

Ekološko i ekonomsko vrednovanje šuma u Republici Hrvatskoj Metoda cost–benefit analize¹

Sanja Tišma, Anamarija Pisarović i Anamarija Farkaš

Institut za međunarodne odnose, Zagreb, Odjel resursne ekonomije i zaštite okoliša, Zagreb

Sažetak

Zaštita okoliša angažira, na globalnoj razini, sve više materijalnih resursa, postajući sve važnijim čimbenikom gospodarskog i društvenog razvoja, pa se potvrđuje potreba ekonomskog vrednovanja kvalitete dobara i usluga okoliša.

S obzirom na značaj turizma kao obećavajuće gospodarske grane za razvoj Republike Hrvatske uz obalu i more potrebno je voditi brigu i o očuvanju kvalitete šuma, tj. njihovim općekorisnim funkcijama. Stoga je spoznaja, da zaštita i učinkovito korištenje šuma ovisi i o utvrđivanju njihove stvarne cijene koja se u najvećem dijelu nalazi u općekorisnim funkcijama, potakla istraživanja za načinima i raspoloživim metodama njihova vrednovanja.

Analiza stanja šuma Gorskog kotara prikazana u ovome radu, potvrda je nužnosti provedbe projekta sanacije ugroženih područja. Iako predviđa relativno velika ulaganja, provjera projekta cost–benefit metodom pokazuje njegovu dugoročnu isplativost. Postupak cost–benefit metode prilagođen je vrednovanju općekorisnih funkcija šume. Uz uobičajeni postupak izračuna omjera troškova predvidenih projektom obnove šuma i koristi prikazanih porastom iskoristive drvene sirovine, u analizu je uključeno i vrednovanje turističke funkcije. Pritom je korištena metoda putnih troškova kojom su šumske značajke ocijenjene prema gledištima ispitanih s pomoću spremnosti plaćanja za njihovo uživanje.

Ključne riječi: cost–benefit analiza, ekološko–ekonomska analiza, metoda putnih troškova, općekorisna funkcija šuma, oštećenost šuma

1. UVOD

Šume kao prirodni resursi dugo su bile smatrane izvorom bogatstva i blagostanja gospodarstava koja su ih iskorištavala na razne načine, poglavito kao komercijalne izvore drva i drvnih proizvoda. Prekomjerne sječe i učestala pojava odumiranja šuma (*Waldsterben*) pretežito uzrokovana kiselim kišama i emisijama štetnih tvari urbanih i industrijskih područja potakle su interes za vrednovanje usluga koje proizlaze iz općekorisnih funkcija šume poput hidrološke, protuerozijske, klimatske te turističke i rekreativne (Filipan i sur., 1994). Za vrednovanje općekorisnih funkcija šume u radu se predlaže metoda cost–benefit analize, čime bi se pospješilo stvaranje novog koncepta upravljanja šumama na području Republike Hrvatske s obzirom na njihov gospodarski značaj i zaštitu okoliša.

¹ Rad sadrži rezultate istraživanja u okviru sklopu projekta za mlade znanstvenike Ministarstva znanosti i tehnologije Republike Hrvatske »Cost–benefit analiza u eko–programima« tijekom 1996. i 1997. godine. Završetak projekta novčano je poduprla Zaklada Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti u veljači 2001. godine.

2. METODOLOŠKI PRISTUP VREDNOVANJU OPĆEKORISNIH FUNKCIJA ŠUMA

U ekonomsko–ekološkim analizama lako je uočiti problem definiranja vrijednosti. Ekonomisti se uglavnom usredotočuju na monetarnu vrijednost koja se izražava pojedinačnim sklonostima potrošača. Na taj način objekt može imati velik broj pridruženih vrijednosti zbog razlika u poimanju vrijednosti kod različitih procjenitelja i različitih konteksta valorizacije. Ekonomske su vrijednosti izražene u terminima pojedinačne sklonosti prema plaćanju i sklonosti prema prihvaćanju kompenzacije (Amir, 1989).

Za razliku od ekonomista, ekolozi definiraju tri osnovna odnosa vrijednosti prema vladajućoj politici i etičkim načelima na kojima počiva neko društvo: vrijednost izražena pojedinačnim sklonostima, vrijednost javnih sklonosti izražena društvenim normama; te funkcionalna fizička vrijednost ekosustava (Costanza i sur., 1997).

Danas se zauzima novo stajalište prema vrijednostima, s pomoću odnosa ekološko–ekonomskih troškova proizvodnje i reprodukcije (Žuvela, 1995). Takav pristup znači novčano vrednovanje dobara i usluga okoliša, pa je razvijen niz matematičkih modela koji se nastoje prilagoditi ekološkim kriterijima i zahtjevima. Alternativne metode koje se sve češće koriste radi procjene vrijednosti čistog zraka, tla i voda ili primjerice vrijednosti ljudskog života te niza posljedica različitih onečišćenja okoliša uključuju metodu procjene hedonističkih cijena, metodu vrednovanja kontingenta, metodu putnih troškova i niz postupaka neizravne procjene primjerice pristupe emisija – reakcija (Hanley i Spash, 1993).

Metoda procjene hedonističkih cijena pri vrednovanju dobara i usluga okoliša temelji se na procjeni utjecaja neizravnih ekoloških čimbenika na kretanje cijena na tržištu (primjerice, onečišćenje zraka ili povećana buka direktno utječu na vrijednost nekretnina u određenoj ekološkoj cjelini).

Metoda vrednovanja kontingenta naziva se i tehnika licitacijskih igara (Davis, 1963). Na osnovi osobnog stajališta pojedinca o količini novca koju je spreman izdvojiti za uživanje određenih koristi, ili prihvatiti da bi tolerirao štetu, formira se surogat tržište. Postupak se provodi pripremom ankete o unaprijed ponuđenoj cijeni promatranog ekološkog čimbenika, a ispitanik je može prihvatiti i odbiti. Ako većina ispitanika odbije ponuđenu cijenu, ona predstavlja maksimalnu spremnost plaćanja, a ako je cilj da se ponuda prihvati, cijene se sustavno spuštaju dok se ne postigne minimalna spremnost plaćanja.

Metoda vrednovanja kontingenta najčešće se primjenjuje za vrednovanje prirodnih resursa kao izvora sirovina, a učinkovito se primjenjuje za vrednovanje politike zaštite i unapređenja kvalitete okoliša, posebice za procjenu korisnosti sirovina u odnosu na troškove eksploatacije.

Postupci neizravne procjene uobičajeno se koriste ako cilj analize nije direktno monetarno vrednovanje dobara i usluga okoliša, nego definiranje veza između količine onečišćenja i posljedica u okolišu. Značajno je istaknuti da su neki ranije izvedeni omjeri postali standardni pokazatelji određenih karakteristika okoliša. Prepoznatljiv omjer emisija–reakcija je pH faktor kojim se određuje kiselost promatranog medija.

2.1 Cost–benefit analiza

Iako postoji niz ekonomskih metoda vrednovanja okoliša, koje se primjenjuju ovisno o specifičnosti analiziranog projekta, cost–benefit analiza je najjednostavnija i najpreglednija. Bavi se utvrđivanjem i uspoređivanjem sadašnje vrijednosti svih očekivanih troškova i koristi nekog projekta radi procjene opravdanosti ulaganja u njegovu realizaciju. Polazeći od zaštite okoliša, cost–benefit analiza upotpunjuje studiju opravdanosti razvojnih projekata te se primjenjuje za izračun omjera troškova kontrole onečišćenja okoliša i koristi koje su rezultat provedenih mjera zaštite (Benc, 1997).

