

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

Roman ŽGAJNAR

**ANALIZA SUKCESIJSKEGA RAZVOJA GOZDOV
NA BLOŠKEM HRIBU**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

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

Roman ŽGAJNAR

**ANALIZA SUKCESIJSKEGA RAZVOJA GOZDOV NA BLOŠKEM
HRIBU**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**ANALYSIS OF THE SUCCESSION DEVELOPMENT OF FORESTS
ON THE BLOŠKI HRIB**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

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

Komisija za študijska in študentska vprašanja Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 17. 3. 2008 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Andreja Bončino, za recenzenta prof. dr. Jurija Diacija.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Diplomsko delo 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.

Roman Žgajnar

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	GDK 182.21:2(497.4*05 Bloški hrib)(043.2)=163.6
KG	Sukcesija/zaraščanje/gozdovi/Bloški hrib/razvojne stopnje
AV	ŽGAJNAR, Roman
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	ANALIZA SUKCESIJSKEGA RAZVOJA GOZDOV NA BLOŠKEM HRIBU
TD	Diplomsko delo (visokošolski študij)
OP	IX, 57 str., 6 pregl., 32 sl., 1 pril., 27 vir
IJ	sl
JI	sl/en

AI

V diplomski nalogi smo analizirali sukcesijski razvoj gozdov na Bloškem hribu. Zaraščanje zapuščenih travnikov in pašnikov poteka preko stopenj z rdečim borom. Na vzorčni mreži 100 x 200 metrov, ki smo jo na določenih predelih naknadno zgostili na 50 x 50 metrov, smo postavili 37 ploskev, velikost posamezne je 500 m². Razlikovali smo razvojne stopnje opuščeni travnik, mladovje rdečega bora, pretežno čisti borovi drogovnjaki, drogovnjaki rdečega bora in drugih drevesnih vrst, odrasel sestoj bukve in smreke. Na ploskvi smo ocenili rastiščne razmere, izmerili in ocenili drevesne parametre ter analizirali pomladek. Skupno smo izmerili 955 dreves, največ je bilo rdečega bora (581 dreves), bukve (210 dreves), smreke (150 dreves), ostalih drevesnih vrst (14 dreves). Med razvojnimi stopnjami so znatne razlike tako v drevesni sestavi, sestojni gostoti in strukturi pomladka. Glede na rezultate smo predlagali ustrezne gozdnogospodarsko ukrepe, ki so ugodni tudi za lastnike gozdov.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC FDC 182.21:2(497.4*05 Bloški hrib)(043.2)=163.6
CX Succession/overgrow/forest/Bloški hrib/stage of development
AU ŽGAJNAR Roman
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 ANALYSIS OF THE SUCCESSION DEVELOPMENT OF FORESTS ON THE BLOŠKI HRIB
DT Graduation Theses (Higher professional studies)
NO IX, 57 p., 6 tab., 32 fig., 1 ann., 27 ref.
LA SI
AL sl/en

AB The succession development of forests on the Bloški hrib research area was examined. The overgrowing of abandoned pastures and meadows is characterised by succession stage with Scots pine (*Pinus sylvestris* L.). Our sampling method was carried out on a 100 × 200 m grid, which was in some parts of research area condensed into 50 × 50 m grid. 37 sample plots of 500 m² were surveyed. We differentiated 5 succession stages: 1) abandoned pastures and meadows, 2) young growth of Scots pine, 3) mainly pure Scots pine pole stands, 4) mixed Scots pine – Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) – deciduous tree species pole stands, 5) mature European beech (*Fagus sylvatica* L.) – Norway spruce stands. On each sample plot site conditions were surveyed and all trees (dbh ≥ 10 cm), saplings, and seedlings were recorded and measured. All together 955 trees were recorded; prevalent tree species was Scots pine (581 trees), and was followed by European beech (210 trees), and Norway spruce (150 trees); only 14 trees was of other tree species. Significant differences in tree species composition, stand density and regeneration were ascertained between the succession stages. According to the results, some forest management measures were suggested, which were also advantageous for forest owners.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
KAZALO PRILOG	IX
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	3
3 NAMEN NALOGE	5
4 OPIS OBJEKTA	6
4.1 Gozdnogospodarska enota Bloke	6
4.1.1 Geografski oris GGE Bloke	7
4.1.2 Prebivalstvo	7
4.1.3 Podnebje	9
4.1.4 Matična podlaga in tla	10
4.1.5 Gozdne združbe	11
4.1.6 Sestojne razmere	12
4.1.7 Spremembe gozdnatosti	12
4.2 Raziskovalni objekt Bloški hrib	13
4.2.1 Lega, rastišče in sestojne razmere na Bloškem hribu	16
5 METODE DELA	17
5.1 Terensko zajemanje podatkov	17
5.1.1 Opredelitev sukcesijskih stopenj	17
5.1.2 Mreže raziskovalnih ploskev	18
5.1.3 Postavitev raziskovalnih vzorčnih ploskev	19
5.1.4 Izmera parametrov na raziskovalnih vzorčnih ploskvah	20
5.1.5 Snemanje dreves na raziskovalnih ploskvah	20
5.1.6 Snemanje pomladka na raziskovalnih ploskvah	21
5.2 Obdelava podatkov	22
6 REZULTATI	23
6.1 Razvojna stopnja 1: opuščen travnik	23
6.1.1 Oznaka	23
6.1.2 Vertikalna slojevitost vegetacije	24
6.1.3 Pomlajevanje	24
6.1.4 Gozdnogospodarska presoja	25
6.2 Razvojna stopnja 2: Mladovje rdečega bora	26
6.2.1 Oznaka	26
6.2.2 Vertikalna slojevitost vegetacije	27
6.2.3 Pomlajevanje	27
6.2.4 Gozdnogospodarska presoja	28
6.3 Razvojna stopnja 3: Pretežno čisti borovi drogovnjaki	30
6.3.1 Oznaka	30
6.3.2 Lesna zaloga, temeljnica, število drevja	31
6.3.3 Debelinska struktura in drevesna sestava	31
6.3.4 Vertikalna slojevitost vegetacije	32

6.3.5	Pomlajevanje	33
6.3.6	Gozdnogospodarska presoja	33
6.4	Razvojna stopnja 4: Drogovnjak rdečega bora in drugih drevesnih vrst.....	35
6.4.1	Oznaka	35
6.4.2	Lesna zaloga, temeljnica, število drevja.....	35
6.4.3	Debelinska struktura in drevesna sestava	36
6.4.4	Vertikalna slojevitost vegetacije.....	36
6.4.5	Pomlajevanje	37
6.4.6	Gozdnogospodarska presoja.....	38
6.5	Razvojna stopnja 5: Odrasel sestoj bukve in smreke	39
6.5.1	Oznaka	39
6.5.2	Lesna zaloga, temeljnica, število drevja.....	39
6.5.3	Debelinska struktura in drevesna sestava	40
6.5.4	Vertikalna slojevitost vegetacije.....	41
6.5.5	Pomlajevanje	41
6.5.6	Gozdnogospodarska presoja.....	42
6.6	Primerjava sukcesijskih stopenj	43
6.6.1	Oznaka	43
6.6.2	Lesna zaloga, temeljnica, število drevja.....	44
6.6.3	Debelinska struktura in drevesna sestava	44
6.6.4	Vertikalna slojevitost vegetacije.....	46
6.6.5	Pomlajevanje	46
7	RAZPRAVA.....	48
7.1	S potekom sukcesije se spreminja drevesna sestava	48
7.2	Pojavljanje drugih drevesnih vrst poleg rdečega bora v različnih razvojnih stopnjah	50
7.3	Kako ukrepati v borovih drogovnjakih.....	51
8	POVZETEK	52
9	VIRI.....	55
	ZAHVALA.....	58
	PRILOGE	59

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Prebivalstvo v občini Bloke po naseljih v obdobju 1869–2002 (Vir: Statistični urad Republike Slovenije)	8
Preglednica 2: Delež gozdov (% celotne površine) po katastrskih občinah v različnih časovnih obdobjih (Vir: Gozdnogospodarski načrti ..., 1973, 1983, 1993, 2003)	13
Preglednica 3: Pregled razvojnih stopenj s številom vzorčnih ploskev.....	17
Preglednica 3: Sestava in gostota sestojev borovih drogovnjakov (n = 10).....	31
Preglednica 4: Sestava in gostota sestojev drogovnjakov rdečega bora in drugih drevesnih vrst (n = 7)	36
Preglednica 5: Sestava in gostota sestojev bukve in smreke (n = 8).....	40
Preglednica 6: Število dreves, lesna zaloga in temeljnica po razvojnih stopnjah (n = 37) .	44

KAZALO SLIK

Slika 1: Raziskovalni objekt Bloški hrib (Vir: Atlas okolja).....	6
Slika 2: Cvetoči divji kostanj v snegu na Blokah (Žgajnar R., 30. 5. 2006).....	10
Slika 3: Zaraščanje po parcelnih mejah je prevladujoče (Žgajnar R., 2007).....	14
Slika 4: Posnetek Bloškega hriba v različnih časovnih obdobjih: a) tiskano med obema vojnama (Dežela ob Cerkniškem jezeru), b) slikano okoli leta 1980 (avtor neznan), c) slikano 29. 3. 2008 (Žgajnar R.).....	15
Slika 5: Prehod med razvojnimi stopnjami od travnika, preko opuščene travnika do mladovja in borovih drogovnjakov (Žgajnar R., 2007).....	18
Slika 6: Karta z raziskovalnimi ploskvami (izvorno merilo 1:10.000) (ZGS, OE Postojna).....	19
Slika 7: V ospredju opuščen travnik v zaraščanju, v ozadju borovi semenjaki (Žgajnar R., 2007).....	23
Slika 8: Zastrtost tal po višinskih plasteh vegetacije (n=7).....	24
Slika 9: Pomladek po višinskih razredih (n = 28).....	25
Slika 10: Mladovje rdečega bora z vrzelmi (Žgajnar R., 2007).....	26
Slika 11: Zastrtost tal po višinskih plasteh vegetacije (n = 5).....	27
Slika 12: Pomladek po višinskih razredih (n = 20).....	28
Slika 13: Borov drogovnjak, v katerem je prisoten smrekov pomladek (Žgajnar R., 2007).....	30
Slika 14: Število dreves po debelinskih stopnjah (n = 10).....	32
Slika 15: Zastrtost tal po višinskih plasteh vegetacije (n = 10).....	32
Slika 16: Pomladek po višinskih razredih (n = 40).....	33
Slika 17: Borov drogovnjak, kjer je prišlo do snegoloma (levo). Drogovnjak nekaj let po snegolomu (desno) (Žgajnar R., 2008).....	34
Slika 18: Borovo-smrekov drogovnjak (Žgajnar R., 2007).....	35
Slika 19: Sestava drevesnih vrst po debelinskih stopnjah (n = 7).....	36
Slika 20: Zastrtost tal po višinskih plasteh vegetacije (n = 7).....	37
Slika 21: Pomladek po višinskih razredih (n = 24).....	37
Slika 22: Odrasel sestoj bukve (Žgajnar R., 2007).....	39
Slika 23: Drevesne vrste zastopane po debelinskih stopnjah (n = 8).....	40
Slika 24: Zastrtost tal po višinskih plasteh vegetacije (n = 8).....	41
Slika 25: Pomladek po višinskih razredih (n = 32).....	42
Slika 26: Pridelava žita ali lesa? (Žgajnar R., 2007).....	43
Slika 27: Debelinska struktura po razvojnih stopnjah (n = 25).....	45
Slika 28: Drevesna sestava (% lesne zaloge) razvojne stopnje v sekundarni gozdni sukcesiji (n = 25).....	45
Slika 29: Vertikalna slojevitost vegetacije glede na razvojno stopnjo (n = 37).....	46
Slika 30 : Pomladek glede na razvojno stopnjo (n = 148).....	47
Slika 31: Sestoj rdečega bora s primesjo smreke in češnje.....	48
Slika 32: Predvidena sukcesijska serija na Bloškem hribu.....	49

KAZALO PRILOG

Priloga A: Splošni popisni obrazec za popis osnovnih podatkov o raziskovalni ploskvi ...59

1 UVOD

Zaraščanje kmetijskih zemljišč je v Sloveniji že dolgotrajen proces. Gre za spreminjanje travniških in pašnih zemljišč v gozd. Ta proces je najintenzivnejši v južni in zahodni Sloveniji. Zaradi izrazite reliefne razčlenjenosti in visoke stopnje zakraselosti zemljišč so ta območja med najslabšimi za kmetovanje. Povečuje se delež gozda, zmanjšuje pa se površina trajnih travnatih zemljišč ter njiv in vrtov. Eno od teh območij so tudi Bloke, na katerih so za kmetijstvo precej težke naravne razmere. Pridelavo omejujejo hladne zime, kratko vegetacijsko obdobje, pozebe, plitva in manj rodovitna tla, poplavna območja in zamočvirjeni predeli (Mihelič, 1999).

Od drugih gozdnatih notranjskih pokrajin so bile Bloke najprej poseljene, saj omogočajo najlažje prehode v prečni smeri. Druge gozdnate notranjske pokrajine imajo slabšo geografsko lego. Bloke so bile v preteklosti kakor tudi sedaj najkrajša povezava med Dolenjsko in Notranjsko. Zato so bile vsaj delno poseljene že v času Rimljanov; o tem pričajo ostanki rimskega limesa. Prebivalstvo je na Blokah naraščalo vse do leta 1890, nato pa se začel zmanjševati, najmočneje po letu 1950. Vzrokov za zmanjševanje števila prebivalstva je več, prvi sta svetovni vojni, drugi pa odseljevanje prebivalstva v urbana središča. Ob tem se pojavi vprašanje, kako vpliva zmanjševanje prebivalstva na ohranjanje kulturne krajine oziroma na zaraščanje kmetijskih površin (Gozdnogospodarski načrt ..., 2003). Z zmanjševanjem števila prebivalstva je naraščal delež gozda, leta 1961 je bila gozdnatost 32,6 %, leta 2003 pa je že 56,6 %. Čedalje manj ljudi je odvisnih od kmetijstva, zato se je delež gozdov tako naglo širil.

Zaraščanje travnikov in pašnikov je na Blokah nekaj posebnega, saj se tukaj večina površin zarašča z rdečim borom. Rdeči bor je skromna in prilagodljiva pionirska vrsta, uspeva tudi na najrevnejših in najbolj izčrpanih rastiščih. Na revnih in degradiranih rastiščih, ki so jih v preteklosti s steljarjenjem in drugimi dejavnostmi premočno izčrpali, rdeči bor opravlja pomembno melioracijsko vlogo. Omogoča vraščanje naravne listnate vegetacije na območje (Brus, 2004). Kulminacijo višinske rasti doseže na boljših rastiščih že pred dvajsetim letom (Diaci, 2006).

Na območju Blok še ni bilo izvedenih raziskav sekundarne gozdne sukcesije, ki bi bile lahko pomembne za uspešno gospodarjenje s pionirskimi gozdovi. To so večinoma gozdovi, ki ne izkoriščajo proizvodne sposobnosti rastišča, saj na rastiščih *Hacquetio-Fagetum var. geogr. Ruscus hypoglossum* raste večinoma rdeči bor, ki pa kot gospodarska vrsta ne daje tolikšne gospodarske vrednosti kot bukev (Gozdnogospodarski načrt ..., 2003). Zato bi bilo smiselno te gozdove s pravnimi in stroškovno ugodnimi ukrepi pripeljati do bukovih gozdov, ki so tudi gospodarsko donosnejši.

2 PREGLED OBJAV

Opravljenih je bilo že kar nekaj raziskav s področja zaraščanja v Sloveniji. Večina avtorjev v teh raziskavah omenja samo povečanje deleža gozda v prostoru, manj pa je analiz s področja sukcesijskega razvoja gozdov.

Deagrarizacija je povzročila opuščanje kmetijske rabe prostora in koncentracijo prebivalstva v večjih naseljih. Z zaraščanjem nekdanjih travnikov in njiv se spreminja videz kulturne krajine, ki postaja vse manj kultiviran (Pegam in Pirnat, 2003).

Matjaž Pajnič (1995) v diplomskem delu *Zaraščanje košenic s smreko v Dragarski dolini na Kočevskem* ugotavlja, da je zaraščanje posledica občutnega zmanjšanja števila kmečkega prebivalstva, zaradi katerega je upadla kmetijska raba prostora. Z razvojno stopnjo se povečuje delež listavcev v pomladku.

Batič in sod. (2007) so ugotavljali nekatere spremembe v vrstni pestrosti rastlin pri spontanem zaraščanju travnišč na jugozahodnem delu Vremščice. Pišejo tudi, da je opuščanje kmetijske rabe in spontano zaraščanje na marginalnih kmetijskih površinah ena najizrazitejših sprememb v evropskem prostoru z daljnosežnimi posledicami za okolje ter ekonomski in demografski položaj prebivalstva.

O spreminjanju gozdnosti kraškega gozdnogospodarskega območja v obdobju 1930–2000 sta pisala Šebenik in Bončina (2004).

