

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

Anton BEDENIK

**PRODUKCIJSKA SPOSOBNOST
JELOVIH RASTIŠČ V HALOZAH**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2009

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

Anton BEDENIK

**PRODUKCIJSKA SPOSOBNOST
JELOVIH RASTIŠČ V HALOZAH**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

PRODUCTIVITY OF SILVER FIR SITES IN HALOZE

GRADUATION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2009

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega študija gozdarstva na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Podatki so bili pridobljeni na terenu v gozdnogospodarski enoti Lešje.

Komisija za študijska in študentska vprašanja Oddelka za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire BF je dne 18. 6. 2008 sprejela temo in za mentorja diplomskega dela imenovala doc. dr. Aleša Kadunca, za recenzenta pa prof. dr. Jurija Diacija.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

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

Anton Bedenik

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Vdn
- DK GDK 11:56(043.2)=163.6
- KG Jelka/*Abies alba*/produktijska sposobnost rastišča/debelinska rast/višinska rast/*Luzulo albidiae-Abietetum/Polysticho setiferi-Abietetum*
- AV BEDENIK, Anton
- SA KADUNC, Aleš (mentor)
- KZ SI- 1000 Ljubljana, Večna pot 83
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire
- LI 2009
- IN PRODUKCIJSKA SPOSOBNOST JELOVIH RASTIŠČ V HALOZAH
- TD Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
- OP IX, 25 str., 15 pregl., 6 sl., 1 pril., 17vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AI

Delo predstavlja rezultate analize, opravljene v gozdnogospodarski enoti Lešje v Halozah na rastiščih, ki jih poraščajo fitocenoze uvrščene v sintaksone *Luzulo albidiae-Abietetum* in *Polysticho setiferi-Abietetum*. Na vsaki rastiščni enoti so analizirali zgradbe sestojev v razvojni fazi debeljaka na petih ploskvah in rast dominantnih jelk. Ugotovljene so visoke lesne zaloge (538-867 m³/ha). Sestoji na rastišču *Polysticho setiferi-Abietetum* so kakovostnejši. Potek višinske rasti je na obeh rastiščih zelo podoben. Kulminacija višinskega in debelinskega prirastka nastopi pri približno istih starostih na primerjanih rastiščih. Nekoliko prej kulminira volumenski prirastek dominantnih jelk na rastišču *Polysticho setiferi-Abietetum*. Ugotovljena produktijska sposobnost je v intervalu 9,8-12,0 m³ha⁻¹leto⁻¹ za rastišče *Luzulo albidiae-Abietetum* in med 12,0 in 15,0 m³ha⁻¹leto⁻¹ za rastišče *Polysticho setiferi-Abietetum*.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Gt

Dc FDC 11:56(043.2)=163.6

CX Silver fir/*Abies alba*/site productivity/diameter growth/height growth/ *Luzulo albidae-Abietetum/Polysticho setiferi-Abietetum*

AU BEDENIK, Anton

AA KADUNC, Aleš

PP SI- 1000 Ljubljana, Večna pot 83

PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources

PY 2009

TI PRODUCTIVITY OF SILVER FIR SITES IN HALOZE

DT Graduation thesis (Higher professional studies)

NO IX, 25 p., 15 tab., 6 fig., 1 ann., 17 ref.

LA sl

AL sl/en

AB

The work presents results of the analysis of structure and growth of stands, overgrown with phytocenoses which are classified into syntaxonomic unit *Luzulo albidae-Abietetum* and *Polysticho setiferi-Abietetum* carried out in the forest management unit Lešje in Haloze. On each site unit we analyzed the structure of mature stands on the five plots and the growth of dominant silver fir trees. We found a high growing stocks of 538 to 867 m³/ha. Stands on site unit *Polysticho setiferi-Abietetum* are of higher quality. Established height growth patterns on both associations are very similar. Culmination of height and diameter growth occurs at about the same age on each compared sites. Slightly earlier culminated the volume increment of dominant fir on *Polysticho setiferi-Abietetum*. Site productivity is found in the interval 9,8-12,0 m³ha⁻¹year⁻¹ for association *Luzulo albidae-Abietetum* and between 12.0 and 15.0 m³ha⁻¹year⁻¹ for site unit *Polysticho setiferi-Abietetum*.

KAZALO

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO	V
KAZALO PREGLEDNIC	VI
KAZALO SLIK	VII
KAZALO PRILOG	VIII
1 UVOD	1
2 NAMEN NALOGE	2
3 OPIS RAZISKOVALNEGA OBJEKTA	3
3.1 OPREDELITEV PROSTORA IN ZNAČILNOSTI	3
3.2 PODNEBNE ZNAČILNOSTI	4
3.3 GEOLOŠKE IN PEDOLOŠKE ZNAČILNOSTI	4
3.4 GOZDNA VEGETACIJA	5
3.5 OPIS IN ZNAČILNOSTI RAZISKOVALNIH PLOSKEV	5
4 METODE DELA	8
4.1 IZBOR PLOSKEV IN ANALIZA SESTOJNE ZGRADBE	8
5 REZULTATI	11
5.1 ZGRADBA SESTOJEV	11
5.2 RAST JELKE	15
5.2.1 VIŠINSKA RAST	15
5.2.2 DEBELINSKA IN VOLUMENSKA RAST	17
5.2.3 PRODUKCIJSKA SPOSOBNOST RASTIŠČ	19
6 RAZPRAVA Z ZAKLJUČKI	20
7 POVZETEK	21
8 LITERATURA IN VIRI	22
ZAHVALA	24
PRILOGE	25

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Splošni podatki o ploskvah na sušnejšem rastišču (<i>Luzulo-Abietetum</i>)	7
Preglednica 2: Splošni podatki o ploskvah na vlažnejšem rastišču (<i>Polysticho-Abietetum</i>). 7	
Preglednica 3: Deleži drevesnih vrst v lesni zalogi na ploskvah (%).....	11
Preglednica 4: Gostota sestojev (N/ha), temeljnica in lesna zaloga na ploskvah.....	12
Preglednica 5: Deleži socialnih razredov glede na število dreves po rastiščih (ločeno za jelko in ostale drevesne vrste)	13
Preglednica 6: Starostna struktura dominantnih jelke na ploskvah.....	13
Preglednica 7: Povezanost med starostjo, prsnim premerom in višino pri analiziranih dominantnih jelkah	14
Preglednica 8: Sortimentni sestav po ploskvah (samo jelka) v %.....	14
Preglednica 9: Sortimentni sestav (v %) po debelinskih stopnjah ločeno za rastišči (samo jelka).....	15
Preglednica 10: Povprečna dolžina čistega debla po debelinskih stopnjah ločeno za rastišči (samo jelka; upoštevane le debelinske stopnje z vsaj 3 drevesi na rastišču).....	15
Preglednica 11: Višinski prirastek zadnjih 10 let in starost ob kulminaciji tekočega višinskega prirastka	17
Preglednica 12: Debelinski prirastek zadnjih 10 let in starost ob kulminaciji tekočega višinskega prirastka	18
Preglednica 13: Volumenski prirastek zadnjih 10 let po rastiščih.....	18
Preglednica 14: Starost jelk v času kulminacije tekočega volumenskega prirastka po rastiščih.....	19
Preglednica 15: Produktijska sposobnost jelke na analiziranih rastiščih.....	19

KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz širšega raziskovalnega območja.....	6
Slika 2: Prikaz lokacij raziskovalnih ploskev.....	6
Slika 3: Frekvenčna porazdelitev dreves (N/ha) glede na prsni premer po rastiščih (ločeno za vsa drevesa in za jelko)	12
Slika 4: Višinska rast jelke na rastišču LA po ploskvah.....	16
Slika 5: Višinska rast jelke na rastišču PA po ploskvah.....	16
Slika 6: Primerjava obeh rastišč v višinski rasti jelke	17

KAZALO PRILOG

Priloga A: Parametri regresijske analize pri višinski rasti.....	25
--	----

1 UVOD

V Sloveniji smo z analizami rastnih značilnosti drevesnih vrst oziroma sestojev pričeli že pred desetletji (npr. Čokl, 1965). V začetni fazi proučevanja so se raziskovalci ukvarjali predvsem z gospodarsko najpomembnejšimi iglavci (Čokl, 1967; Kotar, 1980), sledila so proučevanja bukve kot najbolj razširjene drevesne vrste med listavci v naših gozdovih (Kotar, 1994), v zadnjih letih se je število proučevanih drevesnih vrst povečevalo (Kotar, 2005). Kljub dosedanjim naporom ostajajo številna rastišča še neproučena. Med njimi izstopajo jelova rastišča. Čeprav je delež jelke v naših gozdovih velik, zaseda tretje mesto po skupni lesni zalogi (Poročilo zavoda ..., 2009), smo doslej opravili le malo klasičnih prirastoslovnih raziskav na jelki (Pelhan, 1989; Gasparič in Srnovršnik, 1990). Eden glavnih vzrokov za slabo proučenost predstavlja propadanje jelke v preteklosti (pred letom 1990).

