

OSVRT NA INTENZIVNE KULTURE CRNOGORICE U LICI

A REVIEW OF INTENSIVE CONIFER CULTURES IN LIKA

Marko VUKELIĆ*

SAŽETAK: U povijesti podizanja klasičnih kultura četinjača u Lici, samo je jedno kratko razdoblje od 1960. do 1968. godine u kojemu su se osnivale plantaže i intenzivne kulture četinjača brzog rasta. One su karakteristične po tome, što se podižu na bazi nove tehnologije s primjenom agrotehnike, hranidbe i prihrane, te s izborom domaćih i stranih vrsta četinjača.

Svrha ovakve proizvodnje bila je ne samo da se poboljša struktura ličkih šuma u korist četinjača, već i da se na brzi način proizvede celulozno drvo četinaru koje nedostaje na tržištu.

To su bili razlozi da se u Lici kao potencijalnom području dugoročno zacrtata proizvodnja plantaža i intenzivnih kultura četinjača.

Tadašnje Šumsko gospodarstvo "Lika" iz Gospića, angažiralo je bivši "Zavod za četinjače" iz Jastrebarskog, koji je 1964. god. izradio elaborat za podizanje plantaža i intenzivnih kultura četinjača za predjele Medka i Žitnika za 2000 ha.

Na temelju Elaborata "Pogon za plantaže i intenzivne kulture" podigao je od 1964. do 1968. god. 1217,14 ha plantaža i intenzivnih kultura četinjača.

Zbog specifičnosti tehnologije kulture su dobile naziv "Pilot projekt", na kojima će se obavljati daljnja istraživanja znanstvene i praktične svrhe.

Na objektu Medak ŠIZČ-e iz Jastrebarskog postavio je pokusne plohe radi ispitivanja utjecaja mineralnih gnojiva na rast i prirast kultura.

Podignuti nasadi kao "Pilot projekti" imaju veliko značenje ne samo u gospodarskom smislu, već i sa stajališta općekorisanih funkcija.

Glavne riječi: plantaža, intenzivna, kultura, Pilot projekt, rast i prirast.

1. UVOD

Prvi počeci podizanja kultura u Lici datiraju u 18. st., kada je ovim prostorima vladala Austro-ugarska. To je vrijeme "Vojne krajine" kada su šumama upravljale vojne vlasti preko svojih pukovnija. Tada su se sadile samo listače. Tako je lička pukovnija 1743. g. posadila prvu kulturu hrasta kitnjaka "Jasikovac" kod Gospića na površini oko 30 ha, te 1746. g. kulturu hrasta lužnjaka "Laudonov Gaj" kod Korenice, na površini 33 ha.

Prve kulture četinjača u Lici počinju se saditi 1856. do 1896. godine. Tada se sadio obični i crni bor, a radove su izvodile šumarije Imovnih općina i područni šumar-

ski uredi. Šumarski ured u Gospiću 1895. god. podiže kulturu običnog i crnog bora "Vujnović brdo" na površini od 120 ha, a šumarija Korenica u sastavu Otočke imovne općine od 1896. god. obavlja pošumljavanje u Laudonovu gaju na živim pjescima, također s običnim i crnim borom.

Do danas na području Like zasađeno je preko 6 000 ha klasičnih borovih kultura razne provenijencije.

Podizanje "plantaža i intenzivnih kultura" koje su predmet ove rasprave, počinje 1960. god. na napuštenim poljoprivrednim zemljištima u Žitniku i Mušaluku. Podizanje se obavlja na temelju "Studije o perspektivnim mogućnostima sadnje četinjača u Lici", koju je izradio Institut za šumarska i lovna istraživanja iz Za-

*Marko Vukelić, dipl. ing. šum., savjetnik u UŠ Gospić

greba (P. Ziani). To su bili pokusi na manjim površinama.

Ozbiljni pristup proizvodnji plantaža i intenzivnih kultura četinjača brzog rasta počeo je 1964. god., kada je "Zavod za četinjače" iz Jastrebarskog izradio "Dopunski elaborat" za proizvodnju kultura četinjača za predjele Medak i Žitnik za površinu od 2000 ha.

Dopunski elaborat sadrži:

- Pedološko rješenje s obradom tla, gnojidbom i prihranom nasada)
- Tehnološko rješenje s proračunom troškova osnivanja, njege i zaštite kultura
- Mogućnost prinosa drvne mase, asortiman, te novčane vrijednosti u 25 godišnjoj ophodnji, za sve vrste biljaka
- Financijski dio s računom rentabilnosti.

Na bazi elaborata Pogon za plantaže i intenzivne kulture je u razdoblju 1964. do 1968. god., kao i s ranijim pokusima, zasadio je u predjelima Medka i Žitnika 114,88 ha plantaža i 1102,26 ha intenzivnih kultura četinjača brzog rasta ili ukupno 1217,14 ha.

Elaborat je predvidio ophodnju od 25 god., ali zbog okolnosti koje su se promjenile u ekonomiji i stručnim postavkama, cilj gospodarenja nije više celulozno drvo, pa se ophodnja u kulturama produžava na 60-80 god.,

2. PLANTAŽE I INTENZIVNE KULTURE ČETINJAČA UPRAVE ŠUMA GOSPIĆ

a) Pojam plantaža i intenzivnih kultura

"Plantaža" je kultura četinjača ili listača u kojoj se kombinira međuredna poljoprivredna proizvodnja, i uvijek je vezana za poljoprivredno tlo. Podizanje plantaža četinjača u Upravi šuma Gospić bilo je kratkog vijeka (1960-1968), napušteno iz objektivnih razloga, jer se miješanje šumske i poljoprivredne proizvodnje nije pokazalo svrsishodno. Pojam plantaža bio je modus da bi se ishodili krediti kod Poljoprivredne banke.

Pojam "intenzivna kultura" uvodi se 1960. god. u Lici, kada počinje i osnivanje takvih nasada. Za razliku od klasičnih kultura u plantažama i intenzivnim kulturama primijenjen je novi tehnološki proces, s punom

što će po mišljenju šumarskih stručnjaka pogodovati prirodnoj progresiji biljne zajednice hrasta kitnjaka i običnoga graba.

Objekt Medak posebno je interesantan, jer su na tom području osnovane pokusne plohe u svrhu ispitivanja utjecaja mineralne gnojidbe na rast i prirast kultura. Nažalost, isti je miniran od agresora, te nije dostupan za daljnja istraživanja. Također nisu mogući gospodarski radovi na njezi kultura, što će nepovoljno utjecati na razvoj i zdravstveno stanje kultura.

