

# ANALIZA MODELA ZA UTVRĐIVANJE EKONOMSKE VRIJEDNOSTI MINIRANIH ŠUMSKIH PODRUČJA: STUDIJA SLUČAJA ŠG „VRBANJA” KOTOR VAROŠ

## ANALYSIS OF THE MODEL FOR DETERMINING THE ECONOMIC VALUE OF MINED FOREST AREAS: A CASE STUDY FE VRBANJA KOTOR VAROŠ

Dragan Čomić<sup>1\*</sup>, Nemanja Anikić<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univerzitet u Banjoj Luci, Šumarski fakultet, Stepe Stepanovića 75A, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina

<sup>2</sup> Danice Perović 12, 78000 Banja Luka, Bosna i Hercegovina

\*e-mail: dragan.comic@sf.unibl.org

### Izvod

U radu je predstavljeno istraživanje koje se odnosi na primjenu i unapređenje Modela za utvrđivanje ekonomske vrijednosti miniranih područja, sa konkretnom primjenom na područje kojim gazduje ŠG „Vrbanja” Kotor Varoš. Kao osnova istraživanja identifikovan je problem ograničenog broja istraživanja koja se odnose na modele na osnovu kojih se, po jasno definisanoj proceduri, može izvršiti ekonomska analiza i valorizacija potencijala šumsko-privrednih područja koja se trenutno ne koriste zbog miniranosti. U radu je ukazano prvenstveno na ekonomski aspekt problematike miniranih šumskih područja, na osnovu čega je analiziran Model za utvrđivanje ekonomske vrijednosti miniranih šumskih područja. Primjena Modela uključuje šest osnovnih koraka: anketiranje, utvrđivanje površina miniranih šuma, procjenu obima sječa (etata), procjenu sortimentne strukture, računanje vrijednosti miniranih šuma sa završnim provođenjem analize osjetljivosti. Primjena Modela na područje kojim gazduje ŠG „Vrbanja” Kotor Varoš ukazuje na to da se u jednom uređajnom periodu može ostvariti dobit prije oporezivanja od preko 3,6 miliona KM. Kreirana metodologija može biti široko primijenjena i u drugim šumsko-privrednim područjima i poslovnim sistemima, uz određeno prilagođavanje specifičnim uslovima. Prijedlozima navedenim u ovom radu kvalitet dobijenih podataka može biti dodatno unaprijeđen.

**Cljučne riječi:** minirana šumska područja, ekonomska vrijednost šuma, modeli vrednovanja šumskih područja

## 1. UVOD / INTRODUCTION

Bosna i Hercegovina je poslije posljednjeg rata postala zemlja veoma kontaminirana minama (početne procjene su predviđale 2.000.000 mina na oko 4.000 km<sup>2</sup>). Tako se nametala potreba za preduzimanjem aktivnosti u pogledu uklanjanja neposredne opasnosti po život stanovništva i istovremenog stvaranja sigurnih preduslova za razvoj ekonomije i privrede (Ministarstvo odbrane BiH, 2012).

Negativna situacija se jasno ogleda u činjenici da je opštom procjenom minske situacije u BiH u 2015. godini identifikovano 1.369 ugroženih zajednica pod uticajem mina, u kojima živi 514.000 žitelja ili 14% ukupnog broja stanovnika BiH, od kojih je 111 zajednica ili 18% kategorisano kao zajednice sa visokim rizikom (Vijeće ministara BiH, 2019). Prema istom izvoru, većina zajednica kontaminiranih minama nalazi se u ruralnim

područjima, a prema podacima iz 2017. godine površina preostalih sumnjivih površina na mine iznosi 1.091 km<sup>2</sup> (ili 2,13% teritorije Bosne i Hercegovine), od čega je 60% šumsko zemljište.

Takođe, u publikaciji Organizacije Ujedinjenih nacija za hranu i poljoprivredu (FAO) iz 2015. godine (FAO, 2015) istaknuto je da je kontaminiranost zemljišta minama još uvijek relevantan faktor promjene namjene korišćenja zemljišta u BiH. Isti autori navode podatak iz 2008. godine o miniranosti 3,4% teritorije BiH, sa zaključkom da se na površinama koje su još uvijek minirane zemljište manje koristi i da je podložno obrastanju.

Velike površine zemljišta koje su minirane svjedoče o naročito važnom obliku degradacije i destrukcije zemljišta, koji je još uvijek prisutan na gotovo cijeloj teritoriji Republike Srbije (Lukač & Knežević, 2010). Isti autori navode da ta činjenica predstavlja veliku opasnost za stanovništvo, izaziva i veliku ekonomsku štetu, kao i da je deminiranje skup i dugotrajan proces za koji je potrebno najmanje 20 godina.

Koncept protivminske akcije u Bosni i Hercegovini polazi od jasne pretpostavke da problem minskog karaktera zahtijeva efikasnije upravljanje rizicima kroz kontinuiranu evaluaciju minske situacije, efikasno planiranje i koordinaciju i povezivanje svih komponenti protivminskog djelovanja u integrisani proces (Ministarstvo civilnih poslova BiH, 2018). Problem miniranih područja je veoma kompleksan, sa velikim brojem negativnih aspekata koji se ispoljavaju u dužem vremenskom periodu. To potvrđuje i Roseg (2015), koji navodi da: *„Ako se uzme u obzir i činjenica da, na primjer, mine imaju relativno dugu djelotvornost (i preko 50 godina), očigledno je da se radi o dugoročnim posljedicama za društvo ugrožavajući više generacija ljudi“*.

Prema podacima Centra za uklanjanje mina u BiH (2020), u operativnoj upotrebi je 15.210 minskih zapisnika o minskim poljima, a minska polja u Bosni i Hercegovini karakteriše relativno mali broj mina, gdje se vrlo često pojavljuju grupe mina ili pojedinačno postavljene mine, obično nepoznatog rasporeda. Prema istom

izvoru, problem predstavlja kvalitet minskih zapisnika, prema kojima se u velikom broju slučajeva ne može utvrditi tačna lokacija minskog polja, oblik i raspored mina na terenu. Prema izvršenim procjenama u januaru 2020. godine, sumnjiva opasna površina u Bosni i Hercegovini iznosi 965,26 km<sup>2</sup>, što predstavlja 1,88% ukupne površine BiH.

Šume i šumsko zemljište predstavljaju jedan od najvažnijih prirodnih resursa Republike Srbije i BiH, a njihova kontaminacija minama predstavlja jednu od posljedica ratnih zbivanja koja se osjeti i danas. Šume su često bile primarno mjesto konfrontacije zaraćenih strana, naročito grebeni bogati šumom koji su bili od strateškog značaja, što je imalo za posljedicu veliku koncentraciju mina na tim mjestima. Gazdovanje šumama je nemoguće na pojedinim područjima koja se nalaze u neposrednoj blizini međuentitetskih linija zbog postojanja minskih polja i sumnjivih površina, što onemogućava korišćenje svih potencijala, a to se negativno odražava na cjelokupnu privredu i ekonomske djelatnosti.

U BiH postoje značajne površine šuma i šumskih zemljišta pod minama, a kao takve sigurno će duže vrijeme biti nedostupne za bilo kakvo korišćenje (Mekić et al., 2008). U sveobuhvatnoj analizi sektora šumarstva u Bosni i Hercegovini (FAO, 2015) navedeno je da planovi za raščišćavanje mina trenutno nisu operativni, uglavnom zbog finansijskih ograničenja, a pretpostavka je da će trebati najmanje 30 godina da se očiste sve mine. Ističu da su šume na dnu prioriteta za čišćenje jer su najmanje pristupačne, zbog čega su za njihovo čišćenje od mina potrebna velika finansijska sredstva. Isti autori kao jedan od prioriteta djelovanja navode uspostavljanje prioritarnog plana razminiranja šumskog zemljišta.

Prisustvo mina svakako se odražava na nepristupačnost, što dalje implicira nemogućnost korišćenja prirodnih resursa za zadovoljenje ekonomskih, ekoloških i društvenih potreba. Prema informacijama lokalnog stanovništva ruralnih područja u Republici Srpskoj, u miniranim površinama njihova egzistencija najviše je ugrožena zbog uskraćenog

pristupa šumskim područjima (84%), a zatim na pašnjačkim terenima (Govedar et al., 2014). Vlasnici državnih i privatnih šuma na miniranim površinama uskraćeni su za korišćenje visokovrijednih šumskih drvnih sortimenata, kao i seosko stanovništvo koje šumska područja koristi za prikupljanje ogrevnog drveta. Takođe, u ruralnim područjima, i pored izražene opasnosti, stanovnicima i turistima onemogućeno je provođenje lovnih aktivnosti, prikupljanje šumskog voća, gljiva i ljekovitog bilja (Govedar et al., 2014). Šume i šumska zemljišta koja su nedostupna zbog mina neće biti eksploatisana duže vrijeme, a njihova dalja klasifikacija će se vršiti (koliko je to moguće) prema osnovama za razvrstavanje neminiranih površina – klasama kojima one pripadaju (Mekić et al., 2008). U ove šume se ubrajaju sve one koje su na postojećim kartama izdvojene kao minirane ili se sumnja da bi mogle biti minirane.

Prema podacima Strategije razvoja šumarstva Republike Srpske 2011–2021 (Karadžić et al., 2012): „*minirane šume i šumska zemljišta predstavljaju značajan problem za šumarstvo Republike Srpske, a prema podacima „Corrine” programa procijenjeno je da je čak oko 10% ukupnog šumskog fonda Republike minirano*”.

Da bi šume zadovoljile ekološke, ekonomske i socijalne funkcije, u njima se neprekidno moraju obavljati radovi na njezi i obnovi. Izostankom tih radova (kao što je slučaj u miniranim šumama), šume iz stadijuma optimalnog prirodnog stanja prelaze u druga nepovoljna stanja i stadijume, što ih vodi prema degradaciji i propadanju. Ako se ne razminiraju, šume će doći u stanje u kojem će izgubiti poželjnu proizvodnost, stabilnost, biološku raznolikost, strukturni i privredni održivi razvoj, povećaće se broj starih i fiziološki slabih stabala, izgubiće se kvalitetno stanište i mogućnost progresivne sukcesije (Matić & Milković, 2006).

U kontekstu veoma aktuelne teme klimatskih promjena, šume i šumska zemljišta, kao najveći kopneni ekosistemi, imaju veliki potencijal za skladištenje ugljenika. U tom smislu, Radusin i saradnici (2016) ističu potpuno deminiranje postojećih miniranih šumskih površina (oko 10%

od ukupnih šumskih površina) kao vrlo važnu aktivnost, kojom se otvara mogućnost dodatnog povećanja skladišnog potencijala šuma u BiH za ugljenik.

Kao veoma bitna ističemo istraživanja Adlešič i Zobundžija (2019), koja se odnose na korišćenje potencijala deminiranih šumskih područja u Hrvatskoj. Autori navode smjernice za potencijalno korišćenje deminiranih područja, koje otvaraju mogućnost obnove i zaštite šuma i šumskog zemljišta, jačanje vrijednosti ekosistema u zaštićenim područjima, jačanje svijesti javnosti o biodiverzitetu i važnosti održivog gazdovanja šumama i šumskim zemljištem. Autori naglašavaju potrebu kontinuiteta aktivnosti protivminskog djelovanja na područjima opasnim od mina i potencijal korištenja šumskog područja nakon razminiranja, sa definisanjem konkretnih poslovnih aktivnosti koje mogu biti korišćene i koje predstavljaju sinergijski efekat ekonomskih, ekoloških i socijalnih aspekata.