Navadna jelka je razširjena po vsej Sloveniji, najbolj je zastopana v dinarskem in predalpskem svetu. Tudi v Halozah se pojavlja naravno. Njem delež se z leti zmanjšuje posebno v višjih predelih, kjer jo izpodriva bukev (Gozdnogospodarski načrt ..., 2009). Jelka se v Halozah pojavlja na rastiščnih tipih, ki jih fitocenologi različno členijo (Wraber, 1960; Košir, 1994). Košir (1994) na vlažnejših rastiščih opisuje dve sintaksonomski enoti, in sicer *Dryopterido-Abietetum* in *Polysticho setiferi-Abietetum*, sušnejša rastišča pa uvršča v združbo *Luzulo albidae-Abietetum* (Košir, 1994). Izven jelovih združb se jelka v manjši ali večji primesi pojavlja še v bukovih in aceretalnih združbah.

Prispevek te diplomske naloge bo dvojen in sicer, da raziščemo rastiščne potenciale Haloz, ter razširimo spoznanja o produktijski sposobnosti jelke. Za Haloze velja, tako kot za celotno vzhodno Slovenijo, da so podpovprečno raziskane, zlasti če upoštevamo še visoko produktijsko sposobnost gozdov v omenjenem področju.

2 NAMEN NALOGE

Glavni cilj naloge je raziskati produktijsko sposobnost jelke na njenem vlažnejšem in sušnejšem rastiščnem tipu v Halozah. Obravnavali bomo dve združbi in sicer *Polysticho setiferi-Abietetum* na vlažnih rastiščih ter *Luzulo albidae-Abietetum* na sušnejših rastiščih. S to nalogo bomo doseli dva cilja. Prvi je ta, da bomo obogatili naše znanje o produktijski sposobnosti jelke in drugi da spoznamo rastiščne potenciale v Halozah.

Cilj naloge je preveriti naslednje hipoteze:

- kakovostna struktura jelke na vlažnejšem rastiščnem tipu je ugodnejša
- jelke na vlažnejšem rastišču imajo hitrejšo, sunkovitejšo rast v primerjavi z jelko na sušnejšem rastišču, kjer je potek rasti bolj umirjen
- produktijska sposobnost vlažnejšega rastiščnega tipa ja za 30 % višja od sušnejšega

Namen naloge je:

- ugotoviti drevesno sestavo, gostoto, temeljnico in lesno zalogo sestojev,
- proučiti porazdelitev dreves glede na prsni premer,
- analizirati socialno zgradbo sestojev,
- ugotoviti starostno strukturo posekanih dreves,
- oceniti kakovostno zgradbo sestojev,
- analizirati značilnosti višinske, debelinske in volumenske rasti jelke ter
- primerjati oba rastiščna tipa po rastnih in sestojnih karakteristikah.

3 OPIS RAZISKOVALNEGA OBJEKTA

3.1 OPREDELITEV PROSTORA IN ZNAČILNOSTI

Raziskovalne ploskve, ki smo jih izbrali za raziskavo, se nahajajo ob vznožju Maclja. To je v območni enoti Maribor, krajevni enoti Ptuj, gozdnogospodarski enoti Lešje. Gozdnogospodarska enota Lešje obsega haloške gozdove zahodnega dela Gozdnatih Haloz z Donačko goro, Resenikom in Macljem (Bračič, 1982, cit. po Gozdnogospodarski načrt ..., 2009). Enota leži na območju občin Majšperk in Žetale in zajema 16 katastrskih občin. Tektonski premiki in asimetričnost vodne mreže so povzročili močno razgibanost reliefa. Najvišja točka gozdnogospodarske enote je na vrhu Donačke gore na 882 metrih, najnižja pa na 250 metrih nadmorske višine ob reki Dravinji v Bolečki vasi (Gozdnogospodarski načrt ..., 2009). Območje enote Lešje zajema zahodne Haloze, ki imajo značaj hribovja za katerega so značilna strma pobočja, priostrena slemena in vrhovi, tesna dolinska dna, ter znatne absolutne in relativne višine (Belec, 1961, cit. po gozdnogospodarski načrt ..., 2009). Gozdnatost enote znaša 55,5 %, gozdni prostor se razteza na 5.007 ha. Prevladujejo gozdovi v zasebni lasti (80,60 %), državnih gozdov je le 19,40 %. Število lastnikov gozdov (upoštevajoč solastnike) je 4.056, povprečna velikost gozdne posesti meri 2,09 hektara. Gostota produktivnih cest v enoti znaša 35,1 m/ha (Gozdnogospodarski načrt ..., 2009).

3.2 PODNEBNE ZNAČILNOSTI

Podnebje Haloz je tipično subpanonsko, za katerega je značilno toplo poletje, suha in sončna zgodnja jesen, ter ostra zima. Vegetacijska doba traja od druge polovice aprila do konca oktobra, to je 190 do 200 dni (Gozdnogospodarski načrt ..., 2009). Letno povprečje padavin znaša 1075 mm (Klimatografija Slovenije 1961- 1990, MOP-HMZ 1995, cit. po Gozdnogospodarski načrt ..., 2009). Zelo ugodno je, da 67 % letne količine padavin pade v času vegetacije. Povprečno sneži 30 dni na leto, snežna odeja traja povprečno 50 dni na leto. Občutne škode v gozdovih povzročajo južni sneg. Največ škod v gozdovih naredi žled, ki se v večjem obsegu pojavlja v daljših časovni presledkih (Gozdnogospodarski načrt ..., 2009).

