

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE
VIRE

David LESKOVEC

**STRUKTURNE SPREMEMBE GOZDOV NA
OBMOČJU IDRIJA II OD ZAČETKA NAČRTNEGA
GOSPODARJENJA DO DANES**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA GOZDARSTVO IN OBNOVLJIVE GOZDNE VIRE

David LESKOVEC

**STRUKTURNE SPREMEMBE GOZDOV NA OBMOČJU IDRIJA II
OD ZAČETKA NAČRTNEGA GOSPODARJENJA DO DANES**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**STRUCTURAL CHANGES OF FORESTS IN THE IDRIJA II REGION
FROM BEGINNING OF REGULAR MANAGEMENT TILL TODAY**

GRADUATION THESIS
UNIVERSITY STUDIES

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je bilo izdelano na Univerzi v Ljubljani, Biotehniški fakulteti, Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, katedri za urejanje gozdov in biometrijo. Podatki so bili pridobljeni iz gozdnogospodarskih načrtov, ki jih hranijo v arhivih ZGS, Območna enota Tolmin, in iz obstoječe baze podatkov ZGS iz leta 1998.

Študijska komisija oddelka za Gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je za mentorja diplomskega dela imenoval prof. dr. Andreja Bončina, za recenzenta pa prof. dr. Jurija Diacija.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

David Leskovec

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 228(497.4*01 Idrija)(043.2)=163.6
KG	razvoj gozdnih sestojev/drevesna sestava/sestojna zgradba/lesna zaloga/ gozdnogospodarski načrti/Idrija
AV	LESKOVEC, David
SA	BONČINA, Andrej (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2008
IN	STRUKTURNE SPREMEMBE GOZDOV NA OBMOČJU IDRİJA II OD ZAČETKA NAČRTNEGA GOSPODARJENJA DO DANES
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 70 str., 8 pregl., 30 sl., 47 vir.
IJ	sl
JI	sl/en

AI V diplomskem delu smo prikazali razvoj gozdov na ravni oddelkov v gozdnogospodarski enoti Idrija II od začetka načrtnega gospodarjenja do danes. Med seboj smo primerjali podatke iz načrtov za devet urejevalnih obdobji od leta 1879 do leta 1998. Z analizo smo po oddelkih spremljali razvoj drevesne sestave, sestojne zgradbe in lesne zaloge ter na ravni celotne enote še razvoj prirastka. V začetku je v večjem delu prevladovala bukev, do sredine stoletja pa je bukev v skupni lesni zalogi nazadovala zaradi povečanja deleža jelke, plemenitih listavcev in smreke. Delež jelke v skupni lesni zalogi je do konca 20. stoletja upadel, delež smreke in plemenitih listavcev pa se je povečal. Na spremembe drevesne sestave so vplivale velikopovršinske sečnje, ki so bile neugodne za pomlajevanje jelke ter so ugodno vplivale na pomlajevanje bukve in plemenitih listavcev. Delež drevesnih vrst v skupni lesni zalogi se je različno spreminjal v posameznih delih enote. Delež smreke se je povečal v visokogorskih bukovjih in smrekovjih v vzhodnem delu enote, delež jelke in plemenitih listavcev pa v dinarskih jelovo-bukovih gozdovih, gorskih ter acidofilnih bukovih gozdovih v zahodnem delu enote. Sestojna zgradba je bila v začetku obravnavanega obdobja v glavnem enomerna, v zadnjem obdobju pa prevladuje raznomerna zgradba, kar je posledica postopne spremembe načina gospodarjenja. V prvi polovici stoletja so bila večja nihanja v višini lesne zaloge, in sicer zaradi povečanih etatov in intenzivnejših sečenj tik pred prvo svetovno vojno, v drugi polovici preučevanega obdobja pa zaradi pogostih žledolomov in vetroloma.

KEY WORD DOCUMENTATION

DN Gth
DC FDC 228(497.4*01 Idrija)(043.2)=163.6
CX forest stands/development /tree species composition/stand structure/growing
stock/forest management plan/Idrija
AU LESKOVEC, David
AA BONČINA, Andrej (supervizor)
PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and
Renewable Forest Resources
PY 2007
TI STRUCTURAL CHANGES OF FORESTS IN THE IDRIJA II REGION FROM
BEGINNING OF REGULAR MANAGEMENT TILL TODAY
DT Graduation Thesis (University studies)
NO IX, 70 p., 8 tab., 30 fig., 47 ref.
LA sl
AL sl/en

AB In the diploma we presented the development of forests on the level of departments in Idrija II forest management unit from the beginning of forest planning till today. We compared the data from plans for nine regulative periods from the year 1879 to 1998. With the analysis we monitored the development of the tree structure, stand structure and wood stock in the departments, and the growth development on the level of the entire department. In the beginning beech tree had predominated in the major area. By the middle of the century the share of the beech tree had regressed in the joint wood stock, and the share of fir tree, noble deciduous trees and pine tree had increased. The factor that influenced the changes of tree structures was large-surface felling, which was disadvantageous for the rejuvenation of fir tree and had an advantageous influence on the rejuvenation of beech tree and noble deciduous trees. The share of tree species in the joint wood stock was changing differently in separate parts of the unit. The share of pine tree increased in mountain forests of beech tree and pine tree in the eastern part of the unit, the share of fir tree and noble deciduous trees increased in the dinaric alder and beech tree forests, mountain and acidophilic beech tree forests in the western part of the unit. In the beginning of the period dealt with, the stand structure had been mostly single-measured, but in the recent years many-measured structure is predominating; the reason for this being gradual change of forest planning. In the first half of the century the oscillation of the wood stock amount had been greater due to the increased annual clearing and intensified felling just before the First World War, and in the second half of the monitored period due to the frequent sleet and wind breaking.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD IN OPREDELITEV PROBLEMA.....	1
2	DOSEDANJE RAZISKAVE	2
3	NAMEN IN HIPOTEZE	6
4	PREDSTAVITEV GOZDNOGOSPODARSKE ENOTE IDRIJA II	7
4.1	NARAVNE RAZMERE	7
4.1.1	Lega in relief.....	7
4.1.2	Geološke in pedološke razmere	9
4.1.3	Krajinski tipi in gozdnatost.....	9
4.1.4	Podnebje	10
4.1.5	Vegetacijski oris gozdnogospodarske enote.....	11
4.2	PRETEKLO GOSPODARJENJE Z IDRIJSKIMI GOZDOVI	16
4.2.1	Lastništvo idrijskih gozdov	16
4.2.2	Značilnosti preteklega gospodarjenja v idrijskih gozdovih.....	18
4.2.3	Notranja razdelitev gozdov.....	19
5	METODE DELA	22
5.1	IZDELAVA PODATKOVNE ZBIRKE	22
5.2	PRIPRAVA IN ANALIZA PODATKOV	26
5.3	UPORABA STATISTIČNIH METOD.....	29
6	REZULTATI.....	31
6.1	DREVESNA SESTAVA.....	31
6.1.1	Delež bukve po oddelkih	32
6.1.2	Delež plemenitih listavcev po oddelkih	34
6.1.3	Delež jelke po oddelkih	36
6.1.4	Delež smreke po oddelkih	38
6.2	SESTOJNI TIPI.....	40
6.2.1	Spreminjanje sestojne zgradbe po oddelkih	41
6.3	LESNA ZALOGA.....	44
6.3.1	Lesna zaloga po oddelkih	45
6.4	PRIRASTEK	47

6.5	KAZALCI SPREMEMB DREVESNE SESTAVE, RAZVOJNIH FAZ IN LESNE ZALOGE.....	48
6.6	ANALIZA VPLIVNIH DEJAVNIKOV SPREMEMBI GOZDNIH SESTOJEV 52	
6.7	SPREMEMBA SESTOJEV V PREVLAJUJOČIH GOZDNIH ZDRUŽBAH.	54
7	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	57
7.1	SPREMEMBA DREVESNE SESTAVE	57
7.2	SPREMEMBA SESTOJNE ZGRADBE IN LESNE ZALOGE	58
7.3	RAZLIKE V SPREMINJANJU GOZDNIH SESTOJEV ZNOTRAJ PREUČEVANEGA OBMOČJA	60
7.4	UPORABNOST GOZDNOGOSPODARSKIH NAČRTOV ZA ANALIZO RAZVOJA GOZDOV	62
7.5	SKLEPI.....	63
7.6	PREDLOGI ZA NADALJNE RAZISKAVE	64
8	POVZETEK.....	64
9	VIRI:.....	67

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Površina, delež in rastiščni koeficient (R_k) gozdnih združb (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1997)	13
Preglednica 2: Površina in delež gospodarskih razredov v GGE Idrija II (Baza podatkov ZGS, 1997)	15
Preglednica 3: Sprememba površine (ha) oddelkov leta 1990 v primerjavi z letom 1879	21
Preglednica 4: Seznam načrtov in uporabljene metode za ugotavljanje lesne zaloge	25
Preglednica 5: Starost sestojev po razvojnih fazah in gospodarskih razredih (povzeto iz Gozdnogospodarskega načrta Idrija II 1998-2007)	26
Preglednica 6: Vplivi okoljskih dejavnikov na spreminjanje lesne zaloge jelke (ΔJ_E) v obdobju 1879-1998	52
Preglednica 7: Vplivi okoljskih dejavnikov na spreminjanje lesne zaloge smreke (ΔS_M) v obdobju 1879-1998	53
Preglednica 8: Vplivi okoljskih dejavnikov na spreminjanje Simpsonovega indeksa diverzitete ($\Delta \lambda$) v drevesni sestavi v obdobju 1879-1998	53

KAZALO SLIK

Slika 1: Geografski položaj GGE Idrija II (prirejeno po http://www.zgs.gov.si/slo/obmocne-enote/index.html).....	7
Slika 2: Oblika terena v GGE Idrija II z dveh aspektov (izdelano na podlagi Baze podatkov ZGS, 1997)	8
Slika 3: Prostorski prikaz prevladujočih gozdnih združb po odsekih v GGE Idrija II (izdelano na podlagi Baze podatkov ZGS, 1997).....	14
Slika 4: Prostorski prikaz gospodarskih razredov v GGE Idrija II (izdelano na podlagi Baze podatkov ZGS, 1997)	15
Slika 5: Razdelitev GGE Idrija II na oddelke in prikaz dodanih oddelkov (obarvano) v letu 1900	21
Slika 6: Karta GGE Idrija II iz leta 1910 (K.k. Forstwirtschaftsbezirk Idria II, Revision Operat für das Jahrzehnt 1910-1919), prekrita z današnjo mrežo oddelkov	24
Slika 7: Delež skupin drevesnih vrst v skupni lesni zalogi (LZ) od leta 1879 do leta 1998	31
Slika 8: Struktura površine gozdov (%) glede na deleže bukve v celotni lesni zalogi (LZ) v obdobju 1879-1998.....	32
Slika 9: Delež bukve (%) v lesni zalogi (LZ) po oddelkih od leta 1879 do leta 1998.....	33
Slika 10: Struktura površine gozdov (%) glede na deleže plemenitih listavcev v celotni lesni zalogi (LZ) v obdobju 1879-1998.....	34
Slika 11: Delež plemenitih listavcev (%) v lesni zalogi (LZ) po oddelkih od leta 1879 do leta 1998	35
Slika 12: Struktura površine gozdov (%) glede na deleže jelke v celotni lesni zalogi (LZ) v obdobju 1879-1998.....	36
Slika 13: Delež jelke (%) v lesni zalogi (LZ) po oddelkih od leta 1879 do leta 1998.....	37
Slika 14: Struktura površine gozdov (%) glede na deleže smreke v celotni lesni zalogi (LZ) v obdobju 1879-1998.....	38
Slika 15: Delež smreke (%) v lesni zalogi (LZ) po oddelkih od leta 1879 do leta 1998....	39
Slika 16: Površina sestojnih tipov (% celotne površine) v GGE Idrija II v obdobju 1879-1998	40

Slika 17: Prevladujoči sestojni tipi v oddelkih v obdobju 1879 – 1998	42
Slika 18: Prehajanje prevladujočih sestojnih tipov iz predhodnega obdobja v sestojne tipe v naslednjem ureditvenem obdobju (100 % - površina vseh oddelkov s posameznim prevladujočim sestojnim tipom)	43
Slika 19: Lesna zaloga listavcev in iglavcev (m^3/ha) od leta 1879 do leta 1998.....	44
Slika 20: Lesna zaloga (m^3/ha) po oddelkih od leta 1879 do leta 1899.....	46
Slika 21: Povprečni letni prirastek (m^3/ha) sestojev in relativni prirastek (%) iglavcev (PRI Iglavcev / LZ Iglavcev) in listavcev (PRI Listavcev / LZ Listavcev) v obdobju 1879-1998	48
Slika 22: Simpsonov indeks drevesne sestave od leta 1879 do 1998	49
Slika 23: Simpsonov indeks sestojne zgradbe od leta 1879 do 1998	49
Slika 24: Indeks spreminjanja (Id) drevesne sestave ter indeks spreminjanja (Id) sestojne zgradbe glede na predhodno obdobje od leta 1879 do leta 1998.....	49
Slika 25: Povprečna lesna zaloga (m^3/ha) za 9 načrtovalnih obdobj od leta 1879 do leta 1998	50
Slika 26: Povprečni Simpsonov indeks diverzitete drevesne sestave za 9 načrtovalnih obdobj od leta 1879 do leta 1998	50
Slika 27: Povprečni indeks spremenjenosti drevesne sestave za 9 načrtovalnih obdobj od leta 1879 do leta 1998.....	51
Slika 28: Povprečne spremembe lesne zaloge smreke (ΔSM) v obdobju 1879-1998 po posameznih gozdnih združbah	54
Slika 29: Povprečne spremembe lesne zaloge plemenitih listavcev(ΔPL) v obdobju 1879- 1998 po posameznih gozdnih združbah	55
Slika 30: Povprečne spremembe lesne zaloge jelke (ΔJE) v obdobju 1879-1998 po posameznih gozdnih združbah	56

1 UVOD IN OPREDELITEV PROBLEMA

Za sonaravno in racionalno gospodarjenje z gozdovi moramo poleg statične podobe stanja vsaj deloma spoznati tudi dinamično podobo gozdov in s tem odkriti zakonitosti delovanja gozdnih ekosistemov. Pogled v preteklost nam omogoča pravilno razumevanje stanja gozdov in s tem omogoči boljše usmerjanje gozdov v prihodnosti. Temeljno nalogo odkrivanja razvojnih procesov lepo ponazarja naslednji izrek: "Najboljši prerok prihodnosti je preteklost. Preteklost se nikoli ne izteče, vedno ostaja del našega žitja in več kot smo v njej odkrili, popolneje razumemo naloge sedanjosti in prihodnosti" (Žumer, 1976: str. 213).

Vsak gospodarski gozd je produkt naravnih sil in človekove dejavnosti, s tem pa tudi odraz strokovnih gospodarskih in družbenih razmer, ki so v preteklosti pogojevale takšno gospodarjenje z gozdom (Gašperšič, 1997). Raziskave o razvoju gozdov imajo velik pomen tudi za seznanjanje javnosti o stanju gozdov v preteklosti in v današnjem času. Ponekod je namreč splošno razširjeno mnenje, da je današnje stanje gozdov precej slabše kot v preteklosti in da je današnji način gospodarjenja z gozdovi neprimeren (Malnar in Šinko, 2000).

Idrijski gozdovi imajo dolgo zgodovino gospodarjenja (Mikuletič, 1954), zato je na voljo bogata zbirka podatkov o razvoju teh gozdov. Ohranjeni so prvi načrti od 1879 leta dalje, ko so ustanovili dve gozdnogospodarski enoti – GGE Idrija I in GGE Idrija II. Doslej še ni bilo narejene monografije o razvoju teh gozdov. Zato smo se odločili, da bomo v diplomskem delu skušali prikazati razvoj gozdov po oddelkih GGE Idrija II. Z analizo smo skušali ugotoviti, kakšno je bilo stanje idrijskih gozdov ob začetku načrtnega gospodarjenja in kako so se ti gozdovi spreminjali v obdobju 1879-1998.

2 DOSEDANJE RAZISKAVE

Gospodarjenje z gozdovi na območju gozdnogospodarske enote Idrija II ima dolgo zgodovino. Najbolj podrobno jo je obdelal dr. Franjo Kordiš v knjigi Idrijski gozdovi skozi stoletja, kjer je opisal predvsem zgodovino posestnih razmer in osnovne značilnosti gospodarjenja v preteklosti (Kordiš, 1986).

V krajšem obsegu je zgodovino idrijskih gozdov opisal tudi Mikuletič (1954) v članku Prispevek k zgodovini idrijskih gozdov, ki je izšel v Gozdarskem vestniku.

Wraber (1962) je za idrijske gozdove izdelal elaborat Fitosociološka in ekološka podoba gozdne vegetacije na Idrijskem. V njem je podrobno opisal drevesno sestavo, gozdne združbe, njihovo prostorsko razporeditev, ekološke značilnosti in na koncu dodal še splošne biološko-gojitvene smernice ter konkretna navodila za gospodarjenje s posameznimi gozdnimi združbami.

Vončina (1986) je v svojem diplomskem delu obravnaval prilagoditev gozdnogospodarskega načrta za gozdnogospodarsko enoto Idrija II. To je bilo potrebno, ker se je zaradi žledoloma spremenilo stanje gozdov na večji površini enote. Elemente načrtovanja (cilje in ukrepe) je bilo potrebno v tem primeru prilagoditi aktualnemu stanju gozdov v enoti.

Katarinca Lampe (2007) je v diplomski nalogi prikazala vpliv zgodovinskih razmer na razvoj idrijskih gozdov. Obravnavala je predvsem vpliv idrijskega rudnika na različne načine gospodarjenja in razvoj gozdne tehnike.

Mohorič (1976) je raziskal razlike v kakovostnih znakih naravnih populacij bukve pri različnem načinu gospodarjenja v idrijskih gozdovih. V enoti Idrija II je izbral ploskve v oddelkih 2 in 36, ki predstavljajo državne gozdove. Ploskve, ki predstavljajo zasebne gozdove, pa je izbral v GGE Kanomlja. Ugotovil je, da obstajajo bistvene razlike v kakovosti bukovine med družbenimi in zasebnimi gozdovi, kar je posledica načina

gospodarjenja. Državni gozdovi so bolj monotoni, tudi njihova stojnost je manjša. V zasebnih gozdovih je pestrejša sestojna slika. Sklep je dvoslojen, stopničast, mešanost je večja, debla dreves bolj koničasta, sestoji so bolj naravni in bolj stabilni. Oba načina gospodarjenja imata svoje prednosti in slabosti. V svojem delu je predlagal uvedbo skupinsko-postopnega gospodarjenja, s čimer bi izločili slabe strani obeh načinov gospodarjenja in obenem dosegli boljšo kvaliteto ob pestrejši sestojni obliki in spoštovanju rastiščnih značilnosti.

Katastrofalna žledoloma, ki sta pustošila v Idrijskih gozdovih leta 1953, je podrobno opisal Miran Brinar (1954) v članku, ki ga je objavil v Gozdarskem vestniku. Avtor je analiziral glavne vzroke za slabo stabilnost poškodovanih sestojev.

S plavljenjem lesa po idrijskih gozdovih skozi stoletja se je ukvarjal Ivan Krivec (1962). Opisal je vpliv takšnega načina transporta lesa na gozd. S plavljenjem so bili odprti samo gozdovi, ki so gravitirali na Idrijco in njene pritoke, v mnogih grapah pa je bil gozd večinoma neizkoriščen. V oddaljenih predelih, daleč od voda, so sekali na golo, da so zagotovili velike količine lesnih sortimentov in s tem zmanjšali stroške spravila. Med prvo svetovno vojno in italijansko okupacijo so izkoriščali gozdove zlasti ob rekah in pozneje ob redkih cestah, odročni predeli so ostali bolj ali manj nedotaknjeni. Plavili so skoraj 400 let uspešno, spremenjene gospodarske razmere po prvi svetovni vojni pa so povzročile, da je plavljenje prešlo v pozabo.

Papež in Černigoj (2007) sta v članku v Gozdarskem vestniku prikazala 120-letno zgodovino gospodarjenja z gozdovi na območju GGE Predmeja, ki meji na GGE Idrija II. Za časa Avstro-Ogrske in Italije sta prevladovala zastorno in prebiralno gospodarjenje, v osemdesetih letih prejšnjega stoletja pa se je uveljavilo skupinsko-postopno gospodarjenje. Gozdarji so se že od nekdaj soočali z naravnimi motnjami, ki povzročajo gospodarske škode in vplivajo na gospodarjenje z gozdovi. Od abiotских motenj je prevladujoč vpliv vetrov in žledov, od biotskih motenj pa je v zadnjih desetletjih najbolj moteč vpliv rastlinojede parkljaste divjadi. Z načrti so v vseh obdobjih načrtovali kritje potreb takratne družbe. Nikoli pa gozdarji niso zanemarjali varovalnega pomena gozdov.

Tudi drugod po Sloveniji je bilo že kar nekaj raziskav o razvoju gozdov. Tina Kotnik (2002) je v svoji diplomski nalogi obravnavala razvojno pot nekdanje Auerspergove posesti na Rogu v obdobju stotih let. Analizirala je spreminjanje drevesne sestave, lesne zaloge in prirastka v tem obdobju.

Podobno je Krulič (2002) predstavil razvoj Auerspergovih gozdov v enoti Grčarice v zadnjih stotih letih. Na podlagi ureditvenih načrtov iz treh obdobj (1892, 1955 in 1995) je prikazal spreminjanje lesne zaloge, drevesne sestave, debelinske strukture in prirastka ter etata.

Aleksander Vavh (2006) je v svoji diplomski nalogi na ravni trinajstih oddelkov na območju Brička v GGE Mislinja primerjal današnjo zgradbo gozdnih sestojev s stanjem izpred petdesetih let. Delež listavcev se je v zasmrečenih gozdnih sestojih na Brički povečal. Sestojna zgradba se je spremenila, vendar ne toliko, da bi lahko govorili o doseženih ciljih, ki so jih postavili začetniki melioracij smrekovih gozdov. Za to je potrebno precej daljše obdobje.

V okviru magistrske naloge Ljubana Cenčiča (2000) je bila opravljena analiza razvoja gozdov na Dravskem Pohorju in Lehnu. V njej je prikazal glavne načine gospodarjenja in razvoj gozdov ter gozdnogospodarsko problematiko v različnih obdobjih od začetka 20. stoletja do danes.

Florijan Leban (1998) je v svoji diplomski nalogi analiziral zaraščanje v Območni enoti Tolmin. Prikazal je spreminjanje treh zemljiških kategorij, in sicer gozda, neplodnih zemljišč (melišč in območij skal) in kmetijskih zemljišč od 1830 leta dalje. Leta 1830 je bila namreč izdelana karta zemljiške rabe za večji del Tolminskega gozdnogospodarskega območja, Kraško območje in celotno Istro. Takratni deleži gozdov v obravnavanem prostoru so bili z izjemo Trnovske planote zelo nizki. Delež gozda za tolminsko območje je znašal komaj 30 %, kmetijskih površin pa je bilo kar 67 %. Danes je delež gozda zaradi zaraščanje kmetijskih površin precej večji, saj gozd pokriva 60 % celotne površine.

Bončina in sodelavci (2003) so preučevali razvoj gospodarskih dinarskih jelovo-bukovih gozdov na območjih Hrušice, Leskove doline in Roga ter Rajhenavskega pragozda. Pred več kot stotimi leti je na preučevanem območju prevladovala bukev. Delež jelke je od takrat počasi naraščal vse do leta 1940, ko so zaznali postopno upadanje njenega deleža. Vsi indikatorji napovedujejo, da se bo delež jelke še naprej zmanjševal.

V tujini je bilo opravljenih mnogo raziskav o razvoju gozdov na posameznih območjih. S to tematiko so se ukvarjali na primer Ericsson in sodelavci (2005), Oheimba in Brunet (2005) na Švedskem, Fischer (1992) v Nemčiji.

Splošna ugotovitev o pregledanem gradivu je, da gre večinoma gre za skupne prikaze razvoja gozdov v obravnavanih območjih, manj pa je raziskav, ki bi obravnavale razvoj gozdov na krajinski ali regionalni ravni na podlagi študije razvoja gozdnih sestojev v manjših prostorskih enotah, kot so oddelki.

3 NAMEN IN HIPOTEZE

Namen diplomske naloge je raziskati razvoj gozdov v gozdnogospodarski enoti Idrija II od začetka načrtnega gospodarjenja do danes na podlagi podatkov, ki so zbrani na ravni oddelkov.

Postavili smo si naslednje naloge:

- analizirati spreminjanje drevesne sestave v zadnjih 120 letih;
- analizirati spreminjanje lesne zaloge;
- analizirati spreminjanje prirastka;
- prikazati spreminjanje sestojne zgradbe.

Hipoteze:

- Spremembe v drevesni sestavi gozdnih sestojev v obdobju 1879-1998 so značilne. Predvidevamo da je v skupni lesni zalogi upadel delež jelke in narastel delež smreke ter bukve.
- Sestojna zgradba gozdov se je v obdobju 1879-1998 spreminjala. Predvidevamo, da se je povečal delež sestojev z malopovršinsko raznomerno zgradbo, medtem ko se je delež sestojev z velikopovršinsko zgradbo zmanjšal.
- Spremembe drevesne sestave, zgradbe in lesne zaloge sestojev so znotraj obravnavane enote različne.
- Na podlagi ohranjenih gozdnogospodarskih načrtov iz preteklosti je možno dokumentirati razvoj gozdov.