Istraživanjem smo uvidjeli da je ograničen broj naučnih radova domaćih autora u kojima je obrađena problematika miniranih šumskih područja, a naročito njihov ekonomski aspekt. Literaturni izvori se većinom odnose na stručnu literaturu ili izvještaje za pojedine domaće i međunarodne organizacije, dok su inostrani autori većinom usmjereni na područja koja su bila poprišta ratnih dejstava (Iran, Kambodža, Kongo i slično). Bitno je naglasiti i da važećom zakonskom regulativom iz oblasti šumarstva – Zakon o šumama (Sl. gl. RS 75/08, 60/13, 70/20), Zakon o lovstvu (Sl. gl. RS 60/09, 50/13), Zakon o nacionalnim parkovima (Sl. gl. RS 75/10) i Zakon o reproduktivnom materijalu šumskog drveća (Sl. gl. RS 70/09) – nije u većoj mjeri obrađena problematika miniranih šumskih područja na području Republike Srpske.

Upravo je to bio jedan od motiva za obradu problematike miniranih područja sa ekonomskog stanovišta, sa ukazivanjem na model za procjenu vrijednosti i primjenu istog na konkretnoj studiji slučaja na ŠPP „Kotorvaroško”. Rubni dijelovi opštine Kotor Varoš, koji su okrenuti prema Federaciji BiH takođe su zbog ratnih dejstava u periodu 1992–1995. godine kontaminirani

minama, a to su područja iznad 500 metara nadmorske visine, gdje su šume i šumsko zemljište dominantni. Međutim, i površine pod minama koje nisu bile pod šumom prije ratnih dejstava (poljoprivredne površine i sl.) danas su u velikoj mjeri obrasle, budući da je prošlo preko 20 godina od ratnih dejstava.

U vezi s tim, osnovna svrha istraživanja u ovom radu je problem utvrđivanja vrijednosti šumskog bogatstva na miniranim područjima. Suština ovog rada je da se ukaže na model koji omogućava praktičnu primjenu utvrđivanja stanja i vrijednosti miniranih šuma, ne samo na području opštine Kotor Varoš, nego i čitave Republike Srpske i šire. Rad je nastao na osnovu istraživanja provedenih u okviru izrade master rada msr Nemanje Anikića, kojim je definisan Model za utvrđivanje ekonomske vrijednosti miniranih šumskih područja (Anikić, 2020), koji je ovdje detaljno analiziran, sa prijedlogom mjera za unapređenje istog.

S obzirom na to da je u JPŠ „Šume RS” a.d. Sokolac formirano 25 šumskih gazdinstava (Čomić et al., 2013), a da je 2016. izvršena reorganizacija, čime je ukupan broj šumskih gazdinstava zaokružen na 26 (Službeni glasnik RS, 2018), smatramo da postoje dalje mogućnosti primjene Modela na sva gazdinstva u okviru kojih se nalaze minirane površine šuma i šumskog zemljišta. Naravno, namjera je da Model bude prepoznat i priznat kao pouzdan i naučno utemeljen, sa potencijalnom primjenom na svim šumskim područjima koja imaju problem sa miniranim površinama. Takođe, rezultati primjene Modela mogu biti korišteni i za rangiranje šumskih gazdinstava primjenom MRG metode (Metoda rangiranja šumskih gazdinstava), definisane od strane Čomića (2019).

Na kraju uvodnog dijela, u cilju ukazivanja na potrebu za kreiranjem modela za utvrđivanje ekonomske vrijednosti miniranih šumskih područja, navodimo podatke dobijene u okviru provedenog intervjua sa predstavnikom Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Vlade Republike Srpske (Marković, 2020), gdje je navedeno da: „Od površine šuma u svojojini Republike Srpske na 57.500 ha ili 5,7%

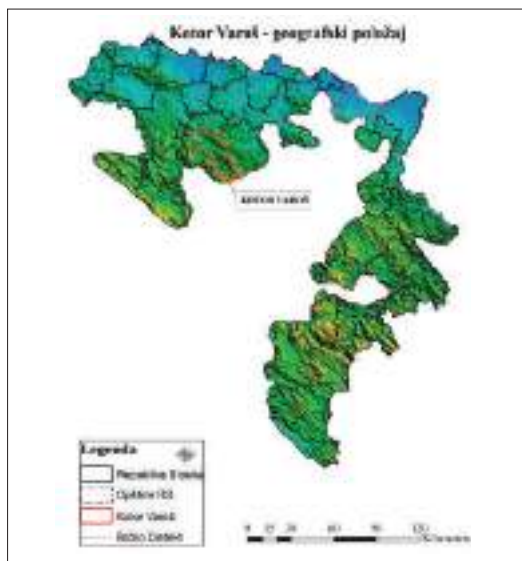
se ne vrši gazdovanje, jer se navedene površine u šumskoprivrednim osnovama vode kao površine zagađene minama. Struktura površina za koje se pretpostavlja da su zagađene minama je sljedeća: visoke šume sa prirodnom obnovom 28.290 ha ili 49%; izdanačke šume 11.543 ha ili 20%; površine podesne za pošumljavanje i gazdovanje 5.194 ha ili 9%; površine nepodesne za pošumljavanje i gazdovanje 4.605 ha ili 8%; visoke degradirane šume 3.262 ha ili 6%; šumske kulture 3.164 ili 5% i uzurpacije 1.442 ha ili 2%. Prethodno navedene površine se mogu smatrati izgubljenim za gazdovanje na određeni vremenski period, odnosno do vremena njihovog razminiranja. Od 26 šumskoprivrednih područja Republike Srpske, na njih 19 su utvrđene i identifikovane minirane površine. Najveće površine pod minama vode se u sljedećim šumskim gazdinstvima: „Zelengora” Kalinovik (8555 ha), „Vučevica” Čajniče (8045 ha), „Sjemeć” Rogatica (7137 ha), „Visočnik” Han Pijesak (5271 ha), „Treskavica” Trnovo (4171 ha). U pojedinim šumskim gazdinstvima pod minama se nalaze male površine čije razminiranje bi omogućilo pristup čitavim slivovima i kompleksima šuma i njihovo uključivanje u redovno gazdovanje, kao i pristup velikoj količini sječive drvne mase koja nedostaje domaćim drvoprerađivačima”.

Rad se, pored uvodnog dijela, sastoji iz poglavlja u kojem je opisana metodologija korištena za potrebe izrade ovog rada i metodologija koja se koristi za razvoj Modela koji omogućava praktičnu primjenu, zatim iz poglavlja gdje su navedeni rezultati istraživanja sa navođenjem pojedinih koraka Modela i načina njihovog unapređenja, kao i rezultati primjene definisanog modela na ŠPP „Kotorvaroško”. Završno, u okviru poglavlja „Diskusija” i „Zaključak” sumarno je ukazano na prednosti i mogućnosti unapređenja definisanog Modela, uz poređenje sa istraživanjima drugih autora. Uvažavajući činjenicu da vrijednost šume podrazumijeva sinergijski efekat kompleksa ekonomskih sa ekološkim i socijalnim aspektima, u završnom dijelu rada ukazali smo i na neke od konkretnih poslovnih aktivnosti koje u budućnosti mogu biti realizovane na deminiranim šumskim područjima, čime bi ekonomski efekat bio multipliciran.

## 2. METOD RADA / METHOD

Osnovna svrha istraživanja u ovom radu je dalji doprinos rješavanju problema nedovoljnog korišćenja šumskog bogatstva zbog miniranosti terena. S tim u vezi, i osnovni cilj ovog rada je analiziranje Modela koji služi za utvrđivanje ekonomske vrijednosti miniranih šumskih područja, definisanog od strane autora msr Nemanje Anikića (2020). Model omogućava praktičnu primjenu utvrđivanja stanja i vrijednosti miniranih šuma na području ŠPP „Kotorvaroško”, sa težnjom da bude aplikativan i na ostalim ŠPP. Takođe, cilj rada je i ukazivanje na neke od konkretnih poslovnih aktivnosti koje u budućnosti mogu biti realizovane na deminiranim šumskim područjima, čime bi se ekonomski efekat multiplicirao.

Razrada i testiranje Modela obavljena je na Kotorvaroškom ŠPP-u kojim gazduje ŠG „Vrbanja”, koje se nalazi na teritoriji opštine Kotor Varoš (Slika 1). Područje obiluje raznovrsnim reljefom, kao i brojnim vrstama šumskog drveća, čime je omogućeno posmatranje Modela u različitim uslovima. Kada su u pitanju kategorije šuma, najviše su zastupljene visoke šume sa prirodnom obnovom kao najkvalitetnije, a zatim i šumske kulture i izdanačke šume.



**Slika 1.** Položaj opštine Kotor Varoš / **Figure 1.** Municipality of Kotor Varoš position (Anikić, 2020)

Na području opštine Kotor Varoš funkcije šuma se ne koriste u punom kapacitetu zbog miniranih šumskih površina, koje su nastale kao posljedica ratnih dejstava. Od šest privrednih jedinica ŠPP „Kotorvaroško”, tri su interesantne sa tog aspekta (Slika 2), a od ukupne površine državnih šuma (23 574,23 ha) bez uzurpacija, minirane i sumnjive površine zauzimaju 6,04% ili 1423,14 ha (JPŠ “Šume RS” IRPC, 2019).



**Slika 2.** Karta miniranih područja ŠPP „Kotorvaroško” / **Figure 2.** Map of mined areas under FMP Kotorvaroško (Anikić, 2020)

### 2.1 Metodologija izrade / Methodology

Metode su podijeljene na one koje su korišćene tokom istraživanja za izradu rada i metode koje su korišćene za razvoj Modela, koji omogućava praktičnu primjenu prilikom utvrđivanja neiskorišćenog potencijala miniranih šuma na području ŠPP „Kotorvaroško”.

Podaci su prikupljeni na dva načina. Prvi dio podataka podrazumijevao je prikupljanje, obradu, sistematizaciju i analizu zakonskih i podzakonskih akata koji definišu predmetnu oblast, analizu planske dokumentacije, strateških dokumenata i slično. Analiza podataka je vršena na osnovu podataka iz šumskoprivredne osnove (ŠPO) i ostalih dokumenata ŠG „Vrbanja” Kotor Varoš,

kao i ostalih dostupnih dokumenata JPŠ „Šume Republike Srpske“ a.d. Sokolac, koji se redovno ažuriraju u cilju postojanja stalnog realnog uvida na terenu. Drugi dio podataka prikupljen je u direktnoj komunikaciji sa ispitanicima korišćenjem metodom ankete, odnosno strukturisanog intervjua. Intervjuisane su dvije grupe učesnika, lokalno stanovništvo i zaposleni u ŠG „Vrbanja“, a za obje grupe ispitanika kreiran je poseban upitnik.

Obrada svih podataka podrazumijevala je pripremu, kontrolu, grupisanje, klasifikovanje i kodiranje podataka.

Analiziranje informacija koje se zasnivaju na prostornim podacima važno je kod gotovo svih aktivnosti na polju planiranja gazdovanja šumama, a za potrebe ovog istraživanja analiza podataka izvršena je primjenom geografskog informacionog sistema (GIS), tačnije softverima „ArcGIS“ (verzija 10.4) i „Global Mapper“ (verzija 18). „ArcGis“ je jedan od vodećih GIS programa u šumarstvu (Frančula, 2004), dok je „Global Mapper“ korišćen kao pomoćni program koji ga dopunjuje, posebno na polju obrade rasterskih podataka (digitalni elevacioni modeli, satelitski snimci i dr.).

Statistička obrada podataka podrazumijevala je deskriptivnu statistiku i izvršena je korištenjem MS Excel-a.

Potrebno je naglasiti da na miniranim površinama nisu vršena direktna mjerenja na terenu, već su podaci o stanju šuma dobijeni procjenom taksacionih elemenata navedenih u šumskoprivredoj osnovi za ŠPP „Kotorvaroško“ (JPŠ „Šume Republike Srpske“ IRPC, 2019).

### 2.1.1 Metode za izradu rada / Methods for drafting the paper

Metodologija prikupljanja, obrade i evidentiranja navedenih podataka u skladu je sa naučnoistraživačkom metodologijom (Todorović Z. & Todorović I., 2015) i zakonskim propisima iz oblasti šumarstva. Od naučnih metoda i tehnika, korišćene su:

- Klasifikacija, koja je upotrijebljena u cilju kvalitetne organizacije podataka, što je od

izuzetne važnosti prilikom analiziranja podataka u programu „ArcGIS“.

