

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

Anže MIHELČIČ

**PROBLEMATIKA GOSPODARJENJA S  
SEKUNDARNIMI BOROVI MI GOZDOVI NA OBMOČJU  
SUHADOL**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

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

Anže MIHELČIČ

**PROBLEMATIKA GOSPODARJENJA S SEKUNDARNIMI BOROVIMI  
GOZDOVI NA OBMOČJU SUHADOL**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**FOREST MANAGEMENT PROBLEMS OF SECONDARY SCOTS PINE  
FOREST IN THE SUHADOLE AREA**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija gozdarstva in gospodarjenja z gozdnimi viri na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete na Univerzi v Ljubljani. Opravljeno je bilo na Katedri za urejanje gozdov in biometrijo, Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za študijska in študentska vprašanja na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je za mentorja diplomske naloge imenovala prof. dr. Andreja Bončino in za recenzenta 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.

Anže Mihelčič

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vs
- DK GDK 61/62:176.1 Pinus sp.(043.2)=163.6
- KG sekundarni borovi gozdi/vplivi steljarjenja/gospodarjenje/pomlajevanje/Suhadole
- KK
- AV MIHELČIČ, Anže
- 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 PROBLEMATIKA GOSPODARJENJA S SEKUNDARNIMI BOROVIMI GOZDOVI NA OBMOČJU SUHADOL
- TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
- OP VIII, 33 str., 5 pregl., 20 sl., 12 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI V diplomski nalogi smo analizirali stanje sestoja sekundarnega borovja v oddelku 31W04 v Suhadolah pri Komendi. Postavili smo mrežo vzorčnih ploskev velikosti  $50 \times 50$  m in na njej odmerili 5 arske ploskve. Na ploskvah smo za posamezno drevo ocenjevali in popisovali različne sestojne parametre kot so: prsni premer, višino dreves, njihovo vitalnost, kvaliteto in poškodovanost. Poleg tega smo popisovali tudi vrsto in število pomladka v sestoju. Ocenjena lesna zaloga sestoja znaša  $200 \text{ m}^3/\text{ha}$ , v kateri prevladuje rdeči bor, ki je tudi glavni gradnik sestoja (78 % lesne zaloge). Vmes najdemo smreko in ponekod bukev in kostanj. Pomlajevanje je slabo, v pomladku pa prevladujejo navadna krhlika, dob, kostanj in jrebika. Na podlagi rezultatov naše raziskave, smo ocenili okvirne trende razvoja gozdnih sestojev, spoznali problematiko pomlajevanja in podali nekaj usmeritev in možnosti prihodnjega razvoja gozdov.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Gth
- DC FDC 61/62:176.1 Pinus sp.(043.2)=163.6
- CX secondary Scots pine forest/litter removal influence/forest management/  
regeneration/Suhadole
- CC
- AU MIHELČIČ, Anže
- AA BONČINA, Andrej (supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and  
Renewable Forest Resources
- PY 2008
- TI FOREST MANAGEMENT PROBLEMS OF SECONDARY SCOTS PINE  
FOREST IN THE SUHADOLE AREA
- DT Graduation Thesis (Higher professional studies)
- NO VIII, 33 p., 5 tab., 20 fig., 12 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB In our thesis we analysed secondary Scots pine stands in 31W04 section in Suhadole by Komenda. A research plot network of density 50 x 50 m was set up and a number of 5 acre plots was measured out. Within these we estimated and listed following formation parameters for each tree on the plot: dbh, tree height, their vitality, quality and damage occurrence. In addition, we also inventoried regeneration by their sort and number. Average growing stock of a stand was estimated to 200 m<sup>3</sup>/ha, with Scots pine being the main component of stands formation (78 % of the growing stock). Other species as Norway spruce, European beech and chestnut was found individually. Regeneration was not abundant, prevailed by alder buckthorn, pedunculate oak, chestnut and rowan. Based on our findings we roughly estimated trends of secondary Scots pine forest development and got acquainted with regeneration issues. Based on the results of our research a few guidelines and options for future forest development were presented.

## KAZALO VSEBINE

PODATKI O MENTORSTVU	II
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
<b>1 UVOD</b> .....	1
<b>2 DOSEDANJE RAZISKAVE</b> .....	3
<b>3 NAMEN</b> .....	4
<b>4 PREDSTAVITEV OBJEKTA</b> .....	5
<b>5 METODE DELA</b> .....	10
5.1 ZBIRANJE PODATKOV.....	10
5.1.1 Razgovor z nekaterimi lastniki gozdov.....	10
5.1.2 Izbira objekta.....	10
5.1.3 Izdelava mreže vzorčnih ploskev.....	10
5.1.4 Postavitev vzorčnih ploskev.....	11
5.1.5 Izmera parametrov vzorčne ploskve.....	12
5.1.6 Snemanje dreves na vzorčni ploskvi .....	12
5.1.7 Snemanje pomladka.....	13
5.2 OBDELAVA PODATKOV.....	15

<b>6 REZULTATI</b> .....	16
6.1 SESTOJNE GOSTOTE.....	16
6.1.1 Število dreves, ocena sestojne temeljnice in lesne zaloge.....	16
6.1.2 Število dreves in lesna zaloga po debelinskih stopnjah.....	16
6.1.3 Delež iglavcev in listavcev.....	18
6.1.4 Delež iglavcev in listavcev po debelinskih stopnjah.....	18
6.1.5 Vertikalna struktura gozdne vegetacije.....	21
6.1.6 Pomlajevanje sestoja.....	22
6.1.7 Poškodovanost sestoja.....	26
<b>7 RAZPRAVA</b> .....	27
7.1 SESTAVA IN STRUKTURA ANTROPOGENIH BOROVIH GOZDOV.....	27
7.2 POMLAJEVANJE IN OCENA RAZVOJNIH TRENDOV.....	28
7.3 PRIPOROČILA ZA GOSPODARJENJE.....	28
<b>8 POVZETEK</b> .....	30
<b>9 VIRI</b> .....	32
<b>ZAHVALA</b> .....	33

## KAZALO PREGLEDNIC

- Preglednica 1:** Število dreves, ocena sestojne temeljice in lesne zaloge, za antropogeni borov gozd v oddelku 31W04 na območju Suhadol
- Preglednica 2:** Pojavljanje pomladka (korelacijski koeficient) v odvisnosti od prisotnosti praproti in borovnice (n = 30)
- Preglednica 3:** Medsebojni vplivi drevesnih vrst (korelacijski koeficient) na strukturo pomladka (n = 30)
- Preglednica 4:** Odvisnost pojavljanja pomladka (korelacijski koeficient) od lesne zaloge listavcev (n = 30)
- Preglednica 5:** Delež poškodovanosti po posameznih drevesnih vrstah v oddelku 31W04



## KAZALO SLIK

- Slika 1:** Prikaz širšega območja Suhadol z okvirno lokacijo objekta (M = 1:50.000)
- Slika 2:** Pogled na del objekta z vrha vzpetine, na JZ delu oddelka 31W04
- Slika 3:** Praprotno lahko zastira celotno površino
- Slika 4:** Na močno zakisanih tleh obilno uspeva borovnica
- Slika 5:** Pregled postavitve vzorčnih plošč na terenu
- Slika 6:** Potek snemanja posameznih dreves in ocena njihovih parametrov na terenu
- Slika 7:** Primer vzorčne ploskvice za popis pomladka
- Slika 8:** Število dreves po posameznih debelinskih stopnjah v oddelku 31W04 v Suhadolah
- Slika 9:** Porazdelitev lesne zaloge po posameznih debelinskih stopnjah v oddelku 31W04 v Suhadolah
- Slika 10:** Delež iglavcev in listavcev v oddelku 31W04
- Slika 11:** Delež iglavcev in listavcev v lesni zalogi, po debelinskih stopnjah v oddelku 31W04
- Slika 12:** Odstotni deleži lesne zaloge iglavcev in listavcev po debelinskih stopnjah v oddelku 31W04
- Slika 13:** Lesna zaloga rdečega bora, smreke in listavcev po debelinskih stopnjah
- Slika 14:** Odstotni deleži rdečega bora, smreke in listavcev v oddelku 31W04
- Slika 15:** Odstotni deleži zastrtosti po posameznih rastlinskih plasteh vegetacije
- Slika 16:** Delež pomladka po drevesnih vrstah brez krhlike v oddelku 31W04
- Slika 17:** Sestava pomladka na hektar po drevesnih vrstah
- Slika 18:** Pomlajevanje sestoja je slabo ali na nekaterih mestih prekinjeno
- Slika 19:** Pojavljanje pomladka v odvisnosti od zastrtosti drevesne in zgornje grmovne plasti
- Slika 20:** Vrste poškodb po odstotnih deležih v oddelku 31W04

## 1 UVOD

Bor je pionirska drevesna vrsta, ki zaradi svoje široke ekološke amplitude pogosto kot prvi naseli močno osiromašena področja, ki jih je prizadel človek, ali naseli ekstremna rastišča, kjer druge drevesne vrste ne uspevajo. V trenutku, ko pa so tla rodovitnejša, postane bor nekonkurenčen, zato ga ostale - konkurenčnejše drevesne vrste izrinejo iz rodovitnejših rastišč, oziroma se na njih pojavlja le posamič. Tako lahko črni bor imenujemo za rešitelja Krasa, ki ga je človek s prekomernim izkoriščanjem in pašo povsem ogolil, ponovno zaraščanje te pokrajine pa je omogočil prav črni bor. Prav tako lahko rdeči bor imenujemo za rešitelja Goričkega, kjer je bila prav tako zaradi prekomernega izkoriščanja in s tem osiromašenja tal le še ta pionirska drevesna vrsta sposobna zbrati in rešiti še zadnje potenciale degradiranega rastišča (Kotar in Brus, 1999).