Cilj analize jest prikupljanje što više čimbenika i posljedica u svezi određenog projekta u predviđenom razdoblju, čime bi se olakšao postupak donošenja odluka o njegovoj javnoj prihvatljivosti. Na osnovi dobivenih podataka o troškovima i koristima može se definirati neto javna korist poduzimanja predloženih aktivnosti u sklopu analiziranog projekta, bilo kao razlika ili kao kvocijent koristi i troškova. Kada je pokazatelj neto koristi pozitivan ili veći od jedan, projekt treba prihvatiti, a kad je negativan ili manji od jedan treba ga odbaciti.

Kako većina projekata koji se odnose na zaštitu okoliša obuhvaća ekološke koristi i troškove za koje nema evidentnog tržišta, uobičajeno se primjenjuju tri postupka osiguravanja novčanih mjera korisnosti: izbor surogat tržišta, prikupljanje podataka o preferencijama pojedinaca i njihovoj spremnosti plaćanja (gdje pripada i metoda putnih troškova) i izračunu omjera emisija, odnosno količina i vrsta tvari koje se ispuštaju u određene medije i reakcija u okolišu (Kolstad, 2000).

Određivanje cijene okoliša, bilo kao trošak ili kao korist uživanja dobra ili usluge koje iz njega proizlazi, od iznimne je važnosti pri izradi razvojnih planova i strategija. Ako cijene sirovina i proizvoda ne odražavaju sve troškove društva, prirodni resursi će se i dalje neracionalno iskorištavati, a onečišćenje okoliša bit će sve veće (Schmidheiny, 1995).

2.2 Metoda putnih troškova

Metoda putnih troškova² temelji se na analizi utjecaja karakteristika okoliša na preraspodjelu potrošačkih viškova. Uobičajeno, koristi se kod procjene potražnje za rekreacijskim i turističkim dobrima i uslugama okoliša (lov, ribolov, veslanje, planinarenje) i za vrednovanje promjena u okolišu nastalih poboljšanjem ili uništenjem ekoloških funkcija. Polazište je u izboru ispitanika, pretežito na razini kućanstava sličnih karakteristika (dohodak, sklonost rekreaciji, udaljenost rekreacijskog dobra). Troškovi putovanja i raspoloživi dohodak jednostavno su kvantitativno izrazivi, a prikupljanje podataka o razlozima i sklonosti putovanju (ocjena ljepote krajolika, uvjeti za šetnju, motivi za fotografiranje itd.) provodi se metodom ankete, slično kao i kod metode vrednovanja kontingenta. Spremnost plaćanja za uživanje usluga i dobara okoliša i broj posjeta rekreacijskom dobru grafički čine krivulju potražnje (CP); (grafikon 1).

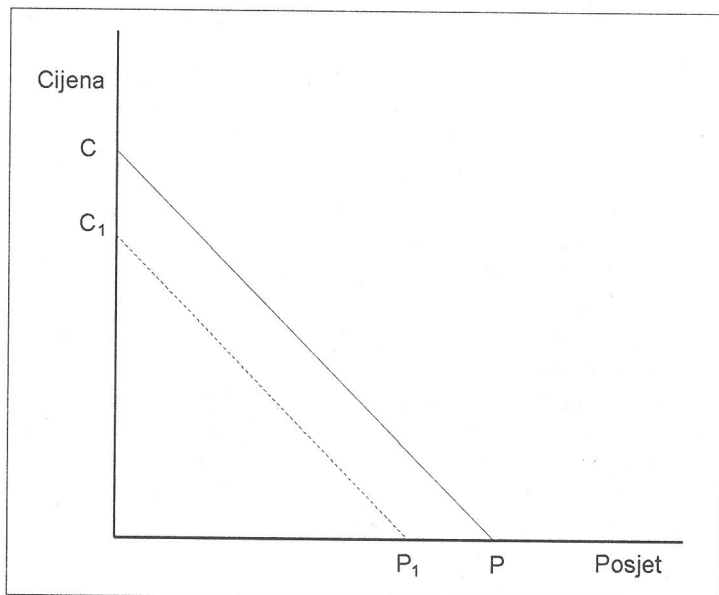
Gubitak neke od ekoloških funkcija, primjerice povećanjem šteta za okoliš zbog povećane razine onečišćenja, rezultirat će smanjenjem broja posjeta i spremnosti plaćanja za uživanje određenog rekreacijskog dobra (C1P1). Prostor između krivulje

2 Metoda putnih troškova najstarija je analitička tehnika vrednovanja dobara i usluga okoliša. Prvi puta upotrijebio ju je ekonomist Harold Hotelling 1947. godine, a formalno se koristi od 1966. godine kada se spominje u radu Clawsona i Knetscha »Economics of Outdoor Recreation«, Baltimore, Johns Moplains University Press (Hanley i Spash, 1993).

potražnje prije onečišćenja (CP) i krivulje potražnje nakon onečišćenja (C1P1) čini ukupni gubitak percipirane kvalitete okoliša.

Metoda putnih troškova također nailazi na nekoliko problema. Zahtijeva opsežne i često skupe aktivnosti prikupljanja i obrade velikog broja podataka. Pretpostavlja se da je svrha bilo kojeg putovanja do određenog mjesta samo posjet tom mjestu. Ako su putovanja višestruke namjene, tada podjela troškova prema tim namjenama postaje arbitrarna i metoda više nije prikladna (Willis i Garrod, 1991).

Grafikon 1 – Krivulja potražnje za rekreacijskim dobrom



3. ŠUME KAO PRIRODNI RESURS

Šume kao resursi dugo su smatrane izvorom bogatstva i blagostanja gospodarstava koja su ih iskorištavala na različite načine, poglavito kao komercijalne izvore drva i drvnih proizvoda. Uništavanje šuma, a drvo je danas glavno gorivo za tri četvrtine čovječanstva, povlači snažne ekološke posljedice, uzrokuje eroziju tla, smanjuje proizvodnju kisika, količinu vlage ili oborina te povećava temperaturu i brzinu vjetra. Nove spoznaje o posljedicama iscrpljenja drvnih izvora s jedne strane te iz dana u dan sve veća potražnja za primjericima prostorima za rekreaciju ili rastuća potreba za očuvanjem različitih biljnih i životinjskih vrsta sa druge strane, razlog su za intenzivnije promišljanje i poticanje aktivnosti na očuvanju i zaštiti šuma (Adamowicz i sur., 1993).

Šumski ekosustavi izrazito su osjetljivi na onečišćeni zrak i vodu, što se odrazilo u pojavi propadanja šuma. Ta pojava došla je do izražaja osamdesetih godina prošlog stoljeća u Njemačkoj, a istodobno se pojavila u SAD-u i Kanadi. Istraživanjima provedenim u industrijskim područjima utvrđena je oštećenost krošnje svakog drugog stabla u Njemačkoj, Skandinaviji i centralnoj Europi, a pomnijim pregledom utvrđena su veća ili manja oštećenja na cijeloj sjevernoj polutci Zemlje, s većim intenzitetom u urbanim područjima.