Da bi prikazali uspijevanje plantaža i intenzivnih kultura, poslužila nam je osnova gospodarenja za g.j. Žitnik (1998-2007. god.), čiji podaci daju sliku o rezultatima uspijevanja kultura.

G.J. Žitnik, sveukupna drvna zaliha u 1998. god. povećala se skoro dva puta u odnosu na drvnu zaliha iz 1988., a drvna masa po ha povećala se sa 82 na 161 m³. Poprečni prirast za cijelu g.j. iznosi 7,74 m³/ha.

Drvna zaliha bez I dobnog razreda iznosi 215 m³/ha, a poprečni prirast 10,33 m³/ha.

Postotak prirasta iznosi 4,81 %.

O rastu i prirastu kultura u Lici moći će se saznati mnogo više kada se kulture u Medku razminiraju i kada budu moguća daljnja istraživanja i mjerenja na pokusnim plohama, koje su u tu svrhu i osnovane.

primjenom agrotehnike i hranidbe nasada. Kod istih se nakon pedoloških ispitivanja tla dodaju oni kemijski elementi koji manjkaju u tlu, a neophodni su za rast i razvoj kulture. Ti kemijski elementi (N, P, K, Mg) koji manjkaju u tlu dodaju se u obliku osnovne i startne gnojidbe i prihrane.

b) Potencijalne mogućnosti U.Š. Gospić

Područje Like s obzirom na raspoloživa tla spada među najoptimalnija područja naše zemlje za proizvodnju intenzivnih kultura četinjača brzog rasta.

Iz strukture površine naših šuma (bez NP Plitvička jezera i Brinja) vidljive su potencijalne mogućnosti za ovakvu proizvodnju:

Struktura šuma Š.G. "Lika" (1960. god)

R. br.		Očuvane	Degradirane	Ukupno	%
1.	Jednodobne visoke šume	3.920	1220	5.140	2,0
2.	Preborne šume	73.656	26.566	100.222	39,0
3.	Zaštitne šume			7.904	3,0
4.	Niske šume panjača			105.726	41,3
5.	Šikare			1.825	0,7
	Ukupno obraslo			220.817	86
6.	Neobraslo			30.000	11,7
7.	Neploidno			5.786	2,0
8.	Poljoprivredno			1.219	0,3
	Ukupno neobraslo			37.014	14
	Sveukupno			257.830	100

Ukupan drveni fond u U.Š. Gospić iznosi 21,823.404 m³ u čemu listače sudjeluju sa 16,136.784 ili 73,8 %, a četinjače 5,686.620 m³ ili 26,2 % (podaci iz 1966. god.).

Iz ovih podataka vidljivo je da je postojeća struktura šuma vrlo nepovoljna i da ne pruža jamstvo za uspješan razvoj šumarstva i drvne industrije Like. Zbog toga je već 1960. god. Š.G. "Lika" u koncepciji svog dugoročnog razvoja zacrtalo kao osnovni zadatak poboljšanje strukture šuma i to u korist četinjača, koje se može postići:

- povećanjem prirasta drvne mase u postojećim prirodnim šumama
- podizanjem intenzivnih kultura četinjača brzog rasta

c) Izrada studije i dopunskog elaborata

U svrhu poboljšanja strukture ličkih šuma bivše Š.G. "Lika" iz Gospića iz 1960. god., angažirao je Institut za šumarska i lovna istraživanja iz Zagreba, koji je izradio prvu "Studiju o perspektivnim mogućnostima proizvodnje četinjača brzog rasta". Autor iste je ing. Petar Z i a n i .

Prema toj studiji potencijalne površine su:

1. Degradirane šume i panjače i šikare	46 000 ha
2. Vrištine i bujadnice	15 080 ha
3. Tla sa klasticima permagona	6 710 ha
4. Napuštena poljoprivredna tla	11 540 ha
Svega	79 540 ha

Najpovoljnije i prioritetne površine su:

1. Vrištine i bujadnice ličkog polja	9 368 ha
2. Mezofilne panjače podvelebitskog pojasa	14 122 ha
3. Mezofilne panjače Perušić-Mezinovac	6 202 ha
4. Napuštena poljoprivredna zemljišta	2 308 ha
Svega	32 000 ha

Pedološka istraživanja pokazala su da se ovdje radi o optimalnim tlima za podizanje kultura četinjača brzog rasta. Podaci iz Studije ukazuju da je struktura šuma vrlo nepovoljna i ne pruža jamstvo i perspektivu razvoja poduzeća, a potencijalne mogućnosti su ogromne za znatno veću i kvalitetniju proizvodnju drvnih masa. Da bi se taj problem riješio, potrebno je uložiti velika financijska sredstva koja poduzeće ne može izdvojiti za proširenu reprodukciju.

Kako bi se sagledalo kolika su sredstva potrebna za ovakva ulaganja i kakvi se učinci mogu očekivati, bivše Š.G. "Lika" Gospić sačinilo je "Investicijski elaborat" za podizanje 2 000 ha plantaža i intenzivnih kultura za područje Medka i Žitnika. Elaborat je trebao poslužiti u svrhu ishođenja kredita, u čemu se djelomično i uspjelo.

Sastavni dio Investicijskog elaborata je račun rentabilnosti kojega je izradio prof. dr. Z. P o t o č i ć . Prema istom, ulaganja su isplativa, jer za svaki uloženi dinar dobije se na kraju ophodnje 2,03 din. Dinar spominjemo jer je u ono vrijeme bio važeća valuta. Dakle račun rentabilnosti prema dr. Z. Potočiću je $R = 2,03$.

Nakon izrade Studije i investicijskog elaborata Zavod za četinjače iz Jastrebarskog 1964. god. izradio je Dopunski elaborat za podizanje 2 000 ha plantaža i intenzivnih kultura ubrzanog rasta za područje Medka i Žitnika. Isti je prihvaćen u cijelosti jer je dao kompletna tehnološka rješenja i pozitivan račun rentabilnosti, bitan za ishođenje kredita za ovakvu proizvodnju.

d) Osnutak Pogona za plantaže i intenzivne kulture

Studiozni radovi usmjereni na popravljavanje strukture ličkih šuma započinj u 1960. god, kada je Š.G. "Lika" Gospić zainteresirano za rješavanje ovog problema, te ga u koncepciji svog duročnog razvoja stavlja na prvo mjesto.