3.3 GEOLOŠKE IN PEDOLOŠKE ZNAČILNOSTI

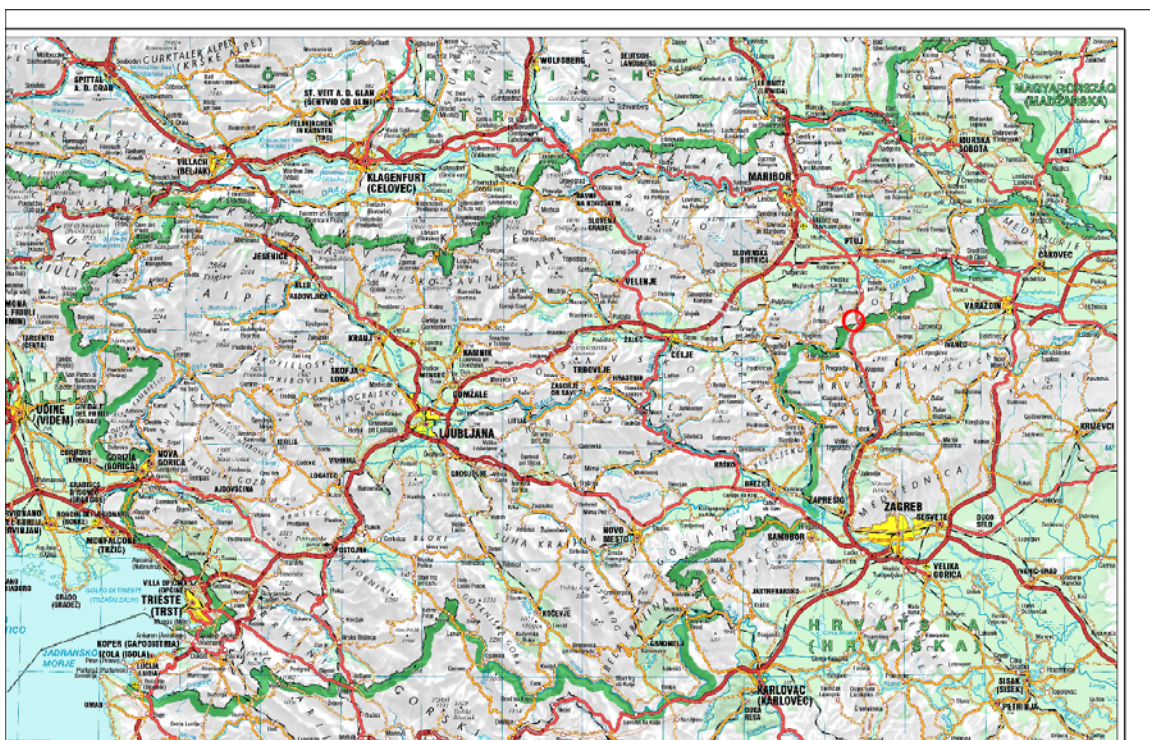
Osnovo za matično podlago v Halozah, na območju Donačke gore, Resenika in Maclja predstavljajo litotamnijski apnenci, kremenovi konglomerati in kremenovi peščenjaki, ki so po pobočjih prekriti z miocenskimi laporji in peščenjaki. Jugozahodni del Gozdnatih Haloz je zgrajen iz miocenskih črnih in temnosivih laporjev. Proti severu prehajajo v sljudne kremenove peščenjake, ki imajo vložke drobnozrnatega konglomerata in lapornega peščenjaka. Donačko goro in Resenik pokrivajo plitve rendzine, ter rjava pokarbonatana tla. Na Maclju prevladujejo distrični rankerji in distrična rjava tla, ob njenem vznožju pobočni psevdogleji. V Gozdnatih Halozah se distrična rjava tla in distrični rankerji na različnih nekarbonatnih kamninah prepletajo z evtričnimi rjavimi tlemi in rendzinami (Gozdnogospodarski načrt ..., 2009).

3.4 GOZDNA VEGETACIJA

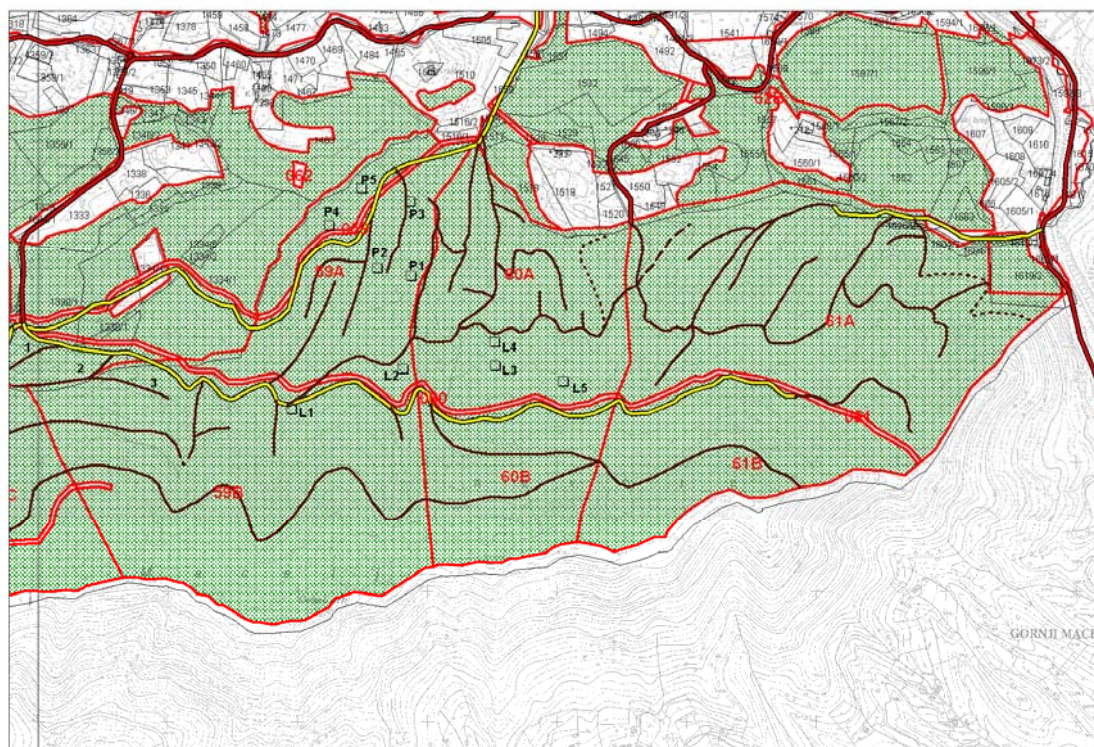
Za enoto je značilna velika pestrost gozdnih združb, katero pogojuje pestra kamninska sestava, ugodni klimatski pogoji in oblikovanost reliefa. Največji delež površin pokriva združba *Luzulo-Fagetum* (49,7 %), sledijo *Quercu-Fagetum* (35,5 %), *Robori-Carpinetum* in *Quercu-Carpinetum* (6,7 %), *Enneaphyllo-Fagetum* in *Dryopterido-Abietetum* (vsaka 2,3 %), ter ostale združbe (skupaj 3,5 %), (Gozdnogospodarski načrt ..., 2009). Ker za gozdove v gozdnogospodarski enoti Lešje ni izdelanega fitocenološkega elaborata, smo se pri zboru ploskev oprli na opise združb po Koširju (1994). Za združbo *Luzulo-Abietetum* slednji navaja, da jo najdemo še vzhodneje v Halozah, posebno na grebenu in v strmih pobočju Maclja, kjer se fragmentarno pojavlja na vzbočenih legah in zato sušnejših rastiščih v sosedstvu združbe *Ulmo-Aceretum* in združbe *Polysticho-Abietetum* (Košir, 1994: 117). Na splošno velja, da se združba *Luzulo-Abietetum* nahaja na sušnejših rastiščih, kot so grebeni, hrbti, napeta (konveksna) pobočja, plitvi odcedni koluviji (ibid.). Za združbo *Polysticho-Abietetum* je značilna močna (redna) primešanost drevesnih vrst inicialnejših rastišč: *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Tilia cordata* (Košir, 1994). V kolinskem pasu se pridružijo tudi beli gaber, kostanj, češnja in graden. Združba ima v hribovitem delu Haloz, zlasti v vzhodnem predelu Maclja še posebno veliko razsežnost (ibid.). Visoka stalnost in pokrovnost luskavodlakave podlesnice (*Polystichum setiferum*) nam je potrdila sintaksonomsko uvrstitev ploskev na vlažnejših rastiščih v asociacijo *Polysticho-Abietetum*.

3.5 OPIS IN ZNAČILNOSTI RAZISKOVALNIH PLOSKEV

Vse raziskovalne ploskve se nahajajo v gozdnogospodarski enoti Lešje, v k.o. Žetale (slika 1 in 2). Ploskve so velike 9 arov (30×30 metrov). Vseh 10 ploskev smo izbrali v razvojni fazi debeljakov. Skupno smo izmerili 444 dreves, od tega 332 jelk. Na sušnejšem rastišču (*Luzulo-Abietetum*; v nadaljevanju LA) smo postavili 5 ploskev (preglednica 1), na vlažnejšem (*Polysticho-Abietetum*; v nadaljevanju PA) prav tako 5 ploskev (preglednica 2), pri čemer smo sledili opisom Koširja (1994).



