

UDK 630*52(497.6)

**DRUGA DRŽAVNA INVENTURA ŠUMA U BOSNI I HERCEGOVINI
– KOMPARACIJA REZULTATA PRVE I DRUGE INVENTURE
ZA OBLAST 1.***

**Second State Forest Inventory in Bosnia and Herzegovina
– Comparison of the Results of the First and the Second Inventory for the Forest
Territory 1**

Ahmet Lojo¹, Besim Balić¹, Muhamed Bajrić¹, Dundđer Alojz², Milan Hočevan³

Abstract

The first state forest inventory (SFI) in Bosnia and Herzegovina was implemented 40 years ago in the period from 1964 through to 1968. The second state forest inventory was started in 2006, with the plan to be completed by the end of 2009. The forest district area "Unska", on the north-west of Bosnia and Herzegovina was recorded in 2006, in the first phase of SFI.

The short explanation of the inventories' concepts and the data about the main taxation elements for the "Unska" district, for main categories of the forest and forest land area, the growing stock and the volume increment from the two state inventories was compared and presented in this paper. The differences in these figures are significant. Considerable changes occurred over the 40-year period in the entire forest area and in the structure of the main forest categories. The area of the forest was increased for 35%, and for more than 60 000 ha. The growing stock had also increased from 125.8 m³/ha to 248.1 m³/ha and more than 40 350 000 m³ of wood in total.

The data about the forest areas was assessed through three different independent methods in the second SFI: firstly, by using the interpretation of the satellite images, followed by field inventory based on the plot numbers, and using the existing forest documentation from the local forest management plans in this area. The differences between the assessed forest areas in three different ways did not prove significant. We can, however, conclude that this important problem was solved in a proper manner with the field inventory in the forest district 1, and will hence be solved in the entire area of BiH in the same manner.

Key words: National forest inventory, inventory design, permanent plots, forest area, growing stock, volume increment, Bosnia and Herzegovina.

* Rad prezentiran na međunarodnoj naučnoj Konferenciji "Šumarska nauka između ekonomije i zahtjeva društva", povodom 60. godišnjice Šumarskog fakulta Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, hotel "Hollywood" 8 – 10.10.2008. godine

¹ Šumarski Fakultet Univerzitet u Sarajevu - Faculty of forestry University of Sarajevo

² Jedinica za izvođenje projekata u šumarstvu F BiH - Project Implementation Unit F BiH

³ International SFI-BiH consultant, Ljubljana

Izvod

Prva inventura šuma na velikim površinama u BiH je provedena prije 40 godina, u periodu od 1964. do 1968. Druga državna inventura šuma je započela u 2006. godini, sa planom da se završi krajem 2009. godine. Šumskogospodarska oblast „Unska” na sjeverozapadu BiH je premjerena u 2006. godini, u prvoj fazi inventure šuma.

Ovaj rad sadrži skraćeno pojašnjenje inventurnih koncepata i podatke o glavnim taksacionim elementima za oblast Unsku, po glavnim kategorijama šuma i šumskih zemljišta, površina, zaliha i zapreminski prirast iz dvije državne inventure šuma koji su poređeni i prezentirani u ovom radu. Razlike u prikazanim podacima su značajne. Možemo sa sigurnošću reći da su se desile velike promjene tokom 40-godišnjeg perioda, u ukupnoj površini šuma i u strukturi površina po glavnim kategorijama šuma.

Površine šuma su se povećale za oko 35%, za više od 60 000 ha. Zaliha je takođe povećana sa 125,8 m³/ha na 248 m³/ha ili ukupno za više od 40 350 000 m³ sveukupne drvne mase.

Površine šuma su procijenjene na tri različita i neovisna načina. U drugoj inventuri površine šuma su mjerene interpretacijom satelitskih snimaka i na osnovu terenskih snimanja kroz broj ploha. Treći način se odnosi na sumiranje podataka iz važećih šumskogospodarskih osnova ovog područja. Razlike između podataka o površinama utvrđenih na tri različita načina nisu statistički značajne. Možemo zaključiti da je ovo važno pitanje utvrđivanja površina šuma i šumskih zemljišta riješeno na kvalitetan način i kroz terenska snimanja u ovoj oblasti i, s obzirom na to, pretpostavljamo da će biti kvalitetno urađeno i za cijelu BiH.

Ključne riječi: državna inventura šuma, površine šuma zaliha, zapreminski prirast

1. UVOD - Introduction

1.1 Inventure šuma na velikim površinama

State forests inventories (at large areas)

Radi realnog zasnivanja šumarske politike države ili njenih pojedinih dijelova, te radi izrade odgovarajućih perspektivnih planova za razvoj šuma i šumarstva, planiranja razvoja drvnoprerađivačkih kapaciteta, potrebni su podaci na osnovu kojih će se dobiti uvid u stanje šumskog fonda, kao i u promjene tog stanja iz perioda u period.

Podaci o stanju šuma nisu potrebni samo šumarstvu i drvnoj industriji, već su potrebni za planiranje i usmjeravanje cjelokupnog privrednog razvoja. Privredni razvoj u nekim svojim segmentima ima ili potencijalno može imati štetne posljedice po stanje šuma, ne samo lokalno već i globalno. Postojanje šuma je jedan od uslova opstanka čovjeka na zemlji, te je sasvim jasno da su informacije o stanju šuma, a posebno o trendovima promjena u stanju šuma od izuzetne važnosti za racionalne ekonomije.

Provođenje državnih ili, kako se često piše, nacionalnih inventura šuma je postala praksa svih razvijenih zemalja (vidi Harmonisation of National Forest Inventories in Europe <http://www.metla.fi/eu/cost/e43/index.html>; FAO Global Forest Resources Assessment (FRA) Programme, <http://www.fao.org/forestry/fra/en/>), pa i u većini zemalja bivše Jugoslavije (Hrvatska, Slovenija, Srbija, Crna Gora, Kosovo).

Metodi inventura šuma su se vremenom mijenjali, usavršavali i prilagođavali radi prikupljanja što pouzdanijih i kvalitetnijih informacija o stanju šumskog fonda. Da bi se došlo do potrebnih podataka o stanju šuma, treba vršiti snimanja, povremena ili stalna, svih šuma. Podaci se prikupljaju metodom uzorka koji se dizajnira tako da zadovolji potrebe u pogledu vrsta podataka i njihove minimalne tačnosti.

Zahtjevi za većom tačnošću podataka, većim brojem različitih podataka i što manjim trokovima za provođenje inventure šuma i tehnološki napredak stalni su pokretač koji dovodi do usavršavanja metoda inventure šuma.

Da bi se uradila jedna nacionalna inventura šuma potrebno je da se obuhvati slijedeće:

- sve šume neke zemlje, državne i privatne,
- snimanje se vrši istom metodom i tehnologijom,
- stanje šuma poznato je za tačno definiran vremenski period,
- snimanje velikog broja parametara šume (dendrometrijski, stanišni, ekološki),
- poznata je pouzdanost rezultata inventure.

1. 2 Prva inventura šuma na velikim površinama u BiH

First state inventory in B&H

Prva inventura šuma u BiH na velikim površinama (DIŠ) provedena je u periodu od 1964. do 1968. godine. Nastala je iz potreba da se nađu ispravni odgovori na brojna pitanja vezana za stanje šuma, njihovo korišćenje i načine gazdovanja njima u tom periodu u BiH.

Gazdovanje šumama u BiH je imalo karakter eksploatacije šuma skoro u potpunosti, sve do iza Drugog svjetskog rata. Za vrijeme austrougarske okupacije zavedeno je ekstenzivno gazdovanje šumama koje je produženo i u Kraljevini Jugoslaviji te u periodu nakon Drugog svjetskog rata. Posljedica takvog načina rada bila je veoma loše stanje šuma na području Bosne i Hercegovine. Stoga se u vrijeme kada je pritisak na šumarstvo u obliku velikih planova sječa nakon Drugog svjetskog rata smanjen, ispriječilo pitanje kojim putem treba ići radi saniranja lošeg stanja šuma u BiH kako bi se unaprijedilo šumarstvo uopšte. S tim u vezi, u stručnim krugovima su se, javila dva oprečna gledišta.

Jedni su vidjeli rješenje u radikalnom smanjenju obima sječa kao putu kojim će se zaustaviti daljnje degradiranje šuma i omogućiti zavođenje racionalnog gazdovanja šumama. Broj stručnjaka koji je dijelio ovo mišljenje bio je veliki.

Pripadnici druge grupe, čiji je stav preovladao, okarakterisali su navedeno rješenje kao štetano i zastupali su gledište da se mora ići onim putem koji šumarstvo kao nauka poznaje a taj je sljedeći: da se, polazeći od ocijenjenih potreba društva za drvetom u zavisnosti od stanišnih uslova, skiciraju takvi sastavi šuma koji bi najbolje

odgovarali i da se sječama da karakter mjera kojima će se prevesti postojeći sastavi u normalne. Zastupnici ovog stanovišta su tvrdili da bi u narednom periodu obim sječa trebao biti vrlo visok ako se sječama da takav karakter, a zatim da će se u tom slučaju drvna industrija moći dalje kontinuitano razvijati, te kao takva moći plaćati veće cijene za sirovinu nego zaostala, kao i to da može trošiti lošiju sirovinu. Zahvaljujući tome, šumarstvo će doći do relativno velikih sredstava za ulaganja u uzgoj šume, otvaranje šuma itd. Međutim, da bi se donijela definitivna odluka o tom pitanju i potvrdilo takvo mišljenje, bili su potrebni potrebni kvalitetni podaci o stanju šuma na prostoru BiH kojih tada nije bilo. Predloženo je da se do njih dođe inventurom šuma na velikim površinama. Ovakav stav je na kraju preovladao te su nadležne institucije donijele odluku o pokretnju poslova koji će dovesti do realizacije prve inventure šuma na velikim površinama u BiH.

Iz navedenog, vidljivo je da su pitanja oko stanja šuma dolazila jedino iz sektora šumarstva i drvne industrije. To je i preovladalo pa je prva inventura šuma dobila uglavnom šumarski karakter. Za ciljeve inventure šuma postavljeno je sljedeće:

- izrada pedoloških i fitocenoloških karata u razmjeri 1: 100 000;
- utvrđivanje realnog stanja površina šuma i šumskih zemljišta po pojedinim kategorijama šuma, a zatim po tim kategorijama;
- utvrđivanje veličine i kvaliteta zalihe, zapreminskog prirasta, zapremine drveta koju bi trebalo posjeći radi provođenja potrebnih šumsko-uzgojnih radova,
- utvrđivanje veličine glavnih faktora koji sprečavaju i otežavaju podmlađivanje sastojina i
- stanje «otvorenosti šuma» te orografske karakteristike.

Osim ovoga, načinom obrade i sređivanja podataka omogućeno je korištenje tih podataka kao izvornog materijala u naučne svrhe, između ostalog, i za izučavanje osnovnih tipova šuma (MATIĆ, V., ET ALL. 1971).