Utvrdivši potencijalne mogućnosti, gospodarstvo iako bez prethodnog iskustva i bez organizirane rasadničke proizvodnje i uz prisutne financijske probleme, smjelo ulazi u akciju i započinje s podizanjem kultura ubrzanog rasta. Ti su radovi u početku bili manjeg opsega, jer su ograničeni financijskim mogućnostima poduzeća, ali su ipak bili značajni radi stjecanja iskustva i praktične primjene "Studije" iz 1960. god.

Da bi se izvršile stručne i kvalitetne pripreme za proizvodnju plantaža i intenzivnih kultura Š.G. "Lika" u ožujku 1964. god. osniva specijalni "Pogon za plantaže i intenzivne kulture" sa zadatkom da osigura:

- Podizanje plantaža i intenzivnih kultura na novoj tehnologiji
- Rasadničku proizvodnju neophodnu za osiguranje sadnog materijala za podizanje intenzivnih kultura
- Poljoprivrednu proizvodnju na najboljim tlima.

Novoosnovani Pogon opskrbljen je najmodernijom opremom, mehanizacijom te stručnim kadrovima. U istom sam Pogonu u početku bio tehnički rukovoditelj, a 1965. god. i upravitelj Pogona. Pogon je stručne zadatke uspješno obavio ne samo u rasadničkoj proizvodnji, već i u podizanju kultura na bazi nove tehnologije, koja je bila propisana elaboratom.

Š.G. "Lika" Gospić je 1964. god. dobilo kredit za osnivanje i podizanje 1125 ha plantaža i intenzivnih kultura četinjača ubrzanog rasta. Kredit je dobiven pod povoljnim uvjetima uz učešće Š.G. "Lika" 30 % i uz kamatnu stopu od 3 %, sa rokom otplate nakon 15 god., kada se već od prihoda iz proreda može osigurati njegovo vraćanje.

3. PLANTAŽE ČETINJAČA

Dopunskim elaboratom bilo je predviđeno podizanje 500 ha plantaža u predjelu Medak. Između redova

drveća uzgajale su se poljoprivredne međukulture, koje su imale biološku i ekonomsku osnovu. U plantaži su se

do 4 god uzgajale poljoprivredne međukulture., koje melioriraju tlo, stvarajući povoljan vodno zračni režim, čime se stvaraju povoljni uvjeti za rast drveća.

U plantažama je bilo predviđeno saditi:

- obični bor (*P. silvestris*) 40 %
- američki borovac (*P. strobus*) 60 %

Kao poljoprivredna međukultura u plodoredu (4 god.) dolazi:

- raž prve godine
- zob druge godine
- djetelina i travne smjese 3 i 4 godinu.

Ophodnja šumskih vrsta drveća bila je predviđena 25 godina, a poljoprivredne međukulture samo u prve 4 godine. Razmaci redova drveća predviđeni su najmanje 4 m, čiji razmak omogućuje poljoprivrednu proizvodnju na 3 metra širine.

a) Osnovna obrada i gnojidba sa zaštitom.

Osnovna obrada i gnojidba sa zaštitom od insekata utvrđena je nakon pedoloških i drugih istraživanja.

Osnovna gnojidba i zaštita prema Elaboratu obavlja se:

- fosfornim gnojivom (hiperfosfat) sa 600 kg/ha;
- kalijevim gnojivom (patent kalij) sa 200 kg/ha;
- zaštitno sredstvo (lindan) sa 90 kg/ha.

Ta se sredstva prethodno izmiješaju i razbacaju po tlu, koje se zatim preore na 20 cm dubine i tanjira teškom tanjiračom.

b) Bušenje jama i razmak sadnica

Prethodno se obavlja iskoličavanje sadnih mjesta i razmak redova u dvije varijante:

- 4 x 2,5 m = 1000 kom - jama
- 4 x 2,0 m = 1250 kom - jama

Bušenje jama obavlja se traktorom točkašom (FE - 55) mehanički s montiranim svrdlom promjera 40 do 45 cm (40 x 40 x 40 cm), a norma za jedan dan (8 sati) je 800 jama.

c) Startna gnojidba

Prema preporuci tehnologa – specijaliste za ishranu šumskog drveća u jame se stavlja startno gnojivo i to:

- 50 gr Amonsulfata kao N gnojivo;
- 200 gr Hiperfosfata kao P gnojivo;
- 150 gr Patent kalija kao K gnojivo.



Slika 1. Bušenje jama 40 x 40 x 40 cm T - Fe - 35

Prednje doze miješaju se u pogodnoj posudi, i mjericom od 400 gr nasipa se ravnomjerno u jama i na vijenac zemlje koja je oko jame kod bušenja ostala na površini tla.

d) Sadnja sadnica

Za plantaže su previđene sadnice običnog bora (*P. silvestris*) i američkog borovca (*P. strobus*), koje su uzgojene u rastilištu (2 + 2) stare 4 god., čija minimalna visina iznosi 40 cm. Sadnice moraju imati dobro razvijen korjenov sustav (čupav), a nadzemni dio mora biti pravilno razgranat s punim brojem grana u pršljenu. Sadnice običnog bora ne bi smjele biti veće od 60 cm, a američkog borovca od 80 cm. Sadni materijal mora se klasirati prema rasponu (visini) od 20 cm. Manipulacija, transport i trapljenje sadnica moraju se obavljati vrlo pažljivo. Važno je spriječiti oštećenje sadnica, kao i isušivanje korjena. Trapljenje sadnica vršiti u trapove potrebne dubine i to pojedinačno u nizu, a ne u svežnjevi. Prijenos sadnica od trapa do mjesta sadnje vršiti u kantama, u kojima je izmiješano malo zemlje i vode, tako da se korijen namoči u kašastu zemlju. Prije sadnje sadnice treba pregledati radi oštećenja, a korjenov sustav skratiti ako je velik. Sadnju obaviti po tehnici da se u dnu jame formira mali humak od zemlje, na kojega uokolo rasporedimo žilje korjenja, zatim vraćati zemlju i utiskivati istu među žilje korjena pomoću raširenih prstiju, te zagaziti zemlju nakon izvršene sadnje.

Postupak za poljoprivrednu međukulturu propisan je elaboratom, a sama sjetva obavlja se nakon sadnje sadnica.

4. INTENZIVNE KULTURE ČETINJAČA U.Š. GOSPIĆ

Intenzivne kulture četinjača su nasadi u kojima nema poljoprivrednih međukultura.

