Razvoj dobne strukture šume kao pokazatelj prošlog i polazišni čimbenik budućeg gospodarenja: primjer gospodarske jedinice Debrinja

Brčić, Dario

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:090106

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI FAKULTET

ODSJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ

ŠUMARSTVA

DARIO BRČIĆ

Razvoj dobne strukture šume kao pokazatelj prošlog i polazišni čimbenik budućeg gospodarenja: primjer gospodarske jedinice Debrinja

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, (RUJAN, 2016.)

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za izmjeru i uređivanje šuma
Predmet:	Osnove uređivanja šuma
Mentor:	Krunoslav Teslak
Asistent - znanstveni novak:	-
Student:	Dario Brčić
JMBAG:	0068217676
Akad. godina	2015/2016
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 16. rujna 2016.
Sadržaj rada:	Slika: 7 Tablica: 1 Navoda Literature: 8
Sažetak:	Dobna struktura regularne šume posljedica je i pokazatelj dinamike obnove sastojina u prošlosti. Istodobno postojeća dobna struktura odvojeno po uređajnim razredima temeljno je polazište za određivanje budućeg gospodarenja (površinskog etata glavnog prihoda). Prikazom razvoja dobne strukture šuma GJ Debrinja za proteklih pet gospodarskih razdoblja planira se analizirati proteklo gospodarenje temeljem: strukture dobnih razreda, intenziteta i uspješnosti obnove, površinske dinamike uređajnih razreda i odstupanja od teoretskih modela. Nadalje, temeljem prošlih i aktualne dobne strukture planira se provesti projekcija i analiza mogućeg gospodarenja prema više različitih modela definiranja intenziteta obnove šuma. Prikazi, usporedbe i analize realnih te projiciranih teoretskih razvoja dobne strukture očekivani su rezultati rada.

SADRŽAJ:

1. UVOD 1

1.1. Dosadašnje spoznaje i rezultati istraživanja 1

2. CILJ RADA 3

3. MATERIJAL I METODE RADA 4

3.1. Predmet i područje istraživanja 4

3.2. Proteklo gospodarenje – povjesni utjecajni podaci 8

3.3. Metoda rada 10

3.4. Modeli (scenariji) projiciranog gospodarenja 11

4. REZULTATI 12

4.1. Sadašnje stanje 12

4.2. Projekcije razvoja 14

4.3. Usporedba ostvarenog i mogućeg gospodarenja 17

5. ZAKLJUČAK 18

6. LITERATURA 20

1. UVOD

1.1. Dosadašnje spoznaje i rezultati istraživanja

Jednodobno odnosno regularno gospodarenje pokazalo se kao optimalan, a u Hrvatskoj i jedini način gospodarenja šumama hrasta lužnjaka. Takovo gospodarenje podrazumijeva jednokratnu obnovu sastojine na cijeloj površini tijekom pomladnog razdoblja te oblikovanje i usmjeravanje razvoja sastojina tako da se održavaju stabla podjednake dobi i dimenzija. Ostvaruje se uređenom regularnom šumom sastavljenom od niza podjednako zastupljenih sastojina koji oslikava razvoj jednodobne sastojine od obnove do zrelosti.

Radi lakše organizacije i gospodarenja niz sastojina koje imaju slične starosti, odnosno pomlađene su kroz blisko vremensko razdoblje, svrstani su u općenitije kategorije određene širine nazvane dobni razredi. Širina dobnog razreda određena je s obzirom na ophodnju, pa tako širina dobnog razreda uz ophodnju od 30 god. iznosi 5 god., širina dobnog razreda uz ophodnju 30-60 god. iznosi 10 god., a širina dobnog razreda uz ophodnju veću od 60 god. iznosi 20 god. Normalna površina dobnog razreda (fDR) određuje se na temelju površine šume (F), ophodnje (r) i širine dobnog razreda (nDR), fDR=r/nDR =>F/fDR. Udio površina pojedinog dobnog razreda i njihovi odnosi na nekom cjelovitom području (šumi) u datom trenutku predstavljaju dobnu strukturu.

