozdov v spodnjem montanskem pasu (Ljubljana, 1990). Avtor je za svojo analizo uporabil podatke popisa poškodovanosti mladja na notranjskem delu Ljubljanskega gozdnogospodarskega območja, izvedenega v letih 1988 in 1989 na 157 popisnih ploskvah velikosti 5,6 x 5,6 m (31,36 m<sup>2</sup>). Obravnavani prostor se prekriva z 11 stojišči popisa propadanja gozdov v mreži 4x4 km. Mreži popisov sta zamaknjen za 0,5 km po obeh koordinatah tako, da se točka popisa propadanja gozdov nahaja ravno v središču kvadranta med štirimi točkami vzorčnega popisa poškodovanosti zaradi divjadi.

Ker je prostorski prikaz obeh mrež popisov zaradi različnih meril kart tehnično dokaj zahteven (v diplomskem delu je uporabljena karta merila 1:50 000 brez koordinat) naj se na tem mestu omejimo le na numerično primerjavo podatkov.

Po popisu propadanja gozdov so od skupaj 11 popisnih točk po našem prostorskem prikazu (v M 1 : 250.000) le na treh točkah ugotovljene poškodbe zaradi divjadi 1.stopnje (poškodovanost do 1/3 drevja), na ostalih 8 točkah pa tovrstnih poškodb niso zabeležili. Vzorčenje poškodb na zgoščeni mreži pa je pokazalo bistveno slabše stanje tega pojava. Na 40% popisnih ploskev je ugotovljena poškodovanost mladja do 30%, na 27% ploskev se ta giblje med 30 in 50%, na 33% popisanih ploskev pa je celo večja od 50%. Podobno kot numerična primerjava nam tudi površna prostorska primerjava lokacij obeh vrst popisnih točk kaže, da je stanje, kakršnega daje popis propadanja gozdov v pogledu poškodovanosti zaradi divjadi v primerjavi s kvantificiranimi vrednostmi, ki jih dobimo s popisovanjem poškodb, na obravnavanem gozdnem območju globoko podcenjeno.

V omenjenem diplomskem delu je njegov avtor skušal med drugim poiskati tudi povezavo med značilnimi pojavi propadanja gozdov, ki se kažejo predvsem v osutosti krošenj ter med deležem zaradi divjadi poškodovanih osebkov na istoležnih vzorčnih ploskvah. Povezanost med osutostjo krošenj in povprečnim deležem poškodovanih osebkov se ni izkazala kot statistično značilna, zato je skušal najti skupne značilnosti obeh pojavov z iskanjem istih skupnih dejavnikov okolja, ki vplivajo na oba procesa in ki so jih ugotovili v obeh vrstah popisov. Zaradi premajhnega števila primerljivih popisnih ploskev (11) je moral za izračune povezav upoštevati kompletne podatke popisa propadanja gozdov za vso Slovenijo, te pa je primerjal z odvisnostmi, ki so se pokazale pri analizi podrobnega vzorčnega popisa poškodovanosti mladja zaradi divjadi. Avtor je prišel do naslednjih pomembnejših ugotovitev:

- Stanje iglavcev je z gledišča propadanja gozdov dosti bolj kritično kot stanje listavcev. Stopnja poškodovanosti posameznih drevesnih vrst je v procesu propadanja značilno različna. Najslabše zdravstveno stanje je bilo ugotovljeno pri jelki, ki tudi v mladju v višini nad 20 cm praktično izgine. Smrekovo mladje je zaradi divjadi relativno manj poškodovano, ta drevesna vrsta pa je zelo občutljiva za vplive emisij.
- Jelovo-bukovi gozdovi (ki so na obravnavanem območju najobsežnejše zastopani) spadajo glede na občutljivost gozdov za onesnaževanje s SO<sub>2</sub> v 1.stopnjo občutljivosti (združbe z dominanco občutljivih iglavcev - smreka, jelka; Šolar 1976). Poškodovanost zaradi divjadi je v jelovo-bukovih gozdovih znatno večja kot v gozdovih ostalih gozdnih združb na tem območju.

- Propadanje gozdov narašča z nadmorsko višino in doseže največji obseg pri višini od 900-1200 m (vse vrste, vsi vzroki, vse razvojne faze). Znanih poškodb (abiotski in biotski dejavniki) je pri tej nadmorski višini bistveno manj (Jurc 1987). To se sklada z ugotovitvami o učinkovanju toksičnih fotooksidantov v višjih nadmorskih višinah. Na obravnavanem območju pa je značilno tudi močno sušenje jelke na skrajnem robu njenega areala uspevanja (v nadmorskih višinah od 400-700 m). Z naraščanjem nadmorske višine pa narašča tudi poškodovanost gozdov zaradi divjadi. To si lahko pojasnimo na eni strani z manjšo vznemirjenostjo v večjih nadmorskih višinah, na drugi strani pa s številčnostjo, saj se ponudba hrane z višino zmanjšuje.
- Tople lege (sušna in strma pobočja) indicirajo višjo stopnjo propadanja gozdov. Tople lege pa so obenem tudi bolj prizadete zaradi objedanja, še posebej pri višjih nadmorskih višinah (povezava s prejšnjo ugotovitvijo).
- Popis propadanja gozdov kaže večjo stopnjo propadanja pri rahlem pretrganem sklepu. Poškodovanost zaradi divjadi je pokazala največjo stopnjo objedanja pri sklepu krošenj od 0,6 do 0,8. Opozoriti pa je treba, da te povezave niso vzročne oziroma da imajo različno vsebino pri dogajanju "v krošnjah" in "pri tleh". Tako je sklep krošenj posledica propadanja gozdov, na drugi strani pa pogojuje količino pritalne vegetacije.
- Vse navedeno potrjuje ugotovitve, da je poškodovanost zaradi divjadi večja tam, kjer so gozdovi bolj prizadeti zaradi propadanja odraslega drevja. Prostorsko prekrivanje obeh pojavov pa je kompleksnega značaja in ga ni mogoče preprosto in nedvoumno razložiti, saj že samo propadanje gozdov ni še do kraja pojasnjeno. Prav tako pa še ne vemo dovolj o populaciji divjadi, njeni bivanjski ekologiji in načinu prilagajanja spremembam v okolju.
- Kot smiselna vzročno-posledična povezava med pojavom propadanja gozdov in poškodovanostjo zaradi divjadi se kaže sprememba sklepa krošenj. Propadanje gozdov pomeni pravzaprav z izpadanjem posameznih dreves odpiranje sklepa krošenj. Tako je danes večina odraslih sestojev nehote v fazi nekakšnega pomlajenca, čeprav ti gozdovi niso bili načrtno uvajani v obnovo. Odpiranje sklepa pa je na drugi strani priporočen ukrep za izboljšanje prehranskih razmer divjadi.
- V funkcionalnem pogledu bi povečanje količine razpoložljive hrane s povečanjem osvetljenosti gozdnih tal kot posledice presvetljevanja v krošnjah (propadanje gozdov) pri določeni gostoti divjadi pomenilo relativno zmanjšanje poškodb gozdne vegetacije. Podatki o poškodovanosti mladja kažejo, da

