

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

Martin ILERŠIČ

**RAZVOJ GOZDNEGA SESTOJA JELKE NA
RAZISKOVALNI PLOSKVI NA MENIŠIJI**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

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

Martin ILERŠIČ

**RAZVOJ GOZDNEGA SESTOJA JELKE NA RAZISKOVALNI
PLOSKVI NA MENIŠIJI**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**THE DEVELOPMENT OF SILVER FIR TREE FOREST STAND ON A
RESEARCH PLOT IN MENIŠIJA**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija gozdarstva in gospodarjenja z gozdnimi viri. Opravljeno je bilo na Katedri za krajinsko gozdarstvo in prostorsko informatiko Oddelka 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 na seji, dne 10.12.2007, sprejela predlagano temo in za mentorja diplomske naloge imenovala doc. dr. Davida Hladnika in za recenzenta prof. dr. Andreja Bončino.

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.

Martin Ileršič

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 228:612:565(497.12*05 Menišija)(043.2)=163.6
KG	jelovo-bukovi gozdovi/zgradba sestoja/lesna zaloga/jelka/bukev
KK	
AV	ILERŠIČ, Martin
SA	HLADNIK, David (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
LI	2008
IN	RAZVOJ GOZDNEGA SESTOJA JELKE NA RAZISKOVALNI PLOSKVI NA MENIŠIJI
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	VII, 30 str., 5 preg., 20 sl., 12 virov
IJ	sl
Jl	sl/en
AI	Leta 2007 smo ponovili izmero na raziskovalni ploskvi 92 v jelovo bukovem sestoju na Menišiji, veliki 2 ha. Na podlagi podatkov o zaporednih merjenjih dreves smo ocenili razvoj gozdnega sestoja. Izmerili smo premere dreves, višine jelk ter popisali njihove kakovostne znake. Analizirali smo spremembe drevesne sestave, spremembe frekvenčnih porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah, ocenili razvoj višin in razlike v sestojnih višinskih krivuljah, spremembe lesnih zalog ter osutosti krošenj jelke. Osutost krošnje ima močan vpliv na debelinsko rast jelke, stopnje osutosti pa se razlikujejo po slojih.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Gt

DC FDC 228:612:565(497.12*05 Menišija)(043.2)=163.6

CX Stand structure/growing stock/silver fir/beech

CC

AU ILERŠIČ, Martin

AA HLADNIK, David (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 83

PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of forestry and renewable forest resources

PY 2008

TI THE DEVELOPMENT OF SILVER FIR FOREST STAND ON A RESEARCH PLOT IN MENIŠIJA

DT Graduation thesis (higher professional studies)

NO VII, 30 p., 5 tab., 20 fig., 12 ref.

LA sl

AL sl/en

AB In 2007 we have repeated the measurement of trees on a research plot in silver fir and beech stand in Menišija, which is 2 hectares in size. We have made an evaluation of the development of the forest stand on the basis of data on successive measurement. We have measured diameters of trees and heights of silver firs, and made an assessment of their quality signs. We made an analysis of the tree species structure, changes of frequency distribution of trees by diameter distribution, height distribution, growing stock, state of silver-firs crown. The tree crowns needle loss has major influence on the intensity of the diameter increment and degrees of tree crowns needle loss differ according to vertical stand layer.

KAZALO VSEBINE

	Ključna dokumentacijska informacija	III
	Key words documentation	IV
	Kazalo vsebine	V
	Kazalo preglednic	VI
	Kazalo slik	VII
1	UVOD	1
2	NAMEN NALOGE	2
3	MATERIAL IN METODE DELA	3
4	REZULTATI	11
4.1	ANALIZE ZGRADBE SESTOJA.	11
4.1.1	Drevesna sestava	11
4.1.2	Debelinska struktura	12
4.1.3	Višine dreves in višinske krivulje	16
4.1.4	Lesna zaloga	18
4.2	OCENA VITALNOSTI DREVES	21
4.2.1	Dolžina krošnje in slojevitost	21
4.2.2	Razvojna težnja in vitalnost	22
4.2.3	Poškodbe dreves in osutost krošenj	23
4.2.4	Debelinski prirastek dreves	24
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	26
6	POVZETEK	28
7	VIRI	30

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Ocenjevanje poškodovanosti krošenj jelk na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji leta 2007	8
Preglednica 2: Ocenjevanje znakov dreves na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji leta 2007	8
Preglednica 3: Število dreves in sestojna temeljnica na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji po podatkih meritev od leta 1951 do 2007	12
Preglednica 4: Tarifni razredi za jelko od leta 1971 do 2007 na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji	19
Preglednica 5: Primerjava lesnih zalog na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji v letih med 1951 in 2007	20

KAZALO SLIK

Slika 1: Širše območja Menišije; merilo 1 : 140 000 (Atlas okolja 2008)	3
Slika 2: Izsek iz temeljne gozdarske karte gozdnogospodarske enote Menišija z označeno ploskvijo 92 v oddelku št. 5 (izvorno merilo 1 : 5 000) (Žunič 2008)	4
Slika 3: Pogled na del sestoja raziskovalne ploskve 92 na Menišiji (Ileršič M. 2007)	5
Slika 4: Drevo z raziskovalne ploskve s številko in piko v prsni višini. Križec označuje, da je drevo že bilo merjeno (Ileršič M. 2007)	6
Slika 5: Merjenje premera drevesa z gozdarskim merskim trakom (Ileršič M. 2007)	6
Slika 6: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji leta 1951 (Čokl 1961)	13
Slika 7: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji leta 1971, prikazano po podatkih v starih zvezkih snemalnih listov	14
Slika 8: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji leta 1980, prikazano po podatkih v starih zvezkih snemalnih listov	14
Slika 9: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji leta 1986, prikazano po podatkih v starih zvezkih snemalnih listov	15
Slika 10: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji leta 2007	15
Slika 11: Višine jelk leta 1973 na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji, prikazano po podatkih v starih zvezkih snemalnih listov	17

Slika 12: Višine jelk leta 1986 na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji, prikazano po podatkih v starih zvezkih snemalnih listov	17
Slika 13: Višine jelk leta 2007 na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji	18
Slika 14: Razvoj višinskih krivulj za jelko na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji	19
Slika 15: Lesne zaloge po razširjenih debelinskih razredih za jelko po letih meritev na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji	20
Slika 16: Primerjava dolžin krošenj dreves po drevesnih slojih na raziskovalni ploskvi na Menišiji leta 2007	21
Slika 17: Razvojna težnja glede na vitalnost dreves na raziskovalni ploskvi na Menišiji leta 2007	22
Slika 18: Vrste poškodb glede na stopnjo osutosti na raziskovalni ploskvi na Menišiji leta 2007	23
Slika 19: Osutost jelke po socialnih položajih na raziskovalni ploskvi na Menišiji leta 2007	24
Slika 20: Letni debelinski prirastek jelk glede na osutost krošenj na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji med leti 1986 in 2007	25

1 UVOD

Na področjih gojenja in urejanja gozdov je spremljanje razvoja gozdnih sestojev in sestojnih kazalcev kot so: lesna zaloga, debelinska struktura, prirastek, struktura poseka, ena najpomembnejših nalog. Poleg tega se pri spremljanju gozdnih sestojev ocenjuje tudi dolžino krošnje, slojevitost, vitalnost, razvojno težnjo dreves, poškodovanost in osutost krošenj pri iglavcih. V preteklosti je Inštitut za gozdarstvo in lesarstvo Slovenije izločil po vsej Sloveniji večje število raziskovalnih ploskev v izbranih gozdnih sestojih. Raziskovalne ploskve so izbrali tudi na postojnskem gozdnogospodarskem območju, zlasti v prebiralnih gozdovih na Snežniku in eno, izločeno leta 1949, raziskovalno ploskev v gozdnogospodarski enoti (GGE) Menišija.

Na raziskovalnih ploskvah so raziskovalci proučevali predvsem optimalno višino lesnih zalog in strukturo prebiralnih gozdov na tem območju, vpliv raznih načinov gojenja, negovanja in melioracije gozdov na njihov prirastek in kakovost (Čokl 1961). Prva meritev na ploskvi 92 na Menišiji je bila opravljena leta 1951, nato pa so si sledile še v letih 1955, 1960, 1971, 1980, 1986. Po tem letu niso več opravljali periodičnih meritev. Zadnje meritve smo opravili v septembru 2007.

Jelka je prevladujoča drevesna vrsta na ploskvi 92 na Menišiji. Njena vloga v gozdovih visokega Krasa je posebno velika in ob bukvi je tudi glavna graditeljica dinarskih jelovo-bukovih gozdov. V drugi polovici 20. stoletja je jelka močno propadala na celotnem postojnskem gozdnogospodarskem območju in se je v 20 letih, od leta 1970 do 1990, zmanjšal delež jelke v lesni zalogi s 67 % na 56 %. V takratnem obdobju so ocenili upad prirastka jelke, prizadeta so bila tudi mlajše drevesa (Prelec in sod. 1993). Glede na celotno Slovenijo se v dinarskem območju nakazuje bolj izrazit trend zmanjševanja deleža jelke v gozdovih kot v severnih območjih, kjer je pomlajevanje pogosto bolj uspešno, poškodbe zaradi jelenjadi manjše, sedanja debelinska struktura z relativno večjim deležem tanjšega drevja jelke pa takšna, da obeta lažje ali vsaj uspešnejše ohranjanje jelke v gozdovih (Ficko in Bončina 2006).

2 NAMEN NALOGE

V diplomskem delu smo analizirali razvoj sestoja na raziskovalni ploskvi, ki leži v jelovo-bukovih sestojih gozdnogospodarske enote Menišija in zajema gozdove, ki ležijo na območju občine Cerknica v katastrski občini Bezuljak.

S ponovitvijo popolne izmere sestoja na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji smo analizirali spremembe gozdnega sestoja v zadnjih 58 letih. S pridobljenimi podatki lahko spremljamo razvojno težnjo in dinamiko sestoja v preteklosti in napovemo, kakšen bo verjeten razvoj sestoja v prihodnje.

