

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

Žiga KALAJŽIČ

**RAZVOJ GOZDNIH SESTOJEV NA
RAZISKOVALNIH PLOSKVAH V SUBALPSKEM
SMREKOVEM GOZDU NA POKLJUKI**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2008

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

Žiga KALAJŽIČ

**RAZVOJ GOZDNIH SESTOJEV NA RAZISKOVALNIH
PLOSKVAH V SUBALPSKEM SMREKOVEM GOZDU NA
POKLJUKI**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**DEVELOPMENT OF THE FOREST STANDS ON RESEARCH
PLOTS IN SUBALPINE SPRUCE FOREST ON POKLJUKA**

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je bilo izdelano na Univerzi v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. Terenska dela so bila opravljena v gozdnogospodarskem območju Bled, gozdno gospodarski enoti Pokljuka.

Komisija za študijska in študentska vprašanja na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire je na seji, dne 29. 8. 2007, sprejela temo in določila za mentorja 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.

Žiga Kalajžič

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	GDK 22:524.63+174.7 Picea abies(4987.4 Pokljuka)(043.2)=163.6
KG	zgradba sestoja/debelinski prirastek/smreka/Picea abies/osutost krošenj/Pokljuka
AV	KALAJŽIČ, Žiga
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 GOZDNIH SESTOJEV NA RAZISKOVALNIH PLOSKVAH V SUBALPSKEM SMREKOVEM GOZDU NA POKLJUKI
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	IX, 45 str., 7 preg., 24 sl., 11 virov
IJ	sl
Jl	sl/en
AI	

Leta 2007 smo ponovno izmerili drevesa na dveh raziskovalnih ploskvah na Pokljuki, ki so jih postavili v začetku petdesetih let prejšnjega stoletja. Vsakemu drevesu smo izmerili prsni premer in ocenili razvojno težnjo, vitalnost, dolžino krošnje, poškodbe ter osutost krošenj. Na ploskvah smo izmerili tudi količino odmrlega lesa. Lesna zaloga na ploskvah je višja za 1/5 od povprečja v rastiščnogojitvenih razredih subalpinska smrekovja in smrekovja mrazišč v prisojnih legah. Na ploskvi 40 je zgradba sestoja enomerna in se ni spremenila od prvega merjenja. Zgradba sestoja na ploskvi 70 se je v zadnjih petdesetih letih spremenila iz raznomerne v enomerno. Poškodbe vplivajo na vitalnost dreves. Mehanske poškodbe, osutost in dolžina krošnje močno vplivajo na debelinski prirastek.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Gt

DK $FDC\ 22:524.63+174.7\ Picea\ abies(4987.4\ Pokljuka)(043.2)=163.6$

KG stand structure/diameter increment/spruce/Picea abies/crown decline/Pokljuka

AU KALAJŽIČ, Žiga

AA HLADNIK, David (mentor)

PP SI – 1000 Ljubljana, Večna pot 83

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Forestry and
Renewable forest Resources

PY 2008

TI DEVELOPMENT OF FOREST STAND ON RESEARCH PLOTS IN SUBALPINE
SPRUCE FOREST ON POKLJUKA

DT Graduation thesis (higher professional studies)

OP IX, 45 p., 7 tab., 24 fig., 11 ref.

LA sl

AL sl/en

AB

In 2007 we have repeated the measurement of trees on two research plots on Pokljuka, which were established in early fifties of the previous century. We have measured diameters of trees and assessed their development tendency, tree vitality, crown length, crown defoliation and damages. On research plots we have also measured the quantity of dead wood. Growing stock on plots is 20 % higher than the average in the same forest management class in the Pokljuka forest management unit. On a research plot number 40 the composition of the stand remains uniform since the first measurement. The composition of the stand on a research plot number 70 has changed from uneven-aged to uniform. Damages on trees are effecting vitality. Damages, defoliation and crown length have an influence on the intensity of the diameter increment.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
1.1	CILJI RAZISKOVANJA IN NAMEN NALOGE	2
2	DOSEDANJA RAZISKOVANJA SMREKOVIH GORSKIH GOZDOV	3
2.1	RAZISKOVANJA SMREKOVIH SESTOJEV NA POKLJUKI.....	3
3	OPIS OBMOČJA RAZISKOVALNIH PLOSKEV	7
3.1	OPIS GOZDNOGOSPODARSKE ENOTE POKLJUKA	7
3.2	OPIS IN STANJE GOZDA NA RAZISKOVALNIH PLOSKVAH	9
4	METODE DELA	12
5	REZULTATI.....	16
5.1	ANALIZA SESTOJNIH GOSTOT IN NJIHOVEGA RAZVOJA.....	16
5.1.1	<i>Število dreves</i>	16
5.1.2	<i>Debelinska struktura</i>	18
5.1.3	<i>Višinske krivulje in določanje tarif</i>	22
5.1.4	<i>Lesna zaloga</i>	26
5.1.5	<i>Volumenski prirastek dreves</i>	27
5.2	RAZVOJNE ZNAČILNOSTI DREVES	29
5.2.1	<i>Poškodbe dreves</i>	29
5.2.2	<i>Osutost krošenj in debelinski prirastek</i>	31
5.2.3	<i>Dolžina krošenj</i>	34
5.2.4	<i>Odmrlo drevje</i>	36
6	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	37
7	POVZETEK.....	41
8	VIRI	43
9	ZAHVALA	45

KAZALO PREGLEDNIC

<i>Preglednica 1: Ocenjevanje znakov dreves na raziskovalnih ploskvah na Pokljuki leta 2007.</i>	15
<i>Preglednica 2: Število dreves in sestojna temeljnica na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki po podatkih meritev od leta 1949 do 2007 (podatki za leta 1949, 1959 in 1969 so povzeti iz elaborata Čokl, 1971).....</i>	17
<i>Preglednica 3: Število dreves in sestojna temeljnica na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki po podatkih meritev v letih 1957, 1982 in 2007 (podatki za leto 1957 so povzeti iz elaborata Čokl, 1961).....</i>	17
<i>Preglednica 4: Primerjava tarifnih razredov za smreko med letoma 1982 in 2007 ter med raziskovalnima ploskvama.....</i>	25
<i>Preglednica 5: Lesne zaloge po razširjenih debelinskih razredih na ploskvi številka 40 na Pokljuki od leta 1949 do 2007 (podatki za leta 1949, 1959 in 1969 so povzeti iz elaborata Čokl, 1961 in Čokl, 1971).....</i>	26
<i>Preglednica 6: Lesne zaloge po razširjenih debelinskih razredih na ploskvi številka 70 na Pokljuki od leta 1949 do 2007 (podatki za leto 1957 so povzeti iz elaborata Čokl, 1971).....</i>	27
<i>Preglednica 7: Količina odmrlega drevja po razširjenih debelinskih razredih na raziskovalnih ploskvah 40 in 70 na Pokljuki leta 2008.....</i>	36

KAZALO SLIK

<i>Slika 1: Pogled na planoto Pokljuke iz grebena Viševnika (Foto: Kalajžič, 2008)</i>	<i>2</i>
<i>Slika 2: Zadnje označeno drevo in hkrati jugozahodni kot ploskve številka 70 v odseku 103B (Foto: Kalajžič, 2007)</i>	<i>5</i>
<i>Slika 3: Izsek iz temeljne gozdarske karte – ploskev številka 40 v odseku 87 a (Gozdnogospodarski načrt ..., 2006)</i>	<i>9</i>
<i>Slika 4: Izsek iz temeljne gozdarske karte – ploskev številka 70 v odseku 103 b (Gozdnogospodarski načrt ..., 2006)</i>	<i>10</i>
<i>Slika 5: Zahodni kot ploskve številka 70 (Kalajžič, 2007)</i>	<i>12</i>
<i>Slika 6: Sestoj na raziskovalni ploskvi številka 40 (Kalajžič, 2008)</i>	<i>14</i>
<i>Slika 7: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki leta 1949 (Čokl, 1961)</i>	<i>18</i>
<i>Slika 8: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki leta 1959 (Čokl, 1961)</i>	<i>19</i>
<i>Slika 9: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki leta 1982.....</i>	<i>19</i>
<i>Slika 10: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki leta 2007.....</i>	<i>20</i>
<i>Slika 11: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki leta 1957 (Čokl, 1961)</i>	<i>21</i>

<i>Slika 12: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki leta 1982.....</i>	<i>21</i>
<i>Slika 13: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki leta 2007.....</i>	<i>22</i>
<i>Slika 14: Višine dreves na ploskvi številka 40 leta 2007.....</i>	<i>23</i>
<i>Slika 15: Višine dreves na ploskvi številka 70 na Pokljuki leta 2007.....</i>	<i>23</i>
<i>Slika 16: Razvoj višinskih krivulj na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki</i>	<i>24</i>
<i>Slika 17: Razvoj višinskih krivulj na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki</i>	<i>24</i>
<i>Slika 18: Letni volumenski prirastek dreves na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki po obdobjih med letoma 1949 in 2007 (podatki za leta 1949/1959 in 1959/1969 so povzeti iz elaborata Čokl, 1971).....</i>	<i>28</i>
<i>Slika 19: Vpliv poškodb na vitalnost dreves na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki leta 2007</i>	<i>30</i>
<i>Slika 20: Vpliv poškodb na vitalnost dreves na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki leta 2007</i>	<i>30</i>
<i>Slika 21: Stopnje osutosti dreves v zgornjem sloju na raziskovalnih ploskvah številka 40 in 70 na Pokljuki leta 2007.....</i>	<i>32</i>
<i>Slika 22: Debelinski prirastek dreves po razširjenih debelinskih razredih na ploskvah številka 40 in 70 na Pokljuki med letoma od 1982 do 2007</i>	<i>32</i>
<i>Slika 23: Letni debelinski prirastek spremljajočih dreves glede na stopnjo osutosti na raziskovalnih ploskvah številka 40 in 70 na Pokljuki med letoma 1982 in 2007</i>	<i>33</i>

<i>Slika 24: Letni debelinski prirastek glede na dolžino krošnje in drevesni sloj na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki leta 2007</i>	<i>35</i>
---	-----------

1 UVOD

Dolga proizvodna obdobja, velike prostorske razsežnosti in načelo trajnosti zahtevajo v gozdarstvu skrbno načrtovanje. To temelji na podatkih o stanju in razvoju sestojev in njihovi prostorski razporeditvi. V gozdarstvu potrebujemo zanesljive podatke o stanju, predvsem pa o razvojnih trendih gozdnih sestojev ter kakovostnih in strukturnih spremembah gozdnate krajine kot podlago za zanesljivo odločanje, načrtovanje in kontrolo. Večino informacij in podatkov o stanju gozdov dobimo z različnimi terenskimi snemanji, pri čemer izvajamo meritve in opazovanja neposredno na objektu in z daljinskim pridobivanjem podatkov, ki temeljijo na analizi posnetkov iz zraka (letalo, satelit). Terenska snemanja pa delimo v polna in vzorčna snemanja, ki so lahko enkratna ali periodična (Hočevar, 2001).

Gozdna inventura obsega snemanje, shranjevanje in obdelavo podatkov. Rezultati gozdne inventure so osnova za oceno stanja, istočasno pa imajo tudi važno kontrolno vlogo. S periodičnim ponavljanjem je mogoč nadzor (monitoring) sprememb v strukturi in kakovosti gozda in gozdnate krajine, kot na primer:

- spremembe gozdnih površin: gozd, negozd, krčenje gozdov,
- propadanje gozdov,
- spremembe v lesni zalogi in prirastku,
- učinek gozdnogospodarskih ukrepov.

Že v začetnem obdobju načrtnega gospodarjenja na celotni površini slovenskih gozdov so gozdarski strokovnjaki posebej izbrali majhno število gozdnih sestojev, v katerih so želeli podrobneje ocenjevati značilnosti sestojev in zlasti spremljati njihov razvoj. Pred 60 leti so take raziskovalne ploskve postavili tudi na Pokljuki in jih vzdrževali do začetka 80-ih let, ko na hektarskih ploskvah niso več izvajali meritev. Jeseni leta 2007 smo ponovili meritve in ocenjevanje dreves na dveh takih raziskovalnih ploskvah v subalpskem smrekovem gozdu na Pokljuki.

1.1 CILJI RAZISKOVANJA IN NAMEN NALOGE

Z analizo na raziskovalnih ploskvah na Pokljuki smo ocenili razvoj gozdnih sestojev na dveh ploskvah, preučili zgradbo in razvojno dinamiko gozdnih sestojev ter ocenili poškodovanost smrek in razvoj teh dreves v zadnjih petdesetih letih. Podatke iz raziskovalnih ploskev smo primerjali s podatki o podobnih sestojih v gozdnogospodarskih načrtih gospodarske enote Pokljuka in z drugimi podatki iz podobnih raziskovalnih študij, ki so bile opravljene na območju Pokljuke.

Izhajamo iz predvidevanj, da se razvoj gozdnih sestojev na obeh raziskovalnih ploskvah ni razlikoval od razvoja podobnih smrekovih sestojev v gospodarskih razredih, v katerih ležita tudi raziskovalni ploskvi. Različne stopnje poškodovanosti smreke kažejo na različno vitalnost dreves, ki so že v preteklosti različno priraščala. Osutost krošenj smreke je odvisna zlasti od socialnega sloja, kateremu pripadajo ocenjevana drevesa ter od poškodovanosti debla in krošnje.



Slika 1: Pogled na planoto Pokljuke iz grebena Viševnika (Foto: Kalajžič, 2008)

2 DOSEDANJA RAZISKOVANJA SMREKOVIH GORSKIH GOZDOV

2.1 RAZISKOVANJA SMREKOVIH SESTOJEV NA POKLJUKI

Na Pokljuki so bile raziskovalne ploskve izbrane, zamejičene in označene leta 1949. Najprej je bilo izbranih 17 raziskovalnih ploskev, ki so merile 1 ha. Kasneje je bilo izločenih še več takšnih ploskev, tako da jih je bilo skupno 44, od tega 23 na Pokljuki, 20 na Jelovici in ena v Mali Pišnici pri Kranjski Gori. Izbrane so bile v odraslih sestojih ter v vseh pomembnejših gozdnovegetacijskih tipih, ki so bili ugotovljeni po predhodni fitocenološki analizi. Namen teh ploskev je bilo preučevanje kakovostnih smrekovih sestojev. Po letu 1960 so postavili še več takšnih ploskev na celotnem območju Pokljuke. Že po prvih merjenjih je bilo iz podatkov razvidno, da imajo sestoji na vseh ploskvah zgradbo enodobnih sestojev. Analiza modelnih dreves pa je pokazala, da ti sestoji niso nastali v enem semenskem letu, temveč z dolgotrajnim, do 40-letnim postopnim pomlajevanjem po vsej površini (Čokl, 1958).