Golob (1995) ugotavlja, kakšna je raba zemljišč v zaraščanju v Sloveniji. Kot vzroke za zaraščanje v naših razmerah pa navaja: naravno-pridelovalni, strukturni, socio-ekonomski in agrarno-politični.

Boben in Janež (1998) v diplomskem delu *Vraščanje gozda na opuščene kmetijske površine v gozdarskem revirju Hinje* ugotavljata, da so sukcesijske poti odvisne od rastiščnih in drugih dejavnikov. Za vzgojo gospodarskega, mnogonamenskega gozda je potrebna nega že v mlajših razvojnih fazah.

O spontanem zaraščanju opuščene senožeti s smreko nad vasjo Porezen pišeta v diplomskem delu tudi Kenda in Gartner (2001). Ugotavljata, da so glavne vrste sekundarne gozdne sukcesije smreka, breza in gorski javor.

Hočevar in sodelavci (2004) so se ukvarjali z monitoringom in analizo zaraščanja kraške krajine v GIS okolju. Če se procesi zaraščanja ne bodo bistveno spremenili, lahko v obdobju od 2000 do 2020 pričakujemo nadaljnje povečanje gozdnosti na Krasu iz 67,9 % na 72,5 %.

Ali je zaraščanje kmetijskih površin problem, sta ugotavljala Leban in Kozorog (2004). Menita, da ko ne bo več aktivne starejše generacije, ki je kmetovala predvsem iz tradicije, lahko z veliko verjetnostjo napovemo, da bodo obdelane le še površine, ki bodo subvencionirane.

Mihelčič (2008) v diplomski nalogi ugotavlja, da se z opuščanjem steljarjenja v sekundarnih borovih gozdovih kažejo nekatere spremembe v smeri izboljšanja rastnih razmer, kar se odraža v pomladku, kjer se že pojavljajo nekatere zahtevnejše vrste, kot so bukev, graden, kostanj, ki bodo s svojim bogatim opadom izboljšale življenjske razmere v smeri naravne vegetacije.

Perko (2002) v knjigi Zapisano v branikah navaja, da je bila gozdnost v postojnskem gozdnogospodarskem območju leta 1896 50 %, leta 2000 pa je ta bila že 72 %. Meni tudi, da večina opuščenih pašnikov in travnikov predstavlja kmetijsko in gozdarsko neizrabljen prostor ter kaže videz zanemarjene puste krajine.

3 NAMEN NALOGE

Namen naloge je:

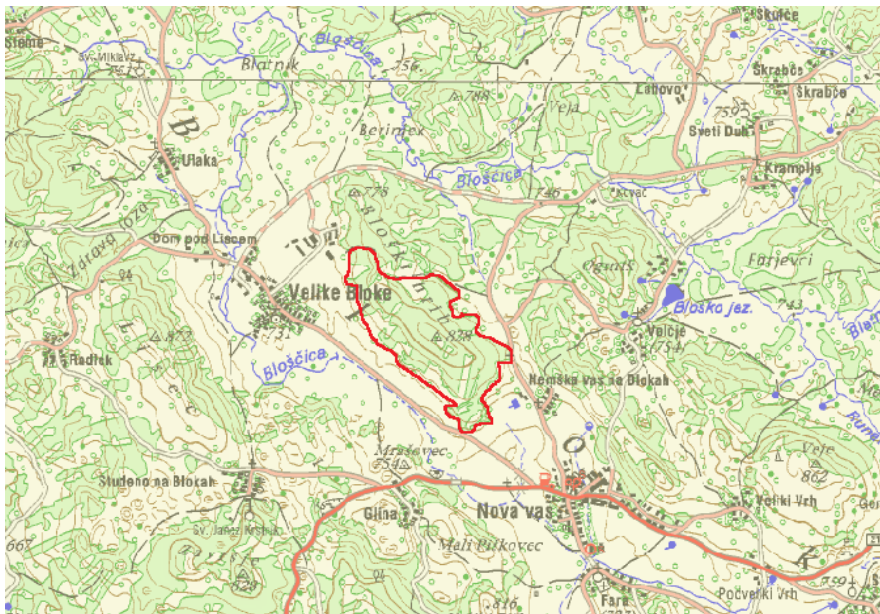
- ugotoviti značilnosti sestojne zgradbe in drevesne sestave v različnih sukcesijskih stopnjah;
- spoznati zgodovinske in druge vzroke za hitro spontano zaraščanje opuščenih kmetijskih površin na področju Blok;
- ugotoviti, v katerih razvojnih stopnjah se začenja pojavljati pomladek različnih drevesnih vrst;
- predlagati ustrezno gospodarjenje v različnih sukcesijskih stopnjah.

Postavili smo naslednji hipotezi:

- s potekom sukcesije se spreminja drevesna sestava, in sicer se povečujeta deleža smreke in bukve;
- v nekaterih stopnjah se poleg rdečega bora pojavljajo v znatnih deležih še smreka in ostale drevesne vrste, ki bi jih bilo z nego možno pospeševati.

4 OPIS OBJEKTA

Za raziskovalni objekt smo izbrali Bloški hrib (Slika 1), ki leži v GGE Bloke, zato smo najprej podali opis GGE Bloke in potem še značilnosti samega ožjega raziskovalnega objekta.



Slika 1: Raziskovalni objekt Bloški hrib (Vir: Atlas okolja)

4.1 GOZDNOGOSPODARSKA ENOTA BLOKE

Območna enota Postojna (107.341 ha) je razdeljena na 6 krajevni enot. Ena od teh je KE Cerknica, v kateri se nahaja gozdnogospodarska enota Bloke (7.121 ha). Gozdnatost v območni enoti je 72 %, v gospodarski enoti Bloke pa 56 %.

4.1.1 Geografski oris GGE Bloke

Bloška planota ali na kratko Bloke ležijo dokaj visoko, od 720 do 800 metrov nadmorske višine, med Cerkniškim poljem in Ribniško dolino. Skoraj polovica površja ima naklon pod 12° in le dobra desetina nad 20°. Planota je v južnem delu kraško apnenčasta, v severnem dolomitna, obkrožena z oblimi in delno poraščenimi hribi, po katerih je raztreseno 45 bloških vasi, ki ustvarjajo podobo nenavadnega, vse bolj redko vidnega sveta kulturne krajine preteklih časov. Na valovitem področju se menjavajo manjše in večje doline, kjer v neštetihih kljukah počasi teče potok Bloščica, v katerega se zliva več drugih potokov in potočkov (Mihelič, 1999).

4.1.2 Prebivalstvo

Bloška planota je bila zaradi odmaknjenosti, prostranih gozdov, precej visokih nadmorskih višin in ostrega podnebja in slabimi možnostmi za kmetovanje poseljena razmeroma pozno. Vendar so od obsežnih prvotno povsem gozdnatih notranjskih planot bile prav Bloke najprej obljudene, saj ponujajo najlažje prehode v prečni dinarski smeri. Bloke so bile zagotovo vsaj delno poseljene že v času Rimljanov, saj o tem pričajo utrjene obrambne črte na skrajnem vzhodu dela Blok pri vasi Benete. Prebivalstvo na Blokah je od leta 1869 naraščalo vse do konca 19. stoletja (Preglednica 1). Po prvi svetovni vojni se kaže nazadovanje (1900–1931 za 5 %), še večje po drugi svetovni vojni (1931–1948 za 13 %). Zlasti pa se je število prebivalstva zmanjševalo po letu 1953, ko do leta 1981 beležimo za vsako desetletno obdobje velik padec števila prebivalstva, povprečno za 14 %. Ta trend se je ustavil leta 1991, ko beležimo v primerjavi z letom 1981 le 3 % nazadovanje. Po letu 1991 se število prebivalstva ni bistveno spreminjalo oziroma se ohranja na isti ravni, vendar ne zaradi naravnega prirasta, ampak zaradi priseljevanja prebivalstva iz drugih krajev.

Preglednica 1: Prebivalstvo v občini Bloke po naseljih v obdobju 1869–2002 (Vir: Statistični urad Republike Slovenije)

Naselje	Leto												
	1869	1880	1890	1900	1910	1931	1948	1953	1961	1971	1981	1991	2002
Andrejčje	18	17	22	19	21	19	19	19	13	9	12	9	7
Benete	37	39	34	33	32	32	18	26	24	21	15	11	15
Bočkovo	27	38	29	28	35	31	22	14	21	22	17	17	12
Fara	107	112	108	98	97	107	72	86	71	55	56	54	56
Glina	33	27	42	39	42	43	35	39	30	33	33	37	36
Godičevo	8	5	8	10	8	3	5	6	5	3	2	1	z
Gradiško	35	36	39	46	26	22	20	14	13	7	8	7	z
Hiteno	67	67	46	58	50	54	40	37	33	25	31	21	20
Hribarjevo	24	32	28	33	30	36	30	32	27	30	24	22	27
Hudi Vrh	134	143	155	166	152	130	131	118	97	99	88	82	61
Jeršanovo	17	14	18	27	25	24	20	22	22	20	16	23	24
Kramplje	33	42	42	39	53	35	27	39	24	22	13	11	9
Lahovo	8	7	12	8	9	10	3	18	13	4	0	0	0
Lepi Vrh	17	15	29	30	19	11	13	13	12	17	19	15	14
Lovranovo	20	21	11	24	30	17	17	14	11	14	17	17	22
Malni	10	8	5	6	z	1	3	2	4	5	5	7	7
Metulje	90	114	132	110	126	114	98	85	89	61	61	49	45
Mram. pri Lužarj.	47	33	32	30	30	29	23	20	18	15	10	7	z
Mram. pri Pajkov.	29	52	61	60	61	49	50	51	29	29	20	17	17
Nemška vas	57	65	72	70	53	74	68	68	58	52	47	45	43
Nova vas	176	188	222	241	248	250	253	212	204	224	219	270	295
Ograda	6	5	12	6	8	6	5	5	2	2	4	4	4
Polšeče	33	34	25	29	34	39	22	18	15	8	8	10	9
Radlek	98	105	81	80	71	50	73	69	51	31	36	34	35
Ravne na Blokah	189	186	206	185	198	156	138	136	110	96	92	74	68
Ravnik	146	147	149	136	127	144	91	92	73	72	50	37	33
Rožanče	31	22	37	32	34	32	30	22	29	19	9	11	13
Runarsko	80	91	94	80	85	83	69	68	63	47	45	49	67
Sleme	42	39	52	53	32	34	25	27	20	18	18	17	13
Strmca	46	48	56	54	58	39	30	26	37	30	28	25	25
Studenc	92	107	129	119	109	113	103	96	84	73	66	72	65
Studeno na Blokah	56	46	62	67	62	56	52	48	35	41	41	30	38
Sveta Trojica	42	37	39	47	50	47	47	43	30	20	16	12	8
Sveti Duh	31	25	28	31	35	37	28	28	18	15	22	17	15
Škrabče	18	19	29	36	42	44	43	40	33	18	19	17	16
Škufče	17	21	20	15	17	17	31	15	9	3	3	6	8
Štorovo	39	52	52	34	37	42	24	18	19	17	12	7	6
Topol	139	134	138	162	155	140	91	113	85	71	63	63	54
Ulaka	71	93	86	83	81	92	83	81	58	49	37	37	35
Velike Bloke	253	277	289	271	264	264	295	363	382	248	201	200	212
Veliki Vrh	92	113	130	157	146	163	108	98	78	76	66	63	68
Volčje	74	70	60	61	65	55	42	38	40	25	26	27	33
Zakraj	23	23	33	13	28	25	18	14	13	14	11	6	5
Zales	67	70	70	66	65	57	61	48	41	22	21	22	15
Zavrh	51	57	80	76	94	92	68	73	53	24	17	15	16
BLOKE	2730	2896	3104	3068	3044	2918	2544	2514	2196	1806	1624	1577	1571

Zmanjševanja števila prebivalstva je zaskrbljujoče z vidika ohranjanja kulturne krajine. Z zmanjšanjem števila prebivalstva se spreminja tudi odnos lastnikov do gozda, če ti niso odvisni od njega. Kljub velikemu številu vasi in zaselkov so vasi vedno bolj prazne, ostajajo pa predvsem starejši ljudje, v zadnjem času se je povečal delež priseljencev. Nekaj zaselkov je sedaj tudi popolnoma praznih.

4.1.3 Podnebje

Bloke slovijo po razmeroma ostrem podnebjju z dolgimi, snežnimi in mrzlimi zimami, ki so našle svoj odsev celo v ljudskih pregovorih. Tako Bločani radi povedo, da "kdor pride na Bloke, pride vragu v roke" ali "na Blokah je devet mesecev zima, tri mesece pa mraz". K surovosti podnebja na Blokah znatno pripomore nadmorska višina. Nadmorska višina, temperaturni obrat in mešanje različnih podnebnih vplivov so razlog za nizke zimske temperature, dolgotrajno snežno odejo in pozne spomladanske ter zgodnje jesenske pozebe (Slika 2). Značilni za to območje so tudi vdori toplega zraka pozimi, ki prispevajo k obilnim padavinam mokrega snega, ki v gozdovih povzročajo snegolome. Na Blokah ni meseca, ko bi ne bilo slane, snega pa ni bilo le v mesecu juliju in avgustu (Mihelič, 1999).

Dolgoletna povprečna temperatura v Novi vasi je 7,2 °C. Vsi trije zimski meseci imajo povprečno temperaturo pod 0 °C. Najtopleje je julija, vendar doseže povprečna temperatura komaj 16,6 °C. Absolutno najnižja izmerjena temperatura je bila -32,5 °C (Meteorološki podatki ..., 2008). Temperatura na področju je Blok je zelo nestabilna, zlasti v zimski dobi in se tudi v najbolj ostri zimi lahko dvigne nad ničlo, takrat prihaja do močne odjuge, ki praktično pobere obilno snežno odejo. Na Blokah je povprečno 1485 mm padavin. Vsi meteorološki podatki so bili pridobljeni v meteorološki postaji v Novi vasi (nadmorska višina 722 m), ki je tudi glavno središče in največje naselje Blok (Mihelič, 1999).



Slika 2: Cvetoči divji kostanj v snegu na Blokah (Žgajnar R., 30. 5. 2006)

Količina padavin je presenetljivo skromna, saj pade nekoliko manj padavin kot v bližnjem Loškem Potoku, Babnem Polju in Rakitni. Nižjo količino padavin pojasnimo z lego pokrajine in sosedstvom. Bloke namreč ležijo za javorniško-snežniško gorsko pregrado, kjer pade glavčina padavin. Padavin je dovolj za uspešno rast gozda. Pogosto se pojavljajo v močnih nalivih (Gozdnogospodarski načrt ..., 2003).

4.1.4 Matična podlaga in tla

Matična podlaga na večjem delu GGE Bloke je jurski apnenec. Ves osrednji in severni del Blok leži na dolomitu oziroma na glinenih skrilavcih. Vse te kamnine so za vodo nepropustne, zato se na tem delu pojavljajo številni potoki in izviri; med njimi sta največja Bloščica in Iška. Apnenec na Blokah najdemo na južnem delu, kjer ni površinskih vodotokov.

Na razvoj tal ima velik vpliv erozija, ki odnaša zemljo. Tla so po grebenih in pobočjih plitka in skeletna, v žlebovih pa globoka in rodovitna. Na karbonatni podlagi prevladujejo plitva do globoka, na skrilavcih pa distrična rjava tla. Slabši pogoji za razvoj gozdnih tal so

na južnih dolomitnih pobočjih, kjer prevladujejo plitve do srednje globoke dolomitne rendzine.

4.1.5 Gozdne združbe

Najbolj zastopana združba v GGE Bloke je *Hacquetio-Fagetum* var. *geogr. Ruscus hypoglossum*, ki zavzema 60,1 % celotne gozdne površine. To so predgorski gozdovi, ki so na ugodnejših terenih, zato so bili v preteklosti izkrčeni, rabili pa so kot travniki in pašniki. Na te površine se zaradi opuščanja kmetovanja ponovna vrača gozd.

Druga najbolj zastopana združba je *Omphalodo-Fagetum typicum*, dinarski gozd jelke in bukve s spomladansko torilnico, ki zavzema 22,9 % celotne gozdne površine. Združba se pojavlja na apnencu na srednje globokih in globokih pokarbonatnih tleh. Na teh rastiščih so se oblikovali raznomerni jelovo-bukovi gozdovi ali čisti sekundarni bukovi gozdovi.

Galio rotundifolii-Abietetum – gozd jelke z Borerjevo glistovnico je zastopan z 12,5 %. To je najbolj produktivno rastišče z visoko proizvodno sposobnostjo. Za rastišče so značilni vlažni jarki in doline z globokimi, slabo izpranimi tlemi, pretežno distričnimi. Matična podlaga pa so peščenjaki in skrilačci.

Ostryo-Fagetum – gozdovi bukve in gabrovca se pojavljajo na južnih in jugozahodnih toplejših in sušnih pobočjih. Ta združba je zastopana s 4,5 % in ima tudi najmanjšo proizvodno sposobnost v GGE Bloke (Gozdnogospodarski načrt ..., 2003).