Tehnološki postupak dat je u dvije glavne faze proizvodnje:

1. Za osnivanje intenzivnih kultura,
2. Za njegu i zaštitu kultura.

Kod intenzivnih kultura predviđene su sljedeće inačice za razmak sadnica i za način obrade zemljišta:

Prva inačica:

Za razmak $2,5 \times 2,5 \text{ m} = 1.600$ kom sadnica/ha:

- podrivanje, oranje i bušenje jama
- oranje i bušenje jama
- kopanje jama (ručno)

Druga inačica:

Za razmak $2 \times 2 \text{ m} = 2.500$ kom sadnica/ha:

- oranje i bušenje jama
- kopanje jama

Ove inačice planiraju se zbog uvjeta samoga terena. Podrivanje se obavlja u Žitniku zbog relativno plitkog "gleja", a kopanje jama ručno samo na gričevitom terenu. Oranje se obavlja u obe varijante, ako to teren dopušta.

4.1. TEHNOLOŠKI POSTUPAK ZA OSNIVANJE INTENZIVNIH KULTURA

Postupak se sastoji od opisa radova za sve faze i varijante. Neke faze rada kod osnivanja intenzivnih kultura provode se jednako kao i kod plantaža, te će se njihov opis ovdje izostaviti, s napomenom da je isti već prikazan ranije kod opisa plantaža.

a) Osnovna obrada i gnojidba sa zaštitom

Osnovna obrada zemljišta predviđena je u dvije varijante:

- 1) Podrivanje zemljišta na 40 cm dubine u razmaku 1 m, a potom oranje na 20 cm dubine (Žitnik)
- 2) Oranje zemljišta na 20 cm dubine (Medak).

Na površinama gdje je teren gričevit, ne provodi se osnovna obrada zemljišta niti osnovna gnojidba, nego se samo kopaju jame za sadnju (ručno).

Na površinama koje se podrivaju i oru najprije treba rasuti osnovno gnojivo (kao kod plantaža) i nakon toga zaorati.

Zaštitna sredstva za razliku od plantaža, daju se u jame zajedno sa startnom gnojidbom, jer se ovdje zaštićuju samo šumske biljke.

b) Jame za sadnju

Jame za sadnju na površinama koje se preoravaju buše se mehanički, a na gričevitom terenu se kopaju

ručno. Dimenzije jama su iste kao i kod plantaža $40 \times 40 \text{ cm}$. Jame se kopaju ili buše u dvije vrste razmaka: $2,5 \times 2,5$ i $2 \times 2 \text{ m}$. Izbačena zemlja se izmješa sa startnim gnojem prije sadnje.

c) Startna gnojidba i zaštita

Vrste i doze startnog gnojiva, kao i način rasipanja, isti je kao kod plantaža (50 g. Amonsulfata, 200 g. Hiperfosfata i 150 g. Patent kalija). Zajedno sa miješanjem startnog gnojiva pomiješa se i zaštitno sredstvo (Lindan) i to 10 g po jami.

d) Sadnja sadnica

Opisani kriteriji kod plantaža, kvaliteta, razvijenost i visina sadnica vrijede i za sadnice kod intenzivnih kultura.

Za sadnice običnog bora i američkog borovca vrijede kriteriji kao i kod plantaža, a za europski ariš propisana je visina sadnica najmanje 60 cm, a najviše 120 cm. Zelena duglazija mora imati visinu 40-70 cm, kao i smreka obična.

Dopremljene sadnice saditi tako da sadnice iste klase budu na istoj plohi. Manipulacija sa sadnim materijalom, prikraćivanje korijena i sadnja obavlja se po preporukama koje vrijede za plantaže.

4.2. TEHNOLOŠKI POSTUPAK ZA NJEGU I ZAŠTITU INTENZIVNIH KULTURA

Kao i kod plantaža, tako i kod intenzivnih kultura četinjača obavlja se njega i zaštita iza osnivanja nasada. Pod njegovom i zaštitom podrazumijevamo kultiviranje tla, prihranu sadnica orezivanje donjih grana te prorede.

Pod zaštitom podrazumijevamo preventivne i represivne mjere protiv biljnih bolesti, štetnika, insekata, te šumskih požara.

a) Kultiviranje tla

Obavlja se periodički i istovremeno s ishranom drveća iza osnivanja nasada.

U drugoj godini iza osnivanja nasada obavlja se ručno okopavanje prisadnog kruga promjera 1 m, s tim da se prethodno rasprši gnojivo za prihranu.

Ista mjera ponovi se u petoj godini iza osnivanja nasada. Kultiviranje tla ponavlja se u osmoj godini i to na površinama na kojima se nije vršilo oranje, nego su se

kopale jame na cijelici. Okopava se prisadni krug 1 m promjera, uz prethodno rasipanje gnojiva za ishranu.

Na površinama na kojima se obavljalo oranje, vrši se plitko oranje do 10 cm između redova širine 1 m.

Četvrto kultiviranje tla obavlja se u petnaestoj godini nasada, iza prve prorede na isti način kao i prethodno kultiviranje tla.

Posljednje kultiviranje tla obavlja se u dvadesetoj godini iza druge prorede na isti način.

b) Prihrana drveća

Obavlja se u istim godinama kada i kultiviranje tla. Gnojivo za prihranu se rasprši na površinu prisadnog kruga ili kod plitkog zaoravanja tla u prugama.

Prihrana se vrši dušičnim gnojivom Amonsulfatom, a kada su biljke starije sa Nitromonkalom. Gnojivo se dodaje u početku svibnja i do kraja lipnja.

Dušično gnojivo daje se kao prihrana u godinama kada se kultivira tlo u prisadnom krugu ili prugi oko sadnice i to:

- 100 gr Amosulfata - prisadni krug
- 150 gr Nitromonkala - prisadni krug

Ako se tlo kultivira oranjem, tada se prihrana daje po prugi kako propisuje tehnološki postupak u elaboratu.

c) Orezivanje donjih grana

Vrši se kao i kod plantaža iza osnivanja:

0	Φ	0	Φ	0	Φ	0	Φ	0	Φ
Φ	0	Φ	0	Φ	0	Φ	0	Φ	0
0	Φ	0	Φ	0	Φ	0	Φ	0	Φ

Prekriženo Φ označava stabla koja se sjeku u 20 godina.