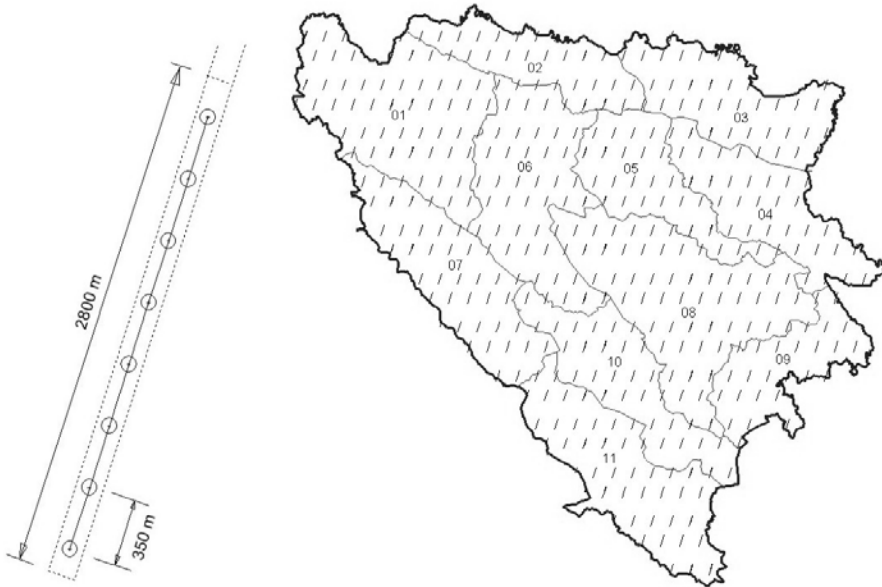
Prilikom razrade metodike za prvu inventuru na velikim površinama u BiH, autor prof. Matić se oslonio na metodiku treće švedske nacionalne inventure šuma, koju je izabrao kao uzor.

Karakteristika prve državne inventure šuma u BiH je bila to što se da je taksacionim snimanjima obuhvtila cijela teritorija BiH svake godine u toku pet godina snimanja.

Uzorak je bio sačinjen od sistematski u kvadratnoj mreži raspoređenih linijskih traktova. Radi prikupljanja podataka o raspodjeli ukupne šumske površine na pojedine kategorije šuma, polagane su na terenu jednolično raspoređene vizurne duži od 5,6 km. Polagane su pod azimutom od 18° 26' (otklon od pravca sjevera na istok). Oko vizurnih duži je lijevo i desno zamišljen pojas od po 10 m širine, tako da je, u stvari, polagana pruga širine 20 metara i dužine 5,6 km.

Prvobitno je inventura planirana za desetogodišnji ciklus snimanja. U planu inventure traktovi su preko teritorija BiH bili tako raspoređeni da čine kvadratnu mrežu sa dužinom stranice od 3,575 km. Za snimanja u jednoj godini birala se 1/10 traktova i to tako da oni budu što jednoličnije raspoređeni po površini (slika 1). Ne

samo to, traktovi koji su premjereni u prvoj i drugoj godini zajedno takođe su bili jednolično raspoređeni, u prvoj, drugoj i trećoj godini zajedno itd. Za petogodišnje snimanje pruge su raspoređene tako da njihove sredine čine kvadratnu mrežu od 5.056 km. Nakon pet godina snimanja (krajem 1968. godine), inventura je prekinuta zbog nedostatka finansijskih sredstava, ali i zbog toga što je ocijenjeno da je dostignut zadovoljavajući nivo tačnosti potrebnih podataka nakon petogodišnjeg snimanja.



Slika 1. Južna pruga trakta sa položajima koncentričnih krugova i raspored traktova preko teritorije BiH obuhvaćenih snimanjima u jednoj godini prve DIŠ.

Fig. 1. South strip of tract with marked position of the sample plots and tract distribution accross the area of BiH captured in the first year of the measurement in the first SFI.

Duž vizura se na terenu, metodom stacionaže, utvrđivao kraj jedne i početak druge vrste (kategorije) šume, kraj jednog i početak drugog tipa zemljišta itd., a na osnovu toga se računao njihov procentualni udio u ukupnoj površini položenih pruga. Pomoću tog procenta i poznate površine BiH, računala se površina kategorija šuma, tipova zemljišta u apsolutnom iznosu.

Na međusobno jednakim rastojanjima na vizurnim dužinama od 350 m, polagane probne površine, ukupno 16 na jednom traktu. Za tu svrhu pripremljen je poseban model koncentričnih krugova, prilagođen debljinskoj strukturi šuma u BiH. Na probnim krugovima su vršena taksaciona, fitocenološka, pedološka i druga snimanja. Stanje šuma nakon provedene prve državne inventure šuma, kao i sam koncept metoda inventure šuma, detaljno je prikazano u publikaciji MATIĆ, V. ET ALL.: „Stanje šuma u SR Bosni i Hercegovini, prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964.-1968. godini“ (1971).

1.3 Druga državna inventura šuma u BiH ***Second state forest inventory in B&H***

Potreba za zavodjenjem druge inventure šuma u BiH je često isticana u stručnim krugovima u oblasti šumarstva, od 80-tih godina prošlog vijeka do 2005. sve češće. Njena realizacija je odlagana uglavnom zbog nedovoljne organizovanosti institucija šumarstva, nedostatka shvatanja o toj potrebi a samim tim i nedostatka finansijskih sredstava.

Konačno se našlo rešenje u okviru projekta Svjetske banke za šumarstvo – Bosnia and Herzegovina Forest Development and Conservation Project, "Project Component 2, Strengthening of technical capacity for sustainable forest management", u kojem je bilo predviđeno i provođenje nacionalne inventure šuma u Bosni i Hercegovini već u 2003. godini, ali se iz različitih razloga nije realizirala (Konferencija Bjelašnica, decembar, 2003, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GTZ, Konzeption einer Nationalen Waldressourceninventur in Bosnien-Herzegowina, PN 97.0795.1-012.00;)

U septembru 2005. godine dvije entitetske vlade (RS i FBiH) su ugovorom angažovale Šumarske fakultete u RS i FBiH da dizajniraju " Metodiku za provođenje II inventure šuma na velikim površinama u Bosni i Hercegovini ". U saradnji sa konzultantom kojeg je angažovala Svjetska banka napravljen je operativni koncept za sprovođenje testne inventure u Oblasti 1. U isto vrijeme projekat je dobio zvanje Državna inventura šuma (State Forest Inventory), skraćeno SFI-BiH. Na toj osnovi je sa manjim dopunama bila usvojena konačna metodologija snimanja na cijeloj teritoriji BiH, kojom se obezbjedio traženi visok nivo kvaliteta inventure.

U odnosu na I inventuru šuma na velikim površinama u BiH, koja je postavljenim ciljevima bila dosta široka, druga inventura šuma ima iste ali i nešto raznovrsnije ciljeve.

Metodika II državne inventure šumskih resursa Bosne i Hercegovine je koncipirana kao monitoring stanja i promjena šuma na državnom nivou radi zadovoljenja informacionih potreba na lokalnom i internacionalnom nivou. Veliki broj obilježja koja se odnose na stanje šuma mjere se s ciljem dobijanja boljeg uvida u strukturu drvene zalihe šuma, veličinu zapreminskog prirasta šuma, vegetacijskog pokrova i stanja šumskih zemljišta, zatim određene aspekte biorazličitosti i uticaja klimatskih promjena, korištenja šuma i šumskog zemljišta, kvaliteta gazdovanja i stanja šumskih puteva.

Bitna razlika u poređenju sa I inventurom šuma je uvođenje koncepta kontrolne inventure koji se bazira na snimanju podataka na permanentnim primjernim plohama razpoređenih na polasistematskoj mreži uzorkovanja (HOČEVAR ET ALL, 1990, HOČEVAR, 2003). Kao vrlo ozbiljna poteškoća pojavio se se problem miniranih šumskih zemljišta. To je bio jedan od bitnih razloga za vrlo pažljivo planiranje terenskih snimanja u GIS okruženju zbog izbjegavanja miniranih površina koje su bile djelomično poznate i kartirane.

Generalno gledajući, II inventura šuma na velikim površinama u BiH je usmjerena prema ostvarenju sljedećih ciljeva:

- procjenu stanja i promjena šumskih resursa (površina šuma, drvene zalihe, prirast, obim i karakter sječa), kao realnog osnova potrebnog za planiranje razvoja šumarstva i drvne industrije u narednom periodu;

- sagledavanje najvažnijih problema koji ugrožavaju razvoj šuma i procjene obima radova koje je potrebno izvršiti radi unapređenja stanja šuma u cjelini, odnosno za izradu realnih dugoročnih smjernica gazdovanja radi unapređenja šuma i šumarstva;
- procjenu stanja šumskih resursa radi analize proteklog 40-godišnjeg perioda u gazdovanju šumama, poređenjem rezultata I i II inventure te preporuka za unapređenje metoda rada u šumarskom sektoru;
- obezbjeđenje relevantnih informacija radi uključivanja u proces međunarodnih integracija, praćenja stanja šuma (UN-FAO, MCPFE, Kiotski protokol, ICP i drugo);
- obezbjeđenje podataka i informacija radi naučnih istraživanja.

Na osnovu ovih nabrojanih ciljeva definiran je veći broj zadataka inventure šuma, a zatim i dizajn uzorka II državne inventure šuma u BiH. Kao objekat inventure šuma uzete su samo površine pod šumama i šumskim zemljištem prema definiciji:

Šume i šumska zemljišta obuhvataju sve visoke i niske šume, šibljake i goleti, bilo proizvodnog ili neproizvodnog karaktera u šumarskom smislu, te ostale površine unutar kompleksa šuma i šumskih zemljišta koje služe ili mogu služiti u svhu šumarske proizvodnje ili ostvarivanja drugih koristi od šuma ili njihove zaštite (LOJO ET ALL., 2008).

Dalje je jasno definisano, određenim taksacionim karakteristikama, koje to površine čine šumu i šumsko zemljište a koje ne. Radi uporedljivosti podataka sa podacima I Državne inventure šuma, većina ovih taksacionih karakteristika je bila preuzeta iz Metodike I Državne inventure šuma.

Proces implementacije Državne inventure šuma je bio operativno podijeljen u dvije faze:

1. Faza I je bila sprovedena u svrhu testiranja metodike, organizacije i izvođačkih kapaciteta. Terenska snimanja sprovedena u vremenu od jula do decembra 2006. godine i obuhvatila su 13.7% celokupnog šumskog zemljišta BiH.
2. U fazi II inventura će obuhvatiti preostala šumska zemljišta BiH.

1.3.1 Koncept II državne inventure šuma BiH

Concept of the second SFI in B&H

Inventurni koncept SFI Bosne i Hercegovine bazira na potpunom utvrđivanju površine šumskih i nešumskih zemljišta, granica šuma, te na statističkom snimanju podataka o drvnim zalihama, prirastu i obimu sječa, šumskog sastava i odabranih ekoloških obilježja. Radi se o integralnom monitoringu šumskih zemljišta satelitskom detekcijom i terenskim snimanjima u dva koraka (sampling with stratification):

1. Identifikacija šumskih površina metodama daljinske detekcije i GIS-a (satelitski snimci visoke rezolucije: IRS, Landsat):
 - a) utvrđivanje površine i sastava šumskih i nešumskih zemljišta, granica šuma, izrada karte šuma BiH
 - b) izdvajanje ploha za terenska snimanja u GIS okolini
2. Snimanja taksacionih i drugih podataka na primjernim ploham na terenu:
 - a) visoke državne šume: mreža uzorkovanja 2 x 2 km (stratum I)

- b) izdanačke šume, šibljaci goleti, sve privatne šume (stratum 2), mreža uzorkovanja 4 x 4 km

Radi prikupljanja podataka na terenu sve površine u BiH su podijeljene na 2 stratuma. Stratum 1 je formiran tako da obuhvati sve državne visoke šume što je moguće bolje. Njegova površina je bila unaprijed poznata iz postojećih karata o državnim šumama.

Stratum 2 je obuhvatio sve ostale šume i šumske površine, izdanačke šume, šibljake, goleti i sve privatne šume. Njegova površina unaprijed nije poznata, te se u svrhu planiranja izvođenja terenskih radova koriste satelitski snimci pored ostale dostupne dokumentacije (slika 2).

Ovakva podjela je sa ekonomskog stanovišta vrlo logična s obzirom na to da smo zainteresirani za preciznije podatke o vrijednijim šumama u kojima i država kao vlasnik može značajno intervenisati.