- Dijagram uzrok-posljedica, za utvrđivanje uzroka koji dovode do posljedice nedovoljnog korišćenja miniranih šumskih područja.
- Analiza sadržaja, metoda korišćena za kvalitativnu analizu literature kod razvoja teorijskog okvira, kao i kvantitativnu analizu prilikom prikupljanja i obrade podataka.
- „Desk research“ je metoda pomoću koje je izvršeno korišćenje ranije prikupljenih podataka u vezi sa problematikom miniranih šumskih područja.
- Analiza i sinteza – Analizirana su dosadašnja istraživanja i trenutno stanje u vezi sa problematikom eksploatacije drvnih sortimenata, kvaliteta sortimenata, utvrđivanja zaliha, otvorenosti sastojina, sortimentne strukture, provođenja mjera njege i drugih pokazatelja. Sinteza, kao metoda suprotna analizi, korišćena je da se segmenti problematike nakon analize i klasifikacije povežu u kompaktnu cjelinu i koriste tokom istraživanja.
- Indukcija i dedukcija – indukcija je korišćena za definisanje, procjenu i pretpostavku valorizacije miniranih šumskih područja na području opštine Kotor Varoš, dok je dedukcija upotrijebljena za izvođenje zaključaka pomoću rezultata istraživanja.
- Komparacija je korišćena za upoređivanje šumskog potencijala po pojedinim privrednim jedinicama na području ŠG „Vrbanja“.

### 2.1.2 Metodologija za izradu Modela / Methodology for the Model development

Model za utvrđivanje ekonomske vrijednosti miniranih šumskih područja podrazumijeva korišćenje sljedećih metoda i tehnika, po navedenim koracima:

- Korak 1. Anketa – za prikupljanje podataka i dobijanje povratnih informacija od različitih interesnih strana, u ovom slučaju profesionalaca šumarske struke (zaposlenih u JPŠ „Šume RS“) i lokalnog stanovništva.
- Korak 2. Metod za utvrđivanje površina miniranih šuma – za analizu i grafičko

predstavljanje površina pod minama pomoću softvera GIS.

- Korak 3. Metod za procjenu (obima sječa) etata – za procjenu etata miniranih šumskih područja po gazdinskim klasama, privrednim jedinicama i slično, na osnovu dostupnih podataka iz ŠPO.
- Korak 4. Metod za procjenu sortimentne strukture – za raspodjelu utvrđenog etata iz prethodnog koraka po vrstama šumskih drvnih sortimenata na osnovu sortimentnih tablica.

- Korak 5. Metod za računanje vrijednosti miniranih šuma – za računanje vrijednosti sortimenata na miniranim površinama, korišten na osnovu tržišne cijene iz važećeg Cjenovnika šumskih drvnih sortimenata.
- Korak 6. Analiza osjetljivosti – u cilju utvrđivanja mogućnosti mijenjanja vrijednosti pojedinih parametara, čime se mogu identifikovati kritični parametri, tj. oni čija promjena može imati značajan uticaj na promjenu efikasnosti i efektivnosti investicije (Puška, 2011).

### 3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA / RESULTS

#### 3.1 Analiza primjene Modela za utvrđivanje ekonomske vrijednosti miniranih šumskih područja / Analysis of the Model application for determining the economic value of mined forest areas

Kao prvi rezultat istraživanja detaljno je analiziran Model koji služi za utvrđivanje ekonomske vrijednosti miniranih šumskih područja, razvijen od strane autora msr Nemanje Anikića (2020). Kao što je ranije navedeno, Model podrazumijeva provođenje šest uzastopnih koraka, koje obrazložimo u nastavku. Na kraju poglavlja prikazujemo algoritam Modela za utvrđivanje vrijednosti miniranih šumskih područja.

##### 3.1.1 Korak 1. Anketa / Step 1. Survey

U okviru Modela korišćena je anketa za prikupljanje podataka, tj. mišljenja i stavova pojedinih interesnih strana direktnom komunikacijom, tačnije korištenjem strukturisanog intervjua. Predviđeno je intervjuisanje dvije grupe učesnika, lokalnog stanovništva i profesionalaca, (zaposlenih u javnim preduzećima šumarstva). Za obje grupe ispitanika kreiran je poseban anketni upitnik koji sadrži zatvorena ili poluotvorena pitanja.

Unapređenje anketnog upitnika može se odnositi na povećanje broja otvorenih pitanja, kako bi se omogućilo anketiranima da u većem obimu iznose sopstvene stavove i mišljenja o predmetnom problemu, kao i načinima njego-

vog rješavanja. Navedeno bi potencijalno uzrokovalo više vremena potrebnog za obradu i analiziranje prikupljenih podataka, što bi se dalje odrazilo na povećanje troška za provođenje istraživanja.

Model predviđa izbor anketiranih metodom slučajnog uzorka. Konstatujemo da se radi o metodu stratifikovanog slučajnog uzorkovanja (Lovrić et al., 2006), jer je cjelokupna populacija prvenstveno podijeljena na dvije grupe ispitanika (stratuma), na lokalno stanovništvo i profesionalce. Unapređenje Modela može se odnositi i na primjenu sistemskog, kao i klaster uzorkovanja (Lovrić et al., 2006).

Takođe, u zavisnosti od iskustva istraživača/istraživačkog tima, u određenim situacijama moguće je primijeniti i metode neslučajnog uzorkovanja, i to subjektivno ili kvota uzorkovanje (Lovrić et al., 2006). Navedeno bi se prvenstveno primjenjivalo na grupe ispitanika kao što su profesionalci, gdje bi subjektivni sud bio baziran na iskustvu i dotadašnjem radu anketiranih na predmetnoj problematici. U skladu sa činjenicom da je cilj ovog koraka dobijanje relevantnih informacija prvenstveno kvalitativnog karaktera, izbor anketiranih sa većim iskustvom bi mogao dati kvalitetnije ulazne podatke i usmjeriti istraživanje na najznačajnije probleme i načine njihovog rješavanja. Navedeno bi dalje podrazumijevalo primjenu deskriptivne statistike prilikom statističke analize dobijenih rezultata.

Za potrebe konkretnog istraživanja, slučajnim uzorkovanjem izabrano je 10 ispitanika zaposlenih u ŠG „Vrbanja” i 20 ispitanika koji žive u okolini područja kontaminiranog minama. Svakako da bi unapređenje dobijenih rezultata bilo omogućeno povećanjem broja anketiranih u statističkom uzorku, u zavisnosti od intervala i nivoa/mjere povjerenja (Lovrić et al., 2006). U svakom slučaju, preporučuje se da veličina uzorka bude preko 30 jedinica jer se u praktičnim primjenama takav uzorak smatra kao veliki uzorak (Mutavdžić, Nikolić-Đorić, 2018), što dalje omogućava više različitih vrsta statističkih analiza. Takođe, unapređenje se može odnositi i na uključivanje većeg broja relevantnih interesnih strana u istraživanje, kao što su, na primjer, vlasnici privatnih šuma, predstavnici lokalnih vlasti, predstavnici NVO i akademskog sektora, državnih institucija, organizacija koje se bave problematikom deminiranja i slično.

Na osnovu prikupljenih podataka, pomoću programskog paketa *Microsoft Office*, tj. *MS Excel-a* kreirane su baze podataka sa odgovorima svih ispitanika. Pri analizi su korišćene apsolutne i relativne frekvencije odgovora, i to isključivo deskriptivna statistika, što se svakako može unaprijediti korištenjem inferencijalne statistike za statističke analize, tj. parametrijskih i neparametrijskih statističkih metoda (Lovrić et al., 2006). U tom slučaju, preporučuje se upotreba naprednijih statističkih softvera, kao što su StatSoft Statistica ili IBM SPSS.

### 3.1.2 Korak 2. Metod za utvrđivanje površina miniranih šuma / Step 2. Method for determining mined forest areas

U okviru istraživanja podaci su analizirani i mapirani korištenjem geografskog informacionog sistema (GIS), tačnije softverima „ArcGIS” i „Global Mapper”, koji omogućavaju visoku tačnost i uštedu vremena. Analiziranje informacija koje se zasnivaju na prostornim podacima je važno kod aktivnosti na polju utvrđivanja granica miniranih šumskih površina, granica ŠPP, PJ, GK i slično, te njihovo grafičko predstavljanje u odnosu na ostale činioce geografskog okruženja,

kao što su: vegetacija, hidrografija, klima, geologija i drugo (Anikić, 2020).

Digitalni podaci o miniranim područjima su prikupljeni tokom 2019. godine u Istraživačko-razvojnom i projektnom centru (IRPC) u Banjoj Luci i u Centru za uklanjanje mina BiH.

Danas na tržištu postoji veliki broj GIS programskih paketa. Model se može unaprijediti upotrebom nekih specijalizovanih softvera. Jedan od njih je „AutoCad Map”, koji ima veliku primjenu u planiranju, inženjerstvu, arhitekturi i slično. Softver podržava topologiju, pretraživanje, upravljanje podacima i izradu karata, a može se koristiti za transformaciju koordinata, digitalizaciju i uređivanje podataka (Frančula, 2004).

Problem nedovoljnog poznavanja granica miniranih šumskih područja može se prevazići upotrebom određenih softverskih paketa na mobilnim uređajima, kao što su: „OruxMaps”, „Google Earth” i „Google Earth Pro”. Programi su besplatni, lako dostupni i relativno jednostavni za korištenje. Suština je da se digitalne granice miniranih područja instaliraju na pametne telefone kako bi bile dostupne lokalnom stanovništvu, planinarima, zaposlenima u ŠG, izletnicima i ostalim korisnicima. Sve navedeno bi dovelo do povećanja bezbjednosti bez dodatnih ulaganja.

### 3.1.3 Korak 3. Metod za procjenu obima sječa (etata) / Step 2. Method for annual allowable cut assessment

Prilikom definisanja Modela, u ovom koraku detaljno je objašnjen način procjene etata. Za računanje obima sječa (etata) korišćeni su podaci obima sječa po gazdinskim klasama neminiranih šuma i procijenjeni taksacioni podaci po gazdinskim klasama miniranih šuma iz važeće šumskoprivredne osnove (ŠPO). Etat je izražen u kubnim metrima ( $m^3$ ) i prikazan tabelarno po: privrednim jedinicama (PJ), gazdinskim klasama (GK), vrstama drveća i širim kategorijama šuma (ŠKŠ).

Na osnovu Pravilnika (Službeni glasnik RS, 2009), za gazdinske klase visokih šuma sa prirodnom obnovom, u kojim je stvarna drvna zaliha manja



od normalne, planira se obim sječa koji je manji od zapreminskog prirasta, a ako je stvarna drvna zaliha veća od normalne, može se planirati obim sječa koji je veći od zapreminskog prirasta, s tim da zaliha poslije sječe u gazdinskoj klasi nije manja od normalne drvne zalihe.

Takođe, obim sječa u šumskim kulturama planiran je na osnovu veličine zapreminskog prirasta po hektaru i ocijenjenog intenziteta proreda. Kada su u pitanju izdanačke šume koje će se mjerama njege rekonstruisati u visoke šume, obim sječa se planira na osnovu površina koje će se tretirati u narednom uređajnom periodu i intenziteta proreda na tim površinama.