4.1.6 Sestojne razmere

V GGE Bloke je skupna površina gozdov 4.011 ha, od tega je večnamenskih gozdov 98,6 %. Znotraj GGE Bloke je tudi gozd s posebnim namenom, kjer so ukrepi dovoljeni; gre za območje strelišča na Bloški Polici (57,68 ha).

Povprečna lesna zaloga je 208 m³/ha, v kateri je najbolj zastopana smreka (36,1 %), sledi bukev (33,8 %), ostali iglavci–rdeči bor (15,4 %), jelka (9,5 %) in ostale drevesne vrste (5,2 %).

Največ je raznomernih sestojev (36,5 %), drogovnjakov (30,6 %), debeljakov (22,9 %), mladovja (5,1 %) in sestojev v obnovi (4,9 %) od celotne površine gozda. Drogovnjaki imajo sicer dobro zasnovano, vendar niso negovani. Nastali so predvsem z zaraščanjem opustelih kmetijskih površin.

Ohranjenost naravne drevesne sestave gozdov v GGE Bloke je slaba in sicer zaradi intenzivne umetne obnove gozdov s sadnjo smreke v nevitarnih jelovih sestojih. Drugi pomembni vzrok pa je intenzivno zaraščanje kmetijskih površin z rdečim borom in deloma s smreko (Gozdnogospodarski načrt ..., 2003).

4.1.7 Spremembe gozdnatosti

Delež gozdov je v zadnjih desetletjih hitro naraščal (Preglednica 2). Tako ugotovimo, da se je v vseh katastrskih občinah delež gozda močno povečal. Opazimo tudi, da se je delež gozdov najbolj povečal v katastrskih občinah, kjer je bila gozdnatost leta 1961 najmanjša. Manj pa se je povečal delež gozda v tistih katastrskih občinah, kjer je bila leta 1961 gozdnatost večja od 40 %. Raziskovalni objekt Bloških hrib leži pretežno v k. o. Velike Bloke, deloma v k. o. Volčje. Vidimo, da se je prav v k. o. Velike Bloke zaraslo skoraj največ kmetijskih površin. Če pa pogledamo časovno dimenzijo, opazimo, da se je zaraščanje deloma zaustavilo le v časovnem obdobju od leta 1983 do 1993, kjer v nekaterih k. o. opazimo celo znižanje gozdnatosti.

Preglednica 2: Delež gozdov (% celotne površine) po katastrskih občinah v različnih časovnih obdobjih (Vir: Gozdnogospodarski načrti ..., 1973, 1983, 1993, 2003)

Katastrska občina	Leto					Razlika
	1961	1972	1983	1993	2003	1961/2003
Velike Bloke	15,5	24,7	36,3	34,3	46,8	31,3
Hiteno	61,4	66,0	70,3	69,3	78,7	17,3
Gradiško	47,2	55,9	56,9	56,3	65,7	18,5
Ravnik	45,5	56,4	58,1	57,2	64,4	19,0
Krajčič	28,5	41,1	46,2	44,7	52,1	23,6
Volčje	19,8	38,1	45,6	43,1	47,6	27,8
Veliki Vrh	9,3	19,1	25,5	24,8	39,3	29,9
Strmca	37,1	41,8	52,1	52,2	58,1	21,1
Runarsko	45,9	46,1	45,0	46,3	52,1	6,2
Benete	37,7	43,0	49,9	49,8	66,0	28,3
Studenec	35,0	41,1	43,3	43,0	51,6	16,6
Ravne	26,2	35,5	41,3	43,3	58,1	31,8
Topol	17,4	23,2	27,7	27,1	48,8	31,4
Skupaj	32,6	41,2	46,8	46,1	56,6	24,0

Največjo spremembo opazimo v zadnjem desetletju, ko se je zaraslo največ kmetijskih površin. Če zaraščanje povežemo s padanjem števila prebivalstva, lahko večji del zmanjševanja kmetijskih površin pripišemo ravno temu pojavu. Toda to ne drži predvsem v zadnjem obdobju, ko se število prebivalcev ni zmanjševalo, naraščal pa je delež gozda. Vzrok temu je predvsem v strukturi prebivalstva, ki ni v toliki meri odvisno od kmetijstva, kot je bilo še nekaj desetletij nazaj.

4.2 RAZISKOVALNI OBJEKT BLOŠKI HRIB

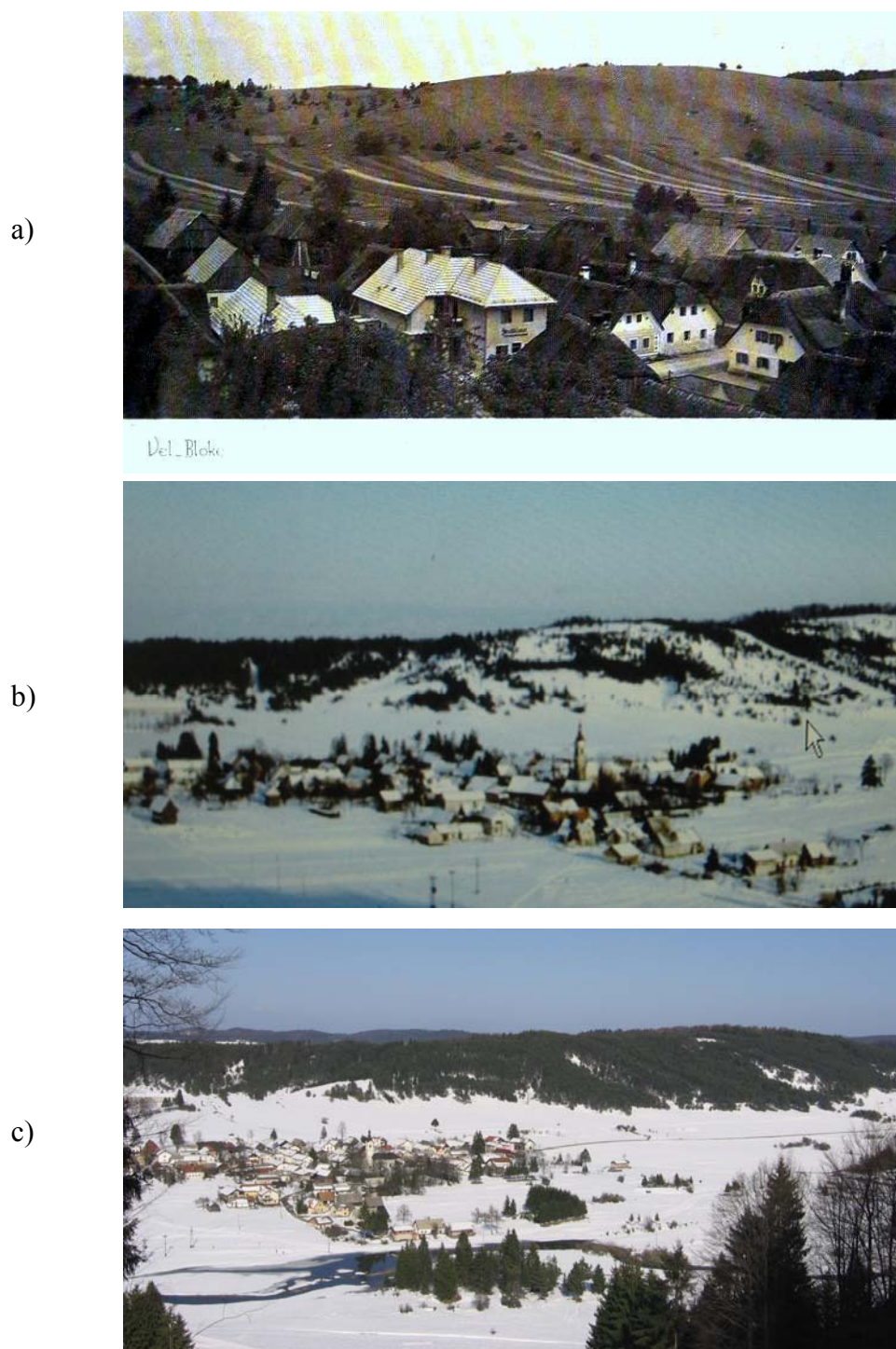
Raziskovalni objekt Bloški hrib leži v GGE Bloke, in sicer v k. o. Velike Bloke in delno v k. o. Volčje. Bloški hrib (828 m n. m.) leži severozahodno od Nove vasi, glavnega središča Bloške planote. Zahodni del Bloškega hriba je bil med obema vojnoma še popolnoma gol, medtem ko so vzhodni del hriba že poraščali gozdovi (Slika 4 a). Na sliki so vidna posamezna drevesa, ki so v preteklosti služila predvsem za senco. Ko so se površine postopoma opuščale, pa so bila verjetno ravno ta drevesa semenjaki za sedanje sestojce rdečega bora na zahodni strani Bloškega hriba.



Slika 3: Zaraščanje po parcelnih mejah je prevladujoče (Žgajnar R., 2007)

Zaraščanje se je odvijalo in se še odvija po parcelnih mejah (Slika 3), zato so tako ostri prehodi med razvojnimi stopnjami. Tako vidimo zelo značilen koridor, ki je posledica parcelne meje oziroma nekošenja sosednjih parcel. Gozd počasi požira kmetijsko površino.

Intenzivno zaraščanje opuščenih kmetijskih površin se je začelo pred 40 leti, ko so začele ročno košnjo nadomeščati motorne kosilnice. Zaraščanje se je začelo na bolj strmih predelih, ki so bili težji za kmetijsko obdelavo (Slika 4 b). Na jugozahodnem delu Bloškega hriba so bili v preteklosti predvsem travniki in pašniki. Sedanje stanje pa je takšno, da je med borovimi gozdovi na jugozahodni strani še kakšen travnik in gmajna. Na severni strani pa je bukov-smrekov gozd (Slika 4 c).



Slika 4: Posnetek Bloškega hriba v različnih časovnih obdobjih: a) tiskano med obema vojnama (Dežela ob Cerkniskem jezeru), b) slikano okoli leta 1980 (avtor neznan), c) slikano 29. 3. 2008 (Žgajnar R.)

4.2.1 Lega, rastišče in sestojne razmere na Bloškem hribu

Raziskovalni objekt deloma zajema dve k. o. Velike Bloke in Volčje, na nadmorski višini od 735 m do 820 m. Matična podlaga je dolomit, rastišče je opisano z gozdno združbo *Hacquetio-Fagetum* var. geogr. *Ruscus hypoglossum*. Na raziskovalnem objektu so gozdovi uvrščeni v dva gospodarska razreda, in sicer bukovi gozdovi na *Hacquetio-Fagetum* var. geogr. *Ruscus hypoglossum* ter gozdovi rdečega bora na *Hacquetio-Fagetum* var. geogr. *Ruscus hypoglossum*.

Večina bukovih gozdov na *Hacequetio-Fagetum* var. geogr. *Ruscus hypoglossum* je v bližini kmetijskih in urbanih zemljišč. To so enomerni in enodobni gozdovi bukve s primesjo smreke in bora v razvojnih fazah drogovnjakov in debeljakov. Mestoma so skupinsko mešani in raznomerni gozdovi smreke, jelke, bukve in ostalih listavcev. V tem razredu je povprečna lesna zaloga 147 m³/ha, ti gozdovi so močno spremenjeni. Prevladujejo drogovnjaki smreke, bukve in rdečega bora; vseh drogovnjakov je 84 %. Rastiščni potencial je glede na lesno zalogo izkoriščen 55 %, glede na prirastek pa 105,4 %. Proizvodna sposobnost rastišč je v tem gospodarskem razredu ocenjena na 7,53 m³/ha.

Gozdovi rdečega bora na *Hacequetio-Fagetum* var. geogr. *Ruscus hypoglossum* so najbolj odmaknjeni od naravnega stanja v celotni GGE. Prevladujejo močno spremenjeni in izmenjani gozdovi, ohranjenih gozdov sploh ni. Vsi ti gozdovi so nastali z zaraščanjem kmetijskih površin z rdečim borom in smreko. V gozdovih rdečega bora je povprečna lesna zaloga 151 m³/ha. Za te gozdove je značilen velik delež drogovnjakov (97 %), ki so večinoma borovi. Rastiščni potencial je glede na lesno zalogo izkoriščen 57 %, glede na prirastek pa 62,4 % (Gozdnogospodarski načrt ..., 2003).

5 METODE DELA

5.1 TERENSKO ZAJEMANJE PODATKOV

Terensko zajemanje podatkov je zajemalo izdelavo vzorčne mreže raziskovalnih ploskev na karti, lociranje ploskev na terenu, izmero parametrov, snemanje dreves ter pomladka na raziskovalnih ploskvah.

Metoda dela temelji na podobni osnovi kot zbiranje podatkov na stalnih vzorčnih ploskvah. Za zbiranje podatkov na vzorčnih ploskvah smo uporabili naslednje pripomočke: padomer, busolo, GPS, premerko, metrski trak, štiri palice dolžine 1,5 m, palico, na kateri so označeni višinski razredi, šifrant, obrazce, ortofoto posnetek z lokacijami ploskev.

5.1.1 Opredelitev sukcesijskih stopenj

Sukcesijske stopnje smo določili po predhodnem ogledu objekta raziskave. Na raziskovalnem objektu Bloškem hribu so različna razvojna stanja gozdne vegetacije zaradi sukcesijskega razvoja gozdov. Ob ogledu terena smo določili pet razvojnih stopenj, ki opisujejo sukcesijski razvoj od travnika do bukovega gozda. Če bi se odločili za več razvojnih stopenj, bi se težko odločali, v katero razvojno stopnjo bi uvrstili posamezno raziskovalno ploskev. Ob večjem številu različnih stopenj bi bila velikost vzorca za posamezno stopnjo manjša. Če bi se odločili za manj razvojnih stopenj, pa bi zmanjšali podrobnost prikaza sukcesije. Stopnjo smo določili glede na sestavo drevesnih in grmovnih vrst, višino in gostoto osebkov (Slika 5).

Preglednica 3: Pregled razvojnih stopenj s številom vzorčnih ploskev

Razvojna stopnja	Število vzorčnih ploskev
Opuščen travnik	7
Mladovje rdečega bora	5
Pretežno čisti borovi drogovnjaki	10
Drogovnjaki rdečega bora in drugih drevesnih vrst	7
Odrasel sestoj bukve in smreke	8
Skupaj	37

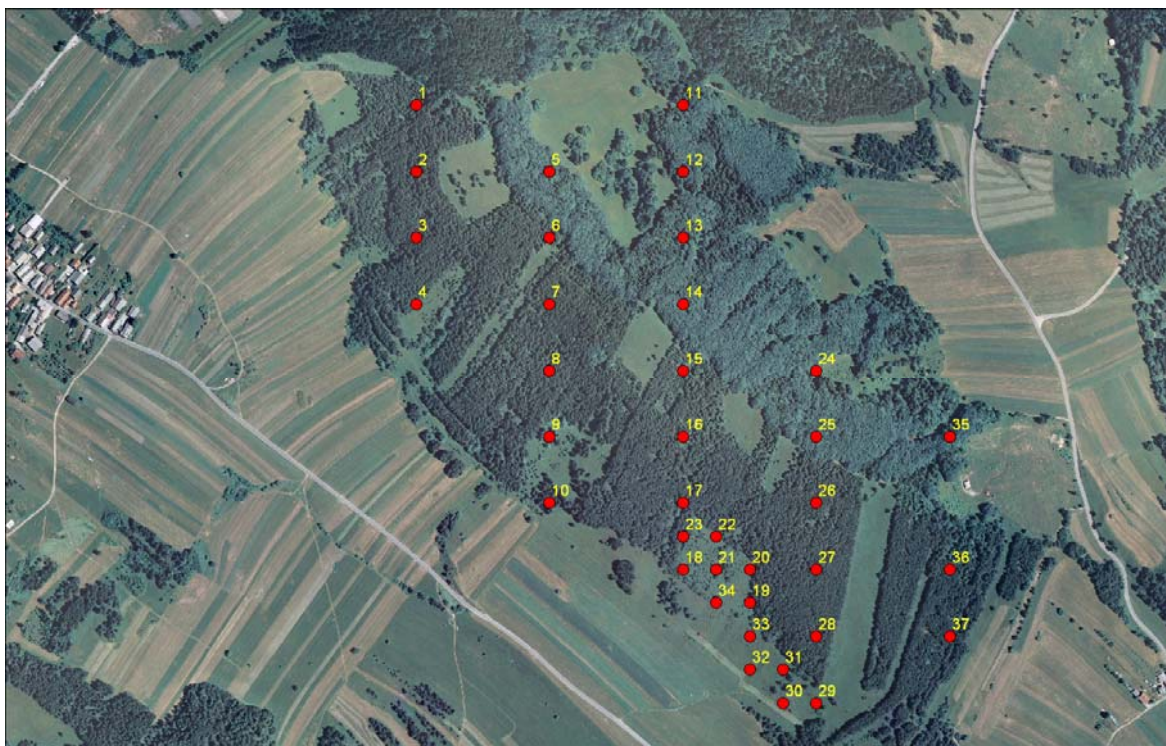
Vsako od teh razvojnih stopenj smo želeli podrobno analizirati, zato smo za vsako razvojno stopnjo zbirali podatke o vegetaciji in reliefu.