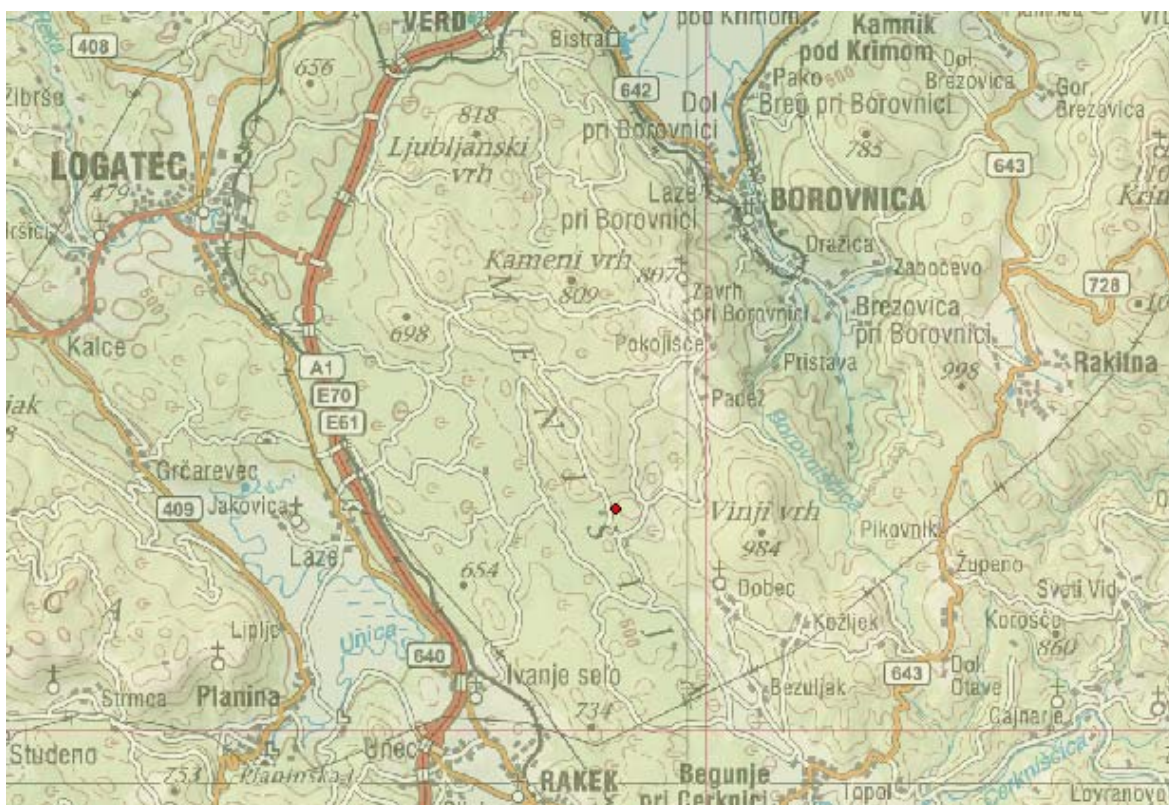
Po končanih terenskih delih smo postavili naslednji raziskovalni hipotezi:

- različne stopnje osutosti jelke kažejo, da so že v preteklosti različno priraščale,
- danes delež jelke upada, nekdanji slabo prisotni listavci vraščajo v sestoj.

Da bi preverili raziskovalni hipotezi, smo ocenili osutost krošenj in poškodovanost jelk, analizirali smo spremembe drevesne sestave v gozdnem sestoju in spremembe frekvenčnih porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah. Prav tako smo ocenili razvoj višin in razlike v sestojnih višinskih krivuljah za jelko ter spremembe lesnih zalog in debelinskega prirastka.

3 MATERIAL IN METODE DELA

Gozdovi GGE Menišija so nekdanj pripadali samostanu v Bistri pri Borovnici in po njih (menihih) se tudi imenuje. Gozdovi so bili v posesti samostana do leta 1782, ko jih je cesar Jožef II razlastil. Vse premoženje je postalo last verskega sklada in okoliški prebivalci so imeli v teh gozdovih določene služnostne pravice. Okrog leta 1872 so upravičenci servitutnih pravic dobili možnost odkupa užitnih pravic določene površine gozdov.

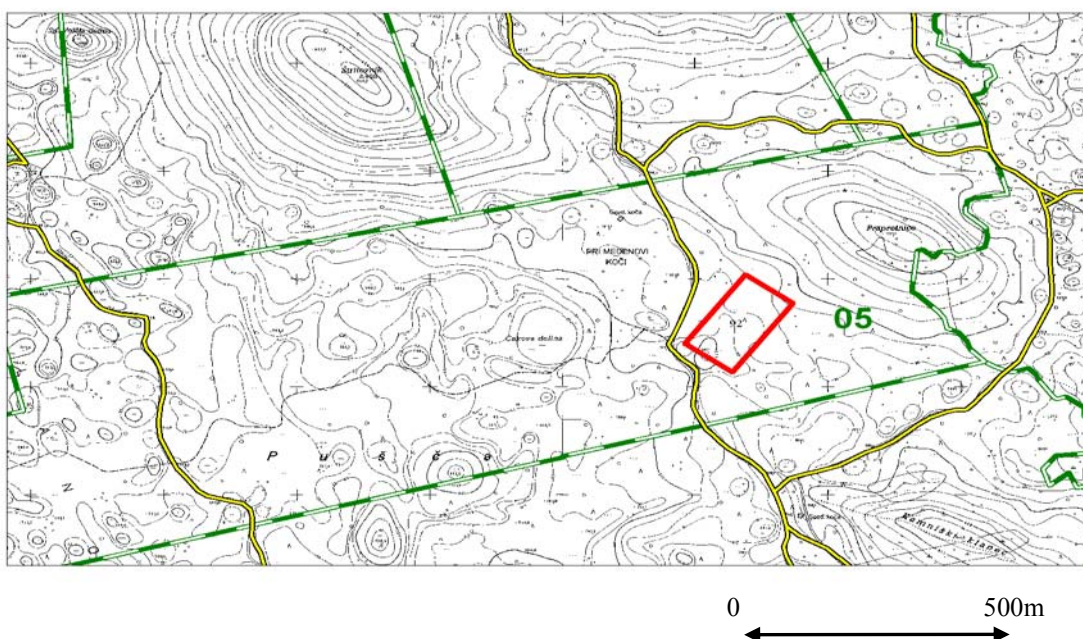


Slika 1: Širše območja Menišije; merilo 1 : 140 000 (Atlas okolja 2008)

GGE Menišija se nahaja na kraški planoti, med 515 in 970 metri nadmorske višine. Površina obsega 2391,5 ha. Lastništvo je v skoraj popolni zasebni lasti (99,4 %). Leži na prehodu iz submediteranske v celinsko klimo. Značilnost tega območja so nagli vdori toplega zraka pozimi, kar ima za posledico obilne padavine mokrega snega, spomladi in jeseni pa vdore hladnega zraka, ki povzročata nastanek žleda. Geološka podlaga enote je precej enotna. Sestavljajo jo jurski apnenci zgornje triade z vložki zrnatega dolomita.

V humidni klimi so tu razvita globoka do srednje globoka rjava karbonatna gozdna tla, na strmejših legah se pojavljajo stadiji rendzine in plitva do srednje globoka tla. Glavne gozdne združbe, ki se nahajajo v GGE Menišija, so: *Hacquetio-Fagetum* var. geogr. *Ruscus hypoglossum* (29 % delež površine), *Omphalodo-Fagetum asaretosum* (35 %), *Omphalodo-Fagetum typicum* (26 %), *Omphalodo-Fagetum mercurialetosum* (10 % delež površine) (Gozdnogospodarski načrt ... 2001)

Raziskovalna ploskev 92 leži v postojnskem gozdnogospodarskem območju, GGE Menišija v oddelku številka 5. Velika je 2 ha in je bila na mejah ploskve označena z oljno belo črto na drevju. Ploskev je uvrščena v gospodarski razred: mešanih in raznomernih gozdov na rastišču *Omphalodo-Fagetum asaretosum*. Ta gozdna združba porašča spodnji pas GGE na nadmorski višini med 550 m in 700 m. Prevladujoč tip tal te združbe so precej skalovita pokarbonatna rjava tla z apneno ali dolomitizirano matično kamnino. Združba ima ime po kopitniku - *Asarum europeum*. Ta združba je zelo bogata po zeliščnem in grmovnem sloju, ki ima pomembno vlogo pri naravni obnovi, saj jo upočasnjuje, ponekod ob prisotnosti preštevilne rastlinojede divjadi tudi prepreči. Danes na rastišču te subasociacije prevladujejo pretežno čisti jelovi sestoji.



Slika 2: Izsek iz temeljne gozdarske karte gozdnogospodarske enote Menišija z označeno ploskvijo 92 v oddelku št. 5 (Žunič 2008)



Slika 3: Pogled na del sestoja raziskovalne ploskve 92 na Menišiji (Ileršič M. 2007)

Raziskovalna ploskev 92 je bila leta 1949 izločena, leta 1951 pa odmerjena z geodetskim bobničem in jeklenim trakom. Ploskev so zavarovali pred vplivi morebitnega drugačnega gospodarjenja v sosednjih sestojih z varnostnim pasom povprečne višine dreves, širokim 25 metrov, kjer se je gospodarilo na enak način kot na raziskovalni ploskvi. Vsa drevesa na ploskvi, ki so imela v prsni višini premer nad 7,5 cm, so bila oštevilčena z oljno barvo ter označena s piko v prsni višini, kjer so merili premer drevesa. Premere so merili z gozdarsko premerko. Merjeno drevo je bilo merjeno z dvema križnima premeroma, da se je dobilo srednjo vrednost premera (Čokl 1961). Po letu 1970 so pričeli uporabljati gozdarski merilni trak, ki ima na merilni lestvici že preračunan premer iz obsega debla. Merski prag merjenih dreves pa je bil v preteklosti povišan na 10 cm prsnega premera.

Ploskev smo poiskali na karti in nato v naravi. Najprej smo obhodili celotno ploskev, iskali mejna drevesa in jih tudi označili s kredo, da je bila meja ploskve vidna. Preverili smo tudi številke na drevesih.



Slika 4: Drevo z raziskovalne ploskve na Menišiji z lepo vidno številko in piko v prsni višini. Križec označuje, da je drevo že bilo merjeno (Ileršič M. 2007)



Slika 5: Merjenje premera drevesa z gozdarskim merskim trakom (Ileršič M. 2007)

Ko je bila ploskev označena, smo pričeli s sistematičnim popisom vseh dreves ki so dosegla premer 10 cm in več. Premere smo merili z gozdarskim merskim trakom. Vsem jelkam smo ocenjevali tudi znake dreves. Popisali smo dolžino krošnje, vitalnost, razvojno težnjo, poškodovanost krošnje in debla ter osutost krošnje, drevo smo razvrstili v enega od treh slojev. Pri ocenjevanju osutosti krošenj smo si pomagali s slikovnim ključem (Kronnenbilder ... 1986), ki pomaga razvrščati krošnje dreves po stopnji osutosti. Za ocenjevanje drugih znakov pa smo uporabili šifrant iz podobne raziskave v jelovo-bukovih gozdovih (Hladnik 1991). Jelkam, ki so še rasle in jim je bila merjena višina že v preteklosti, smo izmerili višino tudi pri zadnji meritvi leta 2007.