V okviru sestojnih proučevanj je bila že ob izločitvi ploskev izmerjena lesna zaloga na raziskovalnih ploskvah ter ugotovljena struktura sestojev po bioloških razredih dreves oziroma vitalnosti dreves. Meritve lesne zaloge so kasneje ponavljali vsakih 5 do 6 let ter z njimi ugotavljali razvoj sestojev na ploskvah na podlagi velikosti, sestave in strukture lesne zaloge ter prirastka sestojev in njegove strukture po kontrolni metodi (Čokl, 1971)

Največ ploskev spada v vegetacijski tip, ki je bil v času takratnih fitocenoloških raziskovanj poimenovan *Piceetum subalpinum* (*Piceetum subalpinum aposerietosum* in *Piceetum subalpinum loretosum*), dve ploskvi sta v tipu *Adenostylo glabrae-Piceetum* in ena ploskev v tipu *Omphalodo-Fagetum*. Raziskovalne ploskve ležijo v nadmorskih višinah med 1200 in 1350 metrov, najvišje pa ležita ploskvi številka 40 in 48, na višini 1350 metrov, ter še višje ploskev številka 70, na višini 1450 metrov (Čokl, 1958). Nekaj teh ploskev so kasneje kot neustrezne opustili, med njimi

tudi ploskev številka 70, ker je imel sestoj bolj prebiralno kot enodobno zgradbo, vendar so jo pozneje ponovno začeli meriti.

Na teh ploskvah so na začetku naredili veliko pedoloških in fitocenoloških raziskav ter opravili vrsto dendroloških meritev. Tako so izvedli v letih od 1949 do 1951 merjenje premerov vseh dreves, biološko klasifikacijo krošenj, meritve drevesnih višin, meritve modelnih dreves in na sedmih najbolj značilnih ploskvah še dendrometrijsko analizo dreves.

Površina ploskev je bila odmerjena z geodetskim bobničem in jeklenim trakom. Za zavarovanje ploskev pred morebitnimi vplivi gospodarjenja so bili okoli ploskev odmerjeni tudi zaščitni pasovi, široki okoli 25 metrov. Na ogliščih ploskev so bili postavljeni betonski mejniki z vsekanim križem, mejna drevesa pa so v presledkih označili z belo in rdečo črto. Pred merjenjem so vsako drevo na ploskvi oštevilčili z belo barvo, dno leve ali srednje številke pa je pomenilo mesto, kjer se izvaja merjenje premerov dreves (Čokl, 1958).

Prva tri merjenja prsnih premerov dreves so bila izvedena s premerko in sicer z navzkrižnima premeroma na milimeter natančno. Merili so vsa drevesa s prsnim premerom nad 7,5 cm. Kasneje pa so merili drevesa s prsnim premerom nad 10 cm in namesto premerke merili z merskim trakom, ki daje zanesljivejše podatke o razvoju oziroma o priraščanju dreves v debelino (Čokl, 1971).

Merjenja so nadaljevali v petletnih, kasneje pa v desetletnih razmakih. Merjenja so dokončno opustili v začetku osemdesetih let. Kljub dolgi dobi od zadnjih meritev so ploskve še vedno sorazmerno dobro označene in vidne (Rebolj, 2007).



Slika 2: Zadnje označeno drevo in hkrati jugozahodni kot ploskve številka 70 v odseku 103B (Foto: Kalajžič, 2007)

Raziskovanje smrekovih sestojev na Pokljuki je bilo predstavljeno v več elaboratih in študijah. V študiji o gospodarski zrelosti smrekovih sestojev na Pokljuki (Čokl, 1966) so analizirali razvoj in donose smrekovih sestojev na dveh najbolj razširjenih gozdnovegetacijskih združbah na Pokljuki *Piceetum subalpinum* in *Adenostylo-Piceetum*. Ugotovili so, da se v dinamiki razvoja sestojev kaže dokajšnja razlika med sestoji na obeh rastiščih. Tako kažejo sestoji na rastiščih *Piceetum subalpinum* počasnejšo rast v mladosti in hitrejšo v starosti ter kasnejše dozorevanje kot sestoji gozdovi na rastiščih *Adenostylo-Piceetum*. Razlika se najbolj očitno izraža v razvoju tekočega prirastka, kot rezultat takšnega priraščanja sta tudi manjša začetna in večja končna temeljnica in lesna zaloga pri sestojih na rastiščih *Piceetum subalpinum*. Značilna razlika se kaže tudi v velikosti posameznih dreves (višina, volumen), ki so ob začetku proučevanja razvoja gozdnih

sestojev na rastišču *Piceetum subalpinum* manjša, ob koncu te dobe pa očitno večja kot v sestojih na rastišču *Adenostylo-Piceetum* (Čokl, 1966).

Hočevar (1990) je pred dvema desetletjema proučeval poškodovanost in rast smrekovega gorskega gozda na poključsko-jelovski planoti. Ugotovil je, da so gozdovi še razmeroma dobro ohranjeni v nasprotju s takratnimi predvidevanji, saj je bilo le 10 % krošenj dreves na Jelovici in 35 % na Pokljuki očitno poškodovanih oziroma osutih. Pomembna je ugotovitev, da je delež očitno poškodovanih dreves najnižji v gojitveno najpomembnejšem sestojnem sloju nosilcev funkcij in dominantega drevja. Stari sestoji so bili močneje poškodovani – z večjo osutostjo krošenj, od tega je bila najbolj ogrožena jelka, sledila ji je smreka in z močnim zaostankom bukev. Staro drevje je kljub razmeroma močni osutosti (do 35 %) normalno priraščalo. Drevje v razvojni stopnji letvenjakov in drogovnjakov pa je bilo zelo občutljivo na najmanjše izgube asimilacijskih organov, kar je vodilo do socialnega sestopa in znatnega zmanjšanja prirastka, vendar so bili ti sestoji še razmeroma nepoškodovani. Z naraščanjem osutosti se je debelinski prirastek posameznih dreves znižal, vendar se je po drugi strani celotni sestojni prirastek v takratnem obdobju celo povečal.

Rebolj (2007) je ocenjeval značilnosti gozdnih sestojev na dveh raziskovalnih ploskvah na Pokljuki, ki spadata v gospodarski razred subalpskih smrekovih gozdov v mraziščih na karbonatih, na rastišču *Piceetum subalpinum typicum*. Zgradba sestojev je po petdesetih letih ostala enomerna. Ugotovil je, da poškodbe vplivajo na vitalnost dreves in da so najmanj vitalna drevesa z zlomljenim ali suhim vrhom. Napredujoča drevesa so bolje priraščala v debelino kot spremljajoča ali zaostajajoča, vendar se je debelinski prirastek ne glede na razvojno težnjo manjšal z višjo stopnjo osutosti dreves. Najbolj osuta so bila drevesa v spodnjem sloju. Drevesa z dolgimi krošnjami so priraščala bolje kot drevesa s krajšimi krošnjami. V gozdnogospodarskem načrtu gozdnogospodarske enote Pokljuka (2006), kjer so ocenjevali poškodovanost drevja na stalnih vzorčnih ploskvah, navajajo, da je v enoti velik delež (13,4 %) dreves s hujšimi poškodbami. Močno prevladujejo poškodbe debla in korenčnika, ki predstavljajo skoraj 70 % vseh poškodovanih dreves. Dreves z osuto krošnjo nad 60 % je 2,6 %.

3 OPIS OBMOČJA RAZISKOVALNIH PLOSKEV

3.1 OPIS GOZDNOGOSPODARSKE ENOTE POKLJUKA

GGE Pokljuka leži na visokogorski planoti Pokljuke na nadmorski višini od 1000 do 1400 m. Enota meri 5.188,78 ha, od tega poraščajo gozovi 95 % celotne površine. Celotna GGE se nahaja v zunanjem območju Triglavskega narodnega parka in v območju NATURA 2000. Gospodarskih gozdov je 4.140,94 ha, varovalnih pa 694,31 ha. Lesna zaloga gozdov s posebnim namenom z dovoljenimi ukrepi je 530 m³/ha, od tega je 99,1 % iglavcev. Tekoči letni prirastek brez upoštevanja varovalnih gozdov znaša 10,55 m³/ha. V enoti prevladujejo enomerni sestoji. Od razvojnih faz pa prevladujejo debeljaki, ki jih je 38,2 % površine gozdov. Po tipih drevesne sestave močno prevladujejo smrekovi gozdovi (87 %). Kakovost drevja v enoti je nadpovprečna. Odprtost s cestami znaša 26,3 m/ha, z vlakami pa 73,7 m/ha (Gozdnogospodarski načrt ..., 2006).

GGE Pokljuka spada med gozdne komplekse, kjer se dejanska površina gozda v zadnjih treh desetletjih ni bistveno spreminjala. Primerjava dejanskega stanja z modelnim kaže na uravnoteženo razmerje razvojnih faz v enoti. Neugodna je prostorska porazdelitev debeljakov, saj so se le ti ohranili v manj dostopnih predelih oziroma v predelih, kjer so težave z obnovo. Starostna struktura teh faz je relativno neugodna, zlasti starejši debeljaki in sestoji v obnovi močno presegajo proizvodne dobe. Način gospodarjenja pred približno 150 leti, to je v času nastajanja sedanjih debeljakov, je bil golosečni sistem in velikopovršinsko zastorno gospodarjenje. Zasnove teh sestojev niso bile dobre, poleg tega so večinoma izsekali vso bukev. Močno se je spremenila naravna zastopanost drevesnih vrst, spremenila se je naravna zgradba, uravnoteženost razvojnih stopenj in zaradi tega so postajali gozdovi vse bolj nestabilni (Gozdnogospodarski načrt ..., 2006).

GGE Pokljuka leži na delu istoimenskega visokogorskega platoja, ki ga omejuje dolina Krme in greben z Debelo pečjo, reka Radovna, Sava Bohinjka in dolina Voj. Planota je ostanek ravnika, ki sta ga izdolbli Radovna in Sava Bohinjka. Naknadno so njeno površje preoblikovali ledeniki in

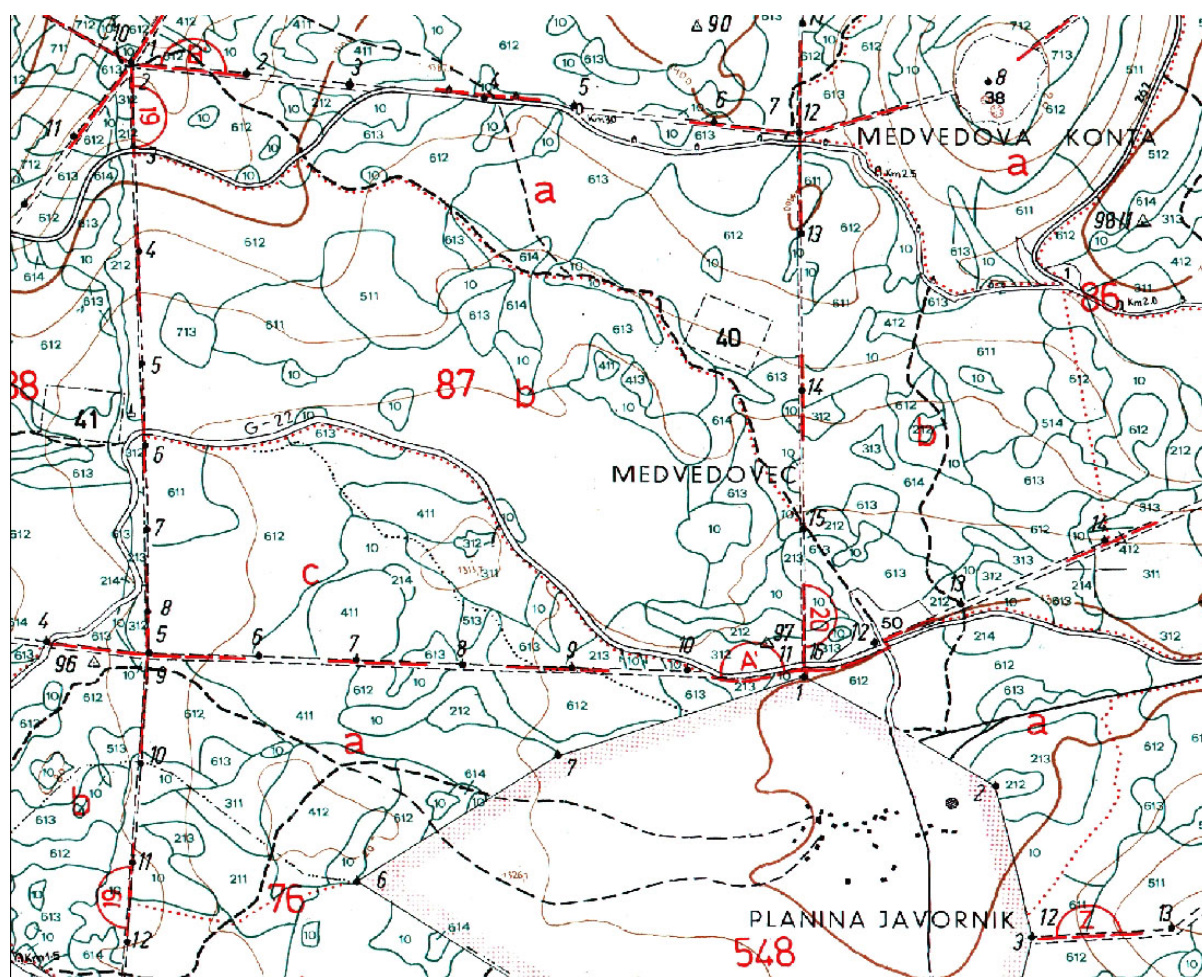
tako je nastala razgibana planota. Po celotni planoti so značilne večje ali manjše vrtače in kotanje, blizu Mrzlega studenca pa se nahaja visoko barje Šijec.

Prevladuje alpsko podnebje oz. višinsko podnebje gorskih planot in kotanj, za katero je značilno, da podnevi akumulira velike količine sončne toplote, ponoči pa jo izžareva. Značilno za to podnebje so tudi obilne padavine, kratka vegetacijska doba (3 do 4 mesece), dolgotrajna snežna odeja in veliki temperaturni ekstremi, potencirani z mraziščno lego. Letna količina padavin znaša od 1900 do 2300 mm, največ padavin pa je ob vznožju Debele peči, kjer se nahaja raziskovalna ploskev številka 70 in tu pade do 3000 mm padavin. Sneg v povprečju leži 170 dni, padavine v obliki snega pa so možne od septembra do maja, izjemoma tudi poleti. Zaradi mraziščne lege je predvsem v osrednjem delu pogosta tudi megla. Temperatura je najvažnejši oblikovalec drevesne, morfološke in fiziološke sestave sestojev na Pokljuki. Povprečna letna temperatura na Mrzlem studencu je 2,7°C (Gozdnogospodarski načrt ..., 2006).