Slika 2. Izdvajanje ploha za snimanje na terenu. Na satelitskom ortosnimku su unesene granice odjeljenja državnih šuma i mreža 4 x 4 km kojom je određen položaj pomaknutih traktova stratuma 2. Trakt 24084 pripada stratumu 1 (mreža 2 x 2 km; državna visoka šuma), trakt 24085 je na privatnom zemljištu (stratum 2) i snima se pošto je na mreži 4 x 4 km.

Fig 2. Plot selection for the field recording . . Borders of the forest department (state forests) was imported on the satellite ortoisimage and network 4 x 4 km for the positioning of moved tracts of the strata 2. The tract 24084 belongs to the strata 1 (network 2 x 2 km; state high forests), tract 24085 is on private land (strata 2) and should be recorded because of its position on 4 x 4 km network

Snimanja na terenu se obavljaju na primjernim plohama koje su po 4 grupisane u traktove kvadratnog oblika stranica 200 x 200 m. Plohe za snimanje na terenu su prvo pomoću polusistematske mreže pozicionirane u GIS okolini i onda su izdvojene za snimanje na terenu sve plohe koje »padaju« na šumsko zemljište, pomoću šumarskih karata i satelitskih snimaka (privatne šume). Koordinate ploha pojedinih traktova koji se snimaju na terenu su tako unaprijed određene na digitalnim kartama u GIS okolini, a njihov položaj na terenu je lociran pomoću GPS uređaja. To se pohranjuje u bazu podataka, posebno urađenu u svrhu obrade, prezentacije i čuvanja podataka o II Državnoj inventuri šuma.

1.3.2. Primjerne plohe – *Sample plots*

Taksaciona snimanja na probnim plohama su kompleksna sa velikim brojem različitih podataka i vršena na traktnoj površini, traktnoj liniji i na samim plohama, ovisno od vrste podatka. Na prvoj plohi trakta se zbog utvrđivanja prirasta stabla buše Presleovim svrdlom i snimaju svi metodikom predviđeni podaci. Na plohama 2, 3 i 4 snima se manji broj podataka a stabla se ne buše.

Tabela 1: Radijusi koncentričnih ploha i vrste dendrometrijskih i ekoloških podataka koje se snimaju
Table 1: Radius od concentric plots, dendrometric and ecologic data for recording

Podaci - data:	Radius (m)	Primjedba - remark
Ocjena brojnosti podmlatka	0.7, i 0.9	Centar pomaknut prema sjeveru za 5 m
Ocjena kvaliteta podmlatka	7.0	Sve kategorije zajedno po vrstama drveća
Mrtva biomasa	7.0	Starih panjeva i ležeće drvne mase
Stjenovitost	7.0	Površine plohe
Opis sastojine:	25.0	Klasifikacija šuma i šumskih zemljišta, opis sastojine, stanje površine zemljišta, mjere obnove i njege šuma
Taksaciona mjerenja za stabla debljine (cm):		Mjerenja na stablima (i svježim panjevima)
0 ≤ d < 5	1,5	Sva obilježja stabala
d < 10	2,5	Sva obilježja stabala
d < 20	4,5	Sva obilježja stabala
d < 30	5,5	Sva obilježja stabala
d < 50	9,0	Sva obilježja stabala
d < 80	15,0	Sva obilježja stabala
stabla ≥ 80 cm	25,0	Sva obilježja stabala

Zbog racionalnosti inventure terenska snimanja se obavljaju na plohama različite površine (snimanja, procjene, merenja). Probna površina je sastavljena od sistema koncentričnih krugova, čiji radijusi ovise od vrste podatka koji se snima. Samu plohu čini sistem koncentričnih krugova – površina. Različiti koncentrični krugovi su korišteni sa snimanje različitih podataka o stanju sastojine, stabala, mrtve drvne mase i podmlatka. Upotrijebljen je vrlo sličan sistem koncentričnih krugova kakav se koristi i u lokalnim inventurama šuma.

1.3.3 Pomaknuta mreža uzorkovanja – Moved network of sampling

Primjerne plohe za snimanja na terenu su po 4 grupisane u traktove (slika 1), u nejednoličnoj sistematskoj mreži raspoređene preko površina u BiH determinisanih kao šuma i šumsko zemljište. Kvadratna mreža 1 x 1 km bila je osnov za lociranje položaja traktova. Njihovi položaji ipak se ne nalaze tačno na presjecištima linija mreže. Njihovi centri su izmješteni na novi položaj, slučajno odabran u radijusu od 300 m od presjecišta pravilne mreže. Na taj način je osigurana tajnost lokacija pojedinih traktova i ploha. Sve tačke primarne mreže 1x1 km su automatski obrojčene na cijelom prostoru BiH, a zatim su se sistematskim izborom svake četvrte, odnosno šesnaeste, formirale mreže tačaka u nejednoličnom rasporedu 2x2 km (stratum1), odnosno 4 x 4 km (stratum 2).

Konceptualno, II Državna inventura šuma je zamišljena kao prva u nizu kontinuiranih inventura šuma koje će se obavljati uvijek na istim površinama. Radi toga su položaji svih ploha koje su snimane (ili se snimaju) na terenu i trajno obilježene. Prihvaćeni koncept kontrolne inventure, zbog periodičnih snimanja na istim plohama i na istim stabalama dozvoljava vrlo tačno praćenje svih promjena u sastojini i procjenu prirasta drvne zalihe bez bušenja stabala (HOČEVAR M, HLADNIK D, 2006a).

Na osnovu izrađene metodologije i poznatih podataka o površini šuma u BiH bila je izrađena procjena broja traktova i ploha koje trebaju biti snimljene na terenu.

Tabela 2. Procjena površine šuma i broja ploha i traktova za terensku inventuru

Table 2. Assesment of the forests area and plot – tract numbers for the field inventory

Teritorij, Broj ploha, Broj traktova,	SFI II - OBLAST 1 - Plan 2006 Neminirana i minirana šumska zemljišta				SFI II plan BiH ukupno bez miniranih zemljišta
	Stratum 1**	Stratum 2**	** Ukupno	Procjena ministarstva	Plan * 2006-2009
FBiH-Površine u ha	90 400	120 000	210 400	223307,50	1.467.073
Broj ploha	904	300	1204		8.366**
Broj traktova	259	106	365		2961**
RS - Površine u ha	66 700	73 200	139 900	146701,36	1.313.955
Broj ploha	667	183	850		7.557**
Broj traktova	197	81	278		2709**
UKUPNO ha	157 100	193 200	350 300	370080,00	2.781.098
Broj ploha	1.571	483	2054		15.924**
Broj traktova	456	187	643		5.672**

*Procjena miniranih šumskih zemljišta: 201 718 ha (od toga 42 400 ha u oblasti 1)

** Broj ploha bez miniranih šumskih zemljišta

1.3.4. Minirana područja - *areas under mines*:

Ozbiljan problem inventura šuma u BiH pružaju minirana područja šuma. Minirana područja se izdvajaju u fazi pripreme terenske inventure u GIS okolini pomoću karata Agencije za deminiranje, šumarskih karata za državne šume i lokalnih informacija - poizvedaba prije početka terenske inventure.

Procjena strukture i drvne zalihe šuma na miniranim zemljištima je objekat specijalnog projekta koji bazira na interepretaciji satelitskih i aviosniskih snimaka.

1.3.5. Pilot projekt u oblasti 1 – *Pilot project in forest district 1*

Pilot projekat II državne inventure šuma BiH obuhvatio je sjeverozapadni dio zemlje (oblast 1). Šumskoprivredna oblast 1 danas obuhvata dijelove teritorija Federacije BiH (FBiH) i Republike Srpske (RS).

Implementiran je bio koncept kontrolne inventure na permanentnim plohama sa kartografskom pripremom u GIS okolini i uz upotrebu satelitskih snimaka visoke rezolucije.

Ciljevi pilotnog projekta:

- Testiranje predložene metodologije
- Procjena potrošnje vremena i troškova
- Procjena statističkih parametara predložene metodologije i procjena statističke greške rezultata inventure
- Definiiranje konačne metodologije snimanja na čitavoj površini BiH

Metod realizacije pilot projekta :

1. Satelitska detekcija (u saradnji sa USAID)

Procesiranje IRS satelitskih snimaka (5m rezolucija), izrada ortosnimaka.

Izrada karte šuma automatskom fotointerpretacijom: podjela šuma /nešuma, izdvajanje na tipove šume, utvrđivanje granice šume.

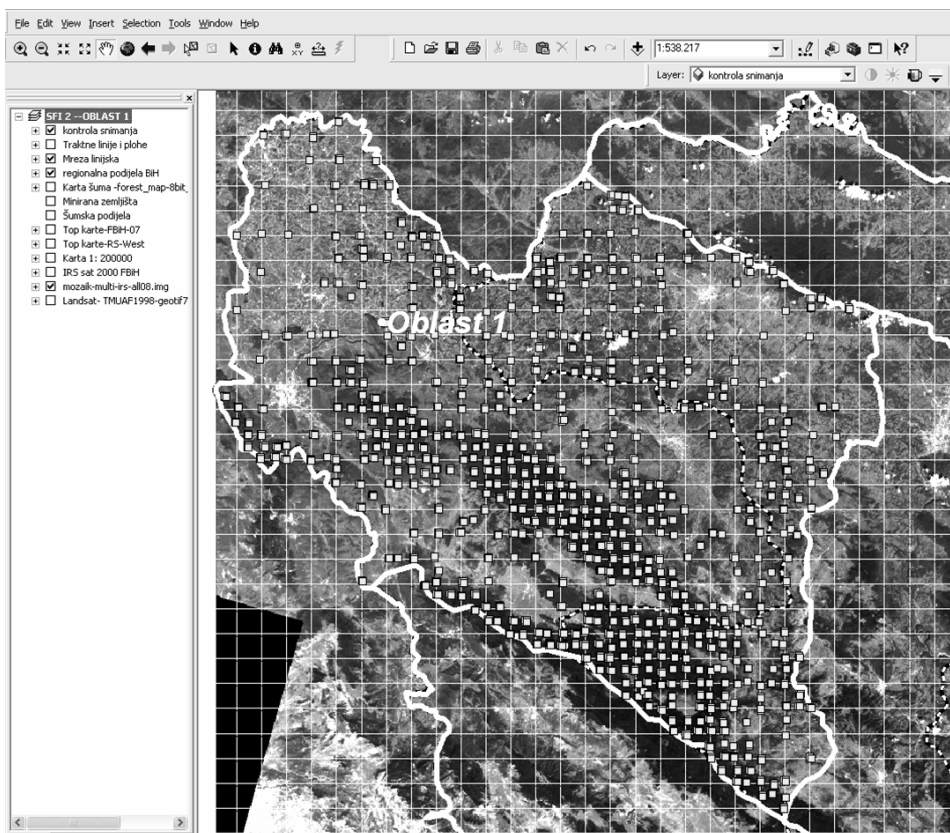
Vizualna fotointerpretacija satelitskih ortosnimaka: kategorija zemljišta i sustava šuma na mreži 1x1km.

2. Priprema inventure u GIS okolini

2.1. Izdvajanje ploha za terenska snimanja

2.2. Terenska inventura

Terenski dio inventure je obuhvatio snimanje na ukupno 2054 plohe.



