

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO — INSTITUTE OF FORESTRY — BEOGRAD

ZBORNIK RADOVA

COLLECTION

TOM 36-37

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD

1995.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO — INSTITUTE OF FORESTRY — BEOGRAD

ZBORNİK RADOVA

COLLECTION
TOM 36-37

YU ISSN 0351-9147



BEOGRAD
1995.

INSTITUT ZA ŠUMARSTVO
BEOGRAD

Redakcioni odbor:

Dr SLOBODAN ŠMIT
Dr RADOVAN MAROVIĆ
Dr JELICA POPOVIĆ
Mr MILOŠ KOPRIVICA
Mr DRAGANA DRAŽIĆ

Glavni i odgovorni urednik:
Dr RADOVAN MAROVIĆ

Urednik – lektor:
MILUTIN VUJOVIĆ

Prevod na engleski:
OLIVERA MAROVIĆ

Korektura:
BENITO STIPČEVIĆ

Slog:
„AULA”, Zemun
Tel: 612-962

Štampa:
„GEOKARTA” – Beograd
Bulevar vojvode Mišića 39

SADRŽAJ

<i>Mihailo Ratknić, Miloš Koprivica, Slobodan Šmit</i> IDENTIFIKACIJA I KARTIRANJE GOLETI U SRBIJI ZA POŠUMLJAVANJE I RAZGRANIČENJE OD POVRŠINA NAMENJENIH ZA POLJOPRIVREDNU PRO- IZVODNJU • Identification and mapping of barren tracts in serbia for the afforesta- tion purposes, and their separation from plots selected for agricultural production	5
<i>Slavica Radojičić, Slobodan Šmit, Ljubinko Rakonjac, Vlado Čokeša</i> ISTRAŽIVANJE UTICAJA OKOPAVANJA I PRIHRANE MINERALNIM ĐUBRI- VOM (NPK) NA RAZVOJ KULTURE BELOG BORA (<i>PINUS SILVESTRIS</i> L.) U IBARSKOJ KLISURI • Study of influence of hoeing up and mineral fertilizer nutri- tion (NPK) on the development of Scots pine (<i>Pinus silvestris</i> L.) in the Ibar crag	17
<i>Ljubinko Rakonjac</i> PRIJEM ŠUMSKIH KULTURA CRNOG BORA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI U ZAVISNOSTI OD TEHNOLOŠKIH POSTUPAKA POŠUMLJAVANJA I STA- NIŠNIH USLOVA • Influence of technological afforestation methods on success of planting black pine forest cultures on the Pešter plateau	29
<i>Vlatko Bratić, Slavica Radojičić, Zoran Miletić</i> ANALIZA ODNOSA GODIŠNJEG VISINSKOG PRIRASTA KULTURE ČETINA- RA I MESEČNIH VREDNOSTI TEMPERATURE VAZDUHA I PADAVINA • Analysis of the relation between annual height growth of coniferous forests, and monthly values of air temperature and precipitation	41
<i>Branislava Grbović</i> MOGUĆNOST GAJENJA INOSTRANIH HIBRIDA I SORTI BELOG DUDA (<i>MO- RUS ALBA</i> L.) U NAŠIM USLOVIMA • Possibilities of rearing foreign hybrids and species of white mulberry (<i>Morus alba</i> L.) in Yugoslav condition	51
<i>Mihailo Ratknić, Nenad Ranković</i> EKONOMSKA ANALIZA RENTABILNOSTI ULAGANJA U PODIZANJE ŠUM- SKIH ZASADA U ODNOSU NA POLJOPRIVREDNU PROIZVODNJU • Eco- nomical analysis of profitability of investment into installing of forest plantations in relation of agricultural production	59
<i>Mara Tabaković-Tošić</i> PRILOG POZNAVANJU FENOLOGIJE PREDATORSKIH VRSTA RODA CARA- BUS (<i>COLEOPTERS, CARABIDAE</i>) U FITOCENOZI <i>QUERCO-CARPINETUM</i> HT. LOKALITETA VIJENAC - IGMAN • A contribution to knowledge of pheno- logy of predatory species of genus <i>Carabus</i> (<i>Carbidae, Coleoptera, insecta</i>) in phyto- coenosis <i>Quercu-carpinetum</i> Ht. of Vijenac - Igman locality	69