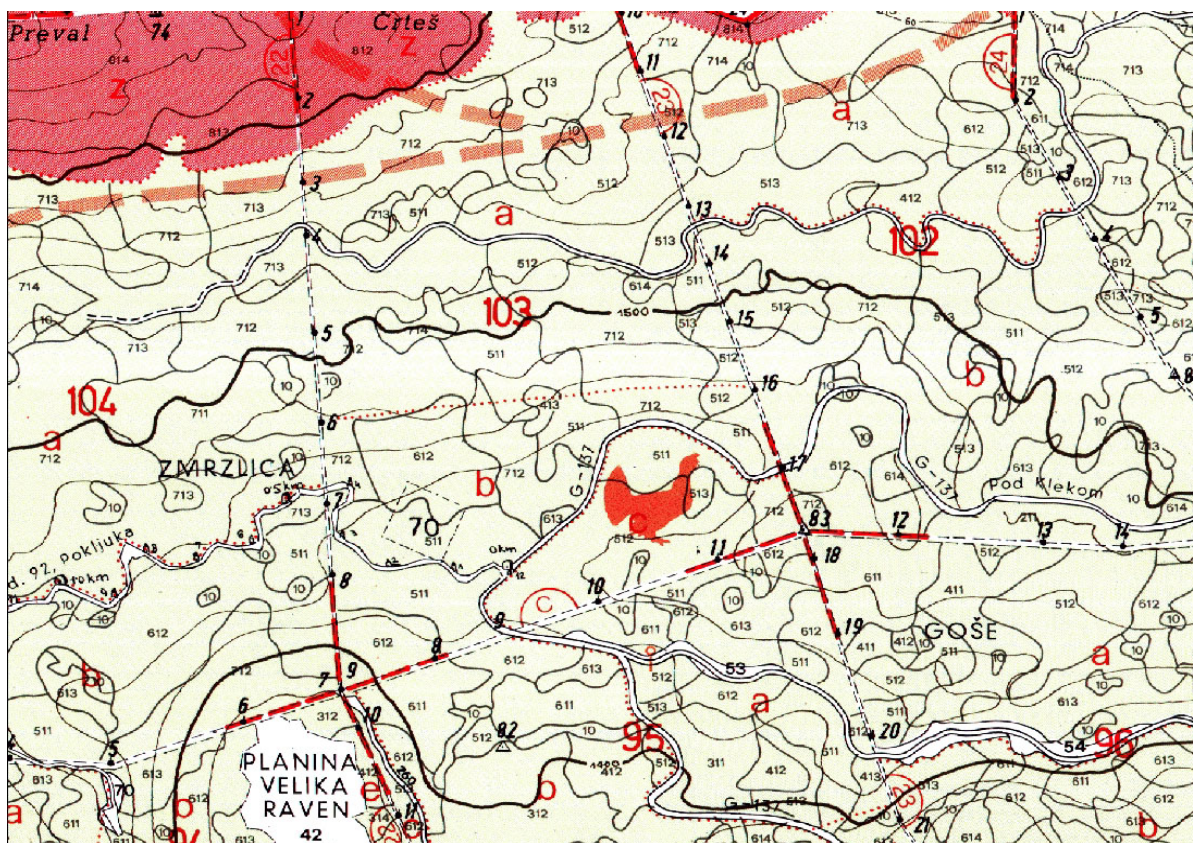
V jugovzhodnem delu prevladuje zgornjetriasni masivni apnenec, večji del na severu pa gradi skladnat in masiven apnenec. Čistega dolomita je malo. Ledeniške morene so najbolj razširjene pleistocenske tvorbe. Sestavlja jih nesprijet in pretežno nesortiran apnenčev material, ki so ga s seboj prinašali ledeniki. Na pobočju vzpetin se pojavlja pobočni grušč, ki je pogosto pomešan z morenskim materialom. Na čistih apnencih in dolomitih, kjer se nahajajo združbe dveh raziskovalnih ploskev *Adenostylo-Piceetum* in *Piceetum-subalpinum*, se pojavljajo nerazvita tla, črnice, rendzine, pokarbonatna rjava tla in sprana tla.

3.2 OPIS IN STANJE GOZDA NA RAZISKOVALNIH PLOSKVAH

Septembra leta 2007 smo izvajali meritve na dveh raziskovalnih ploskvah, in sicer na ploskvi številka 40, ki leži blizu planine Javornik in Medvedove konte v odseku 87 a in na ploskvi številka 70, ki leži na področju Zmrzlice v odseku 103 b. Obe ploskvi obsegata površino 1 hektara.



Slika 3: Izsek iz temeljne gozdarske karte – ploskev številka 40 v odseku 87 a (Gozdnogospodarski načrt ..., 2006)



Slika 4: Izsek iz temeljne gozdarske karte – ploskev številka 70 v odseku 103 b (Gozdnogospodarski načrt ..., 2006)

Raziskovalna ploskev številka 40 leži v odseku 87 a blizu planine Javornik in sodi v rastiščnogojitveni razred – subalpinska smrekovja, kjer prevladuje gozdna združba oz. subasociacija *Adenostylo glabrae-Piceetum typicum* z 59 % površine, sledi *Piceetum subalpinum aposeritosum* z 18 % in *Adenostylo glabrae-Piceetum aposeritosum* z 17 % površine. Na ploskvi je bila ugotovljena gozdna združba *Piceetum subalpinum aposeritosum* (Čokl, 1958).

Ploskev leži na nadmorski višini od 1350 do 1375 metrov na položnem, rahlo valovitem pobočju južne ekspozicije. Matična podlaga je dolomitiziran apnenec, na katerem so se razvila rjava tla (Čokl, 1958). Sestoj smreke je enomeren, sklep krošenj je normalen do rahlo pretrgan. Razvojna stopnja sestoja je starejši debeljak, današnja starost pa ocenjujemo na 170 let. Pomladek se pojavlja posamično ali v šopih, skupinah. Pomlajuje se večina smreka.

Ploskev številka 70 leži v odseku 103 b in spada v rastiščnogojitveni razred – smrekovja mrazišč v prisojnih legah, kjer prevladuje gozdna združba oz. subasociacija *Piceetum-subalpinum typicum* z 51 % površine, sledi *Piceetum subalpinum myrtilletosum* (oblika z borovnico) z 31 % površine in *Piceetum subalpinum typicum silicicolum* z 8 % površine.

Ploskev leži na nadmorski višini od 1425 do 1450 metrov na nagnjeni kotanjasti ravnici. Ekspozicija je vzhodna. Matična podlaga je triadni apnenec. Tla pokrivajo rjava karbonatna tla. V oddelku, kjer leži raziskovalna ploskev, so popisali enomerne sestoje, sklepi krošenj so normalni do rahlo pretrgani (Gozdnogospodarski načrt ..., 2006).

Zaradi višje nadmorske višine se tu pojavlja šopasta rast in dvodebelnost smreke, kar zagotavlja večjo stabilnost sestoja. Pomladek se pojavlja posamično ali v šopih, skupinah. Pomlajuje se večina smreka. Izmed vseh raziskovalnih ploskev je imela ta ploskev pri prvem merjenju največ dreves, kar 1304, in je bila edina ploskev, na kateri so ocenili prebiralno zgradbo (Čokl, 1961).

Subalpski smrekov gozd – *Piceetum subalpinum* se pojavlja na nadmorski višini od 1180 do 1580 metrov, kjer močno kislja tla in mraziščne razmere prevladajo nad ostalimi ekološkimi dejavniki in skupno ustvarjajo posebne pogoje za rast smrekovih gozdov z acidofilnimi zeliščnimi in mahovnimi vrstami. Zaradi močno odprtega sklepa se bujno razrašča borovnica. Vegetacijo sestavljajo visoki sestoji smreke z redko prisotnostjo jelke in z bujno zaraščenimi acidofilnim zeliščnim in mahovnim slojem ter lišaji na drevju. Smreka je vitka z gostimi tankimi povešenimi vejami. Značilna je šopasta struktura pomlajevanja. Drevje dosega velike višine in visoko lesno zalogo (Gozdnogospodarski načrt ..., 2006).

4 METODE DELA

Vsem drevesom na raziskovalnih ploskvah smo izmerili prsni premer debla in ocenili dolžino krošnje, slojevitost, vitalnost, razvojno težnjo in poškodbe debla. Na ploskvah smo sistematično izbrali še drevesa, ki smo jim izmerili drevesne višine. Drevesa smo izbirali tako kot v prejšnjih meritvah, vsako zaporedno deseto drevo, v primeru, da je bilo drevo posekano ali je imelo suh oziroma zlomljen vrh, smo izbrali naslednje drevo.



Slika 5: Zahodni kot ploskve številka 70 (Kalajžič, 2007)

Prsne premere dreves smo merili z merskim trakom na milimeter natančno. Na ploskvi številka 70 je bilo nekaj dvodebelnih dreves, katerih ni bilo mogoče izmeriti z merskim trakom, zato smo uporabili premerko. Točka merjenja je bila spodnji rob številke na drevesu oziroma prsna višina 1,30 metra nad tlemi.

Višine dreves so pri prvem merjenju merili s Faustmanovim višinomerom, kasneje pa s takrat sodobnim Blume-Leissovim višinomerom, deloma pa z Isajevim višinomerom na letvi in to na 40 do 80 sistematično izbranih drevesih (Čokl, 1958 in 1971). Pri naših meritvah drevesnih višin smo uporabljali višinomer SUUNTO, merili smo na pol metra natančno. Na ploskvi številka 40 smo izmerili 34 drevesnih višin, na ploskvi številka 70 pa 31 drevesnih višin in te podatke uporabili za izdelavo višinskih krivulj. V naši raziskavi nismo uporabili podatkov iz vseh merjenj, ki so bila v preteklosti opravljena na ploskvah, ker so bila od začetka merjena v petletnih periodah. Pri ploskvi številka 40 smo tako uporabili podatke merjenj iz let 1949, 1959, 1969, 1982 in 2007. Pri ploskvi številka 70 pa je bilo merjenj manj, zato smo uporabili podatke iz let 1957, 1982 in 2007, kar predstavlja tri petindvajsetletna obdobja.

Za ugotavljanje volumnov dreves in lesne zaloge sestojev na ploskvah smo uporabljali tarife za enodobne gozdove – Schaefferjeve tarife. Lesno zalogo pri prvih meritvah so izračunali na več načinov, predvsem pa po numerično izravnanih lokalnih deblovnica za vsako raziskovalno ploskev posebj, izdelanih po modelnih drevesih oziroma po izmerjenih višinah dreves ter po Krennovih tarifah (Čokl, 1958).

Na obeh raziskovalnih ploskvah smo izmerili tudi količino odmrlega drevja. Izmerili smo vse stoječe in ležeče odmrlo drevje ter posamezne kose, katerih premer je bil nad 10 cm. Za ugotavljanje volumnov odmrlih dreves smo uporabili tarife za enodobne gozdove, za ugotavljanje volumnov posameznih odmrlih kosov pa smo uporabili enačbo za izračun prostornine valja.



Slika 6: Sestoj na raziskovalni ploskvi številka 40 (Kalajžič, 2008)

Za ocenjevanje poškodovanosti krošenj smo uporabili slikovni ključ, kjer s pomočjo slikovnega gradiva določimo stopnjo osutosti krošnje (Kronnenbilder ..., 1985). Za ocenjevanje ostalih znakov dreves, kot so dolžina krošnje, slojevitost, vitalnost, razvojna težnja in poškodbe debla, pa smo ocenjevali s pomočjo šifranta, ki so ga uporabljali tudi na drugih raziskovalnih ploskvah (preglednica 1) (Rebolj, 2007).

Preglednica 1: Ocenjevanje znakov dreves na raziskovalnih ploskvah na Pokljuki leta 2007

Znak	Stopnja znaka	Opis stopnje znaka	Opombe
<i>Dolžina krošnje</i>	1	dolga krošnja	dolžina krošnje > 1/2 višine drevesa
	2	srednje dolga krošnja	dolžina krošnje 1/2 - 1/4 višine drevesa
	3	kratka krošnja	dolžina krošnje < 1/4 višine drevesa
<i>Slojevitost</i>	1	zgornji sloj	višina drevesa > 2/3 največje sestojne višine
	2	srednji sloj	višina drevesa 1/3 - 2/3 največje sestojne višine
	3	spodnji sloj	višina drevesa < 1/3 največje sestojne višine
<i>Vitalnost</i>	1	izredna življenska moč	izredna življenska moč in sposobnost reagiranja
	2	močna življenska moč	velika življenska moč in sposobnost reagiranja
	3	srednja življenska moč	zmerna življenska moč in sposobnost reagiranja
	4	slaba življenska moč	nesposobnost pozitivnega reagiranja
<i>Razvojna težnja</i>	1	napredujoče drevo	
	2	spremljajoče drevo	
	3	zaostajajoče drevo	
<i>Poškodbe debla</i>	0	brez poškodb	
	1	pri pravilu	
	2	razpoke	
	3	gradnja prometnic	
	4	zlomljen vrh	
	5	nagnjeno deblo	
	6	suh vrh	

5 REZULTATI

5.1 ANALIZA SESTOJNIH GOSTOT IN NJIHOVEGA RAZVOJA

5.1.1 Število dreves

Iz preglednice 2 in 3 je razvidno zmanjševanje števila dreves na obeh ploskvah po posameznih letih, kar je posledica poseka in naravne selekcije ter odmiranja dreves. Sestoj na ploskvi številka 40 je imel že pred slabimi šestdesetimi leti obliko enodobnega in enomernega starejšega debeljaka in jo ima še danes, saj se število dreves ni bistveno zmanjšalo. Sestoji na ploskvi številka 70 pa so ob prvem merjenju leta 1952 pripisali prebiralno obliko in 1304 dreves, danes pa ima obliko enomernega gozda z znatno manjšim številom dreves.

Danes na obeh ploskvah od drevesnih vrst prevladuje smreka. Na ploskvi številka 40 je od drugih drevesnih vrst zastopano samo še eno drevo - jelka. Na ploskvi številka 70 pa raste izključno smreka. Leta 1957 so na ploskvi številka 70 izmerili 5 macesnov, leta 1982 pa samo še dva.

Preglednica 2: Število dreves in sestojna temeljnica na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki po podatkih meritev od leta 1949 do 2007 (podatki za leta 1949, 1959 in 1969 so povzeti iz elaborata Čokl, 1971)

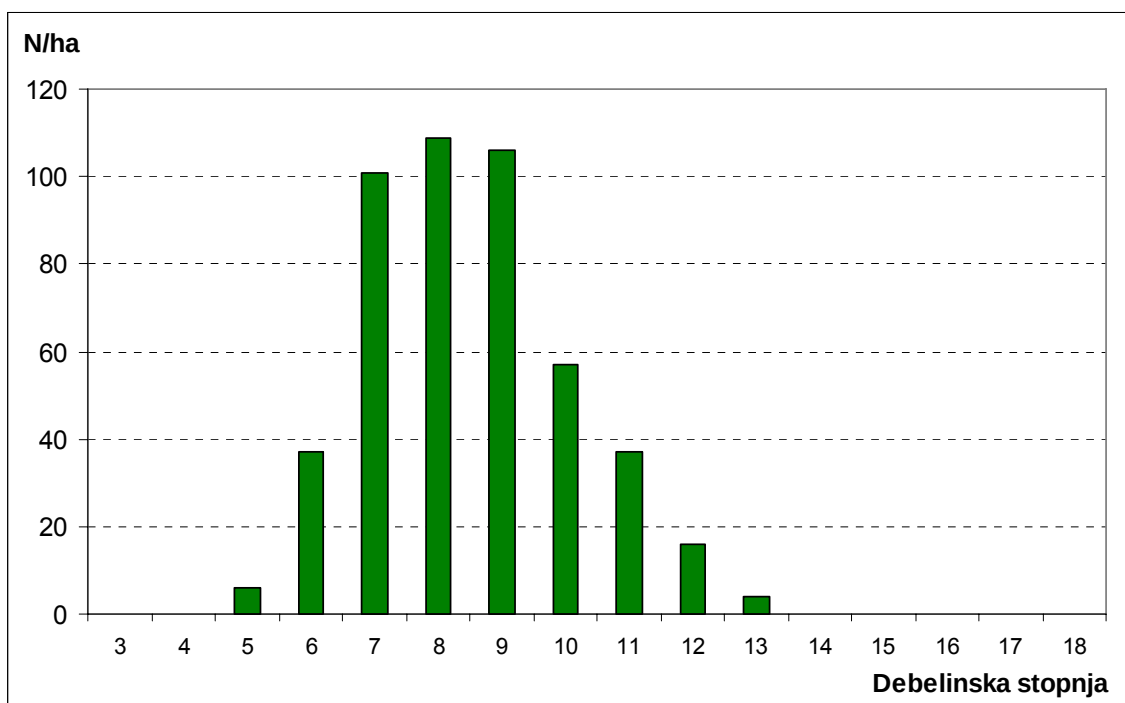
Ploskev številka 40		leto 1949*	leto 1959*	leto 1969*	leto 1982	leto 2007
Smreka	N/ha	473	445	331	273	207
	%	100	100	100	99,63	99,52
Jelka	N/ha	0	0	0	1	1
	%	0	0	0	0,37	0,48
Skupaj	<i>N/ha</i>	<i>473</i>	<i>445</i>	<i>331</i>	<i>274</i>	<i>208</i>
	%	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
Smreka	G (m ² /ha)	60,29	63,29	59,09	57,08	58,85
	%	100	100	100	99,75	99,74
Jelka	G (m ² /ha)	0	0	0	0,15	0,16
	%	0	0	0	0,26	0,27
Skupaj	<i>G (m²/ha)</i>	<i>60,29</i>	<i>63,79</i>	<i>59,09</i>	<i>57,23</i>	<i>59,01</i>
	%	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