Slika 3. Plan uzorkovanja Oblast1, ArcGIS 9.2 okolina: Traktovi locirani na pomaknutoj mreži: stratum 1 (2x2 km), stratum 2 (4x4 km). Unijeta mreža 4x4 km, granice entiteta i Oblasti 1

2. ZADATAK I METOD RADA – *Tasks and work method*

Zadatak rada je da se, na osnovu podataka dobijenih taksacionim snimanjima u okviru II državne inventure šuma u šumskoprivrednoj oblasti 1 u BiH i podataka o stanju šuma za ovu oblast iz I državne inventure šuma, izvrši uporedna analiza podataka radi sagledavanja nastalih promjena u proteklih 40 godina. Radi izvođenja validnih zaključaka posebno će se analizirati:

1. pitanje načina utvrđivanja površina glavnih kategorija šuma i šumskih zemljišta u II državnoj inventuri šuma, odnosno pouzdanost u tom pogledu i konstatovanih promjena tih veličina iz podataka dvaju inventura;
2. stanje veličina zalihe i zapreminskog prirasta najvrijednijih šuma – šuma proizvodnog karaktera u smislu proizvodnje drvne mase iz dvije provedene inventure.

Na osnovu prethodnih analiza i konstatacija, komentarisati će se veličine glavnih taksacionih elemenata u pogledu njihove pouzdanosti, odnosno komentari registrovanih razlika u tim veličinama.

Da bi se ovi zadaci uspješno realizirali, koristiće se i podaci iz posljednjih lokalnih inventura šuma šumskogospodarskih područja, koja se nalaze unutar šumskoprivedne oblasti 1.

U fazi I II državne inventure šuma, površine šuma su procijenje na dva načina: daljinskom detekcijom - interpretacijom satelitskih snimaka i na osnovu terenskih snimanja računski - proporcijom na osnovu položenih probnih ploha u šumama i šumskom zemljištu.

Pored toga, kao dodatni izvor za procjenu realnosti dobijenih podataka o stanju šuma, korištena je i postojeća dostupna dokumentacija o stanju šuma iz važećih planova gazdovanja šumama pojedinih šumskogospodarskih područja unutar šumskoprivedne oblasti 1, te podataka o površinama privatnih šuma. U ovoj dokumentaciji podaci o državnim šumama su mnogo pouzdaniji od onih za privatne šume. Šumskoprivedna oblast 1 danas obuhvata dijelove teritorija Federacije BiH (FBiH) i Republike Srpske (RS).

S obzirom na to da se u II inventuri šuma registruje pripadnost pojedinih ploha osim po šumskoprivednim oblastima i po administrativnim jedinicama unutar BIH, raspoložemo sa podacima iz II državne inventure šuma o stanju šuma za dio oblasti 1 koji priroda F BiH i za dio koji pripada RS.

U toku izrade ovog rada raspolagali smo sa kvalitetnim podacima za FBiH o stanju državnih šuma iz važećih planova gazdovanja – šumskogospodarskih osnova, te će oni biti prikazani u površinama šuma po glavnim kategorijama i upoređeni sa dobijenim vrijednostima iz II državne inventure šuma.

3. REZULTATI RADA – *Results of work*

3.1 Površine šuma i šumskih zemljišta - *Areas of the forests and forest land*

Za procjenu površine šuma u oblasti 1 daljinskom detekcijom korišteni su fuzionirani IRS P6 LISS III multispektralni satelitski snimci rezolucije 23 m i IRS crno-bijeli snimci rezolucije 5.8 m. Struktura površina u okviru oblasti 1, dobijena nadgledanom automatskom interpretacijom data je u tabeli 3.

Tabela 3: Rezultati procjene površine šuma na satelitskim snimcima - automatska klasifikacija
Table 3: Forest area assessment results on satellite images – automatic classification

Kategorija površina <i>Area categories</i>	Površina (ha) <i>Area</i>	
Ukupno šume - <i>total forests</i>	348 118	Greška procjene od 5,36 %
Nešumske površine – <i>nonforest area</i>	314 449	
Ukupno površina oblasti 1 - <i>total</i>	662 567	

Postotak šumovitosti: 52,5 %.

Na osnovu terenskih snimanja, odnosno broja položenih probnih ploha u šumama i šumskom zemljištu, dobijena je struktura površina prikazana u tabeli 4.

Prema ovim podacima postotak šumovitosti iznosi 53,5 %. Razlika u odnosu na podatke iz tabele 1 nije statistički značajna s obzirom na veličinu relativne greške procjene površina pod šumama. I ukupne površine oblasti 1 se donekle razlikuju što je rezultat različitog načina utvrđivanja ovog podatka, odnosno rekonstrukcije granica oblasti 1.

Podaci o zastupljenosti pojedinih kategorija šuma i šumskih zemljišta u šumsko-privrednoj oblasti 1, dobijeni na osnovu I državne inventure šuma, koja je provedena u periodu od 1964. do 1968. godine, dati su u tabeli 3.

Prilikom upoređivanja ukupnih površina šuma i šumskih zemljišta I i II državne inventure šuma, treba imati u vidu da se podaci o površinama šuma odnose samo na šume proizvodnog karaktera u smislu proizvodnje drvne mase. Prema Metodici za provođenje I državne inventure šuma (MATIĆ, V. 1965), to su kategorije označene sa 1000 do 8000. U kategoriju 9000 svrstane su šume nepodesne za šumarsku proizvodnju drvne mase zajedno sa svim ostalim nešumskim kategorijama površina. U okviru ove kategorije šuma (9000) postojale su uže klasifikacione jedinice po kojima je vršeno snimanje, ali nažalost, detaljan prikaz svih klasifikacionih jedinica je urađen samo za područje cijele BiH (MATIĆ, V. 1971).

Tabela 4. Podaci o površinama po glavnim vegetacijskim oblicima – II državne inventure šuma, oblast 1
Table 4. Data about forest areas per main vegetation's form – Second SFI – District 1

Kategorija površina <i>Forest categories</i>		Druga DIŠ, 2006 – oblast 1 <i>Second SFI, 2006 – district 1</i>					
		Ukupno <i>Total</i> (ha)	Gr.* <i>Er.</i> (%)	Državno <i>State</i> (ha)	Gr.* <i>Er.</i> (%)	Privatno <i>Private</i> (ha)	Gr.* <i>Er.</i> (%)
Proizvodne <i>Productive f.</i>	Visoke šume – <i>High forests</i>	171 900	5,8	153 900	5,6	18 000	28,6
	Niske šume i šikare – <i>Coppice f.</i>	118 200	10,1	58 700	14,5	59 500	15,3
	Sve šume i šikare – <i>All forests</i>	290 100	5,1	212 600	5,6	77 500	13,2
	Šumske goleti – <i>Forest land (bold)</i>	9 400	16,0	4 200	52,3	5 200	54,0
	Sve šume, šikare i šumske goleti – <i>All productive forests and forest land</i>	299 500	5,0	216 800	5,5	82 700	12,7
Neproizvodne <i>Nonproductive f.</i>	Minirane površine šuma i šumskih zemljišta – <i>Area under mines</i>	42 400		30 200		12 200	
	Šume nepodesne za proizvodnju drvne mase – <i>Nonproductive forests</i>	9 700		7 300		2 400	
	Zaštitne šume – <i>Protection forests</i>	900		100		800	
	Šume posebne namjene <i>Forests of special purpose</i>	400		400		400	
Sve šume i šumska zemljišta <i>(Total forest land)</i>		352 900	4,6	254 800	5,2	98 500	11,6
Ostale nešumske površine – <i>Other areas</i>		306 600					
Ukupna površina oblasti 1: – <i>Total area</i>		659 154					

*Gr. – relativna greška procjene

*Er. – relative error of estimate

Tabela 5. Podaci o površinama po glavnim vegetacijskim oblicima – Prva DIŠ – oblast 1
Table 5. Data about areas per main vegetation's form – First SFI, – district 1

Kategorija površina Forest categories		Prva DIŠ, 1964-1968 – oblast 1 First SFI, 1964-1968 – district 1					
		Ukupno Total (ha)	Gr. Er. (%)	Državno State (ha)	Gr. Er. (%)	Privatno Private (ha)	Gr. Er. (%)
Proizvodne Productive f.	Visoke šume – High forests	131 846	8,3	117 978	9,1	13 868	15,8
	Niske šume i šikare – Coppice f.	119 392	7,8	82 583	11,1	36 809	11,6
	Sve šume i šikare – All forests	251 238	5,2	200 561	6,6	50 677	9,8
	Šumske goleti – Forest land (bold)	29 813	16,3	20 037	-	97 76	-
	Sve šume, šikare i šumske goleti - All productive forests and forest land	281 051	4,5	220 598	6,0	60 453	9,3
Neproizvodne Nonproductive f.	Minirane površine šuma i šumskih zemljišta – Area under mines	0		0		0	
	Šume nepodesne za proizvodnju drvene mase – Nonproductive forests	?? - Ne postoje podaci za oblast 1 (* uključeno u ostale površine) (* included in other areas)					
	Zaštitne šume-Protection forests						
	Šume posebne namjene Forests of special purpose						
Sve šume i šumska zemljišta (Total forest land)	?		?		?		
Ostale površine* - Other areas	378 103						
Ukupna površina oblasti 1: -Total area:	659 154						

* uključene i šume nepodesne za šumarsku proizvodnju

Ipak, poređenje podataka dvaju inventura o stanju površina možemo kvalitetno uraditi za najvažnije šume proizvodnog karaktera, posebno za državne šume o kojima imamo najviše podataka iz lokalnih inventura šuma.

Tabela 6. Razlike u podacima o šumskim površinama na osnovu I i II državne inventure šuma za oblast 1

Table 6. Differences in forest areas, based on Second and First SFI in forest district 1

Kategorija šuma (proizvodne) Forest categories (productive)	Ukupno - Total (ha)	Državno - State (ha)	Privatno - Private (ha)
Visoke šume – High forests	+ 40 054	+ 35 922	+ 4 132
Niske šume i šikare – Coppice f.	- 1 192	- 23 883	+ 22 691
Sve šume i šikare – All forests	+ 38 862	+ 12 039	+ 26 823
Šumske goleti – Bold fores area	- 20 413	- 15 837	- 4 576
Sve šume, šikare i šumske goleti All productive forests and forest land	+ 18 449	- 3 798	+ 22 247
Minirane šumske površine Forests under mines	+42 400	+30 200	+ 12 200

Prema podacima tabele 6, uočavamo značajne razlike u površinama šuma nastale u proteklom periodu od 40 godina. Ako uzmemo u obzir prosječne veličine površina i uvažimo relativnu grešku procjene površina, površina svih visokih šuma se značajno povećala i to između 20 000 i 60 000 ha, ili oko 40 000 ha u prosjeku.

Ako pretpostavimo da je i prije 40 godina površina šuma nepodesnih za šumarsku proizvodnju, zaštitnih šuma i površina šuma sa posebnom namjenom bila oko 11000 ha, koliko je registrovano drugom inventurom šuma, ukupna površina šuma prije 40 godina je iznosila $281\ 051 + 11\ 000 = 292\ 051$ ha

Tada je razlika između registrovanih površina šuma 60 849 ha i to znači povećanje površina šuma za 21.6 % u 40 godina. Povećanje površina za 0.54 % godišnje potpuno se slaže sa iskustvima u Sloveniji na kraškom terenu u okolini Postojne (HOČEVAR ET ALL, 2004).

Radi provjere kvaliteta utvrđivanja površina pojedinih kategorija šuma iznosimo podatke o površinama državnih i privatnih šuma u F BiH u oblasti 1, dobijene na osnovu zvaničnih podataka iz lokalnih inventura šuma i podataka za iste kategorije šuma dobijene II državnom inventurom šuma za istu oblast (tabela 7).