Dobna struktura šume osnovno je obilježje regularne šume, pokazatelj prethodnog i polazište za buduće gospodarenje. Ideja optimalne strukture za regularne šume visokog uzgojnog oblika zasniva se na jednakosti površina dobnih razreda. U takvom idealnom teoretskom slučaju u niti jednom trenutku šuma se neće dovesti u situaciju da će imati prevelike zahvate na obnovi ili ostati bez zrele drvne zalihe za sječu , odnosno površine za obnovu. Pravilnost dobne strukture ne mora se nužno očitavati na razini gospodarske jedinice, nego se dobni razredi mogu regulirati i na nekom većem šumskogospodarskom području. Intenzitet obnove šume definiran je površinom šume i ophodnjom, a prostorna i vremenska dinamika obnove sastojina je ustaljena i zasniva se na modelu idealne šume (Čavlović, Teslak 2011.). Trajna obnova sastojina predstavlja jednu od najznačajnijih pretpostavki i preduvijeta održivosti šuma i održivog gospodarenja šumama (Kneeshaw i dr. 2000).

Aktualna dobna struktura lužnjakovih šuma je nepravilna, s pretežitom zastupljenošću starih i starijih sastojina, što je osobito izraženo ako promatramo niže jedinice gospodarenja. Značajno je to u kontekstu činjenice da dobna struktura, odnosno njeno odstupanje od teoretske, ima odlučujući utjecaj na planiranje budućeg gospodarenja (Čavlović i dr. 1996; Čavlović i dr. 2012; Salo i Tahvonen 2002). U takvim okolnostima odnos dobi sastojina i propisane ophodnje ne treba biti isključivi kriterij za odabir sastojina za obnovu. Uz dob sastojine stupanj narušenosti strukture sastojina, kao i vrijednost drvne zalihe, postaju značajni kriterij pri planiranju etata glavnog prihoda (Čavlović i dr. 2011). Veći prioritet obnove imaju sastojine s smanjenim prirastom, nevitalne, s prisutnosti sušenja stabala, a koje nisu dosegle starost ophodnje naspram vitalnih sastojina s konstantnim prirastom koje su prešle granicu ophodnje. Takva problematika naglašena je naročito u nizinskim šumama hrasta lužnjaka u kojima u posljednje vrijeme odumire zabrinjavajuć broj stabala. Pretpostavka je da se pristupom prioritetne obnove sastojina narušenije strukture, istovremeno djelomično sanira i sušenjem sastojina narušeno stanište, neovisno o dobi sastojina (Meštrović 1989; Matić 2009; Čavlović i dr. 2011).

Velik je broj utjecaja koji mogu narušiti strukturu poput razaranja šume usljed raznih biotskih ili abiotskih čimbenika. Glavni utjecaj imaju antropogeni zahvati koje je potrebno provesti pravovremeno s odgovarajućim intenzitetom i pomno odabranim sastojinama, inače se postiže negativan učinak. Dobna struktura gospodarske jedinice Debrinja, kao i u ostatku lužnjakovih šuma težište ima u VI i VII dobnom razredu. U takovim okolnostima postavlja se pitanje i zadatak kako planirati intenzitet obnove sastojina uz istovremeno unaprjeđenje dobne strukture šume.

Tijekom posljednja dva desetljeća razvoj i primjena simulacijskih modela usmjeren je na kreiranje integralnih računalnih programa za pomoć u planiranju gospodarenja pa time i određivanje intenziteta i dinamike obnove sastojina (npr. Pretzsch i dr.). U šumarstvu nalaze široku primjenu, a posebno su korisni pri izboru optimalnog modela gospodarenja.

Takva predikcija razvoja šumskih resursa nezaobilazan je čimbenik u procesu planiranja gospodarenja šumama. Brojni modeli razvoja sastojina i šuma imaju zadatak predvidjeti posljedice postupaka gospodarenja i time unaprijediti proces planiranja gospodarenja (Teslak, Čavlović, Božić 2012).

2. CILJ RADA

Cilj rada je obzirom da je sadašnje stanje šume dominantno odnos proteklog gospodarenja prikazati i analizirati provedbu gospodarenja šumom hrasta lužnjaka u GJ Debrinja, Šumarije Strošinci, Uprave šuma Podružnice Vinkovci. Naglasak će biti na analizi dobne strukture prema zastupljenosti dobnih razreda i prema površini i prema drvnoj zalihi kao i propisu i provedbi etata glavnog prihoda. U analizu će biti uključeno gospodarnje tijekom prošlih 50 godina, odnosno 5 gospodarskih polurazdoblja ili 5 osnova gospodarenja koje pokrivaju to razdoblje.