Preglednica 3: Število dreves in sestojna temeljnica na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki po podatkih meritev v letih 1957, 1982 in 2007 (podatki za leto 1957 so povzeti iz elaborata Čokl, 1961)

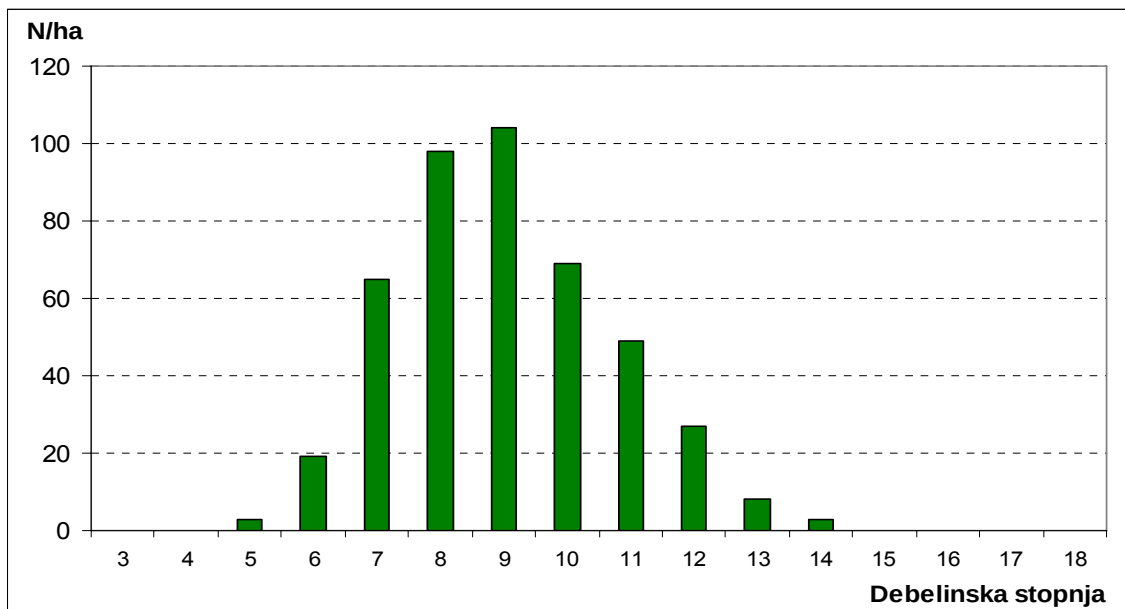
Ploskev številka 70		leto 1957*	leto 1982	leto 2007
Smreka	N/ha	1304	481	414
	%	99,62	99,6	100
Macesen	N/ha	5	2	0
	%	0,38	0,4	0
Skupaj	<i>N/ha</i>	<i>1309</i>	<i>483</i>	<i>414</i>
	%	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
Smreka	G (m ² /ha)	55,79	44,84	57,17
	%	99,2	99,65	100
Macesen	G (m ² /ha)	0,45	0,16	0
	%	0,8	0,35	0
Skupaj	<i>G (m²/ha)</i>	<i>56,24</i>	<i>45</i>	<i>57,17</i>
	%	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

5.1.2 Debelinska struktura

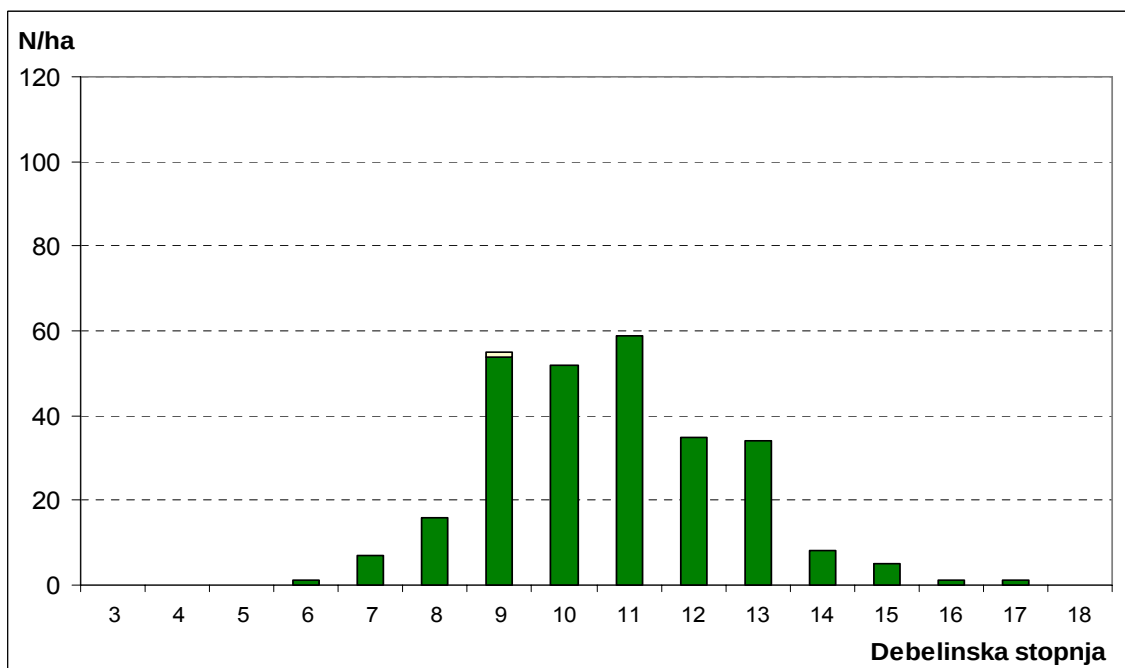
Pri ploskvi številka 40 vidimo leta 1949 normalno zvonasto enovršno porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah, ki je rahlo desno asimetrična. Glavnina dreves se nahaja od sedme do devete debelinske stopnje, kar nam nakazuje, da je bil sestoj takrat v razvojni fazi mlajšega debeljaka. Podobna porazdelitev dreves je bila ohranjena vse do leta 2007, le da se je število dreves zmanjšalo, porazdelitev pa se je pomikala v desno, k debelejšim debelinskim stopnjam. Glavnina dreves je prerasla v višje debelinske stopnje med enajsto in trinajsto debelinsko stopnjo, kar nakazuje razvojno fazo starejšega debeljaka. Število dreves na ploskvi se je zmanjšalo iz 473 leta 1949 na 208 leta 2007. Edini primerek jelke na ploskvi je prikazan na histogramih za leto 1982 in 2007 v deveti debelinski stopnji (slika 9 in 10), za prejšnja leta pa nimamo podatkov o drugih drevesnih vrstah.



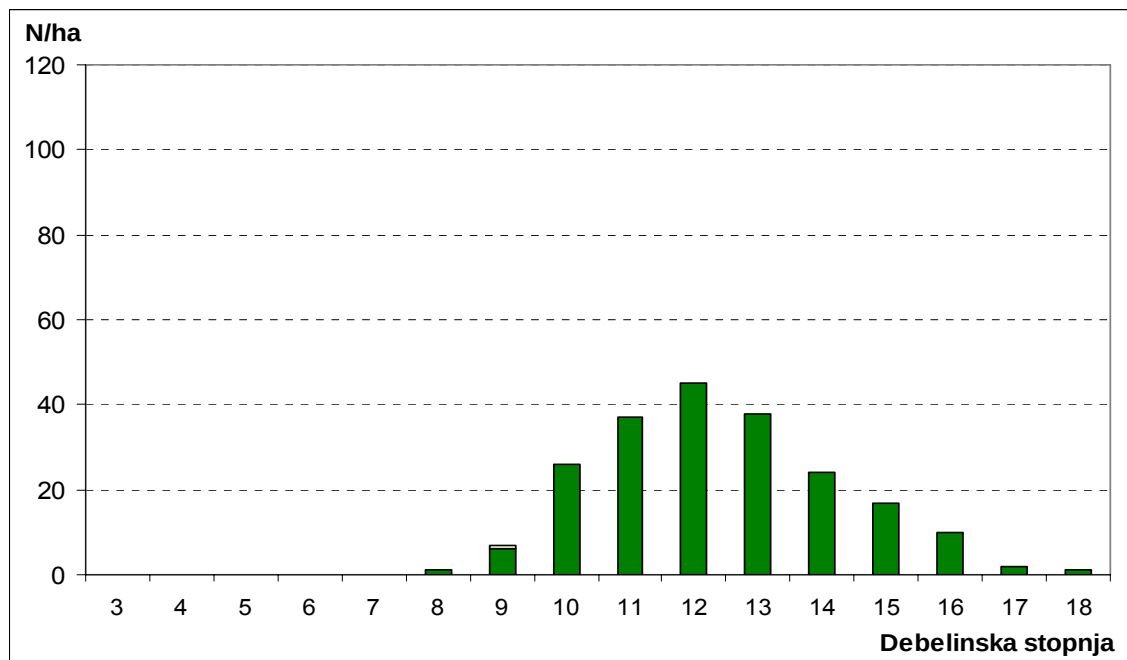
Slika 7: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki leta 1949 (Čokl, 1961)



Slika 8: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki leta 1959 (Čokl, 1961)

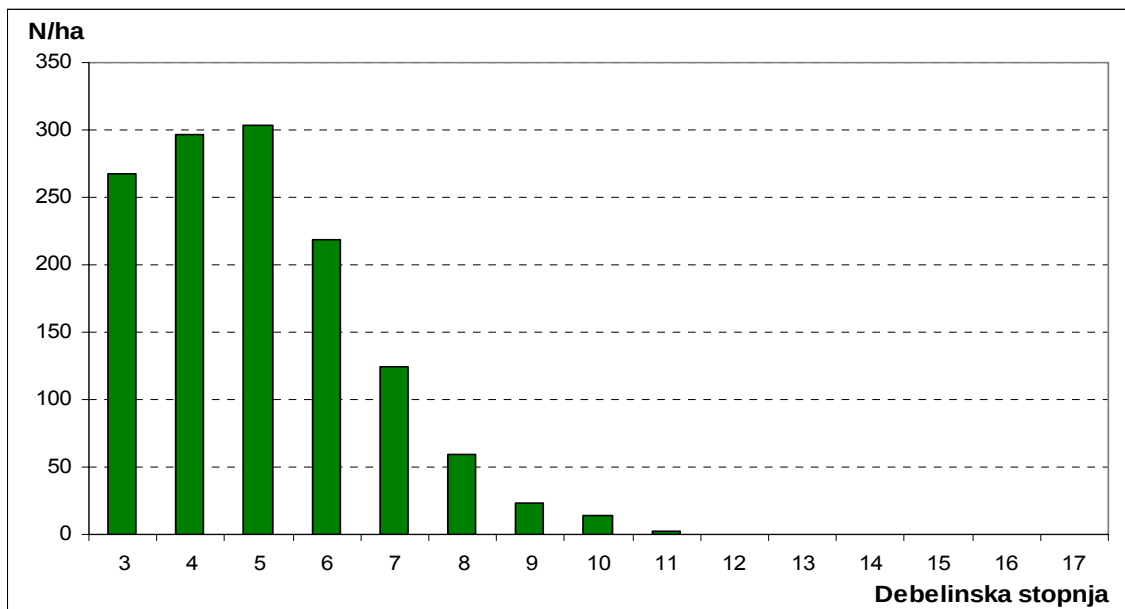


Slika 9: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki leta 1982

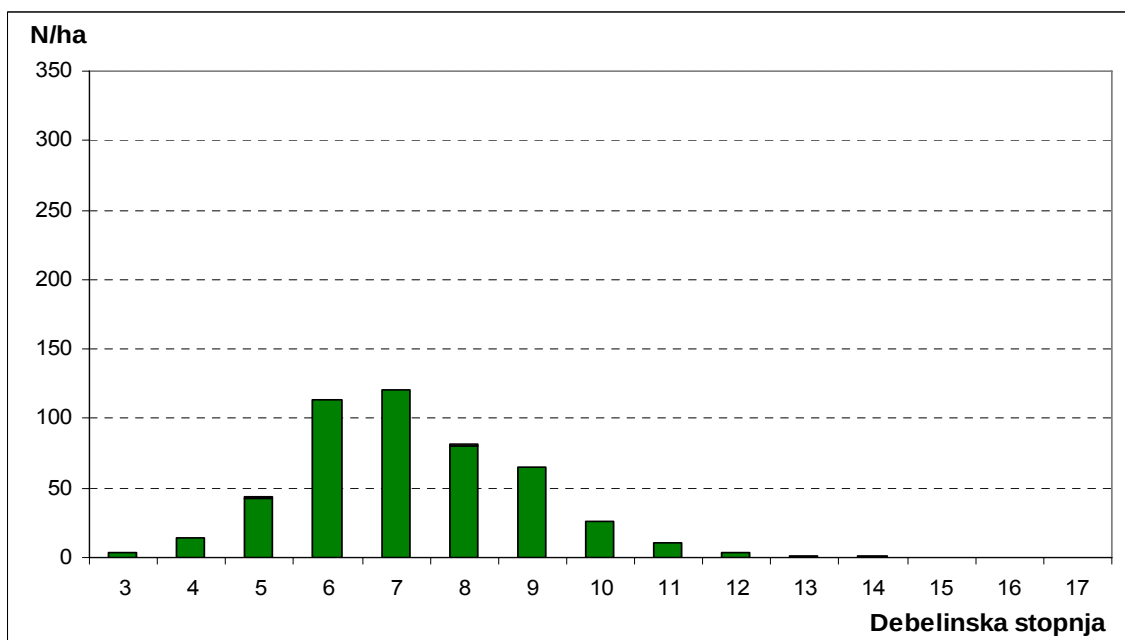


Slika 10: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki leta 2007

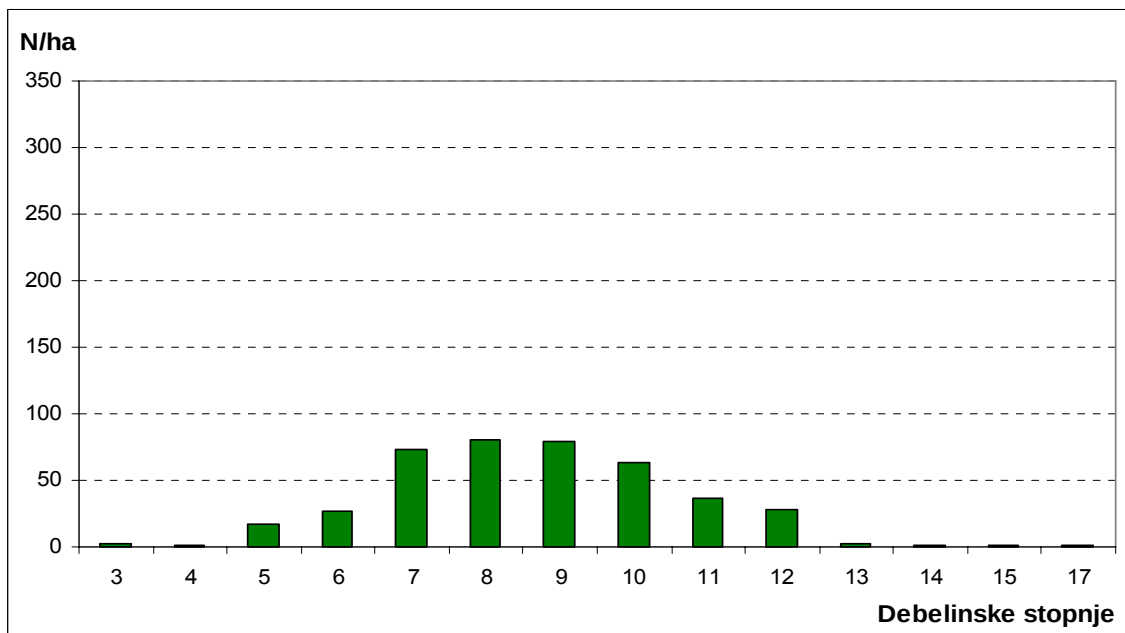
Na ploskvi številka 70 je bila leta 1952 glavšina dreves razvrščena od tretje do šeste debelinske stopnje, kar nam nakazuje, da je bil sestoj tega leta na prehodu iz mlajšega v starejši drogovnjak. Leta 2007 pa je glavšina dreves prerasla v višje debelinske stopnje med sedmo in deseto debelinsko stopnjo, kar pomeni razvojno stopnjo mlajšega debeljaka. Število dreves na ploskvi se je zmanjšalo iz 1309 iz leta 1952 na 414 v letu 2007. V letu 1952 je bilo na ploskvi 5 macesnov, leta 1982 še dva, lani pa nismo našli nobenega več.