4 PREDSTAVITEV GOZDNOGOSPODARSKE ENOTE IDRIJA II

4.1 NARAVNE RAZMERE

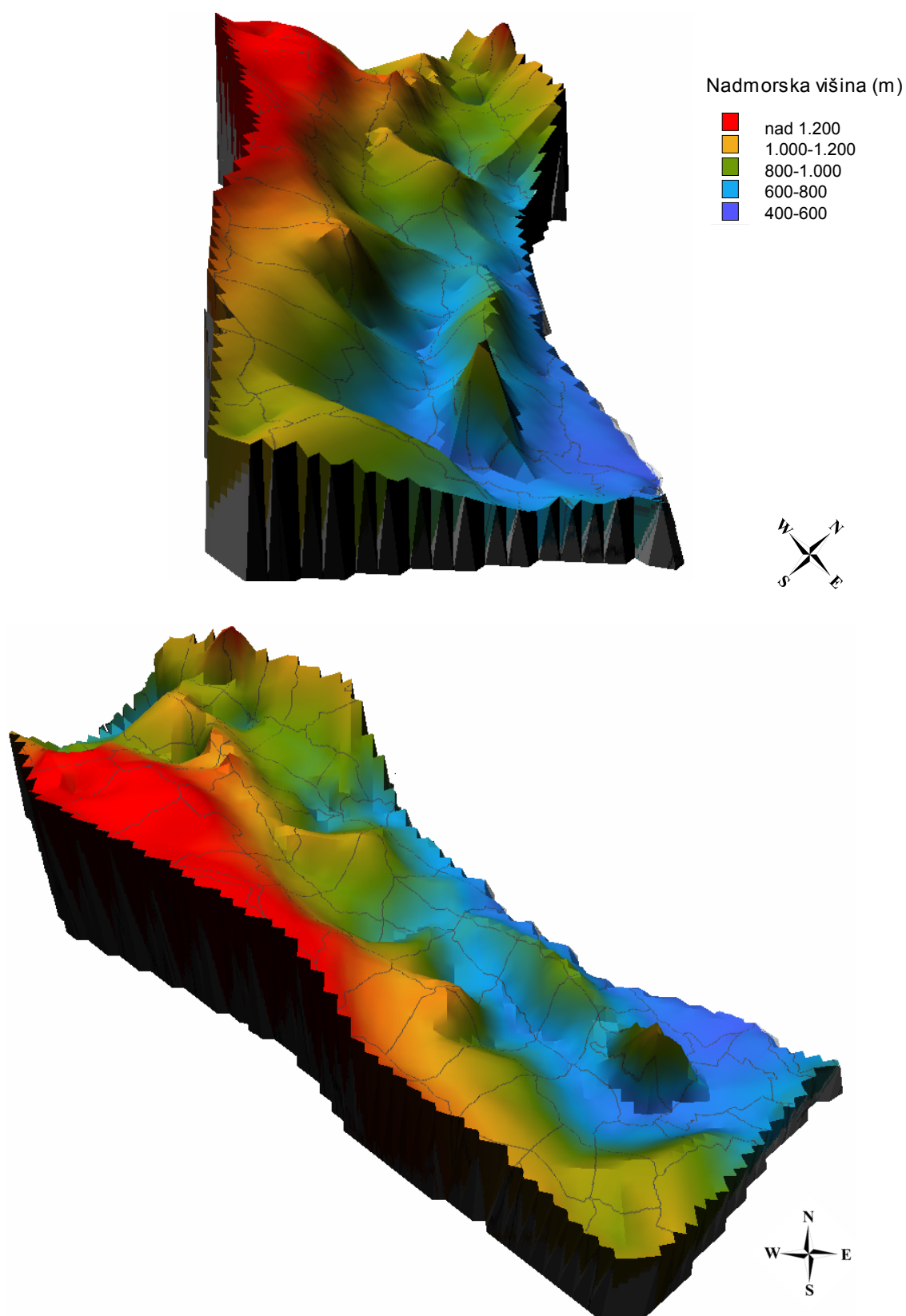
4.1.1 Lega in relief

Gozdnogospodarska enota Idrija II se razprostira na jugovzhodnem delu gozdnogospodarskega območja Tolmin južno od mesta Idrija (slika 1). Leži med Julijskimi Alpami na severu ter planoto Trnovskega gozda in Hrušice in s tem tvori prehod med Vzhodnimi Alpami in Dinarskim gorstvom, fitogeografsko in geomorfološko pa se navezuje bolj na dinarski kakor alpski sistem (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1997).



Slika 1: Geografski položaj GGE Idrija II (Razdelitev območnih enot, 2007)

Reliefno je zelo razgiban svet (slika 2) in to predvsem v velikih obvodnih jarkih in ostrih, zelo razčlenjenih grebenih s strmimi in ponekod že kar težko prehodnimi pobočji. Posledica takšnih reliefnih razmer je, da so orografski dejavniki (višinska razlika, nebesna lega, nagib terena) zelo poudarjeni in močno vplivajo na rastlinsko odejo (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1997).



Slika 2: Oblika terena v GGE Idrija, prikazana II z dveh aspektov (izdelano na podlagi Baze podatkov ZGS, 1997), linije prikazujejo meje oddelkov

4.1.2 Geološke in pedološke razmere

Severovzhodni rob Trnovskega gozda, ki obsega planoti Tisovec in Poslušanje, spada med globoki kras. Na tem območju so kraški pojavi različno razviti, njihove glavne značilnosti so:

- specifični vodni režim in podzemeljsko pretakanje vode;
- razvita je tipična kraška morfologija (vrtače, brezna, vrtačasti jarki, škraplje);
- razvite so vse možne kombinacije podzemeljskih prostorov.

V drugih predelih enote se kraški pojavi redkeje pojavljajo, vendar vsak zase predstavlja svojevrsten fenomen. Mestoma je razvit tako imenovani osamljeni kras (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1997).

Glede geološke sestave spada GGE Idrija II med raznolika območja. Prevladujoča podlaga je karbonatna, in sicer prevladujeta dolomit in dolomitiziran apnenec, v manjšem delu pa so prisotni tudi glinasti skrilavci, lapor in peščenjak v Lešnikovi grapi, Pšenkovi grapi in spodnjem delu Bedrove grape. V bližini Idrijskih klavž so prisotne magmatske kamnine (diabazi in diabazni tufi). Nad njimi ležijo karnijski peščenjaki, apnenec in dolomit. Na Hudem polju, na Škrbini in Črni dragi so prisotni morenski nasipi, ki kažejo na sledove pleistocenske poledenitve.

Na območju enote prevladujejo plitvejša tla (rendzina), v žepih so tla globlja. Talni tipi se ponekod močno spreminjajo že na manjših površinah, tako da v glavnem govorimo o talnih kompleksih. Prevladujejo rendzina in rjava pokarbonatna tla.

4.1.3 Krajinski tipi in gozdnatost

Za GGE Idrija II je značilna velika gozdnatost, saj kar 99% celotne površine pokriva gozd, tako da spada enota med najbolj gozdnate predele v Sloveniji. Od skupne površine 4168 ha je gozda kar 4128 ha. GGE Idrija II je zato uvrščena v gozdni krajinski tip. Negozdne površine (39,57 ha) so omejene le na enklave travnikov okoli logarnic in kmetij v zaselku Idrijska Bela (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1997).

4.1.4 Podnebje

Podnebje ima zaradi velikih reliefnih razlik svoje lokalne značilnosti. Mezoklima in mikroklima se razlikujeta predvsem od odvisnosti od nadmorske višine in ekspozicije. Večje zaprte doline in kotline imajo značaj mrazišč, posebno v višjih legah (npr. oddelku 51 na Tisovcu). Tod je pogosta megla, tudi valovite planote mnogokrat pokriva po cele dneve, kar ima seveda vpliv na vlažnost podnebja in razvoj vegetacije. Odprte planote in grebeni so izpostavljeni vetru, v prisojnih legah pa še močni pripeki. Na celotnem Idrijskem območju se čuti rahel vpliv toplega mediteranskega podnebja, še posebno na višjih odprtih legah (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1997).

V Idriji, ki leži izven obravnavane gozdnogospodarske enote, je povprečna letna temperatura malo nad 9° C, na Vojskem pade na 6,2° C, na Krekovšah je 7,2–7,7° C, medtem ko je na Poslušanju malo nad 5° C. Vetrovi na tem območju niso posebno močni. Na južnem predelu enote je nekaj močnejši severovzhodnik (burja). Zelo redek pojav so viharji.

Padavine se vrste vse leto in jih je dovolj tudi v obdobju rasti. Tako razporeditev padavin omogočajo potujoče atlantske in sredozemske depresije. Prve povzročajo izdatnejše padavine poleti, druge pa jeseni. Najmanj padavin je v avgustu ter januarju in februarju. Predel v okolici Krekovš s preko 3000 mm padavin je eden izmed štirih najbolj namočenih krajev v Sloveniji (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1997). Snežne razmere so glede na velike razlike v nadmorskih višinah zelo različne. Za spodnji višinski pas je značilen tudi moker sneg zgodaj jeseni ali pozno pomladi. Pozne spomladanske in zgodnje jesenske slane niso pogoste.

Posebnost tega območja je žled, ki nastane, ko na močno podhlajeno drevje začne padati dež. Pojavlja se predvsem ob reliefnih pregradah visokih kraških planot, zato je območje izrazitega in pogostega žleda zelo ozko omejeno (Perko in Pogačnik, 1996). Pojavlja se pozno jeseni in pozimi, ko vlažni sredozemski tokovi prinesejo obilne deževne padavine,

ki padejo v jezero hladnega zraka v dolinah Idrijce in njenih pritokov (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1997).

4.1.5 Vegetacijski oris gozdnogospodarske enote

Pri prikazu in opisu gozdnih združb smo uporabljali enako klasifikacijo gozdnih združb, kot so bile uporabljene v gozdnogospodarskem načrtu GGE Idrija II iz leta 1998. Poimenovanje je povzeto iz gozdarskega informacijskega sistema in ni skladno z veljavno nomenklatur, ki jo je možno določiti s pomočjo dela Robiča in Accetta (2001).

Preteklo gospodarjenje z gozdom je močno vplivalo na današnje stanje gozdov. Velikopovršinske sečnje, katere so spremljale še naravne ujme (žled), sušenje in slaba obnova jelke, so močno spremenili gozdove.

Na razporejanje klimazonalnih združb (preglednica 1 in slika 3) vplivajo rastiščni dejavniki, tako da potekajo meje med vegetacijskimi pasovi pri različnih nadmorskih višinah. Kljub temu lahko v enoti jasno razlikujemo gorski in visokogorski vegetacijski pas. V enoti pa se pojavljajo tudi azonalna bukovja (*Ostryo-Fagetum* in *Blechno-Fagetum*), ki niso vezana na vegetacijski pas, ampak predvsem na nek prevladujoč dejavnik, kot je npr. podlaga, strmina, tip tal (Robič in Accetto, 2001).

Najnižje sušne predele toplejših leg na nadmorski višini okoli 500 m n.m. poraščajo termofilna bukovja (*Ostryo-Fagetum*).

Gorski bukovi gozdovi (*Enneaphyllo-Fagetum*) se pojavljajo med 500 in 1100 m n.m.v. V spodnjem delu tega pasu se pojavljajo po hladnih pobočjih in dolinah. Tu je klima že bolj izenačena in hladnejša, sneg leži dalj časa. Prevladujejo rjava močno humozna tla na karbonatni podlagi.

V enoti so zastopani dinarski jelovo bukovi gozdovi na treh tipih tal, in sicer na globokih, sušnih in hladnih tleh. Porasčajo pas od 700 do 1050 m n.m. Glavnina teh gozdov je na

območju Tisovca, manjši površini pa sta na Gnelicah in Hudem polju. Kameninska podlaga je bogata s kalcijem, značilne so relativno visoke količine padavin in visoka zračna vlažnost, nižje temperature in umirjeni zračni tokovi. Pokrivajo dobro četrtno celotne enote.

Nad gozdovi bukve in jelke se začenjajo visokogorski bukovi gozdovi (*Adenostylo-Fagetum*). Za te gozdove je značilna ostrejša klima z nižjimi temperaturami in večjimi temperaturnimi nihanji. Združba se pojavlja na najrazličnejših talnih tipih (od plitvih rendzin do rjavih pokarbonatnih tal) na apnencih, dolomitih in dolomitiziranih apnencih.

Po površini najobsežnejšo skupino gozdov zavzema združba gorskih bukovih gozdov na severnih legah (*Arunco-Fagetum*). Pojavlja se skoraj v celotnem višinskem razponu enote, skoraj izključno na dolomitni podlagi in dolomitiziranih apnencih, na strmih do zelo strmih pobočjih s poudarjeno varovalno funkcijo. Največ jih je nad desnim bregom Belce vse do planote Tisovec in nad levim bregom Trebušice do visokogorskega bukovja. Združba zavzema preko tretjino celotne površine enote. Tla so plitva do srednje globoka, prevladujejo prhlinaste do sprsteninasto prhlinaste rendzine na hladnih legah. Ublaženi klimatski ekstremi, povečana talna in zračna vlažnost, nižje temperature ter veliko padavin ustrezajo bukvi, ki je tu konkurenčno najmočnejša drevesna vrsta. Ti gozdovi so zaradi velikih naklonov terena, podvrženosti eroziji in velikih odtočnih koeficientov potencialno labilni, zato so možnosti gospodarjenja omejene (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1997).

Izrazito sušna ekstremna rastišča poraščajo gozdovi gabrovca in malega jesena (*Ostryo-Fraxinetum*), kjer so drevesne višine zelo nizke. Ti gozdovi imajo izključno varovalni pomen.

Mineralno bogata tla z obilo talne vlage poraščajo gozdovi plemenitih listavcev. Gozdovi gorskega javorja in velikega jesena (*Acero-Fraxinetum*) poraščajo najpogosteje hladne doline in jarke, kjer so se razvila žepasta pokarbonatna tla z obilico sprsteninastega humusa. Gozd gorskega javorja in bresta (*Ulmo-Aceretum*) se pojavlja na hladnih mestih v

obliki ozkih in dolgih pasov v jarkih ter na obrobjih vrtač. Tla so žepasta, mestoma koluvialna, biološko zelo aktivna z bogatim humusom.

Acidofilna bukovja (*Blechno-Fagetum*) poraščajo povirne izvire Idrije, potokov Suhe Idrije, Bedrove grape, Pšenkove grape ter Knipajza. Talna podlaga so silikatne kamenine, strma pobočja so globoko jarkasto izbrazdana.

Jelovja (*Dryopterido-Abietetum*, *Bazzanio trilobatae-Abietetum*) fragmentarno zasledimo na manjših površinah v jarkastem povirju Lešnikove grape in Usadov. Talna podlaga je silikat, tla so rjava sprsteninasta in odlične rodovitnosti.

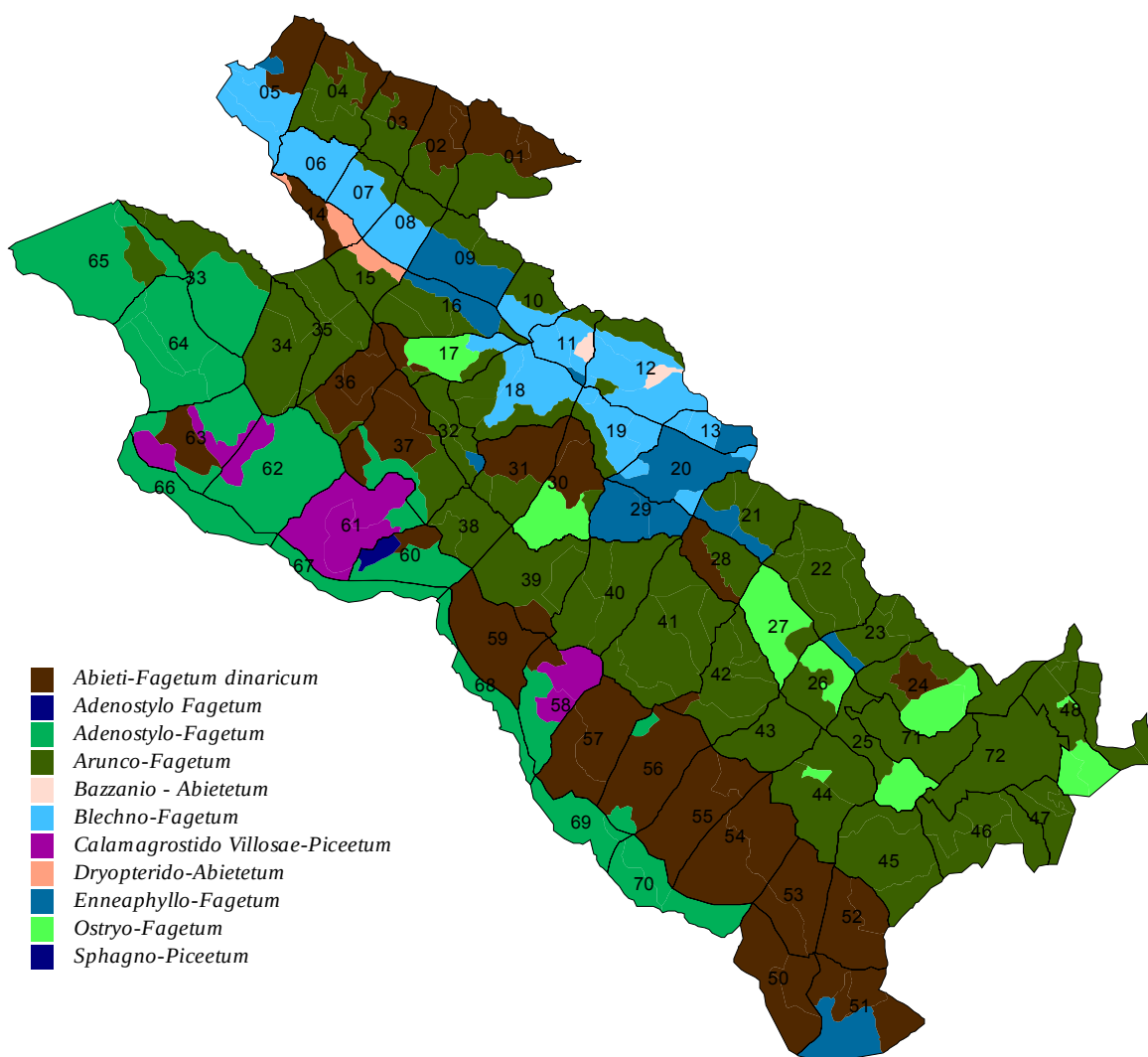
Smrekovja (*Calamagrostido villosae-Piceetum*) poraščajo pobočja in dna vrtač in večjih dolin na Škrbini in Črni dragi. Tla so pokarbonatna rjava z izpranim surovim humusom in srednje rodovitna. To so mrazišča, kjer prihaja do temperaturne inverzije.

Večji del enote spada v dinarski in preddinarski fitoklimaksni teritorij (Wraber, 1960). Posamezni vložki pa imajo značilnosti predalpsko-alpskega fitoklimatskega teritorija. Za dinarski fitoklimatski tip so značilni dinarski jelovo bukov gozdovi, za preddinarski fitoklimatski teritorij pa gorski bukov gozd (*Enneaphyllo-Fagetum*, *Arunco-Fagetum*) (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1997).

Preglednica 1: Površina, delež in rastiščni koeficient (Rk) gozdnih združb (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1997)

Združba	Površina (ha)	Delež (%)	Rk
Termofilna bukovja (<i>Ostryo-Fagetum</i>)	213	5,2	5
Gorski bukov gozdovi (<i>Enneaphyllo-Fagetum</i>)	277	6,7	9
Dinarska jelova bukovja (<i>Abieti-Fagetum dinaricum</i>)	954	23,1	12
Visokogorski bukov gozdovi (<i>Adenostylo-Fagetum</i>)	722	17,5	5
Gorski bukov gozdovi na severnih legah (<i>Arunco-Fagetum</i>)	1512	36,6	7
Združba gabrovca in malega jesena (<i>Ostryo- Fraxinetum</i>)	41	1,0	3
Združba gorskega javorja in bresta (<i>Ulmo-Aceretum</i>)	15	0,4	7
Acidofilna bukovja (<i>Blechno-Fagetum</i>)	253	6,1	9
Jelovja (<i>Dryopterido-Abietetum</i> , <i>Bazzanio-Abietetum</i>)	38	0,9	15
Smrekovja (<i>Calamagrostido villosae-Piceetum</i> , <i>Sphagno-Piceetum</i>)	74	1,8	9
Borovja (<i>Pinetum</i>)	16	0,4	2
Rušje (<i>Pinetum</i>)	13	0,3	1

Produktivnost gozdnih združb v GGE Idrija II je različna (preglednica 1), merimo jo z rastiščnim koeficientom (R_k), ki je relativni pokazatelj lesnoproizvodne sposobnosti rastišča: temelji na vrednotenju okolja in lastnostih gozdnih združb. R_k je po vsebini rang, ki ga ima določena združba v ranžirni vrsti od 0 do 17 (Košir, 1992).

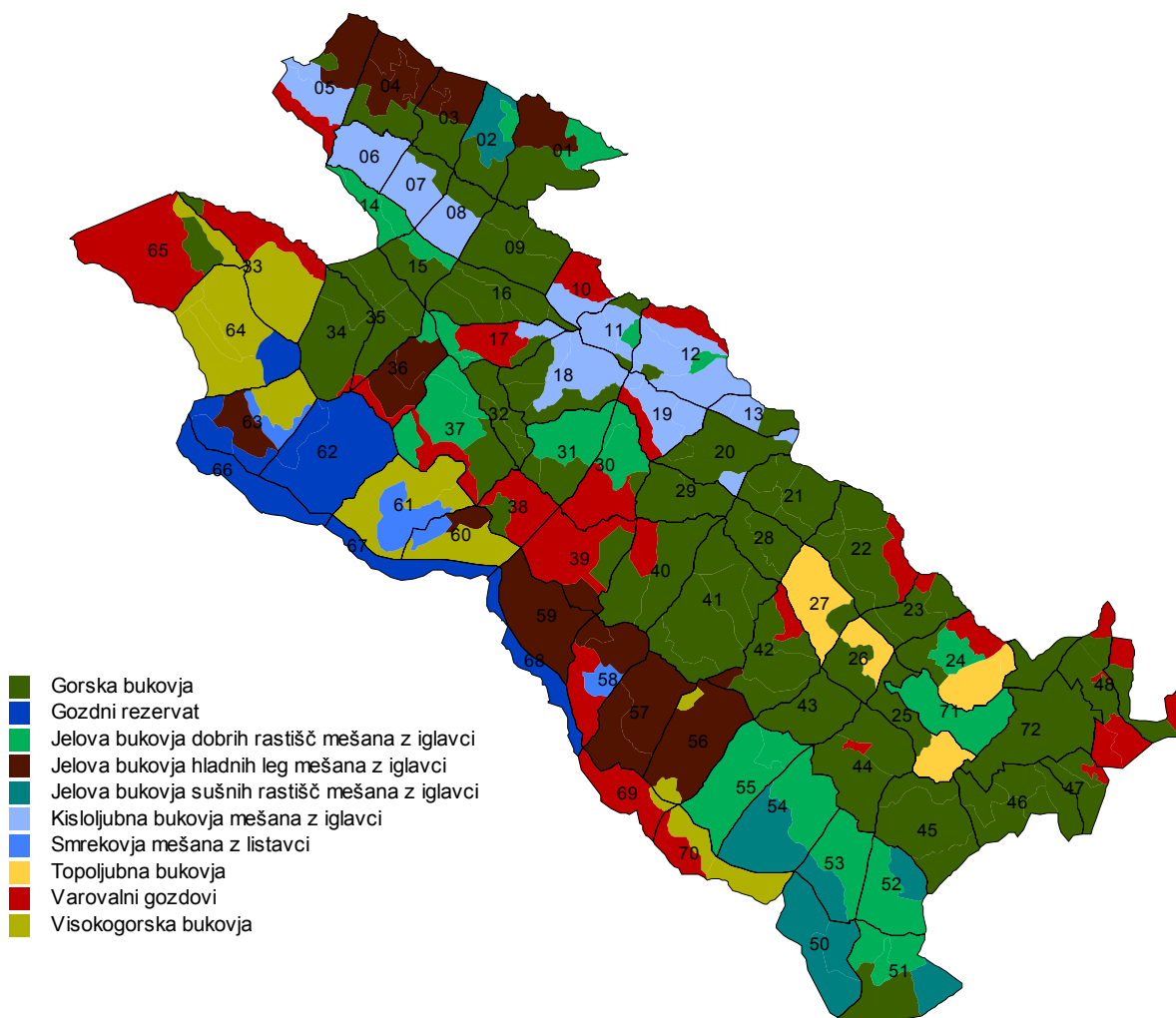


Slika 3: Prostorski prikaz prevladujočih gozdnih združb po odsekih v GGE Idrija II (izdelano na podlagi Baze podatkov ZGS, 1997)

Na podlagi rastiščnih in sestojnih razmer v GGE Idrija II so urejevalci oblikovali deset rastiščnih gojitvenih razredov (preglednica 2).