Potencijalno, Model bi mogao biti unaprijeđen upotrebom dronova sa kamerama visoke rezolucije, daljinske detekcije, satelitskih snimaka i slično, a sve to prilikom prikupljanja taksacionih podataka u šumama koje se nalaze pod minama. U toku istraživanja (Anikić, 2020) pomenuta su samo neka od mogućih rješenja. Lasersko skeniranje iz vazduha „Lidar” omogućava prikupljanje trodimenzionalnih (3D) podataka u obliku tačaka na osnovu laserskog snopa od posmatranih objekata. Trenutno postoji nekoliko tipova laserskog skeniranja, kao što su: lasersko skeniranje iz vazduha (ALS), lasersko skeniranje sa zemlje (TLS) i mobilno lasersko skeniranje (MLS). Mnogi sistemi za lasersko skeniranje su multisenzorske platforme i zbog toga tehnički razvoj senzora i napredak u računarskoj tehnologiji omogućavaju razvoj i pojavu novih softvera. Najveća prednost ovakvog načina prikupljanja taksacionih podataka je što omogućava premjer miniranih šumskih površina bez fizičkog kontakta. Pored toga, mnoge značajne parametre, kao što su granatost stabla, debljina grana, ili zakrivljenost debla, nije moguće prikupiti klasičnom metodom. Visoka cijena tehnologija je nedostatak ove metode (Liang et al., 2014).

### 3.1.4 Korak 4. Metod za procjenu sortimentne strukture / Step 4. Method for assortment structure assessment

Poslije utvrđivanja planiranog etata izračunati su obim i struktura proizvodnje drvnih sortimenata

po vrstama drveća za naredni uređajni period. Za procjenu procentualnog udjela šumskih drvnih sortimenata u sveukupnoj zapremini planiranoj za sječu u narednom uređajnom periodu, po tehničkim kvalitetnim klasama i debljinskim klasama u visokim šumama, koriste se sortimentne tablice na bazi ukupne drvne mase i mase krupnog drveta, koje su objavljene u radu „Tablice taksacionih elemenata visokih i izdanačkih šuma u SR Bosni i Hercegovini” (Matić et al., 1980). Iz ovih tablica direktno su očitani procentualni udjeli pojedinih šumskih sortimenata po debljinskim klasama. Množenjem očitanih procenata sa zapreminom drveta i dijeljenjem sa 100 dobijene su količine pojedinih vrsta šumskih drvnih sortimenata, izražene u kubnim metrima ( $m^3$ ), koji se mogu izraditi iz planiranog etata, određene vrste drveća, tehničke klase i debljinske strukture.

Kada su u pitanju tablice, u toku je izrada sortimentnih i zapreminskih tablica za hrast kitnjak u Republici Srpskoj, a potencijalnom izradom sortimentnih tablica drugih vrsta šumskog drveća stvorice se uslovi za unapređenje metodologije.

### 3.1.5 Korak 5. Metod za računanje vrijednosti / Step 5. Method for value calculation

Za računanje vrijednosti sortimenata na miniranim površinama Anikić (2020) je u okviru istraživanja koristio metod sadašnje sječive vrijednosti. Kako navodi Ranković (1996), ovaj metod se zasniva na tome da se vrijednost sastojine izjednačava sa vrijednošću drveta šumskih stabala u onoj razmjeri u kojoj su zastupljene zapremine sortimentnih kategorija koje u momentu procjene egzistiraju na tržištu, umanjeno za veličinu troškova korišćenja šuma. Napomena je da se ova metoda može koristiti i dati očekivane rezultate za sastojine koje su starije od polovine ophodnje. Ukoliko se kalkulacije vrše za mlade sastojine ili za sastojine koje su oko polovine ophodnje, a u skladu sa ciljevima gazdovanja, unapređenje Modela se može vršiti primjenom metode troškova sastojine ili metode očekivane vrijednosti sastojine, uz uvažavanje svih potencijalnih nedostataka koji mogu ograničiti tačnost rezultata svih navedenih metoda (Ranković, 1996).

Metoda sadašnje sječive vrijednosti ima prednost jer ima najmanje usvojenih pretpostavki, prvenstveno zbog kraćeg perioda do kraja planirane ophodnje u kojem se mogu pojaviti određena odstupanja. Takođe, diskontna/kamatna stopa (tj. diskontni faktor koji se računa na osnovu vrijednosti diskontne stope), kao jedan od veoma bitnih faktora koji mogu uticati na tačnost rezultata, ne primjenjuje se u ovoj metodi, za razliku od druge dvije navedene. U svakom slučaju, svako produžavanje proizvodnog ciklusa, promjene cijena i/ili primijenjene diskontne stope uticaće na manja ili veća odstupanja u tačnosti proračuna. Bez obzira na izabrane i primijenjene metode, za što veću preciznost procjene vrijednosti šuma neophodno je da svaki objekat procjene bude na individualnoj bazi, kao i to da procjenu obavlja iskusno, stručno i dobro obučeno osoblje (Rubin, 2004). Značajno unapređenje Modela odnosilo bi se na valorizaciju ukupnih vrijednosti miniranih šumskih područja, koja bi pored privrednih vrijednosti uključivala i opštekorisne funkcije šuma. Ovdje je potrebno istaći činjenicu da se takva vrsta valorizacije opštekorisnih (ekoloških i socijalnih) funkcija ne vrši ni za ostala šumska područja u Republici Srpskoj, te da je za istu potrebno prvenstveno razviti metodologiju baziranu na naučnim osnovama i prilagođenu uslovima u našoj sredini.

U skladu sa metodom sadašnje sječive vrijednosti, u okviru istraživanja (Anikić, 2020) je nakon određivanja sortimentne strukture izvršeno je određivanje tržišne vrijednosti šumskih drvnih sortimenata etata, odnosno prihoda, na osnovu tržišne cijene iz Cjenovnika šumskih drvnih sortimenata JPŠ „Šume RS” (2017). Model se može unaprijediti primjenom novijih cjenovnika šumskih drvnih sortimenata, pa je tako i u okviru ovog rada bilo potrebno izvršiti ponovno računanje u cilju utvrđivanja ukupnih prihoda. Svakako da buduća primjena Modela podrazumijeva korišćenje važećih cjenovnika za područja za koja se vrše istraživanja. Pored vrijednosti sortimenata u toku istraživanja, računati su i troškovi korišćenja šuma (sječe i privlačenja). Prema podacima Izvještaja o izvršenju Proizvodno-finansijskog plana za 2018. (JPŠ „Šume RS”, 2019) i 2019. godinu (JPŠ „Šume

RS”, 2020) prosječne cijene sječe i privlačenja (vlastita sredstva rada i eksterni izvođači) za 2019. godinu iznose 29,42 KM/m<sup>3</sup>, dok je za isti period 2018. godine prosječna cijena iznosila 28,40 KM/m<sup>3</sup>. Napominjemo da u navedene kalkulacije nisu uzeti u razmatranje rashodi pripreme odjela, kao ni indirektni troškovi, koji se kalkulišu u okviru ekonomsko-finansijskih analiza u JPŠ „Šume RS”, što može biti rađeno kao mjera unapređenja Modela. Takođe, kalkulacije su vršene sa prosječnim rashodima sječe i izvoza/iznosa, koji nisu razvrstani na rashode sječe oblovinne i cijepanog drveta, a rashodi izvoza/iznosa nisu razvrstani na oblovinu, cijepano drvo i animal (što je takođe praksa u okviru ekonomsko-finansijskih analiza u JPŠ „Šume RS”), i to sve za ljetne i zimske uslove rada. Sve navedeno može biti urađeno u cilju unapređenja Modela.

Takođe, dobit prije oporezivanja izračunata je tako da su kalkulacije vršene isključivo sa rashodima sječe i privlačenja, a scenario u kojem su i troškovi razminiranja terena uzeti u obzir nije razmotren. Ovakav scenario bi se mogao razmatrati prvenstveno sa teorijske strane, jer je realno očekivati negativan pokazatelj uspjeha poslovanja ukoliko se rashodovna strana opteretiti i rashodima koji se odnose na aktivnosti deminiranja, posebno ukoliko se radi o šumama nižeg kvaliteta, sa lošijom sortimentnom strukturom.

U okviru rezultata istraživanja (Anikić, 2020) kao pokazatelj uspjeha poslovanja iskazana je dobit prije oporezivanja. Svakako da Model može biti unaprijeđen uvođenjem novih načina analize uspješnosti poslovanja, tj. da se sama kategorija dobiti razloži na više elemenata, u smislu dobiti prije odbitka kamate, poreza i amortizacije (EBITDA) ili dobiti prije odbitka kamate i poreza (EBIT). Takođe, kalkulacije se uvijek mogu raditi i za parcijalne ekonomske pokazatelje u smislu utvrđivanja produktivnosti, ekonomičnosti i rentabilnosti, u zavisnosti od raspoloživih ulaznih podataka i/ili predviđenih trendova.

I ovdje se ispoljava specifičnost primjene zakona vrijednosti u šumarstvu, u osnovnom smislu da je vrijednost robe određena količinom rada i ostalih elemenata proizvodnje koji su utrošeni

za njenu proizvodnju. Tako ni za ovaj model, prvenstveno kao posljedica vremenske komponente i dužine proizvodnog ciklusa kao jedne od osnovnih biološko-tehničkih specifičnosti šumarstva, nisu uzeti u obzir rashodi ostalih proizvodnih faza u šumarstvu, tj. radova koji se odnose na uzgoj i zaštitu, već isključivo rashodi iskorišćavanja.

### 3.1.6 Korak 6. Analiza osjetljivosti / Step 6. Sensitivity analysis

Analiza osjetljivosti predstavlja računski postupak predviđanja uticaja promjena ulaznih podataka na izlazne rezultate (numeričke ili druge) jednog modela, odnosno predstavlja procjenu kako se nesigurnosti dobijenih izlaza modela mogu rasporediti na različite izvore nesigurnosti u ulaznim podacima za definisanje tog modela (Saltelli, 2002). Analiza osjetljivosti se sastoji od postupka „opterećivanja” različitim situacijama/scenarijima koji se mogu pojaviti (svim predviđivim kritičnim parametrima), koji će dalje imati uticaj na izlazne rezultate (Puška, 2011).

U okviru istraživanja (Anikić, 2020) analiza osjetljivosti je korišćena za analizu opravdanosti ekonomskog modela promjenom zapremina drvnih sortimenata po vrstama drveća u procentualnom rasponu od -30% do 30% (sa korakom od 10% u odnosu na aktuelne vrijednosti). Osnovna namjena je bila da se utvrdi maksimalna ili minimalna zapremina šumskih drvnih sortimenata, kako bi investicioni projekat još uvijek bio opravdan i prihvatljiv za realizaciju. Dodatno, analizom osjetljivosti su obuhvaćene i cijene drvnih sortimenata po vrstama drveća u procentualnom rasponu od -30% do 30% (sa korakom od 10%). Korišćene su cijene u šumi na panju (u dubećem stanju) iz Cjenovnika (JPŠ „Šume RS”, 2017), izražene u konvertibilnim markama (KM).

Variranje troškova (rashod) u odnosu na vrijednost drvnih sortimenata etata (prihod), kao i posmatranje uticaja na ostvarenu dobit prije oporezivanja ostvareni su analizom osjetljivosti.

Unapređenje Modela se može odnositi na primjenu analize osjetljivosti i na druge varijable, kao i na primjenu drugog pristupa analizi osjetljivosti (Puška, 2011), koji se zasniva na utvrđivanju

procenta smanjenja (na primjer zapremine) ili povećanja (na primjer troškova iskorišćavanja) pojedinih (kritičnih) parametara kako bi posmatrani rezultat (na primjer dobit) bio (barem) jednak nuli.

Na kraju analize navedenih koraka, algoritam Modela za utvrđivanje vrijednosti miniranih šumskih područja prikazujemo na Slici 3.

## 3.2 GRUPA REZULTATA 2 - Primjena Modela na ŠPP „Kotorvaroško” / GROUP OF RESULTS 2 – Application of the Model to FMP Kotorvaroško

Svi koraci Modela, prikazanog na Algoritmu 1 primijenjeni su na ŠPP „Kotorvaroško” (Anikić, 2020), a dobijene rezultate, sa dodatnim kalkulacijama u okviru koraka 5, navodimo u nastavku.