Propadanje šuma danas nije više regionalni problem ograničen na uska industrijska i urbana područja, gdje je ova pojava prvo primijećena. Prema podacima FAO-a

u Izvješću o stanju šuma u svijetu za 1997. godinu smanjuje se šumska površina za 15,5 milijuna ha godišnje. Uz tzv. sarawak–sindrom³ namjernog sustavnog uništavanja i prekomjernog iskorištavanja šumskih ekosustava sve je očitije uništenje šuma zbog kiselih kiša (Glavač, 2001) te zbog industrijskih onečišćenja. Rehfuées 1987. godine pojašnjava složenost i raznolikost pojave kiselih kiša te spominje 3.000–5.000 tvari antropogenog podrijetla u zraku koje djeluju na šume i šumska staništa. Jasnu korelaciju između emisije kiselih onečišćivača i štetnih učinaka na šumske ekosustave utvrdio je 1968. godine švedski istraživač Svente Oden. Ustanovljeno je da onečišćenja, koja se u industrijskoj proizvodnji, transportu, poljoprivrednoj proizvodnji i urbanim središtima količinski dnevno povećavaju, direktno utječu na učinak staklenika te posredno na čovjeka, biljni i životinjski svijet izazivajući »stresna« stanja.

3.1 Gospodarska vrijednost šume s težištem na općekorisne funkcije

Problemi ekologije i gospodarskog rasta vrlo su kompleksni, a to pokazuje primjer stanja šuma koje danas u prostoru zauzimaju sve veće značenje. Šumska područja pokrivaju približno 40,6 milijuna četvornih kilometara površine Zemlje, što je 31,8% posto ukupne kopnene površine (Dundović i Gračan, 1994). Osim povećane potrebe za drvnom sirovinom, raste važnost ekoloških funkcija šume, odnosno njezine uloge u pročišćavanju zraka od štetnih plinova i tvorničke prašine, hidrološke, protuerozijske i klimatske funkcije, šuma nacionalnih parkova, parkova prirode, estetika krajolika, šume kao prostora za rekreaciju.

Šumski ekosustavi izrazito su osjetljivosti na onečišćeni zrak i vodu, što je dovelo do propadanja šuma (*Waldsterben*). Ta je pojava došla do izražaja 1980–ih godina u industrijskim područjima u Njemačkoj, a gotovo istodobno se pojavila u SAD–u i Kanadi. Uz svako drugo stablo koje je danas oštećeno zbog emisija različitih onečišćenja u industrijskim područjima sjeverne polutke Zemlje, sve veće razmjere poprima propadanje tropskih šuma. Ove šume imaju značajnu ulogu proizvođača kisika, regulatora vlage ili oborina te posredno utječu na klimatske promjene.

Gospodarska vrijednost šuma je u proizvedenoj drvnoj masi i u uslugama općekorisnih funkcija šuma. Dok drvena masa koja dolazi na tržište ima cijenu koja je rezultat ponude i potražnje, općekorisne funkcije šuma najčešće nisu procijenjene te nisu svuda jednako ni valorizirane. S tim u vezi gospodarska funkcija šuma uobičajeno se dijeli u tri osnovne skupine: proizvodna ili siroviniska, zaštitna ili ekološka i javna ili socijalna.

Proizvodna ili siroviniska funkcija šuma podrazumjeva klasično iskorištavanje šuma i šumskih sastojina, najčešće kao izvora drvene mase. Zbog svojih fizičkih, mehaničkih i energetskih svojstava drvo je danas, ali i u buduće nezamjenjiva primarna šumska sirovina.

Također, ništa manje nisu značajni ni sporedni šumski proizvodi koji po svojoj vrijednosti na tržištu mogu postati glavni šumski proizvod u određenom području.⁴

3 Sarawak sindrom je pojava nazvana po jednoj malezijskoj provinciji i označava postupke potpunog iskrčena šuma u gospodarske svrhe. Danas je ova pojava karakteristična za tropske šume Južne Amerike, Azije, gospodarske šume u privatnom vlasništvu na području Kanade, SAD–a, Finske i Rusije te šume Kine i Nepala. Sječa šuma, požari i prekomjerna ispaša uništili su i dobar dio mediteranskih i submediteranskih šuma (Glavač, 2001).

4 Primjerice, sporedni šumski proizvod su tartufi u dolini Mirne, smola borova, ariša i jele, ljekovito bilje, ali i neživi proizvodi kao pijesak, ilovača ili kamen.

Šire gledano, dobra i koristi općekorisnih funkcija šuma također su sporedni šumski proizvodi, a njihove uporabne vrijednosti danas su 15-20, pa i više puta veće od vrijednosti prirodne drvene zalihe zrele šume. Šumarska i ekonomska znanost uključile su se u istraživanje toga problema, te se on danas vrlo intenzivno proučava, ali su rezultati razmjerno skromni. Uništavajući prirodna bogatstva, čovjek je došao do spoznaje o potrebi očuvanja ravnoteže u prostoru te da je šuma u krajoliku čvrsto ekološko uporište koje regulira odnose između agroekosustava i hidrološkog sustava.

Vrednovanje gospodarskih procesa u šumarstvu predstavlja plansko svrshodno kombiniranje činitelja proizvodnje u svrhu obrade i pripreme drvene biomase i iskorištenja usluga općekorisnih funkcija šume. Pritom su uključeni svi silvikulturni, ekološki i gospodarski činitelji, koji ograničavaju proces maksimizacije proizvodnje biomase. Koristeći iskustva šumarske struke utvrđuje se oblik gospodarenja određenom šumom i ispituju sve vrste drva koje za predodređeni oblik gospodarenja mogu doći u obzir, u smjesi koja može varirati te se izračunavaju za različite obujme proizvodnje potrebne kombinacije činitelja proizvodnje koje se u šumarstvu nazivaju izokvante. Izražene u cijenama izokvante daju troškovnu funkciju. Zadaća svakog gospodarenja, prema tome gospodarenja šumama, jest minimiziranje troškova za danu proizvodnju.

Matematički gledano, gospodarska funkcija šuma definira se (Adamowicz i sur., 1993):

$$y = F(a, b, c),$$

gdje je y proizvod (drvena biomasa i usluge općekorisnih funkcija šume) funkcija mješavine utroška činitelja proizvodnje: a) ljudskog rada, b) šumskog staništa i c) sredstava za proizvodnju. Troškovna funkcija dobiva se ako se pojedini činitelji pomnože njihovom cijenom (p):

$$Y = F(A, B, C),$$

gdje je $A = a \times p_a$; $B = b \times p_b$; $C = c \times p_c$.

Kao što je vrijednost šumskih sastojina podložna tržišnim kolebanjima, tako su i vrijednosti općekorisnih funkcija šuma podložne oscilacijama. U najvećem broju slučajeva vrijednost proizvodnje usluga općekorisnih funkcija šuma ovise o razini civilizacije i stupnju štete koje ljudskom okolišu u prvom redu nanosi čovjek.

Spoznaja o vrijednosti općekorisnih funkcija šume potaknula je brojna istraživanja i rasprave o načinu njihove podjele i mogućnostima vrednovanja pojedinih funkcija.

Općekorisne funkcije šuma moguće je razvrstati (Prpić i sur., 1991):

1. Ekološke (zaštitne funkcije)

- 1.1. Hidrološka funkcija šume
- 1.2. Protuerozijska funkcija šume
- 1.3. Klimatska funkcija šume
- 1.4. Protuemisijska funkcija šume
- 1.5. Vjetrobrane šume i šume za zaštitu prometnica
- 1.6. Zaštitna područja i objekti

2. Društvene funkcije

- 2.1. Turistička funkcija šume
- 2.2. Estetska funkcija šume
- 2.3. Rekreativna funkcija šume
- 2.4. Zdravstvena funkcija šume.