Preglednica 1: Ocenjevanje poškodovanosti krošenj jelk na raziskovalni ploskvi na Menišiji leta 2007

Stopnja	Osutost (%)
1	0- 10
2	11 - 20
3	21 - 30
4	31 - 40
5	41 - 50
6	51 - 60
7	61 - 70
8	71 - 80
9	81 - 90
10	91-100

Preglednica 2: Ocenjevanje znakov dreves na raziskovalni ploskvi na Menišiji leta 2007

Znak	Stopnja znaka	Opis stopnje znaka
Dolžina krošnje	1	dolga krošnja
	2	srednje dolga krošnja
	3	kratka krošnja
Slojevitost	1	zgornji sloj
	2	srednji sloj
	3	spodnji sloj
Vitalnost	1	izredna življenjska moč
	2	močna življenjska moč
	3	srednja življenjska moč
	4	slaba življenjska moč
Razvojna težnja	1	napredujoče drevo
	2	spremljajoče drevo
	3	zaostajajoče drevo
Poškodbe debla	0	brez poškodb
	1	pri pravilu
	2	razpoke
	3	pri gradnji prometnic
	4	zlomljen vrh
	5	nagnjeno deblo, žled
6	suh vrh	

Dolžina krošnje

Glede na razmerje med višino krošnje in višino drevesa smo uvrstili drevesa na raziskovalni ploskvi v tri razrede:

- drevesa z dolgo krošnjo (dolžina krošnje $> \frac{1}{2}$ višine drevesa)
- drevesa s srednje dolgo krošnjo (dolžina krošnje $\frac{1}{2} - \frac{1}{4}$ višine drevesa)
- drevesa s kratko krošnjo (dolžina krošnje $< \frac{1}{4}$ višine drevesa)

Slojevitost

Glede na sestojno višino smo drevesa uvrstili v tri sloje:

- zgornji sloj (višina drevesa $> \frac{2}{3}$ zgornje sestojne višine)
- srednji sloj (višina drevesa $\frac{1}{3} - \frac{2}{3}$ zgornje sestojne višine)
- spodnji sloj (višina drevesa $< \frac{1}{3}$ zgornje sestojne višine).

Vitalnost

Vitalnost smo ocenjevali v štirih stopnjah. Ocenjevali smo izgled krošnje in lubja, življenjsko moč in sposobnost reagiranja drevesa.

- izredna (izredna življenjska moč in sposobnost reagiranja)
- močna (velika življenjska moč in zmožnost reagiranja)
- srednja (zmerna življenjska moč in zmožnost reagiranja)
- slaba (nesposobnost pozitivnega reagiranja)

Razvojna težnja

Razvojno težnjo drevesa smo določili na podlagi treh ocen drevesa:

- napredujoče drevo
- spremljajoče drevo
- zaostajajoče drevo

Ocenjeno drevo smo primerjali z okoliškimi drevesi. Če je imelo drevo izoblikovan svoj rastni prostor v strehi sestoja, smo mu pripisali spremljajočo razvojno težnjo. Drevesa z izrazitimi višinskimi prirastki smo označili kot drevesa z napredujočo razvojno težnjo. V

skupino dreves z zaostajajočo razvojno težnjo pa smo uvrstili zaostale osebke z majhnimi letnimi višinskimi prirastki.

Po končanem terenskem delu smo podatke vnesli v računalnik in jih s programom MS Excel uredili v preglednicah. V preglednice smo zapisali tudi arhivske podatke iz prejšnjih meritev v letih 1951, 1960, 1971 (merjeni so bili samo premeri), 1980 in 1986.

Za raziskovalno ploskev 92 smo izdelali višinske krivulje dreves, ki so jim bile merjene višine že prej, v letih 1973 (merjene so bile samo višine) in 1986. Višine smo merili z višinomerom SUUNTO na 0,5 m natančno. Iz dobljenih podatkov smo izdelali višinske krivulje po modelih, ki so jih uporabili že pri prvih meritvah na ploskvah (Čokl 1961).

4 REZULTATI

4.1 ANALIZE ZGRADBE SESTOJA.

4.1.1 Drevesna sestava

Pri polnih izmerah, ki so bile izvedene na raziskovalni ploskvi 92, so spomladi leta 1951 izmerili 1182 dreves; jeseni 1960 984 dreves; jeseni leta 1971 938 dreves; spomladi leta 1980 724 dreves, jeseni leta 1986 so izmerili 524 dreves. Pri polni izmeri, ki smo jo naredili jeseni leta 2007, smo izmerili 490 dreves. Na ploskvi se je število dreves v zadnjih 56 letih zmanjšalo za 59 %.

Med drevesnimi vrstami na raziskovalni ploskvi 92 leta 2007 prevladujeta jelka (69 %) in bukev (24 %), delež ostalih listavcev pa je (7 %). Drevesna sestava se je od leta 1971 nekoliko spremenila v korist bukvi. Povečal se je delež števila dreves bukve za 24 %, saj sta bili leta 1971 na ploskvi izmerjeni samo dve bukvi. Delež števila dreves ostalih listavcev je narasel z 1 % na 7 %. Posebnost te raziskovalne ploskve je v tem, da smreke ni bilo, ne v prejšnjih popisih, ne pri zadnjem popisu leta 2007. Pri zadnji meritvi 2007 je bil delež temeljnice jelke najmanjši, kajti delež listavcev se je po letu 1986 povečal za 6,5 %, prav za toliko pa se je zmanjšal delež jelke v skupni temeljnici.

Preglednica 3: Število dreves in sestojna temeljnica na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji po podatkih meritev od leta 1951 do 2007

Leto	Gostota	Jelka	Listavci	Skupaj
1951	(n/ha)	1180	2	1182
	(%)	100	0	100
1960	(n/ha)	984	17	1001
	(%)	98	2	100
1971	(n/ha)	471	7	478
	(%)	99	1	100
1980	(n/ha)	365	5	370
	(%)	99	1	100
1986	(n/ha)	268	2	270
	(%)	99	1	100
2007	(n/ha)	170	75	245
	(%)	69	31	100
1951	(m ² /ha)	38,4	0,0	38,4
	(%)	100	0	100
1960	(m ² /ha)	37,0	0,1	37,1
	(%)	100	0	100
1971	(m ² /ha)	43,1	0,2	43,3
	(%)	100	0	100
1980	(m ² /ha)	39,7	0,1	39,8
	(%)	100	0	100
1986	(m ² /ha)	33,9	0,0	33,9
	(%)	100	0	100
2007	(m ² /ha)	27,9	2,0	29,9
	(%)	93	7	100

Sestojna temeljnica se je med letoma 1960 in 1971 nekoliko zvišala, potem pa se je stalno zmanjševala in leta 2007 je bila najnižja. Tudi število dreves se je stalno zmanjševalo. Do leta 2007 se je povečalo število listavcev, ki so bili v letih prejšnjih meritev slabo zastopani.

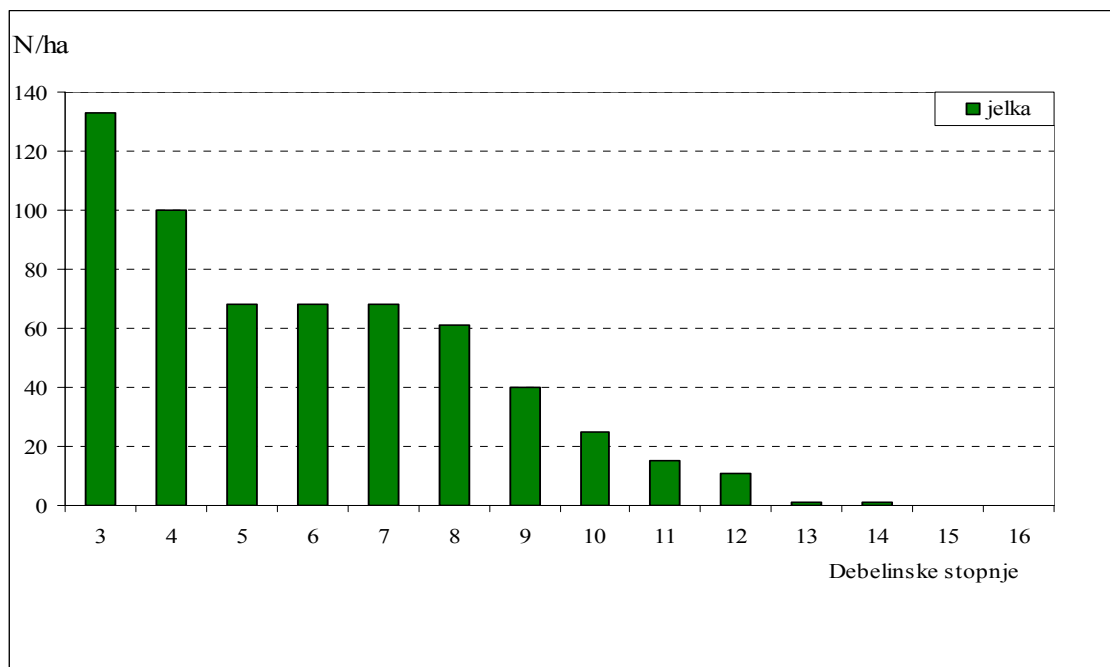
4.1.2 Debelinska struktura

Prikaz števila dreves po debelinskih stopnjah je ena izmed najpomembnejših informacij pri gospodarjenju z gozdovi. Pri primerjanju debelinskih struktur poznamo dva načina; dejansko vrednost lahko primerjamo z modelno debelinsko strukturo, bolj informativno pa je preverjanje spreminjanja debelinske strukture po desetletjih, saj nam takšen način

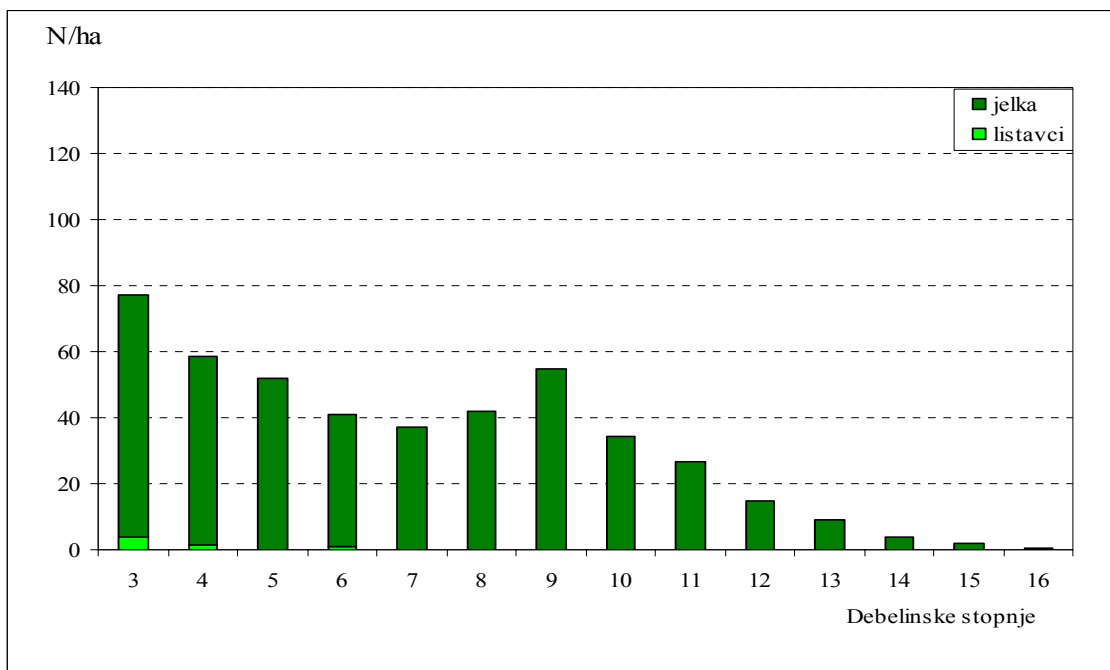
omogoča boljši vpogled v razvojne značilnosti prebiralnih gozdov (Bončina in Devjak 2002). Tak način primerjav debelinske strukture po desetletjih smo uporabili pri ugotavljanju razvojnih značilnosti.