Pri nas poznamo naravne gozdove črnega (*Pinus nigra*) in rdečega bora (*Pinus sylvestris*), ki pa uspevajo le na manjših površinah, veliko pogostejši in obširnejši pa so spremenjeni borovi gozdovi. Del teh gozdov je nastal kot posledica opuščanja obdelovalnih kmetijskih površin in njihovega prepuščanja naravnemu razvoju, del pa pod močnim vplivom kmetijstva, kjer ob koncu 18. stoletja z uvedbo hlevskega načina reje domačih živali steljarstvo postane množičen pojav, katerega posledice so vidne še danes. Stelja je namreč služila kot nastilj domačim živalim, prepojena z živalskimi iztrebki pa je dajala odličen gnoj. Pridobivali so jo z grabljenjem odpadlega listja, lahko pa tudi s košnjo, pri kateri so odstranili vso nadzemno biomaso rastlin iz zeliščne in mahovne plasti kot tudi zgornji del mineralnega horizonta z vsebovanimi koreninami vred (Pridigar, 1999). Z dolgoletnim odnašanjem organske snovi iz gozda pa so ostale vidne tudi posledice, ki se kažejo predvsem v spremenjeni drevesni sestavi, kjer se kot pionirska vrsta, ki uspeva na tako osiromašenih tleh, pojavlja rdeči bor, v podrasti pa borovnica, navadna krhlika, orlova praprotnica ter različni mahovi. Prav takšne gozdove najdemo tudi na območju Suhadol pri Komendi, ki so tako postali predmet podrobnejše analize v tej diplomski nalogi. Tu so razširjeni sekundarni borovi gozdovi, ki so bili v preteklosti močno obremenjeni s košnjo stelje. Danes je razvoj teh gozdov počasen, pomlajevanje je zaradi debele plasti surovega humusa bolj ali manj prekinjeno, rast dreves pa je izredno skromna. Ker se v drevesni plasti pojavlja predvsem rdeči bor, katerega veje so zelo slabo odporne na sneg, so v teh gozdovih pogosti snegolomi, ki tako še poslabšajo obstoječe razmere in samo kvaliteto

drevja. Z opuščanjem steljarjenja pa se že kažejo nekatere spremembe v smeri izboljšanja rastnih razmer, kar se kaže v pomladku, kjer se že pojavljajo nekatere zahtevnejše drevesne vrste, kot so bukev (*Fagus sylvatica*), graden (*Quercus patrea*) in kostanj (*Castanea sativa*), ki bodo s svojim bogatim opadom postopoma izboljšale življenske razmere v smeri naravne vegetacije. S tem se bodo povečale možnosti pridobivanja kvalitetnejšega lesa, kar bo pripeljalo k večjemu zanimanju lastnikov gozdov za gospodarjenje in delo v gozdu.

## 2 DOSEDANJE RAZISKAVE

Dosedanje raziskave s podobno oziroma sorodno problematiko so bile opravljene predvsem v okviru diplomskih nalog študentov gozdarstva in raznih strokovnih razprav in člankov, objavljenih v strokovnih gozdarskih publikacijah.

Pridigar (1999) je v svoji diplomski nalogi predstavil analize in primerjave gozdnih parcel, na katerih še vedno steljarijo ali pa so s steljarjenjem prenehali v različnih časovnih presledkih. Opravljena je bila primerjava količin biomase na redno steljarjenih površinah in na tistih površinah, kjer ne steljarijo več. Ocenil je količine snovi, ki so jo s steljarjenjem odnašali z gozdov.

Kebe in Pogačnik (1996) sta se ukvarjala predvsem z možnostjo ohranitve steljnikov na nekaterih manjših, homogenih površinah na omenjenem območju, s čimer bi gozd pridobil na estetski, poučni, naravovarstveni in rekreacijski funkciji. Ker je tradicionalno pridobivanje stelje s košnjo zelo zamudna, jo opravljajo le še redki posamezniki, zato je v nalogi predstavljen tudi predlog za uvedbo kombinacije strojne in ročne sečnje, ki bi tako nekoliko olajšala delo.

Robič (1992) je pisal o steljarjenju v slovenskih gozdovih skozi zgodovino in o pomenu steljarjenja v prihodnje.

V zborniku republiškega seminarja (Anko, 1991) je bil objavljen članek o bogastvu iz gozda, v katerem je omenjeno tudi steljarjenje.

Lipoglavšek (2003) v študijskem gradivu kot postranski gozdni proizvod obravnava tudi steljarjenje in predstavi vzroke, načine in posledice steljarjenja.

Golob (2007) je v Gozdarskem vestniku objavil članek o kroženju ogljika v organski snovi in pri tem omenil negativen vpliv steljarjenja.

### **3 NAMEN**

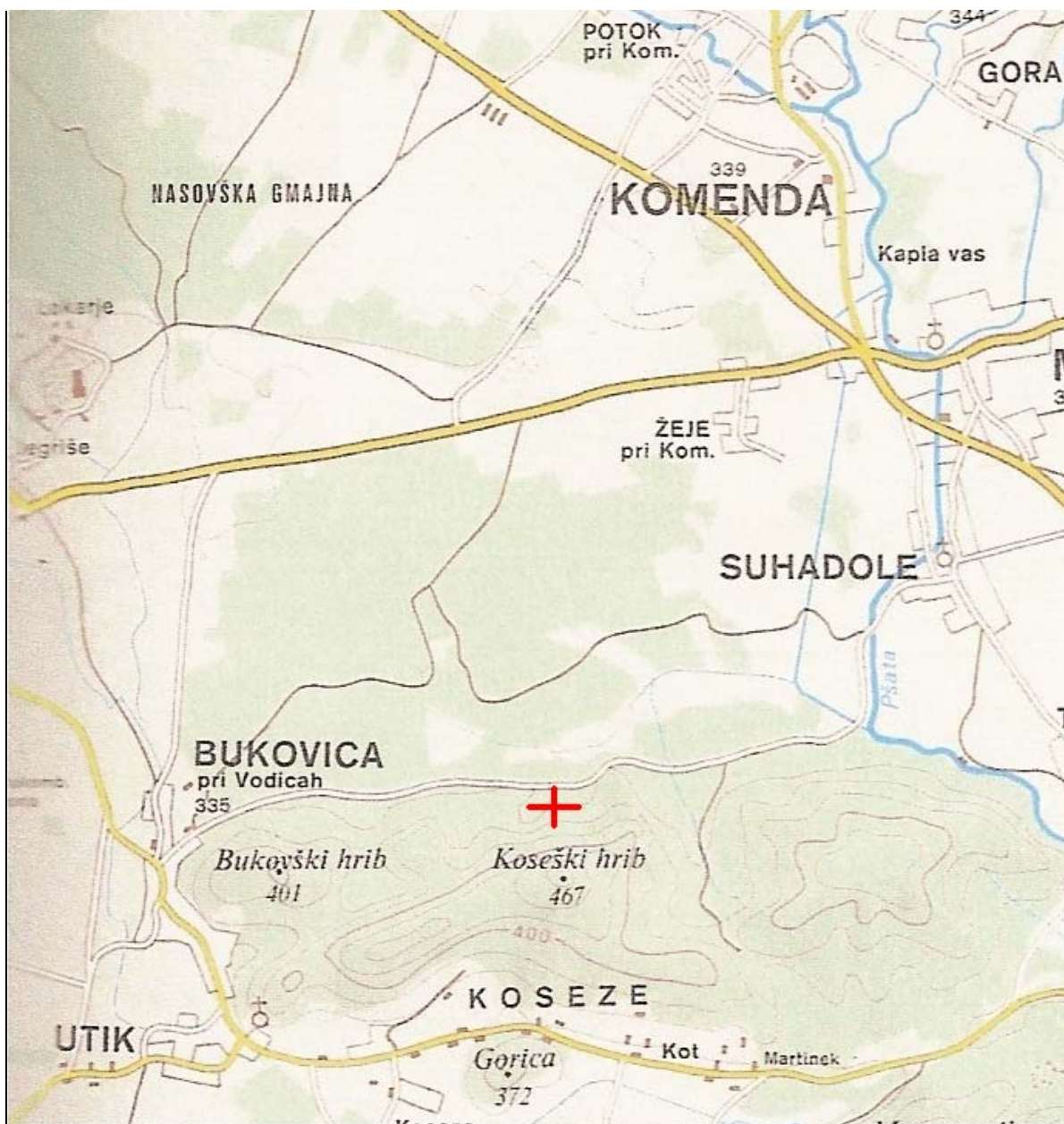
Namen naloge je:

- analizirati stanje gozdnih sestojev in gozdne vegetacije na območju Suhadol;
- na podlagi opravljenih analiz predlagati možne koncepte nadaljnjega gospodarjenja z gozdovi.

#### 4 PREDSTAVITEV OBJEKTA

Objekt raziskave se nahaja v katastrski občini Suhadole, in sicer na severni polovici oddelka 31W04, ki ga domačini imenujejo Debeli hrib (slika 1). Na jugu poteka oddelčna meja po grebenu z najvišjim vrhom, imenovanim Koseški hrib, ki se nato navezuje na pobočje Debelega hriba, ki omejuje oddelek z zahodne smeri. Teren se proti severu spušča in prehaja na obsežno ravninsko območje med Vodicama in Komendo, proti vzhodu pa se teren spušča do pasu jelševja, kjer poteka tudi oddelčna meja. Površina oddelka je 25,57 hektarov, od katerih je 24,80 hektarov zasebnih gozdov, 0,77 hektara pa je v državni lasti. V oddelku 31W04 je 38 parcel, 30 parcel od teh je v lastništvu enega lastnika, štiri parcele v solastništvu dveh solastnikov, dve v solastnini treh solastnikov, in dve v solastnin petih lastnikov. Povprečna površina parcel je 0,60 ha. Največja je velika 3,10 ha, najmanjša pa 0,18 ha. Prevladujejo dolge ozke parcele, ki pretežno potekajo v smeri sever – jug in le na zahodnem delu oddelka potekajo v smeri vzhod – zahod. 25 % celotne površine je odprte z gozdnimi vlakami, povprečna pravilna razdalja pa je 80 metrov. Glavni način spravila je spravilo s traktorjem (Gozdnogospodarski načrt ..., 2000).