Slika 1: Prikaz širšega raziskovalnega območja



Slika 2: Prikaz lokacij raziskovalnih ploskev

Preglednica 1: Splošni podatki o ploskvah na sušnejšem rastišču (*Luzulo-Abietetum*)

Značilnosti	Ploskev 1	Ploskev 2	Ploskev 3	Ploskev4	Ploskev 5
Oznaka	LA1	LA2	LA3	LA4	LA5
Odsek	59b	59a	60a	60a	60a
Relief	pobočje	pobočje	pobočje	pobočje	pobočje
Ekspozicija	N	W	N	N	N
Naklon (°)	21	26	17	13	18
Nadmorska višina (m)	410	380	365	355	385
Št. dreves na ploskvi	26	41	45	51	54
Št. jelk na ploskvi	15	36	36	37	39

Preglednica 2: Splošni podatki o ploskvah na vlažnejšem rastišču (*Polysticho-Abietetum*)

Značilnosti	Ploskev 1	Ploskev 2	Ploskev 3	Ploskev4	Ploskev 5
Oznaka	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5
Odsek	59a	59a	59a	59a	59a
Relief	pobočje	pobočje	pobočje	pobočje	pobočje
Ekspozicija	NW	N	NW	NE	NW
Naklon (°)	18	11	21	22	11
Nadmorska višina (m)	350	335	330	325	320
Št. dreves na ploskvi	53	37	50	44	43
Št. jelk na ploskvi	43	27	32	36	31

4 METODE DELA

4.1 IZBOR PLOSKEV IN ANALIZA SESTOJNE ZGRADBE

Z raziskavo smo ugotavljali značilnosti sestojev v kateri prevladuje jelka zadostne starosti in iste sintaksonske enote. Ker imamo dve različni rastišči jih bomo med seboj primerjali in ugotovili produktijsko sposobnost.

Za izbor ploskev so bili pomembni naslednji kazalci in sicer: rastišče, ista sintaksonomska enota (opirali smo se na opise Koširja (1994)), visok delež jelke na ploskvi, starost dominantnih dreves nad 50 let oziroma čim bližje 100 letom, vitalnost in homogenost sestoja.

Po teh kriterijih smo izbrali 10 ploskev velikosti 9 arov, katere smo zakoličili s pomočjo padomera, merskega traku in kompasa. Upoštevali smo naklone ploskev in tako stranice, ki so ležale na padnici ustrezno korigirali (podaljšali). Merjena in oštevilčena so bila vsa drevesa od tretje debelinske stopnje naprej (nad 10 cm). Za vsako drevo nad 10 cm smo določili drevesno vrsto in izmerili prsni premer na 1 mm natančno (pi-meter). Na vsaki ploskvi smo določili 9 najdebelejših jelk in jih posekali ter izvedli debelne analize. Hkrati smo izmerili razdaljo do prve žive, primarne veje (premera vsaj 3 cm) in ocenili kakovost sortimentov. Za vsa nadmerska drevesa na ploskvah smo ocenjevali še naslednje kazalce:

- socialni razred po Kraftovi 5-stopenjski lestvici (Assmann, 1961):

- nadvladujoča drevesa
- vladajoča drevesa
- sovladajoča drevesa
- obvladana drevesa
- podstojna drevesa (- z vitalnimi krošnjami; - z odmirajočimi ali odmrliimi

krošnjami)

- velikost krošnje. Krošnje smo po velikosti razvrščali v naslednjih pet razredov (Assmann, 1961):

- krošnja je izredno velika
- krošnja je normalno velika in simetrična
- krošnja je normalno velika in asimetrična
- krošnja je premajhna
- krošnja je izredno majhna

- dolžina krošnje. Krošnje smo po dolžini razvrščali v naslednje tri razrede:

- krošnja je daljša od $1/2$ drevesne dolžine
- krošnja je dolga med $1/2$ in $1/3$ drevesne višine
- krošnja je daljša od $1/3$ drevesne dolžine

- obdanost krošnje s sosednjimi drevesi oziroma njena utesnjenost (Assmann, 1961):

- drevo je popolnoma sproščeno
- drevo je v dotiku s krošnjami sosednjih dreves na $1/4$ površine krošnje
- drevo je v dotiku s krošnjami sosednjih dreves do $2/4$ površine krošnje
- drevo je v dotiku s krošnjami sosednjih dreves do $3/4$ površine krošnje
- drevo je v dotiku s sosednjimi krošnjami dreves nad $3/4$ površine krošnje

Za ugotavljanje kakovosti dreves smo ocenili vsako drevo posebej in sicer po četrtnskih sekcijah njegovega debla. Za vsako četrtno debla na stoječem drevesu smo določili prevladajoči sortiment (F-hlodi za furnir, L-hlodi za luščen furnir, ŽI-hlodi za žago I, ŽII-hlodi za žago II, ŽIII-hlodi za žago III, P-hlodi za pragove, embalažni les, celulozni les in drva). Za 9 najdebelejših dreves na vsaki ploskvi smo pri poseku natančno ugotovili kakovost za vsak skrojen sortiment. Nato smo popisali tudi nekatere posebnosti pri drevju, kot sta dvovrhatost in prizadetost vrha (odlomljen, posušen).

Pri rastnih analizah smo uporabili za prilagoditev višinske rasti funkcijo Chapman-Richarda (Zeide, 1993). Pri ugotavljanju produktijske sposobnosti rastišč smo s pomočjo debelinskih analiz 9 najdebelejših jelk na ploskvi ugotovili SI_{100} za vsako ploskev posebej, povprečni starostni volumenski prirastek sestaja v času kulminacije (MAI_{vol}) pa smo

povzeli po Halaj in sod. (1987), pri čemer smo raven proizvodnosti ocenili s pomočjo temeljnice analiziranih sestojev.

Podatke smo obdelali s pomočjo deskriptivne statistike, linearne regresije oziroma korelacije in s pomočjo nelinearne regresijske analize (prilagoditev višinske rasti).

5 REZULTATI

5.1 ZGRADBA SESTOJEV

Delež jelke v grobem dosega nekje od 2/3 do 90 % v lesni zalogi (preglednica 3). Sicer so primešani še smreka, gorski javor, kostanj, bukev in v manjši meri še ostale vrste.

Preglednica 3: Deleži drevesnih vrst v lesni zalogi na ploskvah (%)