### 3.2.1 Rezultati provedenog koraka 1. / Step 1. Results

Pomoću anketnih upitnika intervjuisane su dvije grupe učesnika, lokalno stanovništvo i zaposleni u ŠG „Vrbanja”. Konstatovano je da polovina (50%) zaposlenih ne poznaje, a druga polovina (50%) djelimično poznaje granice miniranih šumskih područja.

Kada je u pitanju lokalno stanovništvo, 55% ispitanih stanovnika se izjasnilo da ne poznaje, 40% da djelimično poznaje i 5% da poznaje tačne granice miniranih šumskih područja.

Uzevši u obzir činjenicu da se na području ŠPP „Kotorvaroško” nalazi više od 1423 ha šuma i šumskog zemljišta koje su kontaminirane minama, svakako je zabrinjavajući podatak da preko 50% ispitanika uopšte ne poznaje, a ostali djelimično poznaju granice šumskih područja. Posebno je rizična situacija za profesionalce i stanovništvo čiji je svakodnevni posao baziran na terenskom radu na predmetnim područjima. Potencijalna opasnost se još više ogleda u činjenici da je polovina zaposlenih (50%) i 45% lokalnog stanovništva tokom rada na terenu imala priliku da naiđe na minsko-eksplozivna sredstva (MES) i neeksplozirana ubojita sredstva (NUS).

Pored realne opasnosti po život i zdravlje, 90% zaposlenih u ŠG „Vrbanja” smatra da je iz-



**Slika 3.** Algoritam Modela za utvrđivanje vrijednosti miniranih šumskih područja / **Figure 3.** Algorithm of the Model for determining the value of mined forest areas (Anikić, 2020)

rada planova gazdovanja otežana ili potpuno onemogućena zbog miniranih područja, kao i da prisustvo mina značajno utiče na eksploataciju i plan sječa.

Rezultati provedene ankete pokazuju da niko od anketiranih profesionalaca nije bio uključen

u proces utvrđivanja prioriteta deminiranja na području ŠPP „Kotorvaroško“, a njih 70% smatra da je neophodno ubrzati proces deminiranja.

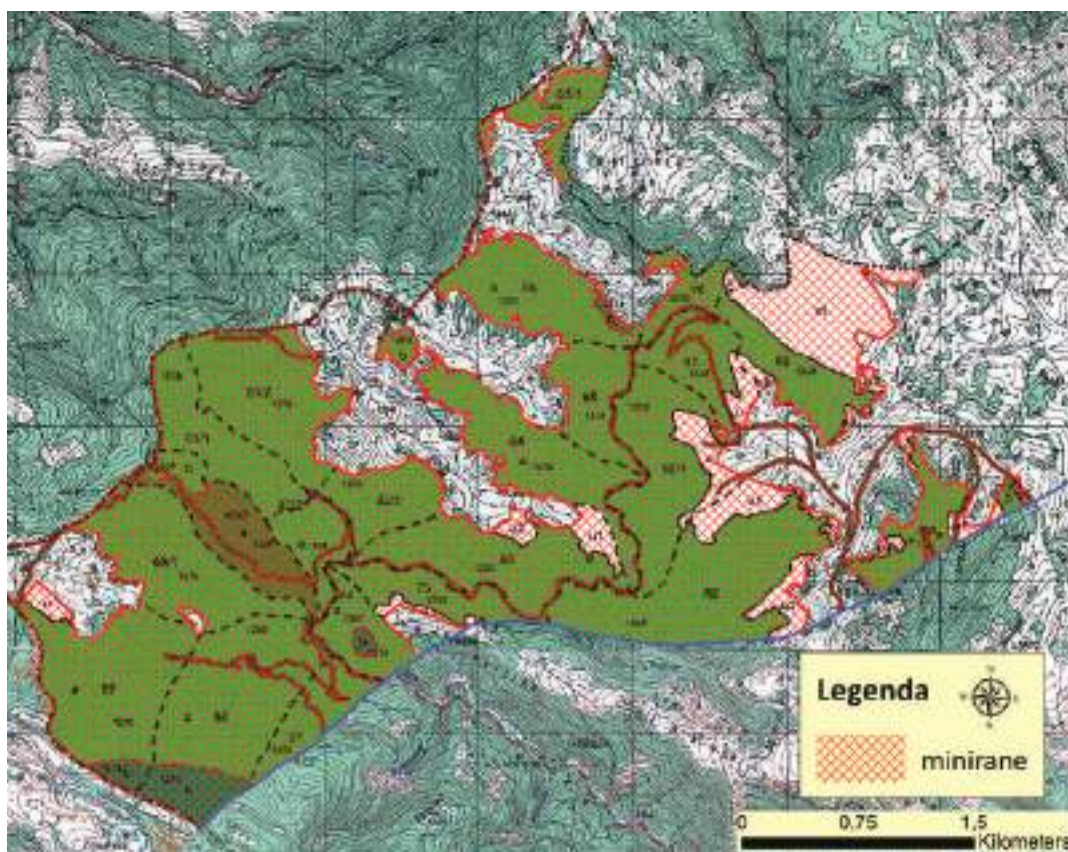
U pogledu informisanosti, rezultati istraživanja pokazuju da je 65% ispitanih predstavnika lokalnog stanovništva djelimično informisano o prob-

lemu miniranih šumskih površina, a najzastupljeniji izvor informisanja su elektronski mediji (55%).

Za 45% lokalnog stanovništva najveći problemi sa kojim se susreću odnose se na činjenicu da se ne osjećaju bezbiježno, ne mogu se kretati slobodno, onemogućeno im je korišćenje drveta za ogrev i sakupljanje sporednih šumskih proizvoda i dr. Što se tiče ruralnog razvoja, 35% stanovnika smatra da miniranost utiče na ruralni razvoj, a isto toliko (35%) da djelimično utiče, 20% ne zna, dok 10% smatra da ne utiče.

### 3.2.2 Rezultati provedenog koraka 2 / Step 2 Results

Prikupljeni podaci o miniranim površinama su analizirani i grafički prikazani po pojedinim privrednim jedinicama. Posebna topografska karta izrađena je za svaku privrednu jedinicu, a na njima su prikazane površine odjela i odsjeka kontaminiranih minama. Primjer jedne topografske karte za PJ „Jasenica-Bila” prikazana je na Slici 4, gdje su navedene minirane površine označene crvenom (šrafiranom) bojom.

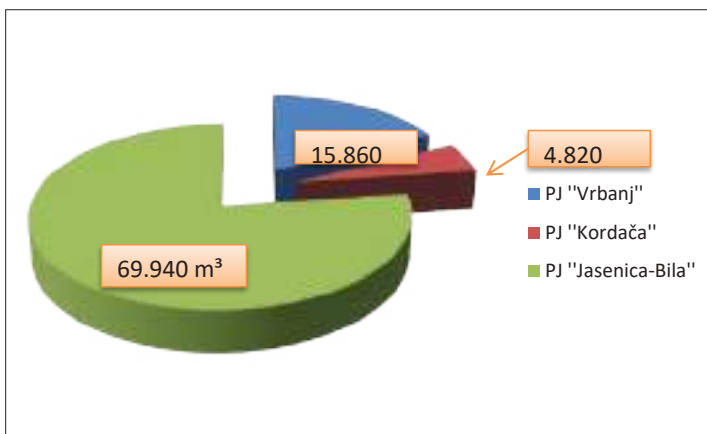


**Slika 4.** Stanje miniranih šumskih površina u privrednoj jedinici (PJ) Jasenica-Bila / **Figure 4.** Condition of mined forest areas in the management unit (MU) Jasenica-Bila (Anikić, 2020)

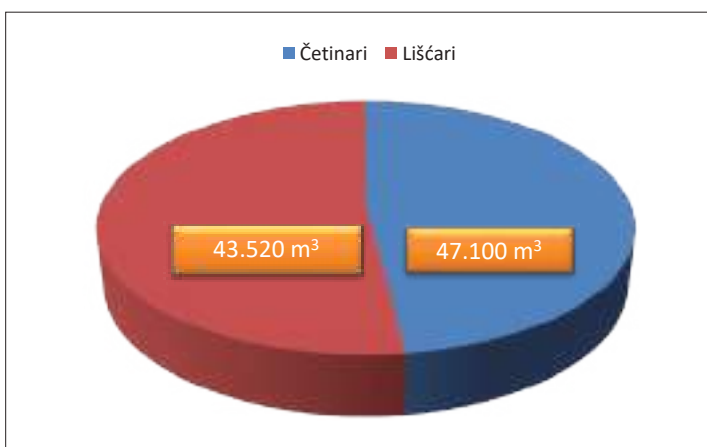
### 3.2.3 Rezultati provedenog koraka 3 / Step 3 Results

Primjenom metodologije definisane za ovaj korak izvršena je procjena etata za jedan uređajni period, čija zapremina iznosi 90.620 m<sup>3</sup>. Od uku-

pne zapremine etata najveći dio je u PJ „Jasenica-Bila” – 69.940 m<sup>3</sup>, u PJ „Vrbanja” 15.860 m<sup>3</sup> i u PJ „Kordača” 4.820 m<sup>3</sup> (Slika 5). Od ukupne zapremine etata četinari zauzimaju 43.520 m<sup>3</sup>, a lišćari 47.100 m<sup>3</sup> (Slika 6).



**Slika 5.** Zapremina etata po privrednim jedinicama (m<sup>3</sup>) / **Figure 5.** Volume of annual allowable cut by management units (m<sup>3</sup>)



**Slika 6.** Odnos lišćara i četinara u ukupnom etatu (m<sup>3</sup>) / **Figure 6.** The ratio of deciduous and coniferous trees in total annual allowable cut (m<sup>3</sup>)

### 3.2.4 Rezultati provedenog koraka 4 / Step 4 Results

U okviru četvrtog koraka Modela utvrđena je i prikazana sortimentna struktura za sve kategorije šuma koje su kontaminirane minama na području ŠPP „Kotorvaroško” (Tabela 1). Ovaj korak je proveden u skladu sa prethodno definisanom metodologijom, gdje je poslije utvrđivanja planiranog obima sječa (etata) korištenjem sortimentnih tablica utvrđen obim i struktura proizvodnje drvnih sortimenata po vrstama drveća za naredni uređajni period.

### 3.2.5 Rezultati provedenog koraka 5 / Step 5 Results

Analizom metodologije za procjenu vrijednosti drvnih sortimenata konstatovano je da postoji mogućnost za unapređenje iste. U okviru koraka 5 ranije je detaljno opisana metodologija za računanje prihoda i rashoda kao ulaznih parametara, u cilju određivanja dobiti prije oporezivanja. U Tabeli 2 prikazana je vrijednost drvnih sortimenata planiranog etata na kamionskom putu po vrstama planiranog etata na kamionskom putu po vrstama planiranog etata na kamionskom putu iz Cjenovnika iz 2018. godine (JPŠ „Šume RS”, 2018) određen je ukupan očekivani prihod koji iznosi 6 280 744 KM.