se z odpiranjem sklepa krošenj (od 0,8-1,0 na 0,6-0,8) število mladja poveča za 25%, njegova poškodovanost pa naraste za 3%. Pri tem je treba upoštevati, da s prilivom svetlobe naraste količina razpoložljive biomase, od katere je le del (ki je količinsko nedoločen) mladje drevesnih vrst in temu primeren je tudi delež poškodovanosti. Več razpoložljive hrane z rahljanjem sklepa pa pomeni manjšo poškodovanost le začasno, dokler divjad ne reagira s povečanjem gostote.

Kot naslednji primer problematičnosti ocenjevanja poškodb zaradi divjadi s pomočjo okularne ocene na določeni gozdni površini navajamo rezultate predhodne raziskave poškodovanosti mladja in drogovnjakov na Jelovici, ki so jo izvedli sodelavci Kranjskega gozdnogospodarskega območja l.1989. Poškodbe so ugotavljali v goščah, letvenjaki in drogovnjaki, pri tem pa so ločili poškodbe zaradi živali, tehnološke in ostale poškodbe. Stanje poškodovanosti so popisovali v dveh linijah na popisnih ploskvah velikosti 7x7 m. Od 1.077 osebkov, ki so jih popisali na 19 popisnih ploskvah je bilo poškodovanih 406 osebkov. Skupna poškodovanost znaša torej 37,7%. Največja je ugotovljena v goščah (40%), najmanjša pa v letvenjaki (22%). V vseh primerih pri poškodbah prednjačijo kot njihov vzrok živali. Glede na dejstvo, da v oddelkih, ki jih je zajela raziskava ni nobenih pašniških površin, pravtako pa ni nobenih pašniških enklav niti v ožji niti v širši okolici omenjenih oddelkov lahko smatramo, da so poškodbe izključno posledica delovanja divjadi in ne tudi gozdne paše. Delež poškodb zaradi živali znaša od 61-87%, ostale pa so v vrednostih med 13 in 39%. Slednje so največje v letvenjaki, kjer poškodb zaradi živali niso zabeležili. Od drevesnih vrst so najbolj poškodovane bukev (85%), javor (77%) in jelka (56%), najmanj pa smreka (30%). Med vrstami poškodb spet prednjačijo živalske, ki se gibljejo med 80% pri smreki in bukvi in 100% pri javorju. Jelka je zaradi živali poškodovana v 92% vseh ugotovljenih primerov. Tehnološke in ostale poškodbe se tako gibljejo v območju med 0% (za javor) in 30% (za smreko). Pri jelki znaša njihov delež 8%, pri bukvi pa 20%.

Po popisu propadanja gozdov se na Jelovici nahajata dve popisni točki (glede na našo prostorsko interpretacijo podatkov). Na eni od njih so ocenjene

Poglavje 4.2.  
je u celoti  
naše MM.

poškodbe zaradi gozdarske dejavnosti 1.stopnje (poškodovano do 1/3 drevja), poškodb zaradi divjadi pa niso ugotovili na nobeni od njiju.

#### 4.2 POŠKODOVANOST GOZDOV ZARADI GOZDARSKE DEJAVNOSTI

##### 4.2.1 Preverba stanja na terenu

Ugotovili smo, da so vse točke popisa, ki so imele ocenjene poškodbe zaradi gozdarske dejavnosti z 2 (poškodovano več kot 1/3 drevja), v neposredni bližini oz.ob traktorski vlaki.

Pri preverjanju opisa mehanske poškodbe debla (0-brez poškodb, 1-poškodovano deblo-koreničnik) pa smo ugotovili določena neskladja med dejanskim stanjem na terenu in podatki v popisnem listu.

##### 4.2.2 Primerjava obsega poškodb po gozdarski dejavnosti z ostalimi podatki popisa

Obseg poškodb po gozdarski dejavnosti je opisan s tremi različnimi šiframi) (0,1,2), ki imajo naslednji pomen:

- 0 - poškodbe ni oz.so neznatne
- 1 - poškodbe opazne na manj kot 1/3 dreves
- 2 - poškodbe opazne na več kot 1/3 dreves.