Tabela 7. Površine šuma na osnovu II državne inventure šuma i podataka iz lokalnih inventura šuma za oblast 1

Table 7. Forest areas, based on the results from the second SFI and existing data from the local forest inventories in forest district 1

Kategorija šuma <i>Forest categories</i>	Lokalne inventure* <i>Local inventories*</i>	II DIŠ <i>(II SFI)</i>	+/-
Sve šume državne (ha) <i>All state forests (ha)</i>	156 403	156 300	7,1 %
Sve šume privatne (ha) <i>All private forests (ha)</i>	43 515	54 100	16 %
Sve šume (ha) <i>All forests (ha)</i>	199 918	210 400	6,4 %

* podaci dobijeni na osnovu izvještaja PD »Unsko-sanske šume« i Ministarstva za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo FBiH (izvor: lokalni planovi gazdovanja šumama)

* *Data from reports P.D. »Unsko-Sanske šume« and ministry for Agriculture, Water Management and Forestry of the Federation of Bosnia and Herzegovina, (source: local forest management plans).*

3.2 Zaliha i zapreminski prirast - *Growing stock and volume increment*

Stanje veličina i strukture ovih taksacionih elemenata je prikazana u preglednim tabelama. U tabelama 8 – 13 dati su prikazi strukture i veličine zaliha najvažnijih kategorija šuma, visoke, izdanačke i sve šume zajedno. U tabelama 8, 10 i 12 dati su podaci o zalihima dobijeni I državnom inventurom šuma u periodu od 1964. do 1968. U prosjeku računamo da se radi o stanju šuma u 1966. godini. U tabelama 7, 9 i 11 dati su rezultati dobijeni II državnom inventurom šuma u 2006. godini. Vremenski period između dvije provedene inventure je 40 godina.

U tabelama 8 do 13 podaci o zalihama su prikazani po grupama vrsta drveća, debljinskim stepenima, ukupno po hektaru i ukupno na cijeloj površini kategorije šume.

U tabelama 14 – 19 dati su prikazi strukture i veličine zapreminskih prirasta za iste kategorije šuma, s tom razlikom da je prirast dat zajedno za sve vrste drveća. U tabelama 14, 16 i 18, dati su podaci o zapreminskom prirastu šuma dobijeni prvom

državnom inventuroma šuma u periodu od 1964. do 1968. U tabelama 15, 17 i 19 dati su podaci o zapreminskom prirastu šuma dobijeni drugom DIŠ.

Podaci u svim ovim tabelama odnose se samo na šume proizvodnog karaktera, jer ne postoji mogućnost poređenja podataka dvaju inventura šuma i za ostale šume, s obzirom na to da oni nisu dati u rezultatima I inventure šuma za pojedine oblasti (MATIĆ, V. 1971).

Uporedni prikazi strukture i veličine zalihe po debljinskim klasama za pojedine kategorije proizvodnih šuma u šumskogospodarskoj „Unskoj“ oblasti 1, dobijeni na osnovu dvaju inventura šuma, prikazani su na grafikonima 1 (a-f), dok je poređenje veličina zaliha visokih i izdanačkih šuma po hektaru, prikazano na grafikonu 3.

Slični uporedni prikazi strukture i veličine zapreminskog prirasta po debljinskim klasama za pojedine kategorije proizvodnih šuma u šumskogospodarskoj „Unskoj“ oblasti 1, dobijeni na osnovu dvaju inventura šuma prikazani su na grafikonima broj 2 (a-f), dok je poređenje veličina zapreminskog prirasta visokih i izdanačkih šuma po hektaru dato na grafikonu broj 4.

Tabela 8. I DIŠ – 1966: Prikaz stanja zaliha visokih šuma proizvodnog karaktera (krupna drvena masa) - „Unska“ oblast 1
 Table 8. I SFI – 1966: Growing stock status of productive high forests (market wood) - „Unska“ forest district -1

Drvo Wood	Zaliha (m ³ /ha) growing stock (m ³ /ha)						Total (m ³)	Greška Error +/- (%)	
	Debljinske klase (cm) Diameter classes (cm)			Σ					
	5 - 10	10-20	20-30	30-50	50-80	>=80			
	Državne šume: površina 117 978 ha (State forests: area 117 978 ha)								
Četinari (conifers)	0,2	4,4	8,8	34,6	24,7	2,4	75,2	8 867 180,0	8,6
Lišćari (Broadleaves)	1,6	10,6	14,4	58,4	54,0	10,2	149,2	17 598 540,0	7,0
Sve vrste (all)	1,8	14,0	23,3	93,0	78,6	12,6	224,3	26 465 720,0	5,6
Privatne šume: površina 13 868 ha (Private forests: area 13 868 ha)									
Četinari (conifers)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Lišćari (Broadleaves)	1,7	18,6	28,2	36,4	6,0	2,5	93,5	1 296 100,0	19,4
Sve vrste (all)	1,7	18,6	28,2	36,4	6,0	2,5	93,5	1 296 100,0	19,4
Sve visoke šume: površina 131 846 ha (All high forests: area 131 846 ha)									
Četinari (conifers)	0,2	3,9	7,9	31,0	22,1	2,2	67,3	8 867 180,0	
Lišćari (Broadleaves)	1,6	11,4	15,9	56,1	48,9	9,4	143,3	18 894 640,0	
Sve vrste (all)	1,8	15,4	23,8	87,0	71,0	11,6	210,6	27 761 820,0	

Tabela 9. II DIŠ – 2006: Prikaz stanja zaliha visokih šuma proizvodnog karaktera (krupna drvena masa) - „Unska“ oblast 1
 Table 9. II SFI – 2006: Growing stock status of productive high forests (market wood) - „Unska“ forest district - I

Drvo Wood	Zaliha (m ³ /ha) growing stock (m ³ /ha)							Total (m ³)	Greška Error +/- (%)
	Debljinske klase (cm) Diameter classes (cm)			Σ					
	5 - 10	10-20	20-30		30-50	50-80	>=80		
Državne šume: površina 153 900 ha (State forests: area 153 900 ha)									
Četinari (conifers)	0,6	9,9	17,3	51,8	50,7	3,3	133,5	20 544 371,1	6,9
Lišćari (Broadleaves)	1,8	21,7	37,8	73,4	50,8	6,1	191,6	29 489 376,6	5,3
Sve vrste (all)	2,5	31,6	55,0	125,2	101,4	9,4	325,1	50 033 747,8	3,4
Privatne šume: površina 18 000 ha (Private forests: area 18 000 ha)									
Četinari (conifers)	0,5	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	110 965,6	137,5
Lišćari (Broadleaves)	1,9	32,3	61,3	108,4	22,8	1,9	228,7	4 116 383,4	24,1
Sve vrste (all)	2,4	38,0	61,3	108,4	22,8	1,9	234,9	4 227 349,1	22,8
Sve visoke šume: površina 171 900 ha (All high forests: area 171 900 ha)									
Četinari (conifers)	0,6	9,5	15,5	46,3	45,4	2,9	120,1	20 652 559,9	
Lišćari (Broadleaves)	1,8	22,8	40,2	77,1	47,9	5,7	195,5	33 599 205,4	
Sve vrste (all)	2,5	32,3	55,7	123,4	93,2	8,6	315,7	54 267 155,3	3,40

Tabela 10. I. DIŠ - 1966: Stanje zaliha izdanačkih šuma i šikara proizvodnog karaktera (krupna drvena masa) - „Unska“ oblast I
 Table 10. I SFI - 1966: Growing stock status of productive coppice forests (market wood) - „Unska“ forest district - I

Drvo Wood	Zaliha (m ³ /ha) growing stock (m ³ /ha)						Total (m ³)	Greška Error +/- (%)	
	Debljinske klase (cm) Diameter classes (cm)								
	5 - 10	10-20	20-30	30-50	50-80	>=80			Σ
Državne šume: površina 82 583 ha (State forests: area 82 583 ha)									
Sve vrste (all)	5,3	14,9	5,1	4,2	1,4	0,1	31,0	2 559 897,0	7,3
Privatne šume: površina 36 809 ha (Private forests: area 36 809 ha)									
Sve vrste (all)	2,7	16,5	9,5	5,3	1,1	0,0	35,1	1 292 780,0	14,1
Sve izdanačke šume: površina 119 392 ha (All coppice forests: area 119 392 ha)									
Sve vrste (all)	4,5	15,4	6,5	4,6	1,3	0,1	32,3	3 854 560,0	

Tabela 11. II DIŠ – 2006: Stanje zaliha izdanačkih šuma i šikara proizvodnog karaktera (krupna drvena masa) - „Unska“ oblast I
 Table 11. II SFI - 2006 : Growing stock status of productive coppice forests (market wood) - „Unska“ forest district - I

Drvo Wood	Zaliha (m ³ /ha) growing stock (m ³ /ha)						Total (m ³)	Greška Error +/- (%)	
	Debljinske klase (cm) Diameter classes (cm)								
	5 - 10	10-20	20-30	30-50	50-80	>=80			Σ
Državne šume: površina 58 700 ha (State forests: area 58 700 ha)									
Sve vrste (all)	3,9	43,1	57,6	47,7	9,7	1,5	163,5	9 596 095,9	13,6
Privatne šume: površina 59 500 ha (Private forests: area 59 500 ha)									
Sve vrste (all)	3,8	38,3	39,5	38,8	11,9	4,0	136,3	8 110 188,0	15,5
Sve izdanačke šume: površina 118 200 ha (All coppice forests: area 118 200 ha)									
Sve vrste (all)	3,9	40,7	48,5	43,2	10,8	2,8	149,8	17 706 283,9	

Tabela 12. I DIŠ – 1966: Prikaz stanja zaliha svih šuma proizvodnog karaktera (krupna drvena masa) - „Unska“ oblast 1
 Table 12. I SFI – 1966: Growing stock status of all productive forests (market wood) - „Unska“ forest district -1

Drvo Wood	Zaliha (m ³ /ha) growing stock (m ³ /ha)						Total (m ³)	Greška Error +/- (%)
	Debljinske klase (cm) Diameter classes (cm)			Σ				
	5 - 10	10-20	20-30	30-50	50-80	>=80		
Državne šume: površina 200 561 ha (State forests: area 200 561 ha)								
Četinari (conifers)	0,1	2,6	5,2	20,3	14,5	1,4	44,2	8 867 180,0
Lišćari (Broadleaves)	3,1	12,4	10,6	36,1	32,3	6,0	100,5	20 158 437,0
Sve vrste (all)	3,2	15,0	15,8	56,4	46,8	7,5	144,7	290 25 617,0
Privatne šume: površina 50 677 ha (Private forests: area 50 677 ha)								
Četinari (conifers)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lišćari (Broadleaves)	2,5	17,1	14,6	13,8	2,5	0,7	51,1	2 588 880,0
Sve vrste (all)	2,5	17,1	14,6	13,8	2,5	0,7	51,1	2 588 880,0
Sve šume: površina 251 238 ha (All forests: area 251 238 ha)								
Četinari (conifers)	0,1	2,1	4,2	16,2	11,6	1,1	35,3	8 867 180,0
Lišćari (Broadleaves)	3,0	13,3	11,4	31,6	26,3	5,0	90,5	22 749 200,0
Sve vrste (all)	3,1	15,4	15,6	47,8	37,9	6,1	125,8	31 616 380,0

Tabela 13. II DIŠ – 2006: Prikaz stanja zaliha svih šuma proizvodnog karaktera (krupna drvena masa) - „Unska“ oblast I
 Table 13. II SFI - 2006: Growing stock status of all productive forests (market wood) - „Unska“ forest district - I