Oddelek leži na pobočju, ki se na južni strani strmo dviga na prej omenjeni greben, zato nadmorska višina variira med 340 in 460 metrov nadmorske višine. Ekspozicija je severna, s povprečnim naklonom terena 15 stopinj. Relief je gladek in brez skalovitosti in kamnitosti. Prevladujejo kislja rjava tla s surovim humusom, pseudooglejena na glinastih skrilavcih in diluvialnih ilovicah. Tla so globoka do zelo globoka in ilovnata, brez skeleta in z debelo plastjo surovega humusa, njihova produkcijska sposobnost pa je majhna (Gozdnogospodarski načrt ..., 2000).



Slika 1: Prikaz širšega območja Suhadol z okvirno lokacijo objekta (Atlas Slovenije, M = 1:50.000)

Oddelek spada v gospodarski razred acidofilnega bukovja (stadij z borom), ki so uvrščena v kategorijo večnamenskih gozdov. V oddelku prevladuje združba *Myrtillo-Pinetum*, ki zavzema 60 % površine oddelka. Ta površina tudi predstavlja objekt naše raziskave. Poleg omenjene združbe pa v oddelku najdemo še gozdni združbi *Blechno-Fagetum* in *Arunco-Fagetum*; vsaka izmed njih zavzema 20 % celotne površine oddelka (Gozdnogospodarski načrt ..., 2000).

Drevesna sestava sestojev je precej spremenjena v korist iglavcev zaradi močnega človekovega vpliva v preteklosti, in sicer predvsem zaradi dolgoletnega steljarjenja in košnje mahu ter izsekavanja gozdov. Prevladuje borov sestoj v fazi drogovnjaka s posamično primesjo smreke in bukve. Lesna zaloga je nizka in znaša  $222 \text{ m}^3/\text{ha}$ , in sicer  $185 \text{ m}^3/\text{ha}$  iglavcev in  $37 \text{ m}^3/\text{ha}$  listavcev. Kakovost sestojev je slaba, slabša pa je tudi njihova statična stabilnost, saj se v sestojih pojavljajo velike vrzeli, pa tudi negovanost je slaba. Zato je velik del sestojev poškodovanih predvsem zaradi žledu, težkega snega in vetrolomov. Naravno pomlajevanje je ponekod zaradi debele plasti surovega humusa povsem prekinjeno, drugje pa se pojavlja pomladek le v majhnih količinah, in sicer se tu pojavljajo smreka, rdeči bor, bukev in dob. Intenzivnost gospodarjenja je zato majhna. V drevesni plasti prevladuje rdeči bor, kateremu je na nekaterih mestih posamično ali skupinsko primešana smreka, tu in tam pa naletimo tudi na posamezne bukove koše (slika 2). V grmovni plasti prevladuje navadna krhlika, v zeliščni pa borovnica in orlova praprot, ki lahko zastirata velike površine ali kar celotno površino (Gozdnogospodarski načrt ..., 2000).



**Slika 2:** Pogled na del objekta z vrha vzpetine na JZ delu oddelka 31W04 (avtor: Anže Mihelčič, 11.10. 2007)



V preteklosti so na tem območju intenzivno steljarili. Z dolgoletnim odstranjevanjem organske snovi iz gozda pa se je spremenila tudi drevesna sestava in sama podoba gozda. Steljo so v preteklosti uporabljali predvsem za nastilj v hlevih, na tem območju pa so jo pridobivali predvsem s košnjo mahu, pri čemer so povsem ogolili tla. Pri tem so, v želji po čimprejšnji obnovitvi mahovne plasti in s tem možnostjo ponovne košnje, močno presvetlili sestoje in pri tem posekali vse kvalitetnejše drevje. Sestoji so izgubili svojo stabilnost in tako je leta 1952 vetrolom močno zmanjšal število dreves v sestojih, kasneje, leta 1982, pa je sledil še močan žledolom, ki je še bolj osiromašil že tako prizadete sestoje (Čebulj in Pibernik, 2008). Z razvojem kmetijstva se je steljarjenje postopoma prenehalo. Danes so tla zaradi dolgoletnega odnašanja organske snovi iz gozda močno osiromašena in zakisana, negativen razvoj pa je dodatno pospešil še listni opad rdečega bora, ki slabo vpliva oziroma zavira razkroj organskih snovi v tleh. Tako se je ustvarila debela plast surovega humusa, kjer uspevata le borovnica in orlova praprot ter bogata mahovna plast (sliki 3 in 4).



**Slika 3:** Praprot lahko zastira celotno površino (avtor: Anže Mihelčič, 9.10. 2007)



**Slika 4:** Na močno zakisanih tleh obilno uspeva borovnica (avtor: Anže Mihelčič, 8.10. 2007)

## **5 METODE DELA**

### **5.1 ZBIRANJE PODATKOV**

Zbiranje podatkov je obsegalo popis vzorčnih ploskev na terenu in pogovor z nekaterimi - predvsem starejšimi lastniki gozdov o preteklem gospodarjenju na tem območju.

#### **5.1.1 Razgovor z nekaterimi lastniki gozdov**

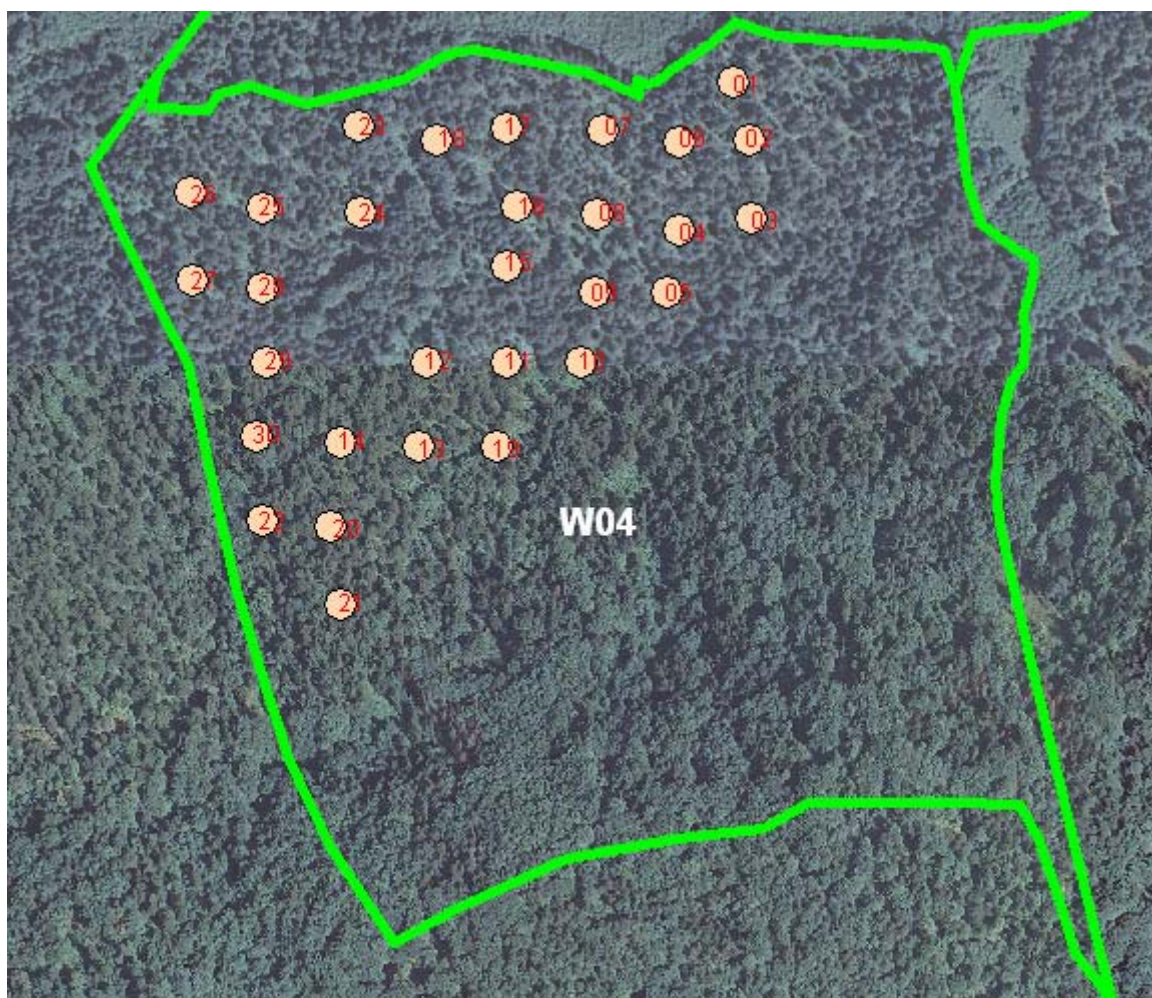
Da bi se seznanili s preteklim načinom gospodarjenja na območju Suhadol, sem obiskal starejša lastnika gozdov (Ivana Čebulja in Petra Pibernika), ki se še spominjata starih običajev in načinov gospodarjenja. Zanimal me je predvsem način pridobivanja stelje in z njim prilagojeno gospodarjenje v teh gozdovih ter možnosti prihodnjega razvoja teh gozdov v smeri izboljšanja rastnih razmer in s tem posledično izboljšanja same kvalitete lesa.

#### **5.1.2 Izbira objekta**

Pri izbiri objekta je bil glavni kriterij čim večja homogenost rastiščnih razmer, zato v raziskavi nismo obdelali celotnega oddelka. Pri tem smo bili pozorni predvsem na enoten zunanji videz gozda.

#### **5.1.3 Izdelava mreže vzorčnih ploskev**

Mreža vzorčnih ploskev mora biti prilagojena objektu in potrebam raziskave - tako s številom kot tudi razporedom vzorčnih ploskev. Tako smo glede na omenjene zahteve izbrali mrežo vzorčnih ploskev 50 × 50 metrov, kar je glede na izbrani objekt pomenilo 30 izbranih vzorčnih ploskev (slika 5).