Slika 5: Prehod med razvojnimi stopnjami od travnika, preko opuščenega travnika do mladovja in borovih drogovnjakov (Žgajnar R., 2007)

5.1.2 Mreže raziskovalnih ploskev

Matija Klopčič je izdelal vzorčno mrežo v razmaku 100 x 200 m. Vzorčno mrežo smo izdelali po Gauss-Kruegerjevem koordinatnem sistemu. Vzorčno mrežo smo vnesli na ortofoto posnetek v merilu 1 : 10.000. Vsaka vzorčna krožna ploskev meri 500 m². Na določenih delih smo vzorčno mrežo naknadno zgostili na 50 x 50 m, da smo zagotovili tudi dovolj velik vzorec za tiste razvojne stopnje, ki jih je na raziskovalnem objektu po površini manj. Zgostitev raziskovalne mreže je bila potrebna za razvojno stopnjo opuščen travnik, v katero se je prvotno uvrstila samo ena raziskovalna ploskev. Po zgostitvi vzorčne mreže na 50 x 50 m na določenem delu pa smo skupno dobili 7 raziskovalnih ploskev za to stopnjo. Ravno tako smo morali zgostiti vzorčno mrežo za razvojno stopnjo mladovje rdečega bora. Teh površin je na raziskovalnem objektu malo, zaraščanje pa se odvija po parcelah, ki so ozke in dolge, tako da jih nismo zajeli v osnovni vzorec.



Slika 6: Karta z raziskovalnimi ploskvami (izvorno merilo 1:10.000) (ZGS, OE Postojna)

5.1.3 Postavitev raziskovalnih vzorčnih ploskev

Ploskve smo locirali s pomočjo GPS naprave in ortofoto posnetka. V GPS napravo smo vnesli koordinate vzorčnih ploskev. Nato smo s pomočjo GPS določili središče vzorčne ploskve na terenu. Na vzorčni ploskvi smo iz GPS odčitali nadmorsko višino raziskovalne ploskve. Središče raziskovalne ploskve smo označili z lesenim količkom. Posamezna krožna ploskev meri 500 m². Raziskovalne ploskve so imenovane z zaporednimi številkami (Slika 6).

Raziskovalne ploskve smo postavljali od 8. do 22. oktobra 2007, deloma še od 5. do 10. aprila 2008. Ploskve, ki so padle na travnik ali na rob gozda, smo izpustili. Število vseh vzorčnih ploskev na raziskovalnem objektu je 37 (Preglednica 3).

5.1.4 Izmera parametrov na raziskovalnih vzorčnih ploskvah

Na vsaki vzorčni ploskvi smo izmerili in ocenili določene parametre, ki se nanašajo na območje, ki ga ploskev zajema. Ekspozicijo smo določili s pomočjo busole. Glede na prevladujočo lego terena smo razlikovali: sever, severozahod, vzhod, jugovzhod, jug, jugozahod, zahod, severozahod in raven teren.

Z padomerom (SUUNTO) smo izmerili povprečni nagib ploskve. Skalovitost in kamnitost smo ocenili glede na odstotek površine, ki jo pokriva kamenje in skale.

Na vzorčnih ploskvah smo razlikovali več plasti vegetacije, in sicer:

- D1, zgornja drevesna plast (drevesa z višino nad 20 m);
- D2, spodnja drevesna plast (drevesa z višino od 5 m do 20 m);
- G1, grmovna plast (olesenele rastline, višine od 1,3 m do 5 m);
- G2, druga grmovna plast (olesenele rastline od 0,5 m do 1,3 m);
- Z, zeliščna plast (rastje pod 0,5 m);
- M, mahovna plast (mah in klice).

Posebnosti na ploskvah smo zabeležili v opombah. Posebnosti so znaki snegoloma, rob gozda, posegi v gozdu.

5.1.5 Snemanje dreves na raziskovalnih ploskvah

Na ploskvah smo merili vsa drevesa s prsnim premerom nad merskim pragom, ki je 10 cm. Popis dreves smo začeli na severu, vsako izmerjeno drevo smo označili s kredo. Za mejna drevesa smo izmerili tudi razdaljo od središča ploskve.

Za vsako drevo na ploskvi smo določili drevesno vrsto, izmerili prsni premer (s premerko na cm natančno), 2. in 3. najdebelejšemu drevesu smo izmerili tudi višino z višinomerom (SUUNTO) na 0,5 m natančno.

5.1.6 Snemanje pomladka na raziskovalnih ploskvah

Na vsaki ploskvi smo izločili še štiri vzorčne ploskvice velikosti 1,5 m x 1,5 m. Ploskvice so od središča oddaljene 4 m. Prva ploskvica je na severu, druga na vzhodu, tretja na jugu in četrta na zahodu.

Lokacijo ploskvice smo določili s pomočjo dvometrske palice, s katero smo izmerili 4 m od središča vzorčne ploskve. Posamezno ploskvico smo označili s 4 palicami, velikosti 1,5 m x 1,5 m. Na ploskvicah smo ocenili tudi nagib in ekspozicijo. Skalovitost in kamnitost smo določili v %, ravno tako tudi delež lesnega opada (panj, les, veje) in listnega opada. Določili smo tudi mikrorelief terena; razlikovali smo ravno, konkavno, konveksno (Klopčič, 2007).

Osebkom v pomladku smo določili drevesno vrsto in jih prešteli. Lesnate rastline smo razdelili v 6 višinskih razredov:

- P1, mladice visoke od 0 do 19 cm;
- P2, mladice visoke od 20 do 49 cm;
- P3, mladice visoke od 50 do 89 cm;
- P4, mladice visoke od 90 do 130 cm;
- 1ds, drevesa visoka nad 130 cm, $d_{1.3} < 5$ cm (1. debelinska stopnja);
- 2ds, drevesa $5 \text{ cm} \leq d_{1.3} < 10$ cm (2. debelinska stopnja).

5.2 OBDELAVA PODATKOV

Na 37 raziskovalnih ploskvah smo skupno izmerili 967 dreves, največ je bilo rdečega bora (581 dreves), na drugem mestu je bila bukev (210 dreves), na tretjem mestu smreka (150 dreves), ostale drevesne vrste (14 dreves).

Analizirali smo sestojne parametre po razvojnih stopnjah. Lesno zalogo za posamezno razvojno stopnjo smo izračunali s pomočjo Biolleyevih enotnih tarif (Čokl, 1992). To so tarife, ki se od ostalih ločijo po tem, da so enake ne glede na drevesno vrsto in višino dreves. Izračun lesne zaloge je bil sledeč; najprej smo premere pomnožili s tarifo in dobili volumne posameznih dreves. Volumne smo sešteli po posameznih razvojnih stopnjah in nato te vrednosti preračunali na hektar.

6 REZULTATI

6.1 RAZVOJNA STOPNJA 1: OPUŠČEN TRAVNIK

6.1.1 Oznaka

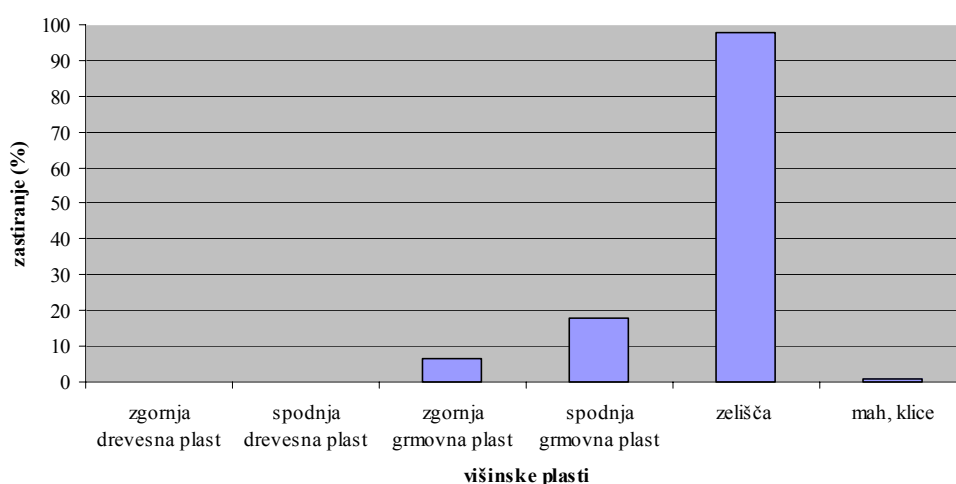
Za to razvojno stopnjo je značilno, da se po nekaj letih nekošenja travnikov in pašnikov že začnejo pojavljati posamezni osebki rdečega bora, brina in ostalih lesnatih rastlin (Slika 7). V tej razvojni stopnji imajo nelesnate rastline še vedno veliko moč in spomladi zastirajo posamezne osebke rdečega bora in brina. Razlike v razvojni stopnji osebkov so prisotne zaradi različne starosti osebkov in različne razvojne sposobnosti osebkov. V tej razvojni stopnji je zastrtost tal z lesnatimi rastlinami majhna (Slika 8). Gostota osebkov je v veliki meri odvisna od leta nasemenitve oziroma bližine borovih semenjakov in vrste opuščene kmetijske površine. Na bolj produktivnih rastiščih se prej pojavijo lesnate rastline, to je opaziti pri opuščeni kmetijski površini, ki je bila prej njiva in na kateri se nasemenitev začne prej, oziroma je bolj intenzivna. V tej razvojni stopnji še nismo merili premerov dreves, ker so bila še vsa pod merskim pragom.



Slika 7: V ospredju opuščen travnik v zaraščanju, v ozadju borovi semenjaki (Žgajnar R., 2007)

6.1.2 Vertikalna slojevitost vegetacije

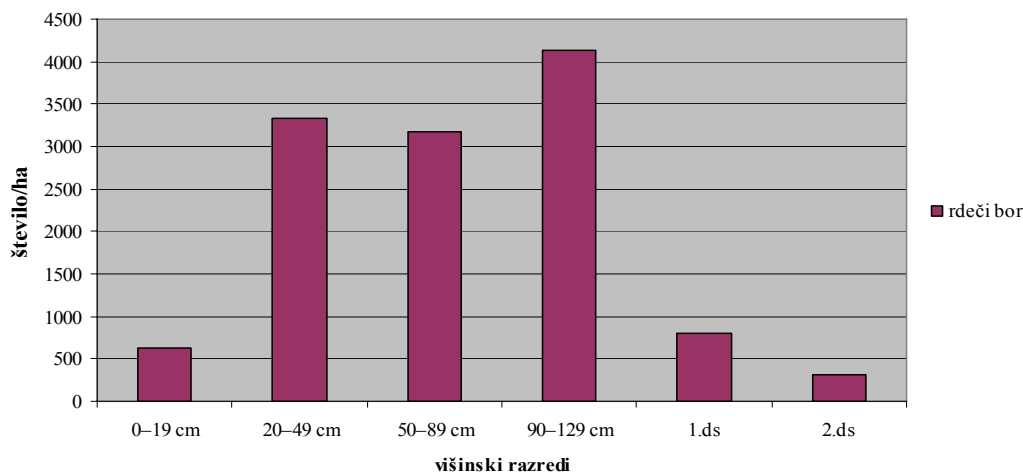
V tej razvojni stopnji je prisotno še veliko zelišč, predvsem trav, ki zastirajo skoraj celotno površino v zeliščni plasti. V grmovni plasti je zastrtost tal še majhna, kajti spodnja grmovna plast zastira 18 % površine, medtem ko zgornja grmovna plast zastira 6,5 % površine. Zastrtost tal z lesnatimi rastlinami je še zelo majhna. Tudi razvoj lesnatih rastlin je dokaj počasen, ker jih poleti na nekaterih predelih močno zastirajo trave. V drevesni plasti še ni prisotnih osebkov (Slika 8).



Slika 8: Zastrtost tal po višinskih plasteh vegetacije (n=7)

6.1.3 Pomlajevanje

Na opuščeni kmetijski površini, ki se je začela zaraščati, je od pomladka prisoten le rdeči bor. Glede na prisotnost v višinskih razredih pa se najmočneje pojavlja v treh višinskih razredih, in sicer: 20–49 cm, 50–89 cm, 90–129 cm (Slika 9). V manjšem deležu se pojavlja tudi v prvem višinskem razredu in v zadnjih dveh. Skupno število vseh osebkov na hektar je 12380. V pomladku se pojavlja tudi brin, njegovo obilje smo ocenili z zastiranjem raziskovalne ploskvice. V tej razvojni stopnji zastira 7,5 % površine.



Slika 9: Pomladek po višinski razredih (n = 28)

6.1.4 Gozdnogospodarska presoja

V tej razvojni stopnji je ukrepanje omejeno predvsem zaradi drevesne sestave, saj je prisoten samo rdeči bor. Če bi se pojavila kakšna druga drevesna vrsta, bi jo lahko pospeševali, posebno če je to plemeniti listavec. Drugače pa kakšnih posebnih ukrepov v mladju ni smiselno izvajati, razen morda odstranjevanje silakov in slabo oblikovanih osebkov. Na nekaterih mestih bi bila možna sadnja listavcev (češnja, gorski javor).

Eden od možnih ukrepov v tej stopnji je mulčanje in izraba tega prostora za ponovno kmetijsko dejavnost, predvsem gledano iz strani lastnika in časovnega vidika. Za odpravljanje zaraščanja kmetijskih površin so na voljo tudi minimalne občinske kmetijske subvencije (Letni program ..., 2008). Ta način je v zadnjih letih precej aktualen, predvsem zaradi kmetijskih subvencij. Odločitev je odvisna predvsem od lastnika parcele in njegovega interesa. Problem pa lahko nastane v primeru ukinitve kmetijskih subvencij v prihodnosti. Odpravljanje zaraščanja je priporočljivo samo tam, kjer je v celoti možna strojna obdelava kmetijskih površin.

6.2 RAZVOJNA STOPNJA 2: MLADOVJE RDEČEGA BORA

6.2.1 Oznaka

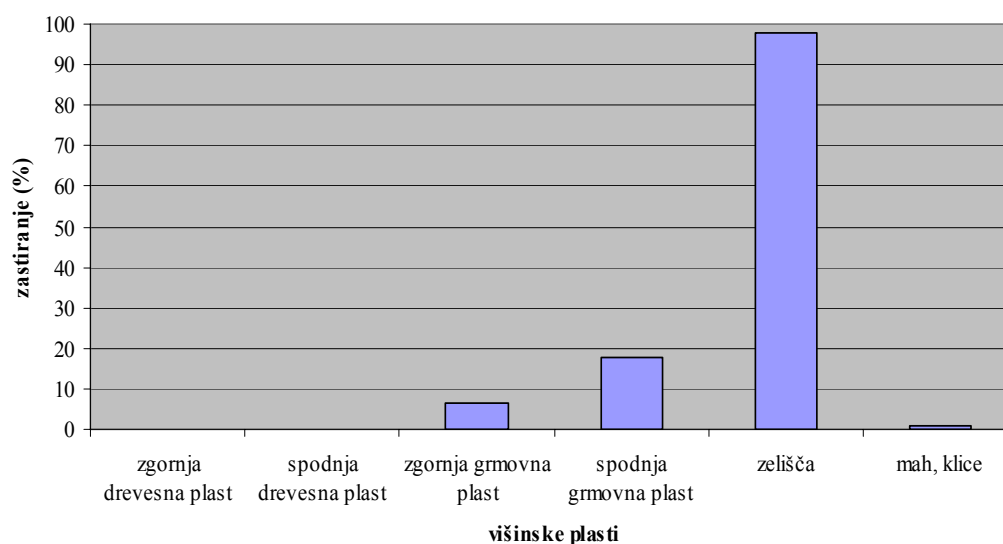
To je zelo raznomerno mladovje, sklep krošenj navadno še ni sklenjen. Ponavadi izstopajo posamezni osebki, ki so bili nasemenjeni nekoliko prej kot ostali oziroma so hitreje razvojno napredovali. Razmeščenost osebkov še ni enakomerna, zato so prisotne še manjše ali tudi večje vrzeli. Trave še vedno dobro uspevajo, čeprav je že desetletja ne kosijo. Popolne zastrtosti tal z lesnatimi rastlinami v tej razvojni stopnji še ni (Slika 10). Razmestitev borovih osebkov je v gručah, v katerih hitro pride do medsebojnega konkuriranja, zato so ti osebki ponavadi visoki in vitki. Drugačni so osebki, ki uspevajo na samem, saj oblikujejo močno krošnjo. V tej razvojni stopnji drevesa še niso prerasla merskega praga, tako da ni podatkov o lesni zalogi in temeljnici.



Slika 10: Mladovje rdečega bora z vrzelmi (Žgajnar R., 2007)

6.2.2 Vertikalna slojevitost vegetacije

V drugi razvojni stopnji se poveča delež vegetacije v grmovni plasti, ki skupno v povprečju zastira 70 % celotne površine. Večji delež v grmovni plasti pripada zgornji grmovni plasti, in sicer 53 %. Trave so še močno prisotne, čeprav se je grmovna plast že močno razrasla. V zeliščni plasti se poleg trav pojavljajo tudi druge vrste. Drevesna plast v tej razvojni stopnji še ni razvita. Nekaj malega je tudi mahu in klice, ki se večinoma pojavljajo na posameznem kamenju (Slika 11).