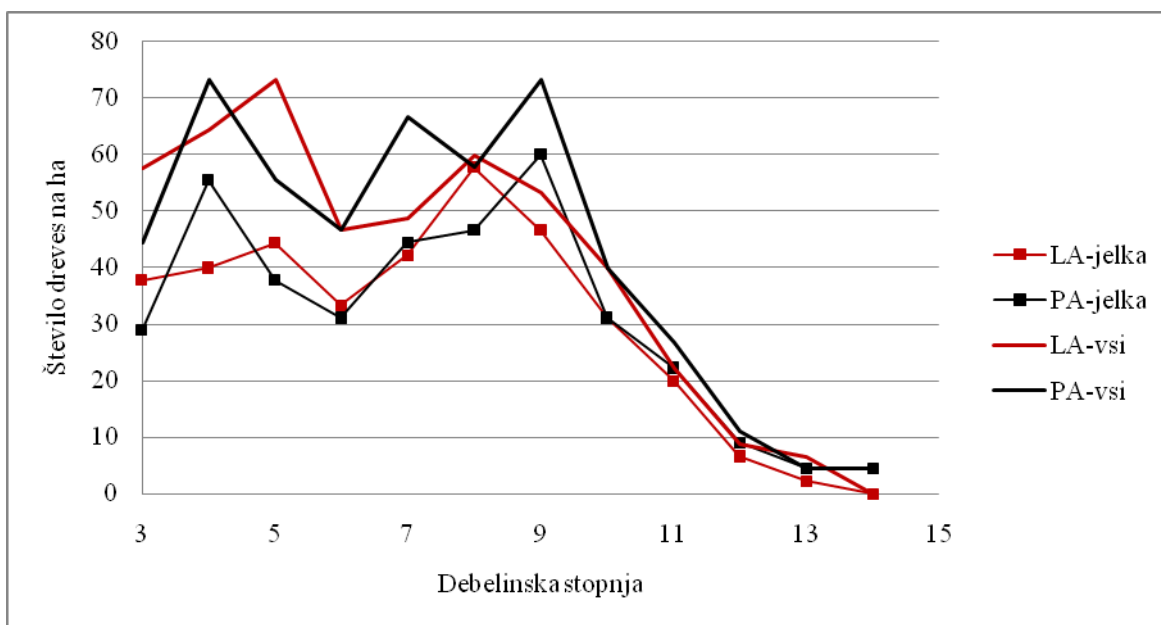
Ploskev	smreka	jelka	bukev	graden	kostanj	g.javor	ost.javor	v.jesen	g.brest	češnja	b.gaber
LA1	0,0	70,3	1,1	0,0	14,8	12,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
LA2	7,6	87,3	1,5	1,4	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA3	0,0	83,5	0,0	0,0	2,6	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA4	4,9	90,5	1,1	0,0	0,8	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
LA5	7,9	74,7	1,4	0,0	9,3	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PA1	1,9	89,0	0,0	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PA2	0,0	82,2	8,7	0,0	0,0	5,3	0,0	3,4	0,4	0,0	0,0
PA3	34,2	64,1	0,3	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
PA4	2,1	87,5	2,2	0,0	3,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
PA5	16,7	72,8	0,0	0,0	1,4	6,2	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0
Skupaj	7,7	80,5	1,5	0,1	3,2	6,1	0,1	0,3	0,0	0,3	0,1

Gostota sestoja precej variira (med 289 in 600 drevesi/ha). Temeljnica se giblje med 38-60 m²/ha, lesna zaloga pa med 538-866 m³/ha (preglednica 4). Gre torej za sestoje z visokimi lesnimi zalogami.

Preglednica 4: Gostota sestojev (N/ha), temeljnica in lesna zaloga na ploskvah

Ploskev	Gostota (N/ha)	Temeljnica (m ² /ha)	Lesna zaloga (m ³ /ha)
LA1	288,9	38,6	537,6
LA2	455,6	44,8	672,1
LA3	500,0	42,9	601,8
LA4	566,7	42,3	651,8
LA5	600,0	44,1	623,2
PA1	588,9	60,3	866,8
PA2	411,1	38,2	570,3
PA3	555,6	46,6	639,3
PA4	488,9	44,9	580,4
PA5	477,8	50,9	712,1
Povprečje	493,3	45,4	645,5

Frekvenčna porazdelitev dreves po debelinskih stopnjah je bimodalna (slika 3). Na ploskvah je precej dreves s premeri 15-25 cm (deloma podstojno drevje) in tudi precej dreves s premeri 35-50 cm (vladajoče drevje). Jelka je zlasti na rastišču LA nekoliko slabše zastopana med tanjšim drevjem.



Slika 3: Frekvenčna porazdelitev dreves (N/ha) glede na prsni premer po rastiščih (ločeno za vsa drevesa in za jelko)

Glavnina dreves se nahaja v 2. in 3. socialnem razredu, precej je tudi obvladanih dreves (preglednica 5). Iz preglednice je očitno, da se jelka nadpovprečno pojavlja v vladajočem razredu in v manjši meri tudi med podstojnimi drevesi (sencovzdržnost).

Preglednica 5: Deleži socialnih razredov glede na število dreves po rastiščih (ločeno za jelko in ostale drevesne vrste)

Kategorija	Socialni razred (delež dreves)				
	1	2	3	4	5
LA-ostali	0,0	9,3	61,1	27,8	1,9
LA-jelka	0,0	27,0	52,1	18,4	2,5
PA-ostali	1,7	19,0	48,3	17,2	13,8
PA-jelka	0,0	34,9	36,1	14,8	14,2

Starostna analiza dominantnih jelk je pokazala, da gre, kljub solidni debelini dreves, za relativno mlade sestoje (preglednica 6). Analizirano drevje na rastišču PA je bilo v povprečju nekoliko mlajše.

Preglednica 6: Starostna struktura dominantnih jelke na ploskvah

Ploskev	n	Aritmetična sredina	Koef. variacije (%)
LA1	9	92,4	14,7
LA2	9	81,7	17,6
LA3	9	73,4	17,9
LA4	9	77,6	15,1
LA5	9	68,9	9,3
PA1	9	69,9	7,9
PA2	9	78,7	11,1
PA3	9	75,9	16,9
PA4	9	70,9	19,9
PA5	9	77,8	17,0
Povprečje	-	76,7	16,9

S korelacijsko analizo (Pearsonova linearna korelacija) smo preizkusili ali je starost povezana s prsnim premerom in drevesno višino pri analiziranih dominantnih jelkah. Presenetljivo smo ugotovili, da je le na rastišču LA starost statistično značilno povezana s prsnim premerom (preglednica 7). Delni vzrok tej »nepovezanosti« je tudi relativno ozek razpon analiziranega drevja (dominantna drevesa). Delno pa botruje nepovezanosti tudi

sposobnost jelke, da manjše starostne razlike z rastno vztrajnostjo »nadoknadi«, zlasti pri višini (v svetlobnih jaških oziroma v delni podstojnosti).

Preglednica 7: Povezanost med starostjo, prsnim premerom in višino pri analiziranih dominantnih jelkah

Rastišče	Spremenljivki	Korelacijski koeficient (r)	Stopnja tveganja (p)
LA	Starost-prsni premer	0,495	0,001
	Starost-višina	0,068	0,658
PA	Starost-prsni premer	0,109	0,476
	Starost-višina	-0,100	0,511

Sortimetna struktura jelke je ugodnejša na rastišču PA (preglednica 8). Delež žagovcev I variira med 9 in 32 %. Največji delež pričakovano odpade na žagovce II.

Preglednica 8: Sortimetni sestav po ploskvah (samo jelka) v %

Ploskev	Ž1	Ž2	Ž3	Brusni les	Celulozni les	n
LA1	9,2	50,3	28,4	8,9	3,1	15
LA2	14,5	30,2	29,6	15,2	10,5	36
LA3	23,6	34,6	20,8	13,4	7,6	36
LA4	20,2	32,1	24,4	14,5	8,8	37
LA5	20,0	18,7	28,1	22,4	10,8	39
PA1	17,6	34,8	27,2	12,5	8,0	43
PA2	28,3	26,2	22,3	13,6	9,6	27
PA3	29,6	30,5	16,5	14,8	8,5	32
PA4	22,5	28,3	21,6	15,1	12,5	36
PA5	32,4	25,7	21,7	12,6	7,7	31
LA-skupaj	17,8	32,5	26,2	15,0	8,4	163
PA-skupaj	25,1	29,6	22,6	13,6	9,1	169
Skupaj	21,6	31,0	24,3	14,3	8,8	332

Da bi odstranili vpliv različnih debelinskih struktur na primerjanih rastiščnih enotah, prikazujemo kakovostno strukturo po debelinskih stopnjah (preglednica 9). Tudi v tem primeru je ugodnejša struktura na rastišču PA.

Preglednica 9: Sortimentni sestav (v %) po debelinskih stopnjah ločeno za rastišči (samo jelka)

Deb. stopnja	Ž1		Ž2		Ž3		CL+BL	
	LA	PA	LA	PA	LA	PA	LA	PA
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	18,0	81,2	82,0
7	0,0	0,0	10,3	19,7	44,3	34,3	45,4	46,0
8	3,6	14,7	37,6	37,8	36,7	21,6	22,1	25,9
9	21,0	27,4	45,2	37,1	24,9	23,3	8,9	12,2
10	39,4	39,1	31,3	35,1	23,1	16,9	6,3	8,9
11	37,7	40,8	33,4	24,4	22,6	26,9	6,3	7,9
12	14,1	33,1	60,9	34,3	18,8	26,4	6,3	6,3
13+14	0,0	33,0	75,0	35,1	18,8	25,7	6,3	6,3

Na rastišču PA se deblo jelk hitreje očisti vej (preglednica 10).