Porazdelitve števila dreves po debelinskih stopnjah kažejo upadanje s premerom. Pri vsaki meritvi je bilo število dreves na raziskovalni ploskvi manjše, manjšal se je tudi delež tankih dreves, delež debelega drevja med letoma 1971 in 1988 pa ostaja skoraj nespremenjen. Pri zadnji meritvi leta 2007 je število prevladujoče jelke upadlo v vseh debelinskih stopnjah.

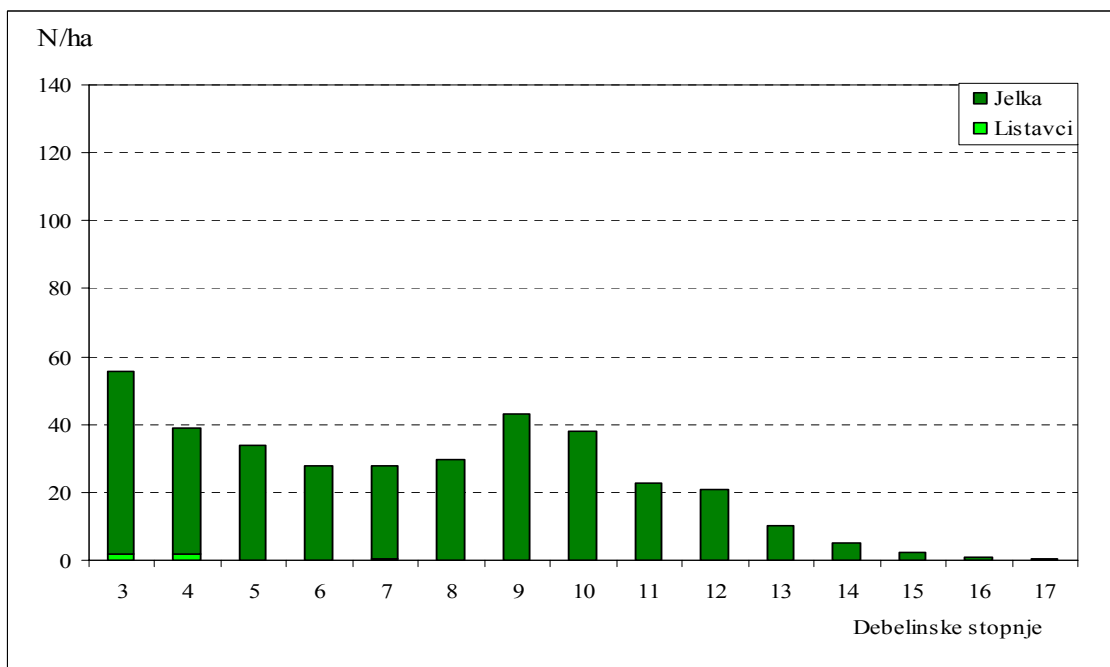
Vrast dreves preko merskega praga je bila majhna. V obdobju med letoma 1971 in 1980 je vraslo 8 jelk, do leta 1986 je vraslo 5 jelk. Močnejša vrast se pojavi med letoma 1986 in 2007, ko je vraslo 109 bukev, 40 jelk, 14 gorskih javorjev, 8 gorskih brestov, 5 lip in 2 velika jesena.



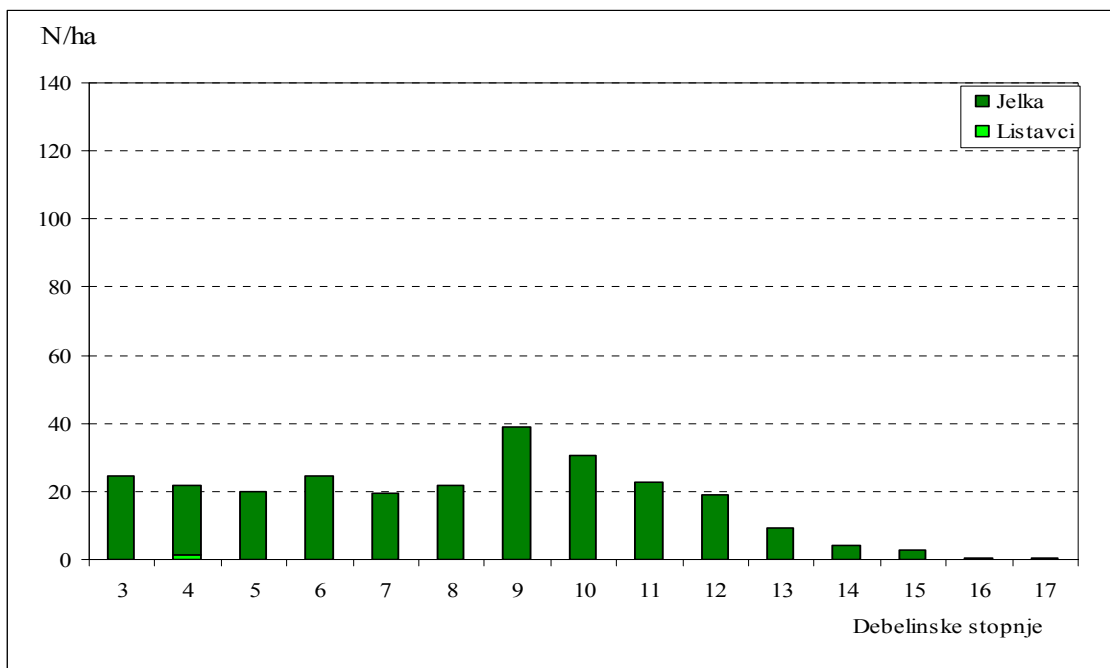
Slika 6: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji leta 1951 (Čokl 1961)



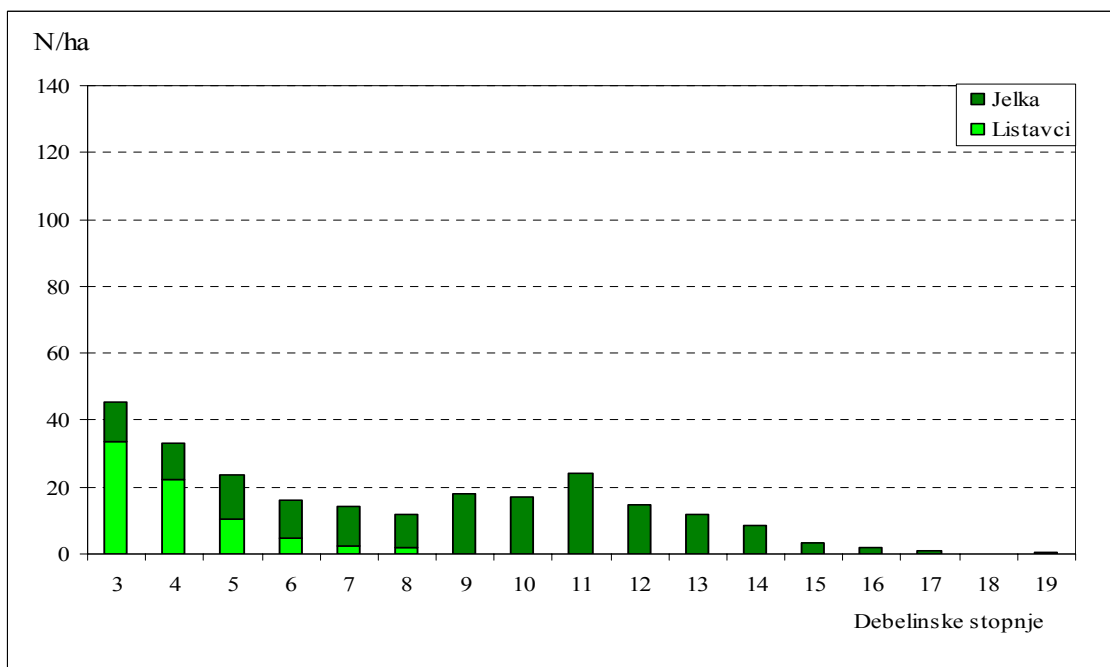
Slika 7: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji leta 1971, prikazano po podatkih v starih zvezkih snemalnih listov



Slika 8: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji leta 1980, prikazano po podatkih v starih zvezkih snemalnih listov



Slika 9: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji leta 1986, prikazano po podatkih v starih zvezkih snemalnih listov



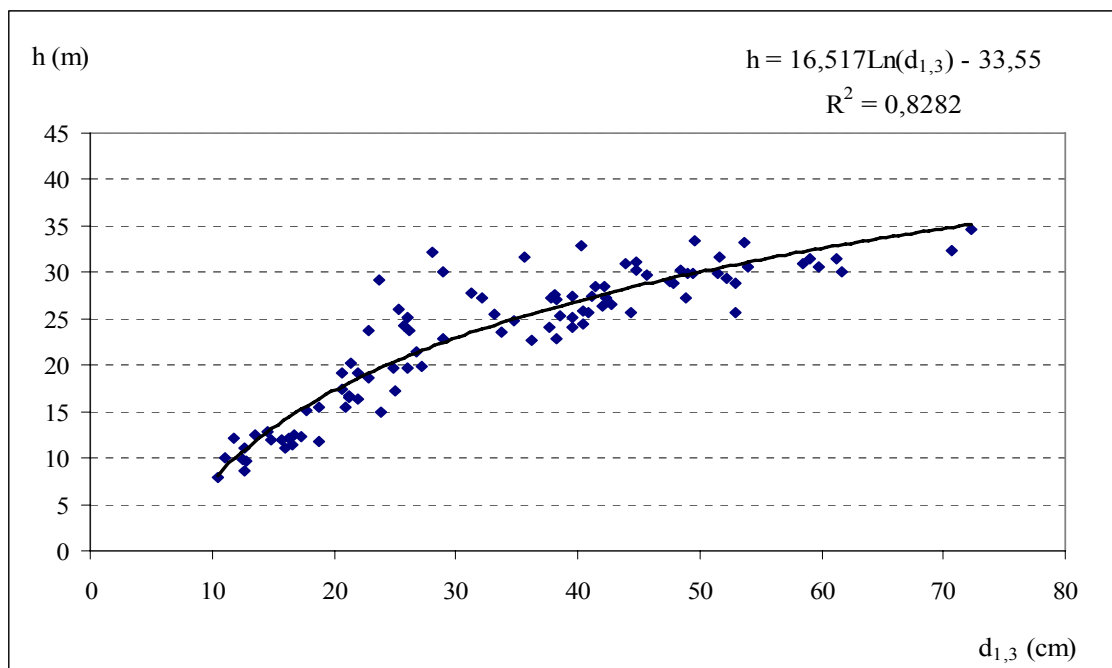
Slika 10: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji leta 2007

Podatki za ploskev iz leta 1951 kažejo na bolj izrazito padajočo porazdelitev. V tem obdobju je več mladega drevja, ki ga pri kasnejših meritvah ni bilo več v tolikšnem številu. Iz frekvenčne porazdelitve po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi 92 je še mogoče sklepati o nekdanji prebiralni zgradbi sestoja, saj še kaže na nekdanjo padajočo porazdelitev, značilno za debelinsko strukturo dreves v prebiralnem gozdu. Po letu 1980 so mlade jelke slabo vraščale in povečevati se je začelo število dreves v 8, 9 in 10 debelinski stopnji. Po letu 1986 je postajal sestoj čedalje bolj raznomerne zgradbe. Meritve v letu 2007 nakazujejo dvoslojnost sestoja. V celotnem obdobju je jelka slabo vraščala. Med vrslimi drevesi pa je po letu 1986 prevladovala bukev.