Slika 11: Zastirnost tal po višinskih plasteh vegetacije (n = 5)

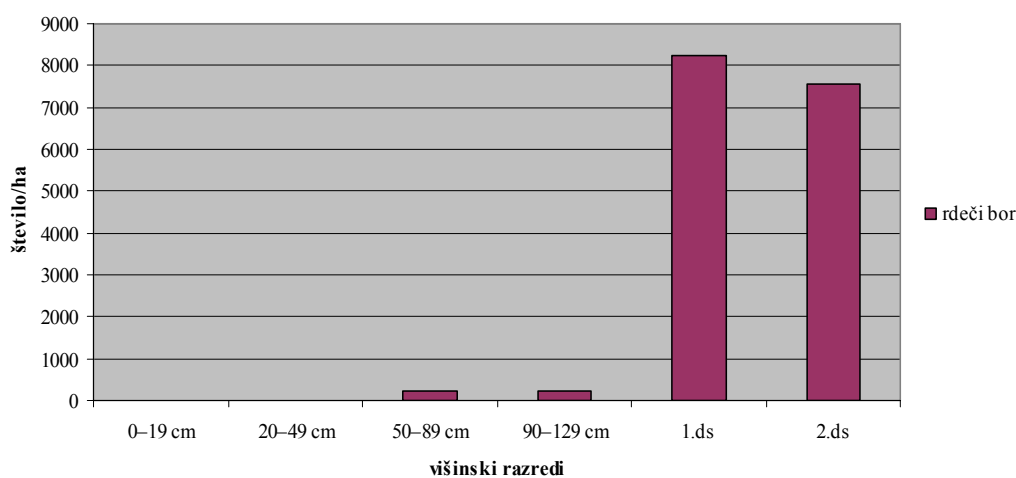
6.2.3 Pomlajevanje

Število mladice je večje kot v prejšnji stopnji, saj znaša 16222 osebkov na hektar. Edina drevesna vrsta v pomladku je rdeči bor. Najdemo ga predvsem v dveh višinskih razredih, in sicer kot mladice v 1. debelinski stopnji in kot mladice v 2. debelinski stopnji.

Ko se število večjih mladice povečuje, se manjša število mlajših oziroma nižjih mladice (90–129 cm), ki jih je tukaj že precej manj, 444. Zanimivo je, da je obilje navadnega brina večje, saj zastira 15 % površine. To lahko pripisujemo temu, da se brin, ko se dobro

ukoreninili, kasneje močno razraste. To je možno predvsem v vrzelih, ki so prisotne v tej razvojni stopnji (Slika 12).

Na eni od teh raziskovalnih ploskev je bila bolj razvita tudi grmovna plast, v kateri smo evidentirali naslednje lesnate vrste: dobrovito, navadni češmin, mokovec, navadno kalino, rdeči dren, črni trn, navadno krhliko, volčin, lesko, navadno trdolesko, črni bezeg, malinjak, navadni glog.



Slika 12: Pomladek po višinskih razredih (n = 20)

6.2.4 Gozdnogospodarska presoja

V teh goščah in delno letvenjakih že prihaja do medsebojnega tekmovanja. Tako se lahko pri ukrepih že odločamo med negativno in pozitivno izbiro v sestoji. V mlajših razvojnih fazah lahko izvedemo še vedno negativno izbiro, ki temelji na odstranjevanju vseh nadraslih in nekakovostnih osebkov. To so predvsem vrhači, ki imajo polomljen vrh ali so zelo košati. V letvenjakih bi lahko opravljali pozitivno izbiro, ki temelji na izbiri izbranca. Pri vseh teh ukrepih moramo paziti na prostorski red.

V gošči moramo ukrepati močno predvsem v sestojih, kjer je gostota zelo velika. Če ne redčimo letvenjakov, lahko vzgojimo sestoje z vitkim drevjem. V takih sestojih pa je

gojitveno ukrepanje v kasnejših razvojnih fazah omejeno zaradi stabilnosti samega sestoja (Diaci, 2006).

Ena od možnosti je, da te sestoje prepustimo naravnemu razvoju. Še posebno, če ga obravnavamo kot sukcesijski stadij, ki ga ne nameravamo pripeljati do zrelega sestoja. Zato je mogoče boljše, da te sestoje začasno prepustimo naravnemu razvoju, dokler se v drevesni sestavi ne primešajo ostale drevesne vrste. Zastavlja pa se vprašanje, ali bi z nego teh gošč in letvenjakov omogočili, da bi hitreje v sestoje prišel pomladek smreke in predvsem listavcev. Pri takšnem ravnanju bi morali paziti, da ne bi prišlo do zapleveljenja tal.

V tej razvojni stopnji ne bi bilo več smiselno, da bi sestoje vračali nazaj v kmetijsko rabo zaradi prevelikega vložka dela. Delno bi bilo upravičeno vračanje gozdnega zemljišča v kmetijsko površino še v gošči, v letvenjakih pa zagotovo ne več. To mnenje je zasnovano na dejstvu, da lastniki nimajo interesa delati v borovih sestojih (mladje, gošča, letvenjak, drogovnjak), ker jim le-ti dajo premalo dohodka oziroma ga drugje lažje dobijo. Zadnje mnenje se lahko hitro spremeni, če bo prišlo do večjega povpraševanja po lesni biomasi.

6.3 RAZVOJNA STOPNJA 3: PRETEŽNO ČISTI BOROVI DROGOVNJAKI

6.3.1 Oznaka

Ti sestoji so nastali v obdobju najhitrejšega zaraščanja Bloškega hriba okoli leta 1960–1980. Zgradba je enomerna in enodobna. Značilnosti za to razvojno stopnjo so naslednje: zelo veliko število osebkov rdečega bora, malo ostalih drevesnih vrst, posamezni osebki brina, ki počasi odmirajo. Tla so deloma še vedno poraščena s travami, tu pa tam se v pomladku pojavljajo drevesne vrste, kot so bukev, smreka, gorski javor, češnja, veliki jesen. V teh sestojih je veliko odmrlega drevja zaradi velike gostote osebkov (slika 13). Zastrtost tal z drevjem je precej večja kot v prejšnjih razvojnih fazah.



Slika 13: Borov drogovnjak, v katerem je prisoten smrekov pomladek (Žgajnar R., 2007)

6.3.2 Lesna zaloga, temeljnica, število drevja

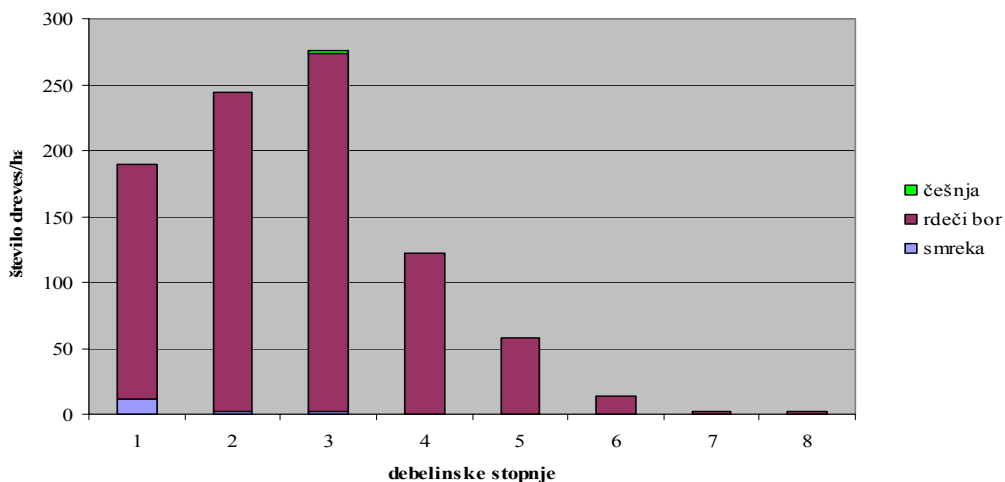
V tej razvojni stopnji je gostota dreves zelo velika, saj je na hektar kar 908 dreves. V drevesni sestavi prevladuje rdeči bor z 99,2 %, v majhnem deležu sta prisotni še smreka in češnja. Lesna zaloga je 288,2 m³/ha, temeljnica pa je 31,9 m²/ha (Preglednica 3).

Preglednica 3: Sestava in gostota sestojev borovih drogovnjakov (n = 10)

Drevesna vrsta	Število dreves		Lesna zaloga		Temeljnica (m ² /ha)
	(N/ha)	(%)	(m ³ /ha)	(%)	
smreka	16	1,8	1,6	0,6	0,2
rdeči bor	890	98,0	286	99,2	31,6
češnja	2	0,2	0,6	0,2	0,1
Skupaj	908	100	288,2	100	31,9

6.3.3 Debelinska struktura in drevesna sestava

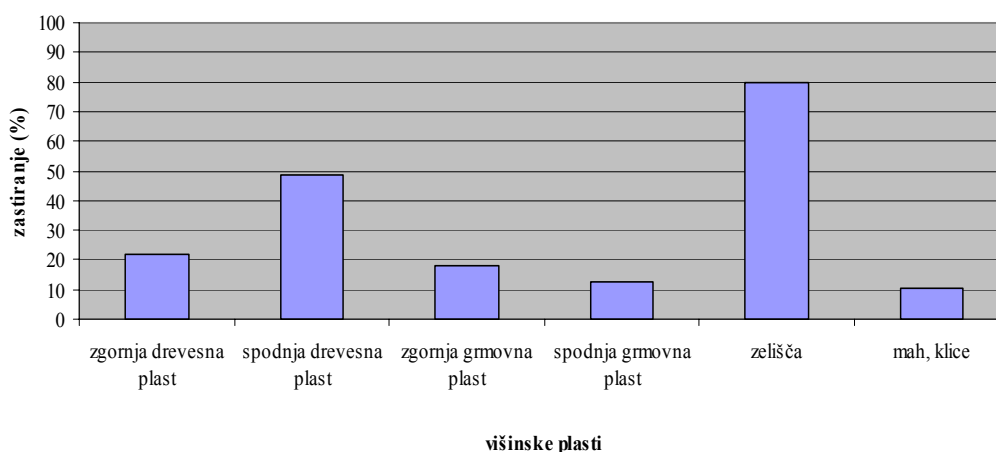
V drevesni sestavi je največ rdečega bora, nekaj malega je tudi smreke. Zgostitev dreves po debelinskih stopnjah je predvsem v 5., 4. in 3. debelinski stopnji. Z grafikona lahko razberemo (Slika 14), da v borove sestojе prihaja tudi smreka, ki se pojavlja v tretji debelinski stopnji in bo v naslednji stopnji lahko že delno nadomestila borove osebke. Od ostalih drevesnih vrst se pojavlja še češnja, ki bi bila dobrodošla v večjem številu. V sestoji je tudi nekaj debelejših dreves rdečega bora, ki so bili verjetno semenjaki za današnje borove drogovnjake.



Slika 14: Število dreves po debelinskih stopnjah (n = 10)

6.3.4 Vertikalna slojevitost vegetacije

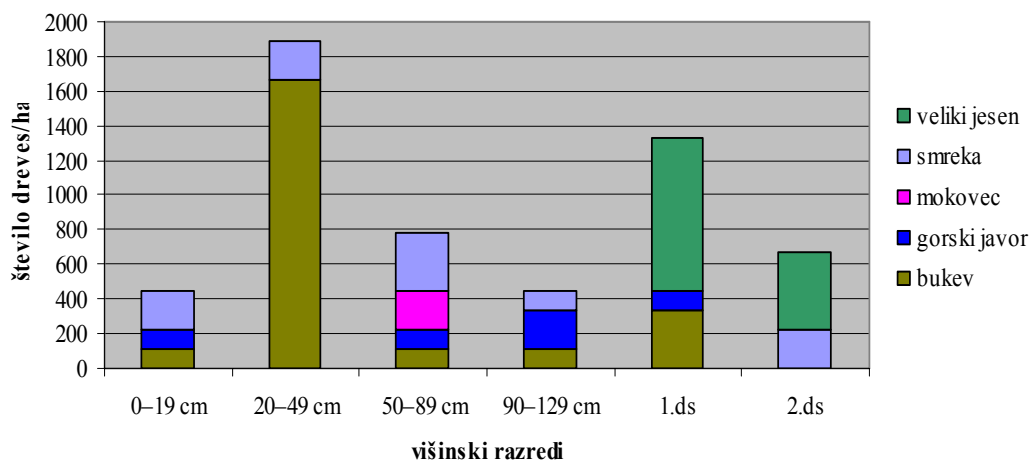
V tej razvojni stopnji lahko že opazimo, da se zastrtost tal z lesnatimi rastlinami povečuje, zmanjšuje pa se zastiranje zeliščne in grmovne plasti. Zgornja drevesna plast pokriva 22 % površine, spodnja pa 49 %. Pri tem je treba poudariti, da je nekaj ploskev, kjer ni bilo velike pokrovnosti v drevesni plasti. Zanimivo je tudi, da se pojavlja dokaj obilno zastiranje v zgornji in spodnji grmovni plasti, kar kaže na pomladek v borovih sestojih in prisotnost grmovnih vrst (Slika 15).



Slika 15: Zastrtost tal po višinskih plasteh vegetacije (n = 10)

6.3.5 Pomlajevanje

Pomladek v tej razvojni stopnji je zelo pester po drevesnih vrstah glede na drevesno sestavo sestaja. Predvsem je zanimivo, da se v velikem številu pojavlja bukov pomladek; v nižjih plasteh je 2333 osebkov na hektar. V pomladku so prisotni še smreka, mokovec, gorski javor in veliki jesen. Skupno število vseh osebkov v pomladku je 5555. Od grmovnih vrst se še vedno pojavlja brin, ki pa že zgublja na fizični moči in zastira le še 5 % površine (Slika 16). V tej razvojni stopnji se pojavljajo tudi druge grmovne vrste, kot so leska, rumeni dren, češmin, črni trn, kosteničevje.



Slika 16: Pomladek po višinskih razredih (n = 40)

6.3.6 Gozdnogospodarska presoja

V teh sestojih je vsakršno ukrepanje nekoliko tvegano predvsem zaradi slabe stabilnosti sestaja, saj gre za zelo visoko gostoto zelo vitkih osebkov rdečega bora, ki niso odporni na sneg. Če se odločimo za vzgojo kakovosti, potem lahko že pri 15 cm premera izberemo 200–250 enakomerno porazdeljenih nosilcev, ki jim pomagamo, lahko jih tudi obvejimo. V sestojih, kjer ni bilo nikakršnega ukrepanja, lahko z zmernimi in pogostimi posegi pri izbiralnem redčenju vseeno učvrstimo in nekoliko povečamo debelinski prirastek. Majhnih krošenj ne moremo popraviti, lahko pa izboljšamo stabilnost, vendar s previdnimi in rahlimi ukrepi (Diaci, 2006).

V primerih, kjer nastanejo vrzeli zaradi snegoloma, pa lahko pomagamo pomladku tako, da počasi širimo to jedro. Pri takih vrzelih moramo paziti, da ne pride na tla preveliko svetlobe, da se tla ne zaplevelijo. V teh jedrih je ponavadi kar veliko pomladka različnih drevesnih vrst, ki pa mu moramo pomagati. Potrebno je odstranjevanje nekvalitetnih osebkov, včasih tudi robide in sroboti, ki se pojavi ob nenadni osvetlitvi tal. Ravno te vrzeli v sestojih nakazujejo, da bo tej stopnji sledila naslednja razvojna stopnja s smreko in deloma z listavci.



Slika 17: Borov drogovnjak, kjer je prišlo do snegoloma (levo). Drogovnjak nekaj let po snegolomu (desno) (Žgajnar R., 2008)

6.4 RAZVOJNA STOPNJA 4: DROGOVNJAK RDEČEGA BORA IN DRUGIH DREVESNIH VRST

6.4.1 Oznaka

V tej razvojni stopnji je opazen vpliv sosednih sestojev močnejši, saj so pravilno v bližini bukovi-smrekovi sestoji. V tej razvojni stopnji se poleg rdečega bora pojavlja tudi smreka. To so ponavadi bolj redki sestoji kot čisti borovi sestoji. Za njih je tudi značilno, da se v večji meri pojavlja pomladek, predvsem smrekov (Slika 17).