Nadalje, u radu je cilj provesti i prikazati projekcije gospodarenja i prostorno – vremenski razvoj regularne slavonske šume hrasta lužnjaka na konkretnom primjeru gospodarske jedinice Debrinja.

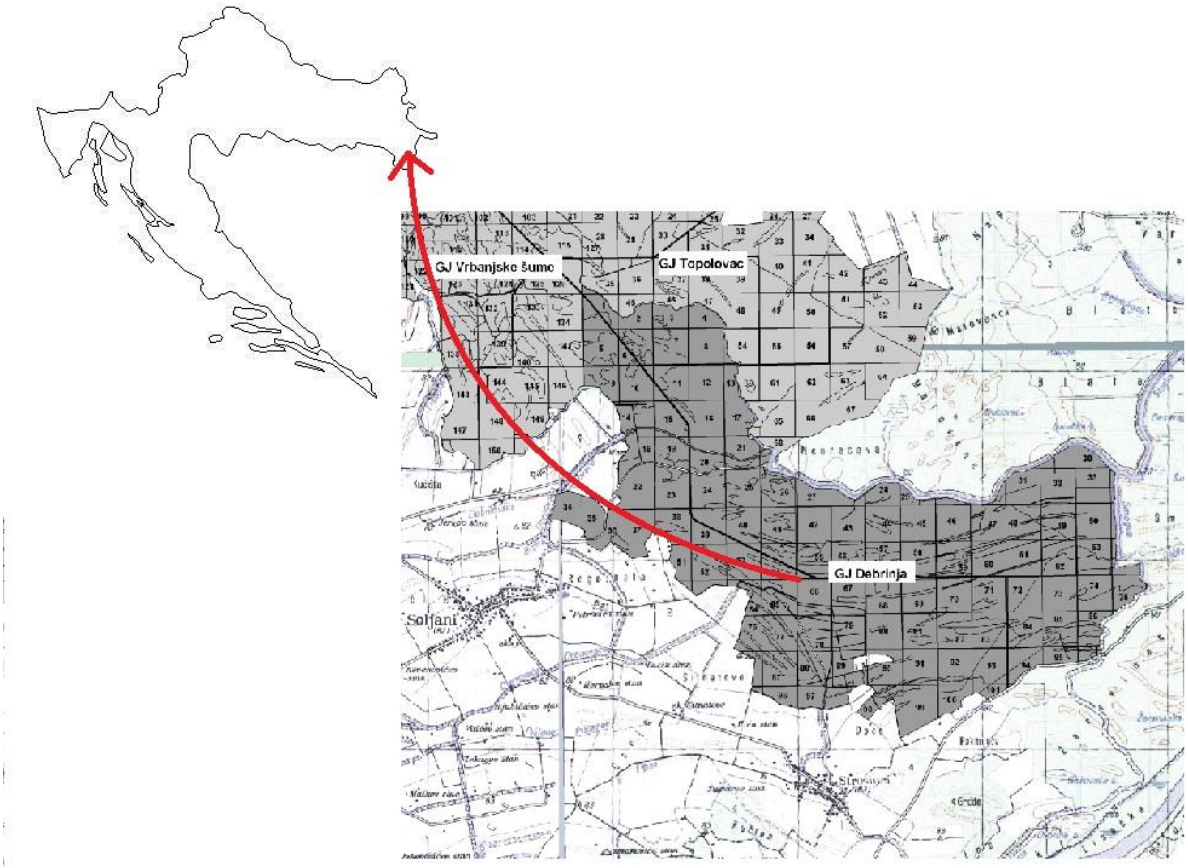
Kroz niz tablično – grafičkih prikaza prikazati kretanje dobne strukture kao posljedicu gospodarskih zahvata i drugih utjecajnih čimbenika. Uz prikaz dosadašnjeg, prošlog razvoja koje će obuhvatiti 5 gospodarska razdoblja simulacijom će se projicirati mogući razvoj dobne strukture uz primjenu četiri različita scenarija gospodarenja. Nadalje kroz analize projekcija scenarija gospodarenja kao nastavaka na dosadašnje gospodarenje istražiti i prikazati optimalan za realnu provedbu za GJ Debrinja.