**Tabela 1.** Sortimentna struktura za sve šume / **Table 1.** Assortment structure for all forests (Anikić, 2020)

| SORTIMENT                    | Sve šume      |               |            |           |            |               |               |          |            |            |               |               |
|------------------------------|---------------|---------------|------------|-----------|------------|---------------|---------------|----------|------------|------------|---------------|---------------|
|                              | jela          | smrča         | b.bor      | c.bor     | o.čet      | čet.          | bukva         | hrast    | pl. l.     | ost. l.    | lišć.         | ukupno        |
| m <sup>3</sup>               |               |               |            |           |            |               |               |          |            |            |               |               |
| FIL                          | 44            | 183           | 0          | 0         | 0          | 227           | 1.476         | 0        | 3          | 1          | 1.480         | 1.707         |
| PT1                          | 1.507         | 4.721         | 4          | 3         | 6          | 6.239         | 2.348         | 0        | 6          | 1          | 2.355         | 8.594         |
| PT2                          | 2.494         | 7.631         | 13         | 7         | 21         | 10.167        | 4.252         | 0        | 11         | 8          | 4.271         | 14.438        |
| PT3                          | 696           | 2.767         | 5          | 2         | 9          | 3.478         | 5.607         | 0        |            |            | 5.608         | 9.086         |
| ∑ trupci                     | 4.740         | 15.302        | 22         | 12        | 36         | 20.111        | 13.684        | 0        | 20         | 10         | 13.714        | 33.825        |
| TT                           | 462           | 1.059         | 7          | 3         | 10         | 1.541         |               |          |            |            |               | 1.541         |
| Jamsko drvo                  | 780           | 2.109         | 22         | 5         | 26         | 2.941         |               |          |            |            |               | 2.941         |
| ∑ oblo                       | 5.982         | 18.470        | 51         | 19        | 72         | 24.593        | 13.684        | 0        | 20         | 10         | 13.714        | 38.307        |
| Celulozno drvo               | 1.437         | 4.416         | 32         | 8         | 39         | 5.932         | 7.924         | 1        |            | 143        | 8.069         | 14.001        |
| Ogrevno drvo                 |               |               |            |           |            |               | 14.398        | 4        | 74         | 387        | 14.862        | 14.862        |
| ∑ sortimenti                 | 7.419         | 22.886        | 83         | 27        | 110        | 30.525        | 36.006        | 6        | 94         | 539        | 36.645        | 67.170        |
| Ostatak                      | 3.063         | 9.828         | 41         | 12        | 52         | 12.995        | 10.128        | 3        | 26         | 298        | 10.454        | 23.449        |
| <b>Sveukupna drvena masa</b> | <b>10.482</b> | <b>32.713</b> | <b>124</b> | <b>39</b> | <b>162</b> | <b>43.520</b> | <b>46.134</b> | <b>9</b> | <b>120</b> | <b>837</b> | <b>47.100</b> | <b>90.620</b> |

**Tabela 2.** Vrijednost drvnih sortimenata na kamionskom putu (prihodi) / **Table 2.** Value of wood assortments on truck roads (revenues)

| SORTIMENT           | Sve šume       |                  |              |              |              |                  |            |              |               |                  |
|---------------------|----------------|------------------|--------------|--------------|--------------|------------------|------------|--------------|---------------|------------------|
|                     | jela           | smrča            | b.bor        | c.bor        | o.čet        | bukva            | hrast      | pl. l.       | ost. l.       | ukupno           |
| KM                  |                |                  |              |              |              |                  |            |              |               |                  |
| FIL                 | 8.800          | 36.966           |              |              | 13           | 349.812          |            | 1.054        | 49            | 395.641          |
| PT1                 | 2.215.29       | 708.150          | 588          | 378          | 750          | 298.196          |            | 1.289        | 104           | 1.229.696        |
| PT2                 | 309.256        | 969.137          | 1.612        | 735          | 2.232        | 429.452          |            | 199          | 546           | 1.710.742        |
| PT3                 | 73.776         | 301.603          | 530          | 176          | 754          | 442.953          |            |              |               | 819.792          |
| ∑ trupci            | 613.361        | 2.015.856        | 2.970        | 1.289        | 3.749        | 1.520.413        |            | 4.332        | 699           | 4.154.596        |
| TT                  | 66.066         | 151.437          | 770          | 330          | 1.067        |                  |            |              |               | 218.604          |
| Jamsko drvo         | 56.160         | 151.848          | 1.584        | 360          | 1.873        |                  |            |              |               | 209.954          |
| ∑ oblo              | 735.587        | 2.319.141        | 5.324        | 1.979        | 6.689        | 1.520.413        |            | 4.332        | 699           | 4.583.154        |
| Celulozno drvo      | 71.850         | 2208.00          | 1.600        | 400          | 1.867        | 499.212          | 63         |              | 902           | 793.936          |
| Ogrevno drvo        |                |                  |              |              |              | 907.074          | 252        | 4.292        | 22.418        | 907.353          |
| <b>∑ sortimenti</b> | <b>804.437</b> | <b>2.539.941</b> | <b>6.924</b> | <b>2.379</b> | <b>8.556</b> | <b>2.926.699</b> | <b>315</b> | <b>8.624</b> | <b>32.138</b> | <b>6.280.744</b> |

Rashodi korišćenja šuma (sječe i privlačenja) kalkulirani su na osnovu prosječnih cijena koštanja za 2019. godinu, koji iznose 29,42 KM/m<sup>3</sup>. Kada se prosječna cijena koštanja pomnoži sa ukupnom drvnom zapreminom, dobijamo

ukupne rashode, koji iznose 2.666.040 KM (Tabela 3). Razlika između prihoda i rashoda predstavlja bruto dobit, tj. dobit prije oporezivanja, koja iznosi 3.614.704 KM (Tabela 4).

**Tabela 3.** Troškovi korišćenja šuma (KM) / **Table 3.** Costs of forest use (BAM)

|   |           |
|---|-----------|
| Sveukupna drvena zapremina (m <sup>3</sup> )              | 90.620    |
| Prosječne cijene sječe i privlačenja (KM/m <sup>3</sup> ) | 29,42     |
| Rashod (KM)   | 2.666.040 |

Napominjemo da u navedene kalkulacije nisu uzeti u razmatranje rashodi pripreme odjela, kao ni indirektni troškovi, koji se kalkulišu u okviru ekonomsko-finansijskih analiza u JPŠ „Šume RS”. Takođe, kalkulacije su vršene sa prosječnim rashodima sječe i izvoza/iznosa, koji nisu razvrstani na rashode sječe oblovine i cijepanog drveta, a rashodi izvoza/iznosa nisu razvrstani na oblovinu, cijepano drvo i animal, i to sve za ljetne i zimske uslove rada (što je takođe praksa u okviru ekonomsko-finansijskih analiza u JPŠ „Šume RS”).

### 3.2.6 Rezultati provedenog koraka 6 / Results after step 6

U okviru istraživanja korištena je analiza osjetljivosti kako bi bili razmotreni različiti scenariji u zavisnosti od variranja inputa. Ova metoda primijenjena je na ulazne varijable zapremina drvnih sortimenata, prodajne cijene sortimenata i troškove korišćenja šuma.

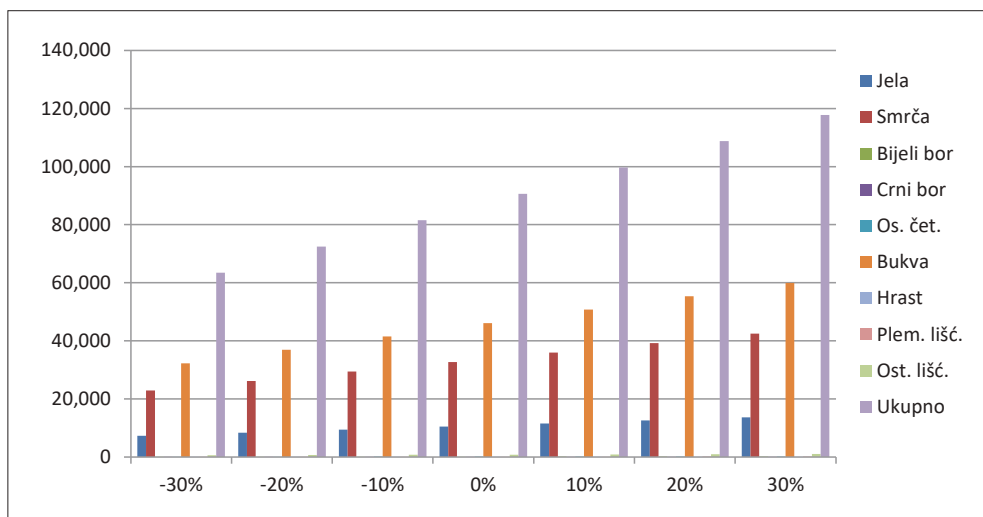
**Tabela 4.** Dobit prije oporezivanja / **Table 4.** Profit before tax

|  |           |
|--|-----------|
| Ukupan prihod od drvnih sortimenata (KM) | 6.280.744 |
| Troškovi korišćenja šuma (KM)            | 2.666.040 |
| Dobit prije oporezivanja (KM)            | 3.614.704 |

Analizom osjetljivosti prvenstveno je analizirana opravdanost ekonomskog modela u uslovima promjene zapremine drvnih sortimenata po vrstama drveća u procentualnom rasponu od +/-30% (sa korakom od 10% u odnosu na aktuelne vrijednosti). Na Slici 7 možemo vidjeti da je Model opravdan i u uslovima smanjenja zapremine drvnih sortimenata za 30% u toku uređajnog perioda.

Po istom principu analizirane su prodajne cijene drvnih sortimenata na kamionskom putu po vrstama drveća u uslovima nepromijenjenih rashoda. Za pesimistični scenario predviđen je pad prodajnih cijena za 30%, a Model je i u takvim uslovima pokazao svoju opravdanost (Slika 8).

Na kraju, analizom osjetljivosti analizirana je opravdanost Modela povećanjem rashoda za 30% u uslovima kada su zapremine drvnih sorti-

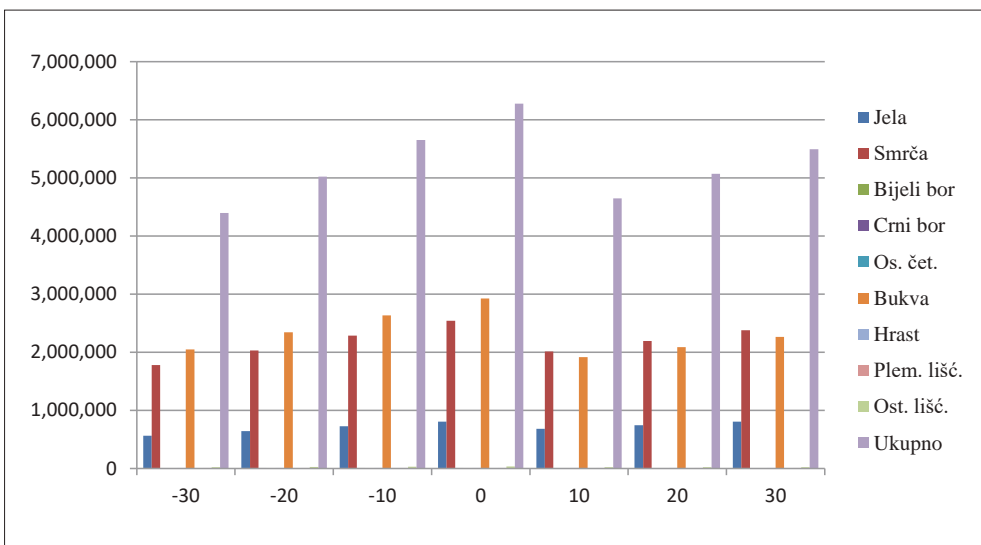


**Slika 7.** Prikaz analize osjetljivosti po vrstama drveća, variranjem zapremine drvnih sortimenata u rasponu od +/-30% / **Figure 7.** Sensitivity analysis by tree species, with the volume of wood assortments ranging +/- 30% (Anikić, 2020)

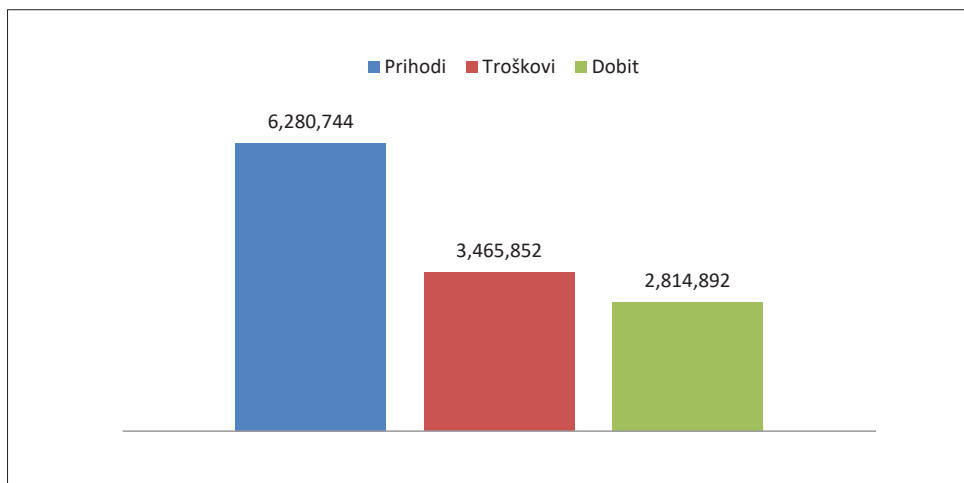


menata i prodajne cijene (na kamionskom putu) nepromijenjene. Sa Slike 9 zaključujemo da je Model opravdan jer je ostvarena dobit prije oporezivanja 2.814.892 KM (uz sve gore navedene činjenice i rashode koji nisu kalkulisani). Radi lakše analize, na grafikonu je prikazano variranje za sve vrste drveća, a ne pojedinačno za svaku vrstu.