Drvo Wood	Zaliha (m ³ /ha) growing stock (m ³ /ha)							Σ	Total (m ³)	Greška Error +/- (%)
	Debljinske klase (cm) Diameter classes (cm)									
	5 - 10	10-20	20-30	30-50	50-80	>=80				
Državne šume: površina 212 600 ha (State forests: area 212 600 ha)										
Četinari (conifers)	0,4	7,2	12,5	37,6	36,7	2,4	96,8	20 571 574,8		
Lišćari (Broadleaves)	2,4	27,6	43,3	66,2	39,4	4,8	183,7	39 057 411,1		
Sve vrste (all)	2,9	34,8	55,7	103,8	76,1	7,2	280,5	59 628 985,9		
Privatne šume: površina 77 500 ha (Private forests: area 77 500 ha)										
Četinari (conifers)	0,1	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	110 965,6		
Lišćari (Broadleaves)	3,4	37,0	44,5	55,0	14,4	3,5	157,8	12 226 571,5		
Sve vrste (all)	3,5	38,3	44,5	55,0	14,4	3,5	159,2	12 337 537,1		
Sve šume: površina 290 100 ha (All forests: area 290 100 ha)										
Četinari (conifers)	0,3	5,7	9,2	27,5	26,9	1,8	71,3	20 681 982,8		
Lišćari (Broadleaves)	2,6	30,1	43,6	63,2	32,8	4,5	176,8	51 283 982,6		
Sve vrste (all)	3,0	35,7	52,7	90,7	59,6	6,2	248,1	71 966 523,0		

Tabela 14. I DIŠ – 1966: Stanje zapreminskog prirasta visokih šuma proizvodnog karaktera (krupna drvena masa) - „Unska“ oblast 1
 Table 14. I SFI – 1966: Status of the volume increment of productive high forests (market wood) - „Unska“ forest district - I

Drvo Wood	Zapreminski prirast (m ³ /ha) Volume increment (m ³ /ha)					Total (m ³)	Greška Error +/- (%)
	Debljinske klase (cm) Diameter classes (cm)						
	5 - 10	10-20	20-30	30-50	50-80		
Sve vrste (all species)	Državne šume: površina 117 978 ha (State forests: area 117 978 ha)					634 160	
	0,45	0,88	0,77	2,14	1,04	0,10	5,38
	Privatne šume: površina 13 868 ha (Private forests: area 13 868 ha)						
Sve vrste (all species)	0,43	1,02	1,02	0,95	0,07	0,00	3,48
	Sve visoke šume: površina 131 846 ha (All high forests: area 131 846 ha)					48 270	
Sve vrste (all species)	0,44	0,90	0,80	2,01	0,94	0,09	5,18

Tabela 15. II DIŠ – 2006: Stanje zapreminskog prirasta visokih šuma proizvodnog karaktera (krupna drvena masa) - „Unska“ oblast 1
 Table 15. II SFI – 2006: Status of the volume increment of productive high forests (market wood) - „Unska“ forest district - I

Drvo Wood	Zapreminski prirast (m ³ /ha) Volume increment (m ³ /ha)					Total (m ³)	Greška Error +/- (%)
	Debljinske klase (cm) Diameter classes (cm)						
	5 - 10	10-20	20-30	30-50	50-80		
Sve vrste (all species)	Državne šume: površina 153 900 ha (State forests: area 153 900 ha)					1 195 717	
	0,11	1,13	1,67	3,05	1,69	0,12	7,77
	Privatne šume: površina 18 000 ha (Private forests: area 18 000 ha)						
Sve vrste (all species)	0,08	1,27	1,63	3,08	0,23	0,02	6,32
	Sve visoke šume: površina 171 900 ha (All high forests: area 171 900 ha)					113 717	
Sve vrste (all species)	0,11	1,14	1,66	3,05	1,54	0,11	7,62
						1 309 433,7	

Tabela 16. I DIŠ – 1966: Stanje zapreminskog prirasta izdanačkih šuma proizvodnog karaktera (krupna drvena masa) - „Unska“ oblast 1
 Table 16. I SFI - 1966: Status of the Volume increment of productive coppice forests (market wood) - „Unska“ forest district - I

Drvo Wood	Zapreminski prirast (m ³ /ha) Volume increment (m ³ /ha)					Total (m ³)	Greška Error +/- (%)
	Debljinske klase (cm) Diameter classes (cm)						
	5 - 10	10-20	20-30	30-50	50-80		
Državne šume: površina 82 583 ha (State forests: area 82 583 ha)							
Sve vrste (all species)	2,06	0,31	0,23	0,09	0,01	0,00	2,70
Privatne šume: površina 36 809 ha (Private forests: area 36 809 ha)							
Sve vrste (all species)	1,65	0,43	0,43	0,14	0,02	0,00	2,67
Sve izdanačke šume: površina 119 392 ha (All coppice forests: area 119 392 ha)							
Sve vrste (all species)	1,93	0,35	0,29	0,10	0,02	0,00	2,69
						321 485	

Tabela 17. II DIŠ – 2006: Stanje zapreminskog prirasta izdanačkih šuma proizvodnog karaktera (krupna drvena masa) - „Unska“ oblast 1
 Table 17. II SFI - 2006: Status of the volume increment of productive coppice forests (market wood) - „Unska“ forest district - I

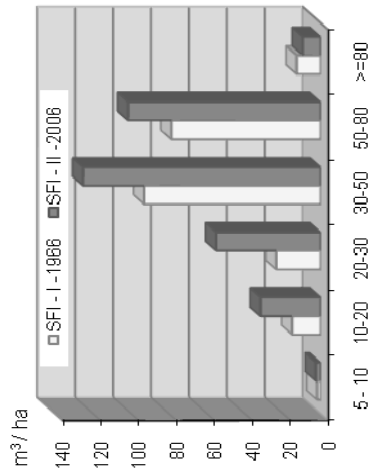
Drvo Wood	Zapreminski prirast (m ³ /ha) Volume increment (m ³ /ha)					Total (m ³)	Greška Error +/- (%)
	Debljinske klase (cm) Diameter classes (cm)						
	5 - 10	10-20	20-30	30-50	50-80		
Državne šume: površina 58 700 ha (State forests: area 58 700 ha)							
Sve vrste (all species)	0,14	1,41	1,25	0,80	0,08	0,00	3,69
Privatne šume: površina 59 500 ha (Private forests: area 59 500 ha)							
Sve vrste (all species)	0,07	1,08	1,41	0,72	0,20	0,00	3,47
						206 483	
Sve izdanačke šume: površina 118 200 ha (All coppice forests: area 118 200 ha)							
Sve vrste (all species)	0,11	1,24	1,33	0,76	0,14	0,00	3,58
						422 797	

Tabela 18. I DIŠ – 1966: Stanje zapreminskog prirasta svih šuma proizvodnog karaktera (krupna drvena masa) - „Unska“ oblast 1
 Table 18. I SFI - 1966: Status of the volume increment of productive coppice forests (market wood) - „Unska“ forest district - I

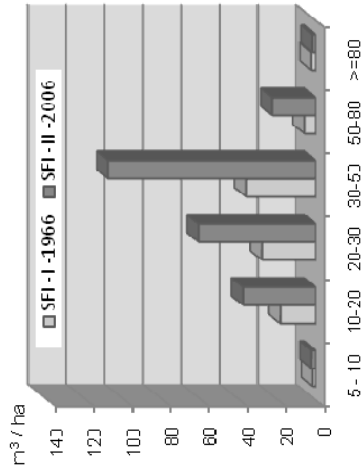
Drvo Wood	Zapreminski prirast (m ³ /ha) Volume increment (m ³ /ha)						Total (m ³)	Greška Error +/- (%)
	Debljinske klase (cm) Diameter classes (cm)							
	5 - 10	10-20	20-30	30-50	50-80	>=80		
Državne šume: površina 200 561 ha (State forests: area 200561 ha)								
Sve vrste (all species)	1,11	0,65	0,55	1,29	0,62	0,06	4,27	857 305
Privatne šume: površina 50 667 ha (Private forests: area 50 667 ha)								
Sve vrste (all species)	1,31	0,59	0,59	0,36	0,04	0,00	2,89	146 610
Sve šume: površina 251 238 ha (All forests: area 251 238 ha)								
Sve vrste (all species)	1,15	0,64	0,56	1,11	0,50	0,05	4,00	1 003 915

Tabela 19. II DIŠ – 2006: Stanje zapreminskog prirasta svih šuma proizvodnog karaktera (krupna drvena masa) - „Unska“ oblast 1
 Table 19. II SFI - 2006: Status of the volume increment of productive coppice forests (market wood) - „Unska“ forest district - I

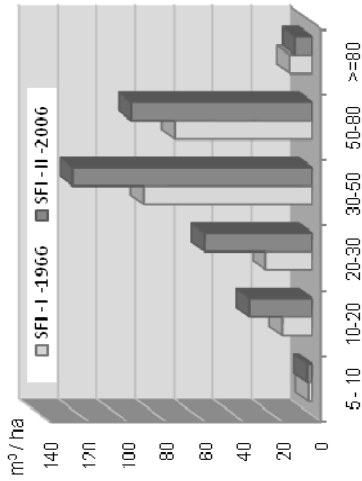
Drvo Wood	Zapreminski prirast (m ³ /ha) Volume increment (m ³ /ha)						Total (m ³)	Greška Error +/- (%)
	Debljinske klase (cm) Diameter classes (cm)							
	5 - 10	10-20	20-30	30-50	50-80	>=80		
Državne šume: površina 212 600 ha (State forests: area 212 600 ha)								
Sve vrste (all species)	0,12	1,20	1,55	2,43	1,25	0,09	6,64	1 412 031
Privatne šume: površina 77 500 ha (Private forests: area 77 500 ha)								
Sve vrste (all species)	0,07	1,12	1,46	1,27	0,20	0,01	4,13	320 200
Sve šume: površina 290 100 ha (All forests: area 290 100 ha)								
Sve vrste (all species)	0,11	1,18	1,53	2,12	0,97	0,07	5,97	1 732 231



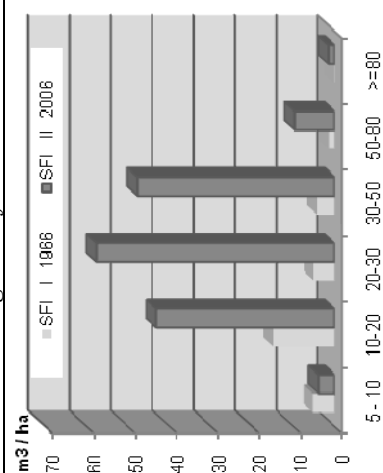
a) Visoke šume – državne
High state forests



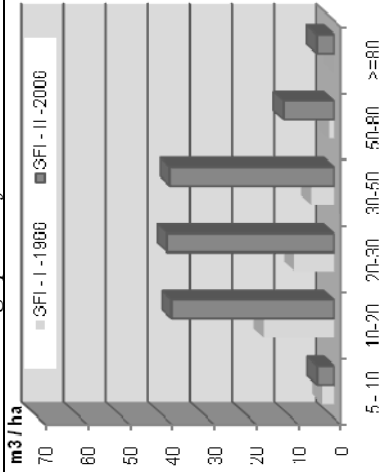
b) Visoke šume – privatne
High private forests