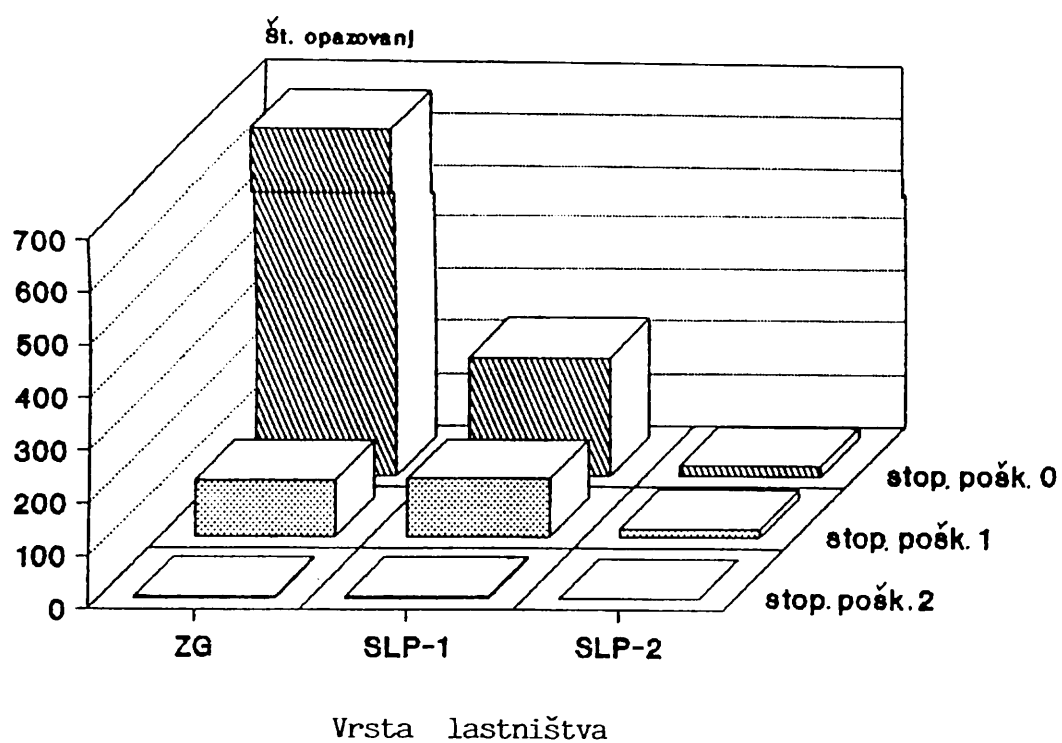
Te podatke smo primerjali z naslednji spremenljivkami popisa propadanja gozdov:

- lastništvo gozdov
- gozdnogospodarsko območje
- kamnina (geološka podlaga)
- globina tal
- vlažnostne razmere
- razvojna faza gozda
- ohranjenost, negovanost in sklep sestoja
- prisotnost štorovke in rdeče gnilobe
- prisotnost ostalih trohnob
- bolezni iglic in listov.



Grafikon 1

## LASTNIŠTVO IN POŠKODOVANOST ZARADI GOZDARSKE DEJAVNOSTI





## Lastništvo gozdov

Tabela 4: Obseg poškodb po gozdarski dejavnosti in lastništvo gozdov

Lastništvo gozdov	Obseg poškodb			Skupaj
	neznaten	do 1/3 dreves	nad 1/3 dreves	
* SLP 1	225 66.0 24.8	111 32.6 47.4	5 1.5 55.6	341 29.6
** ZG	664 85.6 73.0	108 13.9 46.2	4 .5 44.4	776 67.4
*** SLP 2	20 57.1 2.2	15 42.9 6.4		35 3.0
Skupaj	909	234	9	1152
%	78.9	20.3	.8	100.0

\* - družbeni gozdovi

\*\* - zasebni gozdovi

\*\*\* - družbeni gozdovi (razlašćene parcele, ...)

Število popisnih ploskev v družbenih in zasebnih gozdovih je v podobnem razmerju (1/3 : 2/3), kot so bile površine vseh gozdov v Sloveniji. Obseg poškodb je v družbenih gozdovih precej višji kot v zasebnih predvsem v kategoriji-1 do 1/3 poškodovanih dreves (SLP-1 32,6%, ZG 13,9% in SLP-2 42,9%). Takšno razmerje je tudi razumljivo, saj je intenziteta gospodarjenja z družbenimi gozdovi precej višja kot z zasebnimi. Žal pa intenzivno gospodarjenje v tem primeru ne pomeni prednosti pač pa slabost, kajti v končni fazi gospodarjenja z gozdom ni pomembno samo kako pogosto smo se vraćali z odkazilom v sestoj, koliko vlak in cest smo zgradili, pač pa tudi kako zdrava so drevesa in kako kvalitetne sortimente iz njih dobimo. K višjemu deležu poškodb v družbenih gozdovih je verjetno prispevala tudi masovna uporaba težke mehanizacije v bližnji preteklosti in nenazadnje odnos do družbene lastnine.

## Gozdnogospodarsko območje

Tudi med gozdnogospodarskimi območji obstajajo precejšnje razlike. Naše izhodišće je, da naj bi bila porazdelitev obsega poškodb po gozdarski dejavnosti med območji približno podobna. S pomoćjo hi-kvadrat testa struktur pa smo ugotovili, da so razlike značilne z 1% stopnjo tveganja.

Tabela 5: Obseg poškodb po gozdarski dejavnosti glede na gozdnogospodarsko območje

G G O	Obseg poškodb			Skupaj
	Neznaten 0	do 1/3 dreves 1	nad 1/3 dreves 2	
1 TOLMIN	105	11		116
	90.5	9.5		10.1
	11.6	4.7		
2 BLED	43	21	3	67
	64.2	31.3	4.5	5.8
	4.7	9.0	33.3	
3 KRANJ	76	39		115
	66.1	33.9		10.0
	8.4	16.7		
4 LJUBLJANA	122	12		134
	91.0	9.0		11.6
	13.4	5.1		
5 POSTOJNA	53			53
	100.0			4.6
	5.8			
6 KOČEVJE	28	34		62
	45.2	54.8		5.4
	3.1	14.5		
7 NOVO MESTO	56	54	3	113
	49.6	47.8	2.7	9.8
	6.2	23.1	33.3	
8 BREŽICE	56	3		59
	94.9	5.1		5.1
	6.2	1.3		
9 CELJE	54	9		63
	85.7	14.3		5.5
	5.9	3.8		
10 NAZARJE	51	19	3	73
	69.9	26.0	4.1	6.3
	5.6	8.1	33.3	
11 SL.GRADEC	63	24		87
	72.4	27.6		7.6
	6.9	10.3		
12 MARIBOR	98	2		100
	98.0	2.0		8.7
	10.8	.9		
13 MUR.SOBOTA	32	1		33
	97.0	3.0		2.9
	3.5	.4		
14 SEŽANA	72	5		77
	93.5	6.5		6.7
	7.9	2.1		
SKUPAJ	909	234	9	1152
%	78.9	20.3	.8	100.0

Največ poškodb po gozdarski dejavnosti je po stanju popisa na območjih Kočevje, Novo mesto, Kranj in Bled, najmanj pa na območju GG Postojna, kjer so ocenili, da je obseg teh poškodb na vseh popisnih ploskvah le neznaten (ocena 0).