<i>Biljana Nikolić, Srđan Bojović</i> EFEKAT HIBRIDIZACIJE NEKOLIKO RASA SVILENE BUBE (<i>BOMBYX MORI</i> L.) UVEZENIH IZ BUGARSKE • Effect of hybridization of several breeds of silk- worm (<i>Bombyx mori</i> L.) imported from Bulgaria	81
<i>Pribislav Marinković, Slobodan Šmit</i> KOMPARATIVNA ISPITIVANJA BRZINE RAZLAGANJA DRVETA SMRČE • Comparative studies of decomposition of spruce tree	89
<i>Mara Tabaković-Tošić, Boro P. Pavlović, Nataša Rasulić</i> UTICAJ 2,4-D NA DOVRŠAVANJE RAZVIĆA I REPRODUKCIJU SVILENE BU- BE • Influence of 2,4-D on completion of development and reproduction of silk- worm	97
<i>Danica Minić, Radovan Marović</i> GRADACIJA RANIH HRASTOVIIH DEFOLIJATORA U ŠUMAMA NACIONAL- NOG PARKA "ĐERDAP" • Gradation of early oak defoliators in the forests of Na- tional park "Đerdap"	109
<i>D. Minić, R. Marović, J. Pavlović</i> KRETANJE BROJNOSTI HRASTOVIIH DEFOLIJATORA U ŠUMAMA NA POD- RUČJU BEOGRADA • Fluctuations in numbers of oak defoliators in forests in Bel- grade area	119
<i>Miloš Koprivica, Mihailo Ratknić</i> VELIČINA I VARIJABILITET DEBLJINSKOG PRIRASTA U ČISTIM "NEGAZ- DOVANIM" SASTOJINAMA BUKVE NA PODRUČJU JUGOZAPADNE SRBIJE • Size and variability of diameter growth in pure "unmanaged" beech stands in south- western Serbia	131
<i>Milun Topalović, Zoran Miletić, Milorad Veselinović, Dragica Vilotić</i> PRIMENA KOMPOSTIRANE KORE U PROIZVODNJI SADNICA NEKIH LIŠĆARSKIH VRSTA • Application of some composted bark in production of seedlings of some broadleaved species	143
<i>Milutin Dražić, Dragana Dražić, Dragan Marković, Ivana Vitas, Ljubinko Rakonjac</i> KULTURNO-ISTORIJSKE VREDNOSTI VEGETACIJE OPLENCA I PRAVCI UREĐENJA • Culturally-historical values of vegetation of Oplenac, and directions of its cultivation	155
<i>Slobodan Šmit, Dragan Marković</i> PROIZVODNJA ŠUMSKIH I UKRASNIH SADNICA U RASADNICIMA INSTI- TUTA • Production of forest and ornamental seedlings in the nurseries of the Insti- tute of forestry	175

UDK 630.65+252:631.16

Originalan naučni rad

EKONOMSKA ANALIZA RENTABILNOSTI ULAGANJA U PODIZANJE ŠUMSKIH ZASADA U ODNOSU NA POLJOPRIVREDNU PROIZVODNJU*

Mihailo Ratknić, Nenad Ranković

*"Ekstenzivno šumarstvo broji stepen preživelih biljaka,
a intenzivno finansijsku dobit od podignute kulture"*

Iz v o d: U radu je konstatovano da imajući u vidu standardnu podelu zemljišta prema klasama plodnosti, na zemljištima V klase i višim, poljoprivredna proizvodnja rentabilnija je od proizvodnje drveta pa sa finansijskog stanovišta ne trebaju se koristiti za pošumljavanje. Na klasama plodnosti VI, VII i VIII klasa proizvodnja drveta je ozbiljan konkurent poljoprivrednoj proizvodnji, tako da sa slabljenjem kvaliteta zemljišta raste nadmoć proizvodnje drveta nad poljoprivredom. Proizvodnja drveta se može ostvariti pri različitim diskontnim stopama i za različito trajanje proizvodnog ciklusa, a u odnosu na vrste drveća koje se predviđaju za pošumljavanje.

K l j u č n e r e č i: šumske kulture, ekonomska analiza, diskontna stopa, poljoprivredna proizvodnja.

ECONOMICAL ANALYSIS OF PROFITABILITY OF INVESTMENT INTO INSTALLING OF FOREST PLANTATIONS IN RELATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION

A b s t r a c t: In this paper it is stated that, bearing in mind the standard division of soil according to fertility classes, agricultural production on soils of the fifth and upper classes is more profitable than tree production; therefore, from the financial point of view, these soils should not be used for afforestation. On the soil classes VI, VII and VIII, tree production is a serious competitor to agricultural production, which means that with weakening of soil quality, tree production gains the upper hand over agricultural production. Tree production can be achieved through different discount rates and for different durations of production cycle, in relation to tree variety intended for afforestation.