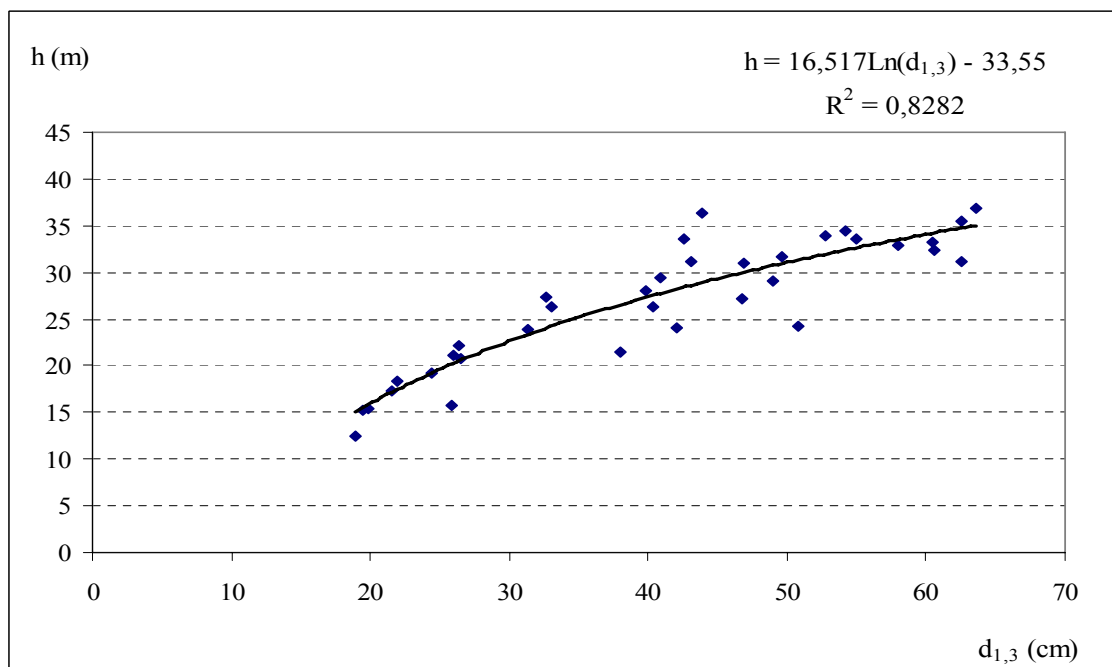
4.1.3 Višine dreves in višinske krivulje

Drevesne višine so bile na ploskvi 92 merjene petkrat, v letih 1951, 1960, 1973, 1986 in 2007. Višine so merili na sistematično izbranih drevesih, tako da so izbrali vsako peto ali deseto drevo, gredeč po zaporednih številkah dreves. Ker ni bilo natančnejših instrumentov, so pri prvih meritvah višin uporabljali v glavnem Faustmanov višinomer, pri poznejših meritvah pa Blume-Leissov višinomer. Pokazalo se je, da je vrsta višinomera vplivala na kakovost meritev (Čokl 1961).

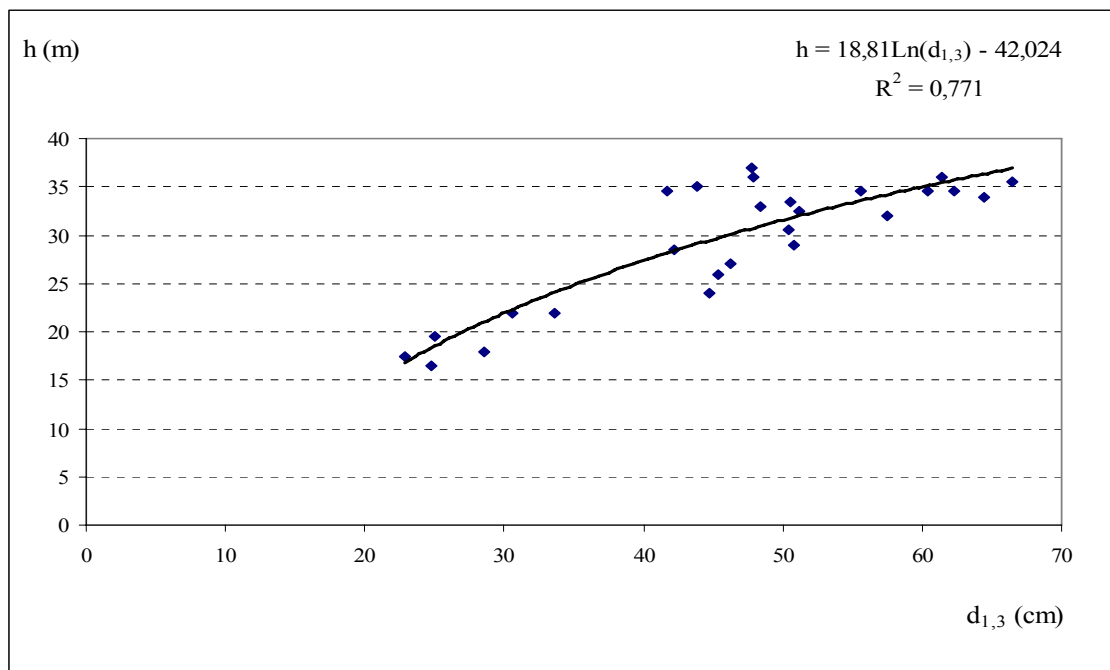
Leta 2007 smo na raziskovalni ploskvi izmerili višine 32-tim jelkam, tistim, ki so jim bile višine že merjene v prejšnjih desetletjih. Višine dreves smo merili z višinomerom SUUNTO na 0,5 m natančno.



Slika 11: Višine jelk leta 1973 na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji, prikazane po podatkih v starih zvezkih snemalnih listov



Slika 12: Višine jelk leta 1986 na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji, prikazane po podatkih v starih zvezkih snemalnih listov



Slika 13: Višine jelk leta 2007 na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji

Višinske krivulje so se spreminjale z razvojem sestojev. Z logaritemsko višinsko krivuljo smo pojasnili del variabilnost izmerjenih višin. Podatke višinskih krivulj za leti 1951 in 1960 smo dobili iz elaborata raziskovalnih ploskev v prebiralnih gozdovih na Snežniku (Čokl 1961). Sprememba višinskih krivulj je vplivala na tarife, s katerimi smo izračunali lesne zaloge.

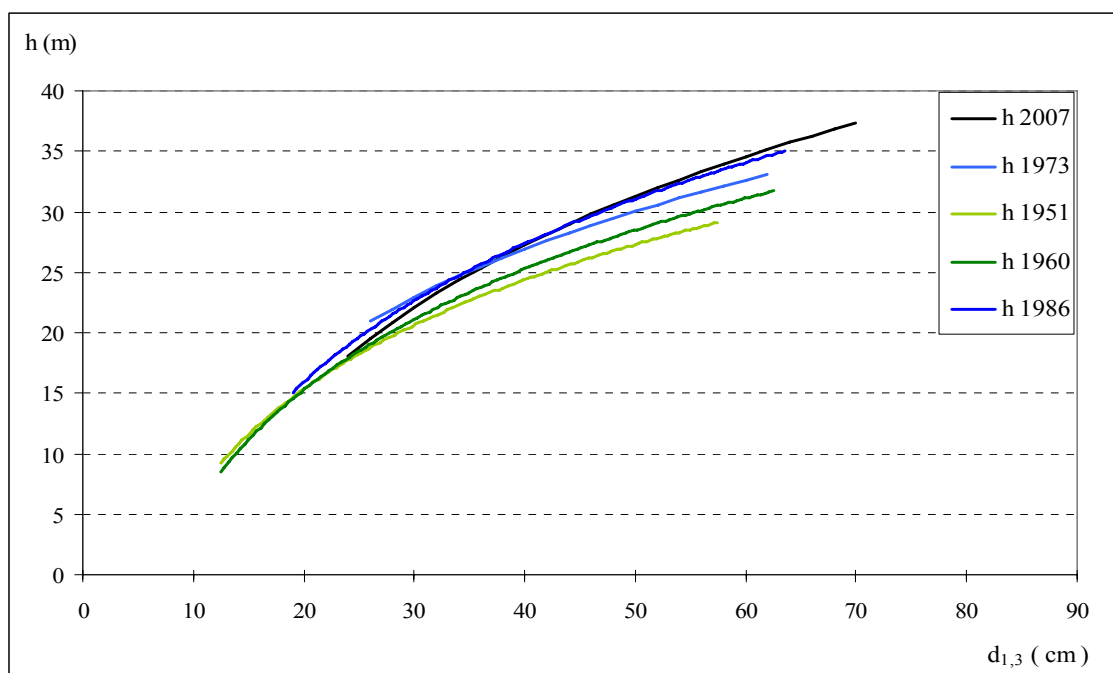
4.1.4 Lesna zaloga

Višina lesne zaloge je eden izmed pomembnih dejavnikov v prebiralnem gozdu, saj z njo vplivamo na pomlajevanje, hitrosti rasti, medvrstno konkurenco, obdobje zadržane rasti ter višino prirastka in je pomemben pripomoček pri preverjanju trajnosti ter kazalnik uravnoteženosti prebiralnega gozda. Višina optimalne lesne zaloge v prebiralnem gozdu je odvisna od rastišča, drevesne sestave (iglavci izkazujejo višjo vrednost lesne zaloge kot listavci) ter ciljev gospodarjenja (Kotar 2002).