### Kamnina

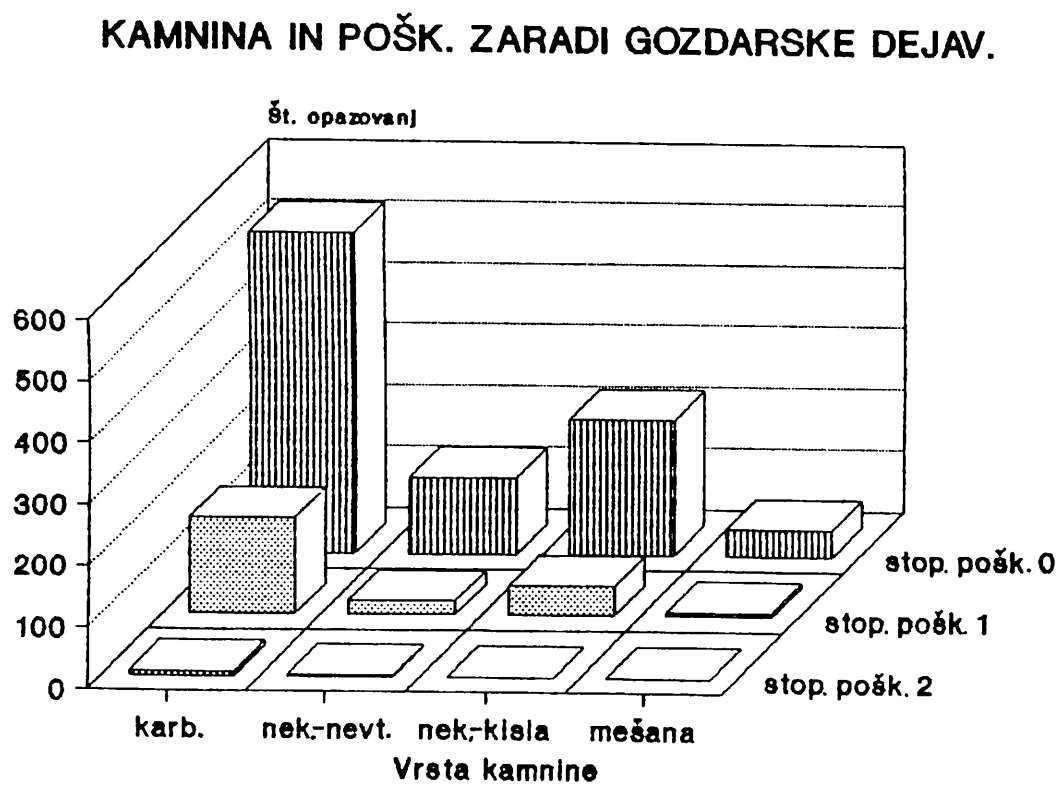
Analiza poškodb glede na kamnino oz. geološko podlago kaže, da razlike niso značilne po pri nas uveljavljenih kriterijih ( $\alpha = 0,05$ ), so pa značilne že na stopnji tveganja  $\alpha = 0,071$ . Relativno je poškodb največ na karbonatni in nekarbonatno-kisli podlagi.

Tabela 6: Obseg poškodb po gozdarski dejavnosti glede na kamnino oz. geološko podlago

Vrsta kamnine	Obseg poškodb			Skupaj
	neznatn	do 1/3 dreves	nad 1/3 dreves	
	0	1	2	
Karbonatna	522	157	7	686
	76.1	22.9	1.0	59.5
	57.4	67.1	77.8	
Nekarbonatna- nevtralna	124	22	2	148
	83.8	14.9	1.4	12.8
	13.6	9.4	22.2	
Nekarbonatna - kisl	219	48		267
	82.0	18.0		23.2
	24.1	20.5		
Mešana	44	7		51
	86.3	13.7		4.4
	4.8	3.0		
Skupaj	909	234	9	1152
%	78.9	20.3	.8	100.0

Porazdelitev poškodb glede na različno geološko podlago je prikazana tudi v grafikonu 2.

Grafikon 2



## Globina tal

Podatki o globini tal kažejo, da je največ naših gozdov na srednje globokih tleh (globina 30-60%). Relativno gledano je na teh tleh tudi največ poškodb po gozdarski dejavnosti. Tako kot pri vrsti kamnine tudi za globino tal razlike med posameznimi kategorijami niso statistično značilne na stopnji tveganja  $\alpha = 0,05$ . Lahko pa trdimo, da razlike obstajajo na stopnji tveganja  $\alpha = 0,105$ .

Tabela 7: Obseg poškodb po gozdarski dejavnosti glede na globino tal

Globina tal	Obseg poškodb			Skupaj
	neznaten 0	do 1/3 dreves 1	nad 1/3 dreves 2	
Plitva do 30 cm	303 81.0 33.3	68 18.2 29.1	3 .8 33.3	374 32.5
Srednje globoka 30-60 cm	447 76.0 49.2	135 23.0 57.7	6 1.0 66.7	588 51.0
Globoka nad 60 cm	159 83.7 17.5	31 16.3 13.2		190 16.5
SKUPAJ %	909 78.9	234 20.3	9 .8	1152 100.0

## Vlažnost

Povsem identična sklepanja, kot smo jih navedli za geološko podlago in globino tal, lahko navedemo tudi za podatke o vlažnosti. Razlike med posameznimi kategorijami popisa (glej tabelo) so statistično značilne na stopnji tveganja  $\alpha = 0,097$ . Absolutno in relativno nastopa največ poškodb po gozdarski dejavnosti v kategoriji vlažnosti "sveže".

Tabela 8: Obseg poškodb po gozdarski dejavnosti in različne kategorije vlažnosti

Vlažnost rastišča	Obseg poškodb			Skupaj
	Neznaten 0	do 1/3 dreves 1	nad 1/3 dreves 2	
Suho	224 82.7 24.6	47 17.3 20.1		271 23.5
Sveže	575 77.1 63.3	164 22.0 70.1	7 .9 77.8	746 64.8
Vlažno	101 83.5 11.1	18 14.9 7.7	2 1.7 22.2	121 10.5
Mokro	9 64.3 1.0	5 35.7 2.1		14 1.2
SKUPAJ	909	234	9	1152
%	78.9	20.3	.8	100.0

### Razvojna faza gozda

Pregled poškodovanosti po gozdarski dejavnosti bomo prikazali še po nekaterih izbranih značilnostih sestojnih razmer. Najprej nas seveda zanima kakšne so razvojne faze gozda, kako so v popisu zastopane in obseg poškodb v njih. Popis gozdov je zajel največ (39,4%) debeljakov v katerih je kar 1/4 ploskev, ki so ocenjene s stopnjo poškodovanosti 1 oz.2. Naslednja najbolj zastopana razvojna faza (35,4%) so drogovnjaki, kjer ima 16% ploskev enako oceno. V splošnem lahko trdimo, da se s starostjo sestojev povečuje tudi delež poškodovanosti po gozdarski dejavnosti.