Slika 5: Pregled postavitve vzorčnih ploskev na terenu

#### 5.1.4 Postavitev vzorčnih ploskev

Prvo vzorčno ploskev smo izbrali s pomočjo GPS, pri čemer smo iskali čim bolj zaokroženi začetni koordinati. Nadaljnje ploskve smo nato locirali s pomočjo busole in 50 metrskega merskega traku. Na busoli smo odčitali želeni azimut in nato z metrskim trakom odmerili razdaljo 50-ih metrov, kjer je bilo središče naslednje vzorčne ploskve. Z GPS smo odčitali koordinate in jih vpisali v pripravljen obrazec. Pri premikih med ploskvami je potrebno paziti pri naklonih, ker se razdalja med ploskvama v tem primeru poveča sorazmerno s povprečnim naklonom terena vzdolž linije. Vse točke pa smo nato označili tudi na karti.

### 5.1.5 Izmera parametrov vzorčne ploskve

Na vsaki vzorčni ploskvi smo izmerili določene parametre, ki se nanašajo na območje, ki ga ploskev zajema (ne glede na širšo okolico). Pri tem smo izmerili nagib ploskve ter njeno ekspozicijo, s pomočjo šifranta določil razvojno fazo in ocenili zastrtost posamezne rastlinske plasti. Pri tem smo drevesno plast razdelili na zgornjo ( $D1 > 20$  m) in spodnjo drevesno plast ( $D2 = 5-20$  m). Enako smo storili z grmovno plastjo ( $G1 = 1,3-5$  m in  $G2 = 0,5-1,3$  m). Zeliščno ( $Z < 0,5$  m) in mahovno (mah in klice) plast smo ocenjevali posebej in vse podatke vpisovali v obrazec.

### 5.1.6 Snemanje dreves na vzorčni ploskvi

Na ploskvi smo merili vsa drevesa s prsnim premerom, ki je presegal 10 centimeterski merski prag. Radij ploskve je bil 12,61 metra, ki pa se pri nagnjenem terenu sorazmerno poveča. S središča vzorčne ploskve smo nato z busolo izmerili azimut za vsako drevo, ki je preseglo merski prag in razdaljo od središča, ki ni smela biti večja kot 12,61 metra. Če je bil nagib terena večji, potem smo z naklonomerom odčitali še nagib terena do drevesa. Popis smo vedno začeli pri drevesu z najmanjšim azimutom (na severu, azimut  $0^\circ$ ). Za vsako drevo na ploskvi smo določili drevesno vrsto, mu s premerko izmeril prsni premer na centimeter natančno in s pomočjo šifranta ocenili velikost krošnje, njeno utesnjenost, zastrtost, vitalnost in kvaliteto drevesa in njegovo poškodovanost (slika 6). Vsakemu drugemu in tretjemu najdebelejšemu drevesu na ploskvi pa smo s pomočjo višinomera izmerili še pripadajočo višino (Klopčič, 2007).



**Slika 6:** Potek snemanja posameznih dreves in ocena njihovih parametrov na terenu (avtor: Uroš Košir, 8.10. 2007)

### 5.1.7 Snemanje pomladka

Pomladek smo snemali na štirih vzorčnih ploskvicah (slika 7), velikosti  $1,5 \times 1,5$  m, znotraj vsake vzorčne ploskve. Ploskvico, z zaporedno številko 1, smo določili tako, da smo z busolo poiskali smer sever in nato iz središča vzorčne ploskve v tej smeri odmeril 4 metre, kar je predstavljalo spodnji rob omenjene ploskvice. Vse ostale ploskvice smo dobili na identičen način, le da je ploskvica številka 2 ležala na vzhodu, 3 na jugu in 4 na zahodu.



**Slika 7:** Primer vzorčne ploskvice za popis pomladka (avtor: Anže Mihelčič, 14.10. 2007)

Izmerili smo nagib (NAG) vzorčne ploskvice za snemanje pomladka, in sicer ne glede na nagib širše okolice ali celotne vzorčne ploskve, in ekspozicijo (EKS) ter ocenili delež lesnega in listnega opada na ploskvici in mikrorelief (REL) ploskvice po šifrantu. Na vsaki ploskvici smo prešteli mladice po posameznih vrstah in posameznih višinskih razredih, in sicer:

P1 = 0 – 19 cm;

P2 = 20 – 49 cm;

P3 = 50 – 89 cm;

P4 = 90 – 130 cm;

1DS = > 130 cm;  $d < 5$  cm;

2DS:  $5 \text{ cm} \leq d < 10$  cm.

V obrazcih smo posamezne mladice označili s piko (sistem punktiranja). Dodatno pa smo ocenjevali še pokrovnost borovnice in orlove praproti na posamezni ploskvici.

## 5.2 OBDELAVA PODATKOV

Pri obdelavi podatkov so bile uporabljene preprostejše statistične metode, kot so: računanje aritmetičnih sredin, standardnega odklona, koeficienta variacije in Spearmanov neparametrični test korelacije. Za prikaz rezultatov smo uporabili razne preglednice in grafikone.

Za vsako od tridesetih vzorčnih ploskev smo izračunali lesno zalogo, in sicer skupaj, posebej za listavce in iglavce, po posameznih drevesnih vrstah in po debelinskih stopnjah. Pri računanju smo uporabili vmesne tarife iz gozdarskega manuala (2006), ki ga uporabljajo revirni gozdarji na tem območju. Prav tako smo izračunali povprečno število dreves in povprečno temeljnico za vsako ploskev in podatke prav tako podrobno obdelali. Naposled smo iz povprečnih vrednosti posameznih ploskev izračunali še skupne povprečne vrednosti za celotno območje (vse vrednosti so preračunane na hektar). Preko ocen zastrtosti na posamezni ploskvi smo izračunali tudi povprečno zastrtost po posameznih plasteh in poškodovanost drevesne plasti v procentih po posameznih drevesnih vrstah in po vrstah poškodb.

Pri ugotavljanju strukture in povprečnega števila pomladka smo najprej izračunali vse vrednosti za posamezno vzorčno ploskev, ki vključuje štiri vzorčne ploskvice za popis pomladka in iz dobljenih rezultatov, preračunanih na hektarske vrednosti, izračunali še skupno povprečno število pomladka in njegovo strukturo po drevesnih vrstah.

Pri podrobnejši analizi pomlajevanja smo uporabili Spearmanov neparametrični test korelacije ( $r$ ), pri katerem so rezultati v intervalu med -1 in 1. Uporablja se predvsem za majhne vzorce. Čim bližje je rezultat vrednosti 1 ali -1, večja je korelacijska povezava med proučevanima vzorcema, pri tem pa je pomembna tudi gotovost, s katero podajamo rezultat in jo ponavadi podajamo z 95 % natančnostjo (tveganje:  $p = 0,05$ ).



## 6 REZULTATI

### 6.1 SESTOJNE GOSTOTE

#### 6.1.1 Število dreves, ocena sestojne temeljnice in lesne zaloge

V oddelku W04 na območju Suhadol smo na tridesetih vzorčnih ploskvah ocenili in izmerili 599 dreves ob merskem pragu deset centimetrov. Na podlagi zbranih podatkov smo dobili naslednje rezultate.

**Preglednica 1:** Število dreves, ocena sestojne temeljnice in lesne zaloge za antropogeni borov gozd v oddelku W04 na območju Suhadol

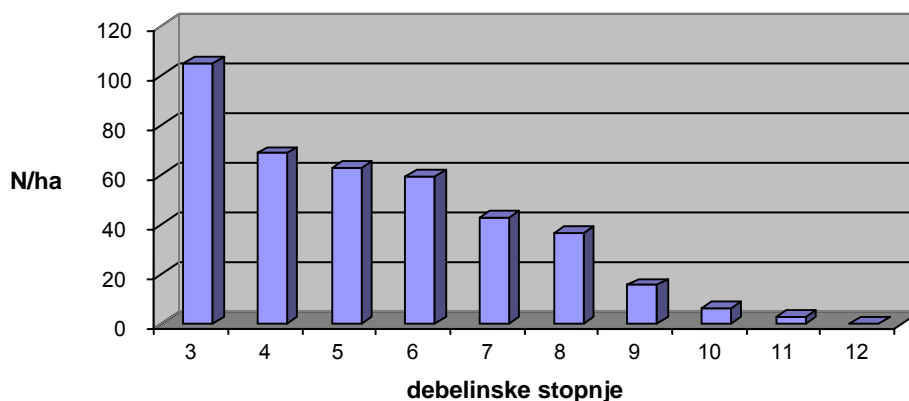
	Srednja vrednost	Standardni odklon	KV (%)
Število dreves (N/ha)	399,33	150,08	37,58
Temeljica (m <sup>2</sup> /ha)	19,48	5,98	30,69
Lesna zaloga (m <sup>3</sup> /ha)	200,08	71,92	35,95

KV = koeficient variacije

Povprečno število dreves v oddelku je 399,33 dreves na hektar, vendar pa so odstopanja ocenjena z vzorci precej velika. Enako velja za sestojno temeljico, ki je ocenjena na 19,48 m<sup>2</sup>/ha in lesno zalogo, ki znaša 200,08 m<sup>3</sup>/ha (preglednica 1).