Na području Europe stanje šuma se iz godine u godinu pogoršava. Analiza stanja šuma i šumskog tla, provedena prema jedinstvenoj metodici Europske unije u trideset-jednoj europskoj zemlji, za 1994. godinu, pokazuje da je 26,4% svih procjenjivanih stabala na granici prvog i drugog stupnja oštećenosti. Znatno iznad tog prosjeka oštećene su šume u zemljama bivšeg socijalizma (otprilike 60% šuma je na granici 2. i 3. stupnja oštećenosti), a neke su šume potpuno uništene. Depozicije sumpora i dušika u tlu znatno su iznad dopuštenih koncentracija, a u područjima središnje Europe i nekoliko desetaka puta veće.

Budući razvoj šuma usmjeren je prema porastu njihovih ekoloških i socijalnih funkcija, temeljem Načela o šumama prihvaćenih na Skupu o zemlji u Rio de Janeiru 1992. godine. Načela iz Ria pokazuju da su šume, sa svojim složenim ekološkim procesima, bitne za gospodarski razvoj i održavanje svih oblika života. Šume su izvor drva, hrane i lijekova te predstavljaju bogata spremišta brojnih bioloških proizvoda što ih tek valja otkriti. Spremnici su vode i ugljika, plina koji bi inače u atmosferi djelovao kao staklenički plin. Šume su dom brojnim divljim životinjskim vrstama, a svojim umirujućim zelenilom i atmosferom ispunjavaju kulturne i duhovne potrebe ljudi.

Temeljna načela o šumama su:

- Zemljama su potrebni održivi planovi razvoja šumarstva temeljeni na smjernicama zaštite okoliša, a to znači upravljanje i raspolaganje područjima u blizini šumskih površina na način prihvatljiv za okoliš.
- Planiranje i provedba državnih programa šumarstva treba obuhvatiti raznolike slojeve društva, uključujući stanovnike šuma, autohtono stanovništvo, industriju, nevladine organizacije i slično.
- Trebalo bi nadzirati onečišćivače koji štete šumama poput radioaktivne prašine, sumpora, dušičnih spojeva i dr.

Uz ispunjavanje spomenute međunarodne obveze prihvaćene u Rio de Janeiru, Republika Hrvatska kao turistička zemlja trebala bi potencirati očuvanje općekorisnih funkcija šume. Aktivnosti na kojima bi bilo potrebno ustrajati jesu:

- Smanjenje emisija sumpornog dioksida, dušičnih oksida i fotooksidanata te ugradnja djelotvornih uređaja za pročišćavanje štetnih emisija industrijskih objekata. Temeljni razlog za ovo nastojanje je opasnost od daljnjeg opterećenja šumskih ekosustava, a poglavito mladog drveća posađenog nakon utvrđenih oštećenja kao i radi sprečavanja daljnje degradacije šumskih tala.
- Šumske sastojine, skupine drveća uništene propadanjem treba odmah obnoviti vrstama drveća koje odgovaraju dotičnoj stojbini. Kako se propadanje šuma događa u velikom prostoru ako se zapusti obnova, šuma će gubiti ekološki učinak, a to će se odraziti na vodni režim i na sve ekološke funkcije šume.

- Radi upotrebe neodgovarajuće mehanizacije u šumama se pojavljuju znatne štete i to obično na najvrjednijem dijelu stabla. Štete od mehanizacije dovode do smanjenja vitalnosti stabla i nepovratnih oštećenja koja završavaju sušenjem stabala.
- Sulfati i nitrati koji se talože s kiselim kišama ili suhim taloženjem izazivaju promjene u posebice plitkim i siromašnim šumskim tlima, a navedene promjene dovode do sušenja drveća.

Propadanje šuma moguće je djelotvorno ublažiti mjerama smanjenja emisije štetnih tvari u industriji, prometu, urbanim okružjima i poljoprivredi (pesticidi, umjetna gnojiva), obnovom propale šumske sastojine, smanjenjem šteta od mehanizacije i održavanjem prirodne strukture hrvatskih šuma. Pozitivni učinci brige o šumama zasigurno će se odraziti porastom vrijednosti njezinih općekorisnih funkcija.

3.2 Stanje šuma republike Hrvatske

Propadanje šuma u Hrvatskoj sustavno se prati od 1987. godine. Ta pojava zapažena pedestih godina sušenjem jele u Gorskom kotaru i porastom oštećenja nizinske šume hrasta lužnjaka u srednjoj Posavini. Propadanje jele u Gorskom kotaru uzrokovano je emisijom i transportom štetnih tvari iz udaljenih industrijskih regija (Italija, Engleska, Njemačka i dr.), te onečišćenjem domaće industrije, primjerice bivše koksare u Bakru, termoelektrane u Rijeci i Plominu (Prpić i sur., 1991). Također, zabilježeni su i klimatski ekscesi pogodni za opstanak i razvoj brojnih štetočina i bolesti. Hrastove nizinske šume ugrožene su industrijskom onečišćenošću zraka i onečišćenim poplavnim vodama koje ulaze u nizinske šume srednjeg Posavlja.

Klasični nepovoljni ekološki činitelji nizinskih šuma su sniženje razina podzemne vode, sušna razdoblja i zimske studeni, što se upravo zbivalo u razdoblju 1980.–1990., te površinska zamočvarenja izazvana onečišćenom poplavnom vodom i emisijskom acidifikacijom.⁵

Analizom stanja šuma u Hrvatskoj u razdoblju od 1987. do 1995. godine vidljivo je da je trend propadanja šuma Hrvatske u porastu. Posebno je istaknuto sušenje četinjača, od kojih je 45% značajno oštećeno. Nešto manje su ugrožene listače (27,68%), što je još uvijek oko 1,5% više od prosjeka oštećenosti ukupnih šuma europskih zemalja (Tikvić, 2001).

Jedan od načina da se zaštite šume jest utvrđivanje njihove stvarne cijene koja se u najvećem dijelu danas nalazi u socijalnim i ekološkim funkcijama. Na području Republike Hrvatske nema dovoljno šume koja u potpunosti obavlja gospodarsku i općekorisnu funkciju, odnosno takva šuma ne pokriva ni 50% površine svih šuma, od kojih je veći dio značajno devastiran (šikare, garizi, kamenjare, panjače), pa svjesno ugrožavanje svake dobro obrasle i stabilne šume vodi uništenju nezamjenjivog prirodnog bogatstva.

⁵ Propadanje hrasta lužnjaka ekološka je katastrofa u nizinskim šumama desne obale Save. Primjerice, u razdoblju 1983–1986. godine u Turopoljskom lugu, u šumi Kalje i u Zeleniku kraj Sunje osušilo se oko 300.000 m³ stabala hrasta lužnjaka.

4. MODEL VREDNOVANJA TURISTIČKE FUNKCIJE GORANSKIH ŠUMA METODOM PUTNIH TROŠKOVA

Goranske šume svojim položajem, izgledom, ali i drugim funkcijama povećavaju turistički promet. Uz gorski i planinski turizam u višim dijelovima, turističku funkciju visoko zadovoljavaju šume kroz koje se putuje automobilom ili vlakom, a nalaze se u dosegu pogleda.