Razlike med posameznimi razvojnimi fazami odkrijemo tudi s testom struktur, saj so razlike statistično značilne na stopnji tveganja  $\alpha = 0,001$ .

### Negovanost sestojev

Negovanost sestojev je bila v opisu opredeljena s tremi kategorijami (dobro, slabo in nenegovan sestoj). Vsaka kategorija je po podatkih zastopana s približno tretjinskim deležem. Razlike med poškodovanostjo pa so visoko značilne ( $\alpha = 0,001$ ). Najbolj <sup>so</sup> poškodbe prisotne v najbolj negovanih sestojih !!

Tabela 9: Poškodbe po gozdarski dejavnosti in razvojnih fazah sestoja

Razvojne faze	Obseg poškodb			Skupaj
	Neznaten 0	do 1/3 dreves 1	nad 1/3 dreves 2	
Mladje, gošča	94 87.9 10.3	13 12.1 5.6		107 9.3
Letvenjak	16 88.9 1.8	2 11.1 .9		18 1.6
Drogovnjak	342 84.0 37.6	64 15.7 27.4	1 .2 11.1	407 35.3
Debeljak	337 74.2 37.1	110 24.2 47.0	7 1.5 77.8	454 39.4
Prebiralni gozd	93 75.6 10.2	30 24.4 12.8		123 10.7
Pomlajenec	27 62.8 3.0	15 34.9 6.4	1 2.3 11.1	43 3.7
SKUPAJ	909 78.9	234 20.3	9 .8	1152 100.0

Tabela 10: Poškodbe po gozdarski dejavnosti in negovanost sestojev

Negovanost sestoja	Obseg poškodb			Skupaj
	Neznaten 0	do 1/3 dreves 1	nad 1/3 dreves 2	
Dobro negovan	271 71.7 29.8	101 26.7 43.2	6 1.6 66.7	378 32.8
Slabo negovan	328 78.5 36.1	87 20.8 37.2	3 .7 33.3	418 36.3
Nenegovan	310 87.1 34.1	46 12.9 19.7		356 30.9
SKUPAJ	909 78.9	234 20.3	9 .8	1152 100.0

## Ohranjenost sestojev

Po podatkih popisa gozdov iz 1.1987 imamo v Sloveniji 60% ohranjenih sestojev, četrtnina je spremenjenih, ostali pa so močno spremenjeni oz. izmenjani. Razlike v obsegu poškodb po navedenih kategorijah niso statistično značilne in je njihov delež relativno enakomerno zastopan.

Tabela 11: Poškodbe po gozdarski dejavnosti in ohranjenost sestojev

Ohranjenost sestojev	Obseg poškodb			Skupaj
	Neznaten 0	Do 1/3 dreves 1	Nad 1/3 dreves 2	
Ohranjeni	543 78.8 59.7	139 20.2 59.4	7 1.0 77.8	689 59.8
Spremenjeni	223 79.4 24.5	57 20.3 24.4	1 .4 11.1	281 24.4
Močno spremenjeni	87 81.3 9.6	19 17.8 8.1	1 .9 11.1	107 9.3
Izmenjani	56 74.7 6.2	19 25.3 8.1		75 6.5
SKUPAJ	909	234	9	1152
%	78.9	20.3	.8	100.0

## Sklep krošenj v sestojih

Sklep krošenj je bil v popisu opredeljen s petimi različnimi kategorijami. Tretjina sestojev ima normalen sklep, četrtnina rahel in četrtnina vrzelast. Ostali sestoji pa imajo tesen oz. pretrgan sklep krošenj. Obseg poškodb ni statistično značilno različen po posameznih kategorijah, zato lahko sprejmemo hipotezo, da je porazdelitev poškodb po gozdarski dejavnosti približno enaka po vseh kategorijah sklepov sestoj.

V nadaljnjih analizah smo odkrili tudi statistično značilne razlike v obsegu poškodb po gozdarski dejavnosti za naslednje spremenljivke iz popisa:

- prisotnost rdeče gnilobe je večja tam, kjer je več poškodb
- podobna je situacija pri ostalih trohnohah
- bolezni iglic in listov so v večji meri prisotne tam, kjer je več gozdarskih poškodb.



#### 4.2.3 Analiza obsega mehanskih poškodb debel in njihova primerjava z nekaterimi podatki iz popisnega lista 2

Mehanske poškodbe debel so bile v popisu opredeljene le z dvema razredoma:

0 - mehanskih poškodb debela ni

1 - mehanske poškodbe so prisotne

Te podatke smo primerjali z naslednjimi spremenljivkami 2. popisnega lista

- drevesna vrsta
- socialni položaj drevesa
- kvaliteta vrha
- osutost krošnje
- porumenelost
- odmiranje oz. ožig
- smolenje debela - samo za smreko

Podatke smo analizirali s statističnima stavkoma v SPSS FREQUENCIS, CROSSTABS

#### Prisotnost mehanskih poškodb pri nekaterih drevesnih vrstah

Zanimalo nas je kakšen delež posameznih drevesnih vrst je popis zajel in koliko jih je imelo mehansko poškodbo debela. Podatke o tem smo združili v tabeli 12.

V naših gozdovih ima po teh podatkih vsako osmo drevo mehansko poškodbo, pri iglavcih vsako šesto (6.!), pri listavcih pa vsako deveto. Največ poškodb debela so popisovalci zabeležili pri naši gospodarsko najbolj zanimivi drevesni vrsti - smreki, pri kateri ima vsako peto drevo mehansko poškodbo.