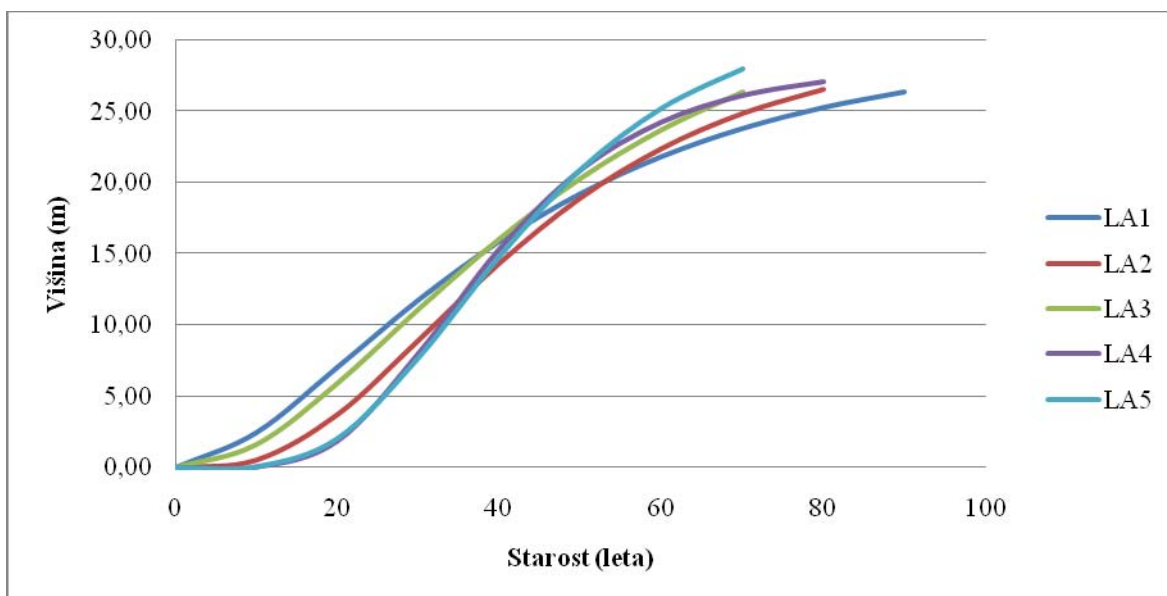
Preglednica 10: Povprečna dolžina čistega debela po debelinskih stopnjah ločeno za rastišči (samo jelka; upoštevane le debelinske stopnje z vsaj 3 drevesi na rastišču)

Debelinska stopnja	LA	PA	Razlika (LA-PA)
9	11,6	12,2	-0,5
10	12,6	13,4	-0,7
11	9,8	10,8	-0,9
12	10,9	13,2	-2,3

5.2 RAST JELKE

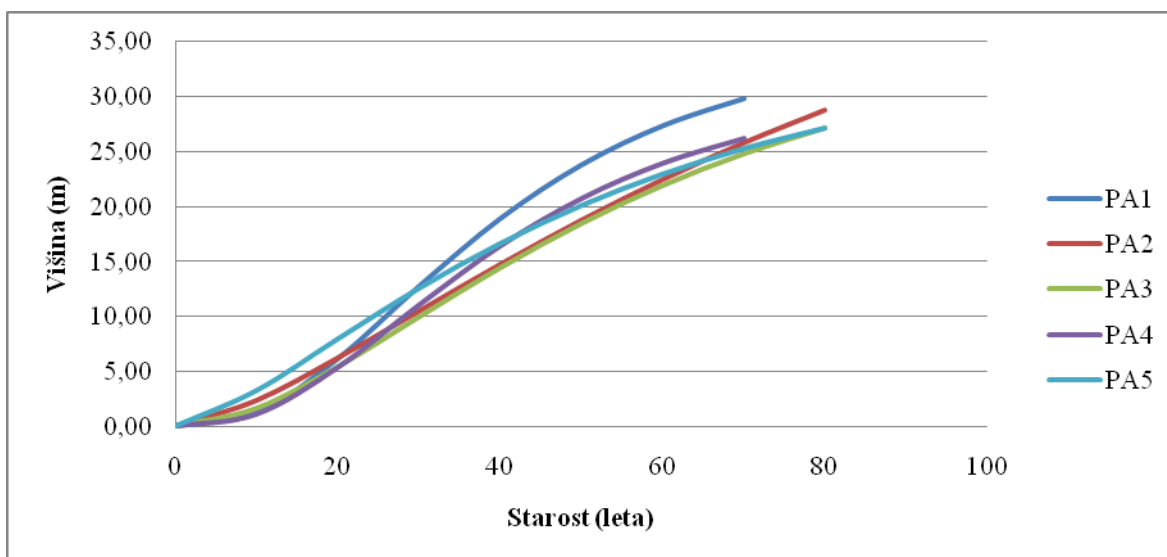
5.2.1 VIŠINSKA RAST

Parametri regresijske analize za višinsko rast so prikazani v prilogi 1. Višinska rast dominantnih jelk na rastišču LA se med ploskvami nekoliko razlikuje (slika 4). V mladostnem obdobju so pri 20 letih razlike v višinah tudi do 5-6 metrov, pri starosti 50 let so razlike minimalne, kasneje pa drevje, ki je v maldosti raslo počasneje, preseže drevje s hitrejšo rastjo v maldosti.



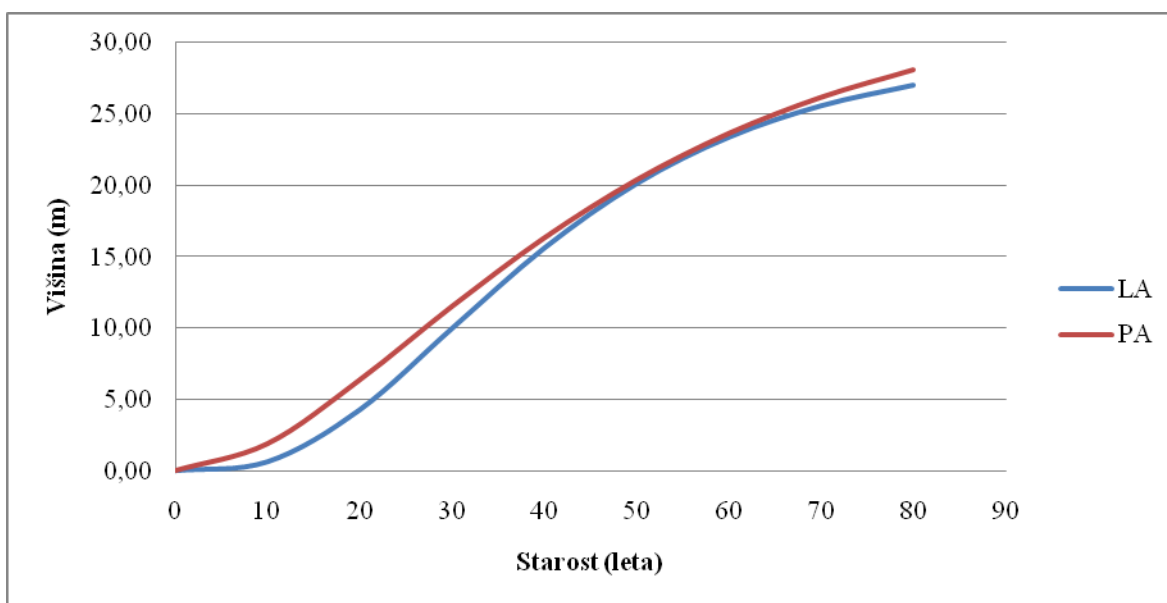
Slika 4: Višinska rast jelke na rastišču LA po ploskvah

Na rastišču PA je rast jelk v mladosti bolj izenačena in razlike med ploskvami tudi kasneje večinoma ostajajo relativno majhne (slika 5).