Slika 18: Borovo-smrekov drogovnjak (Žgajnar R., 2007)

6.4.2 Lesna zaloga, temeljnica, število drevja

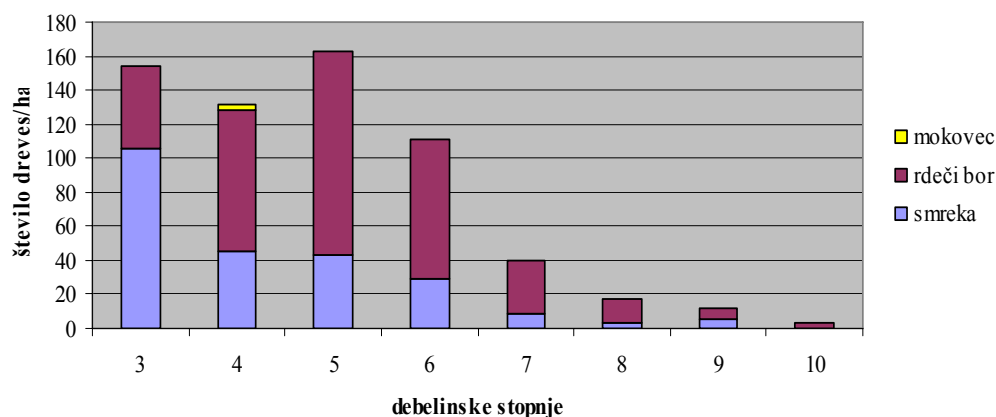
Število dreves je v tej razvojni stopnji bistveno nižje kot v prejšnji, saj smo registrirali 631 dreves na hektar. V tem razvojnem stadiju je glavna drevesna vrsta rdeči bor z 71,9 %, druga po zastopanosti je smreka (27,8 %) in tretja mokovec (0,2 % glede na lesno zalogo). Temeljnica sestoja znaša 24 m²/ha (Preglednica 4).

Preglednica 4: Sestava in gostota sestojev drogovnjakov rdečega bora in drugih drevesnih vrst (n = 7)

Drevesna vrsta	Število dreves		Lesna zaloga		Temeljnica (m ² /ha)
	(N/ha)	(%)	(m ³ /ha)	(%)	
smreka	240	38	62,2	27,8	6,6
rdeči bor	388,6	61,5	160,6	72	17,1
mokovec	2,9	0,5	0,5	0,2	0,2
Skupaj	631,4	100	223,2	100	24

6.4.3 Debelinska struktura in drevesna sestava

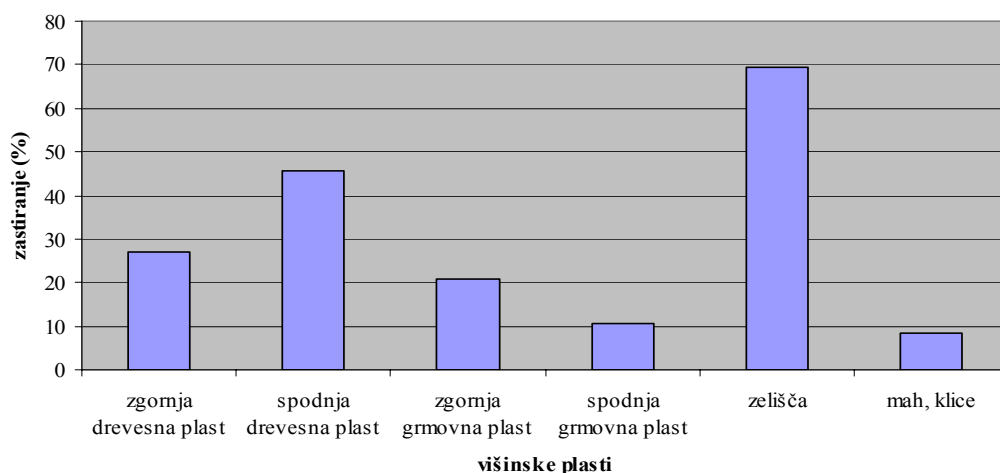
V tretji debelinski stopnji že prevladuje smreka (Slika 19), v višjih debelinskih stopnjah se njen delež zmanjšuje. Gostota dreves je največja v 5. debelinski stopnji, v kateri je 162 dreves na hektar. V debelejših debelinskih stopnjah se zmanjšuje število dreves rdečega bora kakor tudi smreke. Najdebelejši rdeči bor dosega 10. debelinsko stopnjo. V tej razvojni stopnji je prisoten tudi mokovec, in sicer v 4. debelinski stopnji (Slika 19).



Slika 19: Sestava drevesnih vrst po debelinskih stopnjah (n = 7)

6.4.4 Vertikalna slojevitost vegetacije

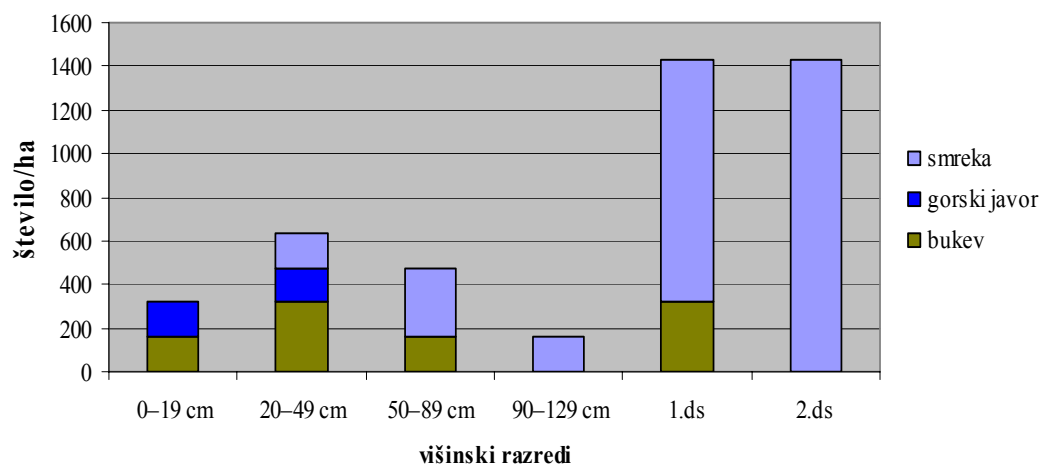
V tej razvojni stopnji zgornja drevesna plast pokriva 27 % površine, spodnja drevesna plast pa nekoliko več, in sicer 46 %; drevesni plasti skupno pokrivata 73 % površine tal. V grmovni plasti je pokritost tal 32 %. Zelišča še vedno pokrivajo velik del površine (69 %), kar gre predvsem na račun trave. Prisotnega je tudi nekaj mahu in klic.



Slika 20: Zastrtost tal po višinskih plasteh vegetacije (n = 7)

6.4.5 Pomlajevanje

Pomlajevanje je v tej razvojni stopnji razmeroma skromno, vendar pa je pomladek dokaj pester. Najbolj izstopa smreka, kjer je 1428 osebkov v zadnjem višinskem razredu. V nižjih debelinskih razredih je prisotna bukev in gorski javor. Zanimivo je tudi to, da nekaj mladice bukve najdemo v razredu (1. ds), in sicer 317 osebkov.



Slika 21: Pomladek po višinskih razredih (n = 24)

6.4.6 Gozdnogospodarska presoja

Ukrepanje v teh sestojih je predvsem v smislu uravnavanja zmesi in sicer v prid smreki, kolikor je to še mogoče. Lahko izvedemo izbiralna redčenja, pri čemer so izbranci predvsem smreke, seveda če to dopušča prostorska razporeditev. V te sestoje lahko posegamo malo močnejše, ker je število dreves manjše in tako je stojnost dreves posledično boljša. V sestoji velja ohraniti plemenite in plodonosne listavce, če so prisotni, oziroma jim individualno pomagamo.

6.5 RAZVOJNA STOPNJA 5: ODRASEL SESTOJ BUKVE IN SMREKE

6.5.1 Oznaka

To so gozdovi, ki jih človek ni povsem izkrčil za kmetijsko dejavnost predvsem zaradi težjega terena in lege, bili pa so pod močnim človekovim vplivom. V preteklosti so te gozdove izkoriščali predvsem za les, za suho robo (lesene žlice, zobotrepci, bloške smuči), ki ima na tem območju kar dolgo tradicijo, zato je v teh gozdovih malo gorskega javorja. V teh sestojih prevladuje predvsem bukev, primešana je tudi smreka in nekaj osebkov ostalih drevesnih vrst (Slika 22).



Slika 22: Odrasel sestoj bukve (Žgajnar R., 2007)

6.5.2 Lesna zaloga, temeljnica, število drevja

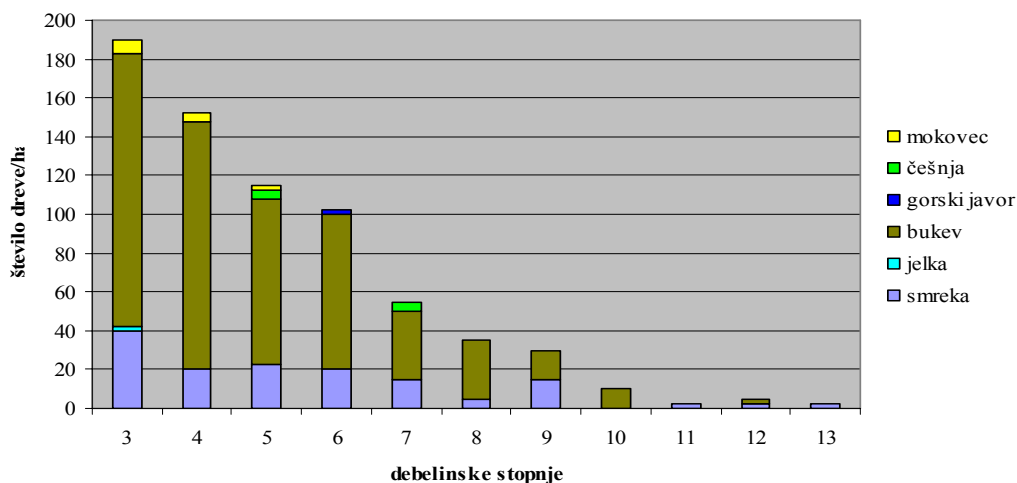
V tej razvojni stopnji se pojavlja več drevesnih vrst. V lesni zalogi prevladuje bukev (68,4 %), sledi ji smreka (28,5 %) in češnja (2 %), ostale drevesne vrste so zastopane z manjšim deležem kot 1 % v lesni zalogi. Skupno število dreves na hektar je 700. Lesna zaloga je 327,8 m³/ha. Temeljnica znaša 32,7 m²/ha (Preglednica 5).

Preglednica 5: Sestava in gostota sestojev bukve in smreke (n = 8)

Drevesna vrste	Število dreves		Lesna zaloga		Temeljnica (m ² /ha)
	(N/ha)	(%)	(m ³ ha)	(%)	
smreka	145	20,7	93,4	28,5	8,8
jelka	2,5	0,4	0,2	0,1	0,0
bukev	525	75,0	224,1	68,4	22,9
gorski javor	2,5	0,4	1,1	0,3	0,1
češnja	10	1,4	6,6	20,0	0,66
mokovec	15	2,1	2,4	0,7	0,3
Skupaj	700	100	327,8	100	32,7

6.5.3 Debelinska struktura in drevesna sestava

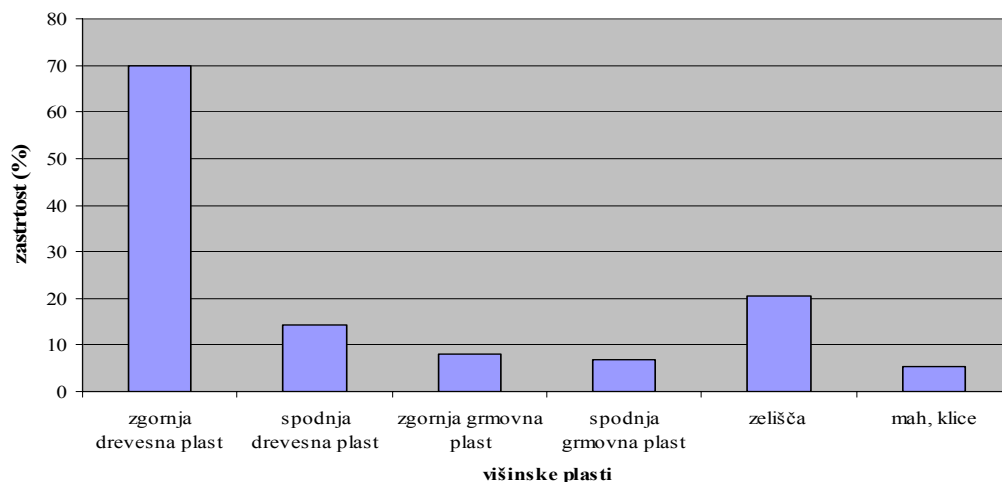
V drevesni sestavi prevladuje bukev. V vseh debelinskih stopnjah je število bukev visoko, še posebej pa od 3. do 6. debelinske stopnje – kar 432 osebkov. Skoraj v vseh debelinskih stopnjah se pojavlja smreka, ki z višjo debelinsko stopnjo izgublja na številu dreves. V tej razvojni fazi je tudi nekaj češnje, ki se pojavlja v 5. in 7. debelinski stopnji. Mokovec se pojavlja v nižjih debelinskih stopnjah, tja do 5. debelinske stopnje. V majhnem številu se pojavljata še gorski javor in jelka (Slika 23).



Slika 23: Drevesne vrste zastopane po debelinskih stopnjah (n = 8)

6.5.4 Vertikalna slojevitost vegetacije

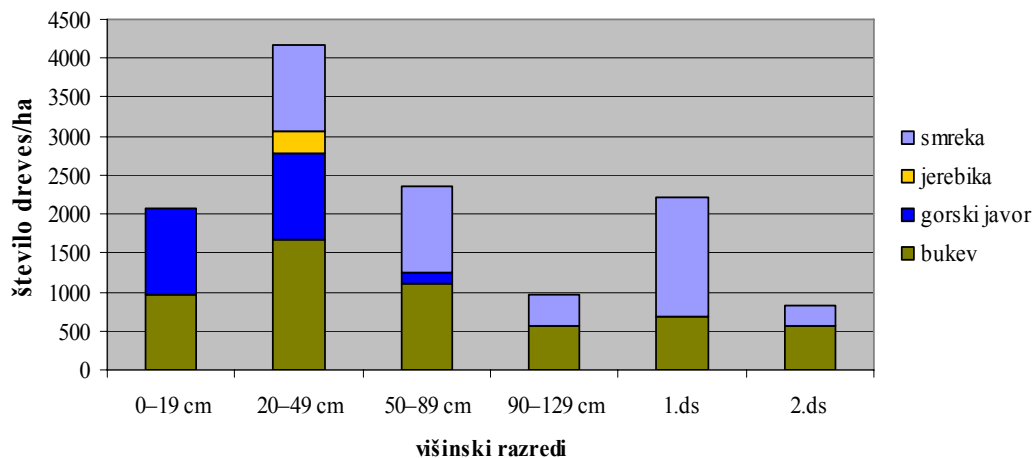
Prevladuje zgornja drevesna plast, ki zastira 70 % površine. Spodnja drevesna plast zastira le 14,5 % površine, grmovni plasti pa vsaka po 7 %. Majhen je delež mahov in klicev, nekaj večje pa je zastiranje zelišč (21 %) (Slika 24).



Slika 24: Zastirtost tal po višinskih plasteh vegetacije (n = 8)

6.5.5 Pomlajevanje

V tej razvojni stopnji je pomladek raznovrsten. Skupno število osebkov v vseh višinskih razredih je 12639. Najbolj konstantno je zastopan bukov pomladek, ki je prisoten v vseh višinskih razredih, nekaj več ga je v nižjih višinskih razredih. Pomladek gorskega javorja se pojavlja v nižjih višinskih razredih, tja do razreda 50 do 89 cm. Pomladek smreke je prisoten v vseh višinskih razredih, razen v prvem, največja zgostitev pa je v višinskem razredu (1.ds), kjer ga je 1527 (Slika 25).



Slika 25: Pomladek po višinskih razredih (n = 32)

6.5.6 Gozdnogospodarska presoja

V teh sestojih imamo več možnosti za ukrepanje, saj so boljše sestojne zasnove. Glavni ukrep je izbiralno redčenje, kjer lahko pomagamo izbrancem listavcev in smreke. Posebno pozornost moramo nameniti češnji, ki je lahko pogosta v tej razvojni stopnji. V sestojih, kjer je češnja primešano skupinsko, le tej lažje pomagamo, saj z odstranitvijo enega konkurenta pomagamo več češnjam hkrati. V kvalitetnih debeljakih lahko izvajamo šibko svetlitveno redčenje. Sestojne nekvalitetnih debeljakov uvajamo v obnovo, posebno tam, kjer je prisoten kvaliteten pomladek.

6.6 PRIMERJAVA SUKCESIJSKIH STOPENJ

6.6.1 Oznaka

Za vsako od sukcesijskih stopenj lahko opazimo, da se stanje med njimi močno spreminja. Razvojne stopnje si sledijo od travnika pa do odraslega bukovega sestoja. Vsi ti gozdovi so bili pod močnimi vplivom človeka; izkrčil jih je za kmetijsko dejavnost ali pa so v njih steljarili in jih izkoriščali za les. Na raziskovalnem objektu najdemo povsem čiste sestoje rdečega bora in bukve. Prehodi med sukcesijskimi stopnjami so izraženi, ker se je opuščanje kmetijskih površin dogajalo v različnih časovnih obdobjih. Rabo na celotni parceli so v glavnem opustili, zato so meje med sukcesijskimi stopnjami pogosto tudi meje parcel (Slika 26).