Tarife za jelko na ploskvi smo izbrali na podlagi podatkov o debelinski strukturi in višinskih krivulj. Izbrane so bile tarife za sestoj vmesnih oblik, ki so bile uporabljene že za predhodne meritve. Ocenili smo, da so se tarife za jelko v šestintridesetih letih spremenile za pol tarifnega razreda - iz V7/8 za leto 1971, na V8 leta 1986. Isti tarifni razred je ostal tudi pri zadnji meritvi leta 2007.

Preglednica 4: Tarifni razredi za jelko od leta 1951 do 2007 na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji

Leto	Jelka
1951	V6
1960	V7
1971	V 7/8
1986	V 8
2007	V 8

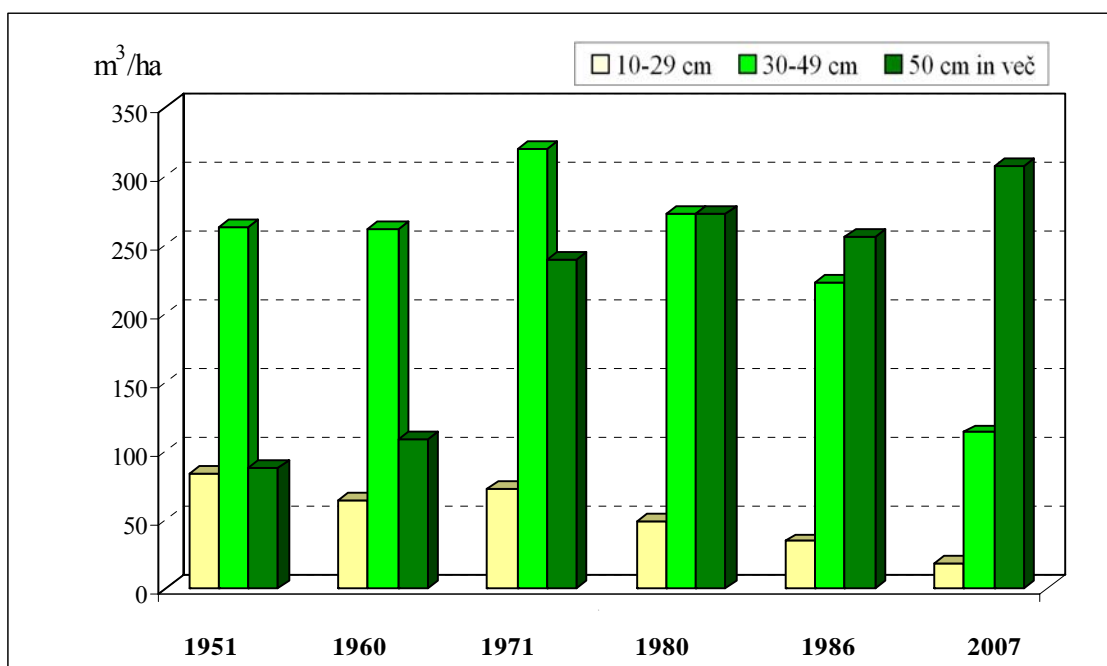


Slika 14: Razvoj višinskih krivulj za jelko na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji

Tudi pri najdebelejših jelkah je še mogoče potrditi višinsko rast, kar nakazujeta višinski krivulji v zadnjih desetletjih.

Preglednica 5: Primerjava lesnih zalog na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji v letih med 1951 in 2007

Leto	Lesna zaloga	Jelka	Ostali listavci	Skupaj
1951	(m ³ /ha)	435,0	0,0	435,0
	(%)	100,0	0,0	100,0
1960	(m ³ /ha)	434,0	1,0	435,0
	(%)	100,0	0,0	100,0
1971	(m ³ /ha)	629,7	0,9	630,6
	(%)	100,0	0,0	100,0
1980	(m ³ /ha)	594,1	1,0	595,1
	(%)	100,0	0,0	100,0
1986	(m ³ /ha)	512,1	0,3	512,4
	(%)	100,0	0,0	100,0
2007	(m ³ /ha)	437,8	17,8	455,6
	(%)	96,0	4,0	100,0



Slika 15: Lesne zaloge po razširjenih debelinskih razredih za jelko po letih meritev na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji

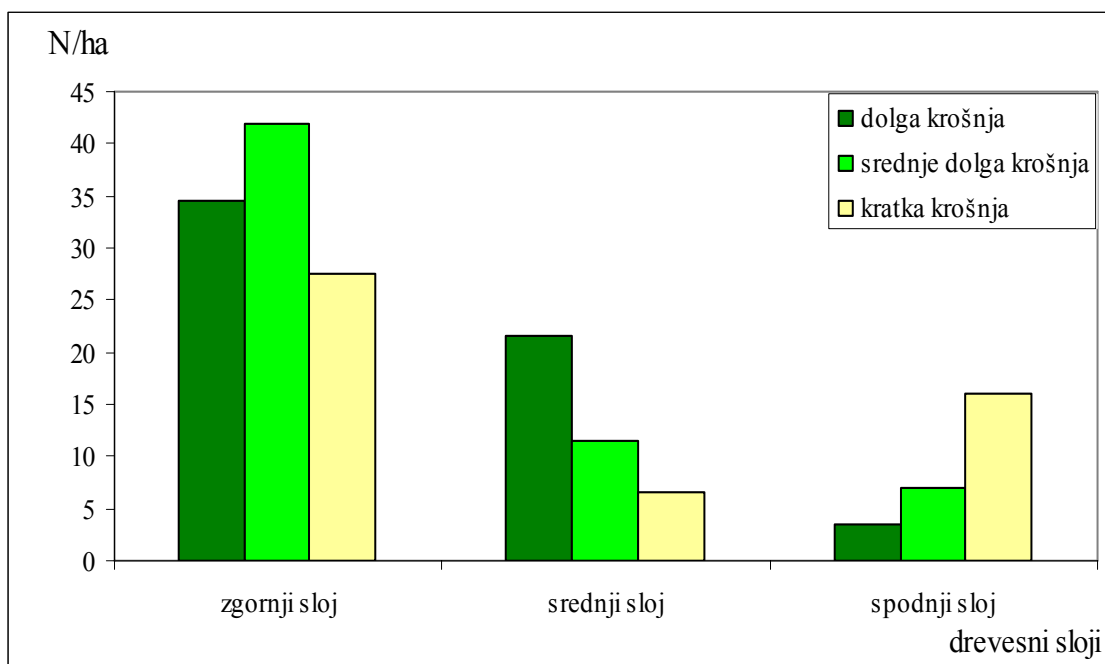
4.2 OCENA VITALNOSTI DREVES

4.2.1 Dolžina krošnje in slojevitost

Ocenjevanje dolžin krošenj jelk je pokazalo, da ima večina jelk srednje dolgo krošnjo (36 %), torej od četrte do polovice dolžine debla, na drugem mestu so jelke z dolgo krošnjo (35 %), najmanjši delež v številu dreves pa predstavljajo jelke s kratko krošnjo, teh je (30 %).

Pri ocenjevanju deleža števila jelk po drevesnih slojih smo ugotovili, da jih 61 % spada v zgornji sloj, sledi srednji drevesni sloj s 23 % in spodnji drevesni sloj s 16 %, v katerem je tudi najmanj dreves.

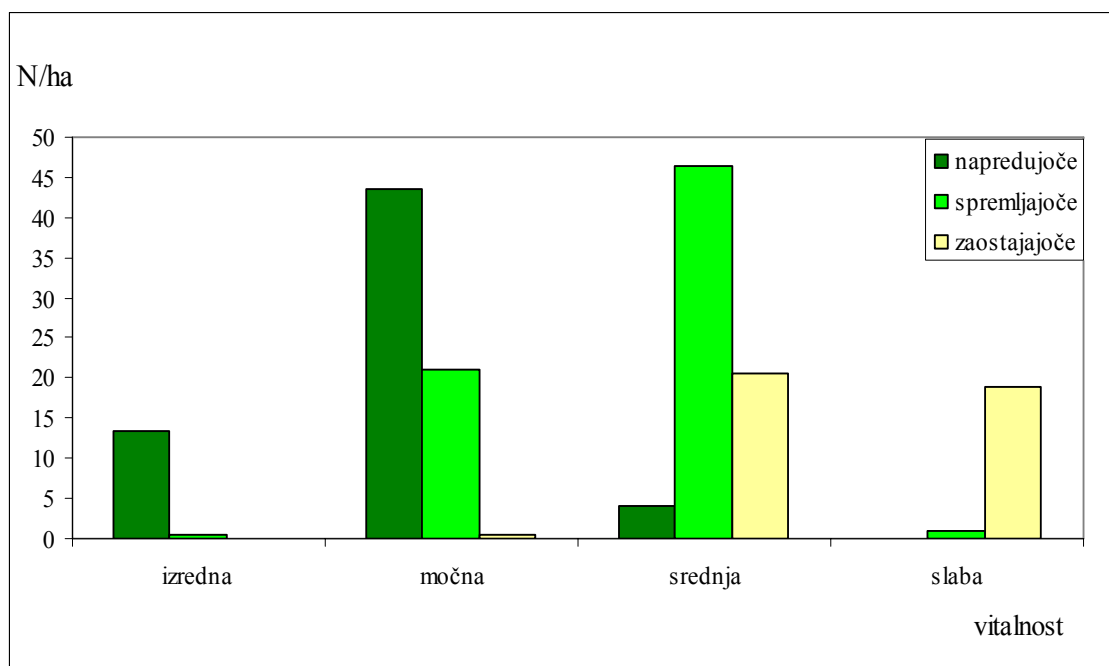
Največji delež dolgih krošenj imajo jelke v zgornjem drevesnem sloju, najmanjši delež pa v spodnjem drevesnem sloju. V spodnjem sloju jelkam zaradi manj ugodnih svetlobnih razmer spodnje veje odmirajo in zato krošnja ne preseže polovice dolžine celotnega debla. V spodnjem sloju prevladujejo drevesa s kratkimi krošnjami.