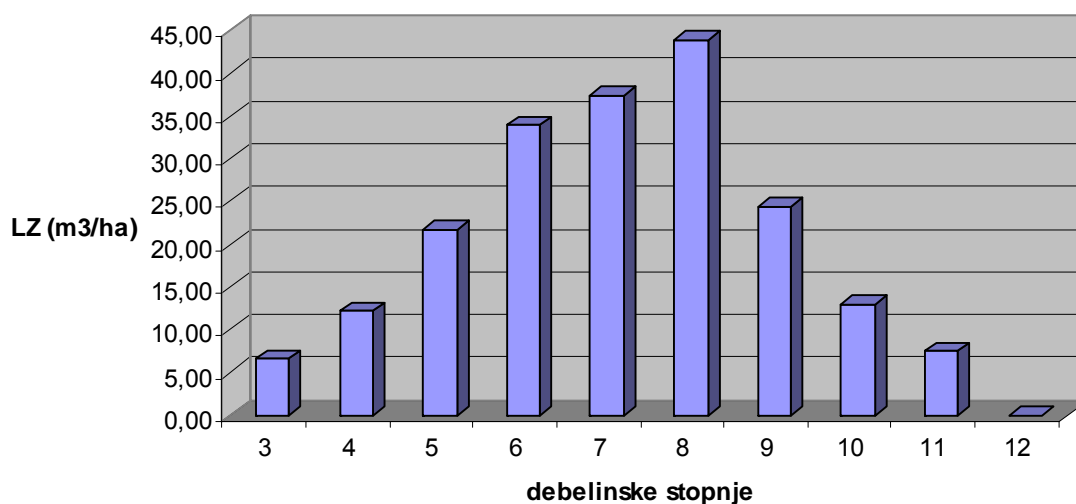
#### 6.1.2 Število dreves in lesna zaloga po debelinskih stopnjah

Največje število dreves je v tretji debelinski stopnji, in sicer 105,33 dreves, nato pa število dreves po posameznih debelinskih stopnjah nenehno pada vse tja do enajste debelinske stopnje, kjer je 2,67 dreves na hektar. Graf nakazuje, da se število dreves po posameznih debelinskih stopnjah porazdeljuje v J- distribuciji, ki je sicer značilna za prebiralne gozdove (slika 8).



**Slika 8:** Število dreves po debelinskih stopnjah v oddelku 31W04 v Suhadolah

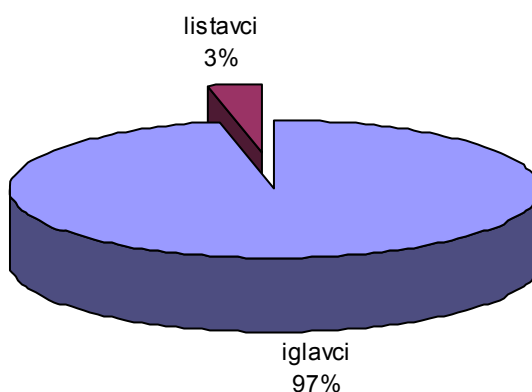
Lesna zaloga je največja v osmi debelinski stopnji in znaša 43,96 kubičnih metrov na hektar, nato pa lesna zaloga pada tako pri manjših kot tudi pri večjih debelinskih stopnjah. Lesna zaloga se porazdeljuje v obliki enovršne zvonaste krivulje, ki je značilna za prebiralne gozdove (slika 9).



**Slika 9:** Porazdelitev lesne zaloge (LZ) po debelinski stopnjah v oddelku 31W04 v Suhadolah

### 6.1.3 Delež iglavcev in listavcev

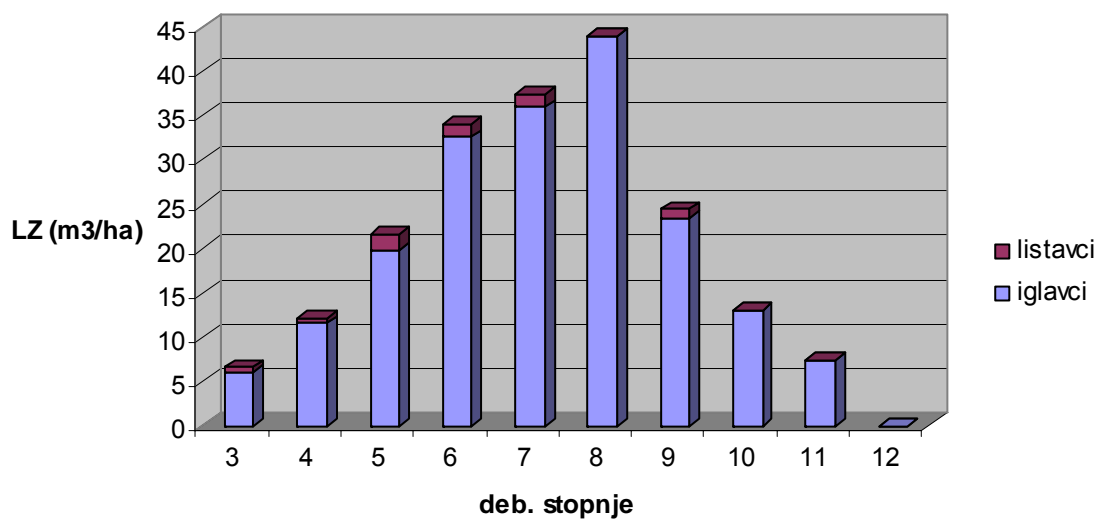
V oddelku prevladujejo iglavci, in sicer je največ rdečega bora, ki je glavni gradnik sestoja, kateremu je tu in tam posamično ali v šopih primešana smreka. Od listavcev prevladujejo posamezni "koši" bukve in posamezni osebki pravega kostanja in trepetlike (slika 10).



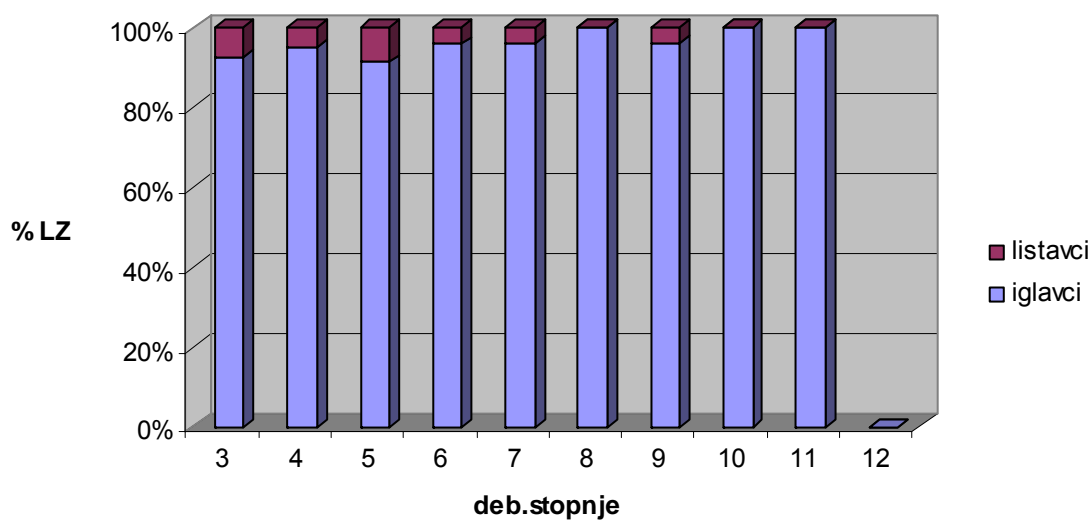
Slika 10: Delež iglavcev in listavcev v oddelku 31W04

### 6.1.4 Delež iglavcev in listavcev po debelinskih stopnjah

Delež listavcev v lesni zalogi po debelinskih stopnjah je zelo majhen. Kot lahko opazimo (sliki 11 in 12), debelejših dreves listavcev skoraj ni, saj se posamezni primerki in "koši" pojavljajo predvsem v nižjih plasteh in v manjših dimenzijah, kar je razvidno tudi iz obeh grafov.

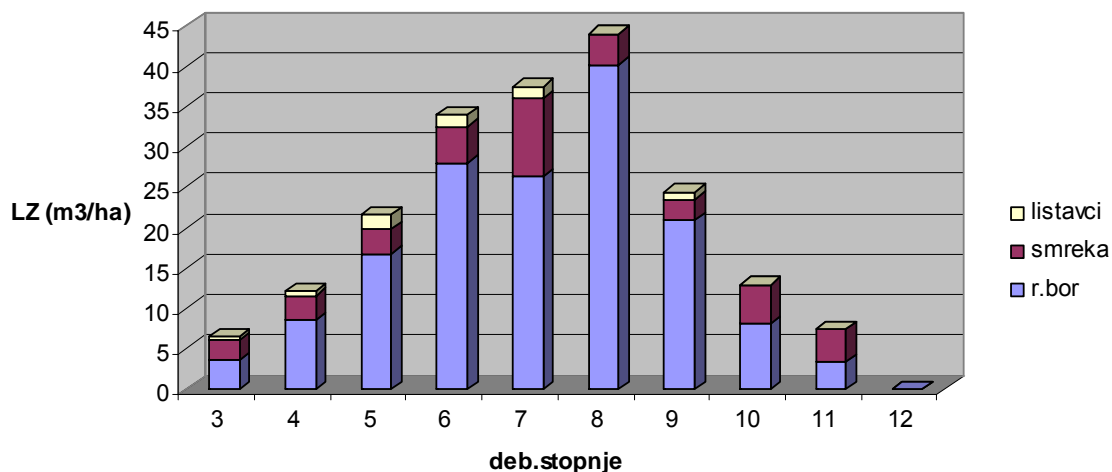


Slika 11: Delež iglavcev in listavcev v lesni zalogi po debelinskih stopnjah v oddelku 31W04