U razdoblju 1996–1998. godine provedeno je teoretsko i empirijsko istraživanje mogućnosti vrednovanja općekorisnih funkcija šuma. U izradi cost–benefit analize uvažava se metodologija Svjetske banke (Ray, 1984) koja je zbog specifičnosti vrednovanja općekorisnih funkcija šume dijelom kombinirana metodom putnih troškova (Hanley i Spash, 1993). Pritom značajno je bilo terensko istraživanje, anketiranje i metoda intervjua s posjetiocima Gorskog kotara⁶ s obzirom na vrednovanje turističke funkcije šume.

Metodom putnih troškova analiziran je utjecaj karakteristika šumskog okoliša nastalih poboljšanjem ili uništenjem ekoloških funkcija na preraspodjelu potrošačkih viškova, temeljem provedene ankete (Tišma i sur., 2001). Troškovi putovanja i raspoloživi dohodak jednostavno su kvantitativno izrazivi, a istraživanje razloga i sklonosti putovanju (ocjena kvalitete šume, ljepote krajolika, uvjeta za šetnju, itd.) provedeno je metodom ankete.

Uzorak na kojem je anketa provedena obuhvaća 300 slučajno izabranih ispitanika, državljana Republike Hrvatske. Svi razgovori vođeni su u razdoblju lipanj–kolovoz 1996. godine, po sto ispitanika na tri područja: Delnice i okolica, Vrbovsko i okolica, Čabar i okolica izabranih s obzirom na njihov turistički značaj.⁷ Naime, prostor Gorskog kotara kao cjelina ima u turizmu znatne mogućnosti različitih i sadržajnih putovanja. Blizina komplementarnog turističkog područja gornjeg Jadrana omogućava dopunjavanje boravka more–planine, blizina velikih gradova utječe na razvoj vikend–turizma, a povijesna prometna funkcija na razvoj tranzitnog turizma. Bogat i raznolik šumski pokrov s otvorenim pašnjacima prikladan je za zimski turizam (skijanje), a nadmorske visine i relativno malo magle za zdravstveni turizam. Tijekom proteklih pedeset godina razvoj ovog područja temeljio se na iskorištavanju drvne sirovine te je u istočnim područjima Gorskog kotara turizam u cijelosti zanemaren. Slično je i u njegovom krajnjem sjeverozapadnom dijelu uz dolinu Čabranke i gornji tok rijeke Kupe, koji je prometno izoliran i slabo naseljen.

U rujnu 2000. godine provedena je ponovno ista anketa (znatno skromnijeg obuhvata) u cilju površne provjere rezultata iz 1996. godine koja je pokazala da nema znatnih odstupanja u stajalištima stanovništva i njihovom vrednovanju turističke funkcije šuma.

Od 300 ispitanika 1996. godine, 176 je muškaraca i 124 žena. Prema dobi ispitanika, do 30 godina sudjelovalo je udjelom od 23.4%, od 31–50 godine udjelom od 48.6%, a

6 Gorski kotar je područje Republike Hrvatske poznato kao izrazito šumovito područje, a u posljednjih deset godina ugrožen je transportom zagađenja putem zraka iz industrijskih područja sjeverne Italije i Njemačke.

7 Izbor navedene tri lokacije te jednaki broj ispitanika po lokaciji rezultat je slobodne procijene autora u nedostatku egzaktnih pokazatelja. Okvir za procjenu jest analiza trenutnog stanja turističke ponude i procijena turističkih potencijala u budućnosti sadržana u dokumentu »Osnove dugoročnog razvoja Primorsko–goranske županije 1995–2015«, Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka, 1996.

iznad 50 godina udjelom od 28%. Najviše ispitanika, (68%) je srednje i više stručne spreme, a 27,6% je visoke stručne spreme. Netto primanja većine ispitanika su u razredu 1001–2500 kuna mjesečno. Naš uzorak imao je prosječno nešto niži dohodak nego opća populacija (srednji netto prihod u uzorku je 1935,00 kuna mjesečno, dok je prosječna netto plaća u Republici Hrvatskoj u svibnju 1996. godine iznosila 2067,00 kuna⁸). Razina obrazovanja u uzorku je znatno viša od podataka u popisu stanovništva iz 1991. godine (40% ukupnog stanovništva Republike Hrvatske je više i srednje stručne spreme, a 5,34% visoke stručne spreme⁹).

Tablica 1 – Tri područja s obzirom na turistička odredišta Gorskog kotara

Područje	Turistička namjena i predispozicije odredišta
Područje Delnica	
Delnice–Petehovac (700–1000 m nadm.vis.)	tranzitni turizam, djelomično ljetni i zimski turizam
Mrkopalj–Begovo Razdoblje–Bjelolasica (800–1500 m nad. vis.)	zimski turizam, dijelom ljetni turizam
Lokve–Omladinsko jezero (750–1000 m nad.vis.)	ljetni turizam, dijelom zimski turizam
Fužine–Bajer Jezero (700–1300 m nad.vis.)	ljetni turizam
Crni–Lug–Nacionalni park Risnjak (800–1500 m nad.vis)	ljetni turizam, planinarenje
Područje Vrbovskog	
Riječne doline Kupa, Dobra	ljetni turizam (seoski turizam i izletnički)
Sjeverne padine Velike Kapele (područje Bijele kose)	zimski turizam (skijanje)
Područje Čabra	
Čabar–Tršće–Gerovo	zimski turizam
Čabar–Zamost–izvor Kupe, Smrečje	ljetni turizam

Izvor: Benc, S. (1997). Metodološka primjerenost i praktična iskoristivost metode cost–benefit analize u eko–šumskom gospodarstvu Hrvatske. Disertacija. Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Zabilježeno je 17 različitih motiva dolaska u goranske šume. Dominantnih pet kategorija razloga za posjet su: godišnji odmor (15% ispitanika), jednodnevni izletnici (11%), entuzijasti (5%), prolaznici (42%), domaće stanovništvo (19%) i ostalo (8%). Entuzijastima smo nazvali planinare i speleologe, a ostalim su obuhvaćene »lutalice«, lovci, terenski radnici i slično.

Uz svrhu posjeta goranskim šumama ispitanici su odgovarali na pitanja otkuda su došli, o dužini i trajanju njihova putovanja. Prema ovim podacima procijenjene su varijable troškova vezanih za dolazak u šume, troškovi boravka i slično.

8 Banka, financijsko – poslovni mjesečnik, Marketing Zagrebačke Banke d.o.o. Zagreb, Br. 8, kolovoz 1996., str. 85.

9 Statistički ljetopis Republike Hrvatske 1995., Državni zavod za statistiku, Zagreb, prosinac 1995.

Ispitanici na godišnjem odmoru provode u području goranskih šuma prosječno 21 dan¹⁰ i troše 49,68 kn dnevno. Većina ih posjeduje vlastite vikendice, ili su smješteni kod rodbine, a manji broj je u hotelu. Jednodnevni izletnici posjećuju goranske šume 4 puta godišnje, troše oko 25,2 kn dnevno, a najčešće vrijeme provode u šetnji. Planinari i speleolozi provode na području 15 dana godišnje i u prosjeku troše 36,00 kn dnevno. Većinom su članovi planinarskih društava. Prolaznici su na području goranskih šuma 6 puta godišnje, zadržavaju se u pauzi putovanja, a troše za osvježanje ili okrepu, prosječno 8,46 kn. Domaće stanovništvo u šumu odlazi najčešće zbog posla te ne troši specijalno za uživanje šumskih karakteristika.