3. MATERIJAL I METODE RADA

3.1. Predmet i područje istraživanja

Hrast lužnjak predstavlja simbol nizinskih šuma Slavonije. Velike komplekse, gotovo jedinstvene u Europi tvori u nekoliko vegetacijskih zajednica po RH, te čini drugi po redu (iza bukve) uređajni razred sa 210 000 ha. Reprezentativni primjer predstavlja spačvanski bazen koji obuhvaća raznolika nizinska staništa gdje šume uređajnog razreda hrasta lužnjaka zauzimaju 96 % od ukupne površine (Vuletić 2015). Nalazi se u porječju rijeka Spačve i Studve, na području istočne Slavonije i zapadnog Srijema. U Hrvatskoj mu je površina oko 40 000 ha i to je najveći neprekinuti kompleks hrastovih šuma u Europi. Hrastovina spačvanskog bazena cijenjena je u svijetu zbog pravilnosti godova, elastičnosti, zlatnožute boje, velike čvrstoće i trajnosti. Hrast tu tvori tipične klimatogene zajednice koje s dobrim sklopom tvore šume nalik na parkove.

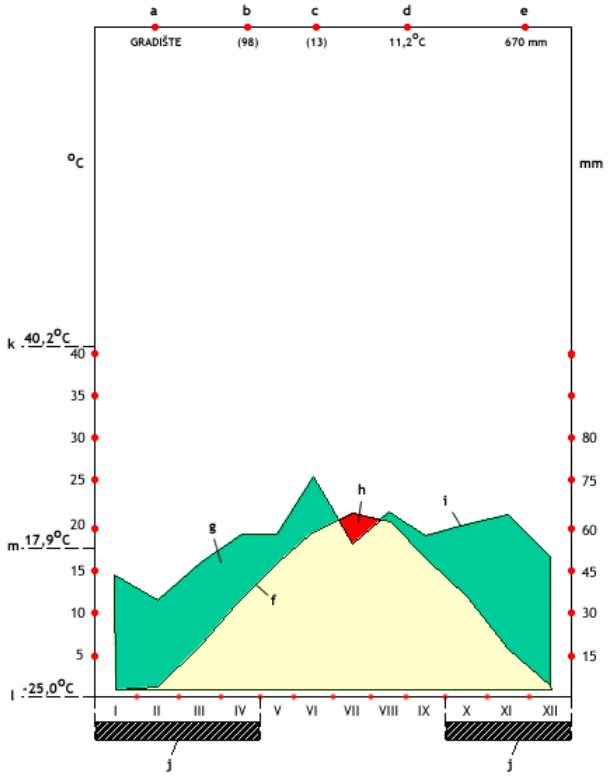
GJ Debrinja dio je krajnjeg jugoistočnog dijela spačvanskog bazena. Sa sjeverne strane omeđena je vodotocima Koritanj i Studva, odnosno šumama g.j. Topolovac i šumama šumskog gazdinstva iz Sr. Mitrovice, sa istočne vodotocima Smogva i Debrinjica, sa jugoistočne cestom Jamena - Morović, sa južne strane graniči s poljoprivrednim površinama sela Soljani i Strošinci, dok se sa zapadne strane XXIV prosjekom naslanja na sastojine gospodarske jedinice “Vrbanjske Šume”.



Slika 1. Prikaz položaja gospodarske jedinice Debrinja

Pruža se preko 4 884,34 ha obraslih greda, niza i bara, dok je ukupna površina 5333,6 ha. Sastoji se od stotinu jednog odjela, odnosno 283 obrasle sastojine. Ukupna drvna zaliha iznosi 1743926 m^3 , što po hektaru iznosi 357 m^3. Ukupni godišnji prirast je 42176 m^3, a po hektaru 8,60 m^3 (Uređajni zapisnik za GJ Debrinja 2007 – 2016).