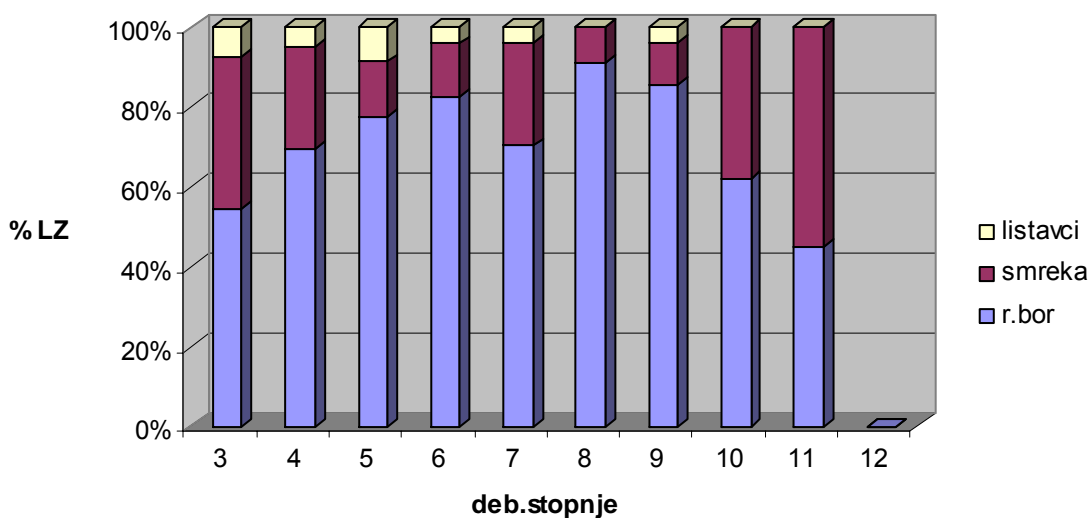


Slika 12: Odstotni deleži lesne zaloge iglavcev in listavcev po debelinskih stopnjah v oddelku 31W04

Med iglavci prevladuje rdeči bor, in sicer v vseh debelinskih stopnjah razen v enajsti debelinski stopnji, kjer prevladuje smreka (med iglavci namreč najdemo le rdeči bor in smreko). Delež smreke je večji pri manjših in nato zopet pri večjih debelinskih stopnjah. Malo je dreves smreke s prsnim premerom od 20 do 45 cm (sliki 13 in 14).



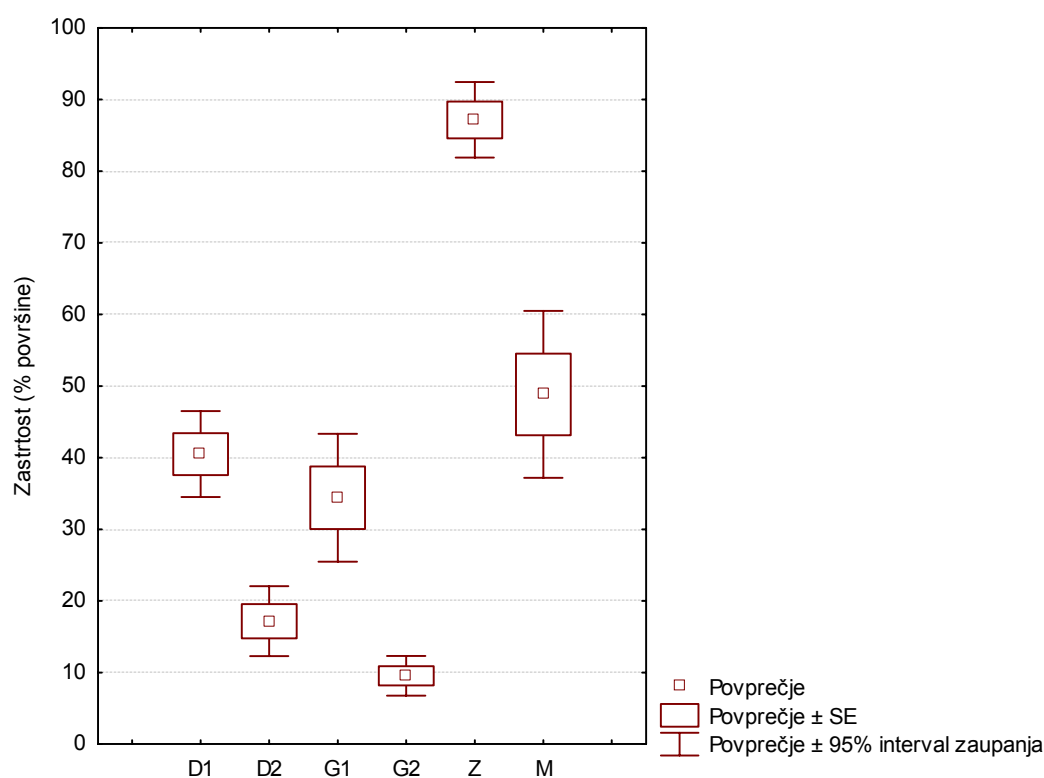
Slika 13: Lesna zaloga rdečega bora, smreke in listavcev po debelinskih stopnjah



Slika 14: Odstotni deleži rdečega bora, smreke in listavcev v oddelku 31W04

### 6.1.5 Vertikalna struktura gozdne vegetacije

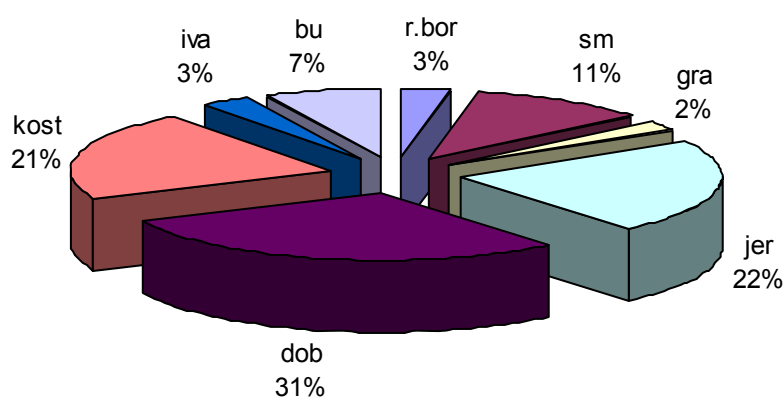
Sestoj je poln vrzeli, kar se lepo pokaže tudi na sliki 15. Zgornja drevesna plast, kjer prevladuje rdeči bor, namreč v povprečju zastira le približno 40 % površine, vendar pa se pri tem pojavljajo precejšnja odstopanja od srednje vrednosti, kar potrjuje trditev, da je sestoj vrzelast. Posledica sta bogata grmovna in zeliščna plast, medtem ko delež zastrtosti mahovne plasti zopet zelo variira.



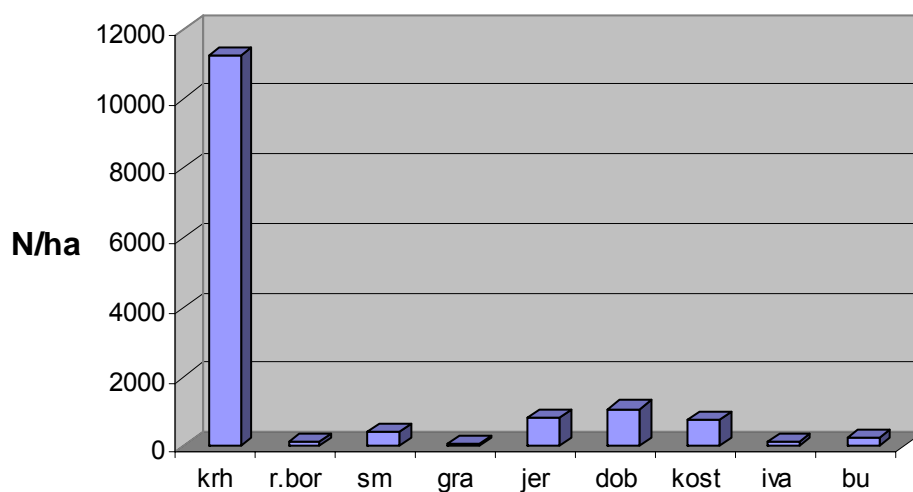
Slika 15: Odstotni deleži zastrtosti po posameznih plasteh vegetacije

### 6.1.6 Pomlajevanje sestoja

Zaradi bogate zeliščne in mahovne plasti je pomlajevanje močno oteženo, v nekaterih predelih pa povsem prekinjeno (slika 18). V pomladku sicer prevladuje navadna krhlika, ki predstavlja 76 % celotnega števila (slika 17). Od drevesnih vrst pa si v padajočih odstotnih deležih nato sledijo še dob (1074/ha), jerebika (814/ha), kostanj (777/ha), smreka (407/ha), bukev (259/ha), rdeči bor (111/ha), iva (111/ha) in graden (74/ha) (slika 16).



Slika 16: Delež pomladka po drevesnih vrstah brez krhlike v oddelku 31W04



Slika 17: Sestava pomladka na hektar po drevesnih vrstah

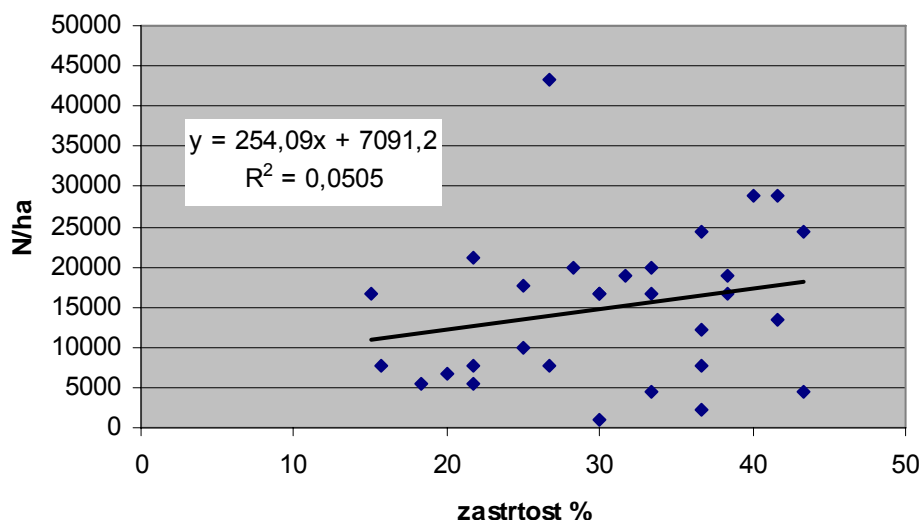
Povprečno število pomladka v oddelku, izračunano na podlagi vzorčnih ploskev, je 9926 osebkov na hektar, ki pa je pod močnim vplivom krhlike, ki predstavlja veliko večino, medtem ko je prisotnost drugih drevesnih vrst majhna.