Slika 26: Pridelava žita ali lesa? (Žgajnar R., 2007)

6.6.2 Lesna zaloga, temeljnica, število drevja

Povprečno število drevja na raziskovalnem objektu je 516 dreves na hektar. Med razvojnimi stopnjami so razlike med številom drevja kar precejšnje. Tako je v pretežno čistih borovih drogovnjakih število dreves 908, v drogovnjakih rdečega bora in drugih drevesnih vrst pa 631. Do takšne razlike prihaja predvsem zaradi nasemenitve, ki ni bila tako močna, in drevesne sestave. V odraslem sestoju bukve in smreke pa je število dreves 700.

Največja lesna zaloga je v razvojni stopnji odrasel sestoj bukve in smreke, ki je 327,8 m³/ha. V čistih borovih drogovnjakih je lesna zaloga kar visoka, 288 m³/ha, v drogovnjakih rdečega bora in drugih drevesnih vrst pa je nekoliko nižja, 223 m³/ha. Povprečna lesna zaloga na raziskovalnem objektu je 191 m³/ha.

Povprečna temeljnica na raziskovalnem objektu je 20,3 m²/ha (Preglednica 6).

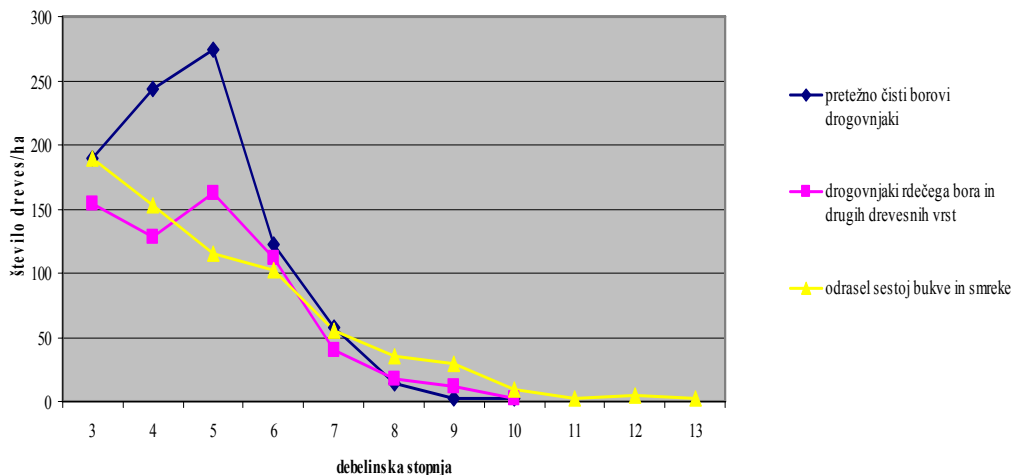
Preglednica 6: Število dreves, lesna zaloga in temeljnica po razvojnih stopnjah (n = 37)

Razvojna stopnja	Število dreves (N/ha)	Lesna zaloga (m ³ /ha)	Temelnica (m ² /ha)
Opuščen travnik	0	0	0
Mladovje rdečega bora	0	0	0
Pretežno čisti borovi drogovnjaki	908	288,2	31,9
Drogovnjaki rdečega bora in drugih drevesnih vrst	631,4	223,2	24
Odrasel sestoj bukve in smreke	700	327,8	32,7
Povprečje	516,2	191	20,3

6.6.3 Debelinska struktura in drevesna sestava

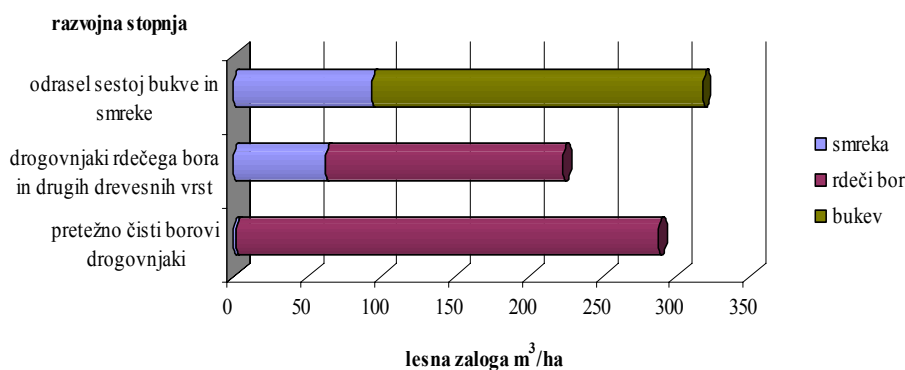
Debelinska struktura se med različnimi razvojnimi stopnjami spreminja. V razvojni stopnji pretežno čisti borovi drogovnjaki prevladujejo nižje debelinske stopnje, največja zgostitev je v 5. debelinski stopnji, kjer je 272 dreves večinoma rdečega bora. V razvojni stopnji drogovnjaki rdečega bora in drugih drevesnih vrst je vidno zmanjšanje števila dreves. Porazdelitev glede na debelinske stopnje je podobna kot v čistih borovih drogovnjakih. V odraslem sestoju bukve in smreke je manj dreves v nižjih debelinskih stopnjah, več pa jih

je v višjih debelinskih stopnjah. (Slika 27). Z razvojno stopnjo se spreminja debelinska struktura sestojev.



Slika 27: Debelinska struktura po razvojnih stopnjah (n = 25)

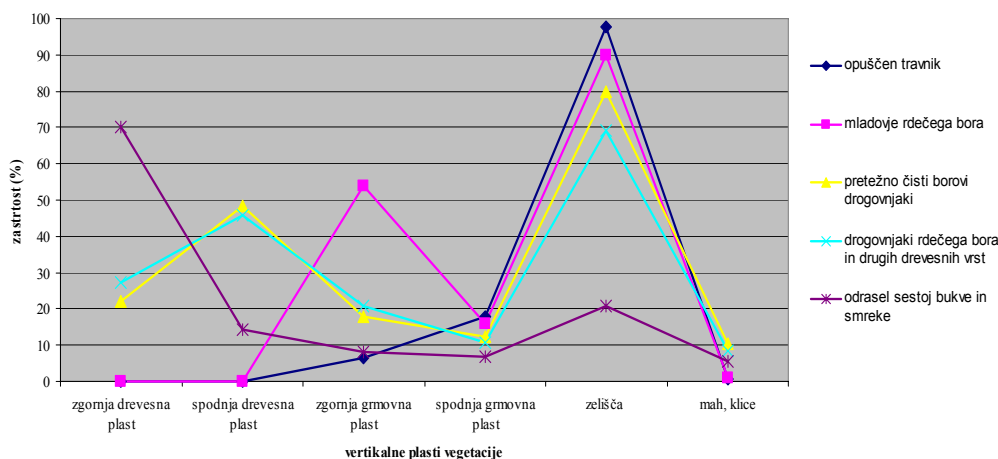
Drevesna sestava se med razvojnimi stopnjami spreminja. V pretežno čistih borovih drogovnjakih prevladuje rdeči bor, nekaj je tudi smreke. V naslednji sukcesijski seriji se pojavi več smreke v lesni zalogi, vendar pa se lesna zaloga nekoliko zmanjša. V odraslem sestoju bukve in smreke pa v lesni zalogi prevladuje bukev, nekaj je tudi smreke. Rdečega bora ni več v lesni zalogi.



Slika 28: Drevesna sestava (% lesne zaloge) razvojne stopnje v sekundarni gozdni sukcesiji (n = 25)

6.6.4 Vertikalna slojevitost vegetacije

Pri vertikalni slojevitosti vegetacije se opazno spreminja zastiranje po plasteh. Zeliščna plast je zastopana v vseh razvojnih stopnjah, najbolj pa na opuščnem travniku, kjer je zastopana z 98 %, medtem ko jo je v odraslem sestoju bukve in smreke samo še 20 %. Grmovna plast je najbolj razvita v mladovju rdečega bora, v drugih razvojnih stopnjah je grmovne plasti od 20 do 30 %. Drevesna plast je najbolj prisotna v razvojni stopnji odrasel sestoj bukve in smreke, ki zastira 85 % površine. Mahovna plast je zastopana v majhnem deležu, do največ 10 % v pretežno čistih borovih drogovnjakih (Slika 28).



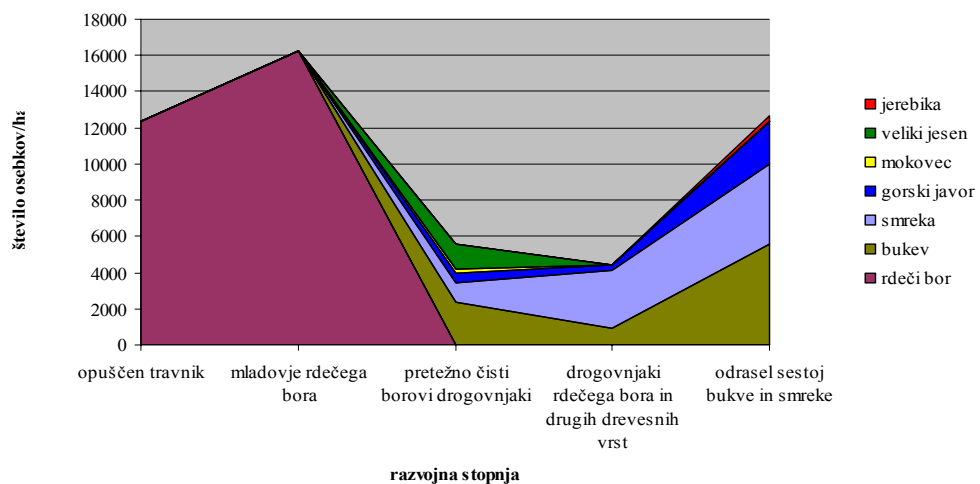
Slika 29: Vertikalna slojevitost vegetacije glede na razvojno stopnjo (n = 37)

6.6.5 Pomlajevanje

Pri pomlajevanju vidimo, da se med razvojnimi stopnjami spreminja število in vrstna pestrost pomladka. V prvih dveh razvojnih stopnjah je prisoten samo pomladek rdečega bora. Največ rdečega bora v pomladku najdemo v mladovju rdečega bora, nekaj manj ga je na opuščnem travniku.

V pretežno čistih borovih drogovnjakih se zmanjša število pomladka, poveča pa se vrstna pestrost; tako opazimo pomladek listavcev, in sicer bukve, velikega jesena, gorskega javorja, mokovca. V tej razvojni stopnji je najbolj pester pomladek, čeprav je v sestoju samo rdeči bor. V drogovnjakih rdečega bora in drugih drevesnih vrst je najmanj

pomladka, v njem je samo 4444 osebkov/ha, večinoma smreke. V odraslem sestoju bukve in smreke pa je prisotno več pomladka, ki ga v večini sestavljajo bukev in smreka, prisoten je tudi gorski javor (Slika 29).



Slika 30 : Pomladek glede na razvojno stopnjo (n = 148)

7 RAZPRAVA

7.1 S POTEKOM SUKCESIJE SE SPREMINJA DREVESNA SESTAVA

Uvodoma postavljeno hipotezo, da se s potekom sukcesije spreminja drevesna sestava sestaja, in sicer se povečujeta deleža smreke in bukve, lahko potrdimo, saj se s sukcesijskim razvojem spreminja drevesna sestava predvsem v prid smreki in bukvi. Vendar je ta razvoj razmeroma počasen, saj se travnata površina najprej zarašča z rdečim borom in brinjem. Nato se gozdna sukcesija odvija preko mladovja rdečega bora, čistih borovih in mešanih borovih drogovnjakih, vse do odraslega sestaja bukve in smreke.

V nižjih razvojnih stopnjah na opuščnem travniku in mladovju rdečega bora smo zaznali samo rdeči bor, v višjih razvojnih stopnjah pa počasi prihajajo tudi ostale drevesne vrste. Prva drevesna vrsta, ki se deloma pojavi tudi že v čistih borovih drogovnjakih, je smreka, ki je v tej razvojni stopnji zastopana z manj kot 1 % od celotne lesne zaloge. V razvojni stopnji drogovnjaki rdečega bora in drugih drevesnih vrst pa se že bolj spremeni drevesna sestava, v sestoj se v večjem deležu primeša smreka, ki ima v tej razvojni stopnji 28 % v lesni zalogi.

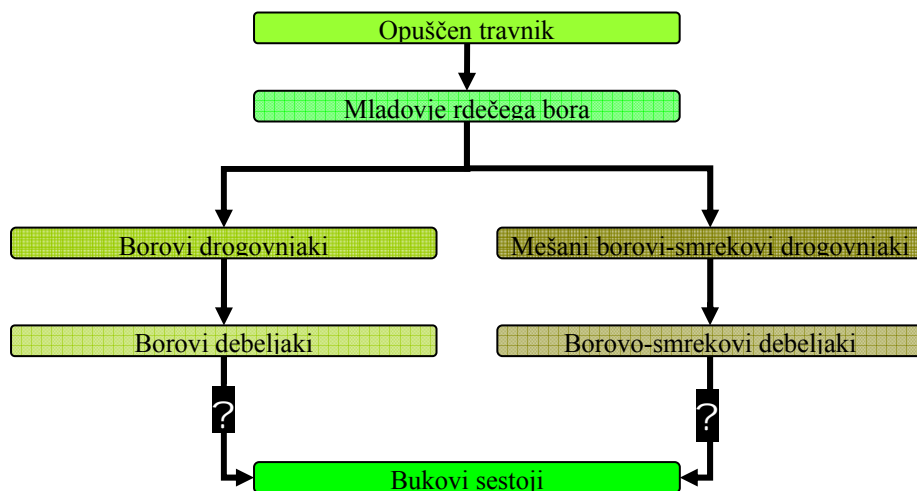


Slika 31: Sestoj rdečega bora s primesjo smreke in češnje

Do podobnih rezultatov je prišel tudi Pajnič 1995 v Dragarski dolini, kjer se zaraščanje kmetijskih površin začneja s smreko in brinom. V poznejših razvojnih fazah pa se gozdna sukcesija razvija v smeri bukovih gozdov. Do razlik med raziskavama prihaja zaradi različnega rastišča, saj je bila njegova raziskava opravljena na rastišču *Abieti-Fagetum dinaricum*.

Boben in Janež 1998 pa o zaraščanju v revirju Hinje pišeta, da je na rastišču *Hedero-Fagetum in Quercu-Carpinetum* že v mladovju veliko osebkov različnih drevesnih vrst, ki nudijo dobro osnovo za oblikovanje kakovostnih sestojev. Vendar pa ni veliko zanimanja za delo v mlajših razvojnih fazah, kar privede do slabih sestojev.

Tako vidimo, da je drevesna pestrost odvisna predvsem od rastišča, matične podlage, prejšnje rabe, bližine sestojev in deloma naključja.



Slika 32: Predvidena sukcesijska serija na Bloškem hribu

V gozdu težko predvidimo, kako bo potekal razvoj gozdov, posebno če je to pionirski gozd. Sukcesijski razvoj gozdov ponavadi poteka počasi. Z našo raziskavo sukcesijskega razvoja gozdov na Bloškem hribu smo prišli približno do polovice sukcesijske serije. Sukcesijska serija se začneja z opuščenim travnikom, nadaljuje se z mladovjem rdečega bora, zatem se razdeli na dva dela, in sicer na čiste borove drogovnjake in borovo-

smrekove drogovnjake. V naši raziskavi je za to razvojno stopnjo bukov-smrekov gozd. Vendar se sedaj pojavi vprašanje, kaj je med temi razvojnimi stopnjami. K temu vprašanju smo pristopili s pomočjo črne skrinjice, kjer vemo, kaj vstopa v sistem, ne vemo pa točno, kaj bo prišlo iz njega. Predvidevamo, da bo čez daljšo časovno dobo prišlo do bukovih sestojev, to pa zaradi dejstva, da je tu rastišče *Hacquetio-Fagetum var. geogr. Ruscus hypoglossum*. Lahko pa se naša predvidevanja ne uresničijo in gre razvoj v kakšno drugo smer. Ker nam naša raziskava nakazuje pomladek smreke in listavcev v borovih drogovnjakih, lahko z določeno gotovostjo to potrdimo.

7.2 POJAVLJANJE DRUGIH DREVESNIH VRST POLEG RDEČEGA BORA V RAZLIČNIH RAZVOJNIH STOPNJAH

V začetnih sukcesijskih stadijih sta prisotna samo rdeči bor in brinje, kasneje v razvojni stopnji čistih borovih drogovnjakov, se postopoma vključujejo druge drevesne vrste, saj je pomladek že bolj pester. V največjem deležu se pojavlja pomladek bukve in velikega jesena, ostale drevesne vrste (smreka, gorski javor, mokovec) so zastopane v manjšem deležu.