K e y w o r d s: forest cultures, economical analysis, discount rate, agricultural production.

Mr Mihailo Ratknić - istraživač saradnik, Institut za šumarstvo, Beograd; dr Nenad Ranković - docent, Šumarski fakultet, Beograd.

* Ovaj rad predstavlja deo projekta "Identifikacija i kartiranje goleti za pošumljavanje i njihovo razgraničenje od površina namenjenih za poljoprivrednu proizvodnju" koji se finansira od strane Fonda za šume Republike Srbije.

1. UVOD

Pri razgraničenju poljoprivrednog od šumskog zemljišta, a u cilju njegovog optimalnog korišćenja, pored analize klimatskih, orografskih, geoloških, fitoceno-
loških i socio-demografskih karakteristika važan deo predstavljaju ekonomska i
finansijska analiza. Po postavkama internacionalnog sistema procene upotrebne
vrednosti (FAO 1976), ekonomska i finansijska analiza učestvuje u formiranju klasa
pogodnosti (posredno i reda pogodnosti), što svedoči o velikom značaju koji analiza
ovakve vrste ima. To znači, da je, pre svega, potrebno sprovesti detaljnu finansijsku
analizu (odrediti internu stopu prinosa i rok povraćaja uložених sredstava) za sve
alternativne oblike proizvodnje. Imajući ovo u vidu, izvršeno je poređenje između
poljoprivredne proizvodnje i proizvodnje šumskih sortimenata, kao alternativnih
vidova proizvodnih aktivnosti na zemljištima pete, šeste i sedme klase plodnosti.

Kako se radi o relativno plitkim do srednje dubokim zemljištima na većim
nadmorskim visinama, kao oblik poljoprivredne proizvodnje uzeti su pašnjaci i
livade. Proizvodnja je zasnovana na bazi obrade zemljišta, podsejavanja travno-le-
guminoznih smeša i korišćenja proizvedenog sena.

Kada se radi o šumskim kulturama, u razmatranje je uzeto više vrsta drveća na
različitim bonitetima, pošto na zemljištima iste klase mogu da se uzgajaju različite
vrste, sa različitim proizvodnim uspehom. Imajući u vidu činjenicu da se kao
parametar pri donošenju investicione odluke o ulaganju u proizvodnju drveta odre-
đene vrste šumskog drveća na određenoj kategoriji zemljišta zasniva i na nekim
drugim kriterijumima (biološke osobine vrste, orografski, mikroklimatski i drugi
uslovi), treba napomenuti da će se u ovom radu analizirati samo finansijski kriteri-
jumi.

2. METOD RADA

Kao osnovni metod za generisanje i analizu potrebnih (glavnih) elemenata, na
osnovu kojih se procenjuje finansijska opravdanost ulaganja u alternativne vidove
proizvodnje, korišćena je "Cost-Benefit" metoda. U tom smislu vršeno je određivanje
interne stope prinosa (I_p) i roka povraćaja uložених sredstava (T_p).

Interna stopa prinosa predstavlja onu veličinu diskontne stope pri kojoj su prihodi
jednaki učinjenim troškovima, a poređenjem interne stope prinosa sa graničnom
stopom (minimalna prihvatljiva stopa kapitalizacije investiranih sredstava) donosi
se investiciona odluka. U ovom slučaju interna stopa prinosa je poređena sa onima
koje se obično koriste pri proceni rentabilnosti ulaganja u poljoprivredi (12-15%).
Rok otplate (rok povraćaja uložених sredstava) predstavlja vreme za koje projekat
vlastitim gotovinskim prihodima vraća ukupno uložena sredstva, odnosno rok pov-
raćaja novca ukazuje na dužinu perioda na koji treba računati da bi se uložena
sredstva vratila investitoru, pri datoj diskontnoj stopi. Na osnovu toga može se
zaključiti da kod svakog investicionog poduhvata dve komponente imaju veoma
važnu ulogu: veličina primenjene diskontne (kamatne) stope (odnosno interna stopa
prinosa) i vreme (rok povraćaja uložених sredstava). Obe imaju posebno značajnu
ulogu kada su u pitanju investicije u šumarstvu, zbog izuzetno dugih proizvodnih
ciklusa i svega onog što tako dugi rokovi sobom nose (faktor neizvesnosti).