**Slika 18:** Pomlajevanje sestoja je slabo ali na nekaterih mestih prekinjeno (avtor: Anže Mihelčič, 14.10. 2007)

Pri ugotavljanju odvisnosti uspešnosti pomlajevanja od zastrtosti drevesne in zgornje grmovne plasti nam rezultati ne kažejo nekih značilnih korelacij, kar je razvidno tudi iz slike 19. Zslediti je mogoče celo večanje števila pomladka z večanjem zastrtosti.





**Slika 19** Pojavljanje pomladka v odvisnosti od zastrtosti drevesne (D1,D2) in zgornje grmovne plasti (G1)

Podrobnejša analiza podatkov je pokazala na nekatere korelacijske odvisnosti med pojavljanjem nekaterih vrst (preglednica 2). Tako se med pojavljanjem borovnice in številom pomladka kaže negativna korelacija, ki pa je sicer mejno statistično značilna ( $r = -0,350$ ,  $p = 0,058$ ). To pomeni, da se število pomladka večja z manjšanjem deleža borovnice. Prav tako je bila ugotovljena statistično značilna negativna korelacijska povezava ( $r = -0,564$ ,  $p = 0,001$ ) med praprotjo in kostanjem. Gre za močno povezavo, kjer se prisotnosti obeh rastlin na istem območju skoraj izključujeta.

**Preglednica 2:** Pojavljanje pomladka (korelacijski koeficient) v odvisnosti od prisotnosti praproti in borovnice ( $n = 30$ )

	BU	HR	KO	SM	RB	IVA	JER	KRH	SKUPAJ
Orlova praprot	-,157	,264	-,564**	-,305	,054	-,032	-,005	,257	,093
Borovnica	-,265	-,050	-,062	-,199	-,333	-,182	-,200	-,228	-,350

\*\* Korelacija je značilna z 99 % stopnjo zaupanja.

\* Korelacija je značilna z 95 % stopnjo zaupanja.

S pozitivno statistično značilno korelacijo pa je povezana prisotnost kostanja in smreke ( $r = 0,416$ ,  $p = 0,022$ ). Tako se z večanjem deleža kostanja v pomladku večja tudi delež smreke (preglednica 3). Podobna korelacijska zveza velja tudi med kostanjem in bukvijo, vendar pa je korelacija mejno statistično značilna ( $r = 0,360$ ,  $p = 0,051$ ). Statistično zelo značilna pa je pozitivna korelacijska povezava med prisotnostjo smreke in bukve ( $r = 0,555$ ,  $p = 0,001$ ). Pozitivno na pomlajevanje vplivata hrast in krhlika.

**Preglednica 3:** Medsebojni vplivi drevesnih vrst (korelacijski koeficient) na strukturo pomladka (n = 30)

D.vrsta	BU	HR	KO	SM	RB	IVA	JER	KRH	SKUP
BU	1,00	-0,057	0,360	0,555**	-0,089	-0,062	-0,182	-0,092	0,119
HR		1,00	-0,160	0,062	-0,223	-0,155	0,070	0,341	0,450*
KO			1,00	0,416*	0,085	-0,119	-0,006	-0,172	0,080
SM				1,00	-0,104	-0,073	0,054	-0,119	0,236
RB					1,00	-0,050	-0,146	-0,196	-0,226
IVA						1,00	-0,101	-0,226	-0,215
JER							1,00	-0,102	0,110
KRH								1,00	0,880**

\*\* Korelacija je značilna z 99 % stopnjo zaupanja.

\* Korelacija je značilna z 95 % stopnjo zaupanja.

Pri povezavi strukture in števila pomladka v odvisnosti od lesne zaloge listavcev smo ugotovili pozitivno korelacijsko zvezo med pojavljanjem smreke in lesne zaloge listavcev, ki je statistično značilna ( $r = 0,473$ ,  $p = 0,008$ ). Pri tem se z večanjem lesne zaloge listavcev večja tudi delež smreke v pomladku (preglednica 4). Prav tako lesna zaloga listavcev ugodno vpliva na pomlajevanje bukve, kostanja, jerebike in rdečega bora, vendar so korelacije statistično neznačilne.

**Preglednica4:** Odvisnost pojavljanja pomladka (korelacijski koeficient) od lesne zaloge listavcev (n = 30)

	BU	HR	KO	SM	RB	IVA	JER	KRH	SKUP
LZ Ist.	,048	-,038	,305	,473**	,088	-,137	,071	-,208	-,025

\*\* Korelacijski koeficient z 99 % stopnjo zaupanja.

\* Korelacijski koeficient z 95 % stopnjo zaupanja.

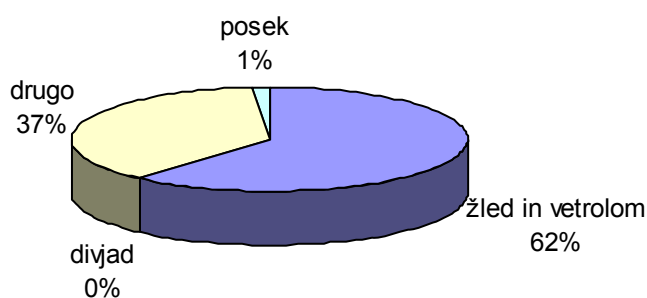
### 6.1.7 Poškodovanost sestoja

Daleč največ poškodb se razumljivo pojavlja na rdečemu boru, ki je tudi osnovni in večinski gradnik sestoja. Sledijo poškodbe na smreki, ki se ravno tako pojavlja v gornji plasti sestoja. Delež poškodb na ostalih drevesnih vrstah pa je zanemarljiv.

**Preglednica 5:** Delež poškodovanosti po posameznih drevesnih vrstah v oddelku W04

Drevesna vrsta	Poškodovanost ( % )
rdeči bor	15,45
smreka	4,92
listavci	2,72

Največja povzročitelja poškodb sestoja sta žled in vetrolom (Slika 20), kar je zaradi vrzelaste drevesne plasti in prevladujočega rdečega bora v njej razumljivo. Delež poškodb, nastalih pri poseku in spravilu, je zanemarljiv, pa tudi divjad ne povzroča nobenih težav.



**Slika 20:** Vrste poškodb drevja po odstotnih deležih

## 7 RAZPRAVA

### 7.1 SESTAVA IN STRUKTURA ANTROPOGENIH BOROVIH GOZDOV

Na območju gozdnogospodarske enote Komenda–Kamnik, oddelek 31W04, smo analizirali stanje antropogenega borovega sestoja, na rastišču *Myrtillo-Pinetum*, ki se v oddelku pojavlja na 60 % površine. Oddelek spada v gospodarski razred acidofilnega bukovja (stadij z borom), sestoji v oddelku pa so močno spremenjeni (Gozdnogospodarski načrt ..., 2000). Enako velja tudi za proučevani sestoj, ki je ravno tako kot ostali podobni borovi sestoji v okolici nastal pod močnim vplivom dolgoletnega človekovega načina gospodarjenja s temi gozdovi. S steljarjenjem in košnjo mahu so odnašali organske snovi iz gozda in s tem siromašili gozdna tla, pri čemer so v želji za čimprejšnjo zarast in obnovo ogoljene površine posekali vsa drevesa v sestoj, ki so preveč zastirala tla in tako zavirala razvoj talnega rastišča (Čebulj in Pibernik, 2008). Tako so ti gozdovi dobili značilen videz in se pojavljajo v bližini starejših naselij, kjer so nekoč steljarili.

Glavni gradnik sestoja je rdeči bor v prehodni fazi drogovnjaka in debeljaka, ki ga kot enega redkih vrst zaradi velike prepustnosti svetlobe niso odstranjevali pri presvetlitvah gozdnih tal za potrebe steljarjenja. Vmes se posamično ali v šopih pojavlja navadna smreka. Predvsem v nižji drevesni plasti se pojavljajo posamezni osebki bukve, gradna in kostanja. Sestoj je močno vrzelast in tako prepušča veliko svetlobe in s tem omogoča bujno rast grmovne in zeliščne plasti, ki z borovnico in orlovo praprotjo sestoju dajeta značilno podobo. Zaradi vrzelastega sestojnega sklepa je sestoj močno podvržen raznim vremenskim ujmam, in sicer predvsem vetrolomu, snegolomu in žledolomu, katerim pa je rdeči bor, kot glavni gradnik sestoja, s svojimi krhkimi vejami še posebej podvržen. Tako se pojavlja veliko poškodb na stoječem drevju, katerega kakovost je že tako ali tako precej slaba, njihova rast pa skromna.

## 7.2 POMLAJEVANJE IN OCENA RAZVOJNIH TRENDOV

Pomlajevanje v sestoji je skromno, na nekaterih mestih povsem prekinjeno, kot glavni razlog za takšno stanje pa lahko zopet navedemo vplive steljarjenja v teh gozdovih. Z opuščanjem steljarjenja se razmere v tleh počasi izboljšujejo, vendar je zaradi debele plasti surovega humusa pomlajevanje še vedno močno oteženo. V pomladku se tako že pojavljajo dob, kostanj, jerebika, smreka in bukev, ki s svojo prisotnostjo kažejo na izboljšanje razmer. Sicer v pomladku prevladuje navadna krhlika, ki predstavlja veliko večino vsega pomladka in prevladuje tudi v grmovni plasti.

S pojavljanjem predvsem listnatih drevesnih vrst v pomladku se počasi vrača naravna vegetacija. Z vračanjem listavcev v sestoj pa se bodo posledično izboljšale tudi razmere v tleh, saj opad večine listavcev ugodno vpliva na talne razmere. Ocena razvojnih trendov gre torej v smer večanja deleža listavcev in postopnega manjšanja deleža rdečega bora, medtem ko se bo delež smreke nekoliko povečal. Tako bodo sestoji dobili popolnoma drugačno podobo. Pri tem pa se pojavlja vprašanje odziva ljudi na te spremembe, saj so ti gozdovi pogosto polni rekreativcev in raznih nabiralcev gozdnih sadežev. Tako bodo gozdovi s svojo strukturo in drugačno vrstno sestavo drugače izpolnjevali omenjene vloge.