Tabela 12: Delež drevesnih vrst v popisu in prisotnost mehanskih poškodb

Drevesna vrsta	Delež drev.vrste v popisu	% dreves z mehansko poškodbo debla
IGLAVCI	44,9	15,5
- smreka	30,2	18,7
- jelka	7,0	13,3
- rdeči bor	4,9	4,1
- črni bor	1,6	4,9
- ostali iglavci	0,8	10,7
LISTAVCI	55,1	10,8
- bukev	30,6	13,4
- hrasti	7,4	7,1
- beli gaber	4,0	5,8
- črni gaber	1,3	9,9
- javorji	2,7	12,8
- lipe	0,7	13,7
- topoli	0,3	10,7
- bresti	0,3	11,5
- divji kostanj	0,3	3,7
- robinija	0,4	4,0
- jelše	0,8	1,9
- ostali listavci	6,3	7,5
S K U P A J	100	12,9

Tabela 13: Mehanske poškodbe debel in socialni položaj drevesa

Socialni položaj drevesa	Mehanska poškodba		Skupaj
	Ni prisotna 0	Prisotna 1	
Nadraslo	4599 87.7 21.1	644 12.3 19.9	5243 21.0
Soraslo	11054 87.9 50.8	1515 12.1 46.8	12569 50.3
Podraslo	6115 85.0 28.1	1077 15.0 33.3	7192 28.8
SKUPAJ %	21768 87.1	3236 12.9	25004 100.0

Po podatkih iz tabele v Sloveniji prevladujejo sorasla drevesa (50%) glede na socialni položaj. Že v prejšnji tabeli smo ugotovili, da ima 12,9% dreves mehansko poškodbo debla, kar pomeni, da imajo nadrasla in sorasla drevesa podpovprečna deleža mehanskih poškodb (12,3% in 12,1%). Razlike med posameznimi razredi so statistično značilna na stopnji tveganja  $\alpha = 0,001$ .

### Kvaliteta vrha

Tudi pri primerjanju podatkov o kvaliteti vrha in mehanskih poškodbah debla so razlike statistično značilne ( $\alpha = 0,001$ ). Kljub temu pa bi težko napovedali kakšno vzročno odvisnost med tema spremenljivkama, saj so za različne drevesne vrste veljale različne opisne kategorije za opredelitev kvalitete vrha. Le pri opisih vrha za smreko (odlomljen, nagnjen vrh, sekundarni vrh oz. okno v vrhu) je nekoliko večji delež opisanih mehanskih poškodb debel (okoli 25%).

### Osutost krošnje

(14)

Iz naslednje tabele/lahko ugotovimo, da se s slabšanjem kvalitete krošnje povečuje relativni delež mehanskih poškodb debel. Tudi v tej tabeli so razlike statistično značilne na stopnji tveganja  $\alpha = 0,001$ .

Iz analize porumenelosti in ožiga (odmiranja) ne moremo sklepati, da mehanske poškodbe debla kaj pripomorejo k slabšanju vitalnosti drevesa v navedenih kategorijah.

Za smreko smo analizirali še povezavo med mehanskimi poškodbami in smolenjem debla. Smolenje je bilo opazno pri 12,8% dreves (mehanske poškodbe ima 18,7 smrek) in je trikrat pogostejše pri drevesih z mehansko poškodbo.

Tabela 14: Mehanske poškodbe debel in kvaliteta krošnje (osutost)

Osutost krošnje	Mehanska poškodba debela		Skupaj
	Ni prisotna 0	Prisotna 1	
Normalno gosta krošnja	11179 90.2 51.4	1220 9.8 37.7	12399 49.6
Rahlo presvetljena	6266 84.9 28.8	1112 15.1 34.4	7378 29.5
Srednje presvetljena	3070 83.3 14.1	617 16.7 19.1	3687 14.7
Močno presvetljena	892 81.5 4.1	202 18.5 6.2	1094 4.4
Zelo močno osuta (sušica)	361 80.9 1.7	85 19.1 2.6	446 1.8
SKUPAJ	21768	3236	25004
%	87.1	12.9	100.0

## 5 OBRAVNAVA IN SKLEPI

Rezultati raziskave prinašajo pomembne nove ugotovitve tako s področja poškodovanosti gozdov zaradi divjadi kakor tudi s področja poškodb gozdnega drevja zaradi gozdarske dejavnosti. S prvega so pomembne predvsem tiste, ki zadevajo povezavo procesa propadanja gozdov ter njihove poškodovanosti zaradi divjadi in ki dopuščajo domnevo, da poškodovanost zaradi divjadi prostorsko sovпада s pojavom propadanja gozdov. Analiza poškodovanosti gozdov zaradi gozdarske dejavnosti je v primerjavi s prvo še mnogo obširnejša in kaže pomembne povezave in odvisnosti tega pojava od nekaterih dejavnikov okolja, tako biotskih kakor tudi abiotskih.

Kljub prikazanim pozitivnim rezultatom pa ne moremo mimo nekaterih značilnosti, ki so vgrajene že v sam način zajemanja podatkov v popisu in ki odločilno vplivajo na njegove rezultate.

Najprej moramo opozoriti že na način obdelave zbranih podatkov, kot smo ga prikazali na primeru analize poškodb zaradi divjadi. Izkazalo se je, da rezultati v veliki meri zavisijo od tega, ali v obdelavo vključujemo podatke celotnega popisa ali pa le podatke, zbrane na točkah 4x4 km kvadratne mreže. Različna interpretacija podatkov torej omogoča manipulacijo z informacijami, ki jih dobimo na ta način.

Druga značilnost zajemanja podatkov izstopi, če primerjamo podatke popisa s podatki meritev oz. popisov objedenosti na vzorčnih ploskvah, kot smo to ugotovili s parcialnimi primerjavami stanja na Mariborskem, Ljubljanskem in Kranjskem gozdnogospodarskem območju. V vseh primerih je bilo ugotovljeno močno razhajanje med oceno stanja po popisu ter dejanskim stanjem. To vzbuja upravičen dvom v pravilnost obstoječega načina zajemanja podatkov, v končni fazi pa tudi v verodostojnost informacije o tem pojavu v našem gozdnem prostoru. Obe omenjeni značilnosti zadevata predvsem tematiko poškodb zaradi divjadi.