Kao mere za unapređenje proizvodnje na zemljištima V klase predlaže se postupak osnovne popravke ovih zemljišta putem potpunog uništenja postojećeg travnog pokrivača razoravanjem i formiranje veštačkih livada. Za setvu travno-leguminoznih smeša predviđa se priprema zemljišta oranjem na dubini od 25 cm kao i obilno dubrenje. Stajnjak bi se rasturao u količini od oko 30 t/ha, a pre setve je predviđeno unošenje lako rastvorljivih mineralnih đubriva (120 kg/ha) i lako pristupačnih kalijumovih đubriva (120 kg/ha). Azotna đubriva bi se, pri osnivanju livada, rasturala u količini od oko 70 kg/ha. Predsetveni radovi na pripremi zemljišta sastoje se od drljanja i kultivisanja. Predviđeno je korišćenje smeše trava srednjeg trajanja (iskorišćenja oko 5 godina) sa manjim brojem vrsta, i to tip smeše sa žutim zvezdanom sledećeg sastava: žuti zvezdan 9 kg, mačiji rep 6 kg, livadski vijuk 12 kg i engleski ljulj 8 kg po hektaru. Setva bi se obavljala na dubini od 2 do 4 cm. U toku eksploatacije veštačke livade predviđeno je i prihranjivanje azotom (300 kg/ha), fosforom (70 kg/ha) i kalijumovim đubrivom (180 kg/ha). Osim dubrenja, u toku eksploatacije predviđa se i primena drugih mera nege, kao što su: suzbijanje korova, čišćenje raznih nanosa posle kiša i bujica, uklanjanje mravinjaka i krtičnjaka i dr.

Kao mere za unapređenje proizvodnje na zemljištima IV klase predviđena je obrada zemljišta tanjiračama koja se vrši na dubini od oko 5 cm, a sprovodi se 3 do 4 puta u istom pravcu, zatim drljanje sa podsejavanjem travno-leguminozne smeše u količini od oko 10 kg/ha. U smešu su uključene vrste koje imaju manje zahteve u pogledu plodnosti zemljišta i otporne su prema suši, kao što su kokotac i žuti zvezdan od leguminoza, a od vlatastih trava bela rosulja, plava livadarka i druge. Predviđa se obilno dubrenje, i to stajnjakom u količini od 20 t/ha, kao i fosfornim mineralnim đubrivom (180 kg/ha) i kalijumovim đubrivom (oko 100 kg/ha). U proleće, pre podsejavanja, rastura se superfosfat u količini od 90 kg i azotno đubrivo - 80 kg/ha.

Na nagibima iznad 18 površinska obrada bi se vršila po pojasevima širine 20 do 25 m, između kojih se ostavljaju neobrađeni pojasevi iste širine. Kada se podsejane trave dobro razviju (posle 1-2 godine), sprovodi se tanjiranje pojaseva i setva travno-leguminoznih smeša. Time se postiže popravka celokupne travnjačke površine, a sprečava se odnošenje obradivog zemljišta. Ovaj način popravke degradiranih pašnjaka predviđa da se površinska obrada, podsejavanje travno-leguminoznom smešom, dubrenje stajnjakom, kao i dubrenje mineralnim đubrivom pre jesenje površinske obrade obavlja svake četvrtle godine. Prolećno dubrenje mineralnim đubrivom zadržalo bi se svake godine.

U slučaju gde šumske kulture predstavljaju alternativni oblik proizvodnje na zemljištima V, VI i VII klase plodnosti, analizi su podvrgnute vrste koje se najčešće koriste u našim uslovima pri pošumljavanju, i to: beli i crni bor, smrča, duglazija, jela i molika. Struktura zapremine po sortimentima za kulture analiziranih vrsta bazirana je na pet osnovnih sortimentnih kategorija: trupci za furnir i ljuštenje, trupci za rezanje I klase, trupci za rezanje II klase, trupci za rezanje III klase i celulozno drvo. Ovakav izbor sortimenata, pored činjenice da su najzastupljeniji i čine najveći deo ukupne vrednosti drveta, diktiran je i izvorom podataka (sortimentne tablice) u kojima je na ovakav način izvršeno klasiranje drvnih sortimenata, uz neophodne intervencije u smislu prilagođavanja podataka našim standardima. Neophodne korekcije su izvršene na osnovu prikupljenog materijala za izradu dvoulaznih zapreminskih tablica i stanišnih indeksa analiziranih vrsta drveća (Ratknić et al 1990, 1991; Ratknić 1994).