U ovom koraku možda i najbolje možemo vidjeti više značajnih rezultata istraživanja. Na osnovu svega navedenog možemo zaključiti da je Model opravdan i u uslovima veće opterećenosti negativnim scenarijima, jer je područje istraživanja bogato visokim šumama sa prirodnom obnovom, koje predstavljaju najkvalitetniju kategoriju šuma.



Slika 8. Prikaz analize osjetljivosti po vrstama drveća, variranjem prodajne cijene u rasponu od -30% do 30% / Figure 8. Sensitivity analysis by tree species, with selling price ranging from -30% to 30%



Slika 9. Prikaz analize osjetljivosti, variranjem troškova (rashoda) u rasponu od 30% / Figure 9. Sensitivity analysis by costs (expenses) ranging 30%

## 4. DISKUSIJA / DISCUSSION

U okviru provedenih istraživanja izvršen je izbor relevantnih metoda, koje zajednički predstavljaju pojedinačne korake za primjenu Modela za utvrđivanje ekonomske vrijednosti miniranih šumskih područja.

Anketa kao metoda koja je primijenjena u istraživanju ima brojne prednosti, koje se odnose na broj podataka, širok spektar mogućnosti, jednostavno i brzo sprovođenje i dr. Takođe, ona ima i svoja ograničenja, tj. mogućnosti za unapređenje. Unapređenje dobijenih rezultata bilo bi omogućeno povećanjem broja anketiranih, povećanjem broja otvorenih pitanja i primjenom metode neslučajnog uzorkovanja u određenim situacijama, npr. za grupe ispitanika kao što su profesionalci, gdje bi subjektivni sud bio baziran na iskustvu i dotadašnjem radu anketiranih na predmetnoj problematici. Dobijeni rezultati u okviru prvog koraka Modela (ankete) se ne razlikuju bitno od rezultata istraživanja Govedara i saradnika (2014), koji smatraju da su „*najugroženija ruralna područja koja su uglavnom šumska i u velikoj mjeri ekonomski zavisna od pristupa području gdje se nalaze mine. Tako su najčešći razlozi stradanja stanovništva vezani za ulazak u minirana područja u cilju sječe stabala u šumi, sakupljanje nedrvenih šumskih proizvoda i pašarenje*”.

Rezultati koji se odnose na analizu i grafičko predstavljanje površina pod minama pomoću geografsko-informacionih sistema (GIS) pokazuju da je potrebno unapređenje u smislu upotrebe specijalizovanih softverskih paketa, kao što je npr. „AutoCad Map”. Ukoliko postoji mogućnost, poželjno bi bilo koristiti savremenije verzije GIS programa jer pružaju veće mogućnosti. Ograničenje se ogleda u njihovoj cijeni.

Primjenom metodologije za procjenu etata (Anikić, 2020) utvrđen je etat za jedan uređajni period, čija zapremina iznosi 90.620 m<sup>3</sup>. Privredna jedinica „Jasenica-Bila” ima najveću zapreminu etata – 69.940 m<sup>3</sup>, a ostatak se odnosi na PJ „Vrbanja” – 15.860 m<sup>3</sup> i na PJ „Kordača” – 4.820 m<sup>3</sup>. Kada su u pitanju kategorije šuma

koje su kontaminirane minama na području ŠPP „Kotorvaroško”, najveći dio zapremine etata se odnosi na visoke šume sa prirodnom obnovom – 85.885 m<sup>3</sup>, zatim na izdanačke šume – 3.515 m<sup>3</sup>, i, na kraju, na šumske kulture – 1.220 m<sup>3</sup>. Nemogućnost sprovođenja taksacije šuma na miniranim šumskim površinama svakako predstavlja problem, jer se koriste podaci koji su dobijeni slobodnom procjenom, a to se odražava na utvrđivanje ekonomske vrijednosti miniranih šuma. Unapređenje Modela u ovom koraku ogleda se u potencijalnom prikupljanju taksacionih podataka bez fizičkog kontakta u šumama koje se nalaze pod minama. Prikupljanje bi bilo vršeno pomoću: dronova sa kamerama visoke rezolucije, satelitskih snimaka i laserskog skeniranja. Lasersko skeniranje iz vazduha „Lidar” omogućava prikupljanje trodimenzionalnih (3D) podataka u obliku tačaka na osnovu laserskog snopa. Dodatni benefit ovih metoda je što je moguće prikupiti mnoge parametre, kao što su granatost stabla, debljina grana, zakrivljenost debla i slično.

Poslije utvrđivanja planiranog obima sječa (etata) utvrđeni su obim i struktura proizvodnje drvnih sortimenata po vrstama drveća za naredni uređajni period. Iz sortimentnih tablica su direktno očitani procentualni udjeli pojedinih šumskih drvnih sortimenata po debljinskim klasama. Na osnovu toga dobijene su količine pojedinih vrsta šumskih drvnih sortimenata, izraženih u kubnim metrima (m<sup>3</sup>), koji se mogu izraditi iz planiranog etata, određene vrste drveća, tehničke klase i debljinske strukture. U okviru metodologije koja se odnosi na utvrđivanje sortimentne strukture konstatovano je da će se Model unaprijediti izradom novih sortimentnih tablica.

Naredni korak poslije procjene sortimentne strukture jeste određivanje vrijednosti drvnih sortimenata etata (na kamionskom putu), tj. prihoda, na osnovu tržišne cijene iz cjenovnika šumskih drvnih sortimenata. Ukupna vrijednost drvnih sortimenata etata na kamionskom putu iznosi 6.280.744 KM. Oduzimanjem troškova korišćenja šuma utvrđena je dobit prije oporezivanja u iznosu od 3.614.704 KM.

Unapređenje Modela u koraku koji se odnosi na računanje vrijednosti šuma može se vršiti tako da dodatno budu primijenjene metoda troškova sastojine i/ili metoda očekivane vrijednosti sastojine, uz uvažavanje svih potencijalnih nedostataka koji mogu uticati na tačnost rezultata svih navedenih metoda. Značajno unapređenje Modela odnosilo bi se i na valorizaciju ukupnih vrijednosti miniranih šumskih područja, koja bi, pored privrednih vrijednosti, uključivala i opštekorisne funkcije šuma. Unapređenje se može vršiti i uvođenjem novih načina analize uspješnosti poslovanja, tj. razlaganje kategorija dobiti na više elemenata u smislu dobiti prije odbitka kamate, poreza i amortizacije (EBITDA) ili dobiti prije odbitka kamate i poreza (EBIT), kao i kalkulacija za parcijalne ekonomske pokazatelje uspješnosti u smislu utvrđivanja produktivnosti, ekonomičnosti i rentabilnosti, a sve u zavisnosti od raspoloživih ulaznih podataka i/ili predviđenih trendova. U teorijskom smislu moguće je razmotriti i scenario u kojem su i troškovi razminiranja terena uzeti u obzir. U kalkulacijama nisu uzeti u razmatranje rashodi pripreme odjela, kao ni indirektni troškovi, koji se kalkulišu u okviru ekonomsko-finansijskih

analiza u JPŠ „Šume RS”, što može biti rađeno kao mjera unapređenja Modela. Takođe, kalkulacije su vršene sa prosječnim rashodima sječe i izvoza/iznosa, koji nisu razvrstani na rashode sječe oblovine i cijepanog drveta, a rashodi izvoza/iznosa nisu razvrstani na oblovinu, cijepano drvo i animal (što je takođe praksa u okviru ekonomsko-finansijskih analiza u JPŠ „Šume RS”), i to sve za ljetne i zimske uslove rada. Sve navedeno može biti urađeno u cilju unapređenja Modela.

Analiza osjetljivosti je posljednji korak koji je neophodno sprovesti kod kreiranja modela za vršenje ekonomske analize i valorizacije potencijala koji se trenutno ne koriste zbog miniranosti šuma i šumskog zemljišta na području ŠPP „Kotorvaroško”. U koraku koji se odnosi na analizu osjetljivosti, unapređenje Modela može se odnositi na primjenu analize osjetljivosti i na druge varijable, ali i na primjenu drugog pristupa analizi osjetljivosti, koji se zasniva na utvrđivanju procenta smanjenja (na primjer zapremine) ili povećanja (na primjer troškova iskorišćavanja) pojedinih (kritičnih) parametara kako bi posmatrani rezultat (na primjer dobit) bio (barem) jednak nuli.

## 5. ZAKLJUČAK / CONCLUSION

U okviru provedenog istraživanja (Anikić, 2020) kreiran je model koji se može uspješno primjenjivati za procjenu ekonomskih vrijednosti miniranih šumskih područja, ali uz preporuku pridržavanja svih navedenih koraka. Sama metodologija je koncipirana tako da može biti široko primijenjena u drugim ŠPP, ali i u drugim oblastima, svakako, uz potrebna prilagođavanja specifičnim uslovima za koje se provodi istraživanje.

Kao što je definisano u ovom radu, postoje mogućnosti za unapređenje postojećeg Modela, čime bi se dobili kvalitetniji i sveobuhvatniji podaci o ekonomskim vrijednostima miniranih šumskih područja. Navedeno se odnosi na unapređenje strukture i sadržaja anketnog upitnika, načina izbora i strukture ispitanika, primjenu savremenih softverskih paketa iz oblasti

laserskog snimanja i geografsko-informacionih sistema (GIS), primjenu dodatnih metoda za vrednovanje šumskih sastojina, uvođenje novih načina analize uspješnosti poslovanja, kao i primjenu drugog pristupa analizi osjetljivosti, a sve tako kako je detaljno opisano u prethodnim poglavljima.

Kao što navode Adlešić i Zobundžija (2019), postoje veliki potencijali za korištenje deminiranih šumskih područja, a za njihovu realizaciju potrebna je pravovremena inicijativa za pokretanje strateških odluka entitetskih i lokalnih vlasti, ali i vlasnika privatnih šuma. Pored korištenja šumskih drvnih sortimenata, deminiranje šumskih područja u ŠPP „Kotorvaroško”, ali i uopšteno, doprinijeće i korištenju ostalih proizvoda šuma (ljekovito bilje, med, šumski plodovi, gljive i slično), inovativnih proizvoda šumarstva

(karbon krediti, biomasa za energetske potrebe), razvoju turističko-rekreativnog sektora (lovni i ribolovni turizam, avanturistički turizam, smještajni kapaciteti lokalnog stanovništva i planinarskih domova, edukativne staze, kampovi i slično), kao i očuvanju i revitalizaciji šumskih staništa. Svakako da će se sve pozitivno odraziti kako na uspješnost poslovanja šumskih gazdinstava tako i na lokalne zajednice i privrednika. Uvijek je potrebno istaći činjenicu da je smanjenje opasnosti za stanovništvo primarni cilj, koji uvijek mora biti istaknut kao prioritet, a u tom smislu preporuka je da se digitalne granice miniranih područja instaliraju na pametne telefone kako bi bile dostupne lokalnom stanovništvu, planinarima, zaposlenima u ŠG, izletnicima i ostalim korisnicima. Sve navedeno bi dovelo do povećanja bezbjednosti bez dodatnih ulaganja.