Preglednica 2: Površina in delež gospodarskih razredov v GGE Idrija II (Baza podatkov ZGS, 1997)

Gospodarski razred	Površina (ha)	Delež (%)
Topoljubna bukovja	114	2,8
Kisloljubna bukovja mešana z iglavci	293	7,1
Gorska bukovja	1570	38,0
Jelova bukovja dobrih rastišč mešana z iglavci	462	11,2
Jelova bukovja sušnih rastišč mešana z iglavci	179	4,4
Jelova bukovja hladnih leg mešana z iglavci	427	10,4
Visokogorska bukovja	301	7,3
Smrekovja mešana z listavci	51	1,3
Gozdni rezervat	233	5,6
Varovalni gozdovi	495	12,0



Slika 4: Prostorski prikaz gospodarskih razredov v GGE Idrija II (izdelano na podlagi Baze podatkov ZGS, 1997)

4.2 PRETEKLO GOSPODARJENJE Z IDRIJSKIMI GOZDOVI

4.2.1 Lastništvo idrijskih gozdov

Gospodarjenje z idrijskimi gozdovi je bilo vse od 14. stoletja tesno povezano z delom in razvojem rudnika živega srebra. Zgodovinski viri navajajo letnico 1497 za nastanek rudnika (Bevk in sod., 1993). Najprej so kopali le samorodno živo srebro, kasneje pa tudi rudo. To so zložili v plasti med drva in oglje, vse skupaj pokrili s prstjo in žgali, kar je seveda terjalo velike količine lesa. Les pa so potrebovali še za opaženje rovov, gradnjo prog in izdelavo jaškov. Z razvojem rudnika pa je širilo tudi mesto. Za stanovanja in druge objekte so kot gradbeni material uporabljali les (Kordiš, 1986).

Najprej je bila sečnja koncentrirana v bližini mesta in rudnika. Potrebe po lesu pa so se večale, zato so v poznejših stoletjih s sečnjo lesa prodirali proti jugu in jugovzhodu, v gozdove ob Idrijci in njenih pritokih. Težava je bila v tem, da so bili gozdovi last fevdalnih gospostev. Rudarske družbe, ki so izkoriščale rudnik, so se pogosto menjavale. Leta 1575, ki je bilo neugodno za rudnik živega srebra, je rudnik kupil nadvojvoda Karel II. in od tedaj je bil v lasti Habsburžanov. Kmalu zatem so začeli pridobivati živo srebro v državni organizaciji in gozdove posameznih gospostev je država razglasila za rezervate za potrebe rudnika in sčasoma so postali državna last pod upravo rudnika (Kordiš, 1986).

Idrijski gozdovi so bili pred podržavljanjem last:

- goriške grofije oz. gospostva in kapitanata v Tolminu;
- gospostva Sveti Križ;
- vipavskega gospodarstva;
- gozdovi v Trebuši in ob Ipavškem potoku so skupaj s trnovskimi sodili pod upravo višjega gozdnega urada za Goriško in Furlanijo.

Meje tolminskega gospostva s svetokriškim in vipavskim so do Divjega jezera in Podroteje tekle po Idrijci, nato pa po potoku Zala. Na desnem bregu Idrijce in desnem bregu Zale so

bili gozdovi tolminskega gospostva. Idrijski gozdovi, ki so pripadali gospostvu Sveti Križ, so se razprostirali med Belco in Idrijco in naprej do njenega izvira. Segali pa so tudi na jug, proti Marnemu in Žigonovemu vrhu. Kje je potekala meja z vipavskim gospostvom in tribuški gozdovi, lahko danes samo domnevamo (Kordiš, 1986).

Po prodaji rudnika živega srebra nadvojvodi Karlu II. (leta 1575) in podržavljenju leta 1580, se je proizvodnja živega srebra zelo povečala, zato je moral rudnik pridobiti rezervat nad gozdovi svetokriškega gospostva. Leta 1605 je to gospostvo kupil baron Hermann Attems, ki pa je prišel v spor z državnimi gozdnimi uradniki v svetokriških gozdovih zaradi pogostih napadov nanje. Pobudniki teh napadov so bili gospostvo in njegovi podložniki. Zaradi teh sporov je dobil baron Attems denarno kazen, ki pa je ni zmožgal poravnati. Zato je vojaštvo zaseglo grad Sveti Križ in barona prisililo poravnati spor s pogodbo, po kateri so gozdovi skupaj s podložniki postali last rudnika (Kordiš, 1986).

Gozdovi vipavskega gospostva so obsegali gozdove vzhodno od gozdov tolminskega in svetokriškega gospostva. Leta 1602 je te gozdove kupil grof Ferdinand Lanthieri. Iz prodaje so bili izvzeti gozdovi, namenjeni za potrebe idrijskega rudnika. To so bili gozdovi severovzhodno od Marnega in Črnega roba. Dokončno so ti gozdovi postali last rudniškega erarja z odlokom cesarsko–kraljeve deželne vlade v Ljubljani, izdanim leta 1875. Izkoriščanje so zelo dolgo zavirali vipavski fevdalci, nasprotovali pa so mu tudi prebivalci Godoviča in Črnega vrha (Kordiš, 1986).

V skrbi, da ne bi zmanjkalo lesa, je rudnik zaprosil še za rezervacijo trebuških gozdov, ki so bili pod upravo višjega gozdnega urada za Goriško in Furlanijo. Dodeljeni so mu bili s cesarsko odločbo leta 1759. Gozdove za potrebe rudnika so torej širili več kot dve stoletji. Erarično posest je v letih med 1769 do 1773 prvič izmeril in omejil jamomerec Anton Mrak. Izdelal je tudi prvo karto gozdov v lasti rudnika (Brence in sod., 2003). Vseh eraričnih gozdov je bilo 9507 ha. Pozneje so posamezne površine nekajkrat razmejevali. Postavili in obnovili so mejnike ter uredili preseke (Kordiš, 1986).

Po marčni revoluciji leta 1848 se je porušil sistem fevdalnega gospodstva. Pristojnost gosposke so prevzeli novi državni uradi in oblasti. Urediti je bilo potrebno vprašanje gozdnih služnosti, ki so jih imeli kmetje v eraričnih gozdovih idrijskega rudnika. Po revoluciji je med kmeti prevladovalo mnenje, da je sečnja v gozdovih neomejena in dovoljena vsem upravičencem. Zaradi slabega nadzora so se razmahnile nezakonite sečnje. Zaradi težavnih terenskih razmer so odkup gozdnih služnosti uredili šele v letih od 1869 do 1881. Upravičenci so dobili ustrezne gozdne površine. Po tej ureditvi odkupa je ostalo erarju še 7525 hektarjev gozdov. Erarično gozdno posest je do leta 1873 upravljal poseben gozdni urad idrijskega rudnika, po tem letu pa je uprava teh gozdov prešla pod direkcijsko državnih in verskozakladnih gozdov v Gorici. Leta 1879 oziroma 1880 so gozdove razdelili na dve gozdnogospodarski enoti – GGE Idrija I in GGE Idrija II (Kordiš, 1986).

4.2.2 Značilnosti preteklega gospodarjenja v idrijskih gozdovih

Gospodarjenje v idrijskih gozdovih je bilo na začetku 16. stoletja tesno povezano z delom in razvojem idrijskega rudnika. Skrb za gozdove so že sredi tega stoletja prepustili gozdarskim mojstrom, ker so se pojavili prvi resni problemi, ko se drevje v okolici rudnika ni pomlajevalo. Sekali so predvsem drevesa, iz katerih so lahko izdelali jamski in gradbeni les za potrebe rudnika ter drva za kurjavo. Tak način gospodarjenja je bil še najbližje prebiralnemu gospodarjenju (Kordiš, 1986). Z razvojem rudnika so se povečale potrebe po tehničnem lesu in lesu za kurjavo. Zaradi tega so morali zamenjati način sečnje.

Naraščajoče potrebe po lesu na koncu 18. stoletja, ko so bili bližnji gozdovi že močno razredčeni, so botrovale sečnjam na golo v bolj oddaljenih predelih. Z veliko koncentracijo posekanega lesa na enem mestu so zmanjšali stroške pridobivanja in prevoza. Nastale so velike goljave, ki so se le delno in pomanjkljivo pomladile. Golosek je neugodno vplival na obe tukaj prevladujoči vrsti, bukev in jelko. Takrat so se močno razširili panjevski sestoji bukve (Kordiš, 1986).

Gozdarski svetnik Emanuel Balasitz piše v načrtu za gospodarjenje v idrijskih gozdovih (1840-1846) tudi o načinih sečnje v bolj oddaljeni preteklosti. Omenja, da so izvajali

prebiralno sečnjo, in sicer tako, da so najprej posekali drevje primerno za gradbeni les in žaganje, kasneje pa so večinoma posekali še preostalo drevje, ki so ga porabili za kurjavo. Ker pa v večini primerov sečnja preostalega drevja ni bila pravočasna ali pa je bila opuščena, so nastali sestoji z drevjem različne starosti. Balazitz navaja, da so bile sečnje glede na nerednost izvajanja, bolj podobne oplodni kakor prebiralni sečnji. Tu je šlo za obnovo gozdov na večjih površinah, kar je značilno za gospodarjenje z oplodno sečnjo.

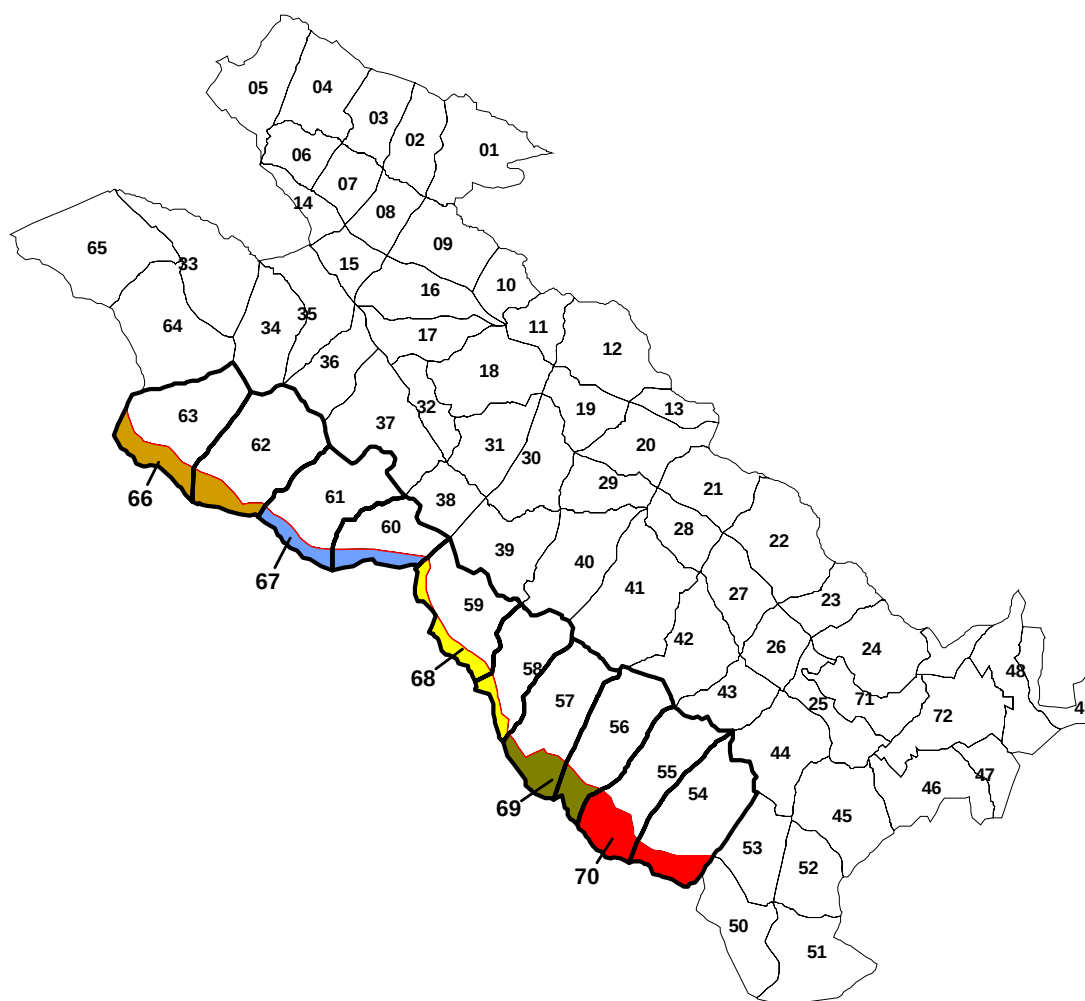
Leta 1840 je Balasitz z načrtom vpeljal oplodno sečnjo. Po njegovem odhodu iz Idrije leta 1846 so v bolj oddaljenih predelih prešli na golosečnjo v kombinaciji z oplodno sečnjo. Oplodna sečnja je prišla v veljavo šele po letu 1880, ko je taksator cesarsko kraljeve direkcije za državne in versko zakladne gozdove Barsch izdelal načrt za gospodarjenje z idrijskimi gozdovi.

V prvem načrtu za enoto Idrijo II iz leta 1879 so si zastavili za cilj gospodarjenja povečanje deleža iglavcev na račun čistih bukovih sestojev. Za obliko gospodarjenja so določili oplodno sečnjo. Šlo je za velikopovršinsko oplodno sečnjo, za katero je značilna postopnost v izvajanju sečenj. Najprej so izvedli pripravljalni posek na površinah, predvidenih za nasemenitev, nato so izvedli svetlitveno sečnjo in na koncu so v skupini oddelkov, kjer se je pomladitev že končala, izvedli še končni posek. Gospodarjenje z velikopovršinsko oplodno sečnjo so do leta 1919 načrtovali in izvajali tudi Avstrijci. Pozneje so njihovo delo nadaljevali italijanski gozdarji. Ta oblika sečnje se je nadaljevala tudi še po drugi svetovni vojni vse do leta 1957, ko so idrijski gozdarji izoblikovali nove gozdnogojitvene smernice, s katerimi naj bi izboljšali odpornost gozdnih sestojev pred žledom. Zato so prešli na malopovršinsko skupinsko-postopno gospodarjenje.

V varovalnih gozdovih (10 % vseh gozdov) so do leta 1910 gospodarili prebiralno. Po tem letu pa so v teh gozdovih sekali le slučajne in izredne "pribitke" (sušice, polomljeno drevje). Na takšen način so te gozdove izkoriščali vse do leta 1965 (Kordiš, 1986).

4.2.3 Notranja razdelitev gozdov

Idrijski gozdovi v bolj oddaljeni preteklosti niso bili razdeljeni na oddelke tako, kot so danes. Notranjo delitev enote na oddelke so izdelali ob pripravi gozdnogospodarskega načrta za to enoto pred letom 1879 (preglednica 3, slika 5). Za razmejitev oddelkov so uporabili kar naravne meje, kot so na primer rob planote, potok Belco, reko Idrijco in greben med tema vodama. Strma pobočja ob Belci so razdelili s podolžnimi preseki od potoka navzgor, pri čemer so upoštevali doline in grebene pobočnih reber. Celotno enoto so razdelili na 65 oddelkov. Pred letom 1900 so naredili popravke in iz oddelkov 54 do 63 izločili gozdove na južnem robu in iz te površine oblikovali pet novih oddelkov (preglednica 3, slika 5). Kasneje se meje oddelkov niso več spreminjale. V načrtu iz leta 1988 so enoti dodali še oddelka 71 in 72, ki sta v zasebni lasti, medtem ko so površine vseh drugih oddelkov v državni lasti (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1997) .



Slika 5: Razdelitev GGE Idrija II na oddelke in prikaz dodanih oddelkov (obarvano) v letu 1900

Preglednica 3: Sprememba površine (ha) oddelkov leta 1900 v primerjavi z letom 1879

Oddelki	Leto 1879	Leto 1900
54	105,95	86,24
55	95,86	68,47
56	90,67	77,44
57	91,74	71,91
58	66,82	58,01
59	81,16	61,85
60	59,41	45,24
61	92,09	82,06
62	118,89	102,98
63	95,98	77,59
66	/	34,30
67	/	24,30
68	/	28,12
69	/	33,06
70	/	47,10

5 METODE DELA

5.1 IZDELAVA PODATKOVNE ZBIRKE

V analizo razvoja gozdov gozdnogospodarske enote Idrija II smo vključili podatke iz načrtov za devet 10-letnih urejevalnih obdobj. Prva leta veljavnosti teh načrtov so 1879, 1900, 1910, 1928, 1957, 1968, 1978, 1988 in 1998. Za prve štiri načrte je bilo potrebno osnovati bazo podatkov po oddelkih, za nadaljnje načrte pa smo obstoječo bazo (Poljanec, 2008) dopolnili za posamezna ureditvena obdobja z manjkajočimi podatki.

Podatke smo vnašali za vsak odsek posebej in jih kasneje združili na raven oddelkov. Bazo podatkov smo uredili s pomočjo progama "*Microsoft Office Access*" in "*Excel*". V osnovni datoteki "*Silva-Idrija*" so za vsak oddelek za vsakega izmed devetih analiziranih obdobj na voljo naslednji podatki o gozdnih fondih:

- površina;
- lesna zaloga za iglavce in listavce ter skupna lesna zaloga;
- lena zaloga posameznih skupin drevesnih vrst (jelka, smreka, bukev, plemeniti listavci, ostali listavci, ostali iglavci);
- površina posameznih sestojnih tipov;
- tekoči letni prirastek za iglavce in listavce ter skupaj.

Za tekoči letni prirastek zbirka podatkov ni popolna, saj v načrtu iz leta 1900 ni najti podatkov o prirastkih.

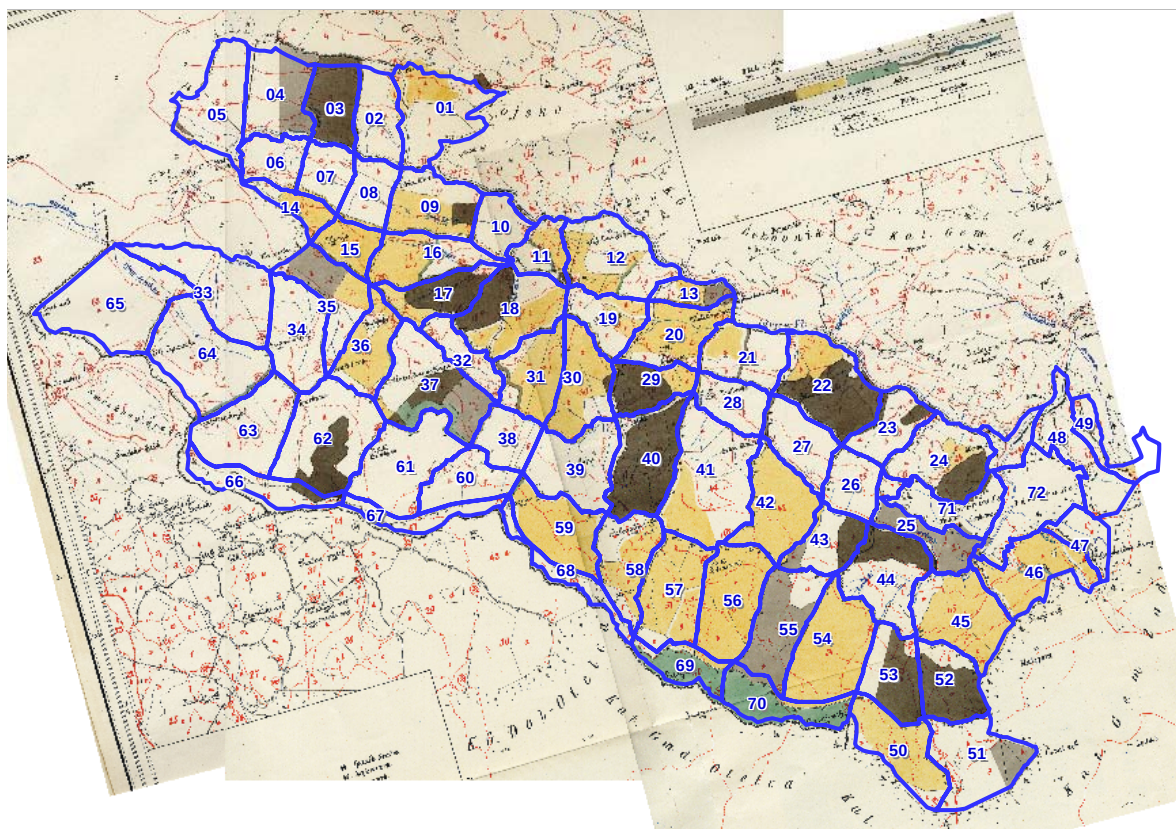
Poleg podatkov o gozdnih fondih smo v nadaljnji raziskavi uporabljali še podatke o okoljskih dejavnikih (Poljanec, 2008), kjer smo imeli na voljo naslednje podatke po oddelkih:

- povprečna nadmorska višina;
- varianca nadmorske višine;
- diferenca nadmorskih višin v oddelku, ki je določena kot razlika med največjo in najmanjšo vrednostjo;

- povprečni naklon (%);
- varianca naklona;
- ekspozicija (1 – S, 2 – SV, ..., 8 – SZ, 9 – vse lege)
- varianca ekspozicije;
- kamnitost (%);
- skalovitost (%);
- povprečna letna temperatura (° C);
- povprečne letne padavine;
- prevladujoča gozdna združba.

Pri opisu enote smo uporabili bazo podatkov Zavoda za gozdove Slovenije (Baza podatkov ZGS, 1997). To bazo smo uporabili za kartografski prikaz oblike terena GGE Idrija II. Za izdelavo kart smo uporabljali tudi prostorski del baze podatkov, ki vsebuje informacije o legi oddelkov in odsekov v enoti. Podatke o gozdnih fondih in okoljskih dejavnikih smo povezali s prostorsko bazo podatkov preko skupnega ključa v programu "*MapInfo*" in tako oblikovali datoteke, s katerimi smo lahko izdelali karte za posamezne sestojne parametre.

Površine oddelkov so se v celotnem obdobju nekoliko spreminjale, zato je bilo najprej potrebno ugotoviti ali so se dejansko spreminjale meje oddelkov ali pa so spremembe samo posledice različne metodologije ugotavljanja površin v različnih zgodovinskih obdobjih. Zato smo skenirali karto GGE Idrija II, priloženo načrtu za obdobje 1910-1919, in jo v programu "*MapInfo*" prekrili z današnjo karto enote (slika 5). Ugotovili smo, da se meje oddelkov na obeh kartah ne ujemajo popolnoma na celotni površini, meje iz stare karte so ponekod nekoliko zamaknjene. Toda pri tem imajo meje oddelkov enako obliko kot danes, iz česar lahko sklepamo, da je delno neujemanje mej samo posledica natančnejšega načina izdelave kart v zadnjem obdobju.



Slika 6: Karta GGE Idrija II iz leta 1910 (K.k. Forstwirtschaftsbezirk Idria II, Revision Operat für das Jahrzehnt 1910-1919), prekrita z današnjo mrežo oddelkov

Razlike v višinah lesne zaloge med posameznimi obdobji so lahko posledica uporabe različnih inventurnih metod v celotnem obravnavanem obdobju (preglednica 4). V obdobju od 1879 do 1889 so določali starost sestojev za to priučeni delavci s štetjem letnic. Ti so opravljali meritve vseh sestojev ali primerjalnih (vzorčnih) ploskev. Na podlagi meritev so določili srednje drevo, nato so tako drevo podrli in s pomočjo sekcij ugotovili lesno maso. Ker so opravili meritve le na nekaj sestojih, natančnega števila ne poznamo, so lesno zalogo določili s Feistmantlovimi tablicami. V načrtu iz leta 1900 nikjer ne omenjajo načina ugotavljanja lesne zaloge, zato sklepamo, da so jih ugotavljali na enak način kot v preteklosti. Tudi v načrtu iz leta 1910 so opravljali meritve na enak način. Merili pa so v glavnem prsne premere v več kot 110 let starih sestojih. Za načrt iz leta 1928 so gozdarji izračunali lesno zalogo sestojev, v katerih so opravili meritve s pomočjo Grunder-Schwappachovimi tablicami, zaloge drugih sestojev pa s Feistmantlovimi tablicami. Ob izdelavi načrta v letu 1597 so lesno zalogo izračunali z lokalnimi deblovnicami po

kakovostni oceni gozdov ob pomoči višinskih krivulj. Za naslednji načrt so za izračun lesne zaloge začeli uporabljati tarife, torej so opustili lokalne deblovnice. V sestojih, ki jih niso izmerili, so lesno zalogo ocenili s Schwappachovimi donosnimi tablicami. Zaradi prehoda od lokalnih deblovnice k tarifam se je možnost zanesljive primerjave lesnih zalog sestojev med različnimi obdobji precej zmanjšala. V načrtu iz leta 1968 je prikazano, da so povprečne razlike med lesnimi zalogami, izračunanimi s tarifami, in zalogami, izračunanimi z lokalnimi deblovnici, pri iglavcih +18 %, pri listavcih +13 % in skupaj +15 %. Ugotovljene razlike so vprašljive zaradi prevelikih razlik med posameznimi odseki. Vzrok za to je predvsem netočno določanje bonitet v posameznih odsekih na podlagi višinskih krivulj. V obdobjih 1978-1987 in 1988-1997 so lesno zalogo ugotavljali na enak način kot prej, razen za načrt iz leta 1988 so na manjši površini uporabili metodo šestih dreves. V zadnjem obdobju so na celotni površini enote vzpostavili mrežo kontrolnih vzorčnih ploskev z gostoto 250 x 250 m, razen v varovalnih gozdovih in gozdnih rezervatih, kjer so osnovali kilometrsko mrežo (Kordiš, 1986; Gozdnogospodarski načrti Idrija II, 1977, 1987, 1997).