Slika 11: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki leta 1957 (Čokl, 1961)



Slika 12: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki leta 1982

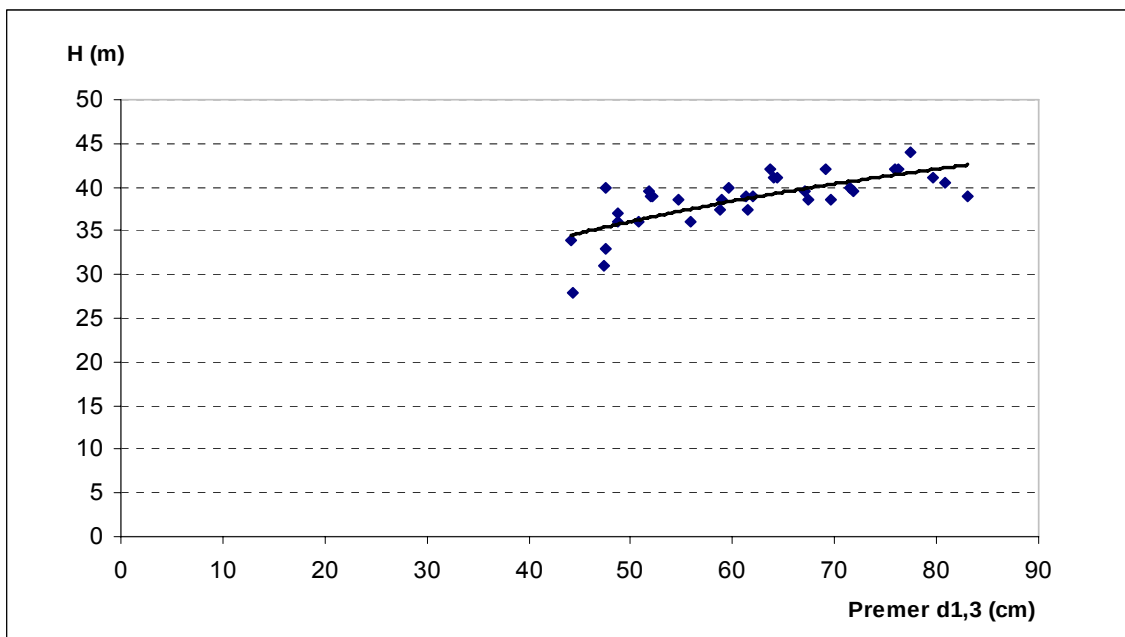


Slika 13: Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki leta 2007

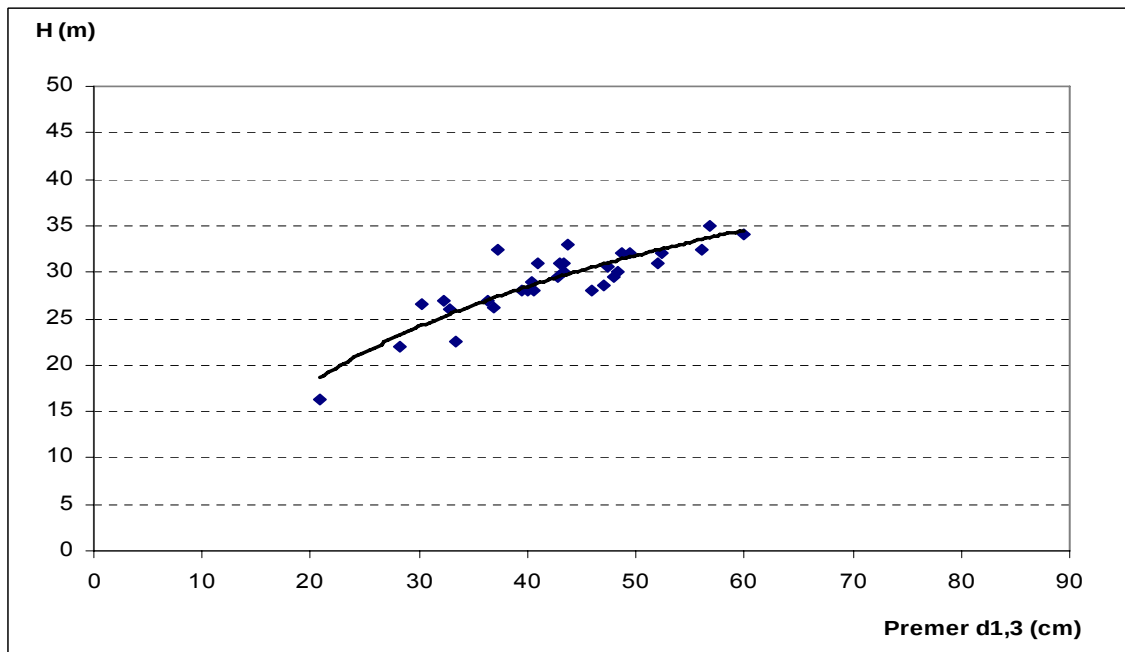
5.1.3 Višinske krivulje in določanje tarif

Leta 2007 smo na ploskvi številka 40 izmerili 34 drevesnih višin, na ploskvi številka 70 pa 31 drevesnih višin in te podatke uporabili za izdelavo višinskih krivulj.

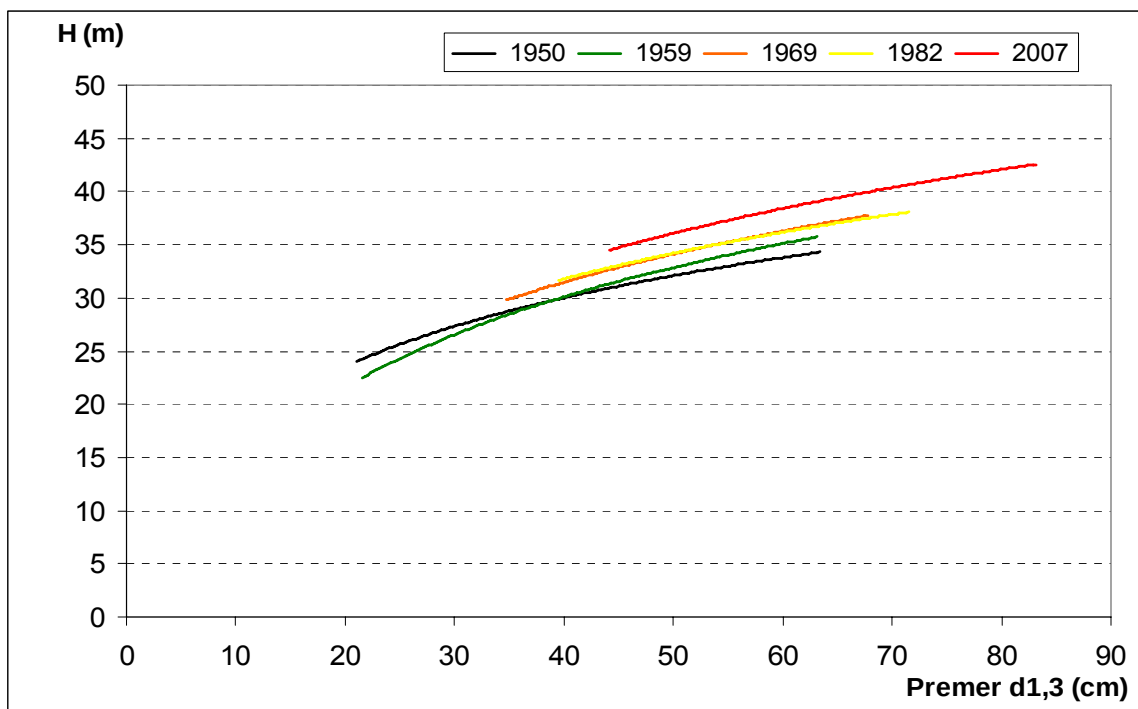
Iz grafa raziskovalne ploskve številka 40 je razvidno, da je višinska krivulja položna, kar nakazuje na homogen starejši enomeren sestoj (slika 14). Višinska krivulja je od leta 1950 do leta 2007 vedno bolj položna ter se premika v desno smer in navzgor (slika 17).



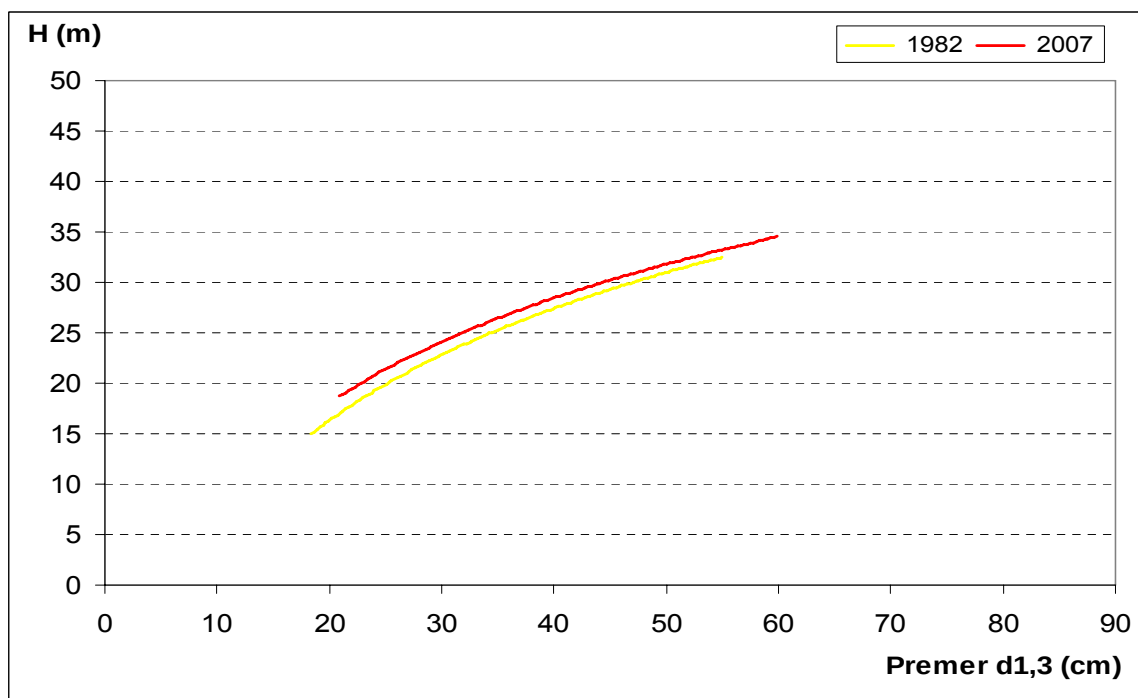
Slika 14: Višine dreves na ploskvi številka 40 leta 2007



Slika 15: Višine dreves na ploskvi številka 70 na Pokljuki leta 2007



Slika 16: Razvoj višinskih krivulj na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki



Slika 17: Razvoj višinskih krivulj na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki

Na ploskvi številka 70 je naklon krivulje strmejši (slika 15 in 17), kar nakazuje na večji razpon drevesnih višin. Sestoj je mlajši, bolj vrzelast, leži na višji nadmorski višini (blizu zgornje gozdne meje) in je bolj raznodoben, saj so pri prvem merjenju leta 1952 določili prebiralno zgradbo sestoja.

Da smo določili tarifni razred za posamezen sestoj na raziskovalnih ploskvah, smo ugotovili debelinsko stopnjo, kjer se lesna zaloga sestoja razpolavlja – to je pri enodobnih sestojih z naštevanjem 30 % dreves od najvišje debelinske stopnje proti nižjim stopnjam (Kotar, 2004). Nato smo iz višinske krivulje izračunali višino, ki pripada ugotovljeni debelinski stopnji, in določili tarifni razred. Glede na debelinsko strukturo obeh sestojev smo se odločili za tarife za enodobne sestoe oz. Schaefferjeve tarife.

Tako smo ugotovili na ploskvi številka 40, da je sestoju ob prvih meritvah v letu 1950 pripadal 7 tarifni razred za enodobne sestoe, pri merjenju leta 1982 tarifni razred E 7/8, pri merjenju leta 2007 pa tarifni razred E 8. Pri ploskvi številka 70 je sestoju leta 1982 pripadal tarifni razred E 6/7, pri meritvah leta 2007 pa tarifni razred E 7. V obeh sestojih so se tarife v 25-ih letih povečale za pol tarifnega razreda (preglednica 4).

Preglednica 4: Primerjava tarifnih razredov za smreko med letoma 1982 in 2007 ter med raziskovalnima ploskvama

Ploskev 40		Ploskev 70	
Leto	Tarifa (E)	Leto	Tarifa (E)
1950	7		
1959	7		
1982	7/8	1982	6/7
2007	8	2007	7

5.1.4 Lesna zaloga

Lesna zaloga na obeh raziskovalnih ploskvah je visoka, še posebej na ploskvi številka 40. Ta ploskev ima že slabih šestdeset let podobno visoko lesno zalogo, vendar se je njena struktura po razširjenih debelinskih razredih zelo spremenila. V prvem in drugem razširjenem debelinskem razredu lesna zaloga enakomerno pada, v tretjem pa enakomerno narašča vse od leta 1949 do leta 2007. Lesna zaloga je leta 2007 znašala 927,4 m³/ha, kar je največ v zadnjih šestdesetih letih in kar 90,6 % vse lesne zaloge je v tretjem razširjenem debelinskem razredu (preglednica 5).