0		0		0		0		0	
	Φ		Φ		Φ		Φ		Φ
0		0		0		0		0	

Iza druge prorede na prikazan način kod razmaka 2,5 x 2,5 m dobije se pet (5) metarski razmak, a kod razmaka 2 x 2 m četiri (4) metarski razmak stabala. U svakom slučaju vade se oštećenja i bolesna stabla unatoč

- u 5. godini kulture do 20 % visine stabla
 - u 10. godini kulture do 30 % visine stabla
 - u 16. godini kulture do 40 % visine stabla
- Orezivanje se vrši specijalnim pilicama.

d) Prorede

U intenzivnim kulturama predviđene su dvije prorede

- u 15. godini vadi se svako drugo stablo

tome što se na taj način neće održati pravilan razmak.

e) Zaštita drveća

Provodi se kao i kod plantaža

f) Pregled vremena pojedinih mjera njege i zaštite intenzivnih kultura za 25 godišnju ophodnju

U godini	Kultiviranje ha	Prihrana drveća	Orezivanje donjih grana	Sječa stabala	Zaštita
2	okopavanje	prihrana	-	-	
5	okopavanje	prihrana	orezivanje	-	minimalno
8	okopavanje	prihrana	-	-	10x u tijeku
10	-	-	orezivanje	-	25 godišnje
15	kultiviranje	prihrana	-	-	ophodnje
16	-	-	orezivanje	1. proreda	
20	kultiviranje	prihrana	-	2. proreda	
25	-	-	-	kon. sječa	

5. MOGUĆNOST PRINOSA DRVNE MASE IZNAD 7 CM BEZ KORE U 25 GOD. OPHODNJI U PLANTAŽAMA I INTENZIVNIM KULTURAMA

Mogućnost prinosa drvne mase prema Dopunskom elaboratu Šumarskog instituta za četinjače iz Jastrebarskog prikazan je za plantaže (tab. 1) i intenzivne kulture (tab. 2) po ha.

Mogućnost prinosa drvne mase po ha kulture baziran je na rezultatima istraživanja Instituta na području kontinentalnog dijela Hrvatske, a to znači sa različitih staništa, klima, nadmorskih visina i ekspozicija. Sve te

a) Plantaže

tablica 1.

Vrsta drveća	Razmak sadnje					
	4,0 x 2,5 m			4,0 x 2,0 m		
	Trupci m ³	Celuloza m ³	Svega m ³	Trupci m ³	Celuloza m ³	Svega m ³
Obični bor	40	150	190	50	187	237
Američki borovac	-	-	-	88	182	270

b) Intenzivne kulture

tablica 2.

Vrsta drveća	Razmak sadnje					
	2,5 x 2,5 m			2,0 x 2,0 m		
	Trupci m ³	Celuloza m ³	Svega m ³	Trupci m ³	Celuloza m ³	Svega m ³
Zelena duglazija	-	-	-	196	311	507
Europski ariš	-	-	-	37	360	397
Američki borovac	-	-	-	37	356	393
Američki borovac	32	199	231	-	-	-
Obični bor	-	-	-	50	311	361
Obična smreka	-	-	-	37	199	236

kulture podignute su klasičnim načinom tj. bez prethodne pripreme tla, vršena je sadnja sadnica u jame s različitim razmakom i različitom starosti sadnica.

Na istraživačkim objektima bilo je potpuno ili djelomično pomanjkanje uzgojnih zahvata, što je utjecalo na rast i prirašćivanje stabala. Moglo bi se reći da je bilo niz elementata važnih za uspješan razvoj pojedine vrste, a koji su bili ispušteni pri osnivanju i njegovanju ranijih kultura. Trebalo je to sagledati i pravilno ocijeniti s različitih gledišta, da bi se dobila odgovarajuća polazna baza za prikaz mogućnosti prinosa drvene mase i

izbora vrsta u intenzivnim kulturama i plantažama Medka i Žitnika.

Da bi se postigli što veći prinosi drvene mase u intenzivnim kulturama četinjača, neophodno je voditi računa o izboru vrste, staništu, provencijenciji, selekciji i hibridizaciji. Potrebno je unaprijediti sjemenarstvo i rasadničku proizvodnju, te primijeniti odgovarajuću tehniku i tehnologiju kod osnivanja, uzgoja i zaštite kultura. Samo u tom slučaju možemo očekivati bolje prinose drvene mase.

6. REALIZACIJA STUDIJE I ELABORATA

a) Provedba (1961-1968)

Pridržavanjem postavki "Studije", te "Dopunskog elaborat" ŠIZČ-e iz Jastrebarskog, Š.G. "Lika" iz Gospića 1961-1968 god. izvršilo je radove na podizanju plantaža i intenzivnih kultura na površini od 1217,14 ha prema tablici broj 1.

Tablica 1.

Red. br.	Radilište - objekt			Svega ha
	Godina sadnje	Medak	Žitnik	
1.	1961	-	18,00	18,00
2.	1962	-	-	-
3.	1963	-	78,00	78,00
4.	1964	75,00	12,50	87,50
5.	1965	174,63	73,66	248,29
6.	1966	162,92	68,20	231,12
7.	1967	227,16	125,12	352,28
8.	1968	136,22	65,73	201,95
Ukupno		775,93	441,21	1217,14

Vrsta sadnica i starosti

- Obični bor (<i>P. silvestris</i>)	2+2	483,75 ha
- Američki borovac (<i>P. strobus</i>)	2+2	142,41 ha
- Europski ariš (<i>L. decidua</i>)	1+1 i 1+2	256,66 ha
- Obična smreka (<i>P. excelsa</i>)	2+2 i 2+3	314,32 ha
- Crni bor (<i>P. nigra</i>)	2+2	20,00 ha
Svega		1.217,14 ha

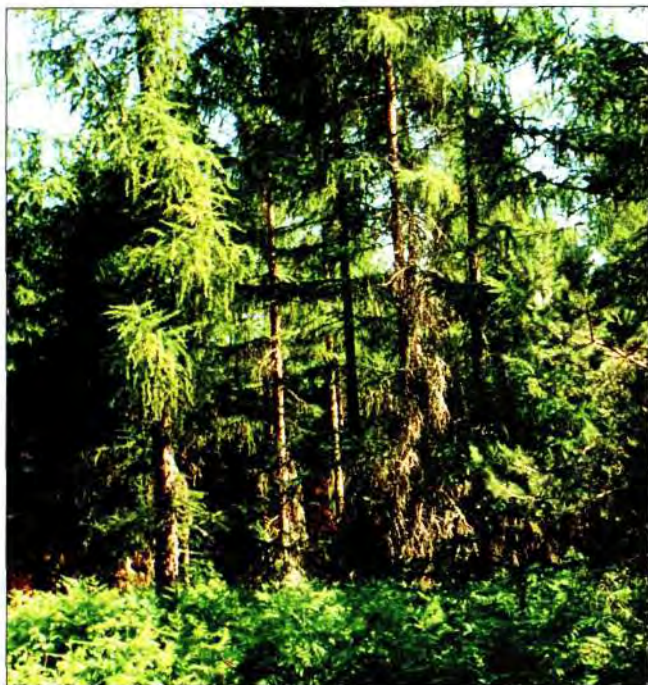


Slika 2. Intenzivna kultura ariša i običnoga bora posadena u Medku 1965. godine

Od ukupno zasadenih kultura, na plantaže s međurednom poljoprivredom otpada samo 114,88 ha, a na intenzivne kulture 1102,26 ha.