V naslednji razvojni stopnji v drogovnjakih rdečega bora in drugih drevesnih vrst se pojavi več pomladka smreke, ki prevladuje v tej razvojni fazi. Pomladek smreke je prisoten, ker je tudi v sestoji prisotna smreka. Borov pomladek se sploh ne pojavlja, ker je rdeči bor svetloljubna vrsta, ki ne prenaša zasenčenja. Velik vpliv na pomladek v borovih sestojih imajo dejavniki, kot so snegolomi, vetrolomi, žledolomi. Ti pozitivno vplivajo na prisotnost in drevesno sestavo pomladka. Že manjši naravni posegi v streho sestoja lahko ugodno vplivajo na drevesno sestavo pomladka. Tovrstne motnje bi lahko posnemali z gozdnogospodarskimi ukrepi, saj bi ti ugodno vplivali na pomladek v sestoji. Za te ukrepe se odločimo tam, kjer ima lastnik interes za delo v gozdu. Ena od možnosti je, da malopovršinsko naredimo manjše vrzeli, v katere posadimo češnjo, ki jo skupinsko zaščitimo. Pri takem načinu ima lastnik gozda trenutno les za kurjavo, čez čas pa kvaliteten češnjev les. Tudi če ne sadimo, v sestoj hitreje prihajajo drevesno bolj pester pomladek.

V odraslem sestoju bukve in smreke se pomladek pojavlja kar v velikem številu. Pomladek v največji meri sestavljata bukev in smreka, mestoma se pojavljata še gorski javor in jerebika.

Pajnič 1995 opisuje, da se v zgodnejših sukcesijskih stadijih skoraj izključno pojavlja samo smreka, v debeljaku pa se pojavlja pomladek bukve, gorskega javorja in gorskega bresta. V začetnih sukcesijskih stadijih je smreka najbolj konkurenčna na tem rastišču, zato prevladuje, kasneje, ko se spremenijo rastiščne in svetlobne razmere, pa se začenjajo pojavljati tudi listavci.

7.3 KAKO UKREPATI V BOROVIH DROGOVNJAKIH

Za hitrejšo gozdno sukcesijo na Bloškem hribu bi bilo potrebno vložiti več dela. Tako bi hitreje prišli do kvalitetnega gozda. Vendar se pojavi večji problem; predvsem majhnost parcel, kar otežuje gospodarjenje. Na območju, ki se je zaraslo, ni sistema gozdnih prometnic, ki so osnova za uspešno gospodarjenje z gozdom. Nega gozdov se prične z gradnjo gozdnih prometnic (Leibundgut, 1966).

Ena od možnosti, ki se ponuja za take sestoje, je redčenje teh sestojev in izraba lesa za lesno biomaso. Tak način bi bil bolj zanimiv, če bi imeli v bližini stalnega odjemalca lesne biomase. Tukaj bi se lahko aktivirala tudi občina, če bi spodbudila investicijo za izgradnjo kotlovnice na lesno biomaso za ogrevanje občinskih objektov in dveh tovarn na Bloški planoti. Rdeči bor ima najvišjo kurilno vrednost med vsemi našimi drevesnimi vrstami glede na maso, saj ima pri 15 % vlažnosti 16,96 MJ/kg kurilne vrednosti, bukev ima to vrednost 14,84 MJ/kg (Gorišek, 1994).

To je seveda samo ena izmed možnosti, ki se pojavljajo pri čedalje bolj gozdnatih Blokah in verjetno tudi v celotni Sloveniji.

8 POVZETEK

Diplomsko delo je nastalo z namenom spoznati sukcesijski razvoj gozdov na Bloškem hribu. Sukcesijski razvoj gozdov na Bloškem hribu se začne z rdečim borom, kasneje se mu z razvojem pridružijo še smreka in listavci. S snemanjem na raziskovalnem objektu smo dobili podatke o sedanjem stanju sestojev na Bloškem hribu.

Bloški hrib leži v OE Postojna, KE Cerknica in GGE Bloke. Na jugozahodni strani raziskovalnega objekta so bili v preteklosti pašniki in travniki, na severovzhodni pa so bukovi gozdovi, ki so jih izkoriščali za steljarjenje in suho robo. Tako smo imeli na raziskovalnem objektu več različnih razvojnih stopenj. Dve glavni razvojni stopnji sta drogovnjaki rdečega bora in bukovo-smrekovi sestoji. Na te gozdove je imel človek v preteklosti velik vpliv, ker so v neposredni bližini naselij in so ta zemljišča uporabljali za kmetijsko rabo.

Glavna rastlinska združba na raziskovalnem objektu je *Hacquetio-Fagetum* var. *geogr. Ruscus hypoglossum*, letna količina padavin je 1485 mm, povprečna temperatura je 7,2 °C, matična podlaga pa je dolomit.

Intenzivno zaraščanje kmetijskih površin se je začelo po letu 1950, ko je ročno delo počasi začelo nadomeščati strojno. Glavna vzroka za zaraščanje sta padanje števila prebivalstva in odhajanje ljudi na delo v bližnje industrijske obrate. Tako se je delež gozdov v zadnjih štirih desetletjih povečal za 24 %. Delež gozdov se je najbolj povečal v tistih k. o., kjer je bila gozdnatost najnižja.

Vzorčno mrežo smo postavili po predhodnem pregledu terena. Na raziskovalnem objektu smo postavili vzorčno mrežo v razmaku 100 x 200 m, ki smo jo po določenih delih naknadno zgostili na 50 x 50 m. Skupno smo postavili 37 vzorčnih ploskev, vsaka od teh je merila 500 m². Na ploskvah smo izmerili in ocenili parametre posameznih dreves. Na vsaki ploskvi smo postavili še štiri manjše ploskvice, na katerih smo popisali pomladek.

Na raziskovalnem objektu smo po predhodnem pregledu terena določili pet razvojnih stopenj:

- opuščen travnik;
- mladovje rdečega bora;
- pretežno čisti borovi drogovnjaki;
- drogovnjaki rdečega bora in drugih drevesnih vrst;
- odrasel sestoj bukve in smreke.

V prvi razvojni stopnji, opuščen travnik, še ni bilo dreves nad merskim pragom, zato smo izmerili samo pomladek. Opuščeni travniki se v 100 % zaraščajo z rdečim borom, od grmovnih vrst je prisoten brin, ki zastira 7,5 % površine. Osebkov rdečega bora je 12380 na hektar. V tej razvojni stopnji je gojitvena presoja omejena, ker imamo samo eno drevesno vrsto. Ena od možnosti za to razvojno stopnjo je tudi, da jo vrnemo nazaj v kmetijsko površino.

V razvojni stopnji mladovje rdečega bora še ni dreves nad merski pragom. Pomladka rdečega bora je bilo 16222 osebkov na hektar. Nekoliko se je povečal tudi delež brina, ki zastira 15 % tal. V gostih goščah moramo močno ukrepati, da ne dobimo previtkih letvenjakov in posledično nestabilnih sestojev.

Za pretežno čiste borove drogovnjake je bilo značilno veliko število dreves na hektar, 908, in velik delež bora v lesni zalogi, 99,2 %. Lesna zaloga je bila 288,2 m³/ha, ki je zvonasto razporejena, do zgostitve pa pride v 5. debelinski stopnji. Pri vertikalni slojevitosti vegetacije je bilo opaziti zmanjšan delež trav. Pomladek je bil v tej razvojni stopnji kar pester, največji delež zavzema bukev, ki se pojavlja v nižjih višinskih razredih. Prisoten je bil še pomladek smreke, velikega jesena, mokovca in gorskega javorja. Pri gojitveni presoji smo podali mnenje, da je treba v teh sestojih ukrepati postopoma, predvsem zaradi slabe stabilnosti samega sestoja.

V drogovnjakih rdečega bora in drugih drevesnih vrst je bilo 613 dreves na hektar, lesna zaloga pa je bila 223,2 m³/ha. Od lesne zaloge je bilo največ rdečega bora, 72 %, smreke

27,8 % in češnje 0,2 %. Pri razporeditvi dreves po debelinskih stopnjah je največ dreves od 3. do 6. debelinske stopnje. V teh sestojih je bil pomladek pester, največ je bilo smreke, nekaj pa tudi bukve in gorskega javorja. V teh sestojih izbiralno redčimo v smeri smrekovih sestojev individualno pa pomagamo češnji.

V odraslem sestoju bukve in smreke je lesna zaloga 327 m³/ha od tega je bukve 68,4 %, smreke 28,5 %, češnje 2,0 % , jelke, gorskega javorja in mokovca pa skupaj 1,0 %. Porazdelitev po debelinskih stopnjah je značilna J porazdelitev. Skupno število dreves na hektar je 700. V pomladku sta prevladovala bukev in smreka, nekaj je bilo tudi pomladka gorskega javorja in jerebike. Gojitvena presoja temelji predvsem na izbiralnem redčenju in individualni pomoči miriotetnim vrstam.

Na celotnem raziskovalnem objektu je lesna zaloga 191 m³/ha, število dreves na hektar pa je 516. V vertikalni zgradbi sestoja smo opazili, da se v povprečju zmanjšuje delež zelišč, povečuje pa se delež zastrtosti tal grmovnih in drevesnih plasti. Z razvojno stopnjo se spreminja pomladek, ki postaja bolj pester.

Sedaj, ko imamo raziskovalni objekt z vzorčnimi ploskvami, lahko te podatke ponovno izmerimo čez nekaj desetletij in lahko bomo bolj zagotovo pojasnili potek sukcesijske serije na Bloškem hribu. Šele takrat bodo imeli podatki, ki smo jih pridobili, večjo vrednost.

9 VIRI

Atlas okolje

<http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/> (15.5.2008)

Batič F., Eler K., Čater M. 2007. Nekatere spremembe v vrstni pestrosti rastlin pri spontanem zaraščanju travnišč. V: Podnebne spremembe – vpliv na gozd in gozdarstvo. Jurc M. (ur.) Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 477.

Boben J., Janež B. 1998. Vrašćanje gozda na opuščene kmetijske površine v gozdarskem revirju Hinje: diplomsko delo. Ljubljana, samozal.: 142 str.

Brus R. 2004. Drevesne vrste na Slovenskem. Ljubljana, Mladinska knjiga založba: 399 str.

Čokl M. 1992. Gozdarski priročnik. Ljubljana. Planprint: 342 str.

Diaci J. 2006. Gojenje gozdov: pragozdovi, sestoji, zvrsti, načrtovanje, izbrana poglavja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 348 str.

Golob S., Hrustel – Majcen M., Cunder T. 1995. Raba zemljišč v zaraščanju v Sloveniji. *Sodobno kmetijstvo* 28, 4: 105–113

Gozdnogospodarski načrt za GGE Bloke 1973–1982. 1973. Postojna, ZGS-OE Postojna.

Gozdnogospodarski načrt za GGE Bloke 1983–1992. 1983. Postojna, ZGS-OE Postojna.

Gozdnogospodarski načrt za GGE Bloke 1993–2002. 1993. Postojna, ZGS-OE Postojna.

Gozdnogospodarski načrt za GGE Bloke 2003–2012. 2003. Postojna, ZGS-OE Postojna

Hočevar M., Kušar G., Cunder T. 2004. Monitoring in analiza zaraščanja kraške krajine v GIS okolju. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 75: 21–52

Kenda M. in Gartner R. 2001. Spontano zaraščanje opuščene senožeti s smreko (*Picea abies* (L.) Karsten) na Kavačinovi senožeti nad vasjo Porezen: diplomsko delo. Ljubljana, samozal.: 77 str.

Klopčič M. 2007. Navodila za izvedbo merjenja in metodologijo. Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire (neobjavljeno)

Leban F., Kozorog E. 2004. Ali je zaraščanje kmetijskih površin problem. Gozdarski vestnik, 62, 7/8: 226–232.

Leibundgut H., prevod Kotar M. 2002. Nega gozda, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: 191 str.

Letni program kmetijstva. 2008.

<http://www.bloke.si/> (15.5.2008)

Meteorološki podatki za meteorološko postajo Nova vas na Blokah

http://www.arso.gov.si/vreme/napovedi%20in%20podatki/nova_vas_bloke.htm,

(12.4.2008)

Mihelič L. 1999. Bloke V: Slovenija pokrajine in ljudje. Perko P., Orožen Adamič M. (ur.). Ljubljana. Mladinska knjiga: 402–413

Mihelčič A. 2008. Problematika gospodarjenja s sekundarnimi borovimi gozdovi na območju Suhadol: diplomsko delo. Ljubljana, samozal.: 33 str.

Mirtič A., Primc J. 1997. Zaraščanje opuščenih kmetijskih površin z gozdom v Suhi krajini: diplomsko delo. Ljubljana, samozal.

Pajnič M. 1995. Zaraščanje košenic s smreko v Dragarski dolini na Kočevskem: diplomsko delo. Ljubljana, samozal.: 43 str.

Pegam A., Pirnat J. 2003 Analiza spremembe kulturne krajine v katastrski občini Bukovščica. Gozdarski vestnik 61, 4: 183–194

Perko F. 2002. Zapisano v branikah. Postojna, Gozdarsko društvo Postojna: 272 str.

Statistični urad Republike Slovenije

<http://www.stat.si/> (12.4.2008)

Škrabec M. 1990. Dežela ob Cerkniškem jezeru. Cerknica, Kulturna skupnost občine Cerknica: 116 str.

Šebenik D., Bončina A. 2004. Spreminjanje gozdnatosti kraškega gozdnogospodarskega območja v obdobju 1830–2003. Gozdarski vestnik, 62, 9: 355–366.

ZAHVALA

Življenje sestavlja tisoč malenkosti in taka malenkost je besedica »**hvala**«, izrečena ob pravem trenutku.

Zahvaljujem se mentorju prof. dr. Andreju Bončini za vse koristne nasvete in vzpodbudo pri pisanju diplomske naloge.

Za recenzijo diplomske naloge se zahvaljujem prof. dr. Juriju Diaciju.

Iskrena hvala tudi vsem ostalim, ki ste kakorkoli pripomogli h končnim podobi tega diplomskega dela.

PRILOGE

Priloga A: Splošni popisni obrazec za popis osnovnih podatkov o raziskovalni ploskvi

Št.pl	Razvojna stopnja	KORDINATE		NMV (m)	R (m)	NAG (°)	SK (%)	SLOJI (%)						Opombe
		x	y					D1	D2	G1	G2	Z	M	
1	4	460.600	71.550	795	13,6	31	20	80	0	10	10	75	15	
2	3	460.600	71.450	800	13,7	32	10	60	0	10	20	100	5	
3	3	460.600	71.350	785	13,6	30	5	80	0	0	20	80	5	snegolom
4	4	460.600	71.250	780	12,7	5	0	0	70	5	30	80	5	rob gozda
5	5	460.800	71.450	790	12,7	6	0	60	0	0	20	30	5	rob gozda, sekano
6	4	460.800	71.350	805	16,6	0	0	20	90	30	10	30	5	sneg
7	3	460.800	71.250	820	13,2	25	0	80	10	0	30	20	10	sneg
8	4	460.800	71.150	780	12,7	12	0	80	10	0	0	50	5	sneg
9	4	460.800	71.050	760	12,7	5	0	0	20	30	10	90	5	
10	3	460.800	70.950	750	12,7	10	5	0	80	30	20	80	5	rob gozda več grmovja
11	5	461.000	71.550	760	12,6	0	5	70	10	10	5	80	10	rob gozda, sekano
12	5	461.000	71.450	780	12,6	0	0	90	5	10	5	15	5	
13	5	461.000	71.350	785	12,7	5	5	80	10	40	5	10	5	
14	5	461.000	71.250	830	13,3	25	5	90	0	0	5	0	5	
15	3	461.000	71.150	830	12,6	0	0	0	0	80	10	90	5	
16	4	461.000	71.050	820	12,7	10	0	10	80	0	10	70	5	sneg
17	3	461.000	70.950	780	13	19	5	0	80	20	5	90	5	
18	2	461.000	70.850	755	12,7	8	0	0	0	70	5	80	5	
19	1	461.100	70.800	740	12,6	3	0	0	0	10	30	100	0	
20	1	461.100	70.850	760	12,6	8	0	0	0	5	30	95	0	
21	2	461.050	70.850	755	12,6	5	0	0	0	60	20	85	0	
22	2	461.050	70.900	760	12,6	5	0	0	0	40	5	90	0	
23	2	461.000	70.900	755	12,6	5	0	0	0	50	30	95	0	
24	5	461.200	71.150	800	12,6	3	0	90	0	0	5	20	3	rob gozda
25	5	461.200	71.050	810	13	20	5	0	80	5	5	0	5	
26	3	461.200	70.950	810	12,7	8	0	0	80	10	5	80	15	
27	3	461.200	70.850	800	12,7	8	0	0	75	5	0	90	20	
28	3	461.200	70.750	792	12,7	6	0	0	80	5	5	90	20	
29	1	461.200	70.650	750	12,7	12	0	0	0	20	10	90	5	
30	1	461.150	70.650	745	12,6	5	0	0	0	5	20	100	0	
31	1	461.150	70.700	750	12,6	5	0	0	0	0	10	100	0	
32	1	461.100	70.700	745	12,6	5	0	0	0	5	15	100	0	
33	1	461.100	70.750	750	12,6	5	0	0	0	0	10	100	0	
34	2	461.050	70.800	750	12,6	5	0	0	0	50	20	100	0	
35	5	461.400	71.050	710	13	20	0	80	10	0	5	10	5	
36	4	461.400	70.850	780	12,7	8	0	0	50	70	5	90	20	sekano
37	3	461.400	70.750	760	12,7	5	0	0	80	20	10	80	15	