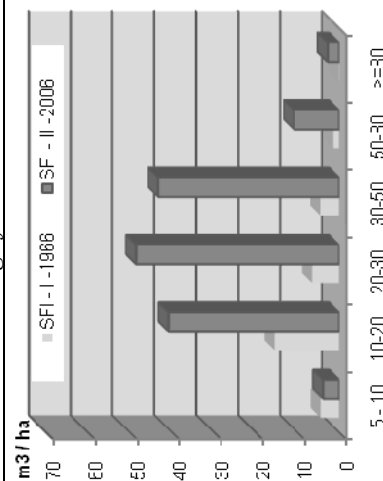
c) Sve visoke šume
All high forests



d) Izdanačke šume – državne
State coppice forests

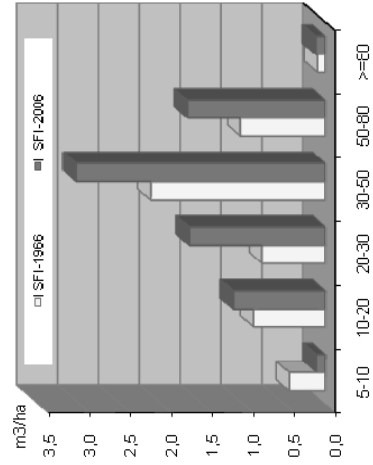


e) Izdanačke šume – privatne
Private coppice forests

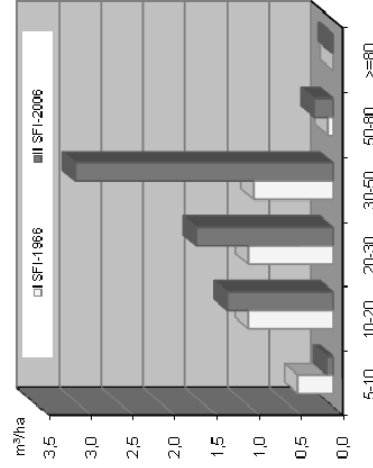


f) Sve izdanačke šume
All coppice forests

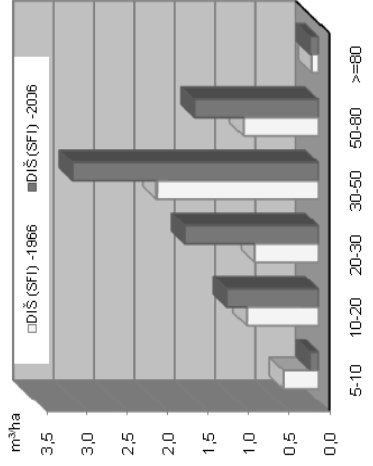
Grafičoni 1. Uporedni prikaz strukture i veličine zalihe po debljinskim klasama dvaju inventura šuma
Graph 1. Comparison of the growing stock's amount and structure per diameter classes from two inventories



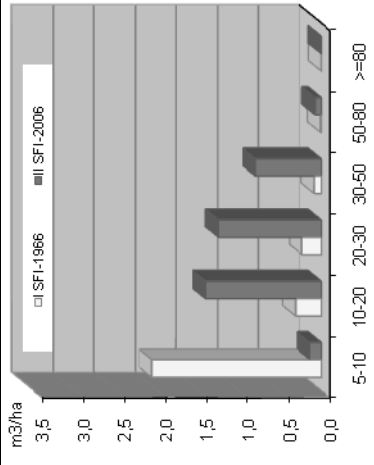
a) Visoke šume – državne
High state forests



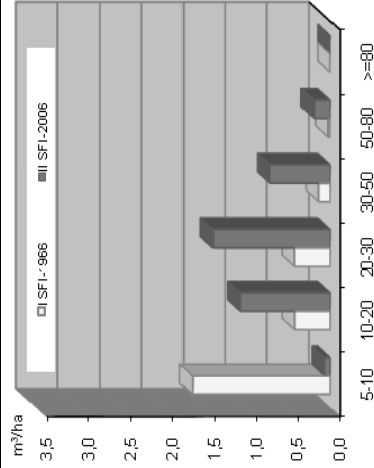
b) Visoke šume – privatne
High private forests



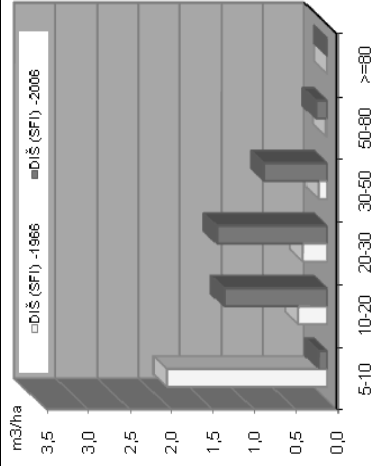
c) Sve visoke šume
All high forests



d) Izdanačke šume – državne
State coppice forests

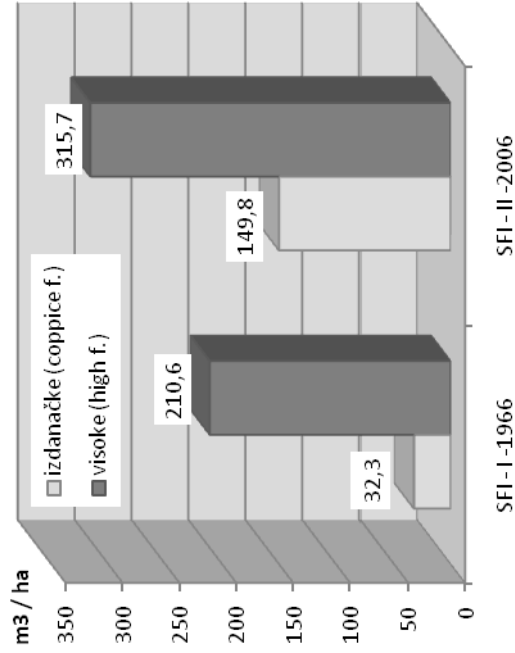


e) Izdanačke šume – privatne
Private coppice forests



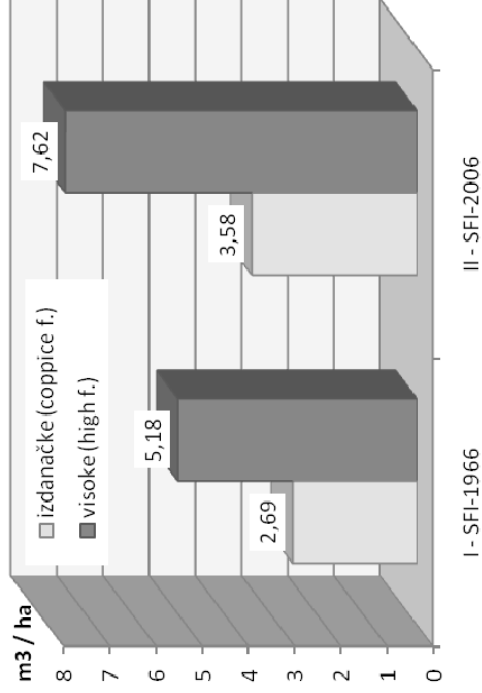
f) Sve izdanačke šume
All coppice forests

Grafikoni 2. Usporedni prikaz strukture i veličine zapreminskog prirasta po debljinskim klasama dvaju inventura šuma
Graph 2. Comparison of the volume increment's amount and the structure per diameter classes from two inventories



Grafikon 3. Upoređenje veličina zaliha visokih i izdanačkih šuma iz dvaju DIŠ

Graph 3. Comparison of the growing stock from coppice and high forests – results from the two SFI



Grafikon 4. Upoređenje veličina zapreminskog prirasta visokih i izdanačkih šuma - rezultati iz dvaju DIŠ

Graph 4. Comparison of the volume increment from coppice and high forests – results from the two SFI

4. DISKUSIJA I ZAKLJUČCI – *Discussion and conclusions*

Na osnovu prikazanih podataka u tabelama 3 do 7 u kojima su prikazani rezultati o površinama šuma iz različitih izvora možemo zaključiti sljedeće:

- Podaci o površinama šuma dobijeni drugom inventurom šuma mogu se smatrati pouzdanima, obzirom da su površine šume procjenjivane korištenjem različitih metoda. Satelitskom interpretacijom (tabela 3) utvrđena je ukupna površina svih šuma od 348118 ha sa relativnom greškom procjene od 5,36 %. Na osnovu terenske inventure i evidencije tipova površina utvrđena je površina svih šuma od 352900 ha, sa relativnom greškom od 4,6% (tabela 4). Između ova dva podatka ne postoji statistički značajna razlika.
- Poređenjem utvrđenih površina šuma dobijenih terenskim snimanjima II državnim inventurom šuma, sa postojećim podacima o državnim šumama u F BiH (tabela 7) koji su vrlo pouzdani, zaključujemo da konstatovane razlike u površinama nisu statistički značajne, s obzirom na greške procjene u drugoj DIŠ od 7,1 %. Greške utvrđene površine istih šuma iz postojećih lokalnih planova gazdovanja su mnogo manje i vjerovatne ne prelaze 1 %.
- Isto možemo zaključiti i kada se radi o privatnim šumama u ovoj oblasti u Federaciji BiH, kao i za sve državne i privatne šume zajedno. To nam daje za pravo da tvrdimo da su površine šuma u drugoj DIŠ utvrđene na metodski ispravan i kvalitetan način.
- Postoje vrlo velike razlike u površinama šuma kada uporedimo podatke dobijene prvom inventurom šuma od prije 40 godina i druge DIŠ za ovu oblast.

Razlike koje su date u tabeli 6. odnose se samo na šume proizvodnog karaktera. Možemo primijetiti da je zadnjom inventurom šuma registrovano mnogo više visokih šuma i to posebno onih u državnom vlasništvu, za oko 36 000 ha. Istovremeno, smanjene su površine izdanačkih šuma i goleti u državnom vlasništvu što nam ukazuje da su velike površine izdanačkih šuma i goleti pošumljene ili prevedene u visoke šume indirektnom konverzijom.

Kada se radi o privatnim šumama, došlo je do povećanja površina svih kategorija šuma i do smanjenja površina privatnih goleti. Drugom inventurom šuma mi ove površine (privatne goleti) i nismo ubrajali u šumske površine, obzirom da je nejasna njihova buduća namjena, ali je očigledno da je došlo do obrastanja velikog dijela tih površina u prošlosti, vjerovatno i onih koje su se nekada evidentirale kao poljoprivredne površine, najvjerovatnije pašnjaci.

U prvi mah se čini da je smanjena ukupna površina pod državnim šumama za oko 3800 ha. Treba imati u vidu da smo sada evidentirali i ukupno 30 200 ha miniranih površina u državnom vlasništvu, čiju strukturu po vegetacijskim oblicima ne znamo sigurno. Zbog toga su ove površine posebno izdvojene. Ako uzmemo u obzir da je od svih državnih šuma u F BiH, u ovoj oblasti 1, registrirano kroz lokalne planove gazdovanja šumama više od 20 000 ha šuma, a od toga 90 % visokih šuma, možemo procijeniti o kojem povećanju visokih državnih šuma ukupno se radi.

Utvrđeno povećanje šumskih zemljišta slaže se sa trendom u drugim evropskim zemaljama. U Sloveniji se površina šuma od 1945 godine sa oko 800 000 ha povećala na 1.239.092 ha (HOČEVAR, M. ET ALL, 2005; HOČEVAR, M. ET ALL, 2006b).

Možemo zaključiti da je u pogledu povećanja površina pod šumama, a posebno povećanja visokih šuma, postojao jak pozitivan trend u proteklih 40 godina. Tome je svakako doprinijela jaka migracija sa sela u gradove i napuštanje ekstenzivnog pašarenja u šumama. U velikoj mjeri povećanju šumskih površina to je više doprinijelo nego vještačko pošumljavanje kada se radi o privatnim ali djelomično i državnim šumama odnosno goletima.

Takav pozitivan trend postoji i u povećanju zaliha i zapreminskog prirasta svih tipova šuma (tabele 8 – 19).

Ako pogledamo podatke u tabelama 8 – 13, vidjećemo vrlo veliko povećanje zalihe po hektaru u visokim ali i izdanačkim šumama.

U okviru svih visokih šuma zaliha je u proteklih 40 godina značajno povećana, sa oko 211 m³/ha krupne drvene mase na oko 314 m³/ha ili za oko 50% (grafikon 3). Istovremeno, uzimajući u obzir i povećanje površine ovih šuma ukupna zaliha je povećana sa oko 28 000 000 na oko 54 000 000 m³ ili skoro za dva puta.