Danas su to sve intenzivne kulture starosti 30-40 god. dijelom iznjegovane i proređene, vrlo lijepog izgleda. Nažalost objekt Medak bio je okupiran 1990. i potpuno je miniran i nedostupan, dok je objekt Žitnik bio s druge strane bojišnice i sada se u njemu izvršavaju svi radovi predviđeni šumsko-gospodarskom osnovom.

Za oba objekta (Medak i Žitnik) plantaža intenzivnih kultura bila je predviđena ophodnja 25 god., ali je



Slika 3. Intenzivna kultura europskoga ariša posadena 1967. godine u Žitniku (prorjedeni)

zbog okolnosti ipak produžena do 80 godina, o čemu će konačno odlučiti šumarski stručnjaci.

b) Pokusne plohe

Šumarski institut za četinjače iz Jastrebarskog (Dr. B. Popović i Dr. N. Komlenović) osnovali su pokusne plohe 1965. i 1966. god. u predjelu Medak, s ciljem utvrđivanja utjecaja mineralne gnojidbe na rast i prirast kultura četinjača. Postavljene su ukupno 4 pokusne plohe na površini oko 10 ha. Prve dvije pokusne plohe postavljene su na običnoj smreki i običnom boru s hiperfosfatom i patent kalijem, treća na običnoj smreki s hiperfosfatom i nitromonkalom, a četvrti pokus na običnoj smreki i američkom borovcu s NPK gnojivima. Svi su pokusi kvadratnog oblika, sa 4 kombinacije i 4 repeticije različitih doza gnojiva.

U jesen 1968. god. Dr. N. Komlenović izvršio je prve istraživačke radove na svim pokusnim plohama i to:

- mjerenja visinskog prirasta kod svih vrsta
- uzeti su uzorci biljnog materijala (iglica) radi biogenog ispitivanja elemenata
- uzeti su uzorci tla tretiranih parcela radi ispitivanja kemijske reakcije tla i sadržaja elemenata u tlu.

Prema izvješću Dr. N. Komlenovića u jesen 1968. god., rezultati su pokazali:

- pojačan visinski prirast
- pojačanu koncentraciju biogenih elemenata u iglicama
- porast reakcije tla.

Odgovor na mnoga pitanja s pokusnih ploha nije konačan, jer su istraživanja prekinuta za vrijeme Domovinskog rata, ali prema tvrdnji Dr. N. Komlenovića, sa sigurnošću može se tvrditi da je utjecaj gnojidbe na rast i prirast kultura očit, i da se već kod malih doza postižu veoma dobri učinci i rezultati kod nekih vrsta četinjača.



Slika 4. Intenzivna kultura običnoga bora posadena u Medku 1965. godine

Nažalost, otišao je Dr. N. Komlenović, a Medačke kulture i pokusne plohe još su uvijek u minskim poljima i nisu dostupne za daljnja istraživanja.

O pokusnim plohama i daljnjim istraživanjima mnogo će više reći nasljednici Dr. N. Komlenovića, koji će nastaviti tamo gdje je on stao, kada to bude moguće.

7. USPIJEVANJE INTENZIVNIH KULTURA ČETINJAČA za g. j. "Žitnik" (1998-2007)

7.1. Rast i prirast

Podaci o rastu i prirastu i drvnj zalih kultura utvrđeni su u osnovi gospodarenja za G.J. "Žitnik" (1998-2007), te se uspijevanje kultura može ocijeniti drvnom zalihom u 30 godini.

Da bi se dobio uvid u uspijevanje kultura, donosimo sljedeće tablične podatke.

Iz tablice je vidljivo da se u razdoblju 1975-1998. god. obrasla površina povećala za 127,73 ha, zbog pre-

laska neobraslog proizvodnog zemljišta u obraslo proizvodno. Također je vidljivo da se drvena zaliha u 1998. godini povećala skoro dva puta u odnosu na drvenu zaliha iz 1988. godine.

Drvena zaliha bez I. dobnog razreda iznosi 215 m³/ha. Poprečni prirast iznosi 10,33 m³/ha.

Postotak prirasta za cijelu gospodarsku jedinicu iznosi 4,81 %

Stanje površina, drvene zalihe, prirasta i etata u vrijeme uređivanja.

Tablica 1.

Godina uređivanja	Vrsta drveća	Površina ha	Drvena zaliha ukupno		10 god. prirast		Etat ukupno	
			m ³	m ³ /ha	m ³	m ³ /ha	m ³	m ³ /ha
1975.	četinjače	486,42	5.689	12	350	0,7	-	-
1988.	“	613,38	50.096	82	3.184	5,2	8.776	20
1998.	“	614,15	98.763	161	4.753	7,8	11.292	19

Stanje površina, drvene zalihe i prirasta po dobnim razredima
Tablica 2.

Dobni razredi	Površina		Drvena zaliha		Prirast	
	ha	%	m ³	m ³ /ha	m ³	m ³ /ha
I	153,27	25,0	-	-	-	-
II	243,31	39,6	51.000	210	2.610	10,7
III	44,90	7,3	7.382	165	284	6,3
IV	171,97	28,1	40.261	234	1.859	10,8
Ukupno:	614,15	100,00	98.736	161	4.753	7,74

Uspjeh intenzivnih kultura četinjača u Žitniku može se ocijeniti usporedbom konkretne drvene zalihe izmjerene prilikom revizije osnove gospodarenja u 30. godini, s elaboratima predviđenim mogućnostima prinosa drvene zalihe odnosno normala.



Slika 5. Intenzivna kultura običnoga bora posadena u Žitniku 1966. godine

Stanje površina, ophodnje, drvene zalihe i prirasta po uređajnim razredima u vrijeme uređivanja 1998. god.

Tablica 3.

Uređajni razred	Površina, ha	Ophodnja, godina	Drvena zaliha		Prirast	
			m ³	m ³ /ha	m ³	m ³ /ha
Hrast kitnjak	23,95	120	-	-	-	-
Obična smreka	140,03	80	18.601	173	1.241	11,56
Obični bor	226,16	80	32.074	241	1.351	10,17
Crni bor	44,12	80	7.354	167	266	6,03
Am. borovac	163,63	80	38.866	238	1.797	10,98
E. ariš	12,26	60	1.868	152	98	7,99
Ukupno:	614,15	-	98.763	161	4.753	7,74
Neobraslo-proizv.	19,87	-	-	-	-	-
Sveukupno	634,02	-	-	-	-	-

Prikaz konkretne i normalne-elaborirane drvene zalihe za g.j. Žitnik (1998-2007. god.) u 30. god.