## 7.3 PRIPOROČILA ZA GOSPODARJENJE

Zaradi sestojnih razmer in počasne rasti je intenzivnost gospodarjenja v takih sestojih močno zmanjšana in v veliki meri omejena le na sanitarne sečnje, saj sta povprečni debelinski in višinski prirastek skoraj neznatna. K manj intenzivnemu gospodarjenju v teh gozdovih pa veliko pripomore tudi razdrobljena in neprimerna oblika gozdnih parcel, ki so povečini zelo dolge in ozke in tako onemogočajo učinkovito gospodarjenje s temi gozdovi in otežujejo izvedbo načrtovanih gozdnogojitvenih del, predvidenih v gozdnogospodarskem načrtu. Tako so tudi tisti lastniki gozdov, ki so še pripravljene vlagati v gozd in z njim ustrezno gospodariti, ponavadi nemočni. Načrtovani ukrepi zahtevajo ukrepe na celotnem območju in ne le na posameznih parcelah. Pri tem pa je težko uskladiti interese posameznih lastnikov teh parcel.

Tako so podobni sestoji pogosto prepuščeni naravnemu razvoju, saj so sestoji večinoma že osiromašeni in tako je možnost morebitnih sečenj zelo omejena, oziroma je ponekod sploh ne izvajajo.

Gozdnogospodarski načrt nam za omenjeni gospodarski razred podaja nekatere splošne usmeritve za gospodarjenje v teh gozdovih. Tako v obnovo uvajamo le debeljake, ki so dobro pomlajeni, zasnova pomladka pa je dobra do bogata. Jakost pomladitvenih sečenj mora biti šibka, ker v prvi vrsti pospešujemo listavce, predvsem bukev, ki bolje uspeva v senci matičnega sestoja. Kjer je pomlajevanje povsem prekinjeno, je na manjših površinah priporočena priprava tal za naravno nasemenitev z rigolanjem, ki naj se izvede v semenskem letu, da se tako poveča možnost uspeha. Pri uravnavanju drevesne sestave uravnavamo sestavo v korist listavcev in stremimo k pospeševanju skupinske mešanosti drevesnih vrst. Potrebna je večja intenzivnost nege v mladju in goščah. Pri redčenjih v drogovnjakih skrbimo predvsem za izboljšanje statične stabilnosti, v debeljakih pa redčimo le v sestojih z normalnim sklepom, drugače pa mora biti jakost redčenja šibka (Gozdnogospodarski načrt ..., 2000).

To so okvirne usmeritve za gospodarjenje tudi za proučevani sestoj oziroma oddelek, vendar pa je uspešnost uresničevanja omenjenih ukrepov v naravi majhna, in sicer predvsem zaradi lastninske strukture in s tem pripravljenosti za delo v gozdu nekaterih lastnikov, majhnih, razdrobljenih parcel in stanja gozdnih sestojev. Tako je sestoj bolj ali manj prepuščen naravnemu razvoju.

Kljub morebitni opustitvi gospodarjenja s temi gozdovi in prenehanjem steljarjenja, ocena razvojnih trendov kaže na postopno izboljšanje trenutnih razmer. Pojavljanje večjega števila listavcev v pomladku je znak postopnega večanja deleža listavcev v sestoju in s tem izboljšanja talnih in rastnih razmer. Zato kot možne ukrepe pri gospodarjenju predlagam prepuščanje teh gozdov naravnemu razvoju - torej brez ukrepov in poskusno pripravo tal za naravno nasemenitev, z rigolanjem na manjših površinah.

## 8 POVZETEK

Antropogeni borovi gozdovi so nastali, kot že samo ime pove, pod različnimi vplivi človeka. Prav tako je nastal pod vplivom človeka sestoj, ki je bil predmet raziskave v tej diplomski nalogi.

V nalogi smo s pomočjo tridesetih vzorčnih ploskev analizirali stanje sestoja in uspešnost pomlajevanja. Pri tem smo samo mrežo vzorčnih ploskev prilagodili razmeram na terenu, kar je pomenilo mrežo 50\*50 m. Na posamezni vzorčni ploskvi smo ocenjevali različne parametre, ki so bili potrebni za samo analizo in iz dobljenih podatkov izračunali povprečne vrednosti in značilnosti sestoja in s tem dobili dober vpogled na stanje tega sestoja.

Dolgoletno steljarjenje in košnja mahu sta tem gozdovom dala svojevrstno podobo. Pri tem so iz gozda odnašali organske snovi, ki so jih ljudje rabili za nastilj živini in kasneje kot gnojilo na njivah in s tem prekinili naravno kroženje snovi v gozdu. Posledično se je z dolgoletnim odnašanjem organske snovi iz gozda slabšala kvaliteta tal in rastlinska struktura. K spremembi videza teh gozdov pa je veliko pripomoglo tudi sam način gospodarjenja, ki ga je pri tem zahtevala sama košnja mahu. V želji da bi se ogoljena gozdna tla čim prej spet obnovila so namreč v sestoju posekali vse drevesne vrste, ki so dajale preveč sence in tako zavirala naravno obnovo tal. Pri tem so bili najbolj na udaru predvsem listavci. Tako je po večini v matičnem sestoju ostal le rdeči bor, ki danes daje značilno podobo tem gozdovom. Z razvojem kmetijstva in s tem posledično prenehanjem steljarjenja in košnje mahu pa se je začel postopen naravni razvoj teh gozdov. Tla so prerasle številne zeliščne in mahovne vrste, med katerimi s svojo obilno prisotnostjo izstopata borovnica in orlova praprotna, ki lahko zastirata velike površine in tako skupaj z rdečim borom dajejo tem sestojem značilno podobo. Pri tem pa je, zaradi bogate zeliščne in mahovne plasti ter igličastega listnega opada, ki s svojim neugodnim vplivom na razkroj organske snovi še dodatno pripomore k tvorbi debele plasti surovega humusa, naravno pomlajevanje v sestoju močno oteženo, ponekod pa celo povsem prekinjeno. Pri tem se pojavlja vprašanje o možnostih prihodnjega gospodarjenja v teh gozdovih, saj je kvaliteta lesa po večini slaba, pa tudi možnosti redčenj so po večini že povsem izčrpane in omejene le na sanitarne sečnje, ki se pojavljajo ob raznih vetrolomih, snegolomih in žledolomih, ki

pogosto prizadenejo te sestoje. Razvojni trendi sicer gredo v smer večanja deleža listavcev in s tem posledično izboljšanjem rastnih razmer, saj se v pomladku že pojavljajo drevesne vrste kot so dob, kostanj, bukev, trepetlika, ... Vendar pa bo naravni razvoj trajal dolgo časa, med katerim pa lastniki teh gozdov ne bodo imeli nobenih večjih koristi. Zato bi bila dobrodošla neka strategija razvoja, ki bi pospešila naravni razvoj in s tem lastnikom omogočila večje donose gozda. Pri tem pa se vsa prizadevanja in predlagane rešitve ustavijo pri uresničevanju le teh, saj lastninska struktura, oblika parcel in vse manjša pripravljenost večine lastnikov za delo v gozdu, onemogoča konkretizacijo danih rešitev na terenu. Tako so ti gozdovi bolj ali manj prepuščeni naravnemu razvoju.



## 9 VIRI

- Anko B. 1991. Bogastvo iz gozda: zbornik republiškega seminarja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta – Oddelek za gozdarstvo: 203 str.
- Atlas Slovenije. 1986. Ljubljana, Mladinska knjiga, Geodetski zavod RS: 366 str.
- Golob A. 2007. Nekaj scenarijev vplivov gozdne politike na kroženje ogljika, na primeru Slovenije. Ljubljana, Gozdarski vestnik; letn.65, št. 5/6, str. 254-260, 277-282
- Gozdarski manual 2005/06. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije
- Gozdnogospodarski načrt za GGE Kamnik 2000 – 2009. 2000. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije – Območna enota Ljubljana.
- Kebe L., Pogačnik N. 1996. Ohranitev steljnikov na področju skaručenske ravni: diplomska naloga. Ljubljana, samozaložba: 131 str.
- Klopčič M. 2007. Navodila za izvedbo merjenj in metodologija. Ljubljana
- Kotar M., Brus R. 1999. Naše drevesne vrste. Ljubljana, Slovenska matica: 320 str.
- Lipoglavšek M., 2003. Postranski gozdni proizvodi: študijsko gradivo. Ljubljana, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, BF: 65 str.
- Pridigar I. 1999. Analiza pridobivanja steljiva iz steljniških borovij okrog Zgornjih Pirnič pod Šmarno goro: diplomska naloga. Ljubljana, samozaložba: 103 str.
- Robič D. 1992. Steljarjenje v slovenskih gozdovih nekoč, danes in jutri
- Čebulj I., Pibernik P., 2008. "Zgodovina gospodarjenja na območju Suhadol" (osebni vir, februar 2008).

## **ZAHVALA**

Ob zaključku šolanja na Biotehniški fakulteti, Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire bi se za pomoč in nasvete pri izdelavi diplomske naloge rad zahvalil svojemu mentorju prof. dr. Andreju Bončini in raziskovalcu Matiji Klopčiču.

Za pomoč pri pridobivanju podatkov na terenu bi se rad zahvalil vsem prijateljem (Rok, Janez, Žiga, Darja, Uroš), ki so si vzeli čas in mi tako močno olajšali in skrajšali čas terenskega dela, ki ga zaradi samega načina zbiranja podatkov ne bi mogel opraviti samostojno. Zahvaljujem se tudi uslužbencem Zavoda za gozdove KE Kamnik za potrebne informacije in literaturo.