Slika 5: Višinska rast jelke na rastišču PA po ploskvah

Primerjava poteka višinske rasti med rastiščnima enotama kaže na hitrejšo maldostno rast jelk na PA, kasneje (med 50. in 70. letom) jih jelka s LA »ujame«, po 70. letu pa se razlike spet povečujejo (slika 6).



Slika 6: Primerjava obeh rastišč v višinski rasti jelke

Tekoči višinski prirastek (zadnjih 10 let) odraslih dominantnih jelk na rastišču PA je večji za približno 17 %, sicer pa omenjeni prirastek kulminira pri približno isti starosti na obeh rastiščnih enotah (preglednica 11).

Preglednica 11: Višinski prirastek zadnjih 10 let in starost ob kulminaciji tekočega višinskega prirastka

Rastišče	Višinski prirastek zadnjih 10 let		Starost v času kulminacije tekočega višinskega prirastka	
	Arit. sredina (m)	Koef. var. %	Arit. sredina (leta)	Koef. var. %
LA	2,35	41,7	48,4	29,0
PA	2,76	49,9	47,4	26,5

5.2.2 DEBELINSKA IN VOLUMENSKA RAST

Tudi debelinsko priraščanje zadnjih 10 let je nekoliko hitrejše na rastišču PA, prav tako pa tudi kulminacija debelinskega tekočega prirastka na obeh rastiščnih enotah praktično sovпада (preglednica 12).

Preglednica 12: Debelinski prirastek zadnjih 10 let in starost ob kulminaciji tekočega višinskega prirastka

Rastišče	Debelinski prirastek zadnjih 10 let		Starost v času kulminacije tekočega debelinskega prirastka	
	Arit. sredina (cm)	Koef. var. %	Arit. sredina (leta)	Koef. var. %
LA	3,84	32,8	42,2	29,9
PA	4,05	40,2	43,2	28,4

Preizkusili smo tudi ali je debelinski prirastek zadnjih 10 let odvisen od starosti drevesa, premera krošnje, dolžine krošnje, bonitete rastišča in učinka zastrtosti. Izkazalo se je, da je odvisen le od starosti ($r = -0,209$, stopnja tveganja = 0,048) in od premera krošnje ($r = 0,245$, stopnja tveganja = 0,020).

Iz tega izhaja, da je debelinska rast odvisna predvsem od dimenzij krošnje in starosti dreves in ne od rastiščne bonitete (velja za obravnavano raziskovalno območje).

Volumensko priraščanje jelke na obeh rastiščnih enotah je zelo podobno in odlično (preglednica 13). Najhitreje rastoče jelke prirastejo v 10 letih tudi krepko čez 1 m^3 . Sicer je volumenski prirastek odvisen od tlorisa krošnje ($r = 0,244$, stopnja tveganja = 0,020). Drevje, ki svojo rastno površino (oziroma površino tlorisa krošnje) najučinkoviteje izkorišča v smislu volumenskega priraščanja, producira $0,026 \text{ m}^3/10\text{let}/\text{m}^2$. Povprečna jelka pa dosega $0,109 \text{ m}^3/10\text{let}/\text{m}^2$. Najučinkovitejše je drevje z manjšim tlorisom krošnje (potenčna funkcija, $R^2 = 0,212$, stopnja tveganja = 0,000, volumenski prirastek = $0,167 \times \text{tloris}^{-0,681}$).

Preglednica 13: Volumenski prirastek zadnjih 10 let po rastiščih

Rastišče	Ar. sredina ($\text{m}^3/10 \text{ let}$)	Koef. var. (%)	Minimum ($\text{m}^3/10 \text{ let}$)	Maksimum ($\text{m}^3/10 \text{ let}$)
LA	0,681	43,7	0,280	1,599
PA	0,676	40,5	0,352	1,594

Dominantne jelke z rastišča PA nekoliko hitreje kulminirajo pri tekočem volumenskem prirastku (preglednica 14).

Preglednica 14: Starost jelk v času kulminacije tekočega volumenskega prirastka po rastiščih

Rastišče	Ar. sredina (leta)	Koef. var. (%)	Minimum (leta)	Maksimum (leta)
LA	70,8	23,2	45	115
PA	66,6	18,4	45	95

Čas kulminacije nastopi kasneje na manj produktivnih rastiščih ($r = -0,250$, stopnja tveganja = 0,018).

5.2.3 PRODUKCIJSKA SPOSOBNOST RASTIŠČ

Produktijska sposobnost jelovih sestojev na rastišču LA se giblje med 9,8 in 12,0 m³/ha/leto, na rastišču PA pa med 12,0 in 15,0 m³/ha/leto (preglednica 15). Razlike v produktijski sposobnosti med rastiščema so statistično značilne (t test; $t = -2,803$, stopnja tveganja = 0,023). Okvirno povprečni volumenski prirastek sestoja kulminira med 90. in 100. letom starosti. Ugotovljeni SI₁₀₀ na rastišču LA se nahaja med 32 in 36 m, na rastišču PA med 34 in 38 m.

Preglednica 15: Produktijska sposobnost jelke na analiziranih rastiščih

Ploskev	SI ₁₀₀	Raven proizvodnosti	Produktijska sposobnost (neto debeljadi m ³ ha ⁻¹ leto ⁻¹)	Starost ob kulminaciji MAI _{vol} *
LA1	32	2	9,8	100
LA2	34	2	10,9	100
LA3	36	2	12,0	100
LA4	36	2	12,0	100
LA5	36	2	12,0	100
LA povprečje	36	2	11,3	100
PA1	38	3	15,0	90
PA2	36	2	12,0	100
PA3	34	3	12,3	100
PA4	38	2	13,3	90
PA5	38	3	15,0	90
PA povprečje	36	3	13,5	94

*Starost ob kulminaciji povprečnega starostnega volumenskega prirastka sestoja v času kulminacije je povzeta po Halaj et al. 1987.

6 RAZPRAVA Z ZAKLJUČKI

Rezultati kažejo, da lahko prvo hipotezo o ugodnejši sortimentni strukturi na rastišču PA potrdimo. Drugo hipotezo o hitrejši in sunkovitejši rasti na rastiščni enoti PA lahko le deloma sprejmemo. Starost, ko nastopita kulminaciji višinskega in debelinskega prirastka, je namreč pri obeh rastiščnih enotah skoraj identična, nastopi pa kulminacija volumenskega prirastka nekoliko prej na rastišču PA. Res pa drevje na rastišču PA hitreje prirašča (ima višje prirastke). Tretjo hipotezo, da ima PA rastišče 30 % višjo produktijsko sposobnost, smo zavrnil. Namreč, produktijska sposobnost rastiščne enote PA je v povprečju višja za 19 % ($13,5/11,3 \text{ m}^3\text{ha}^{-1}\text{leto}^{-1}$).

V okviru te nalogo se je pokazalo, da jelove združbe glede drevesne sestave niso tako čiste, kot se pogosto predpostavlja. Slednje se sklada s ugotovitvami Belca (2009). V analiziranih sestojih se jelki lahko znatno primešajo plemeniti listavci, kostanj in mestoma bukev. Primes smreke pa je skorajda zagotovo antropogeno pogojena.

Ugotovljena kakovost jelke je za Slovenijo ugodna, na večini dinarskih jelovo-bukovih rastiščih je slabša, na rastiščih *Dryopterido-Abietetum* (*Galio rotundifolii-Abietetum*) in *Bazzanio-Abietetum* pa praviloma boljša (Kadunc, 2009).