Preglednica 5: Lesne zaloge po razširjenih debelinskih razredih na ploskvi številka 40 na Pokljuki od leta 1949 do 2007 (podatki za leta 1949, 1959 in 1969 so povzeti iz elaborata Čokl, 1961 in Čokl, 1971)

Raz. deb. razredi	Leto									
	1949*		1959*		1969*		1982		2007	
(cm)	(m ³ /ha)	%	(m ³ /ha)	%	(m ³ /ha)	%	(m ³ /ha)	%	(m ³ /ha)	%
10 - 29	33	3,9	16	1,8	3	0,3	0,8	0,1	0,0	0,0
30 - 49	632	74,7	601	65,6	441	50,1	279,3	32,9	87,1	9,4
nad 50	181	21,4	299	32,6	436	49,6	569,6	67,0	840,3	90,6
<i>Skupaj</i>	846,0	<i>100</i>	916,0	<i>100</i>	880,0	<i>100</i>	849,7	<i>100</i>	927,4	<i>100</i>

Na ploskvi številka 70 je bila leta 1957 dobra polovica vse lesne zaloge v prvem razširjenem debelinskem razredu, v letu 2007 pa samo še 3,7 %. Lesna zaloga v drugem razširjenem debelinskem razredu se je počasi povečevala, v tretjem razširjenem debelinskem razredu pa je opazen velik porast od leta 1957, ko je znašala samo 5 m³ oziroma manj kot 1 %, do leta 2007, ko je narasla na 245,9 m³ oziroma 31,4 %, skupno pa se je lesna zaloga v petdesetih letih povečala za skoraj 200 m³ (preglednica 6).

Preglednica 6: Lesne zaloge po razširjenih debelinskih razredih na ploskvi številka 70 na Pokljuki od leta 1949 do 2007 (podatki za leto 1957 so povzeti iz elaborata Čokl, 1971)

Raz. deb. razredi	Leto					
	1957*		1982		2007	
(cm)	(m ³ /ha)	%	(m ³ /ha)	%	(m ³ /ha)	%
10 - 29	330	55,6	104,9	18,4	29,0	3,7
30 - 49	259	43,6	420,2	73,5	507,9	64,9
nad 50	5	0,8	46,4	8,1	245,9	31,4
<i>Skupaj</i>	<i>594</i>	<i>100</i>	<i>571,5</i>	<i>100</i>	<i>782,8</i>	<i>100</i>

5.1.5 Volumenski prirastek dreves

Volumenski prirastek dreves smo izračunali po klasični kontrolni metodi:

$$i_v = ((V_2 - V_{vrast}) + V_{posek} - V_1) / n$$

i_v = volumenski prirastek dreves

V_1 = lesna zaloga leta 1982

V_2 = lesna zaloga leta 2007

V_{vrast} = lesna zaloga vraslih dreves med leti 1982 in 2007

V_{posek} = količina posekane lesne zaloge med leti 1982 in 2007

n = število let

Na obeh ploskvah smo izračunali povprečni letni volumenski prirastek tako, da smo lesni zalogi iz leta 2007 prišteli količino celotnega poseka v zadnjih petindvajsetih letih, tej vsoti pa odšteli lesno zalogo iz leta 1982. Mlajših dreves, ki bi pri zadnjem merjenju presegla meritveni prag 10 cm, ni bilo na nobeni ploskvi. Tako smo izračunali na ploskvi številka 70 tekoči letni volumenski prirastek 10,9 m³/ha, na ploskvi številka 40 pa nekoliko manj, 10,2 m³/ha.

Na ploskvi številka 40 je bil tekoči letni prirastek največji med letoma 1959 in 1969, ko je znašal $14,6 \text{ m}^3/\text{ha}$. V obdobju med letoma 1949 in 1959 je bil tekoči letni prirastek $12,4 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Čokl, 1971), najmanjši pa je bil v obdobju med letoma 1982 in 2007 (slika 18).

Na raziskovalni ploskvi številka 70 pa smo pri tekočem letnem volumenskem prirastku primerjali samo dve obdobji zaradi manjšega števila merjenj v preteklosti. Tako smo v obdobju med letoma 1952 in 1962 ter v obdobju med letoma 1982 in 2007 dobili zelo podoben tekoči letni prirastek, ki je v prvem obdobju znašal $11,0 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Čokl, 1971), v drugem pa vsaj $10,9 \text{ m}^3/\text{ha}$, kajti ne vemo, kdaj so bila drevesa v obdobju 25 let posekana. Volumen posekanih dreves je leta 1982 znašal $60,3 \text{ m}^3$, ta drevesa pa so še priraščala do časa njihovega poseka.



Slika 18: Letni volumenski prirastek dreves na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki po obdobjih med letoma 1949 in 2007 (podatki za leta 1949/1959 in 1959/1969 so povzeti iz elaborata Čokl, 1971)

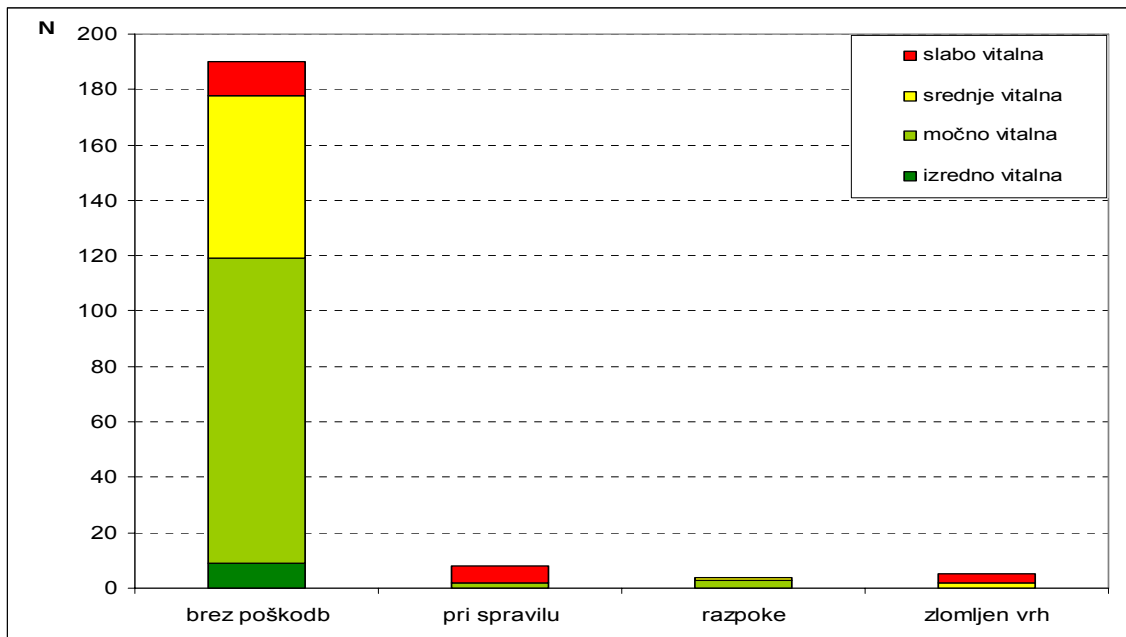
5.2 RAZVOJNE ZNAČILNOSTI DREVES

5.2.1 Poškodbe dreves

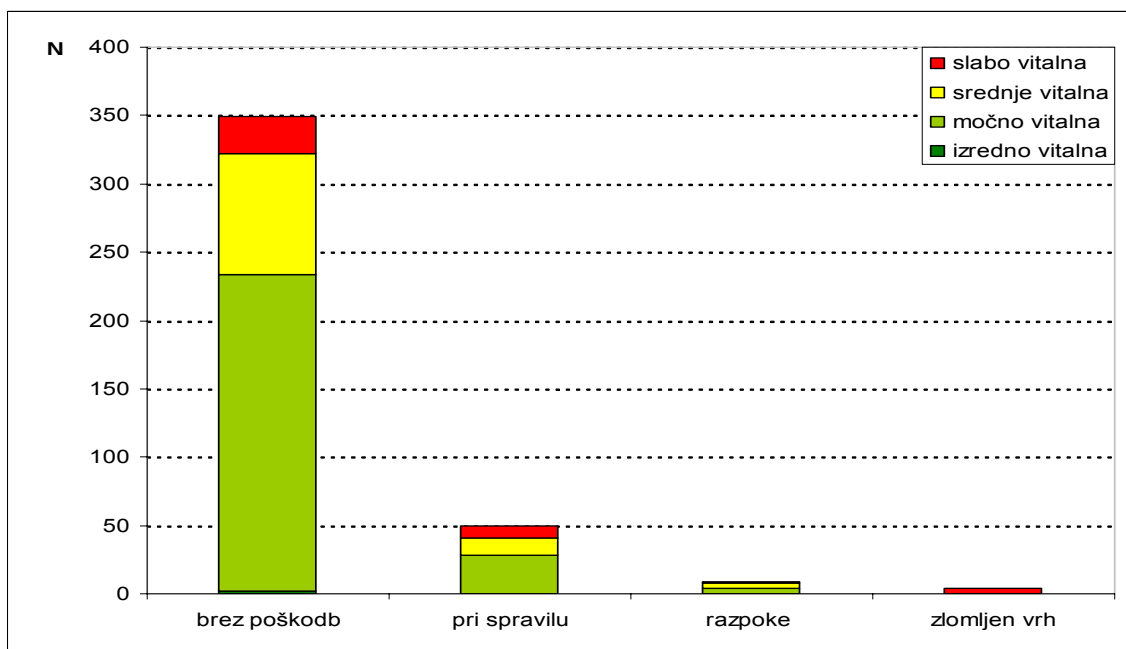
Ocenili smo, da na vitalnost dreves najbolj vplivajo poškodbe pri spravilu in zlomljen vrh. Poškodovanost debel zaradi razpok nima bistvenega vpliva na vitalnost dreves (Slika 19 in 20). Na obeh ploskvah prevladujejo drevesa, ki so srednje ali močno vitalna. Tudi nekaj teh dreves ima poškodbe na deblu, vendar so te poškodbe manjšega obsega oziroma so nastale pred kratkim in še niso oslabile življenske moči drevesa. Nekaj dreves z nepoškodovanim deblom je bilo slabo vitalnih, vendar so to večina podstojna drevesa z večjo stopnjo osutosti krošnje.

Na ploskvi številka 40 smo ugotovili, da je nepoškodovanih 91,8 % debel vseh dreves, 3,8 % je poškodb spodnjega dela debla (koreničnika), ki so nastale pri spravilu lesa, 2,4 % je dreves z zlomljenim vrhom in 1,9 % debel je poškodovanih zaradi razpok (slika 19).

Na raziskovalni ploskvi številka 70 pa smo ocenili 84,7 % nepoškodovanih debel dreves, 12,1 % je bilo poškodovanih zaradi spravila lesa, 2,2 % poškodb je bilo razpok na deblih in manj kot 1 % dreves je imelo zlomljen vrh (slika 20).



Slika 19: Vpliv poškodb na vitalnost dreves na raziskovalni ploskvi številka 40 na Pokljuki leta 2007



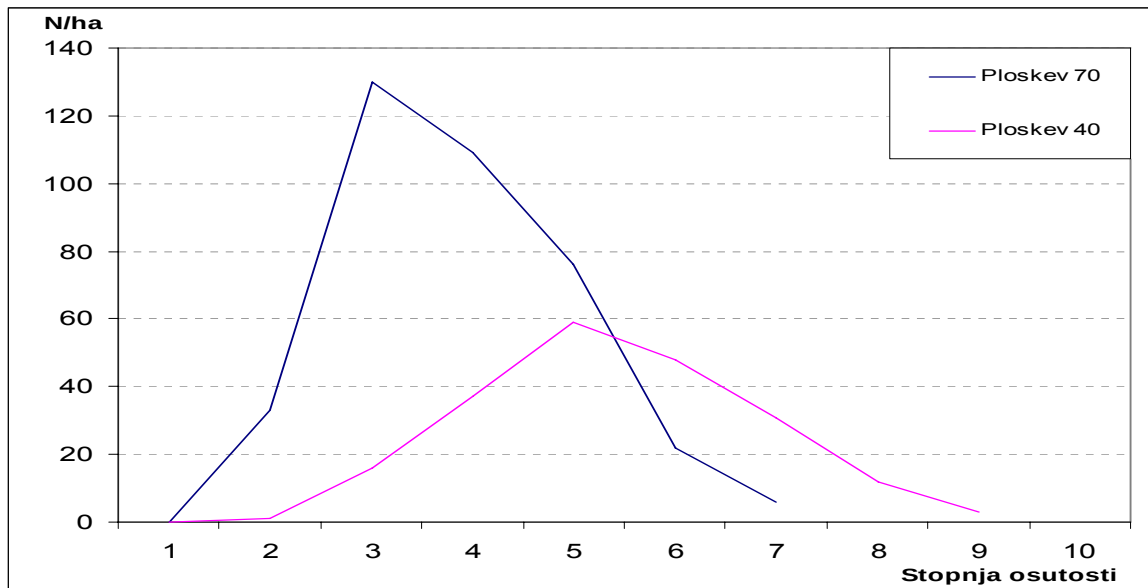
Slika 20: Vpliv poškodb na vitalnost dreves na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki leta 2007

5.2.2 Osutost krošenj in debelinski prirastek

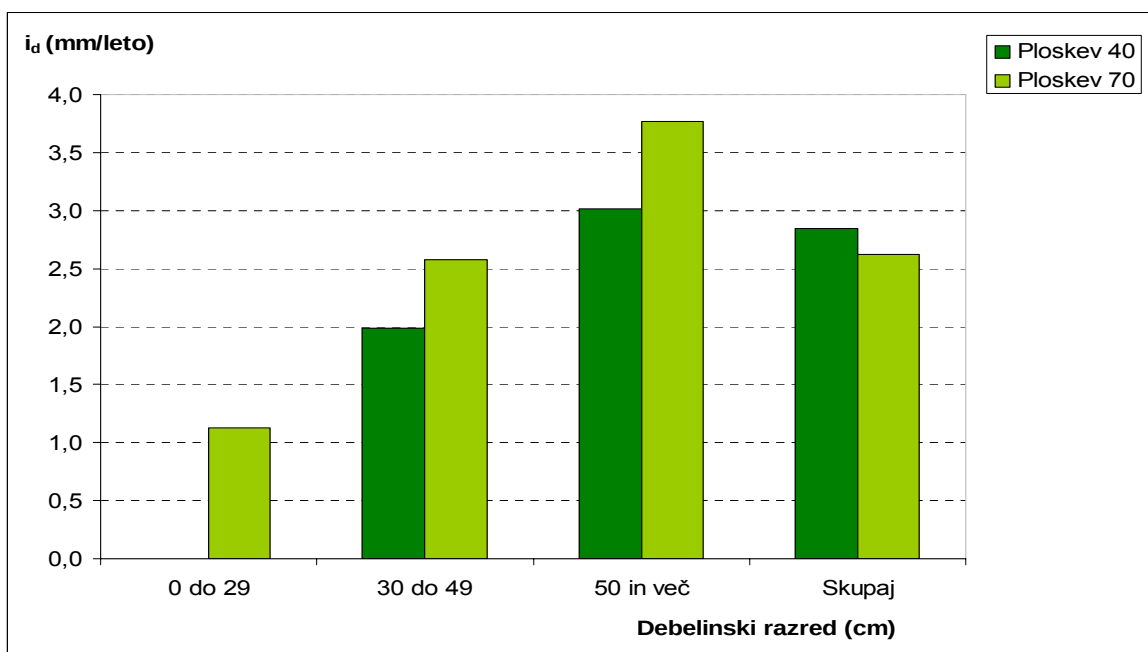
Osutost krošnje drevesa pomeni stopnjo izgube asimilacijskega organa iz različnih vzrokov in hkrati predstavlja stopnjo poškodovanosti krošnje. Večina dreves na ploskvi številka 70 pripada zgornjemu sloju in tu prevladuje 3. in 4. stopnja osutosti. Spodnjem sloju pripada le 2,7 % dreves in večino teh smo uvrstili v 7. in 8. stopnjo osutosti krošenj. V srednjem sloju pa je 6,1 % vseh dreves in večino teh smo uvrstili v 6. stopnjo osutosti. Povprečna osutost na ploskvi znaša 35,6 %.