Ono što je jedno od ključnih pitanja za korištenje svih gore navedenih potencijala jeste identi-

fikovanje i obezbjeđivanje izvora finansiranja za deminiranje miniranih šumskih područja. Glavni izvori finansiranja svakako su budžetska sredstva lokalnih, entitetskih i republičkih organa vlasti, kao i međunarodnih organizacija aktivnih u Bosni i Hercegovini. Naravno, potrebno je konstantno jačanje kapaciteta, posebno kadrovskih, za identifikaciju i apliciranje za grant sredstva iz različitih regionalnih i međunarodnih programa. Prednost šumarstva u odnosu na neke druge kategorije miniranih područja leži u činjenici raspolaganja drvnom masom, kojom nije gazdovano duži vremenski period i koja može biti dobar izvor budućih prihoda. U tom smislu, potencijalno se mogu javiti i inicijative za privatno-javna partnerstva. Kao jedan od osnovnih preduslova za sve jeste i ukazivanje na ekološke, socijalne i ekonomske koristi koje mogu biti ostvarene korištenjem šumskih područja koje su sada minirane.

## Literatura / References

- Adlešić, Đ., Zobundžija, Z. (2019). The utilization potentials of demined forest areas in the Republic of Croatia. In *Book of Papers, 16th International Symposium "Mine Action 2019"* (pp. 52-55).
- Anikić, N. (2020). Model za utvrđivanje ekonomske vrijednosti miniranih šumskih područja: Primjer ŠG „Vrbanja“ Kotor Varoš. Master rad, Univerzitet u Banjoj Luci, Šumarski fakultet.
- Centar za uklanjanje mina u BiH. (2020). *Plan deminiranja u Bosni i Hercegovini za 2020. godinu* [Planski dokument].
- Čomić, D. R. (2019). Forest Estates/Organisational Units Ranking Model-The MRG Model. *South-east European forestry*, 10(1), 39-51.
- Čomić, D., Škrbić, N., Bećirović, Dž., Milovanović, M. (2013). Pregled organizacija i institucija šumarstva u Republici Srpskoj, Federaciji BiH, Srbiji, Hrvatskoj i Crnoj Gori. *Glasnik Šumarskog fakulteta br.18*. Banja Luka: Univerzitet u Banjoj Luci, Šumarski fakultet. (57-90).
- Drinić, P., Matić, V., Pavlič, J., Prolić, N., Stojanović, O., Vukmirović, V. (1980). Tablice taksacionih elemenata visokih i izdanačkih šuma u SR BiH. Šumarski fakultet. Sarajevo.
- FAO (2015). Analiza sektora šumarstva u Bosni i Hercegovini. Projekat "Priprema analiza sektora šumarstva i ribarstva u Bosni i Hercegovini u svrhu
- IPARD-a"* [Studija]. Regionalna kancelarija za Evropu i centralnu Aziju, Budapest: 145 str.
- Frančula, N. (2004). Digitalna kartografija. Geodetski fakultet. Zagreb.
- Govedar, Z., Stanivuković, Z., Keren, S., Marković, B. (2014). Mine i požari - faktori ugrožavanja bezbjednosti u šumskim ekosistemima Republike Srpske. Naučni skup: *Suzbijanje kriminala i evropske integracije, s osvrtom na ekološki kriminal*. Trebinje.
- IRPC – JPŠ Šume Republike Srpske, Istraživačkorazvojni i projektni centar. (2019). *Šumskoprivredna osnova za Kotorvaroško šumskoprivredno područje (važnost 01.01.2019. do 31.12.2028. godine)* [Planski dokument]. Banja Luka.
- JPŠ "Šume Republike Srpske" (2017). *Cjenovnik šumskih drvnih sortimenata* [Cjenovnik]. Sokolac: 8 str.
- JPŠ "Šume Republike Srpske" (2018). *Cjenovnik šumskih drvnih sortimenata* [Cjenovnik]. Sokolac: 29 str.
- JPŠ "Šume RS" (2019). *Izveštaj o izvršenju Proizvodno-finansijskog plana za period 01.01.-31.12.2018. godine* [Izveštaj]. Sokolac: 39 str.
- JPŠ "Šume RS" (2020). *Izveštaj o izvršenju Proizvodno-finansijskog plana za period 01.01.-31.12.2019. godine* [Izveštaj]. Sokolac: 41 str.

- Karadžić, D., Ljubojević, S., Medarević, M., Mihajlović, L. J., Todorović, Z., Govedar, Z. (2012). *Strategija razvoja šumarstva Republike Srpske* [Strategija]. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srpske, Banja Luka.
- Liang, X., Kukko, A., Kaartinen, H., Hyyppä, J., Yu, X., Jaakkola, A., & Wang, Y. (2014). Possibilities of a personal laser scanning system for forest mapping and ecosystem services. *Sensors*, 14(1), 1228-1248.
- Lovrić, M., Komić, J., Stević, S. (2006). Statistička analiza – metodi i primjena. Univerzitet u Banja Luci, Ekonomski fakultet: 587 str.
- Lukač, Z., Knežević, N. (2010). Uzroci i posljedice degradacije zemljišta u Republici Srpskoj. Nezavisni univerzitet Banja Luka. Institut za građevinarstvo IG Banja Luka. Republika Srpska.
- Marković, Boris. Intervju. 25.12.2020. godine
- Matić, S., Milković, I. (2006). Strukturna, proizvodna i prostorna obilježja minske sumnjivih šuma i šumskih zemljišta u Republici Hrvatskoj. Šumarski fakultet, Zagreb.
- Mekić, F. (2008). Posebna izdanja br. 20. – sveska 1. Univerzitet u Sarajevu, Šumarski fakultet. Sarajevo.
- Ministarstvo civilnih poslova BiH. (2018). *Trenutna minska situacija u BiH* [Izvrještaj]. Sarajevo.
- Ministarstvo odbrane BiH. (2012). *Protivminske akcije u OS BiH* [Planski dokument]. Sarajevo.
- Mutavdžić, B., Nikolić-Đorić, E. (2018). Statistika. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet: 100 str.
- Odluka o formiranju šumskoprivrednih područja u Republici Srpskoj (2005). *Službeni glasnik Republike Srpske* 101/05: 1.
- Odluka o izmjeni odluke o formiranju šumskoprivrednih područja u Republici Srpskoj (2005). *Službeni glasnik Republike Srpske* 10/07: 1-10.
- Odluka o izmjeni odluke o formiranju šumskoprivrednih područja u Republici Srpskoj (2005). *Službeni glasnik Republike Srpske* 107/12: 10-13.
- Odluka o utvrđivanju makroorganizacije javnog preduzeća šumarstva "Šume Republike Srpske" a.d.
- Sokolac (2018). *Službeni glasnik Republike Srpske* 105/18: 4.
- Puška, A. (2011). *Analiza osjetljivosti u funkciji investicijskog odlučivanja*. Visoka škola za menadžment u turizmu i informatici u Virovitici. Praktični menadžment. Vol. II, br. 3. (80-86)
- Radusin, S., Medić, V., Cero, M., Abdurahmanović, I., Avdić, S., Oprašić, S., Trbić, G. (2016). *Third national communication and second biennial update report on greenhouse gas emissions of Bosnia and Herzegovina under the United Nations framework convention on climate change* [Izvrještaj]. UNDP, Sarajevo: 258 str.
- Ranković, N. (1996). *Ekonomika šumarstva*. Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet: 361 str.
- Roseg, V. (2015). *Naučiti živjeti sa opasnošću od mina i eksplozivnih ostataka iz rata* [Priručnik]. Zagreb.
- Rubin, G. (2004). Procjena vrijednosti šuma - praktični pristup. *Šumarski list*, 11 -12, 679-688
- Saltelli, A. (2002). Sensitivity analysis for importance assessment. *Risk analysis*, 22(3), 579-590.
- Todorović, Z., Todorović, I. (2015). Metodologija naučnog istraživanja u ekonomiji. Univerzitet u Banjoj Luci, Ekonomski fakultet. Banja Luka.
- Vijeće ministara BiH. (2019). *Strategija protivminskog djelovanja Bosne i Hercegovine 2018 – 2025* [Strategija].
- Vlada Republike Srpske. (2012). *Strategija razvoja šumarstva Republike Srpske 2011. - 2021* [Strategija]. Banja Luka.
- Zakon o izmjenama i dopunama zakona o lovstvu. (2013). *Službeni glasnik Republike Srpske* 50/13.
- Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o šumama. (2013). *Službeni glasnik Republike Srpske* 60/13.
- Zakon o lovstvu. (2009). *Službeni glasnik Republike Srpske* 60/09.
- Zakon o nacionalnim parkovima. (2010). *Službeni glasnik Republike Srpske* 75/10.
- Zakon o reproduktivnom materijalu šumskog drveća. (2009). *Službeni glasnik Republike Srpske* 70/09.
- Zakon o šumama. (2008). *Službeni glasnik Republike Srpske* 75/08.

## Summary

The paper presents the results of research related to the application and improvement of the Model for determining economic value of mined forest areas, with specific application to the forest-economic area managed by Forest Estate (FE) Vrbanja Kotor Varos. It primarily points to the economic

aspect of the problem of mined forest areas and, as a result of the research, the Model used to determine economic value of mined forest areas, developed by the author Nemanja Anikić, MA (2020), was analyzed. This Model includes performing six consecutive steps. The first step is a survey, which was used to gather the opinions and views of certain stakeholders. Two groups of participants, local population and employees of FE Vrbanja (a total of 30 respondents), were interviewed using questionnaires. The obtained results would be improved by increasing the number of respondents, increasing the number of open questions and, in certain situations, by applying the method of non-randomized sampling for the groups such as professionals, where the subjective judgment would be based on the experience and previous work of respondents with the subject issues.

The results related to the analysis and graphical representation of areas under mines using geographic information systems (GIS), i.e. related to the second step, show that improvement is needed in terms of the use of specialized software packages, such as AutoCad Map. If there is a possibility, it would be desirable to use more modern versions of GIS programs since they provide greater possibilities. The limitation is their price.

The third step includes the methodology for estimating annual allowable cut, on the basis of which Anikić (2020) determined the state for one management period (10 years) with a volume of 90,620 m<sup>3</sup>, of which the largest part (85,885 m<sup>3</sup>) refers to high forests with natural regeneration. The improvement of the Model in this step is a potential collection of taxation data without physical contact in forests under mines using drones with high-resolution cameras, satellite images and using laser scanning (Lidar).

The fourth step is a methodology for determining the assortment structure, within which the scope and structure of wood assortments production by tree types for the next forest management period was determined using assortment tables. It was stated that the Model can be improved by creating new assortment tables.

Within the fifth step of the research, the total value of wood assortments on the truck route (income), which amounts BAM 6,280,744, was determined, while the costs of use (expenses) amount to BAM 2,666,040. The difference between income and expenses is profit before tax, and it amounts BAM 3,614,704, which confirms the Model justification. A significant improvement of the model would also refer to the valorization of the total values of mined forest areas which would, in addition to economic values, also include general useful functions of forests. Improvement can also be made through introducing new ways of analyzing business performance, i. e. classifying profit categories into several elements, in terms of profit before interest, taxes and depreciation (EBITDA) or profit before interest and taxes (EBIT), as well as calculations for partial economic indicators in terms of determining productivity, cost-effectiveness and profitability, depending on the available input data and/or projected trends. In theoretical terms, it is possible to consider a scenario which includes the costs of demining the terrain.

Sensitivity analysis is the last (sixth) step to be implemented. The improvement refers to the application of sensitivity analysis to other variables, as well as to the application of another approach to sensitivity analysis based on determining the percentage decrease (for example, volume) or increase (for example, utilization costs) of individual (critical) parameters so that the observed result (for example, profit) would at least be equal to zero (profitability threshold).

**Key words:** economic value of forests, forest areas evaluation models, mined forest areas