Za određivanje sortimentne strukture u posmatranim kulturama šumskog drveća, na osnovu kojih je računata vrednost prihoda od drveta, korišćeni su podaci iz odgovarajućih sortimentnih i zapreminskih tablica (Kumčev et al 1958; Petkov 1953; Duhovnikov 1956; Šikov 1963; Nedjalkov 1952, 1955, 1962). Cene na osnovu kojih su računate vrednosti proizvodnje, uzete su za sve posmatrane elemente iz januara 1992. godine.

Pri kalkulaciji troškova podizanja šumskih kultura, uzeti su u obzir samo direktni troškovi podizanja (osnivanja, pošumljavanja), okopavanja i plevljenja, dok troškovi proređivanja i iskorišćavanja nisu uzimani u obzir.*

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Proizvodnja sena na površinama pete klase pre primene agro-meliorativnih mera, sa 100 ha može da podmiri potrebe oko 26 uslovnih grla stoke, a primenom navedenih mera omogućio bi se uzgoj oko 150 uslovnih grla stoke. Predviđeno je, dakle, povećanje obima proizvodnje oko 5,6 puta u odnosu na postojeću proizvodnju. Sadašnja produkcija sa 100 ha na zemljištima VI klase omogućava uzgajanje 10,5 uslovnih grla stoke, dok bi se primenom opisanih mera nege sa 10 ha moglo uzgajati 60 uslovnih grla stoke godišnje.

Analiza pokazatelja ekonomske efektivnosti ulaganja u unapređenje poljoprivredne proizvodnje na zemljištima V klase zasnovana je na utvrđivanju odnosa između iznosa učinjenih ulaganja i ostvarenih novčanih primanja u razmatranom vremenskom periodu. Primenjen je postupak baziran na dinamičkom modelu investicione kalkulacije, kojim su obuhvaćena sva novčana primanja i troškovi u tridesetogodišnjem i stogodišnjem periodu korišćenja.

Za period od 30 godina prosečna interna stopa prinosa iznosi 27,53% godišnje, jer su pri toj kamatnoj stopi sume diskontnih primanja i izdavanja jednake, odnosno njihov odnos teži 1. To znači da kalkulativna (eksterna) kamatna stopa mora da bude manja od 27,53%, jer se samo u tom slučaju iz sume ostvarenih novčanih primanja može pokriti iznos novčanih izdavanja i platiti kamata na uložena sredstva, tj. može se ostvariti određeni pozitivan finansijski rezultat. Za period od 100 godina interna stopa prinosa je neznatno veća i iznosi 27,56%, što se objašnjava ravnomernim odnosom uložених sredstava i ostvarenih prihoda u toku celog razmatranog perioda.

Na VI klasi zemljišta najviša interna stopa prinosa iznosi 4,69%, što znači da je to najviša stopa koju ova investicija može da podnese da bi bila ekonomski opravdana. Za period od 100 godina interna stopa prinosa ili stopa ukamaćenja uložених sredstava iznosi 5,68% godišnje. Dakle, u ovom slučaju, ulaganje u popravku pašnjaka bilo bi ekonomski opravdano ako bi kalkulativna kamatna stopa bila niža

* Proređivanje se izvodi u različitim vremenskim intervalima i obično se dobar deo troškova proređivanja pokrije prihodima od prodaje prorednog materijala, te iz tog razloga ne utiču bitno na odnos korist-trošak. Troškovi korišćenja su izuzeti zbog brojnih teškoća kod njihovog uključivanja u ovakve kalkulacije, a i oni, zbog kratkog vezivanja u proizvodnji, ne utiču bitno na odnos korist-trošak. Imajući ovo u vidu, i prihodi od drveta su računati samo na osnovu "*cene drveta na panju*", a ne na bazi cene "*f-co šumski kamionski put*", kako je to inače uobičajeno.

od 5,68%, tj. ako bi se potrebna finansijska sredstva mogla pribaviti po kamatnoj stopi nižoj od interne stope prinosa.