Podzemna voda je relativno visoka, i snažna su kapilarna gibanja prema površini. . Tla se svrstavaju u hidromorfna i na g.j. Debrinja nalazi se: 1) ritska crnica „humofluvisol“ (čine ju ilovača i glina) na priterasnim dijelovima poloja i depresija gdje se osjeća kolebanje podzemnih voda. 2) fluvijalno livadsko tlo „humofluvisol“ koje je manje pod utjecajem kolebanja podzemnih voda. Odnosno dopiranja na dubljim dijelovima tako da su površinski dijelovi bez utjecaja podzemne vode. 3) močvarno tlo „euglej“ s visokom razinom podzemne vode koja stagnira, vezana su za tzv. „bare“ i mogu imati različit granulometrijski i kemijski sastav ovisno o svojstvima vode i drugih čimbenika. Köppenova klasifikacija klime to područje označava s Cfwbx. Što znači umjereno topla klima (C), s uglavnom jednoličnim rasporedom oborina (f), bez izrazito sušnog perioda (w), najtopliji mjesec ima srednju temp. ispod 22°C (b), i maksimum oborina padne u prijelazu proljeća na ljeto (x). Po relativnoj vlažnosti zraka spada u povoljni tip staništa za našu vegetaciju – kontinentalni tip. Mraz se javlja u zimskom periodu te u obliku ranih i kasnih (opasnijih) mrazeva. Te nema učestalih jakih vjetrova (ima dosta tihih dana).



Slika 2. Klima diagram istraživanog područja

Vegetacija se dijeli na nekoliko šumskih fitocenoza:

- Tipična šuma hrasta lužnjaka i običnog graba
  - » Zauzima 1494 ha ili 30,6%.
  - » Ocjediti tereni – grede
  - » Lužnjak u ovoj zajednici proizvodi najkvalitetniju deblovinu. Glavne vrste su hrast lužnjak, poljski jasen i obični grab
- Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i žestiljem
  - » 1509 ha ili 30,9%
  - » Nešto niži, manje ocjediti tereni na kojima se poplavna voda kraće vrijeme zadržava
  - » Hrast lužnjak dominira, ali uz znatne primjese poljskog jasena i pridolaska drugih vrsta.
- Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem
  - » 1763 ha ili 36,1%
  - » Niski slabo ocjediti tereni na kojima se poplavne vode duže vrijeme zadržavaju
  - » U ovim sastojinama dolazi hrast lužnjak, poljski jasen, vez, topola, vrba i šumsko voće.
- Šuma poljskog jasena s kasnim drijemovcem
  - » 118 ha ili 2,4%
  - » Najniži mokri tereni na kojima se poplavna voda zadržava po nekoliko mjeseci u godini (bare)
  - » Na ove terene od prirode došao je poljski jasen koji tvori više manje čiste sastojine osim pokojeg veza, bjele topole ili vrbe.
- Umjetno podignute sastojine
  - » 401 ha ili 8,2 %

Općekorisne funkcije šuma u Debrinji od velikog su značaja za utjecajno područje, te im se vrijednost procijenjuje kao 20,29 puta većom od one koju ima drvna zaliha te gospodarske jedinice. One se ogledaju u:

- Zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava
- Utjecaj na vodni režim i hidroenergetski sustav
- Utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju
- Utjecaj na klimu
- Zaštita i unaprijeđenje čovjekova okoliša
- Stvaranje kisika i pročišćivanje atmosfere
- Rekreativna, zdravstvena i turistička funkcija
- Utjecaj na faunu i lov
- Zaštitne šume i šume s posebnom namjenom

3.2. Proteklo gospodarenje – povjesni utjecajni podaci

1962. na zahtijev tadašnjeg sekretarijata za šumarstvo formirana je GJ Debrinja sa sličnim granicama kakve su se zadržale danas. 1965. godine izrađena je prva osnova gospodarenja. Sadržavala je povjesne podatke o posljeratnom periodu, pa se ti podatci i dalje prenose kako bi se bolje razumjeli utjecaji na sadašnju organiziranost i način gospodarenja šumama.