Posjetiteljima je bilo nešto teže odgovoriti kamo bi išli da je toga dana iz nekog razloga (primjerice, evidentirana opasnost od odrona zemlje, pojava divljih životinja...) odlazak u šumu nije bio preporučljiv. To pitanje je bilo predviđeno da bi se iznudilo odgovor o vrsti i cijeni nadomjestka. Međutim, 15% ispitanika nije odgovorilo na to pitanje, dok bi 2% onih koji su bili na godišnjem odmoru jednostavno nastavili svoje putovanje. Polovica uzorka nije mogla navesti cijenu nadomjestka, dok je daljnjih 25% dalo cijenu koštanja jednaku ničiti.

Prijeđena udaljenost da bi se posjetila šuma bila je 100 km preko cijelog uzorka, sa standardnom devijacijom od 32 km. Mala je razlika u prijeđenoj udaljenosti između onih na godišnjem odmoru i izletnika na jedan dan, osim što su ispitanici na godišnjem odmoru putovali sporije. Putni troškovi¹¹ pokazatelj su minimalne vrijednosti koju ispitanici pridaju goranskim šumama, a vrednovani su prema udaljenosti od stalnog prebivališta ispitanika do odredišta i nazad. Prijeđene udaljenosti monetarno su izražene množenjem sa 1.2 kn/km.¹²

Prosječni troškovi putovanja po ispitaniku su 59,40 kn,¹³ za sve osim prolaznika kojima svrha putovanja nije posjet goranskim šumama, pa je trošak 3,60 kn¹⁴ te domaćeg stanovništva čiji je prosječni putni trošak 7,56 kn.

Ispitivanje kriterija vrednovanja karakteristika goranskih šuma obavljeno je pomoću rangiranja zadanih odgovora ocjenama od 1 do 5 (1 – nezamjetno... 5 – potpuno).

Simboli u prvom retku tablice označavaju pet temeljnih motiva dolaska u goranske šume: godišnji odmor (go), jednodnevni izlet (ji), entuzijast – planinar ili speleolog (e), prolaznici (p), domaće stanovništvo (ds), ostalo(o).

Presjekom uzorka pokazalo se da ispitanici vrednuju karakteristike goranskih šuma faktorom 2,24. Uspoređujući rezultate s ranije opisanim stvarnim stanjem goranskih šuma, ispitanici su većim dijelom uočili da su nastale određene promjene u ekosustavu te da je relativno loša opremljenost pratećih turističkih objekata. Entuzi-

10 Analiza ostvarenog broja noćenja Primorsko-goranske županije (1994) pokazuje prosječnu duljinu boravka 5–7 dana, a više od 55% noćenja ostvareno je u srpnju i kolovozu. Ovaj podatak bitno se razlikuje od rezultata ankete, a moguće ga je pojasniti činjenicom da je svega 0,2% noćenja ostvareno u goranskom dijelu županije.

11 Glede vremena putovanja, ispitanici su upitani da li je njihovo putovanje do šume bilo dio provoda toga dana. Većina odgovora bila je »ne«, pa se prijeđeni put vrednovao kao trošak. Nekolicina ispitanika odgovorila je pozitivno, što bi značilo množenje troška s nulom, ali je prilikom analize zanemareno.

12 Kolektivni ugovor za državne službenike i namještenike (N. N., br. 25/96., 46/96. –ispr, čl. 76.).

13 Ispitanici putuju automobilom ili autobusom, rjeđe kamionom, a prosječno je u automobilu tri do četiri osobe (po 100 km u dva smjera – u dolasku na odredište i u povratku).

14 Uobičajeno, ovaj trošak bio bi 0, ali većina ispitanika–prolaznika kazala je da su uživali vozeći se kroz šumu, što je u analizi evidentirano kao spremnost plaćanja uživanja šumskih karakteristika od 3,6 kn.

jasti kojima je glavni motiv odlaska u šume uživanje u krajoliku i prirodnim ljepotama najviše vrednuju šumske karakteristike (faktor 3.5), a prolaznici najmanje (faktor 1.5).

Tablica 2 – Vrednovanje šumskih karakteristika

Varijabla	Definicija	go	Ji	e	p	ds	o	Faktor
Os	oštećenost stabala	2	2	3	2	3	2	2.33
zb	zastupljenost bjelogorice	3	2	4	2	3	3	2.83
rc	raznolikost crnogorice	1	1	3	–	2	2	1.5
zv	zastupljenost vodenih površina	3	1	4	1	2	2	2.16
op	šuma kao otvoreni prostor	2	1	2	2	1	3	1.83
lk	ljepota krajolika	4	3	5	3	3	3	3.5
us	uređenost šumskih staza	3	2	4	–	2	1	2
oo	opremljenost pratećih objekata	2	1	3	2	1	2	1.83
V		2.5	1.62	3.5	1.5	2.12	2.25	2.24

Na pitanje o potrebi obnove goranskih šuma 91% ispitanika odgovorilo je pozitivno, a negativni odgovor iskazalo je 3% ispitanika. Preostalih 6% nije odgovorilo na ovo pitanje. Ispitanicima koji su odgovorili pozitivno, postavljeno je pitanje svrhe obnove šumskog pokrova, te im je ponuđeno pet odgovora ponovno rangiranih od 1–najvažnije do 5–beznačajno.

Estetska funkcija šuma pokazala se anketom najvažnijom svrhom očuvanja i obnove goranskih šuma (koeficijent 2.16), čime je povezan i bliski koeficijent turističke funkcije (2.83). Šumarstvo, povijesno glavna gospodarska djelatnost promatranog područja uvjetovala je i istaknutu važnost gospodarske funkcije šuma kao temelj njihova očuvanja i obnove (koeficijent 2.5). Relativno mali broj ispitanika iskazao je značajnom protuemisijsku (koeficijent 4.16) i protuerozijsku funkciju šume (koeficijent 3.33).

Dobiveni rezultati ankete uvršteni su u jednadžbu za izračun turističke vrijednosti šume (Benc, 1997):

$$TF\check{S} = (Bsv \times tp) + (vb \times tb) / x V$$

za pojedini podskup ispitanika (prema motivu dolaska u goranske šume) gdje su:

Bsv = broj ispitanika prema motivu dolaska u goranske šume

tp = troškovi putovanja

vb = broj dana u godini provedenih na području goranskih šuma

tb = prosječni dnevni troškovi boravka

V = prosječni pokazatelj vrijednosti šumskih karakteristika.

Vrijednost turističke funkcije šume procijenjena temeljem metode putnih troškova iznosi za naših 300 ispitanika 29.328.88 kn. Ukupni broj posjetitelja goranskih šuma procijenjen je na oko 1.000.000 godišnje¹⁵, pa se ukupna vrijednost turističke funkcije goranskih šuma može procijeniti na 97.762.920 kn.

¹⁵ Ovaj približni pokazatelj uzet je radi jednostavnosti analize. Prema studiji »Osnove dugoročnog razvoja Primorsko goranske županije 1995.–2015.«, u razdoblju 1990.–1994. zabilježen je znatan pad prometa putnika (od 1.000.000 na 760.000 godišnje, te oko 13.000 registriranih noćenja).

5. COST-BENEFIT ANALIZA PROJEKTA SANACIJE OŠTEĆENIH ŠUMA GORSKOG KOTARA UZ VREDNOVANJE NJIHOVE TURISTIČKE FUNKCIJE

Opravdanost ulaganja u sanaciju najoštećenijih područja goranskih šuma nastojalo se dokazati metodom cost-benefit analize.