Preglednica 4: Seznam načrtov in uporabljene metode za ugotavljanje lesne zaloge

Načrt	Inventura lesne zaloge	Obračun lesne zaloge
K.k. Forstwirtschaftsbezirk Idria II, Revision Operat für das Jahrzehnt 1879-1880	meritve, cenitve	Feistmantlove tablice
K.k. Forstwirtschaftsbezirk Idria II, Revision Operat für das Jahrzehnt 1900-1909	meritve, cenitve	Feistmantlove tablice
K.k. Forstwirtschaftsbezirk Idria II, Revision Operat für das Jahrzehnt 1910-1919	meritve (16 %), cenitve (84 %)	Feistmantlove tablice
Foresta di Idria II, Piano di assestamento per il decennio 1928-1937	polna izmera (38 %), delna izmera (11 %), cenitve (51 %)	Grundner-Schwappachove tablice Feistmantlove tablice
Ureditveni elaborat za gozdnogospodarsko enoto Idrija II za desetletje 1957-1966	polna izmera (88 %), cenitve (12 %)	lokalne deblovnice
Gozdnogospodarski načrt za gozdno gospodarsko enoto Idrija II za desetletje 1968-1977	polna izmera (73 %), cenitve (27 %)	tarife
Gozdnogospodarski načrt za gozdno gospodarsko enoto Idrija II za desetletje 1978-1987	polna izmera (28 %) cenitve (72 %)	tarife
Gozdnogospodarski načrt za gozdno gospodarsko enoto Idrija II za desetletje 1988-1997	polna premerba (12 %) metoda 6-ih dreves (5 %) cenitve (83 %)	tarife
Gozdnogospodarski načrt za gozdno gospodarsko enoto Idrija II za desetletje 1998-2007	kontrolna vzorčna metoda	tarife

5.2 PRIPRAVA IN ANALIZA PODATKOV

Drevesno sestavo smo prikazali po oddelkih v odstotku celotne lesne zaloge za naslednje skupine drevesnih vrst:

- bukev;
- plemeniti listavci;
- jelka;
- smreka.

Ostale iglavce in ostale listavce smo izpustili zaradi zelo majhnega deleža v skupni zalogi. Oblikovali smo razrede deležev skupne lesne zaloge posameznih skupin drevesnih vrst in njihovo porazdelitev v enoti prikazali na karti za vseh devet urejevalnih obdobj.

V starih gozdnogospodarskih načrtih so do leta 1968 uporabljali starostne razrede namesto razvojnih faz. Zato smo starostne razrede prekvalificirali v razvojne faze glede na dolžino trajanja posamezne razvojne faze v različnih gospodarskih razredih (preglednica 5).

Preglednica 5: Starost sestojev (leta) po razvojnih fazah in gospodarskih razredih (prirejeno po gozdnogospodarskem načrtu Idrija II, 1997)

Gospodarski razred	Mladovje	Drogovnjak	Debeljak	Sestoj v obnovi
Toploljubna bukovja	0-40	41-85	86-120	121-140
Kisoljubna bukovja, mešana z iglavci	0-35	36-85	86-120	121-145
Gorska bukovja	0-40	41-90	91-120	121-145
Jelova bukovja dobrih rastišč, mešana z iglavci	0-40	41-90	91-120	121-145
Jelova bukovja sušnih rastišč, mešana z iglavci	0-40	41-90	91-120	121-150
Jelova bukovja hladnih rastišč, mešana z iglavci	0-40	41-90	91-120	121-145
Visokogorska bukovja	0-45	46-95	96-130	131-160
Mraziščna smrekovja	0-40	41-100	101-140	141-180
Gozdni rezervati	0-45	46-95	96-130	131-160
Varovalni gozdovi	0-40	41-90	91-120	121-140

Zaradi neenotnega poimenovanja razvojnih faz in sestojnih tipov v celotnem obravnavanem obdobju smo oblikovali naslednje sestojne tipe:

- mladovje (ML);
- drogovnjak (DR);

- debeljak (DE);
- pomlajenec (PO);
- raznodobni sestoj (RAZ);
- malopovršinski raznomerni sestoj (MRS).

V sestojni tip mladovje smo poleg mladja in gošče uvrstili še vse gole gozdne površine. V sestojni tip raznodobnih sestojev smo uvrstili vse sestojne, ki niso bili uvrščeni v druge sestojne tipe. Tako so v ta sestojni tip uvrščeni vsi prebiralni, raznomerni in dvoslojni sestoji. Sestojno zgradbo v enoti smo prikazali s pomočjo barvne lestvice. Barva označuje prevladujoči sestojni tip (nad 50 % površine) v določenem oddelku. Oblikovali smo še malopovršinski raznomerni sestojni tip, kamor smo uvrstili oddelke, kjer noben od prej navedenih sestojnih tipov ni zavzemal več kot 50 % površine oddelka.

Prikazali smo prehode sestojnih tipov med devetimi zaporednimi obdobji. Pri tem smo najprej prikazali prevladujoče sestojne tipe po oddelkih v posameznih obdobjih. Nato smo izračunali, kakšen delež celotne površine določenega sestojnega tipa je v naslednjem obdobju ostal isti sestojni tip in kakšen delež površine je prešel v druge sestojne tipe.

Lesno zalogo in smo prikazali na enoto površine (m^3/ha) zaradi lažje primerjave in ugotovljenega neskladja površin oddelkov v različnih obdobjih. Razvoj povprečnega letnega prirastka (m^3/ha) in relativnega prirastka (%) smo prikazali samo za celotno enoto. Relativni prirastek smo izračunali s kvocientom lesne zaloge in povprečnega letnega prirastka.

Za podatke o deležih posamezne skupine drevesnih vrst in deležih sestojnih tipov smo izračunali Simpsonov indeks diverzitete za celotno obdobje raziskave (1879-1998). S tem indeksom običajno prikazujemo vrstno diverziteto ob upoštevanju števila osebkov oziroma abundance ali obilja osebkov posamezne vrste v združbi, ki jo opazujemo (Robič, 2000). Simpsonov indeks diverzitete $-\lambda$ (enačba 1) nam v našem primeru pove, kolikšna je verjetnost, da dve naključno izbrani drevesni vrsti pripadata isti drevesni vrsti oziroma kolikšna je verjetnost, da dva naključno izbrana sestojna tipa pripadata istemu sestojnemu

tipu (Kotar, 2005). Če je vrednost Simpsonovega indeksa blizu 1, potem je diverzitet drevesne sestave zelo majhna, medtem ko je diverzitet drevesne sestave visoka, če je vrednost indeksa blizu 0.

$$\lambda = \sum_{i=1}^S p_i^2 \quad \dots \text{En.1}$$

Simpsonov indeks diverzitete drevesne sestave:

p= delež drevesne vrste i v skupni lesni zalogi.

Simpsonov indeks diverzitete sestojne zgradbe:

p= delež sestojnega tipa i v celotni površini.

Izračunali smo povprečen indeks (enačba 2) spremenjenosti drevesne sestave I_d (Bončina in Robič, 1998) za celotno obdobje raziskave (1879-1998), ki smo ga uporabili za oceno spremembe drevesne sestave v oddelkih med dvema zaporednima obdobjema.

Izračunali smo tudi povprečen indeks spremenjenosti sestojne zgradbe za celotno obdobje raziskave (1879-1998). Z njim smo ocenili spremembo sestojne zgradbe v oddelkih med dvema zaporednima obdobjema.

$$I_d = \frac{100 \cdot \sqrt{\sum_i (S_{(x-1)i} - S_{xi})^2}}{\sqrt{\sum_i S_{(x-1)i}^2 + \sum_i S_{xi}^2}} \quad \dots \text{En.2}$$

Indeks spremenjenosti drevesne sestave:

$i = 1, \dots, n$

n = število vseh različnih skupin drevesnih vrst

$S_{(x-1)}$ = delež drevesne vrste i v skupni lesni zalogi v predhodnem obdobju

S_x = delež drevesne vrste i v skupni lesni zalogi v obdobju x

$\sum S_x = 100$

$\sum S_{(x-1)} = 100$

Indeks spremenjenosti sestojne zgradbe:

$i = 1, \dots, n$

n = število vseh različnih sestojnih tipov

$S_{(x-1)}$ = delež sestojnega tipa i v celotni površini v predhodnem obdobju

S_x = delež sestojnega tipa i v celotni površini v obdobju x

$\sum S_x = 100$

$\sum S_{(x-1)} = 100$

Indeks spremenjenosti vrstne sestave lahko zavzame vrednosti od 0 do 100 %. V primeru da zavzame indeks vrednost 0 sta stanja v obeh obdobjih enaki. Če pa je indeks spremenjenosti enak 100, je obdobje x glede na predhodno obdobje (x-1) popolnoma

drugačno in so v sestoji prisotne povsem druge vrste, kot v predhodnem obdobju (Bončina in Robič, 1998).

5.3 STATISTIČNE METODE

V statistično analizo smo vključili vrednosti celotne lesne zaloge, lesne zaloge drevesnih vrst in Simpsonov indeks diverzitete. Za te sestojne parametre smo izračunali razliko med končnim (1998) in začetnim stanjem (1879):

- sprememba celotne lesne zaloge (ΔLZ);
- sprememba lesne zaloge bukve (ΔBU);
- sprememba lesne zaloge plemenitih listavcev (ΔPL);
- sprememba lesne zaloge jelke (ΔJE);
- sprememba lesne zaloge smreke (ΔSM);
- sprememba Simpsonovega indeksa diverzitete ($\Delta \lambda$).

Z multiplo linearno regresijsko analizo smo želeli preveriti značilnost vplivov izbranih okoljskih dejavnikov (neodvisne spremenljivke; našteje na strani 22) na spremembe izbranih sestojnih parametrov (odvisne spremenljivke) med začetnim (1879) in končnim stanjem (1998). Pri analizi modela z več spremenljivkami moramo poiskati tiste, ki so signifikantne, in te tudi vključimo v končni model. Determinacijski koeficient (R^2) nam pove, kolikšen delež (%) variabilnosti odvisne spremenljivke lahko pojasnimo z regresijskim modelom (Kotar, 1977).

Z Kruskal-Wallisovim testom smo preverjali značilnost razlik med neodvisnimi neparametričnimi znaki (Kotar, 1977). Z njim smo ugotavljali ali so razlike v spremembi celotne lesne zaloge in lesne zaloge posameznih drevesnih vrst med začetnim (1879) in končnim stanjem (1998) med posameznimi gozdnimi združbami statistično značilne. Z Mann-Whitneyevim testom ugotavljamo značilnost razlik med dvema neodvisnima neparametričnoma znakoma (Kotar, 1977). S tem testom smo ugotavljali, med katerimi gozdnimi združbami so razlike v lesni zalogi posameznih drevesnih vrst statistično značilne. Spremembe smo preizkušali samo v tistih gozdnih združbah, ki so imele prevladujoč delež (nad 50 % površine) v najmanj petih oddelkih.

V analizo smo vključili štiri gozdne združbe:

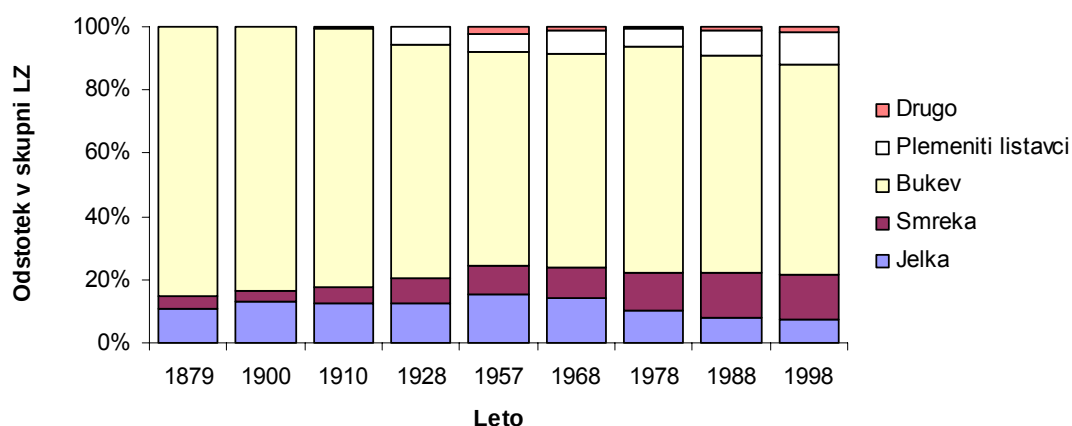
- *Adenostylo-Fagetum* (11 oddelkov);
- *Arunco-Fagetum* (25 oddelkov);
- *Blechno-Fagetum* (8 oddelkov);
- *Abieti-Fagetum dinaricum* (19 oddelkov).

Za izvedbo multiple linearne regresijske analize, Kruskal-Wallisovega in Mann-Whitneyevega testa smo uporabili program "SPSS" in program "Statistica".

6 REZULTATI

6.1 DREVESNA SESTAVA

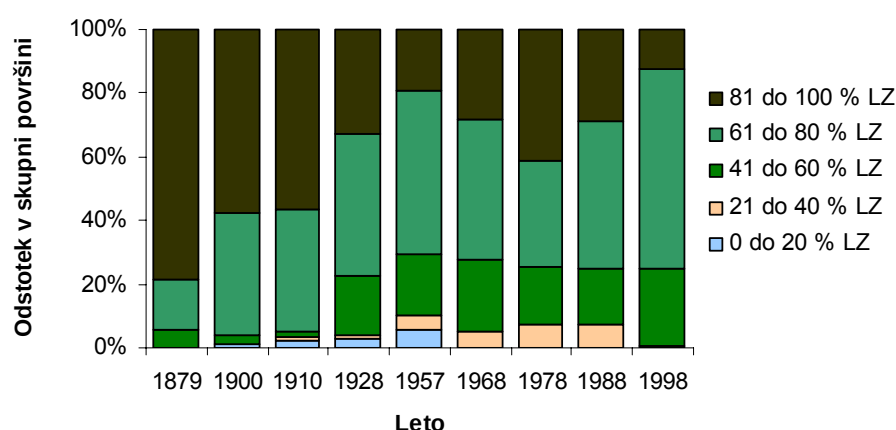
Glavna drevesna vrsta je v teh gozdovih vedno bila bukev. Ob začetku načrtnega gospodarjenja z gozdovi leta 1879 je njen delež v enoti predstavljal 85 % celotne lesne zaloge (slika 7). Pozneje se je ta delež zmanjšal na račun plemenitih listavcev in iglavcev. Tako ima bukev danes 10 % manjši delež v lesni zalogi kot pred 120 leti. Delež plemenitih listavcev v skupni lesni zalogi se je leta 1928 povečal in kasneje se je njihov delež stalno povečeval. Precej se je povečal delež smreke, saj danes predstavlja 14 % celotne lesne zaloge, na začetku pa je znašal samo 4 %. Jelka je imela v prvem delu obdobja majhen vzpon iz 11 % v letu 1879 na 16 % v letu 1957. Temu pa je sledil znaten padec na 7 % celotne lesne zaloge v zadnjem obdobju.



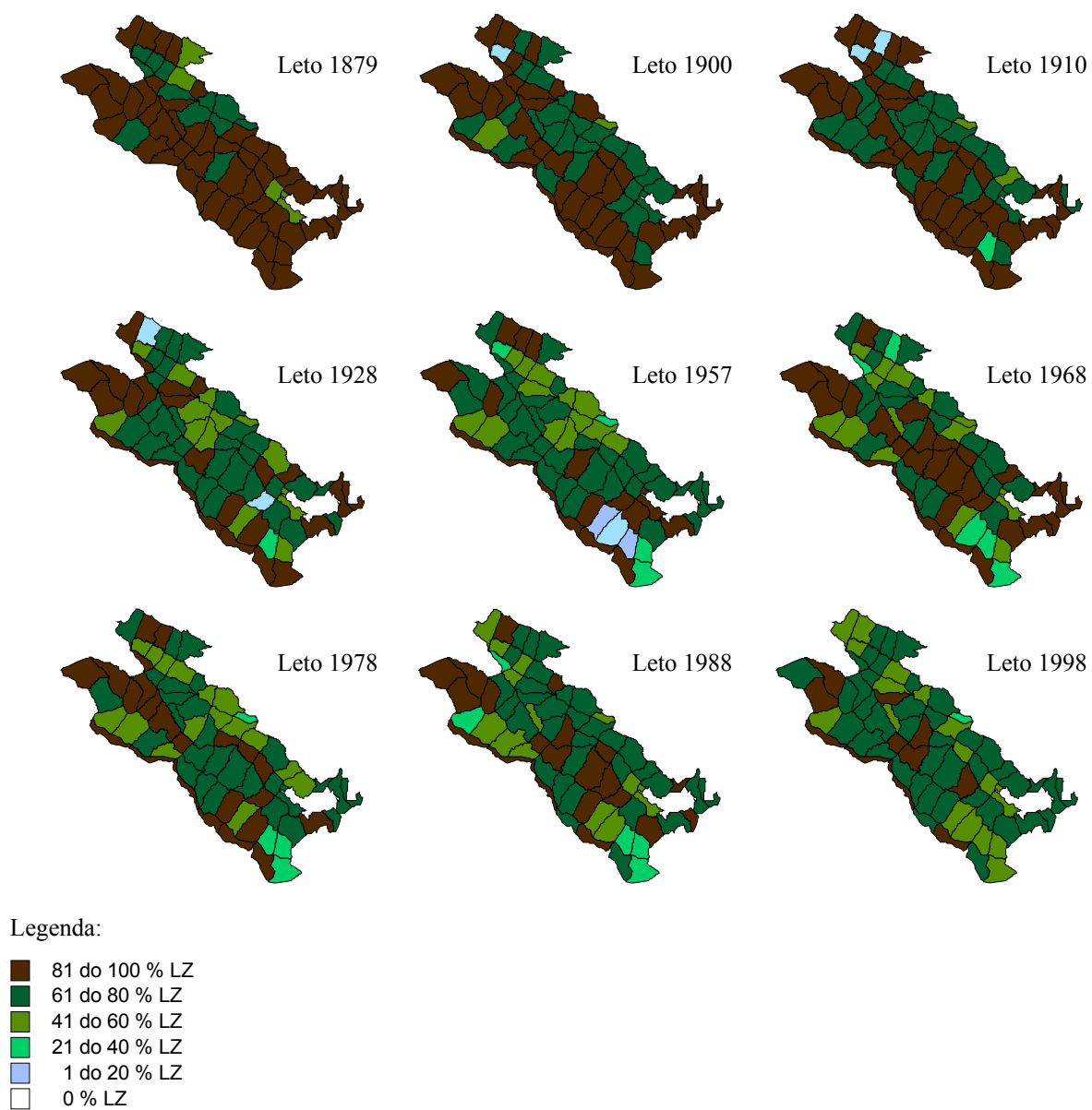
Slika 7: Delež skupin drevesnih vrst v skupni lesni zalogi (LZ) od leta 1879 do leta 1998

6.1.1 Delež bukve po oddelkih

V letu 1879 je bil delež bukve v večini oddelkov 81-100 %. V naslednjih obdobjih se pojavljajo oddelki z ničnim deležem bukve. To so oddelki, kjer so bili sestoji v razvojni fazi mladja oziroma so bili v njih pred kratkim izvršeni goloseki na večji površini. V letu 1900 je to opazno v oddelku 6, v naslednjem obdobju se temu oddelku pridruži še oddelek 3 (slika 5 in slika 9). V letu 1928 sta takšna oddelka dva, in sicer oddelek 4 in 43, v letu 1957 pa oddelek 64, sosednja oddelka 63 in 66 pa imata v tem času zelo nizek delež bukve. Delež bukve se je v letu 1900 zmanjšal predvsem v severovzhodnem delu enote v gozdnih združbah *Arunco-Fagetum* in *Blechno-Fagetum*. Do leta 1910 potem ni bilo večjih sprememb (slika 8), nato pa je v letu 1928 ponovno sledilo zmanjšanje deleža bukve predvsem v jugozahodnem delu enote (oddelki 41, 44, 45, 55, 57, 58) v združbi *Abieti-Fagetum dinaricum*. V naslednjih obdobjih se je delež bukve spet počasi zmanjševal do leta 1957, ko se je ta trend zmanjševanja za nekaj časa ustavil. Tako je v letu 1968 opaziti povečanje deleža bukve predvsem v osrednjem delu enote v združbi *Arunco-Fagetum*. Do leta 1998 se je nato delež bukve ponovno zmanjšal v osrednjem delu enote. V celotnem obravnavanem obdobju opazimo, da se zastopanost bukve v gozdovih ob skrajno zahodni meji enote (linija oddelkov od 66 do 77) ni veliko spreminjala. Ta del gozdov porašča združba *Adenostylo-Fagetum* in danes so uvrščeni v gozdne rezervate ter deloma v varovalne gozdove.



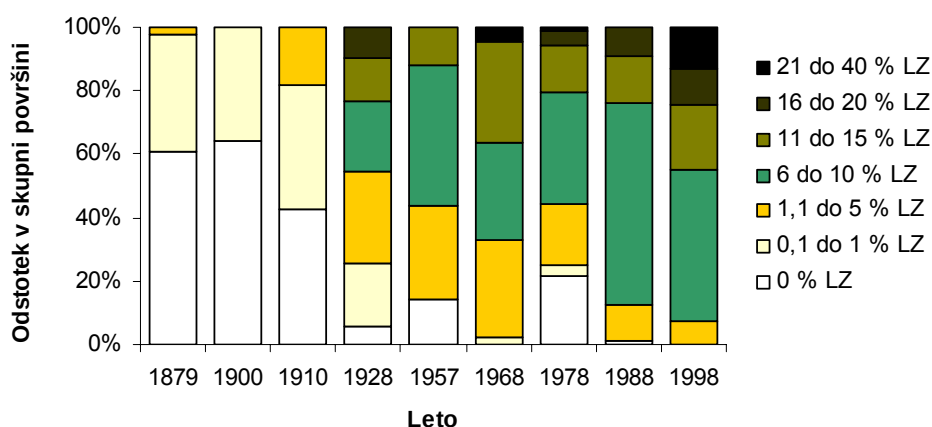
Slika 8: Struktura površine gozdov (%) glede na delež bukve v celotni lesni zalogi (LZ) v obdobju 1879-1998



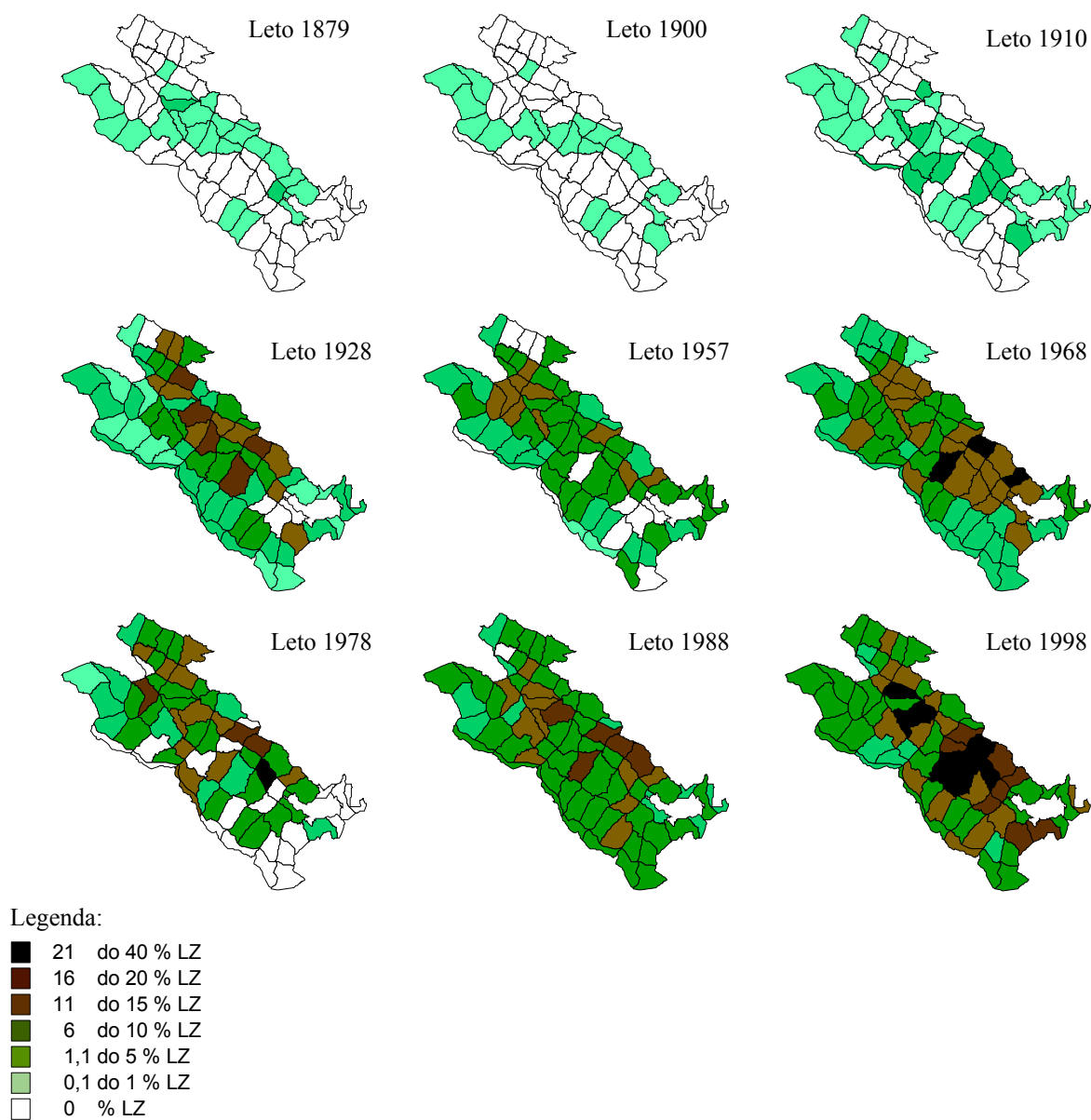
Slika 9: Delež bukve (%) v lesni zalogi (LZ) po oddelkih od leta 1879 do leta 1998

6.1.2 Delež plemenitih listavcev po oddelkih

V letu 1879 so se plemeniti listavci pojavljali le fragmentirano (do 1% celotne lesne zaloge) predvsem v severozahodnem, deloma v osrednjem in vzhodnem delu enote (slika 11). Do leta 1900 ni bilo večjih sprememb. Že čez desetletje pa je opazno povečanje njihovega deleža, v trinajstih oddelkih je bil delež plemenitih listavcev od 1 do 5 % celotne lesne zaloge. Do leta 1928 zasledimo, da so plemeniti listavci prisotni praktično v celotni enoti, razen v štirih oddelkih (oddelki 4, 25, 44 in 45). V severovzhodni polovici enote je opazna nekoliko večja zastopanost plemenitih listavcev kot na njeni nasprotni polovici, in sicer predvsem v gozdnih združbah *Arunco-Fagetum*, *Blechno-Fagetum* in *Enneaphyllo-Fagetum*. V letu 1957 se število oddelkov z ničnim deležem plemenitih listavcev poveča, toda več je tudi oddelkov z visokim deležem plemenitih listavcev, tako da se je skupni delež plemenitih listavcev v enoti celo nekoliko povečal (slika 10). V naslednjem desetletju se delež plemenitih listavcev zopet nekoliko poveča, v letu 1978 pa se pojavijo večje spremembe. Predvsem v južnem delu enote so površine brez plemenitih listavcev (20 oddelkov). V zadnjih dveh obdobjih se je zastopanost plemenitih listavcev samo še povečala. V zadnjem obdobju lahko opazimo, da so plemeniti listavci prisotni že v vseh oddelkih. Kar 7 oddelkov ima delež plemenitih listavcev v celotni lesni zalogi od 20 do 30 % (oddelki 16, 18, 21, 27, 32, 40 in 41). Površine teh oddelkov poraščajo združbe *Arunco-Fagetum*, *Enneaphyllo-Fagetum* in *Ostryo-Fagetum*. Posebnost pa je oddelek 28, saj je v njem zastopanost plemenitih listavcev kar 36 % celotne lesne zaloge.