Na raziskovalni ploskvi številka 40 pripadajo vsa drevesa zgornjemu sloju, z izjemo enega drevesa, ki je v srednjem sloju. Na raziskovalni ploskvi številka 40 je največ dreves uvrščenih med 4. in 6. stopnjo osutosti. Povprečna osutost na ploskvi znaša 39,3 %.

Pri analizi podatkov debelinskega prirastka dreves smo izločili vsa drevesa, za katera smo ocenili, da so bila v preteklosti napačno merjena. To so bila drevesa, ki so pri naših meritvah imela izmerjen manjši prsni premer kot pri prejšnji meritvi, ali pa so imela nenavadno velik debelinski prirastek in je bilo mogoče sklepati o napačno izmerjenem premeru pred desetletji.



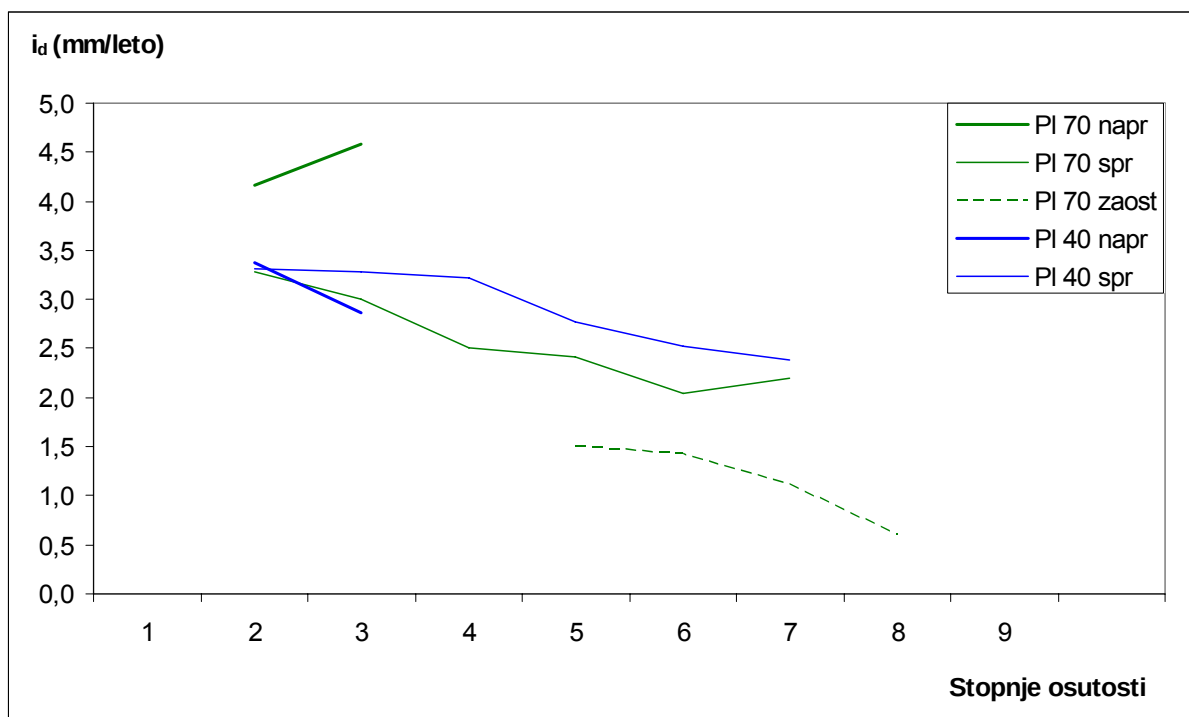
Slika 21: Stopnje osutosti dreves v zgornjem sloju na raziskovalnih ploskvah številka 40 in 70 na Pokljuki leta 2007



Slika 22: Debelinski prirastek dreves po razširjenih debelinskih razredih na ploskvah številka 40 in 70 na Pokljuki med letoma od 1982 do 2007

Primerjava debelinskega prirastka dreves iz obeh ploskev v zadnjih petindvajsetih letih kaže na podobno dinamiko priraščanja (slika 22). Na ploskvi številka 70 debelinski prirastek narašča od prvega do tretjega debelinskega razreda. Če primerjamo tekoči letni debelinski prirastek drugega in tretjega razširjenega debelinskega razreda pri obeh ploskvah, vidimo, da je ta nekoliko višji na ploskvi številka 70. Skupni tekoči letni debelinski prirastek pa je na ploskvi številka 40 (2,85 mm/leto) nekoliko večji kot na ploskvi številka 70 (2,69 mm/leto), kar je posledica večjega števila dreves v prvem razširjenem debelinskem razredu na ploskvi številka 70, kjer drevesa najmanj priraščajo v debelino, na drugi strani pa je na ploskvi številka 40 največ dreves v tretjem razširjenem debelinskem razredu, kjer drevesa najbolj priraščajo.

Največ dreves na obeh ploskvah smo po razvojni težnji uvrstili med spremljajoča drevesa. V tej skupini najbolj nazorno vidimo, kako letni debelinski prirastek enakomerno pada z naraščanjem stopnje osutosti krošnje dreves (slika 23).



Slika 23: Letni debelinski prirastek spremljajočih dreves glede na stopnjo osutosti na raziskovalnih ploskvah številka 40 in 70 na Pokljuki med letoma 1982 in 2007

Na ploskvi številka 40 kar 93,3 % dreves glede na razvojno težnjo uvrščamo med spremljajoča. Debelinski prirastek enakomerno pada z naraščanjem stopnje osutosti. Pri stopnji osutosti med 10 in 20 % je debelinski prirastek 3,3 mm/leto, pri osutosti krošenj med 60 in 70 % pa je prirastek 2,4 mm/leto.

Na ploskvi številka 70 smo ugotovili večjo razliko glede razvojne težnje. Še vedno smo večino dreves uvrstili med spremljajoča in kažejo zelo podobne značilnosti kot drevesa na ploskvi številka 40. Debelinski prirastek se enakomerno zmanjšuje z večanjem stopnje osutosti od 3,3 mm/leto do 2,1 mm/leto. Pri napredujočih drevesih smo ugotovili osutost krošenj med 10 in 30 %, debelinski prirastek pa od 4,6 mm/leto do 4,2 mm/leto. Pri zaostajajočih drevesih pa smo ugotovili osutost krošenj med 40 in 80 %, debelinski prirastek pa od 1,5 mm/leto do 0,6 mm/leto.

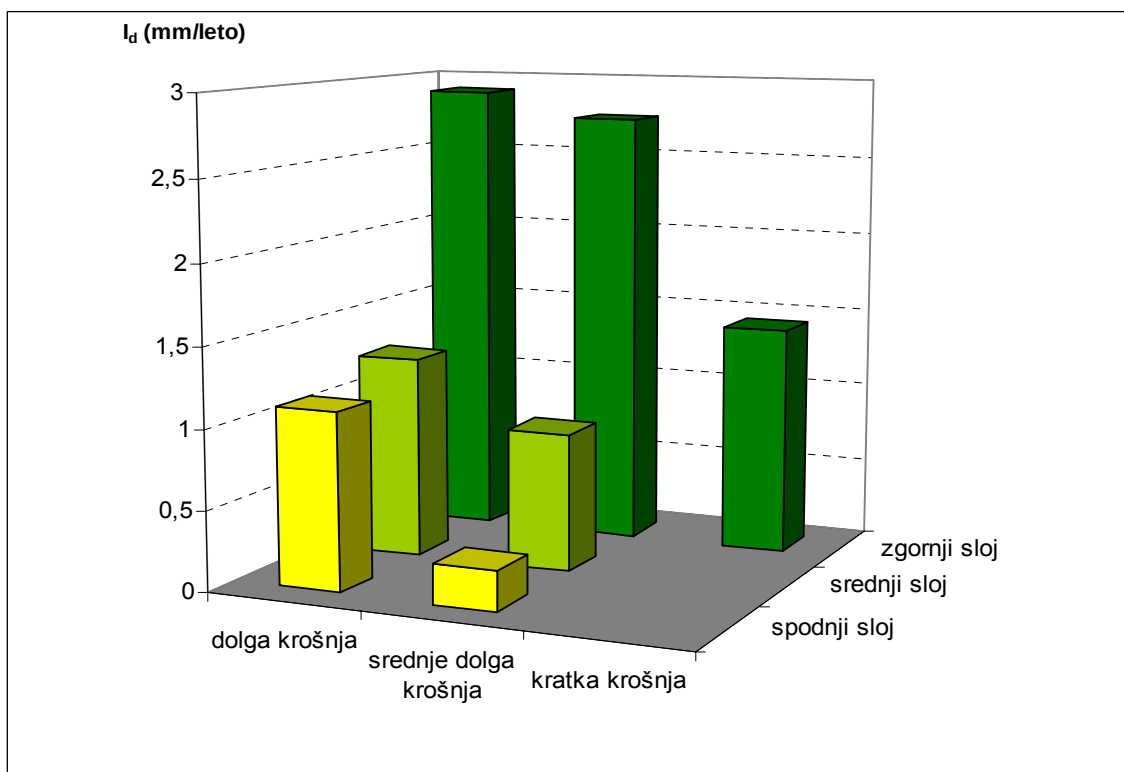
5.2.3 Dolžina krošenj

Na obeh raziskovalnih ploskvah smo vsakemu drevesu ocenili dolžino krošnje in drevesni sloj. Nato smo analizirali, kako ta dva znaka vplivata na debelinski prirastek.

Na raziskovalni ploskvi številka 70 smo ugotovili, da se večina dreves uvršča v zgornji sloj, kjer ima približno polovica dreves dolge in približno polovica srednje dolge krošnje. Le 4 drevesa imajo kratko krošnjo. V srednjem sloju ima 64 % dreves dolgo krošnjo, 28 % srednje dolgo krošnjo in le dve drevesi imata kratko krošnjo. V spodnjem sloju pa je vsega skupaj le 11 dreves. Od teh ima 7 dreves dolgo krošnjo, 3 drevesa imajo srednje dolgo in eno drevo ima kratko krošnjo.

Na raziskovalni ploskvi številka 40 vsa drevesa razen enega uvrščamo v zgornji sloj. Tu ima 26,1 % dreves dolgo krošnjo, 72,5 % dreves srednje dolgo krošnjo in 1,5 % dreves kratko krošnjo.

Letni debelinski prirastek je odvisen tudi od slojev, v katere smo razvrstili drevesa in dolžine krošenj. Z merjenji in analizami smo potrdili že znano dejstvo, da največ priraščajo drevesa v zgornjem sloju, kjer je tudi osutost krošenj najmanjša. Prav tako največ priraščajo drevesa z dolgimi krošnjami. Socialni sloj bolj vpliva na letni debelinski prirastek kot dolžina krošnje, saj drevesa s kratko krošnjo v zgornjem sloju še vedno bolje priraščajo kot tista, ki imajo dolgo krošnjo v srednjem ali spodnjem sloju (slika 24). Na raziskovalni ploskvi številka 40 smo ugotovili, da drevesa z dolgimi krošnjami v zgornjem sloju priraščajo 3,3 mm/leto, drevesa s srednje dolgimi krošnjami v istem sloju pa 2,8 mm/leto. Ti prirastki so nekoliko višji kot na drugi raziskovalni ploskvi, saj tam drevesa z dolgimi krošnjami v zgornjem sloju priraščajo 2,9 mm/leto, drevesa s srednje dolgimi krošnjami v istem sloju pa 2,7 mm/leto.



Slika 24: Letni debelinski prirastek glede na dolžino krošnje in drevesni sloj na raziskovalni ploskvi številka 70 na Pokljuki leta 2007

5.2.4 Odmrlo drevje

Na raziskovalni ploskvi 40 smo izmerili 2,4 m³/ha odmrle lesne zaloge, kar predstavlja 0,26 % od celotne lesne zaloge na ploskvi. Na ploskvi 70 je mrtve lesne mase 15,4 m³/ha in predstavlja 1,97% lesne zaloge sestoja. Na raziskovalni ploskvi 40 smo izmerili samo 4 odmrle ležeča drevesa, katerih prsni premer meri od 10 do 30 cm in lesna zaloga znaša le 0,69 m³. Popolnoma drugačna slika je na raziskovalni ploskvi 70, kjer smo izmerili 89 sušic, vendar sta le 2 od teh stoječi. Skupna lesna zaloga sušic znaša 13,05 m³. Tudi na tej ploskvi skoraj vsa suha drevesa uvrščamo v prvi razširjeni debelinski razred, tri sušice pa v drugi razširjeni debelinski razred (preglednica 7).

Preglednica 7: Količina odmrlega drevja po razširjenih debelinskih razredih na raziskovalnih ploskvah 40 in 70 na Pokljuki leta 2008

Razširjeni deb. razred	Ploskev 40				Ploskev 70			
	sušice		kosi	skupaj	sušice		kosi	skupaj
(cm)	(n)	(m ³)	(m ³)	(m ³)	(n)	(m ³)	(m ³)	(m ³)
0 - 29	4	0,69	0,89	1,58	86	8,37	1,97	10,34
30 - 49	0	0,00	0,16	0,16	3	4,68	0,36	5,04
50 in več	0	0,00	0,66	0,66	0	0,00	0,00	0,00
<i>Skupaj</i>	<i>4</i>	<i>0,69</i>	<i>1,71</i>	<i>2,40</i>	<i>89</i>	<i>13,05</i>	<i>2,33</i>	<i>15,38</i>

Po Pravilniku o varstvu gozdov (2000) naj bi delež odmrlega lesa znašal od 0,5 do 3 % lesne zaloge sestoja. Torej je delež odmrlega lesa na ploskvi 70 v tem intervalu, ki ga določa pravilnik, delež na ploskvi 40 pa je manjši od predpisane količine, ki je potrebna za ohranitev biotskega ravnovesja v gozdu.

6 RAZPRAVA IN SKLEPI

Zaporedna merjenja na raziskovalnih ploskvah so opustili že leta 1982 zaradi pomanjkanja sredstev. Sestoj na raziskovalni ploskvi številka 40 je že na koncu proizvodne dobe in ga bo kmalu potrebno uvesti v obnovo, zato so bile to verjetno zadnje opravljene meritve na tej ploskvi. Sestoj na raziskovalni ploskvi številka 70 pa je zaradi svoje visoki nadmorski višini, kraškega terena in ostre gorske klime zelo občutljiv na vsakršno večje poseganje.

Na ploskvi številka 40 so že pri prvem merjenju pred osemindesetimi leti določili tipično enomerno zgradbo z razvojno stopnjo mlajšega debeljaka. Danes ima sestoj še vedno enomerno zgradbo in je v razvojni stopnji starejšega debeljaka. Na ploskvi je že od prvih meritev prevladovala izključno smreka, leta 1982 pa so izmerili še eno jelko.