Tretja značilnost obstoječe metodologije popisa zadeva predvsem pomanjkljiv način zajemanja podatkov o poškodbah zaradi gozdarske dejavnosti. Ti so v popisu neposredno zajeti le z dvostopenjsko splošno nediferencirano oceno,

ki je vsebinsko dokaj imaginarna. Spričo navedenega smo se odločili, da kot enega rezultatov raziskave izdelamo tudi osnutek dopolnil in izboljšav k obstoječi metodologiji popisa propadanja gozdov za obe obravnavani tematiki ter ga posredujemo izvajalcem popisa. Ta osnutek je bil izdelan spomladi l.1990 ter je z nekaterimi popravki in dopolnili njegova vsebina že vključena v novelirana navodila za popis propadanja gozdov v Sloveniji l.1990. Podrobna obrazložitev predlaganih sprememb je podana v naslednjem poglavju.

## 6 PREDLOG SPREMEMB METODOLOGIJE ZA POPIS PROPADANJA GOZDOV

### 6.1 POŠKODBE ZARADI DIVJADI

Poškodbe zaradi divjadi se po novih (noveliranih) navodilih popisa propadanja gozdov registrirajo na dveh mestih: enkrat v popisnem obrazcu št.1 in drugič v popisnem obrazcu št.2. Popisni obrazec št.1 registrira le objedenost mladja gozdnega drevja kot je prikazano na priloženi skici (glej str.31).

Poškodbe zaradi lupljenja, drgnjenja in obgrizanja gozdnega drevja so sestavljenci navodil prenesli v popisni obrazec št.2 in so registrirane na ustreznem mestu med znanimi vzroki poškodb debela. Na ta način bodo poškodbe zaradi divjadi nasploh ugotovljene na mnogo eksaktnejši način kot so bile doslej, dobljena informacija o tem pojavu pa bo zanesljivejša od prejšnje, ker bo subjektivni faktor iz presoje tako skoraj docela izključen. Šele takšna povsem zanesljiva informacija nam bo omogočala realno analizo stanja te problematike ter smotrno ugotavljanje njenih povezav z ostalimi biotskimi in abiotskimi dejavniki v našem gozdnem prostoru.

### 6.2 POŠKODBE ZARADI GOZDARSKE DEJAVNOSTI

Za naslednji popis propadanja gozdov (že opravljen v l.1990) smo predlagali spremembe v popisnem listu 2, kjer naj bi ugotavljali ločeno poškodbe korenčnika in debela in opisali velikost poškodb:

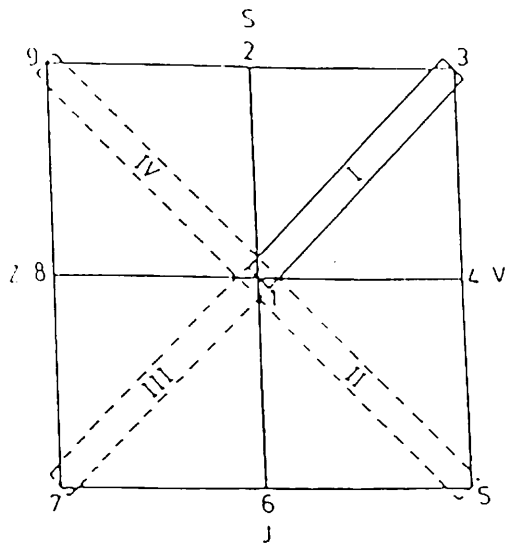
A - Znani vzroki poškodb korenčnika in korenin

- pod šifro 3 so opredeljene poškodbe lubja zaradi gozdarske dejavnosti,
- velikosti teh poškodb so opredelili raziskovalci oddelka, ki je zadolžen za popis

B - Znani vzroki poškodb debela:

Poškodbe po gozdarski dejavnosti smo razdelili v več kategorij:

## POŠKODBE ZARADI DIVJADI - OBJEDENOST MLADJA GOZDNEG DREVJA



Objedenežost mladja ugotavljamo na 1 m široki progi (površina proge 35,3 m<sup>2</sup>), ki poteka po diagonali izbranega kvadranta. Izhodišče proge je vedno v osnovnem stojišču kvadranta. Diagonalo označimo z merskim trakom, nato pa s pomočjo 1 m dolge palice štejemo mladje na obeh straneh traku. Registriramo vse mladje gozdnega drevja do višine 1,3 m (tudi klice) ne glede na drevesno vrsto. Zapisnik vodimo na hrbtni strani obrazca št. 1, kjer si oblikujemo tri delovne tabele glede na višino mladja (do 20cm, 21 do 50cm, 51 do 130cm). V vsako tabelo vpisujemo pod oznako O objedene, pod oznako N pa neobjedene osebkke. Oznake seštejemo in vnesemo v ustrezne rubrike obrazca št. 1.

Primer zapisnika:

*ds 20*

O	N
☒ ☒	☒ ::
☒ ☒	
...	
42	14

*21-50*

O	N
☒ ☒	1:
Γ.	
26	5

*51-130*

O	N
☒	..
9	2

Stejejo se samo vidne poškodbe, nastale v zadnji zimi in poškodbe v tekočem vegetacijskem obdobju.

- 08 - gradnja ceste
- 09 - gradnja vlake
- 10 - spravilo s traktorjem
- 11 - žičničarsko spravilo
- 12 - ročno spravilo
- 13 - poškodbe zaradi sečnje

Velikost poškodb debla:

- 1 - do 1dm<sup>2</sup>
- 2 - 1,1 do 3 dm<sup>2</sup>
- 3 - 3,1 do 5 dm<sup>2</sup>
- 4 - nad 4 dm<sup>2</sup>
- 5 - celotna površina debla

Op.: (Popisni list A4 ima velikost 6 dm<sup>2</sup>)

S tako razdejanimi podatki o poškodbah po gozdarski dejavnosti pričakujemo, da bomo dobili kvalitetnejše podatke o obsegu mehanskih poškodb dreves zaradi aktivnosti gozdarjev in zasebnih lastnikov gozdov. Sklepali bomo lahko tudi na obseg poškodb zaradi različnih dejavnosti, z definiranjem velikosti poškodbe pa bomo še natančneje opredelili njihovo resnost. Omejevanje teh poškodb imamo gozdarji najbolj v "rokah" od vseh ostalih človekovih vplivov na gozd.