Tablica 4.

Vrsta drveća	Drvena zaliha u 30. godini		Uspjeh %
	Konkretna m ³ /ha	Normalna m ³ /ha	
Obična smreka	176	291	60,50
Obični bor	245	410	59,80
Američki borovac	243	286	85,00
Europski ariš	158	437	36,20

Analizirat ćemo samo one vrste četinjača koje su predviđene elaboratom iz 1964. godine

Konkretnoj drvanoj zalihi u 30 godina dodali smo drvenu masu proreda, koja je izvršena u proteklom razdoblju važnosti osnove gospodarenja. Planirana sječa prethodnog prihoda od 8 766 m³ izvršena je s 1 767 m³ ili 20,20 %.

Uspijevanje intenzivnih kultura u Žitniku ocijenjeno je:

- za običnu smreku 60,50 %
- za obični bor 59,80 %
- Američki borovac 85,00 %
- Europski ariš 36,20 %

Intenzivne kulture u Žitniku, iako su tretirane mineralnim gnojivima, nisu postigle očekivane rezultate. To se može pravdati lošim stanišnim prilikama vriština i bujadnica, kao i visokim normalama za pojedine vrste četinjača.

Objekt Medak, koji je nedostupan, trebao je dati od-

govore o uspijevanju intenzivnih kultura upravo iz razloga što su na tom području postavljene pokusne plohe u svrhu znanstvenih istraživanja.

Objekt Medak još je uvijek miniran i nedostupan za bilo kakva istraživanja, a radovi na njezi kultura kasne, što će nepovoljno utjecati na daljni razvoj kultura.

7.2. Provedene mjere njege za proteklo razdoblje važnosti osnove gosp. za g.j. Žitnik (1988-1998)

Tablica 5.

Vrsta radova	Propisano ha	Izvršeno ha	%
Jednostavna biološka reprodukcija:			
Njega kultura	116,10	84,32	73
Popunjavanje	19,80	27,36	138
Proširena biološka reprodukcija:			
Pošumljavanje	100	105,44	105
Priprema staništa	-	-	-

Izvršenje sječa prethodnog prihoda 1988-1997. godine

Tablica 6.

Prethodni prihod	Planirano - etat		Izvršeno		%
	ha	m ³	ha	m ³	
	444,29	8.766	-	1767	

Etat glavnog prihoda nije bio planiran.

Etat prethodnog prihoda realiziran je uglavnom sječom sanitarnih stabala ili 20,2 %.

Prema zapisniku u navedenoj osnovi gospodarenja razlozi neizvršenja su Domovinski rat i pomanjkanje radne snage.

Svi neizvršeni radovi na jednostavnoj reprodukciji šuma planirani su u revidiranoj osnovi gospodarenja (1998-2007. godine).

8. BUDUĆE GOSPODARENJE

Način i oblik gospodarenja u ovoj gospodarskoj jedinici za sve kulture je jednodobni po metodi razmjera dobnih razreda, što je i opisano u posebnom poglavlju osnove gospodarenja.

Za određivanje cilja gospodarenja u ovoj gospodarskoj jedinici potrebno je uvažiti činjenicu da je to područje (areal) biljne zajednice hrasta kitnjaka i običnog graba. Ustanovljeno je da ovdje dolazi do sekundarne progresije (sukcesije) predmetne biljne zajednice, i to na površinama koje su obrasle crnim i običnim borom. Ta pojava određuje šumsko-uzgojni cilj, koji se sastoji u tome da se šumsko-uzgojnim mjerama pomogne prirodni vegetacijski razvoj šume hrasta kitnjaka i običnoga graba. Utvrđene su manje površine koje su potpuno prirodno pomlađene hrastom kitnjakom. Na površinama koje se prirodno pomlađuju treba uzgajati mješovite sastojine hrasta kitnjaka i bora. Tu treba odrediti točno vrijeme ophodnje zbog prirodne obnove borovih kultura s hrastom kitnjakom.

U kulturama Žitnika u idućem razdoblju potrebno je više pozornosti posvetiti njegovanju i proređivanju.

Preporučuju se kombinirane sječe, koje kao mjere u sebi spajaju sve prednosti selektivne i shematske metode sječa.

Kombinirane tehnike izvođenja sječa vrlo su pogodne u mladim sastojinama, a posebno u kulturama četinjača.

Kod takvih sječa potrebno je sjeći pojedine redove stabala, zbog lakšeg izvlačenja i iznošenja drvnih sortimenata.

U susjednim redovima vršiti sanitarnu sječ.

Buduće gospodarenje u G.J. Žitnik zacrtano je u odredbama osnove gospodarenja, te je na šumarima da realiziraju cilj i način gospodarenja, koji je dan po uređajnim razredima, tj. glavnim vrstama drveća.

ZAKLJUČAK

Sve borove kulture u Lici (klasične i intenzivne) zasađene su na ličkom i krbavskom polju i njihovom

okruženju. To su područja u arealu biljne zajednice hrasta kitnjaka i običnog graba (*Quercus carpinetum*

Ht.) u kojem dominiraju degradacijski oblici vrištine i bujadnice (*Genisto-callenatum*), nastali u vrijeme Vojne krajine, kada su se šume krčile i pretvarale u poljoprivredno zemljište, (oranice, livade i pašnjake).

Na takvim površinama do danas je posađeno preko 6 000 ha klasičnih kultura običnog i crnog bora razne provenijencije.

Plantaže i intenzivne kulture četinjača na ličkom polju počele su se podizati u razdoblju od 1960. do 1968. god. U tom razdoblju zasađeno je u predjelima Medka i Žitnika 1217 ha.

Nasadi su nazvani "Pilot projektima", koji zbog specifičnosti u budućnosti trebaju dati odgovor na opravdanost podizanja ovakvih nasada. ŠIZČ-e iz Jastrebarskog 1964. god. u predjelu Medak postavio je pokusne plohe, radi ispitivanja utjecaja mineralne gnojbe na rast i prirast kultura četinjača. Godine 1968. Dr. N. Komlenović obavio je prve istražne radove na pokusnim plohama u Medku i utvrdio da je utjecaj gnojbe na rast i prirast očit, i da se već kod malih doza gnojbe kod nekih vrsta četinjača postižu dobri učinci i rezultati, što upućuje na mogućnost korekcije gnojbe u budućim kulturama, ako se budu osnivale.