Kada se radi o pitanju kvaliteta rezultata - utvrđivanih veličina zaliha u šumama po 1 ha, iznijecemo podatke o zalihama visokih šuma u državnom vlasništvu za dio oblasti 1 (samo za onaj koji se nalazio u F BiH).

Prosječna zaliha svih visokih državnih šuma proizvodnog karaktera iznosi oko 339,5 m³/ha (utvrđeno na osnovu važećih planova gazdovanja šumama ovog područja – „Unsko-Sanskog“ kantona), dok je ta veličina utvrđena II državnom inventurom šuma za iste šume takođe 339,7 m³/ha sa greškom od 4,4 %. Trend povećanja drvene zalihe je vrlo sličan opažanjima u Sloveniji: od 1947. godine, drvena je zaliha porasla od 200 000 000 m³ na 334 500 000 m³ (HOČEVAR ET ALL, 2005; HOČEVAR, M. ET ALL, 2006b).

Prema tome, nemamo razloga sumnjati u kvalitet izvršenih terenskih snimanja u II državnoj inventuri šuma.

Kako komentarisati ovako velike nastale razlike u veličinama prosječnih zaliha?

Stanje šuma u tom pogledu je prije 40 godina bilo evidentno loše, te je slijedilo svjesno uzdržavanje prilikom utvrđivanja etata u okviru šumskogospodarskih osnova za šumskogospodarska područja u ovoj oblasti 1. Često etat nije bio niti realiziran, tako da je konstantno dolazilo do povećavanja zaliha u visokih šumama. Najveći porast zaliha vjerovatno se desio u periodu od 1992 do 2000 godine kada su obimi sječa bili mnogostruko manji od zapreminskog prirasta. Jednostavno nisu postojali dovoljni ljudski, a posebno niti tehnički kapaciteti, da bi se u tom periodu moglo više sjeći.

U istom periodu značajno je povećan udio četinarara u zalihama visokih šuma u državnom vlasništvu, sa oko 33,5 % na oko 41 %. To je takođe značajno i rezultat je povećavanja površina šuma pošumljavanjem, koje je vršeno skoro isključivo četinarskim vrstama drveća.

Najlakše je procijeniti zašto se desilo vrlo veliko povećanje zaliha u izdanačkim šumama. Poznato je činjenica da je nakon zabrane pašarenja u državnim šumama došlo do spontanog razvoja tadašnjih izdanačkih šuma koje su nazivane

šikarama. Danas takvih oblika šumske vegetacije gotovo da i nema. Šikare su prerasle u izdanačke šume, ili u visoke, ovisno od toga u kakvom stanju su bile šezdesetih godina. U izdanačkim državnim šumama se uglavnom i nisu planirale bilo kakve sječe, tako da su one konstantno povećavale svoju zalihi u proteklih 40 godina, skoro za veličinu svog zapreminskog prirasta.

Zaliha po hektaru je porasla sa oko 32 m³/ha na oko 150 m³/ha krupne drvene mase (grafikon 3). Zahvaljujući tome, ukupna zaliha se povećala sa oko 3.850.000 m³ na oko 17 700 000 m³, ili za oko 4,5 puta.

Šta se desilo sa zalihom u izdanačkim šumama u proteklih 40 godina vidljivo je i iz promjene strukture zaliha prikazane na grafikonima 1- d, e i f.

Veličina zapreminskih prirasta je logično slijedila promjenu veličina i struktura zaliha šuma. To je vidljivo iz tabela 12-17 i grafikona 2-a-f i grafikona 4. Registrirano je povećanje zapreminskog prirasta i u visokim i u izdanačkim šumama, u procentima i ukupno nešto manje nego što je povećanje zaliha, ali sasvim logično. Povećavanje zaliha je bilo od vrlo niskih do prosječnih tako da je tu promjenu pratilo i proporcionalno povećavanje zapreminskog prirasta šuma. Naime, ne radi se o slučajevima kada se temeljnica šume povećava preko neke „kritične“ veličine. Tada ne dolazi do daljnjeg povećavanja zapreminskog prirasta.

Kakav je kvalitet utvrđivanja ovog taksacionog elementa možemo zaključiti na osnovu poređenja veličina ovog taksacionog elementa za visoke države šume u F BiH u ovoj oblasti 1, dobijenih u drugoj DIŠ i na osnovu podataka o toj veličini dobijenoj na osnovu lokalnih inventura šuma, odnosno iz važećih šumskogospodarskih osnova za šumskogospodarska područja „Unsko-sanskog“ kantona.

Prema podacima druge DIŠ, veličina zapreminskog prirasta iznosi 7,84 m³/ha godišnje za sve visoke državne šume, sa relativnom greškom procjene od 7 % ($\pm 0,55$ m³/ha).

Prema podacima iz važećih šumskogospodarskih osnova za iste šume, ta veličina iznosi 8.01 m³/ha, sa greškom procjene manjom od 2 %. Razlika od 0,17 m³/ha nije statistički značajna, pa se može zaključiti da je i ovaj taksacioni element utvrđen kvalitetno.

LITERATURA - References

1. FAO Global Forest Resources Assessment (FRA) Programme, <http://www.fao.org/forestry/fra/en/>
2. Harmonisation of National Forest Inventories in Europe , <http://www.metla.fi/eu/cost/e43/index.html>
3. HOČEVAR, M. (ED.). (1990). Ugotavljanje stanja in razvoja gozdov s kontrolno vzorčno metodo. Zbirka referatov in navodila za pripravo in snemanje na stalnih vzorčnih ploskvah, Ljubljana, 22. maj, 1990. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo, 48 pp.
4. HOČEVAR, M., KUŠAR, G., CUNDER, T. 2004. Monitoring in analiza zaraščanja kraške krajine v GIS okolju. Zbornik gozdarstva in lesarstva 75, 21–52.
5. HOČEVAR, M., HLADNIK, D. (2006a): Development of forest monitoring methods for sustainable forest management in Slovenia. V: DIACI, Jurij (ur.). Nature-based forestry in Central Europe : alternatives to industrial forestry and strict preservation, (Studia forestalia Slovenica, št. 126). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: = Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources, 2006, str. 133-145, ilustr. [COBISS.SI-ID 1804710]
6. HOČEVAR, M., KUŠAR, G., JAPELJ, A. (2006b): Integralni monitoring gozdnih virov v Sloveniji - stanje in potrebe v luči vseevropskih meril. Integral monitoring of forest resources in Slovenia - state and needs in a view of Pan-European's criteria. V: HLADNIK, David (ur.). Monitoring gospodarjenja z gozdom in gozdnato krajino, (Studia forestalia Slovenica, št. 127). Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire: = Biotechnical Faculty, Department of Forestry and Renewable Forest Resources, 2006, str. 27-51, ilustr. [COBISS.SI-ID 1679014]
7. HOČEVAR, M., KUŠAR, G., JAPELJ, A., 2005. Gozdni viri Slovenije: stanje in razvoj 1990–2000–2005: Global forest resources assessment 2005: poročilo za Slovenijo. Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije: 120 str.
8. HOČEVAR, M., (2003): Zgodovina, značilnosti in razvoj KVM v svetu in Sloveniji. V: Monitoring gozdnih ekosistemov: kontrolna vzorčna metoda (KVM): delavnica, 21. in 22. maj 2003: zbornik referatov. Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije: Zavod za gozdove Slovenije, 2003, str. 7-8
9. LOJO, A., BALIĆ, B., MEKIĆ, F., BEUS, V., KOPRIVICA, M. TREŠTIĆ, T., MUSIĆ, J. ČABARAVDIĆ, A. HOČEVAR, M. (2008): Metodika druge državne inventure šuma u Bosni i Hercegovini. Posebna izdanja br. 20. sv 1., Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu 1-156. Sarajevo.
10. LOJO, A.& BALIĆ, B. (2005): GIS alati u optimiziranju oblika i veličine uzorka za inventuru šuma velikih teritorijalnih jedinica. Radovi Šumarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu 43-56. Sarajevo.
11. J P. “Unsko-Sanske šume”(2004): Šumskogospodarska osnova za šumskoprivredno područje “Bosansko Perovačko”. Bosanska Krupa.

12. J P. "Unsko-Sanske šume"(2003): Šumskogospodarska osnova za šumskoprivredno područje "Sansko". Bosanska Krupa.
13. J P. "Unsko-Sanske šume"(2002): Šumskoprivredna osnova za šumskoprivredno područje "Unsko". Bosanska Krupa.
14. J P. "Unsko-Sanske šume"(2001): Šumskoprivredna osnova za šumskoprivredno područje "Ključko". Bosanska Krupa.
15. MATIĆ, V., ET A.L (1980): Tablice taksacionih elemenata visokih i izdanačkih šuma u SR BiH. Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu. Posebna izdanja br. 13. Sarajevo.
16. MATIĆ, V. (1977): Metodika izrade šumskoprivrednih osnova za šume u društvenoj svojini na području SR BiH. Posebna izdanja, br.12. Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu. Sarajevo.
17. MATIĆ, V. ET AL (1971): Stanje šuma u SR Bosni I Hercegovini –prema inventuri šuma na velikim površinama u 1964-1968 godini. Posebna izdanja br.7. Šumarski fakultet i Institut za šumarstvo u Sarajevu. Sarajevo.
18. MATIĆ, V. (1965): Metod inventure šuma za velike površine. I i II dio. Institut za šumarstvo Šumarskog fakulteta u Sarajevu. Sarajevo.

SUMMARY – *Sažetak*

The objective of this paper was to compare the results from the two State Forest Inventories (SFI) in Bosnia and Herzegovina in one forest district (see the abstract), analyze the accuracy of the data from the second SFI and analyze the changes in the status of the forests over the 40-year period between the two State Forest Inventories. The data about three main elements in the forest district "Unska" were presented in this paper.

The data from tables 3, 4 and 7, present differences for the total area and the state-owned forest area in the Federation of Bosnia and Herzegovina, assessed through tree independent methods in 2006, showing small and insignificant differences, so we can conclude that this considerable problem was solved in a proper manner.

The data from tables 4 and 5 present differences in the forest areas for the main forest categories. The differences in these figures are significant. We can certainly say that major changes occurred over the 40-year period in the entire forest area in the structure of the main forest categories. The area of the most valuable high forests was increased for 30%, or more than 40 000 ha. Unfortunately, we have about 40 000 ha of the forests under mines. What was the reason for these major changes in the forest areas during the 40-year period? The area of the most valuable state-owned forests was increased because of reforestation of bare forest areas and conversion of the low to high forests. The comparative tables 2 and 3, show an increase of high forest areas and the decrease of low forest areas and bare areas on the state-owned land. The figures from table 6 also indicate these differences.

The migration of the people from villages to cities is also one of important factors. Forest was also spreading on agricultural land, mostly on pastures. That is the same trend as in the west European countries.

In the comparative tables 8 and 9, 10 and 11, 12 and 13, from the first and the second SFI, we can see an increase in growing stock in all forest categories, per ha, and in total. The changes in the growing stock structure are also presented on graphs 1– (a-f).

The growing stock in total of all productive (economical) forest increased for 90 %, or more than 26,5 million m³, and more than 100 m³/ha (in market wood).

Rationale: the State of the growing stock in high forests, 40 years ago was, obviously very low during the four management periods (average), planned and realized cutting volume was always lower than the increment volume. Furthermore, in the coppice forests there was no cutting at all, so their volume was growing almost for the amount of the 40-year increment volume. These figures are also presented on the graph 3.

Logically, the volume increment followed the changes in the growing stock structure and increased from 4 to 6 m³/ha (market wood), for all productive forests (table 18 and 19) and the total volume increment, including spreading of the forest areas, which was increased from 1,0 million to 1,7 million m³. This is an outstanding forestry achievement.