Ugotovljeni produktijski sposobnosti sintaksonomskih enot LA in PA presegata vrednosti dinarskih jelovo-bukovih rastišč, ter zaostajata za jelko na najproduktivnejših bukovih rastiščih (*Lamio orvalae-Fagetum*), ter za jelovima združbama *Dryopterido-Abietetum* in *Bazzanio-Abietetum* (Kadunc, 2009). Združbi *Luzulo-Abietetum* je Košir (1975) določil rastiščni koeficient $R_k = 11-13$, kar se lepo ujema z našo raziskavo.

Naša raziskava je potrdila visoko produktivnost jelovih združb v Halozah. Za obravnavane sestoje smo ugotovili tudi zelo ugoden sortimentni sestav, iz česar sledi, da predstavljajo ti gozdovi velik vrednostni potencial. Ta je v prostoru z relativno majhnim deležem iglavcev še toliko bolj dragocen. Za stroko predstavlja gospodarjenje z analiziranimi rastišči zato toliko večji izziv in odgovornost.

7 POVZETEK

V nalogi smo analizirali jelove gozdove v Halozah (GGE Lešje), na dveh rastiščih, katerih fitocenoze uvrščamo v asociacijo *Luzulo-Abietetum* (LA), na sušnejšem rastišču in *Polysticho-Abietetum* (PA), na vlažnejšem rastišču. Analizirali smo zgradbo, rastne zakonitosti ter produktijsko sposobnost rastišč.

Postavili smo 10 ploskev v razvojni fazi debeljakov, za vsako od asociacij po 5 ploskev velikosti 30 x 30 metrov. Na ploskvah smo opravili popolno premerbo. Določili smo še socialni razred, velikost krošnje, dolžino krošnje, obdanost krošnje, kakovost, poškodbe. Na vsaki ploskvi smo posekali 9 najdebelejših dreves jelke in jih razžagali po sortimentih. Tako smo iz vsakega drevesa dobili vsaj 7 kolotov za analizo dinamike višinske in debelinske rasti. S temi podatki smo izdelali višinske rastne krivulje za analizirana rastišča ter ugotovili karakteristike debelinskega in volumenskega priraščanja.

Delež jelke na ploskvah znaša med 64 in 90 % v lesni zalogi, primešani so še smreka, gorski javor, kostanj, bukev in drugi. Velik delež jelke se pojavlja v valadajočem socialnem razredu. Starostna analiza je pokazala da gre, kljub solidni debelini dreves za relativno mlade sestoje. Povprečna starost znaša 76,7 let. Sortimentna struktura je ugodnejša na rastiščih PA.

Primerjava poteka višinske rasti med rastiščnima enotama kaže na hitrejšo mladostno rast jelk na PA, kasneje (med 50. in 70. letom) jih jelka z rastišča LA dohiti po višinski rasti, po 70. letu pa se razlike spet povečajo. Produktijska sposobnost jelovih sestojev na rastišču LA se giblje med 9,8 in 12,0 m³/ha/leto, na rastišču PA pa med 12,0 in 15,0 m³/ha/leto. Starost, ko nastopita kulminaciji višinskega in debelinskega prirastka, je na obeh rastiščih dokaj podobna, kulminacija volumenskega prirastka pa nastopi nekoliko prej na rastišču PA. Okvirno povprečni volumenski prirastek kulminira med 90. in 100. letom starosti. Ugotovljeni SI₁₀₀ na rastišču LA se nahaja med 32 in 36 m, na rastišču PA med 34 in 38 m.

8 LITERATURA IN VIRI

1. Assmann E. 1961. Waldertragskunde. Bonn, Wien, BLV Verlagsgesellschaft München: 492 str.
2. Belec Z. 2009. Fitocenološka analiza in zgodovina jelovih gozdov na Pohorju: doktorska disertacija. Ljubljana, samozaložba, 198 str.
3. Čokl M. 1965. Rast zelene duglazije v Sloveniji. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 4: 139-187
4. Čokl M. 1967. Rast in razvoj prebiralnih gozdov v Lehnu. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 5: 89- 120
5. Gasparič M., Smovršnik A. 1990. Prirastoslovni kazalci jelovo-bukovega gozda na Trnovski planoti: diplomska naloga. (Biotehniška fakulteta, Gozdarstvo). Ljubljana, samozal.: 60 str.
6. Gozdnogospodarski načrt GGE Lešje 2009-2018. 2009. Ptuj, Zavod za gozdove Slovenije, OE Maribor
7. Halaj J., Grék J., Pánek F., Petráš R., Řehák J. 1987. Rastové tabulky hlavných drevin ČSSR. Priroda, Bratislava: 361 str.
8. Kadunc A. 2009. Prirastoslovne značilnosti jelke (*Abies alba* Mill.) v Sloveniji: referat na študijskih dnevih, Dolenjske Toplice, 2.-3. april 2009, 16 prosojnic (neobjavljeno)
9. Košir Ž. 1975. Zasnova uporabe prostora: gozdarstvo: vrednotenje gozdnega prostora po varovalnem in lesnoproizvodnem pomenu na osnovi naravnih razmer. Ljubljana, Zavod SR Slovenije za družbeno planiranje: 133 str.
10. Košir Ž. 1994. Ekološke in fitocenološke razmere v gorskem in hribovitem jugozahodnem obrobju Panonije. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo in gozdarstvo, Zveza gozdarskih društev Slovenije: 149 str.
11. Kotar M. 1980. Rast smreke (*Picea abies* (L) Karst) na njenih naravnih rastiščih v Sloveniji: doktorska dizertacija. (Univerza EK, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo). Ljubljana, samozal.: 165 str.
12. Kotar M. 1994. Proizvodna sposobnost gozdnih rastišč, ki jih poraščajo smrekovi in bukovi gozdovi ter njihova produktivna zmogljivost v optimalni razvojni fazi. Zbornik lesarstva in gozdarstva, 44: 125-148

13. Kotar M. 2005. Zgradba, rast in donos gozda na ekoloških in fizioloških osnovah. Ljubljana, Zveza gozdarskih društev Slovenije, ZGS: 500 str.
14. Pelhan, E. 1989. Ugotavljanje proizvodne sposobnosti rastišča Blechno-Fagetum na Cerkljanskem: strokovna naloga. Idrija: 9 str.
15. Poročilo zavoda za gozdove o gozdovih za leto 2008. 2009. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 134 str.
16. Wraber M. 1960. Fitosociološka razčlenitev gozdne vegetacije v Sloveniji. Ljubljana: 96 str.
17. Zeide B. 1993. Analysis of Growth Equations. Forest Science, 39, 3: 594-616

ZAHVALA

Mentorju doc. dr. Alešu Kaduncu se zahvaljujem za usmeritve in pomoč pri pripravi naloge in nasvete na terenu. Prof. dr. Juriju Diaciju se zahvaljujem za korektno opravljeno recenzijo diplomskega dela.

Prav tako se zahvaljujem zaposlenim na Zavodu za gozdove OE Maribor, Krajevne enote Ptuj, posebej Janku Vidoviču za pomoč in razumevanje.

Zahvaljujem se Gozdnemu Gospodarstvu Maribor in delavcem za posek dreves in pomoč pri terenskem delu.

Zahvala gre tudi staršem, ki so mi vse to omogočili ter me podpirali pri odločitvah.

Najlepša hvala tudi vsem tistim, ki ste kakorkoli pripomogli h končni podobi tega diplomskega dela.

PRILOGE

Priloga A: Parametri regresijske analize pri višinski rasti

Ploskev	a	b	c	R ²
LA1	29,33683	,03268	1,94095	0,884
LA2	29,79132	,04412	3,89308	0,871
LA3	33,94088	,03286	2,38898	0,875
LA4	28,10891	,06963	9,49315	0,880
LA5	31,95911	,05713	7,14410	0,954
PA1	34,69423	,04439	3,26297	0,943
PA2	48,30408	,01593	1,57941	0,877
PA3	35,90208	,02613	2,10241	0,894
PA4	30,82854	,04278	3,16562	0,876
PA5	34,20898	,02480	1,55414	0,859
LA	29,51036	,04782	3,98913	0,881
PA	33,59852	,03215	2,22781	0,873