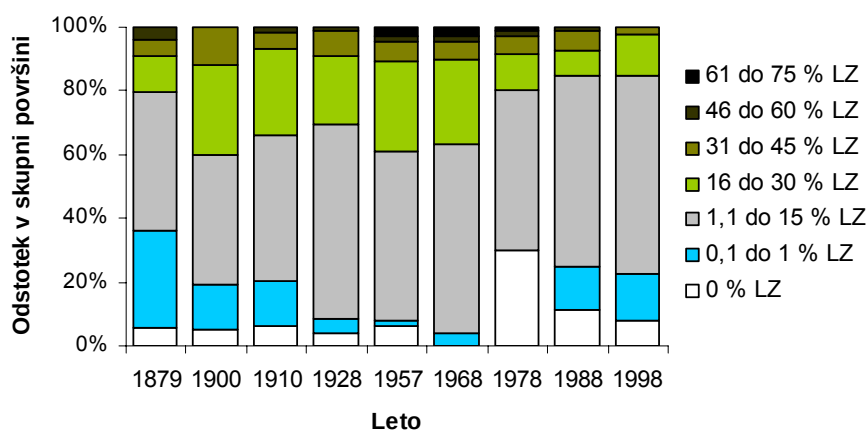
Slika 10: Struktura površine gozdov (%) glede na delež plemenitih listavcev v celotni lesni zalogi (LZ) v obdobju 1879-1998



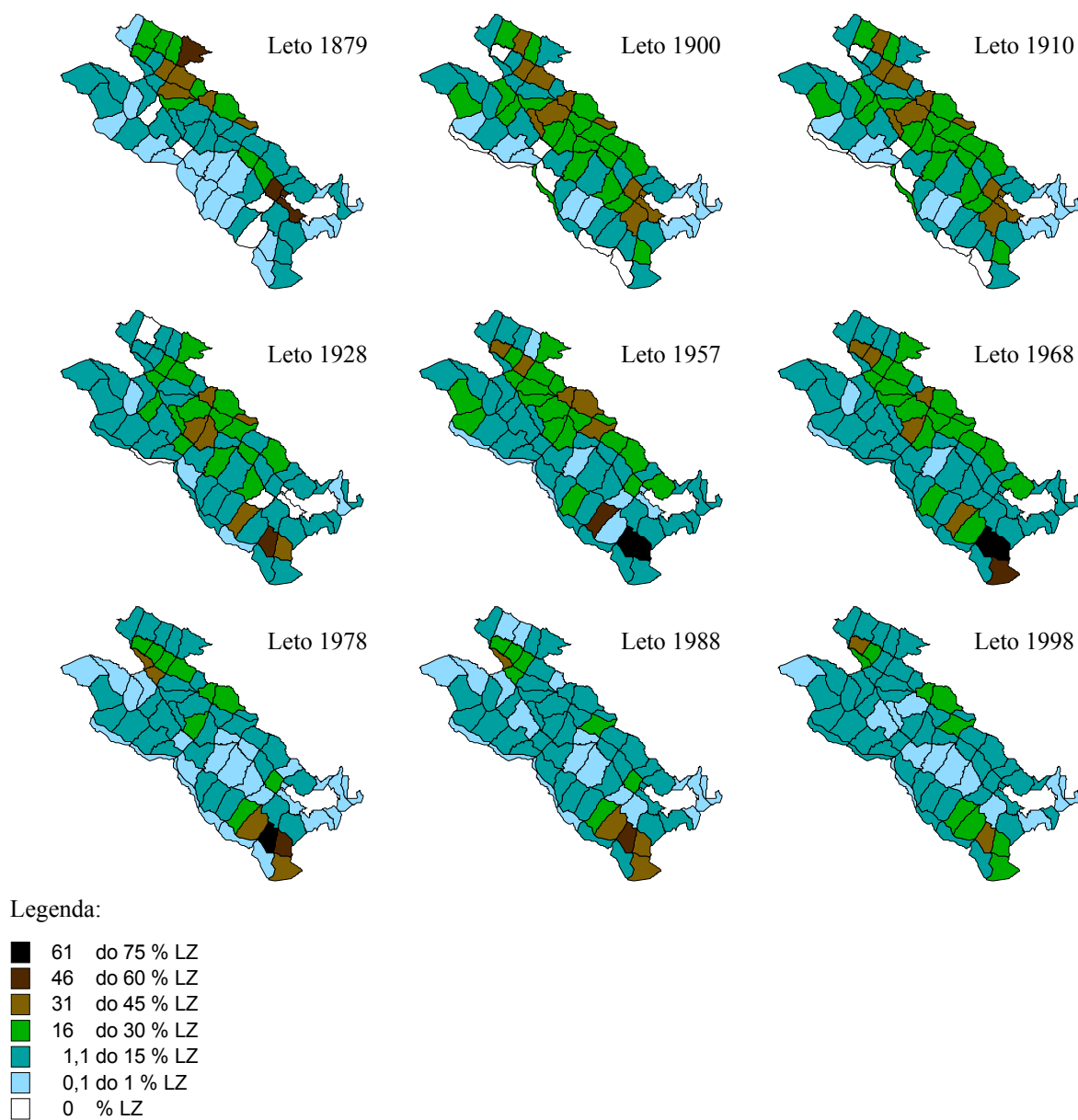
Slika 11: Delež plemenitih listavcev (%) v lesni zalogi (LZ) po oddelkih od leta 1879 do leta 1998

6.1.3 Delež jelke po oddelkih

Jelka je bila v letu 1879 zastopana v večjem deležu na vzhodni polovici enoti, predvsem v severovzhodnem delu v združbah *Abieti-Fagetum dinaricum*, *Arunco-Fagetum* in *Enneaphyllo-Fagetum* je bilo večje območje oddelkov, kjer je jelka dosegala od 15 do 60 % celotne lesne zaloge. Z leti se je zastopanost jelke večala vse do leta 1957, ko je jelka dosegla svoj vrhunec (slika 13). Po letu 1968 je opazno njeno nazadovanje, sicer je še vedno prisotna v vseh oddelkih, toda zmanjšalo se je število oddelkov z deležem jelke nad 15 % celotne lesne zaloge. Iz slik je razvidno (slika 3, slika 13), da na južnem delu izstopa manjše območje gozdov, ki pripada združbi *Abieti-Fagetum dinaricum*, kjer se je jelka obdržala v večjem deležu daljše obdobje. Tako je bil v letu 1910 v oddelku 53 delež jelke v celotni lesni zalogi nad 45 %, do leta 1968 se je njen delež povečal nad 60 %. Poleg tega se je delež jelke povišal tudi v sosednjih oddelkih (51, 52, 54 in 55). Na tem območju je bilo vse do zadnjega obdobja prisotno opazno več jelke, kot v preostalem delu enote.



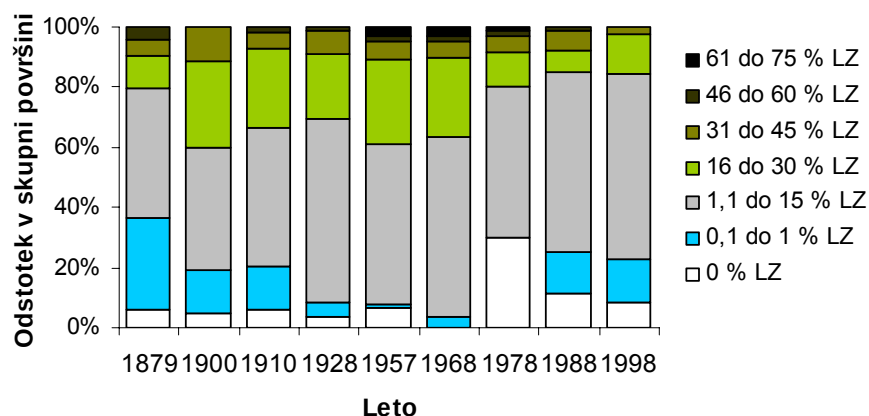
Slika 12: Struktura površine gozdov (%) glede na delež jelke v celotni lesni zalogi (LZ) v obdobju 1879-1998



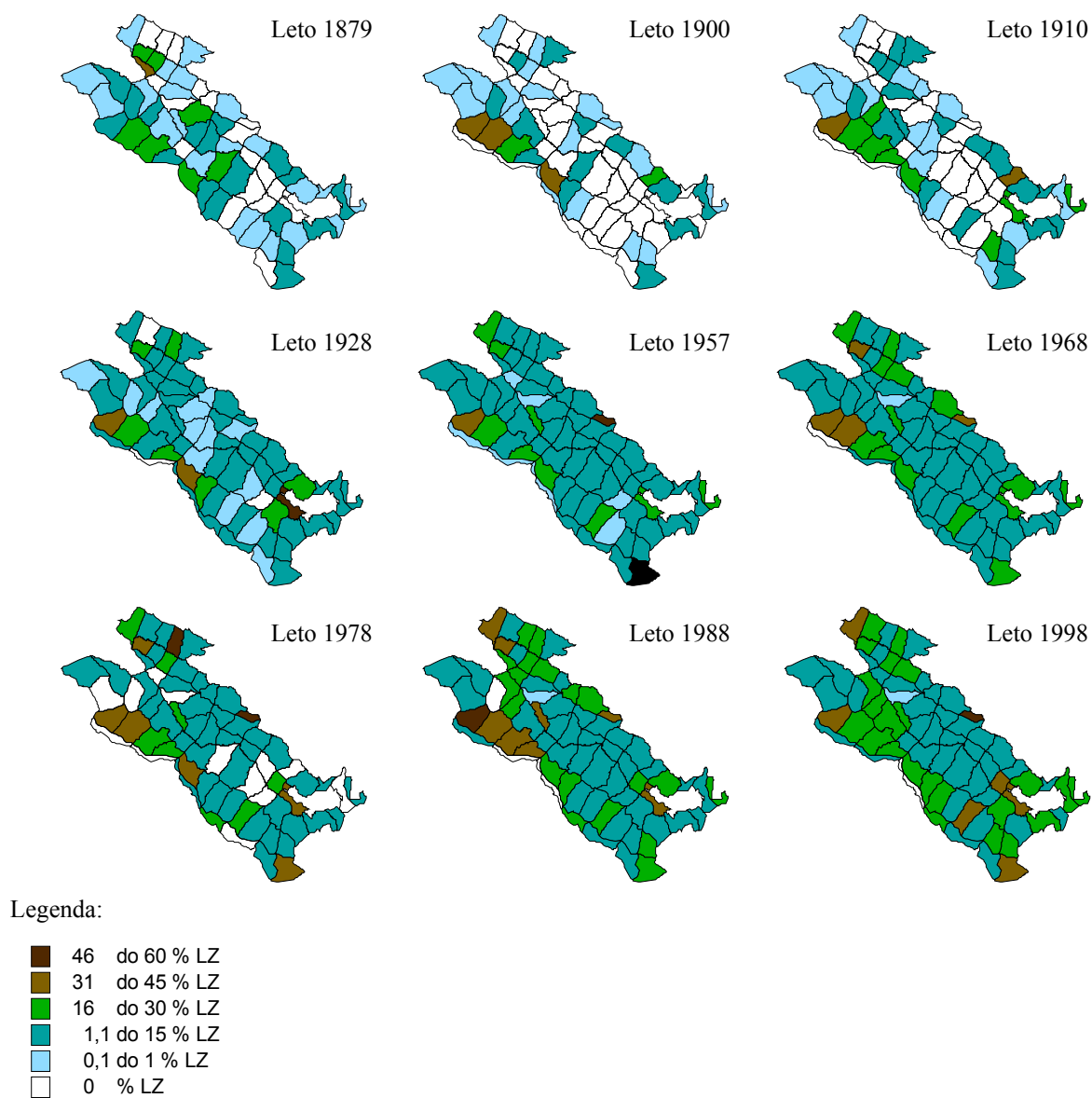
Slika 13: Delež jelke (%) v lesni zalogi (LZ) po oddelkih od leta 1879 do leta 1998

6.1.4 Delež smreke po oddelkih

V letu 1879 je bilo več smreke v oddelkih na zahodni strani enoti v združbi *Adenostylo-Fagetum* in *Calamagrostido villosae-Piceetum*. V tem delu enote je bil delež smreke v celotnem obdobju večji od 15 %. S časom zasledimo povečanje deleža smreke na območju celotne enote. Tako so v letu 1928 samo še trije oddelki z ničnim deležem smreke. Manjši upad deleža smreke je viden v letu 1978, ko se je precej povečalo število oddelkov brez prisotnosti smreke (slika 15), kar je lahko posledica različnih inventurnih metod. Nato se je površina sestojev s smreko zopet povečala, predvsem se je razširilo območje na zahodnem delu enote, kjer je delež smreke v celotni lesni zalogi večji od 15 %.



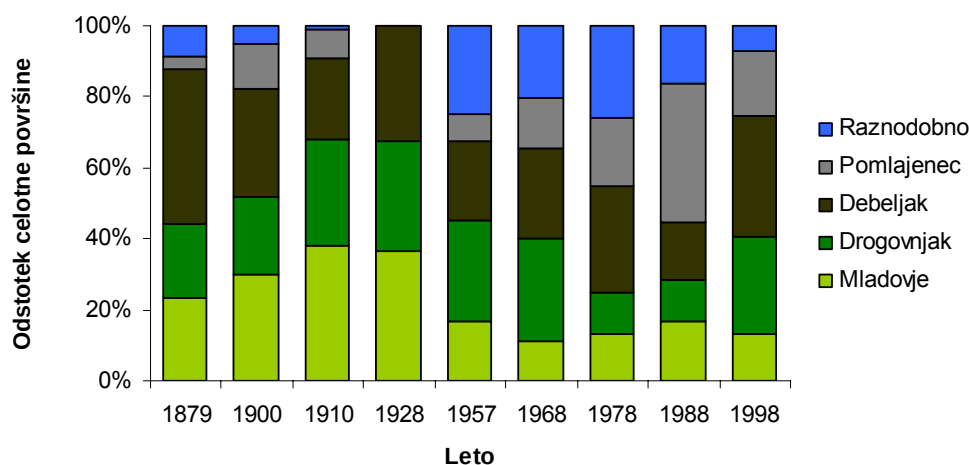
Slika 14: Struktura površine gozdov (%) glede na delež smreke v celotni lesni zalogi (LZ) v obdobju 1879-1998



Slika 15: Delež smreke (%) v lesni zalogi (LZ) po oddelkih od leta 1879 do leta 1998

6.2 SESTOJNI TIPI

V preteklosti se je zgradba gozdnih sestojev te enote znatno razlikovala od današnje. Prevladovale so predvsem mlajše razvojne faze, medtem ko je v zadnjem obdobju več starejših razvojnih faz in tudi več raznodobnih gozdov. Delež mladovja in drogovnjaka je bil v porastu v obdobju 1879-1928. Delež debeljakov pa se je v tem obdobju zmanjševal, razen v letu 1928 je opaziti več debeljaka, kar kaže, da so takrat raznodobne sestoje in pomlajence uvrstili kar med debeljake. Po tem obdobju pa se je delež mladovja zmanjšal kar za polovico in se vse do zadnjega ureditvenega obdobja ni kaj dosti spreminjal. Močnejši upad deleža drogovnjakov se pojavi v letu 1978, kar je posledica manjših površin mladovij v preteklih desetletjih. Zatem se je delež drogovnjaka zopet povečal. V obdobju 1957-1978 se v večjem deležu pojavijo raznodobni gozdovi, ki pa so zadnjih obdobjih upadli v skupnem deležu. Vzporedno z upadom raznodobnih gozdov se je povečeval delež pomlajenca. V zadnjem obdobju so vrednosti o površinski zastopanosti sestojnih tipov nelogične glede na stanje v prejšnjem obdobju. To je posledica spremenjenega načina razvrščanja sestojev v sestojne tipe.



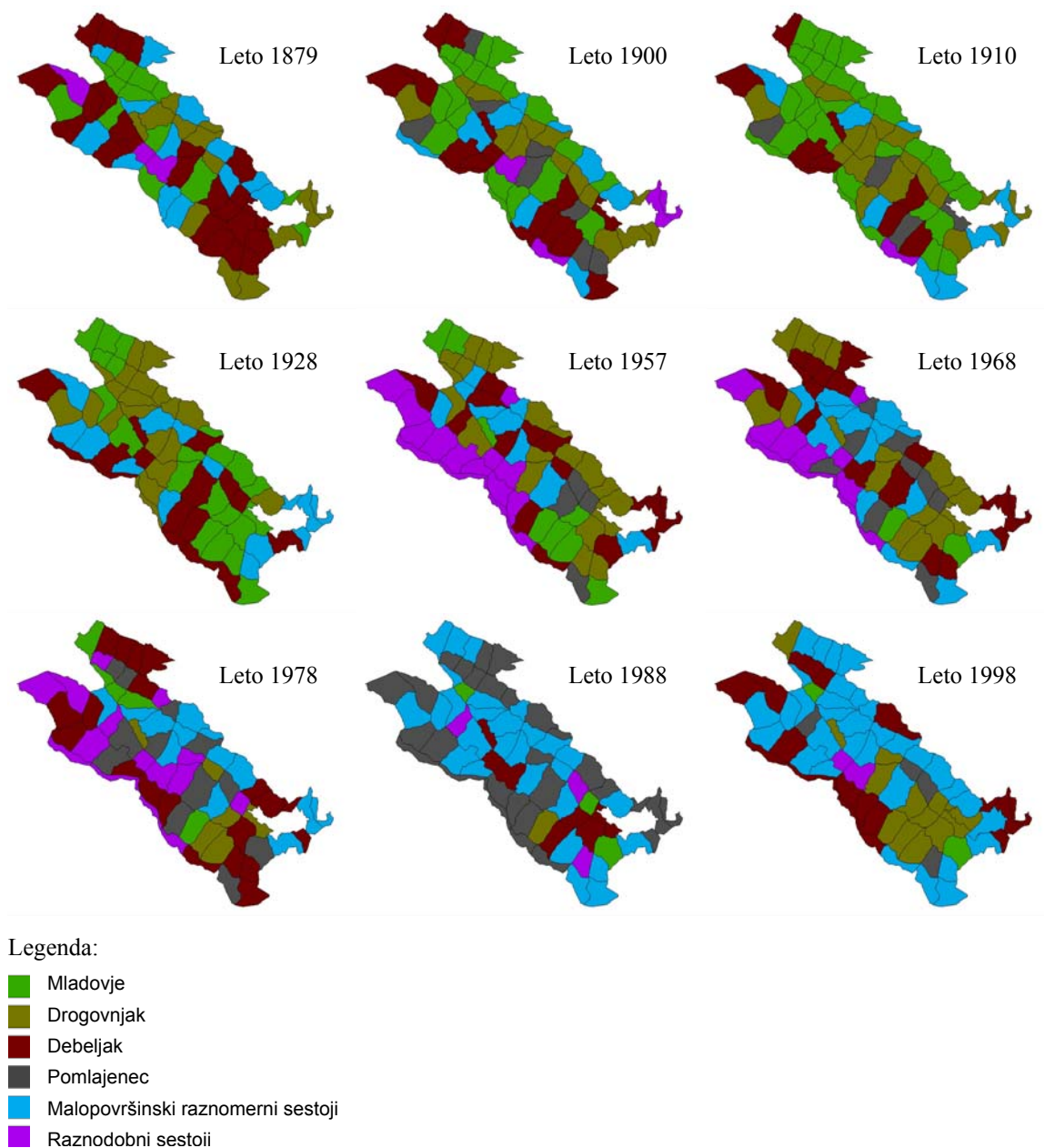
Slika 16: Površina sestojnih tipov (% celotne površine) v GGE Idrija II v obdobju 1879-1988

6.2.1 Spreminjanje sestojne zgradbe po oddelkih

Sestojno zgradbo po obdobjih smo prikazali s prevladujočimi sestojnimi tipi v oddelkih. Sestojni tip, ki je zavzemal več kot 50 % površine oddelka, smo prikazali kot prevladujoči tip. Oddelke, kjer noben izmed sestojnih tipov ni prevladal, smo uvrstili v malopovršinski raznomerni sestojni tip.

V začetku preučevanega obdobja so prevladovali debeljaki (slika 16). Predvsem v južnem delu enote je bil večji kompleks desetih oddelkov in v severnem delu enote manjši kompleks štirih oddelkov, v katerih so prevladovali debeljaki (slika 17). Pod manjšim kompleksom debeljaka v severnem delu enote je bilo še eno večje območje, kjer pa je prevladoval sestojni tip mladovje. V naslednjem obdobju lahko opazimo, da je nekaj oddelkov s prevladujočim debeljakom preraslo v pomlajenec. Območja debeljakov so se zmanjšala, povečalo pa se je število oddelkov z mladovjem in drogovnjakom. Leti 1910 in 1928 iz celotnega preučevanega obdobja precej izstopata, saj sta takrat v večini oddelkov prevladovala sestojna tipa mladovje in drogovnjak, kar pomeni da so bile pred tem obdobjem izvedene intenzivne sečnje. Tako je v letu 1928 večino severnega dela enote poraščalo mladovje, v naslednjem obdobju pa je precejšen del tega prešel v sestojni tip drogovnjak. Na jugu enote se je v tem času razširilo območje mladovja. V letu 1957 se je zgodila večja sprememba, saj so v celotnem zahodnem delu enote prevladovali raznodobni gozdovi. Prej so v tem delu prevladovali oddelki z debeljaki, drogovnjaki in delno z malopovršinskimi raznomernimi gozdovi. V naslednjih obdobjih se je število oddelkov s prevladujočimi raznodobnimi gozdovi zmanjševalo, tako da v zadnjem obdobju samo še v dveh oddelkih prevladujejo raznodobni gozdovi (oddelka 38 in 39). To kaže na različno razvrščanje sestojev po sestojnih tipih. V letu 1988 se je močno povečalo število oddelkov s pomlajenci, kar je predvsem posledica večjih žledolomov v letu 1984 in 1985. Ti oddelki so bili prej večinoma uvrščeni med raznodobne gozdove in debeljake, nekaj pa je bilo že prej pomlajencev. V zadnjem obdobju je večji del oddelkov s prejšnjimi pomlajenci prešlo v debeljake, nekaj pa tudi v oddelke z malopovršinsko raznomernimi gozdovi. Prehod sestojev iz pomlajencev v debeljake je nelogičen, iz česar lahko sklepamo da gre za drugačno razvrščanje sestojev v tipe v zadnjih dveh obdobjih. V tem obdobju na južnem

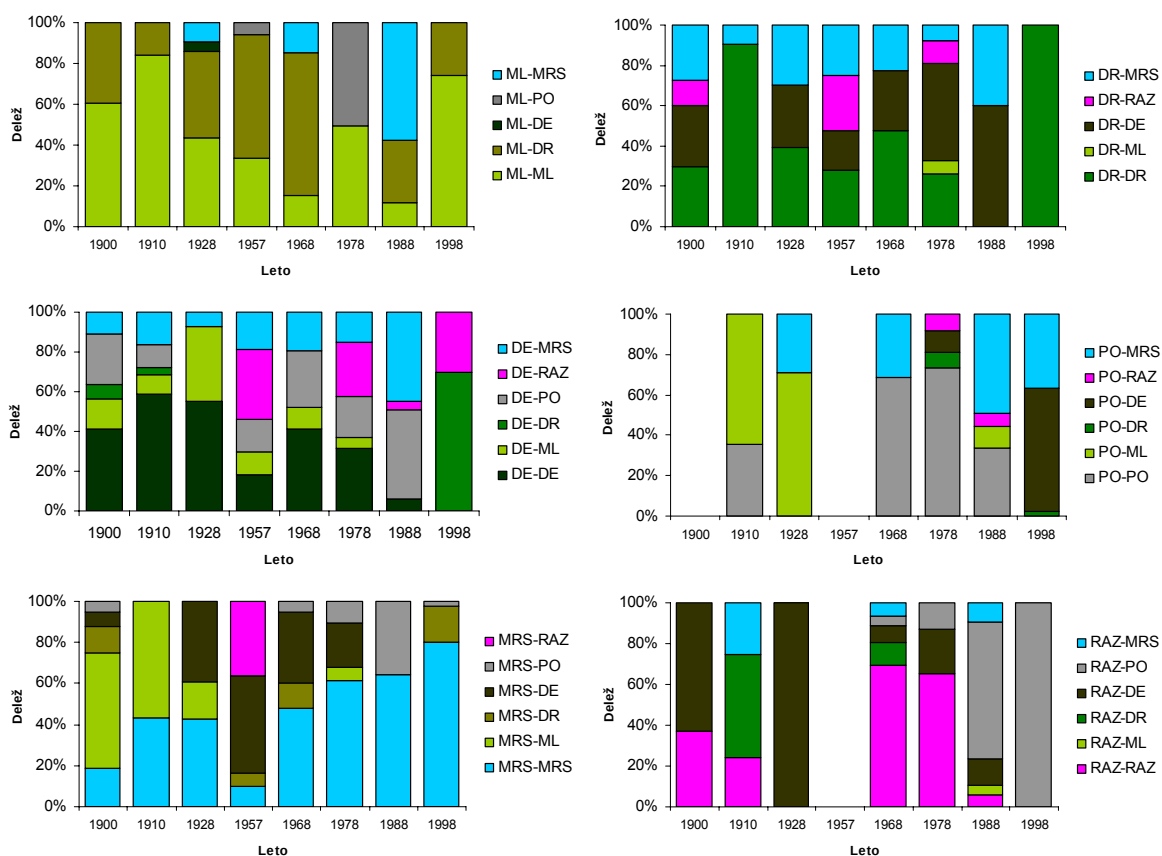
delu enote izstopa večji kompleks oddelkov z razvojno fazo mladovja. Glavne sprememba, ki se je pojavila v zadnjih dveh obdobjih je, da se je močno povečalo število oddelkov, kjer noben izmed sestojnih tipov (razvojnih faz) nima prevladujočega deleža nad 50 %. Povečanje malopovršinskih raznomernih gozdnih sestojev je predvsem posledica skupinsko-postopnega gospodarjenja v zadnjih štirih načrtovalnih obdobjih.