Tabela 1. – Granica rentabilnosti proizvodnje drveta u kulturama četinara pri različitim diskontnim stopama

Četinari pri različitim diskontnim stopama Vrsta drveća	Bonitet	Diskontna stopa				
		2%	3%	4%	6%	8%
Beli bor	I	>140	>140	100	55	/
	II	>140	135	90	/	/
	III	>140	90	75	/	/
	IV	>140	/	/	/	/
	V	125	/	/	/	/
Crni bor	I	>140	120	80	60	45
	II	>140	115	80	45	/
	III	>140	105	70	40	/
	IV	>140	90	55	/	/
	V	130	65	/	/	/
Jela	I	>120	>120	125	70	/
	II	>120	>120	115	/	/
	III	>120	>120	100	/	/
	IV	>120	>120	/	/	/
	V	>120	115	/	/	/
Smrča	I	>140	>140	110	70	45
	II	>140	>140	105	65	35
	III	>140	>140	95	55	/
	IV	>140	125	85	/	/
	V	>140	105	/	/	/
Duglazija	I	>100	>100	>100	70	40
	II	>100	>100	>100	65	35
	III	>100	>100	100	55	/
	IV	>100	>100	85	/	/
	V	>100	95	50	/	/
Molika	I	>140	130	95	55	/
	II	>140	120	85	40	/
	III	>140	110	75	/	/
	IV	>140	95	/	/	/
	V	140	/	/	/	/

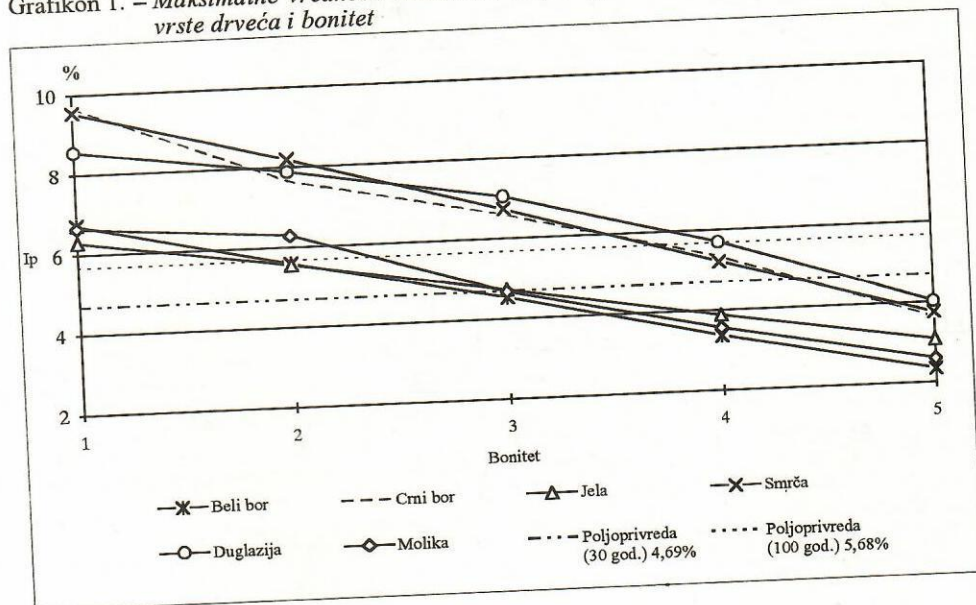
Izvor: original

Tabela 2. – Maksimalne vrednosti diskontnih stopa i granica rentabilnosti u odnosu na vrste drveća i bonitet

Vrsta drveća	Bonitet	Interna stopa prinosa	Granica rentabilnosti	Vrsta drveća	Bonitet	Interna stopa prinosa	Granica rentabilnosti
Beli bor	I	6,74	30	Smrča	I	9,54	25
	II	5,60	35		II	8,19	25
	III	4,54	40		III	6,74	25
	IV	3,37	50		IV	5,21	35
	V	2,35	70		V	3,75	50
Crni bor	I	9,67	15	Duglazija	I	8,55	25
	II	7,66	25		II	7,89	25
	III	6,60	25		III	7,05	30
	IV	5,34	30		IV	5,70	30
	V	3,62	30		V	4,02	40
Jela	I	6,31	50	Molika	I	6,66	40
	II	5,56	55		II	6,30	35
	III	4,72	60		III	4,68	40
	IV	3,87	70		IV	3,56	50
	V	3,08	90		V	2,60	75

Izvor: original

Grafikon 1. – Maksimalne vrednosti diskontnih stopa i granica rentabilnosti u odnosu na vrste drveća i bonitet



Izračunate interne stope prinosa pri ulaganju za unapređenje proizvodnje na zemljištima V klase (oko 27,5%) pokazuju da je stepen rentabilnosti ove investicije znatno viši od stepena rentabilnosti ulaganja u popravku pašnjaka (VI klase) čija se stopa ukamaćenja uložених sredstava kreće od 4,7%, za period od 30 godina, do 5,7% za stogodišnji period.