Ploskev številka 70 je imela bolj raznomerno oziroma sprva ocenjeno prebiralno zgradbo, danes pa ima sestoj enomerno zgradbo in je v razvojni stopnji mlajšega debeljaka. Leta 1957 so na ploskvi izmerili 5 macesnov, leta 1982 dva macesna, leta 2007 pa na ploskvi nismo našli drugih drevesnih vrst kot smreke.

Na obeh raziskovalnih ploskvah so se v 25-ih letih od leta 1982 do 2007 tarife spremenile za pol tarifnega razreda. Na ploskvi 40 od tarifnega razreda 7/8 na 8 in na ploskvi 70 od tarifnega razreda 6/7 na 7 razred. Rebolj (2007) je na raziskovalnih ploskvah na Pokljuki v rastiščnogojitvenem razredu smrekovja mrazišč za ploskev 39 določil tarifni razred E9, ki se v zadnjih 25-ih letih ni spremenil, na ploskvi 193 pa se je od leta 1982 do 2006 spremenil iz 6 na 7/8 tarifni razred. Ploskev 40 uvrščamo v rastiščnogojitveni razred subalpinska smrekovja, ploskev 70 pa v smrekovja mrazišč v prisojnih legah.

Višinska krivulja raziskovalne ploskve 40 je bila leta 2007 precej izravnana in položna, kar nakazuje na star in zrel sestoj. Povprečne višine naključno izbranih dreves so merile v povprečju od 35 do 42 metrov, kar je zelo podobno višinam dreves na raziskovalni ploskvi 39 (Rebolj, 2007).

Lesna zaloga na obeh raziskovalnih ploskvah je v primerjavi z oceno za debeljake v rastiščnogojitvenem razredu smrekovja mrazišč v prisojnih legah in subalpinska smrekovja visoka. Na ploskvi številka 40 znaša $927,4 \text{ m}^3/\text{ha}$, kar je za 20,8 % nad povprečjem rastiščnogojitvenega razreda subalpinska smrekovja, kjer znaša povprečna lesna zaloga debeljakov $734,5 \text{ m}^3/\text{ha}$. Na ploskvi številka 70 pa znaša $782,8 \text{ m}^3/\text{ha}$ in je za 19,3 % nad povprečjem rastiščnogojitvenega razreda smrekovja mrazišč v prisojnih legah, kjer znaša $631,7 \text{ m}^3/\text{ha}$. Povprečna lesna zaloga na celotnem območju gozdnogospodarske enote Pokljuka v razvojni fazi debeljaka je $755,8 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Gozdnogospodarski načrt ..., 2006). Podobno visoke lesne zaloge je ocenil Rebolj (2007), ko je na ploskvi 39 izračunal $900,1 \text{ m}^3/\text{ha}$, na ploskvi 193 pa celo $924,4 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Količina lesne zaloge se na ploskvi številka 40 od začetka merjenj ni kaj dosti spreminjala, močno pa se je spremenila struktura zaloge po razširjenih debelinskih razredih, tako da je v tretjem razredu nad 50 cm 90,6 % vse lesne zaloge v primerjavi z letom 1949, ko jo je bilo le 21,4 %. Na ploskvi številka 70 pa se je količina lesne zaloge od leta 1957 do 2007 povečala za skoraj $200 \text{ m}^3/\text{ha}$, močno pa se je spremenila tudi struktura, saj je bilo leta 1957 v prvem razširjenem debelinskem razredu več kot polovica vse lesne zaloge, leta 2007 pa samo še 3,7 %.

Tekoči volumenski prirastek je v zadnjih petindvajsetih letih na ploskvi številka 40 znašal $10,2 \text{ m}^3/\text{ha}$, na ploskvi številka 70 $10,9 \text{ m}^3/\text{ha}$, povprečje za gospodarske gozdove na območju gozdnogospodarske enote Pokljuka pa je $10,55 \text{ m}^3/\text{ha}$. Povprečje v rastiščnogojitvenemu razredu subalpinska smrekovja znaša $10,7 \text{ m}^3/\text{ha}$, v razredu smrekovja mrazišč s prisojno lego pa $8,1 \text{ m}^3/\text{ha}$, vendar se ti prirastki nanašajo na zadnje desetletno obdobje (Gozdnogospodarski načrt ..., 2006).

Na obeh raziskovalnih ploskvah smo ocenili poškodovanost dreves. Na ploskvi številka 40 smo ugotovili, da je nepoškodovanih 91,8 %, na ploskvi številka 70 pa 84,7 % debel vseh dreves. V gozdnogospodarskem načrtu OE Bled iz leta 2006 navajajo, da je nepoškodovanih 86,6 % dreves, vendar so v tem deležu zajete tudi poškodbe zaradi močne osutosti krošnje dreves (osutost nad 60 %). Na ploskvi številka 40 je poškodovanih zaradi močne osutosti krošnje (nad 60 %) 7,7 % dreves, mehanskih poškodb debela in koreničnika ima 5,8 % dreves in zlomljen vrh 2,4 % dreves. Skupno je poškodovanih 15,9 % dreves. Na ploskvi številka 70 pa je poškodovanih zaradi močne osutosti 5,3 % dreves, mehanske poškodbe debela in koreničnika ima 14,3 % dreves in 1 % dreves ima zlomljen vrh. Skupno je poškodovanih 20,6 % dreves.

Poškodovanost krošenj dreves smo ocenjevali z deleži osutosti krošenj. Na ploskvi številka 70 je povprečna osutost krošenj 35,6 %. Nekoliko večjo poškodovanost krošenj ima ploskev številka 40 s povprečno osutostjo 39,3 %. Rebolj (2007) je na ploskvi številka 39 na Pokljuki ocenil povprečno osutost krošenj 35,7 %, na ploskvi številka 194 pa 40,9 %.

Na obeh raziskovalnih ploskvah smo ugotovili, da je debelinski prirastek odvisen od razvojne težnje dreves in osutosti njihovih krošenj. Največ priraščajo napredujoča drevesa, ki imajo tudi najmanjšo stopnjo osutosti, najmanj pa zaostajajoča drevesa, ki imajo večinoma močnejše osute krošnje. Poleg osutosti krošenj pa je za debelinski prirastek pomembno tudi, v katerem sloju raste drevo in nekoliko manj dolžina njegove krošnje. Prišli smo do enakih ugotovitev kot jih navaja Rebolj (2007), da najbolj priraščajo drevesa v zgornjem sloju in z dolgimi krošnjami, najmanj pa drevesa v spodnjem sloju in s kratkimi krošnjami.

Na obeh raziskovalnih ploskvah smo izmerili tudi količino odmrlega lesa. V Gozdnogospodarskem načrtu (2006) navajajo količino mrtve lesne mase s številom odmrlega drevja na hektar, ki so jih izmerili na stalnih vzorčnih ploskvah. Povprečje za celotno gospodarsko enoto je 37 odmrlih dreves na hektar. Večina odmrlih dreves (95 %) je tanjših od 30 cm. V rastiščnogojitvenem razredu smrekovja mrazišč v prisojnih legah, kamor uvrščamo raziskovalno ploskev 70, navajajo, da je povprečno 24,3 odmrlih dreves na hektar.

Na naši ploskvi smo jih ocenili 89. V rastiščnogojitvenem razredu subalpinska smrekovja, kamor uvrščamo raziskovalno ploskev 40, navajajo, da je v povprečju 49,8 odmrlih dreves na hektar, na naši ploskvi pa smo jih izmerili le 4.

Iz podatkov gozdnogospodarskega načrta – števila odmrlega drevja na hektar v razširjenih debelinskih razredih – smo ocenili količino mrtve lesne mase za enake sestoj kot so na naših raziskovalnih ploskvah v istih rastiščnogojitvenih razredih. To smo izračunali s pomočjo Schaefferjevih tablic za enodobne gozdove in povprečnih premerov v razširjenih debelinskih razredih. Količina odmrle lesne mase je na ploskvi 70 za 1,88 m³ večja kot je povprečje za rastiščnogojitveni razred smrekovja mrazišč v prisojnih legah v enoti, količina odmrle lesne mase na ploskvi 40 pa je za 19,3 m³ manjša kot je povprečje za rastiščnogojitveni razred subalpinska smrekovja v GGE Bled.

Na obeh raziskovalnih ploskvah smo preverili, kako učinkovito je mogoče ocenjevati količino odmrlega lesa, če pri tem upoštevamo sušice in kose lesa, ki so ostali po sečnji in spravilu lesa na obeh raziskovalnih ploskvah. Merjenje posameznih kosov lesa in sečnih ostankov je sicer zamudno, pomeni pa velik delež odmrlega lesa, ki je bil na ploskvi 40 celo večji od lesne zaloge sušic. Za ohranjanje biotske pestrosti v gozdnih sestojih je pomembna zlasti količina debelejšega odmrlega lesa, te pa ni bilo na raziskovalnih ploskvah in jo je tudi po podatkih v gozdnogospodarskem načrtu najmanj.

7 POVZETEK

Pred osemindesetimi leti so gozdarski strokovnjaki na območju Pokljuke izločili 17 raziskovalnih ploskev. Z meritvami in analizami sestojev na teh ploskvah so želeli preučiti razvojno dinamiko sestojev. Na začetku so na ploskvah izvedli pedološke in fitocenološke raziskave ter opravili vrsto dendrometrijskih meritev. Meritve so ponavljali vsakih pet do deset let do začetka osemdesetih let. Izmerili smo prsne premere vseh dreves na ploskvi ter višine sistematično izbranim drevesom. Poleg tega smo vsakemu drevesu ocenili osutost krošnje, dolžino krošnje, razvojno težnjo, vitalnost in popisali poškodbe.

Namen diplomske naloge je bil na podlagi podatkov o zaporednih merjenjih dreves v zadnjih petdesetih letih oceniti razvoj gozdnih sestojev v subalpskem smrekovem gozdu na dveh raziskovalnih ploskvah. Izmerili smo prsne premere dreves, višine dreves in ocenili njihove kakovostne znake. Na podlagi leta 2008 izmerjenih dreves in podatkov iz prejšnjih meritev smo ocenili višinske krivulje, frekvenčne porazdelitve dreves po stopnjah, po debelinskih stopnjah, tarife, lesne zaloge, debelinske in volumenske prirastke in ocene poškodovanosti debel in krošenj dreves.

Raziskovalna ploskev številka 40 leži v odseku 87 a in je uvrščena v rastiščnogojitveni razred subalpinska smrekovja z gozdno združbo *Adenostylo glabrae-Piceetum* – alpski gozd smreke z golim lepenom. Raziskovalna ploskev številka 70 leži v odseku 103 b in jo uvrščamo v rastiščnogojitevni razred smrekovja mrazišč v prisojnih legah z gozdno združbo *Piceetum subalpinum* – subalpski smrekov gozd. Od vseh raziskovalnih ploskev, ki so jih postavili na Pokljuki, leži ploskev številka 70 na najvišji nadmorski višini 1450 metrov, blizu zgornje gozdne meje.

Zgradba sestoja na ploskvi številka 40 se od začetka merjenj ni spremenila in še naprej ohranja enomerno zgradbo. Sestoj na ploskvi številka 70 pa je imel v začetku petdesetih let prejšnjega stoletja raznomerno oziroma ocenjeno prebiralno zgradbo, ob našem merjenju pa je bila zgradba

sestoja enomerna. Od drevesnih vrst prevladuje smreka, le na ploskvi številka 40 smo izmerili eno jelko. Na ploskvi številka 70 je sestoj v dobrih petdesetih letih prerasel iz razvojne stopnje mlajšega drogovnjaka v razvojno stopnjo mlajšega debeljaka. Sestoj na ploskvi številka 40 pa je prerasel iz razvojne stopnje mlajšega debeljaka v starejši debeljak.

Količina lesne zaloge na obeh ploskvah je nad povprečjem v gozdnogospodarski enoti Pokljuka. Lesna zaloga na ploskvi številka 40 znaša 927,4 m³/ha, povprečje debeljakov v istem gospodarskem razredu pa 734,5 m³/ha, kar je manj za 20,8 %. Lesna zaloga na ploskvi številka 70 znaša 782,8 m³/ha, povprečje v istem gospodarskem razredu pa 631,7 m³/ha, kar je manj za 19,3 %. Povprečni tekoči volumenski prirastek se na ploskvi številka 40 ne razlikuje dosti od povprečja v enoti in je znašal 10,2 m³/ha, povprečje v istem gospodarskem razredu pa 10,7 m³/ha. Na ploskvi številka 70 pa je znašal 10,9 m³/ha, povprečje v istem gospodarskem razredu je 8,1 m³/ha.

Na ploskvi številka 40 smo ugotovili, da je nepoškodovanih 91,3 % dreves, na ploskvi številka 70 pa je takih dreves 84,7 %. Največ je mehanskih poškodb debla in koreničnika. Na ploskvi številka 70 je povprečna osutost krošenj 35,6 %, na ploskvi številka 40 pa 39,3 %, kar je nad povprečjem v enoti. Debelinski prirastek se znižuje z naraščanjem osutosti krošnje. Za debelinski prirastek je pomembno, v katerem sloju raste drevo ter manj dolžina njegove krošnje. Na ploskvi številka 70 ima približno polovica dreves v zgornjem sloju dolge, polovica pa srednje dolge krošnje. Na ploskvi številka 40 pa ima približno 2/3 dreves srednje dolge, 1/3 pa dolge krošnje. Najbolje priraščajo drevesa z dolgimi krošnjami v zgornjem sloju.

8 VIRI

Čokl M. 1958. *Kompleksna raziskovanja smrekovih sestojev na Pokljuki. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije: 106 str.*

Čokl M. 1961. *Raziskovalne ploskve na Pokljuki po meritvah v letih 1959/60. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije: 17 str.*

Čokl M. 1966. *Gospodarska zrelost smrekovih sestojev na Pokljuki. Ljubljana. Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije: 104 str.*

Čokl M. 1971. *Raziskovalne ploskve v blejskem gozdnogospodarskem območju. Ljubljana, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo Slovenije: 16 str.*

Gozdnogospodarski načrt GGE Pokljuka, 2006-2015. 2006. Bled, ZGS-OE Bled: 162 str.

Hočevar M. 1990. *Poškodovanost in rast smrekovega gorskega gozda na poključsko-jelovski planoti. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 28, 36:37-68*

Hočevar M. 2001. *Dendrometrija – gozdna inventura. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta – Oddelek za gozdarstvo: 274 str.*

Kotar M. 2004. *Gozdarski priročnik. Ljubljana, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljene gozdne vire: 414 str.*

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

Pravilnik o varstvu gozdov. 2000. Ur. l. RS št. 92/2000

Rebolj L. 2007. Poškodovanost smreke in razvoj gozdnih sestojev na raziskovalnih ploskvah na Pokljuki: diplomsko delo. Ljubljana, samozaložba: 41 str.

9 ZAHVALA

Doc. dr. Davidu Hladniku se zahvaljujem za pomoč in usmerjanje pri izdelavi diplomskega dela.

Za strokovno recenzijo se zahvaljujem prof. dr. Andreju Bončini.

Zahvaljujem se Matevžu Vukotiču za pomoč pri izvajanju meritev na terenu.

Punci Mateji Razingar se zahvaljujem za vso pomoč in podporo pri študiju.

Očetu, mami in bratu pa se zahvaljujem za izredno potrpežljivost, podporo in spodbujanje pri študiju.