Slika 17: Prevladujoči sestojni tipi v oddelkih v obdobju 1879 – 1998

Prehodi sestojnih tipov med zaporednimi obdobji si večinoma sledijo v logičnem zaporedju, manjši del prehodov pa je nelogičen (slika 18). Del tega lahko razložimo s tem,

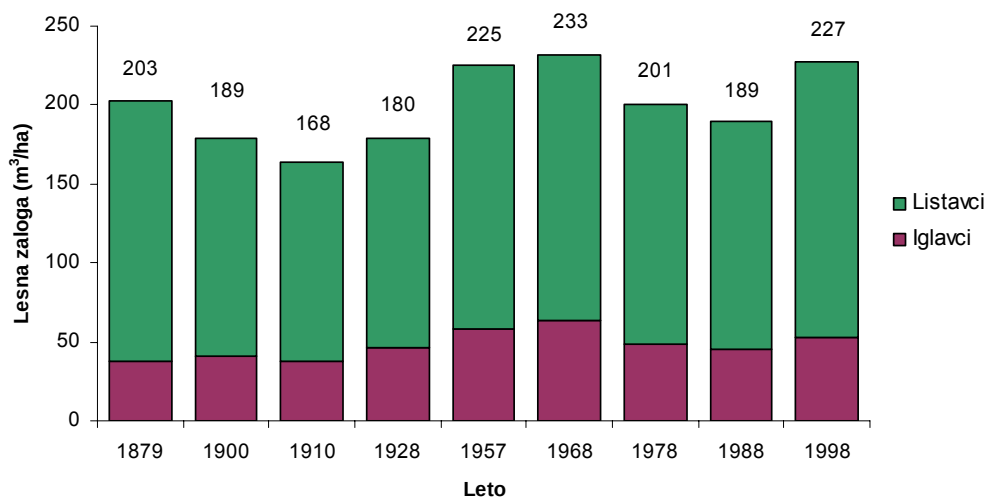
da so tukaj prikazane površine oddelkov s prevladujočim sestojnimi tipi in ne z dejanskimi površinami sestojnih tipov. Tako lahko razložimo prehod mladovja v oddelku 66 (slika 17) iz leta 1910 v debeljak v naslednjem obdobju, s tem, da je delež mladovja v skupni površini v letu znašal malo nad 50 %, delež debeljak pa samo nekoliko manj. V naslednjem obdobju pa je prevladal delež debeljaka, zato smo prikazali debeljak kot prevladujoči sestojni tip. Podoben primer je pri oddelku 45, kjer je viden prehod iz mladovja v letu 1968 v pomlajenec v letu 1978. Prehod debeljaka iz leta 1988 v drogovnjak v letu 1998, v štirih oddelkih v južnem delu enote (slika 17) je posledica večjega vetroloma v letu 1988. Sestoji pomlajenca v letu 1988 so bili v zadnjem obdobju uvrščeni v debeljak, kar je posledica drugačnega razvrščanja sestojev.



Slika 18: Prehajanje prevladujočih sestojnih tipov iz predhodnega obdobja v sestojne tipe v naslednjem ureditvenem obdobju (100 % - površina vseh oddelkov s posameznim prevladujočim sestojnim tipom)

6.3 LESNA ZALOGA

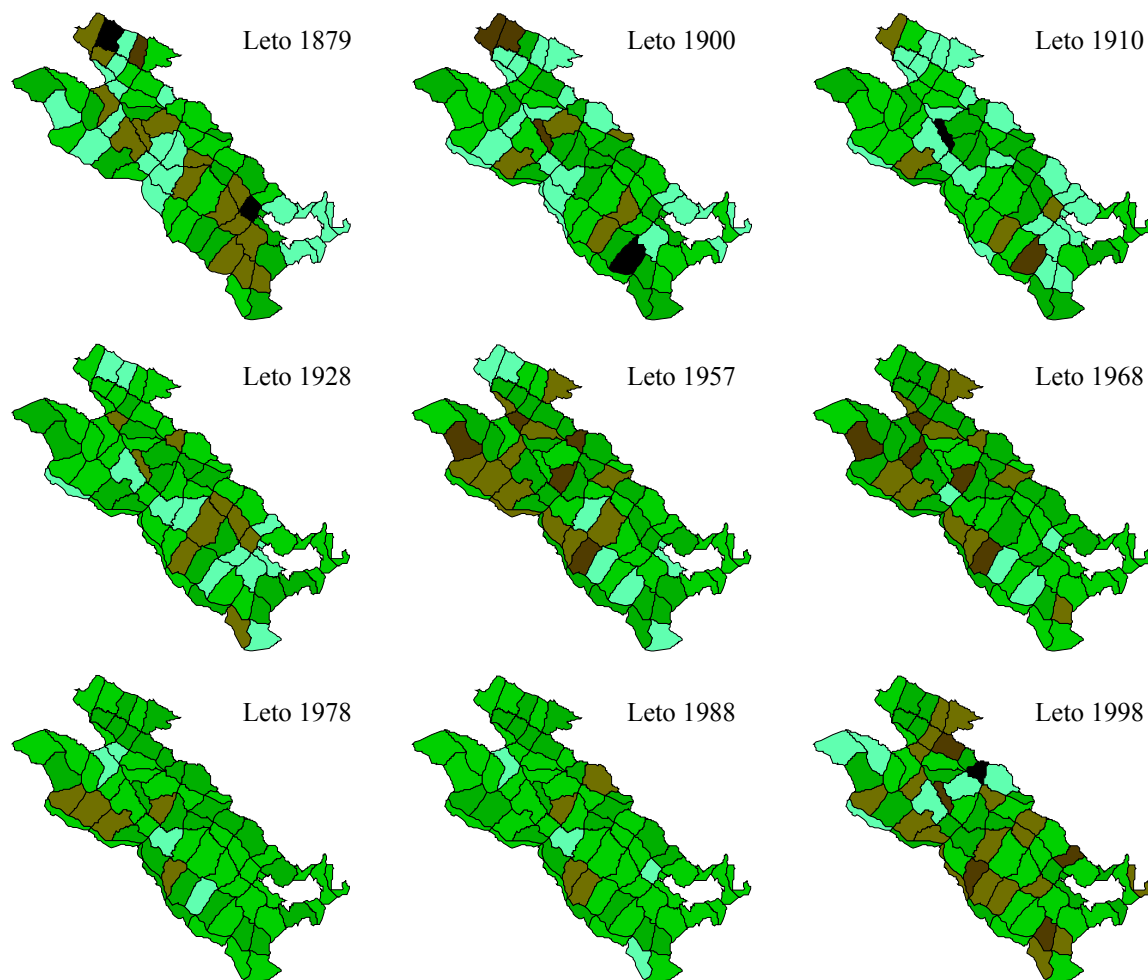
Višina lesne zaloge se je v obdobju 1879-1998 precej spreminjala. Tako je imela dva večja padca, in sicer v letih 1910 in 1988. Najnižjo vrednost je imela v letu 1910, ko je znašala le 168 m³/ha. Zatem se je lesna zaloga povečevala in v letu 1968 dosegla svoj višek z 233 m³/ha. Sledil je ponoven padec na 189 m³/ha v letu 1988 in v zadnjem obdobju se je spet dvignila na 227 m³/ha. Lesna zaloga listavcev se je precej bolj spreminjala kot lesna zaloga iglavcev. Vidimo lahko, da imajo iglavci v zadnjih obdobjih večjo vrednost lesne zaloge kot v prvih ureditvenih obdobjih, toda še vedno manjšo kot v letih 1957 in 1968.



Slika 19: Lesna zaloga listavcev in iglavcev (m³/ha) od leta 1879 do leta 1998

6.3.1 Lesna zaloga po oddelkih

Lesna zaloga je bila v letu 1879 najvišja v nekaterih oddelkih v osrednjem delu enote in v manjšem območju na skrajnem severu ter na jugu enote. Kasneje se je lesna zaloga v celotni enoti zmanjševala vse do leta 1928. Tedaj je le v osrednjem delu v petih oddelkih (26, 27, 28, 41 in 57) ostala višja od 300 m³/ha. Čez 30 let se je lesna zaloga močno povečala predvsem v oddelkih na zahodu enote in v celotni severni polovici enote. Do leta 1978 se je lesna zaloga vzdolž celotnega osrednjega dela enote zmanjšala, saj ni presegala vrednosti 200 m³/ha. Ostal je le manjši del oddelkov v osrednjem delu enote (30, 31, 32), kjer je bila višina lesne zaloge nad 200 m³/ha. Višja lesna zaloga se je obdržala še v večini robnih oddelkih na zahodnem in vzhodnem delu enote v gozdni združbi *Adenostylo-Fagetum*, *Calamagrostido villosae-Piceetum* in *Abieti-Fagetum dinaricum*. Do zadnjega obdobja se je lesna zaloga povečala predvsem na račun večjega števila oddelkov z lesno zalogo nad 400 m³/ha. Glavna opazna razlika med zadnjim času in začetnim obdobjem je, da se je sedaj število oddelkov z lesno zalogo pod 100 m³/ha zelo znižalo glede na začetno obdobje, saj je bilo leta 1910 takih oddelkov 23, takratna lesna zaloga pa je bila najnižja v celotnem preučevanem obdobju. V letu 1988, ko je viden večji padec lesne zaloge, pa so samo štirje oddelki z lesno zalogo pod 100 m³/ha, večina oddelkov je v tem času imela lesno zalogo v razredu od 100 do 200 m³/ha. Če primerjamo lesno zalogo od leta 1957 dalje z deležem smreke v celotni lesni zalogi (slika 15) opazimo, da se je višja lesna zaloga pojavljala predvsem v predelih z visokim deležem smreke.



Legenda:

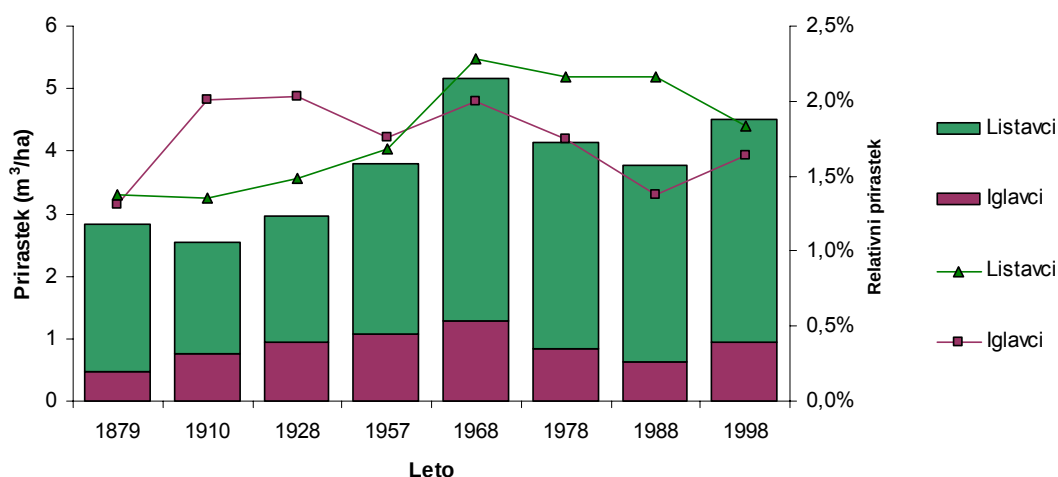
■	501 do 800	m ³ /ha
■	401 do 500	m ³ /ha
■	301 do 400	m ³ /ha
■	201 do 300	m ³ /ha
■	101 do 200	m ³ /ha
■	0 do 100	m ³ /ha

Slika 20: Lesna zaloga (m³/ha) po oddelkih od leta 1879 do leta 1899

6.4 PRIRASTEK

Podobno kot razvoj lesne zaloge je potekal tudi razvoj prirastka. Če primerjamo grafikon prirastka (slika 21) z lesno zalogo (slika 19), opazimo, da je naraščanje in padanje letnega prirastka potekalo v enakem časovnem zaporedju kot pri razvoju lesne zaloge. V prvih treh obravnavanih obdobjih je bil letni prirastek vseskozi pod $2,9 \text{ m}^3/\text{ha}$. Nato se je povzpел na $5,1 \text{ m}^3/\text{ha}$ in se do leta 1988 znižal na $3,8 \text{ m}^3/\text{ha}$ ter se v zadnjem obdobju povišal na $4,5 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Dinamika gibanja relativnega prirastka v obdobju 1879-1998 je pri iglavcih drugačna kot pri listavcih (slika 21). V obdobju 1910-1928 je bil relativni prirastek iglavcev precej visok (2 % lesne zaloge iglavcev), medtem ko je bil relativni prirastek listavcev znatno nižji (od 1,3 % do 1,5 % lesne zaloge listavcev). V letu 1957 se je relativni prirastek iglavcev nekoliko znižal, relativni prirastek listavcev pa se je še povečal, tako da sta oba relativna prirastka imela približno enako vrednost (1,7 % lesne zaloge). Zatem sta se oba relativno prirastka povečala, in sicer se je relativni prirastek listavcev povzpел kar na 2,3 % lesne zaloge listavcev, kar je deloma posledica spremenjenega načina obračunavanja lesne zaloge (preglednica 4). V naslednjih obdobjih se je relativni prirastek listavcev polagoma zmanjševal, relativni prirastek iglavcev pa je v tem času močnejše upadel. Slabše priraščanje iglavcev po letu 1968 nakazuje na slabšo vitalnost jelk. Relativni prirastek je odvisen tudi od razvojnih faz oziroma od starosti sestojev. V prvi polovici dvajsetega stoletja je bilo precej sestojev v fazi mladovja, v katerih drevesa še niso presegla merskega praga. V tej razvojni fazi so bili predvsem listavci, medtem ko so bili iglavci predvsem v razvojni fazi drogovnjaka in debeljaka, v katerih je bilo priraščanje močnejše. Povečanje relativnega prirastka listavcev v drugi polovici stoletja je v glavnem posledica spremenjenega načina gospodarjenja.

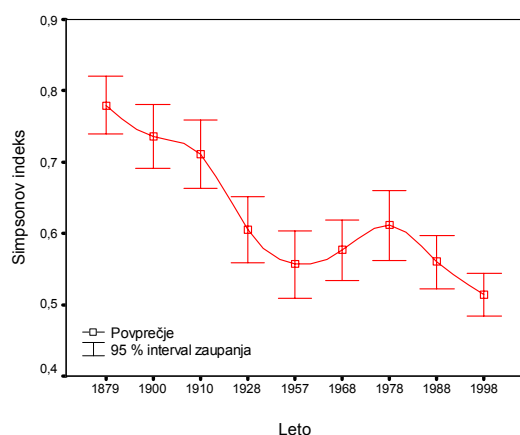


Slika 21: Letni prirastek (m³/ha) sestojev (stolpci) in relativni prirastek (%) iglavcev in listavcev v obdobju 1879-1998

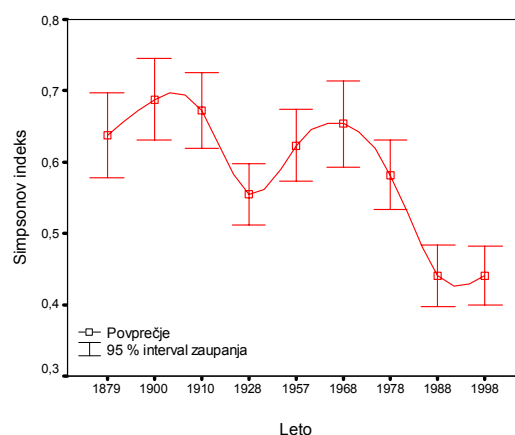
6.5 KAZALCI SPREMEMB DREVESNE SESTAVE, RAZVOJNIH FAZ IN LESNE ZALOGE

V letu 1879 je bila diverziteta drevesne sestave zelo majhna (slika 22). V večini oddelkov je prevladovala ena sama drevesna vrsta. Do leta 1910 se je diverziteta drevesne sestave počasi povečevala, nato pa je sledilo nekoliko hitrejše naraščanje diverzitete do leta 1928. Po tem obdobju je diverziteta drevesne sestave imela izredno počasen vzpon vse do leta 1957. Zatem se je pojavil najprej počasen, nato pa hitrejši padec diverzitete do leta 1978. Nato se je diverziteta samo še povečevala vse do zadnjega obdobja, ko doseže diverziteta drevesne sestave najvišjo vrednost v celotnem preučevanem obdobju.

Krivulja Simpsonovega indeksa sestojne zgradbe je precej bolj razgibana kot pri drevesni sestavi (slika 23). Tako je bila v letu 1879 diverziteta sestojne zgradbe večja kot v naslednjih dveh preučevanih obdobjih. Po letu 1910 se je diverziteta razvojnih faz precej povečala, nato pa se je zopet zmanjševala vse do leta 1968. Zatem se je diverziteta spet povečevala do leta 1988 in v naslednjem obdobju ostala na približno enaki ravni.

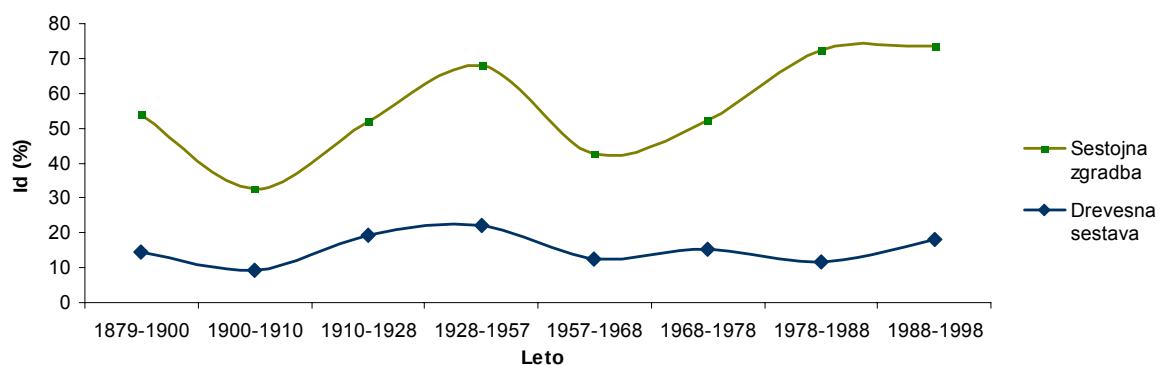


Slika 22: Simpsonov indeks diverzitete drevesne sestave od leta 1879 do 1998



Slika 23: Simpsonov indeks diverzitete sestojne zgradbe od leta 1879 do 1998

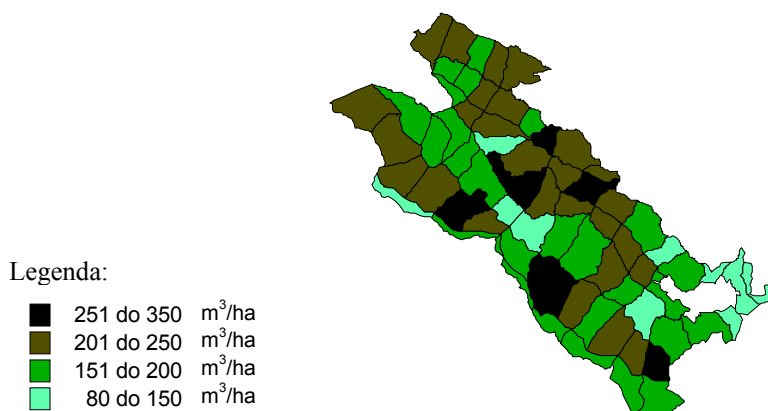
Krivulji indeksa spreminjanja drevesne sestave in indeks spreminjanja sestojne zgradbe nam pokažeta, kdaj so potekale največje spremembe (slika 24). Obe krivulji imata do leta 1978 podoben potek, vzpone in padce imata v istih časovnih obdobjih, čeprav so bile spremembe sestojne zgradbe precej bolj intenzivne kot spremembe drevesne sestave. To je logično, saj se pri pomlajevanju sestojev pojavljajo vedno iste drevesne vrste, medtem ko se pri razvoju sestojne zgradbe v časovnem zaporedju sledijo različni sestojni tipi. Največje spremembe so bile v obdobju 1928-1957. Zatem se je drevesna sestava bolj malo spreminjala, medtem ko so bile spremembe pri sestojni zgradbi zelo izrazite.



Slika 24: Prilagojeni krivulji indeksa spreminjanja (Id) drevesne sestave ter indeksa spreminjanja (Id) sestojne zgradbe glede na predhodno obdobje od leta 1879 do leta 1998

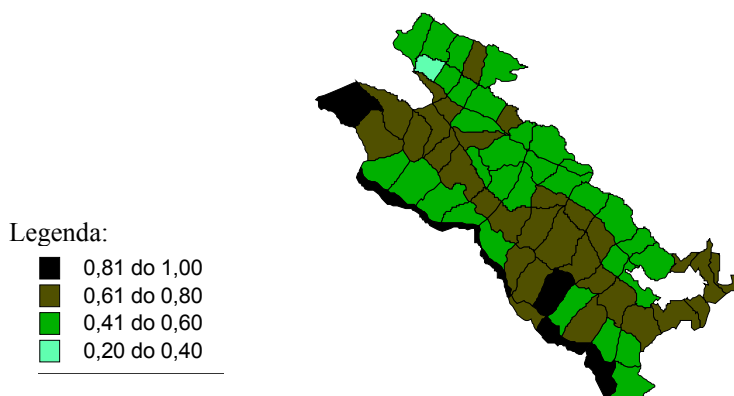
Povprečne lesne zaloge oddelkov za celotno 120-letno obdobje so najvišje (nad 251 m³/ha) v oddelkih (slika 25), kjer so prisotne gozdne združbe smrekovij (oddelek 51 in 58).

Nekoliko nižje, toda še zmeraj visoke povprečne lesne zaloge (201 do $250 \text{ m}^3/\text{ha}$), so v predelu, kjer prevladujejo združbe jelovij, acidofilnih bukovij, gorskih bukovih gozdovih in v nekaterih dinarskih jelovih bukovjih ter visokogorskih bukovih gozdovih (slika 3). Nizka zaloga pa se pojavlja v robnih oddelkih na zahodni strani enote z nadmorsko višino nad 1000 m , ponekod tudi nad 1200 m . Večji del gozdov teh oddelkov danes spada v gozdni rezervat, oddelek 96 pa med varovalne gozdove.



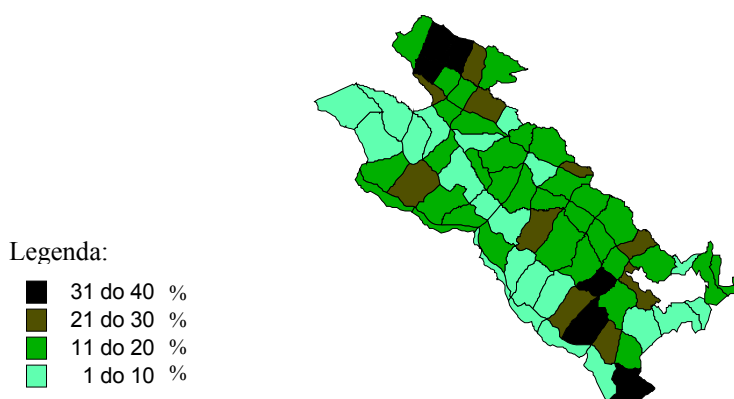
Slika 25: Povprečna lesna zaloga (m^3/ha) za devet načrtovalnih obdobj od leta 1879 do leta 1998

Tudi pri diverziteti drevesne sestave lahko opazimo, da je bila ves čas najmanjša v oddelkih na zahodni strani enote (slika 26) v združbi gozdov *Enneaphyllo-Fagetum*, ki danes spadajo v gozdni rezervat in deloma v varovalne gozdove. Izredno majhna diverzitet drevesnih vrst je bila še v oddelku 65 in 56. Manjša diverzitet je bila še v osrednjem delu gozdov v združbi *Arunco-Fagetum*. Če primerjamo povprečno lesno zalogo in diverzitet drevesne sestave ugotovimo, da oddelki z majhno diverzitetjo večinoma sovpadajo z majhno lesno zalogo in obratno večja kot je diverzitet, večja je tudi povprečna lesna zaloga, kar je nekoliko presenetljivo.