Ukupni troškovi koji su uvršteni u cost-benefit omjer zbroj su troškova projekta sanacije šuma i redovnih rashoda poslovanja u šumarstvu Gorskog kotara.

Predloženi postupak obnove goranskih šuma zasniva se na oslobodenju i njezi gustog prirodnog podmlatka te umjetnoj obnovi sastojine sadnjom sadnica smreke i jele, kao i novih vrsta šumskog drveća otpornijeg na kisela tla. Ukupni iznos sredstva planiranih za sanaciju najoštećenijih područja šuma Gorskog kotara je procijenjen na 3.350.000 kn. Ovaj iznos podrazumjeva troškove čišćenja i proreda te pošumljavanje na površini od 81 ha, troškove njege kultura na ca 162 ha šuma, povećanu doznaku sadnica od 90.000 sadnica, troškove sanitarnih sjeća i izvlačenja, te dodatni stručni kadar.

Rashodi redovnog poslovanja šumarije na području goranskih šuma godišnje iznose oko 205.000.000 kn, a redoviti godišnji prihod otprilike 208.000.000 kn. Uz redovite godišnje prihode od iskorištavanja drvne mase za mehaničku preradu i celulozu, ukupna godišnja korist projekta obnove goranskih šuma rezultat je i koristi povećanja godišnjeg volumnog prirasta i vrijednosti njihove turističke funkcije.

Tečajni godišnji volumen prirast na području Gorskog kotara sustavno se prati od 1960. godine. Postotak prirasta temeljnih vrsta u razdoblju 1960.-1970. iznosio je 1,8%, u razdoblju 1970.-1980. 1,7%, a u razdoblju 1980.-1990. 1,58% te se pad postotka prirasta nastavlja do danas u apsolutnom iznosu za 0,22% (ili 12% u relativnom iznosu).

Drvena zaliha na promatranom području iznosi 14.197.833 m³. Uz pretpostavku da se postotak prirasta nije promijenio, znači da iznosi 1,8% kao u prvom razdoblju, godišnji volumni prirast iznosio bi 255.561 m³. Stvarni godišnji volumni prirast iznosi 225.178 m³. Gubi se 30.383 m³ drvne mase godišnje, tj. 25.522 m³ netto mase (ostalo je otpad pri obradi). Uobičajeno se 85% netto drvne mase plasira kroz pilansku obradu (jedinična cijena po m³ je 296,64 kn), a preostalih 15% u celulozu (jedinična cijena 226,08 kn/m³).

Predviđenim projektom povećao bi se godišnji volumni prirast na razinu 1960-1970. godine. Održanje takve stope prirasta omogućilo bi povećanje direktne gospodarske koristi od 7.300.000 kn godišnje.

Tablica 3 – Godišnji troškovi i koristi (u kunama)

UKUPNA KORIST	313.062.920
Prirast drvne mase	7.300.000
Turistička funkcija šume	97.762.920
Redovni prihod (prosjeak 1994/95)	208.000.000
UKUPNI TROŠKOVI	208.350.000
Rashod redovnog poslovanja (prosjeak 1994/95)	205.000.000
Trošak projekta obnove šume	3.350.000

Temeljem podataka u tablici 3 izračunat je cost-benefit omjer:

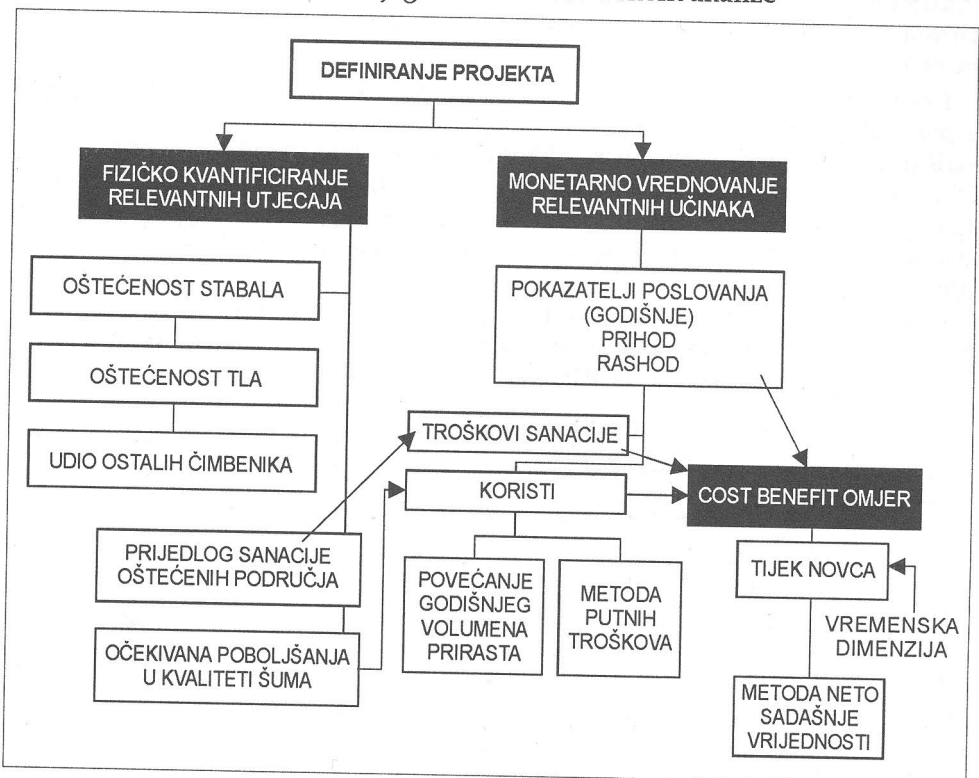
$$\begin{aligned} \text{CBO} &= \text{UK} / \text{UT} \\ &= 313.062.920 / 208.350.000 \\ &= 1.502 \end{aligned}$$

Kako je u provedenoj analizi cost-benefit omjer, CBO1, projekt je prema tako proračunatoj rentabilnosti prihvatljiv. Iako su prihodi od šumarstva u području goranskih šuma na razini promatrane godine još uvijek pozitivni, trend sušenja drveća i šumskih sastojina zbog biotskih i abiotskih čimbenika uzrokovao bi neminovne gubitke u idućih desetak godina. Naime, izrazito nepovoljno stanje oštećenosti stabala ima za logičan slijed i dalje propadanje ako se ne poduzmu aktivnosti predložene dijelom i u projektu sanacije oštećenih područja.

Postupak cost-benefit analize kojom je ocijenjen projekt sanacije oštećenih šuma Gorskog kotara uz direktne troškove i koristi redovnog poslovanja šumarija na tom području i dodatne troškove i koristi projekta sanacije šuma, vrednuje i turističku funkciju goranskih šuma. Potrebno je istaknuti da to nije ukupna vrijednost opće-korisnih funkcija šuma jer su one dalekostruko veće i bilo bi ih potrebno zasebno vrednovati nekom od ranije predloženih analitičkih tehnika.

Provedenom cost-benefit analizom prikazan je jedan od načina kako se općekorisne funkcije šuma mogu uključiti u analizu, a temeljem dobivenih rezultata koji odstupaju od čisto tržišnih pokazatelja moguće je preporučiti da se ovaj pristup uvede u analize isplativosti ulaganja u obnovu šuma i šumskih područja u budućnosti.