Prve potrebe za restrikcijom korištenja šuma došle su s vojnom krajinom i prekomjernim iskorištavanjem drvne zalihe za njihove potrebe. Šume na teritoriju vojne krajine bile su tada carsko vlasništvo, te su se koristile za podizanje mostova, utvrda, ograda, ogrijev itd. 1755. god uveden je poseban red i restrikcija, a 1769. god. novi šumski red na Hrvatskom jeziku o čuvanju, zaštiti i uzgajanju šuma. Kasnije se desetljećima usavršavao, a korištenje drva je jako ograničavano. Važan povijesni trenutak za šume i šumarstvo bio je 1871. kada je razvojačena vojna krajina, te su šume podjeljene na dva dijela. Jedan dio šume pripao je državi, a drugi krajiškim imovnim općinama. Šume u posjedstvu imovnih općina bile su pretežno lošije kvalitete, često degradirane ili zapuštene. Imale su obavezu podmirivanja pravoužitnika drvnim proizvodima, kao i plaćanja svih poreza uz osiguravanje potrajnosti

gospodarenja, pa je gospodarenje tim šumama bilo teže i kompleksnije. 1874. Brodska imovna općina započinje s svojim javnim djelovanjem, tu dolazi do izražaja znanstveni i organizirani pristup šumarstvu. Od tada se izrada novih gospodarskih osnova obavljala redovito u razmacima od 10 godina, te su one propisivale detaljnije i intenzivnije gospodarenje. Ophodnja lužnjaka smanjena je na 140 godina, površine pod panjačama su se smanjivale a svaka bara i niza bila je pošumljena američkim jasenom čime se isušivao teren i dobijalo brzo ogrijevno drvo. Samo mali dio šuma imovnih općina bio je na području sadašnje GJ Debrinja – sveukupno 290 ha.

Šume sadašnje GJ Debrinja tada su velikim djelom pripadale državnim šumama Austro – Ugarskog erara kojima je gospodario carski i kraljevski šumarski ured sa sjedištem u Vinkovcima. 1871. država izdvaja 30 000 katastarskih jutara starih hrastika za takozvanu "krajišku investicionu zakladu" koje se odnose i na šume g.j. Debrinja. Prodajom starih hrastika država dobija sredstva za izgradnju brojnih dobara po Slavoniji poput pruga, škola, nasipa itd. Tako 1872. počinje sječa, odnosno pomlađivanje tih sastojina i traje sve do 1912. kada su u istočnoj Slavoniji posječeni i posljednji hrastici, što je i bilo određeno u smijernicama gospodarenja. Novopodignute šume bile su mješovite, propisivane su visoke prorede, planiraju se šumske prometnice te se prosjecaju mreže prosjeka i formiraju kvadratni odjeli površine 100 kat. jutara (57,55 ha) odnosno dužine stranice 400 hvati (758,6 m) kakvi su se zadržali i danas. Novo uređivanje vršeno je tek 1936. do 1938. od strane "Kraljevskog šumarskog raditeljstva" pod rukovodstvom poznatog svijetskog taksatora Milana Crnatka.

Dolazak klimatskih neprilika u 20. stoljeću poput pojave sušnih razdoblja, izgradnja savskog nasipa i kanaliziranje bara snizile su razinu podzemne vode te dovele do fiziološkog slabljenja hrasta i brijesta. Do 1959. gotovo sve veće bare su kanalizirane, vode su odvodnjene u Studvu, a bare su odmah pošumljene euroameričkom topolom i američkim jasenom. Bilježeni su masovni golobrsti gubara, epidemije pepelnice te sušenje nizinskog brijesta usljed gljivične infekcije "holandska bolest brijesta". Sušenje hrasta je utihnulo 30-ih godina, no brijest se sušio golemim intenzitetom dok nije gotovo iščeznuo iz naših nizinskih šuma. Izostanak tada pravodobnih zahvata ima za posljedicu nepravilnu distribuciju stabala po debljinskim stupnjevima i nepovoljan omjer smjese u danas nekim starim sastojinama.

3.3. Metoda rada

Podaci o prošlom gospodarenju rezultat su sustavnog uređivanja šuma i provedenih uređajnih inventura za izradu planova gospodarenja tj. osnova gospodarenja. Podaci o proteklom gospodarenju preuzeti su iz pet osnova gospodarenja za razdoblja od 1977 do 2017. Gospodarska osnova za buduće razdoblje je u fazi izrade no temeljem stanja dobne strukture iz prethodne osnove gospodarenja i provedenih radova, prvenstveno na obnovi sastojina rekonstruirana je dobna struktura za 2017 godinu. Izrada prikaza dobne strukture polazi od ulaznih podataka iz svih sastojinskih obrazaca (O-2) sastojina uokvirenih u uređajni razred hrasta lužnjaka. Objedinjavanjem tih podataka prema pripadnosti sastojina dobnom i uređajnom razredu formira se prikaz dobne strukture a što u planovima gospodarenja predstavljaju O – 4 obrasci. Tablica dobnih razreda ili O - 4 sadrži podatke o drvnoj masi, prirastu i površini po vrstama drveća razvrstanim u dobne razrede i za svaki uređajni razred zasebno. Upravo ti podaci uz podatke o provedenom površinskom etatu glavnog prihoda temelj su za rekonstrukciju proteklog gospodarenja. Svi podaci prikupljani su iz starih arhivskih osnova gospodarenja u šumariji Strošinci koja gospodari gospodarskom jedinicom Debrinja.