Slika 26: Povprečni Simpsonov indeks diverzitete drevesne sestave za devet načrtovalnih obdobj od leta 1879 do leta 1998

S povprečnim indeksom spreminjanja drevesne sestave lahko ugotovimo, kje so potekale največje spremembe v drevesni sestavi gozdnih sestojev. Najbolj izstopata dve območji, in sicer na severu oddelki 3, 4 in 6 (Razori in okolica) ter na jugu oddelki 43, 51 in 54 (Tisovec z okolico). Večje spremembe v drevesni sestavi v tem delu enote so najverjetneje posledica pospeševanja smreke s sadnjo. Poleg tega izstopa še večji del vzhodne polovice enote z gozdnimi združbami *Arunco-Fagetum* in *Abieti-Fagetum dinaricum* ter manjše območje gozdov na zahodni strani enote, kjer se pojavljajo združbe smrekovij. Prve spremembe v drevesni sestavi lahko povežemo z upadom jelke in naraščanjem plemenitih listavcev, v drugem primeru pa predvsem z vzponom smreke.



Slika 27: Povprečni indeks spremenjenosti drevesne sestave (v %) za devet načrtovalnih obdobj od leta 1879 do leta 1998

6.6 ANALIZA VPLIVNIH DEJAVNIKOV SPREMEMBI GOZDNIH SESTOJEV

Na spreminjanje lesne zaloge jelke (ΔJE) v obdobju 1879-1998 so značilno vplivali povprečni naklon, rastiščni koeficient in ekspozicija (En. 3). S temi dejavniki smo pojasnili 53 % variabilnosti difference lesne zaloge jelke. Pri tem se je lesna zaloga jelke najbolj zmanjšala v oddelkih z jugozahodno ekspozicijo, v oddelkih, kjer so združbe z nižjim rastiščnim koeficientom.

Preglednica 6: Vplivi okoljskih dejavnikov na spreminjanje lesne zaloge jelke (ΔJE) v obdobju 1879-1998

	SS	d.f.	MS	F-vrednost	p
Povprečni naklon	22971,74	1	22971,74	21,213	0,000
Rastiščni koeficient	14624,30	1	14624,30	13,504	0,000
Ekspozicija	14624,30	6	7206,69	6,655	0,000
Odstopanja	61726,55	55	1082,92		
$R^2 = 0,53$					

$$\Delta JE = -1,1719x_1 + 0,9243x_2 + 0,3934x_3 - 0,5562x_4$$

En. 3

x_1 – povprečni naklon

x_2 – rastiščni koeficient

x_3 – ekspozicija SV lege

x_4 – ekspozicija JZ lege

Na spreminjanje lesne zaloge smreke v obdobju 1879-1998 (ΔSM) značilno vplivajo ekspozicija, difference nadmorskih višin v oddelku, variance ekspozicije in kamnitosti (En. 4). S temi dejavniki smo pojasnili 69 % variabilnosti diferenc lesne zaloge smreke. Lesna zaloga smreke se je povečala v vseh legah, razen v jugo-vzhodni legi, kjer se je lesna zaloga znižala. Lesna zaloga se je najbolj povečala v jugozahodnih legah, kar je najverjetneje posledica umetnega razširjanja smreke s sadnjo. V oddelkih z majhno diferenco nadmorskih višin se je lesna zaloga nekoliko bolj povečala, v oddelkih z večjo diferenco nadmorskih višin pa zmanjšala.

Preglednica 7: Vplivi okoljskih dejavnikov na spreminjanje lesne zaloge smreke (ΔSM) v obdobju 1879-1998

	SS	d.f.	MS	F	p
Diferenca nadmorske višine	7746,71	1	7746,71	10,563	0,002
Varianca ekspozicije	10676,26	1	10676,26	14,558	0,000
Kamnitost	7051,69	1	7051,69	9,615	0,003
Ekspozicija	18115,88	6	3019,31	4,117	0,002
Odstopanja	41068,36	56	733,36		
$R^2 = 0,69$					

$$\Delta JE = -0,5169x_1 + 0,7027x_2 + 0,3720x_3 - 0,4011x_4 + 0,3887x_5 \quad \text{En. 4}$$

x_1 – diferenca nadmorske višine

x_2 – varianca ekspozicije

x_3 – kamnitost

x_4 – ekspozicija JV lege

x_5 – ekspozicija JZ lege

Na spreminjanje Simpsonovega indeksa diverzitete ($\Delta \lambda$) drevesne sestave v obdobju 1879-1988 sta značilno vplivala dva dejavnika, in sicer skalovitost in padavine (En. 5). S tema dejavnikoma smo pojasnili 77 % variabilnosti v diferenci Simpsonovega indeksa. Diverziteta drevesne sestave se je povečala v bolj skalovitih predelih. Padavine imajo na spremembe drevesne sestave zanemarljiv vpliv.

Preglednica 8: Vplivi okoljskih dejavnikov na spreminjanje Simpsonovega indeksa diverzitete ($\Delta \lambda$) v drevesni sestavi v obdobju 1879-1998

	SS	d.f.	MS	F	p
Skalovitost	0,318884	1	0,32	12,873	0,000
Padavine	3,034993	1	3,03	122,516	0,000
Odstopanja	1,560651	63	0,02		
$R^2 = 0,77$					

$$\Delta JE = 0,3775x_1 - 0,0001x_2 \quad \text{En. 5}$$

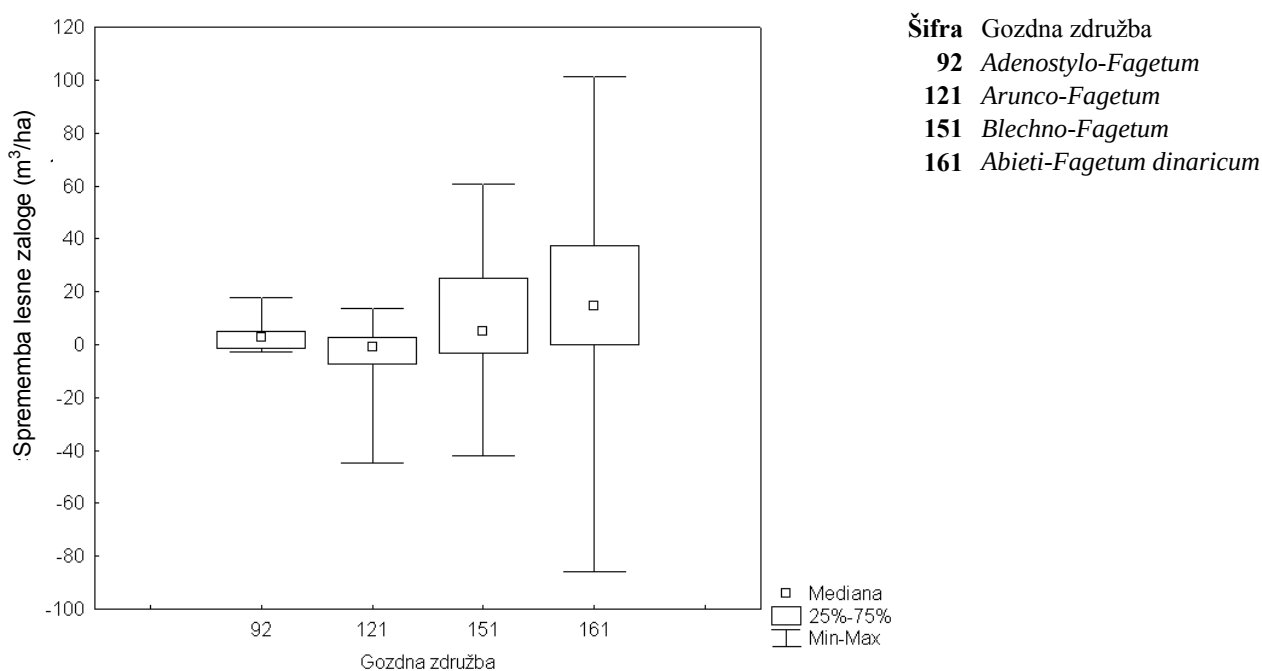
x_1 – skalovitost

x_2 - padavine

Pri diferenci lesne zaloge bukve in diferenci celotne lesne zaloge v obdobju 1879-1998 nismo odkrili značilnega vpliva obravnavanih dejavnikov.

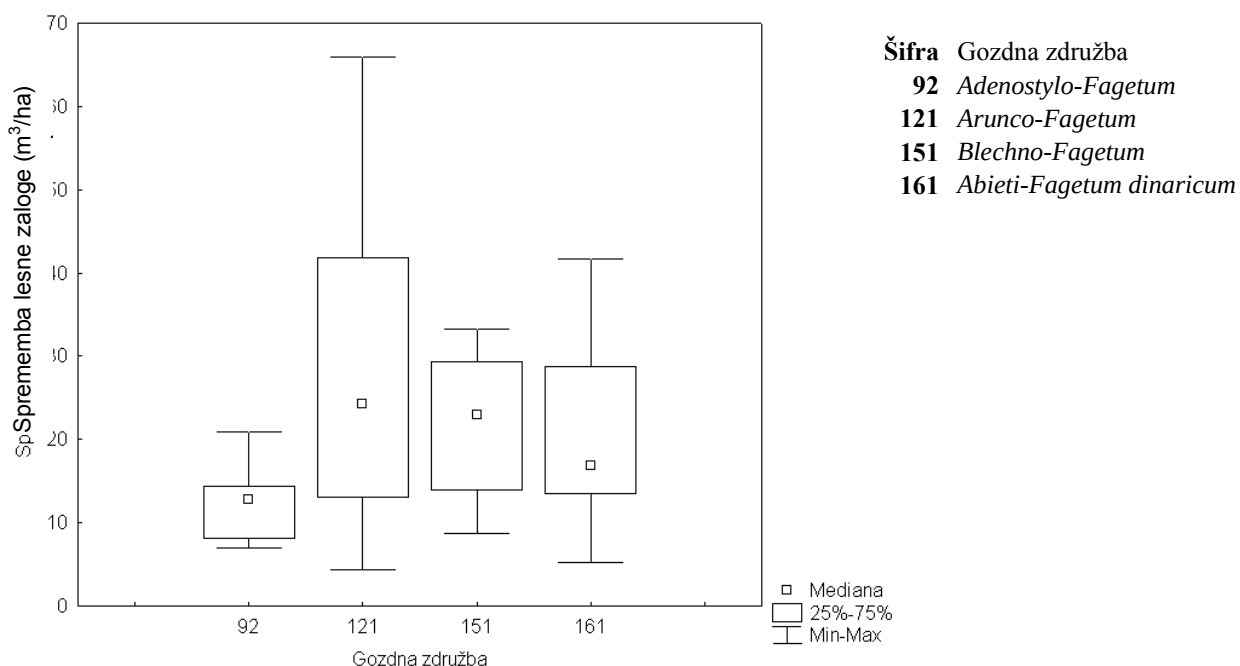
6.7 SPREMEMBA SESTOJEV V PREVLAJUJOČIH GOZDNIH ZDRUŽBAH

S Kruskal-Wallisovim testom smo potrdili, da so spremembe lesne zaloge smreke (ΔSM) značilno različne med posameznimi gozdnimi združbami ($\chi = 11,851$; $p = 0,008$). Z Mann-Whitneyevim testom smo potrdili značilne razlike v spremembi lesne zaloge smreke (ΔSM) samo med gozdnima združbama *Abieti-Fagetum dinaricum* in *Arunco-Fagetum* ($z = -3,234$; $p = 0,001$). Mediana sprememb lesne zaloge smreke je bila največja v gozdni združbi *Abieti-Fagetum dinaricum*, najmanjša pa v združbi *Arunco-Fagetum* (slika 28).



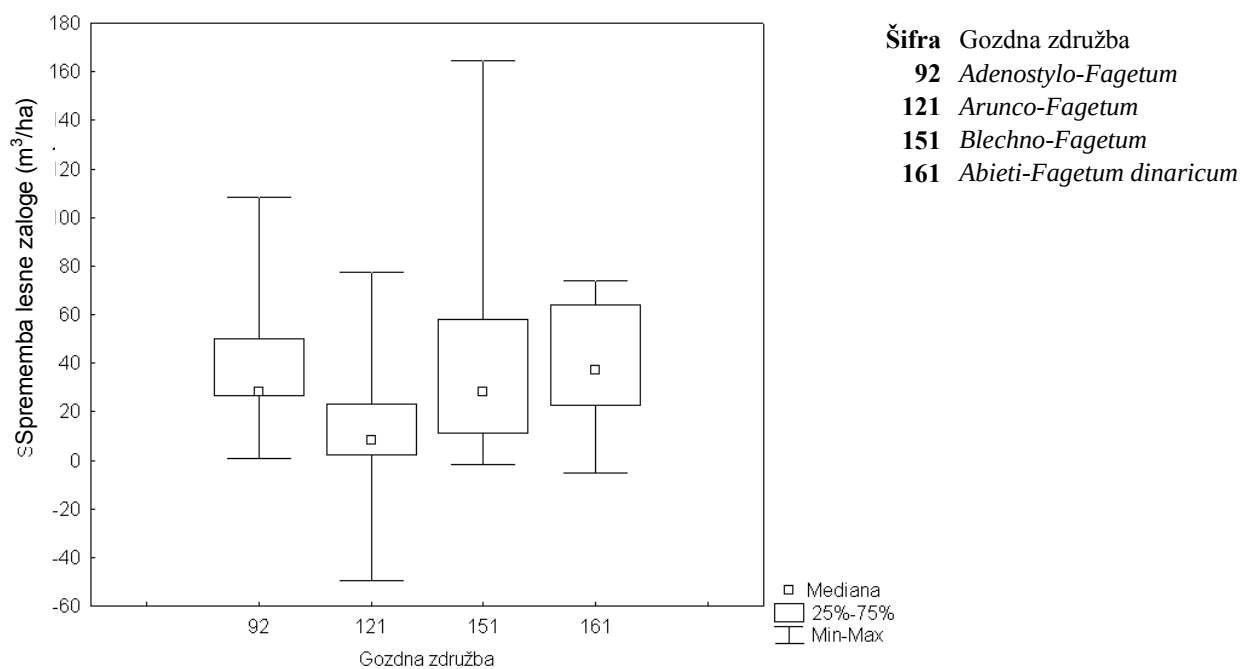
Slika 28: Spremembe lesne zaloge smreke (ΔSM) v obdobju 1879-1998 po posameznih gozdnih združbah

Pri spremembi lesne zaloge plemenitih listavcev (ΔPL) s Kruskal-Wallisovim testom nismo ugotovili značilnih razlik med posameznimi gozdnimi združbami. Z Mann-Whitneyevim testom pa smo ugotovili značilne razlike v spremembi lesne zaloge plemenitih listavcev (ΔPL) med gozdnima združbama *Adenostylo-Fagetum* in *Blechno-Fagetum* ($z = -2,066$, $p = 0,039$) ter med združbama *Adenostylo-Fagetum* in *Abieti-Fagetum dinaricum* ($z = -1,972$, $p = 0,049$). Lesna zaloga plemenitih listavcev se je najbolj povečala v gozdni združbi *Arunco-Fagetum*, najmanj pa v združbi *Adenostylo-Fagetum* (slika 29).



Slika 29: Spremembe lesne zaloge plemenitih listavcev (ΔPL) v obdobju 1879-1998 po posameznih gozdnih združbah

S Kruskal-Wallisovim testom smo potrdili, da so spremembe lesne zaloge jelke (ΔJE) značilno različne med posameznimi gozdnimi združbami ($\chi = 9,089$; $p = 0,028$). Z Mann-Whitneyevim testom smo potrdili značilne razlike v spremembi lesne zaloge jelke (ΔJE) samo med gozdnima združbama *Abieti-Fagetum dinaricum* in *Arunco-Fagetum* ($z = -2,831$; $p = 0,005$). Mediana sprememb lesne zaloge jelke je najmanjša v gozdni združbi *Arunco-Fagetum*, v ostalih združbah pa je mediana sprememb lesne zaloge jelke večja (slika 30).



Slika 30: Spremembe lesne zaloge jelke (ΔJE) v obdobju 1879-1998 po posameznih gozdnih združbah

Med posameznimi gozdnimi združbami nismo odkrili značilnih razlik v spremembi lesne zaloge bukve (ΔBU) v obdobju 1879-1998.

7 RAZPRAVA IN SKLEPI

7.1 SPREMEMBA DREVESNE SESTAVE

Drevesna sestava gozdov v GGE Idrija II se je v 120 letnem obdobju precej spremenila. Delež bukve je upadel na račun povečanja deleža smreke in plemenitih listavcev. Jelka je do leta 1957 pridobivala v skupnem deležu drevesne sestave, nato pa se je začel njen delež zmanjševati. V začetku načrtnega gospodarjenja je bila bukev ekonomsko manj zanimiva vrsta, les so večinoma uporabljalo za drva. Zato so urejevalci v načrtih opredelili usmeritve za povečanje deleža donosnejše vrste – smreke. Tako so čiste bukove sestoje po sečnjah pogosto zasadili s smreko. V načrtu iz leta 1928 (Kordiš, 1986) pa lahko v usmeritvah za bodoče gospodarjenje zasledimo, da smreki niso več dajali take prednosti kot prej. V legah, kjer smreka ni uspevala, so v bukovih sestojih z jelko opredelili usmeritve za povečanje deleža plemenitih listavcev.

Na spremembe drevesne sestave so vplivali tudi različni načini gospodarjenja. V začetku preučevanega obdobja je bilo v celotni enoti uveljavljeno zastorno gospodarjenje, ki je bilo ugodno predvsem za pomlajevanje bukve. Zaradi velikopovršinskih zastornih sečenj so nastali pretežno čisti bukovski gozdovi, ki so bili razmeroma slabo odporni na žled, zato je bil v načrtu iz leta 1957 vpeljan nov obratovalni razred, v katerem je gospodarjenje potekalo po načelih prebiralnega gozda (Gozdnogospodarski načrt Idrija II, 1956). Z načrtom iz leta 1968 pa so vpeljali skupinsko postopno gospodarjenje, s katerim so hoteli povečati stojnost sestojev, povečati delež iglavcev in omogočiti izkoristiti visok proizvodni potencial gozdov.

Zanimiva je primerjava gibanja deleža gibanja iglavcev med GGE Idrija II in GGE Idrija I. V enoti Idrija I se je delež iglavcev nenehno zmanjševal in v letu 1965 je bil za več kot 7 % manjši kot leta 1880. Razlogi za zmanjšanje deleža iglavcev v GGE Idrija I so v neposredni bližini rudnika in njegovih velikih potreb po lesu iglavcev, kar je vodilo k večji sečnji iglavcev (Kordiš, 1986). V enoti Idrija II, kjer je sicer iglavcev precej manj, se je njihov delež v istem obdobju (1879-1969) povečal, zatem pa je začel postopno upadati.

V primerjavi z GGE Predmeja so bile spremembe drevesne sestave v GGE Idrija II manjše; v obeh enotah se je znatno povečal delež smreke in zmanjšal delež jelke v skupni lesni zalogi. V GGE Predmeja je v obdobju 1876-2003 upadel delež jelke v lesni zalogi iz 27 % na 13 %, medtem ko se je povečal delež smreke v lesni zalogi iz 13 % na 28 % (Papež in Černigoj, 2007). V GGE Idrija II je upadel delež jelke v lesni zalogi iz 11 % na 7 %, delež smreke pa se je povečal iz 4 % na 14 %. Tudi v primerjavi z drugimi predeli Slovenije so spremembe drevesne sestave v GGE Idrija II manjše, kar velja posebej za upadanje deleža jelke. Bončina in sodelavci (2003) so za dinarsko jelovo-bukove gozdove (Hrušica, Leskova dolina, Rog, Rajhenavski pragozd) ugotovili, da je v obdobju stotih let prišlo do alternacije dveh glavnih drevesnih vrst – bukve in jelke. Pred stotimi leti so prevladovali bukovi gozdovi, sčasoma je delež jelke v skupni lesni zalogi začel naraščati in v obdobju 1940-1970 se je začelo močnejše upadanje jelke. Podobno je potekal razvoj deleža jelke v skupni lesni tudi v GGE Idrija II, samo z manjšo intenziteto sprememb. Vzrok za manjši upad jelke v GGE Idrija II je lahko v njeni večji vitalnosti kot v drugih področjih Slovenije. V območju idrijskih gozdov je namreč genetska raznolikost jelke razmeroma visoka in s tem je večja tudi njena vitalnost (Brus in Longauer, 1995).

7.2 SPREMEMBA SESTOJNE ZGRADBE IN LESNE ZALOGE

Konec 19. stoletja je bilo precej velikopovršinskih enodobnih sestojev, predvsem v razvojni fazi debeljak. Zatem se je delež debeljakov zmanjševal, povečeval pa se je delež mladovja in drogovnjakov vse do leta 1928. V obdobju 1928-1937 sta v načrtu opredeljena le dva gospodarska razreda – A (enodobni in prebiralni gozdovi) in B (varovalni gozdovi). Zaradi take opredelitve gospodarskih razredov prebiralni gozdovi niso bili posebej prikazani. Tudi pomlajenci so v tem načrtu izvzeti zaradi nekoliko drugačnega razvrščanja po starostnih razredih; noben sestoj niso uvrstili v tako visoko starost, da bi ga lahko glede na prehodne dobe (preglednica 5) uvrstili v razvojno fazo pomlajenca. V naslednjem načrtovalnem obdobju se prvič pojavi večji delež raznodobnih gozdov, ki pa jih ne smemo popolnoma enačiti z raznodobnimi gozdovi, prikazanimi v kasnejših načrtih. V te raznodobne gozdove so bili namreč uvrščeni predvsem gozdovi obratovalnega razreda s prebiralnem gospodarjenjem in nekateri varovalni gozdovi. Prebiralno gospodarjenje se je po drugi svetovni vojni razmahnilo tudi v večjem delu Evrope in Sloveniji, toda zaradi

spleta okoliščin so bili dosežki skromni in v naslednjih desetletjih se je prebiranje vse bolj umikalo skupinskemu postopnemu gospodarjenju (Diaci, 2006). V obdobju 1968-1977, ko so uvedli skupinsko postopno gospodarjenje, so urejevalci v GGE Idrija II prvič prikazali sestojno zgradbo po razvojnih fazah in ne več po starostnih razredih, kot v preteklih načrtih. Najbolj vidne spremembe pri sestojni zgradbi so opazne v zadnjih dveh načrtovalnih obdobjih, ko se je znatno povečala površina raznomernih gozdov. To je odraz spremembe načina gospodarjenja, ki se je iz zastornega preusmerilo na skupinsko postopno gospodarjenje. Pri tem gospodarjenju razmerje med odraslimi sestoji in mladjem prilagajamo njegovi ekologiji in kakovosti. Značilno je nastajanje mozaika enomernih, vendar raznodobnih zaplat gozda (Diaci, 2006). V preteklosti je bilo prilagajanje gospodarjenja naravnim razmeram na strmih terenih v GGE Idrija II težje kot danes, ko sta se načrtovanje spravila in tehnologija izpopolnila.

Diverziteta sestojne zgradbe se je v preučevanem obdobju znatno povečevala. Velik vpliv na to so imeli pojavi žleda v sredini stoletja, ko so nastale površine s poškodovanimi sestoji. Zato so gozdarji postopno prešli iz gospodarjenja z oplodno sečnjo na skupinsko-postopno gospodarjenja, kar je vplivalo na večjo diverziteto sestojnih zgradb. V letu 1993 je bil večji del gozdov v GGE Idrija II uvrščen v krajinski park, zato so se pojavile še večje zahteve po uveljavljanju večnamenskega in sonaravnega gospodarjenja z gozdovi. V preteklosti spravila mnogokrat ni bilo možno prilagoditi naravnim razmeram ob upoštevanju pomladitvene ekologije gozdnih sestojev. To je omogočeno šele s sodobnim razvojem gozdne tehnologije in sicer predvsem gozdne žičnice, s katero je omogočeno spravilo lesa navzdol in navzgor, s tem se je posredno povečala tudi odprtost gozdov (Pelhan, 2004).

Spremembe lesne zaloge v GGE Idrija II niso bile tako velike kot spremembe lesne zaloge v celotni Sloveniji. Ta se je namreč v obdobju 1947-2003 povečala kar za 157 % (Perko, 2004). V GGE Idrija II je bila lesna zaloga najnižja leta 1910, ko je znašala 87 % vrednosti lesne zaloge iz leta 1879. Nato se je začela spet povečevati in leta 1967 dosegla 115 % vrednosti iz leta 1879. V letu 1988 je zopet sledil njen padec na 93 % lesne zaloge iz leta 1879 in v zadnjem obdobju se je vzpela nazaj na nekoliko nižjo vrednost kot v letu 1968. Vzroki znižanja lesne zaloge tik pred prvo svetovno vojno lahko najdemo v povečanih

etatih in še v večjih sečnjah. Za izračun etata so upoštevali prirastek ter dejansko in normalno lesno zalogo. Določena normalna lesna zaloga je bila skoraj vedno večja od dejanske in to so pri računanju etata upoštevali ter zato vse bolj pogumno sekali in s tem zalogo v gozdu znižali (Kordiš, 1986). Nihanja lesne zaloge v drugi polovici stoletja pa so predvsem posledica pojavov žleda v letih 1953, 1968, 1975, 1984 in 1985 ter večjega vetroloma v letu 1988 (Gozdnogospodarski načrt Idrije II, 1997).