Slika 1 – Dijagram toka Cost-benefit analize



6. ZAKLJUČAK

U skladu s nalazima provedenog istraživanja moguće je zaključiti sljedeće:

- Iako postoji niz ekonomskih analitičkih metoda kojima se nastoji vrednovati ekološke procese, cost–benefit analiza najjednostavnija je i najpreglednija te upotpunjena s nekom analitičkom tehnikom za vrednovanje posljedica u okolišu, omogućuje kvantitativno određivanje osjetljivih procesa i pojava u okolišu.
- Stanje šuma iz dana se u dan pogoršava. Jedan od načina da se šume zaštite jest utvrđivanje njihove stvarne cijene, koja se u najvećem dijelu nalazi u općekorisnim funkcijama.
- Metodološka primjerenost i praktična iskoristivost cost–benefit analize ispitivala se vrednovanjem procesa u ekosustavu šume, s obzirom na sve veće značenje njezinih općekorisnih funkcija.
- Troškovi zaštite okoliša uspoređeni su s direktnim gospodarskim koristima, kroz povećanje godišnjeg volumnog prirasta, te su metodom putnih troškova izračunate koristi koje se očekuju u porastu vrijednosti turističke funkcije šume. Varijablama kojima su vrednovane šumske karakteristike, na osnovi rezultata ankete, pridružene su novčane jedinice, čime je omogućena usporedba stupnja njihovih međusobnih korisnosti.
- Analitički postupak cost–benefit metode prilagođen je vrednovanju turističke funkcije šuma. Stoga, rezultati dobiveni analizom ne prikazuju ukupnu vrijednost šuma Gorskog kotara jer ne uključuju vrijednost i ostalih općekorisnih funkcija šume.
- Cost–benefit analiza oblikovana je u model, iskoristiv za provjeru pojedinih razvojnih odluka u svakodnevnoj praksi eko–šumskog gospodarstva.

LITERATURA

- Adamowicz, W. L., White, W., Phillips W. E. (1993). **Forestry and the Environment: Economic Perspectives**. CAB International, Oxon UK.
- Amir, S. (1989). On the use of ecological prices and system–wide indicators derived therefrom to quantify man's impact on the ecosystem. *Ecological Economics*, 1(3):203–232.
- Benc, S. (1997). Metodološka primjerenost i praktična iskoristivost metode cost–benefit analize u eko–šumskom gospodarstvu Hrvatske. **Disertacija**. Ekonomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Costanza, R., Cumberland, J., Daly, H., Goodland, R., Norgaard, R. (1997). **An Introduction to Ecological Economics**. ISEE, CRC Press LLC, Florida.
- Davis, R., 1963. Recreation planning as an economic problem. *Natural Resources Journal*. Vol. 3.
- Dundović, J., Gračan, J., (1994). Šume i šumarstvo Hrvatske. **Silvae Nostrae Croatiae**. Zagreb: Ministrastvo poljoprivrede i šumarstva Republike Hrvastke i Hrvatske šume.
- Filipan, T., Benc, S., Farkaš, A. (1994). Results of a Study of »Waldsterben« in Tyrol. **Razvoj/Development–International**, 9:207–220.

- Glavač, V. (2001). **Uvod u globalnu ekologiju**. Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb.
- Hanley, N., Spash, C. L. (1993). **Cost-benefit analysis and the environment**. Edward Elgar Publishing Company, Vermont, USA.
- Kolstad, C. D. (2000). **Environmental Economics**. Oxford University Press.
- Oden, S. (1968). **The Acidification of Air and Precipitation and its Consequences on the Natural Environment**. Ecological Committee. Solna: Swedish National Resource Council.
- *** (1996). **Osnove dugoročnog razvoja Primorsko-goranske županije, 1995-2015**. Ekonomski fakultet Rijeka, Rijeka.
- Prpić, B., Seletković, Z., Ivkom, M. (1991). Propadanje šuma u Hrvatskoj i odnos pojave prema biotskim i abiotskim činiteljima danas i u prošlosti. **Šumarski list**, 3-5:107-129.
- Ray, A. (1984). **Cost-Benefit Analysis, Issues and Methodologies**. Washington, D. C.: The World Bank.
- Schmidheiny, S. (1995). **Novim Smjerom**. Globalni poslovni pristup razvoju i okolišu, Društvo za unaprijeđenje kvalitete življenja, Zagreb.
- Tikvić, I. (2001). Zaustavljamo propadanje šuma, Glasilo Ministarstva zaštite okoliša i prostornog uređenja. **Okoliš**, 110:26-28. Zagreb.
- Tišma, S., Pisarović, A., Farkaš, A. (2001). **Cost-benefit analiza u eko-programima**. Zagreb:IMO.
- Willis, K., Garrod, G. D. (1991). An individual travel-cost method of evaluating forest recreation. **Journal of Agricultural Economics**, 42:33-42.
- Žuvela, I. (1995). Analiza troškova i koristi u zaštiti okoliša. **EGE – Energetika, gospodarstvo, ekologija, etika**, 3(11):45-47.

ECOLOGICAL AND ECONOMIC EVALUATION OF FORESTS IN THE REPUBLIC OF CROATIA COST-BENEFIT ANALYSIS

Sanja Tišma, Anamarija Pisarović and Anamarija Farkaš
Institute of International Relations, Zagreb

Summary

In this paper we start from the assumption that the value of forests will depend increasingly on their generally useful functions and that there is a need to investigate possibilities of their quantitative evaluation. The value of wood and wood products depends on the laws of supply and demand, whereas the services concerning the generally useful functions of forests have been presented descriptively. Because of this, there is a need of economic evaluation of environment's goods and services concerning the evaluation of ecological forest economy. The same goes for programmes of protection and advancement of environment as such, which also include the ecological analysis and technological solutions. In this sense, the cost-benefit analysis seems to be the most appropriate. The travel costs method is being suggested for the evaluation of generally useful functions of forests.

Key words: *cost-benefit analysis, ecological and economic analysis, travel costs analysis, generally useful function of forests, damaged condition of forests*

ÖKOLOGISCHE UND ÖKONOMISCHE WERTUNG DER WÄLDER IN DER REPUBLIK KROATIEN COST-BENEFIT-ANALYSE

Sanja Tišma, Anamarija Pisarović und Anamarija Farkaš
Institut für internationale Beziehungen, Zagreb

Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird von der These ausgegangen, dass der Wert der Wälder immer mehr von ihren allgemeinnützigen Funktionen abhängen wird und dass die Möglichkeiten ihrer quantitativen Wertung erforscht werden müssen. Der Wert der Holzmasse und Waldnebenprodukte hängt nämlich von dem Verhältnis des Angebots und der Nachfrage auf dem Markt ab, während die Leistungen der allgemeinnützigen Funktionen des Waldes hauptsächlich deskriptiv dargestellt werden. Deswegen entsteht in der Wertung der ökologischen Forstwirtschaft sowie in den Programmen zum Schutz und zur Förderung der Qualität der Umwelt als Ganzes das Bedürfnis, die Güter und Leistungen der Umwelt ökonomisch zu werten. Dazu gehören auch eine ökologische Bestandsaufnahme sowie die technisch-technologischen und fachgerechte Lösungen. Vorgeschlagen wird die Anwendung der Cost-benefit-Analyse. Um allgemeinnützige Funktionen des Waldes zu werten, wird die Methode der Reisekosten vorgeschlagen.

Grundausdrücke: *Cost-benefit-Analyse, ökologisch-ökonomische Analyse, Methode der Reisekosten, allgemeinnützige Funktion der Wälder, Beschädigung der Wälder*