Rezultati istraživanja na pokusnim plohama nisu konačni, jer su istražni radovi prekinuti 1990. god. zbog srbo-četničke agresije, a objekt Medak s pokusnim plohama je miniran i nedostupan za istraživanja i druge gospodarske radove.

Danas su to kulture 35-40 godina starosti raznih vrsta četinjača, koje u datim stanišnim prilika različito uspijevaju. Komparacijom konkretne drvene zalihe u 30. godini, s predviđenom drvnom zalihom u elaboratu ili normali prirasno prihodnih tablica za g.j. Žitnik, utvrdili smo da ni jedna vrsta četinjača nije postigla elaborirane tj. predviđene rezultate. Uspijevanje intenzivnih kultura četinjača za svaku vrstu ocijenili smo odnosom konkretne i normalne drvene zalihe.

Za običnu smreku, prema osnovi gospodarenja, drvena zaliha u 30. godini iznosi 173 m³/ha, a elaborirana (normalna) drvena zaliha iznosi 291 m³/ha ili uspijevanje ob. smreke iznosi 59,50 %.

Kod običnog bora konkretna drvena zaliha u 30. god. iznosi 241 m³/ha, a elaborirana (normalna) iznosi 410 m³/ha ili uspjeh običnog bora iznosi 58,78 %.

Kod američkog borovca konkretna drvena zaliha u 30. god. iznosi 238 m³/ha, a elaborirana (normalna) iznosi 286 m³/ha ili uspjeh američkog borovca iznosi 85,00 %.

Kod europskog ariša konkretna drvena zaliha u 30. god. iznosi 152 m³/ha, a elaborirana (normalna) iznosi 437 m³/ha ili uspjeh evropskog ariša iznosi 34,78 %.

Ocjena uspjeha kultura u Žitniku je možda relativna, jer su normale kontinentalnog područja Hrvatske za staništa vrištine i bujadine ličkog polja previsoke i ne-realne.

Rezultati uspijevanja su vrlo važni za šumarstvo, jer kod podizanja budućih kultura ukazuju na pravilan odabir vrste i tehnologije podizanja. Kod osnivanja novih kultura četinjača potrebno je uvažiti čitav niz spoznaja i rezultata dosadašnjih istraživanja, koja će poslužiti kod projektiranja i osnivanja ovakvih kultura, ako se budu podizale.

Pravilnim gospodarenjem u ovim kulturama (predkulturama) cilj je stvoriti uvjete prirodne sukcesije autoktone biljne zajednice hrasta kitnjaka i običnog graba, (EGT: I - E 10) koja prirodno dolazi na ovim prostorima.

Progresija je spora, ali se već primijećuje da se u ovim kulturama prirodno javljaju oaze hrasta kitnjaka i da se ritam odvija prirodnim procesom, pa mu treba pomoći.

Za ove predkulture, iako nisu u 30 godina postigle elaborirane rezultate, može se zaključiti da imaju ogromno značenje ne samo u gospodarskom smislu, već i sa stajališta općekorisnih funkcija šuma.

U podignutim kulturama rezultat neće izostati, ako se budu provodile odredbe gospodarenja, jer monokulture četinjača traže veliku njegu i zaštitu.

Na kraju treba zaključiti da su intenzivne kulture u Medku i Žitniku "Pilot projekti", čiji pokusi trebaju poslužiti nauci i praksi kako u buduće podizati kulture intenzivnog rasta na ovakvim staništima.

LITERATURA:

1. Dokuš, A., Orlić, S. 1987.: Šumske kulture i plantaže, Šumarska enciklopedija 3: 362-372, Zagreb.
2. Gračan, J., Dokuš, A., Komlenović, N., 1972: Idejni projekt za podizanje intenzivnih kultura četinjača na području Š.G. "Lika" Gospić, Dokumentacija U.Š.
3. Hajdin, Ž., Dokuš, A., Orlić, S., 1972: Pro-
blem proširenja brzorastućih četinjača na području Hrvatske, Studija str. 133, dokumentacija Šumarski institut za četinjače Jastrebarsko.
4. Popović, B., Haidin, Ž., Dokaš, A., Potočić, Z., 1964: Dopunski elaborat za podizanje 2000 ha plantaža i intenzivnih kultura četinjača ubrzanog rasta u predjelima Medak i Žitnik Š.G. "Lika" Gospić, Dokumentacija U.Š.

5. Matić, S., Dokuš, A., Orilić, S., 1922: Šumarske kulture i plantaže, Šume u Hrvatskoj str. 105-108.
6. Obradović, M., Butković, Lj., Bunjevčević, Z., Popović, D., Šarić, D., 1964: Investicioni elaborat za podizanje plantaža i intenzivnih kultura četinjača za 2000 ha u Š.G. "Lika" Gospić, Dokumentacija U.Š.
7. Osnova gospodarenja g.j. Žitnik 1998.-2007.
8. Ziani, P., 1960.: Studija o perspektivnim mogućnostima podizanja četinjača brzog rasta na području Š.G. "Lika" Gospić, Dokumentacija U.Š.

SUMMARY: The history of establishing classical conifer cultures in Lika knows of only one short period from 1960 to 1968, in which plantations and intensive fast-growing conifer cultures were established. They are characterised by the fact that they were raised using the new technology with the application of agro-technology, nutrition and reinforced nutrition, as well as the choice of local and foreign conifer species.

The purpose of such production was not only to improve the structure of Lika forests in favour of conifers, but also to rapidly produce conifer pulp wood that was lacking on the market.

These were the reasons for which long-term production of plantations and intensive conifer cultures was drawn up for Lika as a potential region.

In 1964, the forest enterprise of that time, "Lika" from Gospić, engaged the former "Conifer Institute" from Jastrebarsko to draw up a feasibility study for plantations and intensive conifer cultures for the regions of Medak and Žitnik over an area of 2,000 ha.

On the basis of the study, the "Plantation and intensive cultures department" established 1,217.14 ha of plantations and intensive conifer cultures in the period 1964 - 1968.

Due to a specific technology, the cultures were named the "Pilot Project", at which further research has been carried out for scientific and practical purposes.

The ŠIZC from Jastrebarsko established experimental plots on the Medak facility for the purpose of studying the influence of mineral fertilisers on the growth and increment of the cultures.

The established plantations within the "Pilot Project" have significant importance not only from an economic standpoint, but also that of generally useful benefits.

Key words: plantation, intensive, culture, Pilot Project, growth and increment