Pri proceni rentabilnosti korišćenja površina za šumsku proizvodnju (proizvodnja drveta), analizi su podvrgnute kulture belog bora, crnog bora, jele, smrče, duglazije i molike. Za date vrste i bonitete određeno je trajanje proizvodnog ciklusa (granica rentabilnosti) pri različitim diskontnim stopama. Analizirane su vrednosti proizvodnje posmatranih vrsta drveća na različitim bonitetima (I do V) i različitim dužinama proizvodnog ciklusa (20 do 140 godina), a za diskontne stope 2, 3, 4, 6, 8 i 10%, jer se pokazalo da proizvodnja drveta u šumskim kulturama može biti rentabilna tek pri diskontnim stopama manjim od 10%. Ovi podaci dati su u tabeli 1. Za analizirane vrste određene su interne stope prinosa i granica rentabilnosti, a ovi podaci su dati u tabeli 2.

Na priloženom grafikonu (grafikon 1) date su vrednosti internih stopa prinosa za vrste drveća po bonitetima i za VI klasu plodnosti u slučaju korišćenja ovih površina za poljoprivrednu proizvodnju (za tridesetogodišnji i stogodišnji period). Može se konstatovati da se analizirane vrste po veličini interne stope prinosa mogu grupisati u dve grupe. Prvu grupu, sa višim vrednostima, čine kulture crnog bora, smrče i duglazije, a drugu grupu, sa nižim vrednostima, kulture jele, molike i belog bora.

U poređenju sa poljoprivrednom proizvodnjom, vidi se da je rentabilnije koristiti površine za šumarstvo, i to: 1. grupa - odgovara za sve bonitete, izuzev ako se radi o V; 2. grupa - odgovara za I i II bonitet, a uslovno ako se radi o III.

Kako je interna stopa prinosa računata na bazi optimalnih uslova za primenu agro-meliorativnih mera, bez faktora ograničenja koji svojim prisustvom znatno povećavaju troškove ulaganja, realno se može pretpostaviti da bi interna stopa prinosa za poljoprivrednu proizvodnju tada bila niža od ovako izračunate, što bi omogućilo da se, u tom slučaju, proizvodnja drveta pokaže rentabilnijom za ulaganje kapitala.

4. ZAKLJUČCI

Na bazi izvršenih kalkulacija i poređenja može se zaključiti da je, imajući u vidu standardnu podelu zemljišta prema klasama plodnosti, na zemljištima V klase i višim poljoprivredna proizvodnja rentabilnija od proizvodnje drveta, te s toga (gledajući isključivo finansijske pokazatelje) ne dolaze u obzir mere za njihovo pošumljavanje. Međutim, na klasama zemljišta počevši od VI pa na dalje, proizvodnja drveta je ozbiljan konkurent poljoprivrednoj proizvodnji, i to tako da sa slabljenjem kvaliteta zemljišta raste nadmoć proizvodnje drveta nad poljoprivrednom proizvodnjom. Pri tome treba imati u vidu da na nekim kategorijama zemljišta (npr. peskovi, močvare, plitka i siromašna zemljišta itd.) nikakva poljoprivredna proizvodnja i nije moguća, dok se proizvodnja drveta može odvijati.

Ono što se takođe može zapaziti jeste da se rentabilnost ulaganja u proizvodnju drveta može ostvariti pri različitim diskontnim stopama (različite interne stope prinosa) i za različita trajanja proizvodnih ciklusa, a u odnosu na vrstu drveća koja

se predviđa za pošumljavanje, pa to treba imati u vidu kod procene rentabilnosti ulaganja u projekte pošumljavanja.