Slika 16: Primerjava dolžin krošenj dreves po drevesnih slojih na raziskovalni ploskvi na Menišiji leta 2007

4.2.2 Razvojna težnja in vitalnost

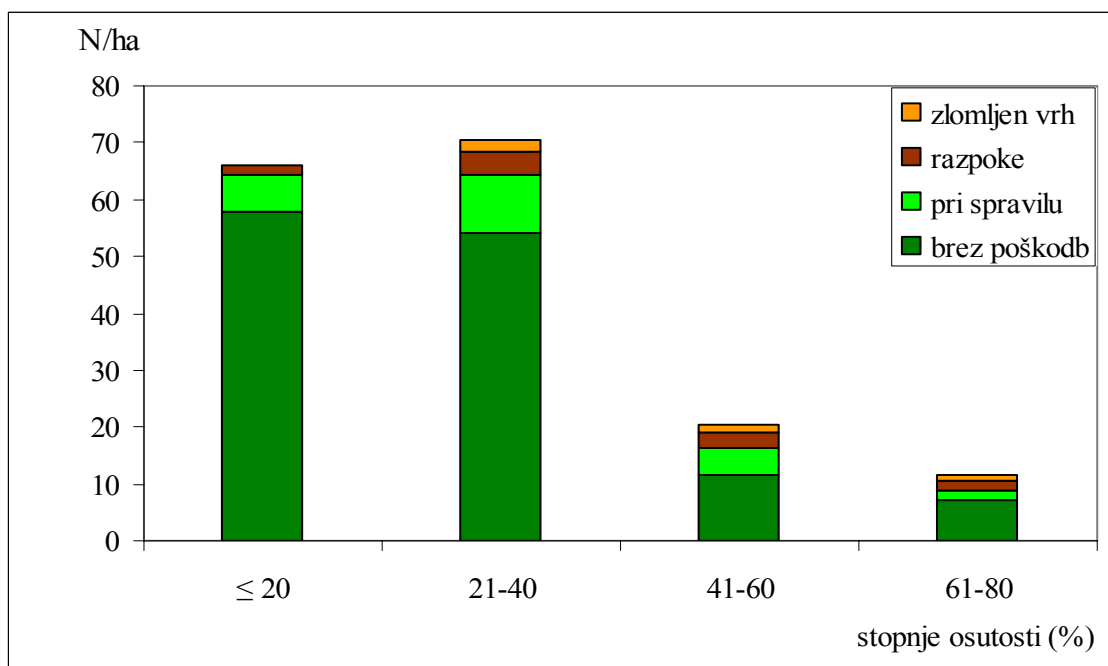
Na podlagi ocen za razvojno težnjo jelk smo ugotovili, da je največji delež števila jelk s spremljajočo razvojno težnjo, teh je 40 %. Napredujočih jelk je 36 % v skupnem deležu števila dreves, najmanj pa je zaostajajočih, ki jih je 24 %. Vitalnost dreves na ploskvi smo ocenjevali v štirih stopnjah. Ugotovili smo, da največ dreves spada v tretjo stopnjo, srednje življenjske moči. Teh dreves je 42 %. Z nekaj manjšim številčnim deležem sledi kategorija dreves, ki so močno vitalna in imajo veliko življenjsko moč in zmožnost reagiranja (38 %). Na tretjem mestu po številu dreves so drevesa s slabo vitalnostjo (12 %). Najmanj pa je dreves z izredno vitalnostjo (8 %). Spremljajočih dreves v razvoju je največ v skupini dreves srednje življenjske moči, razvojno zaostajajoča drevesa pa se pojavljajo v skupini srednje in slabe vitalnosti.



Slika 17: Razvojna težnja na raziskovalni glede na vitalnost dreves ploskvi na Menišiji leta 2007

4.2.3 Poškodbe dreves in osutost krošenj

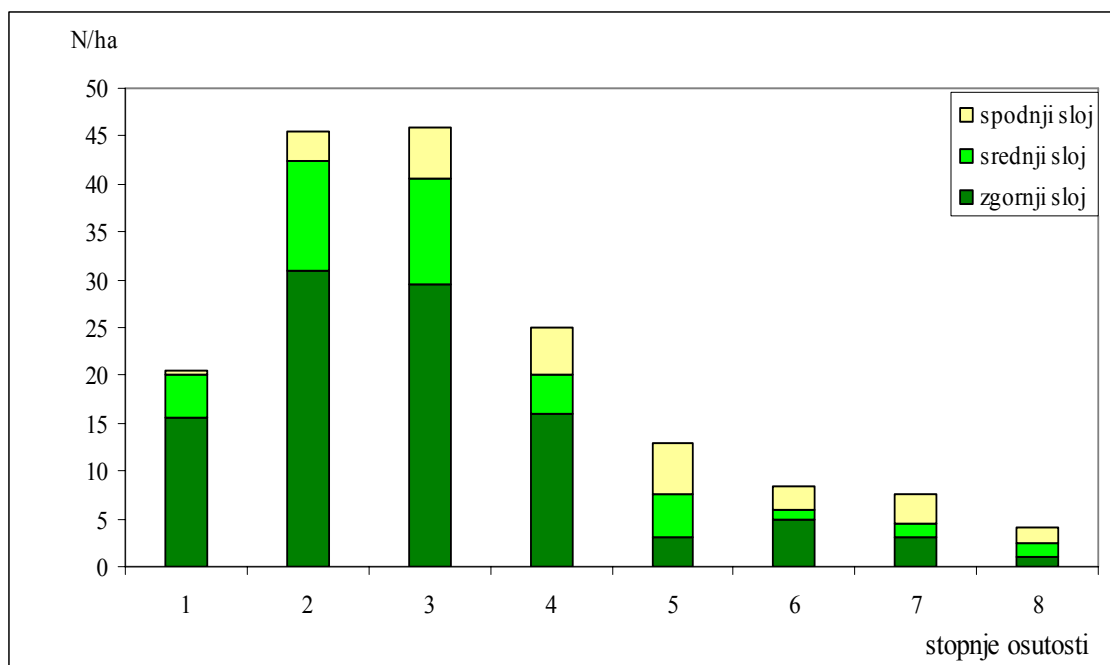
Večina dreves v sestoju je nepoškodovanih (77 %). Teh se največ pojavlja v stopnjah osutosti do vključno 20 % in skupini osutosti od 21 % do vključno 40 %. Največ poškodb na drevju je povzročenih pri spravilu lesa (14 %), sledijo razpoke na deblu s 6 %, zlomljen vrh ima 3 % jelk v sestoju. Ocenili smo, da poškodbe drevja nimajo močnejšega vpliva na osutost krošenj. Po podatkih za gospodarski razred v gozdnogospodarskem načrtu je ocenjeno 12 % poškodovanih dreves, od tega je 50 % poškodb izvira iz pridobivanja gozdnih in lesnih sortimentov. Na raziskovalni ploskvi smo ocenili 23 % poškodb, ki so nastale pri pridobivanju lesa.



Slika 18: Vrste poškodb glede na stopnjo osutosti na raziskovalni ploskvi na Menišiji leta 2007

Osutost krošenj je pomemben pokazatelj zdravstvenega stanja sestojev. Na raziskovalni ploskvi smo največ jelk ocenili v drugi in tretji stopnji osutosti. Drevesa zgornjega sloja prevladujejo v drugi do tretji stopnji osutosti, s povprečno osutostjo 29,2 %, drevesa srednjega sloja so v povprečju osuta 32,3 %, jelke v spodnjem sloju pa kar 45,0 %. Povprečna osutost jelk na ploskvi je 32,4 %. Analiza osutosti dreves glede na dolžino

krošnje pokaže, da so drevesa s kratko krošnjo osuta povprečno 46,7 %, drevesa s srednje dolgo krošnjo 28,5 % in najmanj drevesa z dolgo krošnjo 24,2 %.

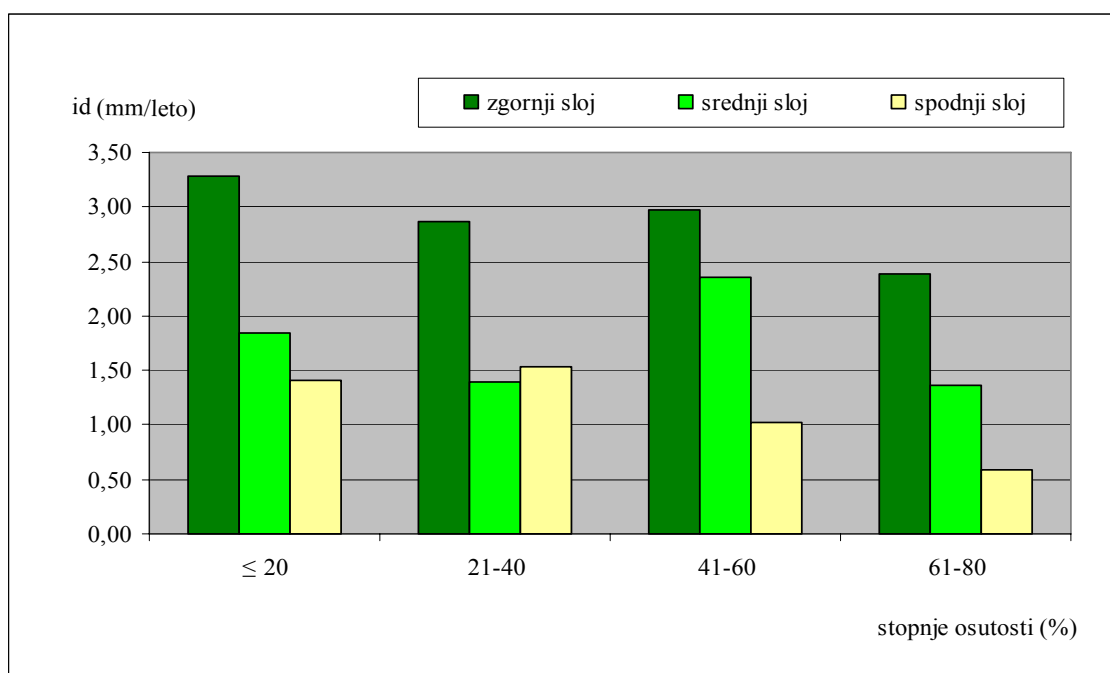


Slika 19: Osutost jelke po slojih na raziskovalni ploskvi na Menišiji leta 2007

4.2.4 Debelinski prirastek dreves

Analiza debelinskega prirastka glede na osutost krošenj nam pokaže, v kolikšni meri vpliva vitalnost krošnje na letni debelinski prirastek dreves. Prirastek dreves smo primerjali z osutostjo krošenj jelk po stopnjah osutosti leta 2007. Povprečna osutost jelk na ploskvi je 32,4 %.

Največje debelinske prirastke smo ocenili jelkam v zgornjem sloju. Verjetno so to drevesa, ki so bila v preteklosti najbolj vitalna, kajti tudi pri jelkah z današnjo veliko osutostjo krošenj je bil prirastek v obdobju med letoma 1986 in 2007 večji od debelinskega prirastka jelk v srednjem sloju. Jelke v spodnjem sloju priraščajo slabše, tudi če njihova krošnja ni osuta. Ker je po letu 1986 vraslo le malo jelk, sklepamo, da so to manj vitalne jelke, ki še vztrajajo v spodnjem sloju.



Slika 20: Letni debelinski prirastek jelk glede na osutost krošenj na raziskovalni ploskvi 92 na Menišiji med leti 1986 in 2007

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

Zgradba gozdnega sestoja na raziskovalni ploskvi se je v zadnjih osemindesetih letih manj spremenila kot v drugih jelovo-bukovih gozdovih, kjer so v preteklosti prebiralno gospodarili, zlasti se je zelo malo povečal delež listavcev. V sestoju na raziskovalni ploskvi 92 leta 2007 prevladuje jelka (69 %) pred bukvijo, ki je v zadnjih enajstih letih ponovno pričela vraščati in danes znaša njen delež števila dreves 24 %. V opisu sestojev iz gozdnogospodarskega načrta v gospodarskem razredu mešanih in raznomernih gozdov na rastišču *Omphalodo-Fagetum asaretosum* prevladuje jelka (71 %), smreka (7 %), delež listavcev je (22 %) (Gozdnogospodarski načrt ... 2001).