## 7 POVZETEK

Delo je razdeljeno na 6 poglavij. V uvodnih dveh poglavjih so navedena izhodišča in cilji raziskave. Ugotovljeno je, da je bila raziskava začeta predvsem iz razloga, ker so v popisu propadanja gozdov v Sloveniji l.1987 zabeležili nepričakovano obsežne in močne poškodbe zaradi divjadi in gozdarske dejavnosti. Cilj raziskave je preveriti ugotovljeno stanje na vzorčnih objektih, ugotoviti vzroke in posledice teh poškodb ter na temelju tega predlagati, kako bi čimbolj zmanjšali poškodovanost gozdov zaradi proučevanih vzrokov. V tretjem poglavju je opisana metoda dela. Delo temelji na analizah popisnega gradiva, na preverbah stanja na terenu in na primerjavah med ocenjenim in merjenim (kvantificiranim) stanjem teh pojavov. Raziskava povzema tudi nekatera dognanja drugih raziskovalcev te tematike pri nas. V četrtem poglavju so navedeni rezultati raziskave. Glede poškodovanosti gozdnega drevja zaradi divjadi je ugotovljeno, da na njen prikaz močno vpliva že sama obravnava podatkov popisa, ki je različna, če upoštevamo celokupne podatke popisa ali pa le podatke 4x4 km kvadratne mreže. V primerjavi ocenjenega in merjenega stanja poškodovanosti je ugotovljeno, da daje ocena popisa načeloma prenizke rezultate, ki so razen tega pogosto vprašljivi tudi v pogledu prostorske razporeditve. Ne glede na to, da so v vseh primerih rezultat subjektivne ocene popisovalcev, odražajo v dobršni meri tudi specifičen odnos, ki ga imajo v posameznih gozdnogospodarskih organizacijah do te problematike in zato hote ali nehote vplivajo tudi na končni prikaz stanja proučevanega pojava. Poškodbe gozdnega drevja zaradi gozdarske dejavnosti so analizirane glede na lastništvo gozdov, pripadnost GGO, kamninsko podlago, globino tal, viažnost rastišča, razvojno fazo gozda, negovanost in ohranjenost sestojev, sklep krošenj in bolezni gozdnega drevja. Ugotovljene so tudi povezave teh poškodb z drevesno vrsto, socialnim položajem drevja, kvaliteto vrha pri smreki, osutostjo krošnje in smolenjem debla. Pri tem izstopajo ugotovitve, da je obseg poškodb v družbenih gozdovih precej višji kot v zasebnih, da se delež poškodovanosti s starostjo sestojev povečuje, da je največ poškodb prisotnih v dobro negovanih sestojih, da je v sestojih z močnimi poškodbami tudi več pojavov rdeče gnilobe, drugih trohnob ter bolezni iglic in listov, da je med drevesnimi vrstami najbolj poškodovana smreka, da se s slabšanjem kakovosti krošnje povečuje delež mehanskih poškodb debel in da je smolenje debla pri smrekah trikrat pogostejše tedaj, če so mehansko poškodovane.

V petem poglavju je ugotovljeno, da je zaradi nezanesljivih in subjektivno obarvanih ocen poškodovanosti drevja zaradi divjadi potrebno najprej spremeniti način ugotavljanja teh poškodb, če želimo dobiti stvarnejšo sliko stanja; zato podrobnejša analiza podatkov popisa ne bi bila smotrna. Ugotavljanje poškodb zaradi gozdarske dejavnosti, ki so vsebinsko povsem nerazčlenjene pa tudi kaže nekoliko razširiti. V zadnjem, šestem poglavju naloge so podani predlogi sprememb metodologije popisa za obravnavano tematiko. Za ugotavljanje poškodb zaradi divjadi je predlagana registracija objedenosti mladja, ki pri teh poškodbah prevladuje, s pomočjo štetja objedenih in neobjedenih osebkov na določeni površini, ostale poškodbe pa so prenesene v poglavje o znanih vzrokih poškodb debla. Ugotavljanje poškodb zaradi gozdarske dejavnosti je vsebinsko močno poglobljeno in sestoji iz registracije znanih vzrokov poškodb korenčnika in korenin ter beleženja znanih vzrokov poškodb debla, ki so razdeljeni v več kategorij. Spremenjen je tudi način ugotavljanja velikosti poškodb. Opisani predlogi so z manjšimi popravki in dopolnili že vnešeni v metodologijo popisa propadanja gozdov za leto 1990.

## 8 REFERENCE

- \* , 1987. Črna knjiga o propadanju gozdov v Sloveniji leta 1987. Ljubljana, Samoupravna interesna skupnost za gozdarstvo Slovenije.
- \* , 1988. Črna knjiga o propadanju gozdov v Sloveniji leta 1987 - nadaljevanje. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo.
- HROVAT, T. 1990. Prehranska ekologija rastlinojede divjadi kot element sanacije razpadajočih jelovo-bukovih gozdov v spodnjem montanskem pasu. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza E. Kardežja v Ljubljani, VDO Biotehniška fakulteta, VTCZD za gozdarstvo.
- \* , 1989. Osnovni podatki popisa propadanja gozdov v letu 1989. Gradivo za novinarsko konferenco. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo.
- POLANC, F. 1989. Predhodna raziskava poškodovanosti mladovja in drogovnjakov na Jelovici. Kranj, Gozdno gospodarstvo Kranj.
- \* , 1987. Računainiški podatki popisa propadanja gozdov v Sloveniji l. 1987. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo.
- ŠOLAR, M. in sodelavci, 1986. Onesnaženje zraka in propadanje gozdov. Gozd in okolje - Foren 86. Jugoslovansko posvetovanje, 14.-15. maj 1986. Ljubljana, Samoupravna interesna skupnost za gozdarstvo SR Slovenije.
- ŠOLAR, M. 1986. Onesnaženje zraka in propadanje gozdov v Sloveniji. Umiranje gozdov in raba lesa. Posvetovanje v Mariboru 25.X.1986. Ljubljana, Zveza društev inženirjev in tehnikov gozdarstva in lesarstva SR Slovenije.

UNIVERZA V LJUBLJANI  
GOZDARSKA KNJIŽNICA

K E

383

46:156.5:539:48:(497.12)



21990000000

COBISS ©