Veličine internih stopa prinosa pokazuju da je proizvodnja drveta, gledano samo sa finansijske strane, znatno manje atraktivna za ulaganja kapitala ($I_p=2,36-9,67\%$) u odnosu na neke druge vidove proizvodnje (poljoprivreda, industrija), ali da u određenim uslovima, naročito tamo gde su mogućnosti alternativne upotrebe zemljišta smanjene, može da se pokaže rentabilnom. Imajući u vidu različite produkcijske karakteristike posmatranih vrsta drveća u odnosu na bonitet staništa, što rezultira i različitim internim stopama prinosa, uočava se da neke vrste, na nekim bonitetima, mogu da se približe do veličine interne stope prinosa (crni bor na I bonitetu - 9,67%, smrča na I bonitetu - 9,54%) onim granicama koje se procenjuju kao dovoljno visoke (12-15%) da je opravdano ulaganje u takvu proizvodnju.

LITERATURA

- Nedjalkov, S. (1962): Izučavanja vrhu rasteža, produktivnosti i tehničkost zrelosti na nasađenijata ot čeren bor. Izvestija na centralnija naučnosledovatel'ski institut za gorata, knjiga VIII, Sofija.
- Nedjalkov, S. i Krstanov K. (1962): Prinos km vprosa za ustanovjabaneto hoda na rasteža i produktivnosti na bjala mura (*P. Peuce Gris b.*). Izvestija na centralnija naučnosledovatel'ski institut za gorata, knjiga VIII, Sofija.
- Nedjalkov, S. i Krstanov, K. (1962): Vrh tehničkost zrelosti na nasađenijata ot bjala mura (*P. Peuce Gris b.*) c ogleđ opredeljane turnusa na sečta v tjah. Izvestija na Institut za gorata, knjiga VIII, Sofija.
- Ranković, N., Ratknić, M. (1992): Ekonomska analiza rentabilnosti podizanja šumskih zasada u odnosu na poljoprivrednu proizvodnju. Deo projekta "Identifikacija i kartiranje goleti za pošumljavanje i njihovo razgraničenje od površina namenjenih za poljoprivrednu proizvodnju", sveska 7, Institut za šumarstvo, Beograd.
- Ranković, N., Ratknić, M. (1993): Ekonomski aspekti proizvodnje drveta u kulturama smrče kao osnova za planiranje snabdevanja preradnih kapaciteta u Srbiji. Šumarstvo 3-5, SIT šumarstva i prerade drveta Srbije, Beograd.
- Ratknić, M. (1993): Stanišni indeksi za kulture četinara u Srbiji i mogućnost njihove primene u određivanju periodiciteta prorađivanja. Uzgojno-biološki i ekonomski značaj prorađivanja u šumskim kulturama i mladim šumama Srbije, Savetovanje u Banji Koviljači, Banja Koviljača.
- Sirakov, G. (1947): Tablici za plnodrvenost na vrazstni smrčovi stbla u nas, s ogleđ na sortimentni izčislenija. Zbornik na Centralnija gorski izsledovatel'ski institut, kn.3, Sofija.

Recenzent: Života Tešić, dipl.ing. stručni savetnik Fonda za šume, Beograd.

ECONOMICAL ANALYSIS OF PROFITABILITY OF INVESTMENT INTO INSTALLING OF FOREST PLANTATIONS IN RELATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION

by

Mihailo Ratknić and Nenad Ranković

Summary

On the basis of performed calculations and comparisons, and bearing in mind standard division of soil according to fertility classes, it can be concluded that agricultural production of soils of fifth and upper classes is more profitable than tree production; therefore, considering only financial indicators, measures for the afforestation of such soils would be out of the question. However, on the soil classes VI and up, tree production is a serious competitor to agricultural production, in such a manner that with weakening of soil quality, tree production gains the upper hand over agricultural production. It should be remembered that on certain soil categories (e.g. sands, swamps, shallow and poor soils, etc.) no agricultural production is possible, while tree production can proceed.

It can also be noted that profitability of investment into tree production can be achieved through different discount rates (different internal yield rates) and for different durations of production cycles, in relation to tree variety intended for afforestation, and that should also be considered in the estimation of profitability of investment into afforestation projects.

Only financial factors taken into account, heights of internal yield rates indicate that tree productions is considerably less attractive for capital investments ($I_p=2,36-9,67\%$) than some other types of production (agriculture, industry), but that it can prove to be profitable under certain conditions, especially when there are fewer possibilities for alternative usage of soil. Considering different production characteristics of the observed tree varieties in relation to site quality, which lead to different internal yield rates, it can be noticed that certain varieties, on certain site qualities, can come close to the heights of internal yield rate (black pine on I site quality - 9,67%, spruce on I site quality - 9,54%) which are estimated as high enough (12-15%) to justify investments in such a production.