Temeljem podataka preuzetih iz osnova gospodarenja formirana je digitalna baza podataka u programu Microsoft office Exel. Temeljem te baze napravljeni su svi prikazi i rekonstrukcije proteklog gospodarenja i strukture šume. Za projekciju razvoja budućeg gospodarenja i određivanje etata glavnog prihoda primjenjena je aplikacija za simuliranje razvoja šume hrasta lužnjaka realne strukture SIMPLAG (Teslak i dr. 2012). Pri tome su elementi teoretske šume (površina sastojine, prosječna dob sastojine, površina dobnog razreda, drvna zaliha dobnog razreda, drvna zaliha šume, etat prethodnog i glavnog prihoda prema površini i volumenu) određeni na temelju odgovarajućih jednadžbi za definiranje modela normalno uređene regularne šume (npr. Čavlović 2013).

3.4. Modeli (scenariji) projiciranog gospodarenja

Oblikovana su i projicirana četiri scenarija gospodarenja s različitim intenzitetima obnove:

Scenarij A – Kontinuirano tijekom projekcijskog razdoblja primjenjuje se etat glavnog prihoda određen na temelju površina sastojina starijih od 80 godina . Kriterij za odabir sastojina za obnovu je isključivo dob sastojina.

Scenarij B – Kontinuirano tijekom projekcijskog razdoblja primjenjuje se etat glavnog prihoda određen temeljem ukupne površine šume, tj teoretski etat. On je uvijek jednak polovici teoretske površine dvadesetgodišnjeg dobog razreda.

Scenarij C –Površinski etat glavnog prihoda određuje se temeljem sastojina starijh od 130 godina. Scenarij je izrazito ovisan o prisutnosti zrelih sastojina i najbliži je do sada primjenjivanom definiranju površinskog etata glavnog prihoda u praksi.

Scenarij D - Površinski etat glavnog prihoda određuje se temeljem površine sastojina sedmog dobnog razreda ili sastojina starijih od 120 godina.

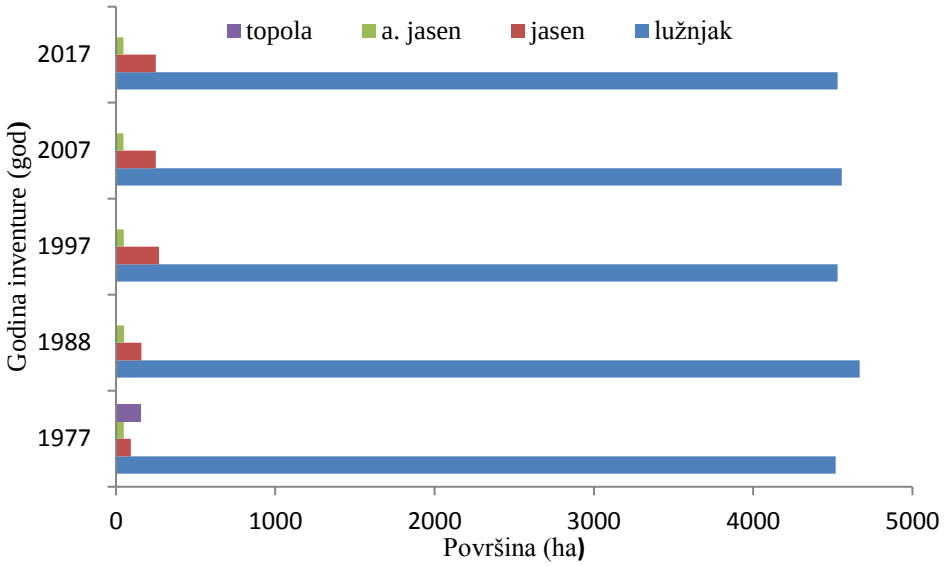
Za sve scenarije projekcije su provedene s početkom od 2017. godine, tj. aktualnog stanja dobne strukture te su scenariji međusobno uspoređivani. Prema scenariju A provedeno je i dodatno projiciranje razvoja šume, ali od 1977. godine kako bi se usporedilo moguće optimalno planiranje gospodarenja s onim stvarno provedenim.