Razvoj tekočega volumenskega prirastka je sledil razvoju lesne zaloge. Če pa pogledamo razvoj relativnega prirastka, lahko opazimo, da se je skupni relativni prirastek v obdobju 1879-1998 povečeval, manjši padec je zaslediti šele v obdobju po letu 1978. Med razvojem relativnega prirastka iglavcev in iglavcev pa obstajajo večje razlike. Relativni prirastek iglavcev je bil v prvi polovici 20. stoletja precej večji od relativnega prirastka listavcev, kar je posledica sestojne zgradbe. Listavci so bili predvsem v mlajših razvojnih fazah, ki še niso presegla merskega pragu, iglavci pa so bili večinoma v srednejdobnih razvojnih fazah, ki so močnejše priraščali. Po letu 1968 je opaziti močnejši upad relativnega prirastka iglavcev, predvsem zaradi zmanjšanja vitalnosti jelke. V zadnjem obdobju se je relativni prirastek iglavcev zopet nekoliko povečal, kar lahko povežemo z izboljšano vitalnostjo jelke po letu 1985 (Prelec s sod., 1993). Relativni prirastek iglavcev se je po letu 1957 povečal, kar lahko deloma pripišemo nastanku bolj mešanih sestojev, saj mnoge drevesne vrste namreč bolje priraščajo v mešanih kot v čistih sestojih (Diaci, 2006).

7.3 RAZLIKE V SPREMINJANJU GOZDNIH SESTOJEV ZNOTRAJ PREUČEVANEGA OBMOČJA

Spreminjanje gozdnih sestojev je potekalo različno v različnih delih gozdnogospodarske enote, na kar so vplivali predvsem v preteklosti izvedeni gozdnogospodarski ukrepi in z manjšim vplivom tudi nekateri okoljski dejavniki. Z analizo variance smo poiskali samo glavne vplivne dejavnike na spreminjanje deležev posameznih drevesnih vrst v lesni zalogi in Simpsonovega indeksa diverzitete drevesne sestave. Na rezultate moramo gledati z določenim zadržkom, saj smo iz analize izpustili glavni vpliv sečnje, poleg tega smo imeli na razpolago razmeroma malo podatkov o okoljskih dejavnikih. Ugotovili smo, da so na

spremembo lesne zaloge smreke in jelke značilno vplivali ekspozicija in difference nadmorskih višin ter s tem posredno tudi naklon. Tako se je delež jelke v lesni zalogi v obdobju 1879-1998 zmanjšal v vseh legah, najbolj v oddelkih z jugo-zahodno ekspozicijo. Lesna zaloga smreke se je povečala v vseh legah, razen v jugo-vzhodni legi, kjer se je lesna zaloga znižala. Lesna zaloga se je najbolj povečala v jugo-zahodnih legah, kar je najverjetneje posledica razširjanja smreke s sadnjo. V oddelkih z večjo diferenco nadmorskih višin in s tem posredno v oddelkih z večjim naklonom je delež smreke in tudi jelke v lesni zalogi upadel. Ti predeli so bili manj primerni za sadnjo smreke.

V začetku načrtnega gospodarjenja (1879) so v večjem delu enote prevladovali oddelki z večinskim deležem bukve (nad 80 % celotne zaloge sestojev v oddelku). Počasi pa je bukev izgubljala popolno prevlado in gozdni sestoji so postajali bolj vrstno pestri. Najprej je začel delež bukve upadati v združbah *Abieti-Fagetum dinaricum* in *Blechno-Fagetum* v vzhodnem delu enote, kjer se je verjetno zaradi načrtnega pospeševanja povečeval delež jelke. Jelka je tako v tem delu enote v letu 1957 dosegla svoj višek in v zadnjih obdobjih so vidni samo še ostanki njene nekdanje razširjenosti. Glavni razlog za njeno zmanjšanje je bilo sušenje in slabo pomlajevanje (Mlinšek, 1964). Delež smreke se je najprej povečeval v gozdni združbi *Adenostylo-Fagetum* na zahodnem delu enote in v zadnjih dveh obdobjih se je občutneje povečal še v nekaterih oddelkih na severu in jugu enote. Delež plemenitih listavcev se je leta od leta 1928 dalje povečeval predvsem na območjih z manjšim deležem smreke in večjim deležem jelke na vzhodnem delu enote. Na spremembo drevesne sestave je močno vplival sam način gospodarjenja.

Spremembe v drevesni sestavi so torej potekale različno po posameznih gozdnih združbah. Lesna zaloga smreke se je v obdobju 1879-1998 povečala v vseh gozdnih združbah, najbolj pa v združbi *Adenostylo-Fagetum* in *Blechno-Fagetum*. Lesna zaloga jelke je upadla v združbi *Arunco-Fagetum*, v ostalih združbah pa se je za malenkost povišala. Lesna zaloga plemenitih listavcev je najbolj narastla v združbi *Arunco-Fagetum* in nekoliko manj tudi v ostalih združbah. Na povečanje deleža plemenitih listavcev v lesni zalogi ima velik vpliv način sečnje. Na naglo odprtih površinah imajo namreč plemeniti listavci večjo konkurenčno moč kot bukev, saj se ti lažje prebijejo skozi zeliščno plast kot bukev (Kordiš, 1977).

Gibanje lesne zaloge po oddelkih moramo presojati z veliko previdnostjo predvsem zaradi uporabe različnih inventurnih metod po obdobjih. Kljub temu lahko iz analize razvoja lesne zaloge po oddelkih ugotovimo nekaj značilnosti. Povprečne lesne zaloge oddelkov za celotno 120 letno obdobje so najvišje v združbah smrekovij. Nekoliko nižje, toda še zmeraj visoke povprečne lesne zaloge, so v predelu, kjer prevladujejo združbe jelovij, acidofilnih bukovij, v gorskih bukovih gozdovih in v nekaterih predelih dinarsko jelovih bukovih ter v visokogorskih bukovih gozdov. Nizka zaloga pa je bila pogosta v robnih oddelkih na zahodni strani enote, katerih nadmorska višina znaša nad 1000 m, ponekod tudi nad 1200 m. Večji del gozdov teh oddelkov danes spada v gozdni rezervat, manjši del pa med varovalne gozdove.

7.4 UPORABNOST GOZDNOGOSPODARSKIH NAČRTOV ZA ANALIZO RAZVOJA GOZDOV

V razvoju gozda predstavlja čas pomembno dimenzijo, ki daje gospodarjenju z gozdovi pečat dolgoročnosti. Obdobje stodvajsetih let je za razvoj gozda razmeroma kratko obdobje, pa vendar nam inventarizirana stanja gozdov v tem obdobju omogočajo študij razvoja gozdov in vplivnih dejavnikov, ki so zaznamovali njihov razvoj. Stari gozdnogospodarski načrti predstavljajo tudi dragocen vir informacij o razvoju gozdnogojitvene miselnosti pri ukrepanju v sestojih, o razvoju gozdnogospodarskih ciljev in vplivih, ki so odločali o njihovem oblikovanju.

Problem pri primerjavi sestojnih parametrov v različnih načrtovalnih obdobjih predstavljajo predvsem različni načini zajemanja podatkov o gozdnih sestojih, kar velja za ugotavljanje višine lesne zaloge, prirastka in drevesne sestave. Zanesljivost primerjav v višini lesne zaloge in prirastka med posameznimi načrtovalnimi obdobji je zaradi tega manjša. Drugi večji problem je različen prikaz ugotovljenih stanj sestojne zgradbe. Do leta 1968 so uvrščali sestaje v starostne razrede, v zadnjih načrtovalnih obdobjih pa v razvojne faze. V diplomski nalogi smo sicer prekvalificirali starostne razrede v razvojne faze po posameznih gospodarskih razredih, toda s tem je zanesljivost primerjave manjša.

Kljub opisanim pomanjkljivostim pa so podatki iz starih gozdnogospodarskih načrtov zadovoljiva podlaga za razumevanje razvoja gozdov.

7.5 SKLEPI

Na osnovi analize razvoja gozdov GGE Idrija II za v obdobju 1879-1998 na podlagi podatkov iz ohranjenih gozdno gospodarskih načrtov lahko podamo naslednje sklepe:

- Zgodovinska dogajanja in s tem tudi način gospodarjenja z gozdovi sta odločilno vplivala na razvoj idrijskih gozdov.
- Spremembe sestojne zgradbe gozdov v 120 letnem obdobju so bile znatne, kar lahko pripišemo postopnemu prehodu iz gospodarjenja z zastorno sečnjo na skupinsko-postopno gospodarjenje. Velike površinske sečnje v začetku 20. stoletja so pripeljale do velikega povečanja mlajših razvojnih faz v letih od 1910 do 1928. Po drugi svetovni vojni pa je začel naraščati delež debeljakov in pomlajencev. V prvih obdobju so bili v enoti prisotni velikopovršinski sestoji posamezne razvojne faze, medtem ko se v zadnjih obdobjih kaže trend povečevanja malopovršinskih raznomernih sestojev.
- Drevesna sestava se je opazno spremenila. Delež iglavcev je v obdobju 1879-1968 naraščal, nato pa upadel na račun zmanjševanja deleža jelke. Delež smreke je po letu 1968 še vedno naraščal. Po prvi svetovni vojni je začel naraščati tudi delež plemenitih listavcev. Delež bukve pa se je v celotnem obdobju zmanjševal.
- Največje spremembe v drevesni sestavi smo registrirali v vzhodni polovici enote v dinarskih jelovo – bukovih gozdovih, acidofilnih ter gorskih bukovih gozdovih, kar lahko pripišemo najprej povečevanju deleža jelke v tem delu enote vse do leta 1968 in zatem njenem hitrem upadu ob hkratnem povečevanju deleža plemenitih listavcev. Poleg tega so večje spremembe opazne še na zahodnem delu enote v visokogorskih bukovjih ter smrekovjih (oddelki 60, 61, 62, 63), in sicer predvsem zaradi pospeševanja smreke s sadnjo.
- Lesna zaloga se je v obdobju 1879-1910 zmanjšala iz 203 m³/ha na samo 168 m³/ha, kar je posledica intenzivnih sečenj. Po drugi svetovni vojni se je lesna zaloga precej

povečala, zatem pa je sledil ponoven padec in v zadnjem obdobju spet opazimo njeno povečanje.

- Prirastek je v obdobju 120 let v sledil gibanju lesne zaloge. Pri prirastku so spremembe med različnimi obdobji večje kot pri lesni zalogi, kar lahko pripišemo manj natančnejšemu ugotavljanju prirastka. V prvi polovici dvajsetega stoletja je bil relativni prirastek pri iglavcih večji kot pri listavcih, v drugi polovici stoletja pa je relativni prirastek listavcev presegel relativni prirastek iglavcev, ki se je znatno zmanjšal.
- Ohranjeni gozdnogospodarski načrti imajo velik pomen za sedanjo gozdarsko stroko, saj lahko z njihovo pomočjo ugotovimo potek razvoja gozdnih. Na podlagi izvedenih ukrepov v preteklosti in sedanjega stanja gozdov lahko presojamo uspešnost gospodarjenja ter napovedujemo prihodnji razvoj gozdov.

7.6 PREDLOGI ZA NADALJNE RAZISKAVE

Na razvoj gozdov ima odločilen pomen način gospodarjenja ter s tem načini in jakosti sečnje. V diplomski nalogi smo se tega le bežno dotaknili. V prihodnjih raziskavah bi bilo zato potrebno podrobneje raziskati vpliv jakosti in vrste sečenj na stanje gozdov v različnih načrtovalnih obdobjih v preteklosti. V drugi polovici dvajsetega stoletja so bili pogosti pojavi žleda, zaradi katerih so bile potrebne obsežne sanitarne sečnje. Tukaj bi bilo potrebno natančneje preučiti prostorsko in časovno dinamiko pojavljanja žleda v GGE Idrija II.

8 POVZETEK

Diplomsko delo je nastalo z namenom, da bi spoznali razvoj gozdov GGE Idrije II po oddelkih v obdobju 120 let (1879-1998).

Gospodarjenje z idrijskimi gozdovi je bilo tesno povezano z delom in razvojem rudnika živega srebra vse od začetka njegovega delovanja. Najprej je bila koncentracija sečnje v bližini mesta in rudnika. Potrebe po lesu pa so se večale, zato so v poznejših stoletjih s sečnjo lesa prodirali proti jugu in jugovzhodu, v gozdove ob Idrijci in njenih pritokih. Od

sredine 16. stoletja so gozdarski mojstri prevzeli skrb za gozdove, zaradi pojavitve resnejših težav s pomlajevanjem v okolici rudnika. V začetku 19. stoletja so začeli z načrtovanjem gospodarjenja teh gozdov. Najprej je bil v veljavi golosečni način gospodarjenja. Z izdelavo prvih gozdnogospodarskih načrtov leta 1879 so prešli na oplodno sečnjo. Ta način gospodarjenja se je obdržal vse do 80-ih let dvajsetega stoletja, ko so prešli na skupinsko-postopno gospodarjenje.

V analizo razvoja gozdov gozdnogospodarske enote Idrija II smo vključili podatke iz načrtov za devet urejevalnih obdobj. Za vsako obdobje smo osnovali podatke po oddelkih. Za vsako leto so na voljo podatki o površini oddelkov, lesni zalogi iglavcev, listavcev in skupne lesne zaloge, podatki o deležih drevesnih vrst, posameznih razvojnih faz in prirastku iglavcev, listavcev ter skupni prirastek.

Zaradi spreminjanja površin oddelkov skozi zgodovino smo primerjali mejo oddelkov iz obdobja 1910 do 1919 z današnjimi mejami oddelki. S primerjavo karte iz leta 1910 in današnjo karto enote smo ugotovili da je spreminjanje površin samo posledica različnega načina merjenja površin v različnih obdobjih.

Izdelali smo karte, na katerih smo prikazali zastopanost bukve, plemenitih listavcev, smreke in jelke po oddelkih za vsa obravnavana obdobja. Poleg tega smo prikazali še spreminjanje razvojnih faz (mladovje, drogovnjak, debeljak, pomlajenec in raznodobni gozdovi) v različnih obdobjih. Prav tako smo izdelali karto porazdelitve lesne zaloge po oddelkih in na koncu smo z raznimi indeksi prikazali, v katerem obdobju in v katerih delih enotah so se dogajale največje spremembe.

Ugotovili smo, da so bile spremembe v strukturi zgradbi gozdov izredno velike, kar lahko pripišemo predvsem spremembi načina gospodarjenja iz oplodnega gospodarjenja na skupinsko-postopno gospodarjenje. Velike površinske sečnje v začetku 20. stoletja so pripeljale do velikega povečanja mlajših razvojnih faz v obdobju 1910-1928. Po drugi svetovni vojni pa je začel naraščati delež debelajkov in pomlajencev. V prvih obdobju so bili v enoti prisotni večji sestoji ene razvojne faze, medtem ko se v zadnjih obdobjih kaže trend povečevanja deleža manjših sestojev z ene razvojne faze.

Drevesna sestava se je znatno spremenila. Delež iglavcev je do leta 1968 naraščal, nato pa upadel na račun zmanjševanja deleža jelke. Delež smreke je po letu 1968 še vedno naraščal. Po prvi svetovni vojni je začel naraščati tudi delež plemenitih listavcev. Delež bukve pa se je ves čas zmanjševal. Največje spremembe v drevesni sestavi so se dogajale v vzhodni polovici enote, kar lahko pripišemo najprej povečevanju deleža jelke v tem delu enote vse do leta 1968 in zatem njenem hitrem upadu ob hkratnem povečevanju deleža plemenitih listavcev. Poleg tega so večje spremembe opazne še na zahodnem delu enote (oddelki 60, 61, 62, 63), in sicer predvsem na račun povečevanja deleža smreke.

Lesna zaloga se je od prvega ureditvenega obdobja do leta 1910 zmanjšala iz 203 m³/ha na samo 168 m³/ha, kar je posledica intenzivnih sečenj. Po drugi svetovni vojni se je lesna zaloga precej povečala, zatem pa je sledil ponoven pade in v zadnjem ureditvenem obdobju se je spet povečala. Nihanje v višini lesne zaloge v drugi polovici stoletja je predvsem posledica pogostejših pojavov žledoloma in večjega vetroloma v osemdesetih letih prejšnjega stoletja.

9 VIRI:

- Baza podatkov ZGS: baza podatkov o gozdovih za GGE Idrija II. 1997. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin.
- Bevk S., Kavčič J., Leskovec I.. 1993. Idrijska obzorja: pet stoletij rudnika in mesta. Idrija, Mestni muzej Idrija: 241 str..
- Bončina A., Gašperšič F., Diaci J. 2003. Long-term changes in tree species composition in the Dinaric mountain forests of Slovenia. *The Forestry Chronicle*, 79, 2: 227-232.
- Bončina A., Robič D. 1998. Ocenjevanje spremenjenosti vrstne sestave rastlinskih skupnosti. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 57: 113-128.
- Brence S., Cankar V., Kavčič I., Kovač, J., Pirc J. Pišlar I., Šulgaj A., Lahajnar U. 2003. Zgodovina zemljemerstva na Idrijskem in Cerkljanskem. Idrija, Muzejsko društvo Idrija: 60 str.
- Brinar M. 1954. Katastrofa v idrijskih gozdovih kot vzpodbuda za razmišljanje o stojnosti bukovih sestojev. *Gozdarski vestnik*, 12: 129-146.
- Cenčič L. 2000. Gospodarjenje z gozdovi in razvoj sestojev v Lehnu na Pohorju: magistrsko delo. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 170 str.
- Diaci J. 2006. Gojenje Gozdov. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.
- Ericsson T. S., Berglund H., Östlund L. 2004. History and forest biodiversity of woodland key habitats in south boreal Sweden. Umea, Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Forest Vegetation Ecology.
<http://www.cababstractsplus.org/google/abstract.asp?AcNo=20053051281> (17.12.2007)
- Fischer A. Long term vegetation development in Bavarian Mountain Forest ecosystems following natural destruction
<http://www.springerlink.com/content/r72l6v534765150p/?p=95e4a36d81ed4736bd75b3f858662de4&pi=2> (17.12.2007)
- Foresta di Idria II, Piano di assestamento per il decennio 1928-1937. 1927. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije; OE Tolmin.
- Gašperšič F. 1997. Gozdnogospodarsko načrtovanje v sonaravnem ravnanju z gozdovi. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 417 str.
- Gozdnogospodarski načrt za gozdno gospodarsko enoto Idrija II za desetletje 1968-1977. 1967. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije; OE Tolmin.
- Gozdnogospodarski načrt za gozdno gospodarsko enoto Idrija II za desetletje 1978-1987. 1977. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije; OE Tolmin.
- Gozdnogospodarski načrt za gozdno gospodarsko enoto Idrija II za desetletje 1998-2007. 1997. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije; OE Tolmin.

- Gozdnogospodarski načrt za gozdno gospodarsko enoto Idrija II za desetletje 1988-1997. 1987. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije; OE Tolmin.
- Razdelitev območnih enot. Ljubljana, Zavod za gozdove.
<http://www.zgs.gov.si/slo/obmocne-enote/index.html> (17.12.2007)
- K.k. Forstwirtschaftsbezirk Idria II, Revision Operat für das Jahrzehnt 1879-1880. 1878. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin.
- K.k. Forstwirtschaftsbezirk Idria II, Revision Operat für das Jahrzehnt 1900-1909. 1899. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin.
- K.k. Forstwirtschaftsbezirk Idria II, Revision Operat für das Jahrzehnt 1910-1919. 1909. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije, OE Tolmin.
- Kordiš F. 1986. Idrijski gozdovi skozi stoletja. Tolmin, Soško gozdno gospodarstvo Idrija: 112 str.
- Košir Ž. 1992. Vrednotenje proizvodne sposobnosti gozdnih rastišč in ekološkega značaja fitocenoz. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS: 58 str.
- Kotar M. 2005. Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. Ljubljana, Zveza gozdarskih društev Slovenije in Zavod za gozdove Slovenije: 500 str.
- Kotar M. (ur.). 1977. Statistične metode. Izbrana poglavja za študij gozdarstva. Drugi zvezek. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, VTOZD: 374 str.
- Kotnik T. 2002. Razvoj gozdov na roškem pogorju v zadnjem stoletju: diplomska naloga. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 130 str.
- Krivec I. 1962. Plavljenje lesa po idrijskih vodah: diplomska naloga. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 50 str.
- Krulič B. 2001. Razvoj bivših Auerspergovih gozdov v gospodarski enoti Grčarice v zadnjem stoletju. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 61 str.
- Lampe K. 2007. Zgodovinski mejniki pri gospodarjenju z idrijskimi gozdovi: diplomska naloga. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 55 str.
- Leban F. 1998. Analiza zaraščanja v območni enoti Tolmin: diplomska naloga. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire) Ljubljana, samozal.: 41 str..
- Malnar B., Šinko. M. 2000. Slovensko javno mnenje v letu 1998 o slovenskih gozdovih. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 62: 149-169.
- Mikuletič V. 1957. Prispevek k zgodovini idrijskih gozdov. Gozdarski vestnik: 156-160.
- Mlinšek D. 1964. Sušenje jelke v Sloveniji - prvi izsledki. Gozdarski vestnik, 5/6: 145-159.
- Mohorič M. 1976. Kakovostna analiza podobnih naravnih populacij bukve pri različnem načinu gospodarjenja v idrijskih gozdovih: diplomska naloga. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 49 str.
- Oheimba G., Brunet J. 2005. Dalby Söderskog revisited: long-term vegetation changes in a south Swedish deciduous forest.
http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VR3-4MW90GW-1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_

[acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=11d48546da97dab71216ed7ddf4d56dd](#) (17.12.2007)

- Papež J., Černigoj V. 2007. Zgodovina gospodarjenja z gozdovi v GGE Predmeja. Gozdarski vestnik, 65, 1: 46-60.
- Pelhan E. 2004. Podrobno načrtovanje na težkih terenih za trajnostno gospodarjenje z gozdovi. V: Mednarodno posvetovanje Spravilo lesa z žičnicami za trajnostno gospodarjenje z gozdovi, Idrija, 23. sept. 2004. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 151-167.
- Perko F., Pogačnik J. 1996. Kaj ogroža slovenske gozdove? Ljubljana, Zveza gozdarskih društev Slovenije: 183 str.
- Perko F. 2004. Gozd in gozdarstvo Slovenije. Ljubljana, Zveza gozdarskih društev Slovenije, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano RS, Zavod za gozdove Slovenije: 39 str.
- Poljanec A. 2007. Strukturne spremembe gozdnih sestojev v Sloveniji v obdobju 1970-2005: doktorska disertacija. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo). Ljubljana, samozal. (v pripravi).
- Prelc F., Veselič, Ž., Jež., P. 1993. Rast jelke (*Abies alba* Mill.) se izboljšuje. Gozdarski vestnik, 51: 314-331.
- Robič D. 2000. Različno razumevanje in pomen biodiverzitete v ekologiji, posebno v fitocenologiji. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 63: 47-93
- Robič D., Accetto M. 2001. Pregled sintaksonomskega sistema gozdnega in obgozdnega rastlinja Slovenije: gradivo za pouk fitocenologije. Ljubljana, Univerza v Ljubljani. Biotehniška fakulteta. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 18 str.
- Ureditveni elaborat za gozdnogospodarsko enoto Idrija II za desetletje 1957-1966. 1956. Tolmin, Zavod za gozdove Slovenije; OE Tolmin.
- Šifrant za opis sestoja in odseka, 2000. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije.
- Vavh A. 2006. Razvoj gozdnih sestojev v Mislinjskem grabnu: diplomska naloga. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 48 str.
- Vončina R. 1986. Prilagoditev gozdnogospodarskega načrta za gozdnogospodarsko enoto Idrija II: diplomska naloga. (Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo). Ljubljana, samozal.: 101 str..
- Wraber M. 1960. Fitosociološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. Ljubljana: 96 str.
- Wraber M. 1962. Fitosociološka in ekološka podoba gozdne vegetacije na Idrijskem: elaborat. Ljubljana, Soško gozdno gospodarstvo Tolmin: 65 str.
- Žumer L. 1976. Delež gozdov v slovenskem prostoru. (Strokovna in znanstvena dela, 52). Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri biotehniški fakulteti v Ljubljani: 259 str..
- Brus R., Longauer R. 1995. Nekatere genetske značilnosti jelke (*Abies alba* Mill.) v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 46: 45-74.
- Kordiš F. 1977. Vitalnost in konkurenca v mešanem gozdu bukve in plemenitih listavcev na rastišču Abieti-Fagetum dinaricum. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo pri biotehniški fakulteti: 125 str.

ZAHVALA

Mentorju prof. dr. Andreju Bončini se iskreno zahvaljujem za usmerjanje pri pisanju diplomske naloge. Za pomoč pri zbiranju podatkov se zahvaljujem dr. Alešu Poljancu. Za vso pomoč pri obdelavi podatkov gre zahvala tudi Andreju Ficku in Matiji Klopčiču. Recenzentu prof. dr. Juriju Diaciju se zahvaljujem za hitro in kvalitetno recenzijo Diplomske naloge.

V veliko pomoč so mi bili tudi delavci Zavoda za gozdove Slovenije – OE Tolmin, še posebej se moram zahvaliti Edu Kozorogu in Jožetu Kovaču za vso pomoč pri zbiranju podatkov.

Na koncu naj se zahvalim mojim staršem, ki so me v času študija spodbujali in mi stali ob strani.