Iz frekvenčnih porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah razberemo, da je bil v preteklosti delež mladih dreves velik, vendar so bili listavci slabo zastopani. Zgradba sestoja se skozi ves čas pojavlja v dvoslojni porazdelitvi. Po letu 1986 se število listavcev, predvsem bukve, povečuje. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi pri popisu sestoja na raziskovalni ploskvi 98 v Leskovi dolini, kjer je bukev v zadnjih petdesetih letih močno povečala svoj delež v lesni zalogi (Škratek 2005).

Po podatkih o izravnani višinski krivulji in debelinski strukturi na ploskvi 92 smo za jelko določili tarifo V8, ki se v zadnjih dvajsetih letih ni spremenila. V gozdnogospodarskem načrtu pa so za jelko in bukev določili tarifni razred V6 (Gozdnogospodarski načrt ... 2001). Tarife za jelko so se v petdesetih letih spremenile za dva tarifna razreda, leta 1951 iz V6 na V8 leta 1986, enake so ostale do leta 2007.

Lesna zaloga na ploskvi se je z razvojem gozdnih sestojev spreminjala. Pri prvem popisu (1951) je bila lesna zaloga 435,0 m³/ha in je do leta 1971 narasla na 557,4 m³/ha. Kasneje se je ponovno zmanjševala na 437,8 m³/ha (2007). Srednje vrednosti optimalnih lesnih zalog naj bi se v jelovo-bukovem prebiralnem gozdu, odvisno od rastiščnih razmer, gibale v intervalu od 250 do 450 m³/ha (Bončina in Devjak 2002). Skupna lesna zaloga iz gozdnogospodarskega načrta za gospodarski razred mešanih in raznomernih gozdov na rastišču *Omphalodo-Fagetum asaretosum* je navedena 317,6 m³/ha. V prvem razširjenem debelinskem razredu (10 cm do 29 cm) je ocenjena vrednost 60,3 m³/ha, v drugem (od 30

cm do 49 cm) 156,3 m³/ha in v tretjem razširjenem debelinskem razredu (50 cm in več) 101,0 m³/ha (Gozdnogospodarski načrt ... 2001). Na raziskovalni ploskvi 92 smo izmerili višje vrednosti v tretjem razširjenem debelinskem razredu, v prvem in drugem pa so bile nižje od vrednosti za gospodarski razred, kot so navedene v gozdnogospodarskem načrtu. Glede na podatke prvih meritev iz leta 1951 so navedeni podatki za prvi razširjeni debelinski razred (10 cm do 29 cm) 83,5 m³/ha, za drugi (od 30 cm do 49 cm) 263,5 m³/ha in tretji razširjeni debelinski razred (50 cm in več) 88 m³/ha (Čokl 1961).

V strukturi lesne zaloge po razširjenih debelinskih razredih močno prevladuje debelinski razred nad 50 cm, katerega delež je presegel 67 % celotne lesne zaloge, najnižji pa je v prvem debelinskem razredu (10 cm do 29 cm), katerega delež je pod 10 %. Na podlagi rezultatov lahko ocenimo velik odmik od modelov, na podlagi katerih so ocenjevali strukturo lesne zaloge po debelinskih razredih v prebiralnih gozdovih na Kočevskem (Kotar 2002; Bončina in Devjak 2002). Po teh modelih naj bi delež lesne zaloge v debelinskem razredu nad 50 cm znašal do 45 %, v debelinskem razredu pod 30 cm pa naj bi bilo do 20 % skupne lesne zaloge. Gozdnogojitveni cilji za gospodarski razred mešanih in raznomernih gozdov na rastišču *Omphalodo-Fagetum asaretosum* predvidevajo skupinsko raznomen do skupinsko prebiralen in skupinsko mešan gozd jelke, bukve, smreke in plemenitih listavcev v razmerju 45:20:25:10. Ciljna lesna zaloga pa je 357 m³/ha (Gozdnogospodarski načrt ... 2001)

Večina jelk na raziskovalni ploskvi ima srednje dolgo krošnjo in sestavljajo zgornji sloj sestoja. Prevladujejo jelke s srednjo življenjsko močjo, povprečna osutost jelk na ploskvi je 32,4 % in je primerljiva z oceno osutosti jelk na raziskovalni ploskvi 97 na Mašunu, kjer so ocenili, da je bila povprečna osutost 31,3 % (Škulj 2004). Podobno oceno so za jelko na Slovenskem ocenili tudi pri popisu poškodovanosti gozdov leta 2000, kjer je bila ocenjena povprečna osutost jelk 31,7 % (Hočevar in sod. 2002).

V raziskavi o stanju jelk so ugotovili, da se je sušenje jelke pojavilo okoli leta 1960 in zajelo vse postojnsko gozdnogospodarsko območje. Z raziskavo v začetku devetdesetih let dvajsetega stoletja so ocenili, da se je začelo stanje jelk izboljševati (Prelec in sod. 1993). Tudi na raziskovalni ploskvi smo na podlagi ocenjene vitalnosti jelk in njihovega

debelinskega prirastka sklepali, da razlike v osutosti krošenj izvirajo zlasti iz različnih slojev, v katere smo uvrstili drevesa. Najbolje so priraščale jelke v zgornjem sloju, najmanjši debelinski prirastek jelk pa smo ocenili v spodnjem sloju, kjer je bila tudi osutost krošenj večja.

6 POVZETEK

Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije je po letu 1950 izločil večje število raziskovalnih ploskev po vsej Sloveniji. Namen tega dela je bilo proučevanje optimalnih višin lesnih zalog in strukture prebiralnih gozdov (Čokl 1961). Ena od ploskev je bila izločena tudi na Menišiji. V nalogi smo predstavili izsledke iz raziskovalne ploskve 92, ki leži v GGE Menišija. Ploskev 92 meri 2 ha in je uvrščena v gospodarski razred mešanih in raznomernih gozdov na rastišču *Omphalodo-Fagetum asaretosum*.

Na raziskovalni ploskvi smo vsem drevesom nad merskim pragom 10 cm izmerili premere, jelkam pa smo ocenjevali tudi dolžino krošnje, slojevitost, vitalnost, razvojno težnjo, poškodovanost krošnje in debla ter osutost krošnje. Izmerili smo višine jelk, ki so jih že preteklosti izbrali v vzorec za oceno višinske rasti. Vrednosti prvih meritev leta 1951 in 1960 smo povzeli iz elaborata (Čokl 1961), za naslednje meritve v letih 1971, 1980 in 1986 pa smo zbrali in uredili podatke v starih zvezkih snemalnih listov.

Na raziskovalni ploskvi se je število dreves od prve meritve zmanjšalo za 59 %, iz 1182 leta 1951 na 490 pri zadnji meritvi leta 2007. Danes na raziskovalni ploskvi med drevesnimi vrstami po deležu prevladuje jelka, ki je graditeljica sestoja (69 %), sledijo bukev (24 %) in ostali listavci - gorski brest, gorski javor, lipe in veliki jesen (7 %). V času prve meritve leta 1951 je na ploskvi prevladovala jelka, kajti na ploskvi so takrat izmerili le dve bukvi.

V strukturi lesne zaloge prevladuje debelinski razred nad 50 cm, katerega delež je na raziskovalni ploskvi presegel 67 % skupne lesne zaloge, najnižji delež pa ima prvi razširjeni debelinski razred z manj kot 10 % skupne lesne zaloge.

Več kot dve tretjini dreves v sestoju je nepoškodovanih, poškodbe drevja pa nimajo močnejšega vpliva na osutost krošenj. Povprečna osutost jelk na ploskvi je 32,4 %. Skoraj dvakrat bolj so bila osuta drevesa s kratko krošnjo, kot drevesa z dolgo krošnjo, največjo osutost pa smo ocenili jelkam v spodnjem sloju. Najbolje so priraščale jelke v zgornjem sloju. Za ta drevesa sklepamo, da so že v preteklosti sodila v skupino najbolj vitalnih jelk.

7 VIRI

Atlas okolja

http://gis.arso.gov.si/atlasokolja/profile.aspx?id=Atlas_Okolja_AXL@Arso
(avgust 2008)

Bončina A., Devjak T. 2002. Obravnavanje prebiralnih gozdov v gozdnogospodarskem načrtovanju. *Gozdarski vestnik*, 7/9: 316-334.

Čokl M. 1961. Raziskovalne ploskve v prebiralnih gozdovih na Snežniku v razdobju 1949 – 1960. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 92 str.

Ficko A, Bončina A. 2006. Razširjenost jelke v slovenskih gozdovih. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 79: 19-35.

Gozdnogospodarski načrt za GGE Menišija 2001-2010. Postojna, ZGS OE Postojna.

Hladnik D. 1991. Spremljanje razvoja sestojev in časovna dinamika propadanja dreves v jelovo-bukovem gozdu. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 38: 55-96.

Hočevar M., Mavsar R., Kovač M. 2002. Zdravstveno stanje gozdov v Sloveniji v letu 2000. *Zbornik gozdarstva in lesarstva*, 67: 119-159.

Kotar M. 2002. Prirastoslovne osnove prebiralnega gozda. *Gozdarski vestnik*, 7/9: 291-316.

Kronnenbilder mit Nadel-und Blattverlustprozenten. 1985. Birmensdorf, EAFV: 98 str.

Prelec F., Veselič Ž., Jež P. 1993. Rast jelke se izboljšuje. *Gozdarski vestnik*, 7/8: 314-331.

Škratek B. 2005. Razvoj gozdnih sestojev na raziskovalnih ploskvah v Leskovi dolini: diplomsko delo. (Biotehniška fakulteta. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 43 str.

Škulj J. 2004. Poškodovanost smreke in razvoj gozdnega sestoja na raziskovalni ploskvi v Mašunu: diplomsko delo (Biotehniška fakulteta. Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana, samozal.: 38 str.

ZAHVALA

Ob zaključku študija se zahvaljujem mentorju doc. dr. Davidu Hladniku za vodenje, pripravljenost in pomoč pri nastajanju naloge in prof. dr. Andreju Bončini za recenzijo.

Hvala predavateljem na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire za znanje, ki ga podajo tako, da se kljub strokovnosti snovi ni izgubilo navdušenje nad čudežem narave.

Hvala vsem, ki so bili del mojega življenja v času študija in njihov prispevek na tej poti: Primožu Zalarju, Alenki Škvarč Grah, Katerini Vovk, Veri Vovk, Slavcu Vovk in seveda Gregorju Žoržu.

Hvala bratoma Tomažu in Jožetu in njunima družinama.

Posebno pa sem hvaležen staršema, mami Gabrijeli in pokojnemu očetu Jožetu za njuno vzgojo, vodenje in vzor v življenju in jima tudi posvečam to diplomsko delo.

HVALA!