Uspoređena su odstupanja u obnovljenoj površini, realiziranom etatu glavnog prihoda u volumenu drva i ostvarenim prihodima odnosno vrijednosti samog etata glavnog prihoda primjenom lokalnih sortimentnih tablica i aktualnog cijenika drva.

4. REZULTATI

4.1. Sadašnje stanje

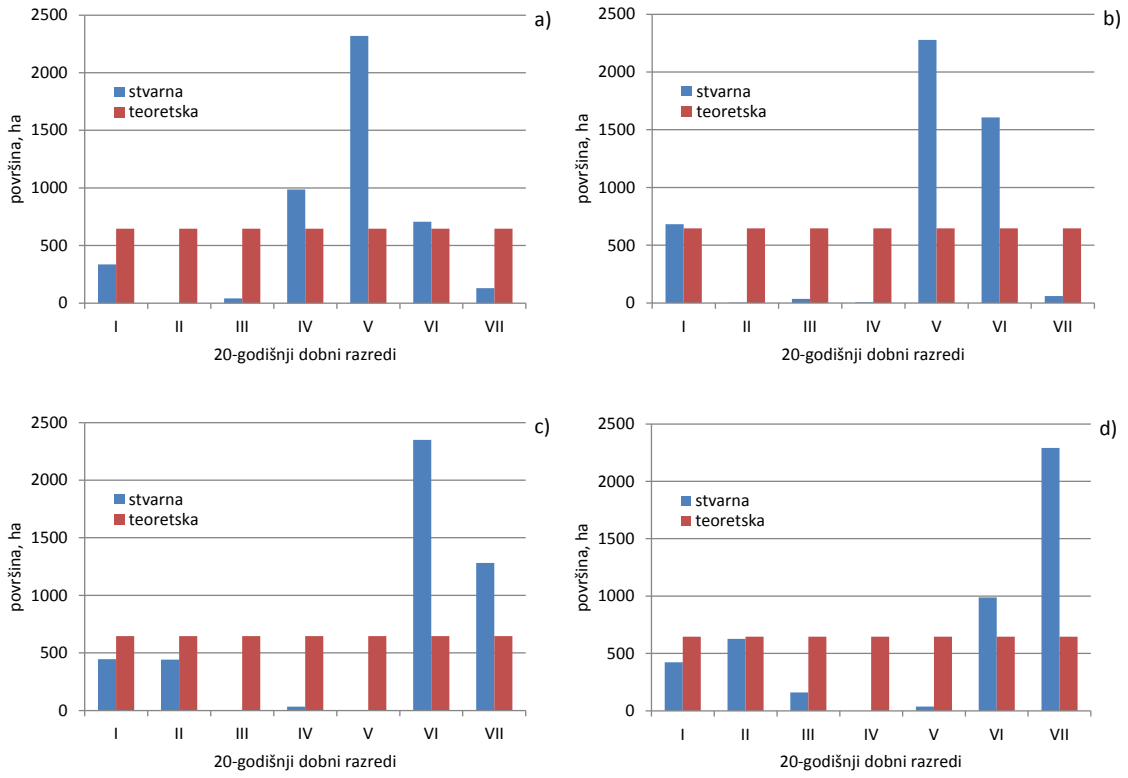
Gospodarsku jedinicu Debrinja dominantno čine šume hrasta lužnjaka odnosno uređajni razred hrasta lužnjaka tj. oko 4530 ha što čini 94 % ukupne površine gospodarske jedinice. U manjoj mjeri prisutni su i uređajni razredi poljskog jasena (5% površine) kultura topola (do 1987 godine) (3,2% površine) i amerčkog jasena (1% posto površine). Tijekom posljednih 50 godina, odnosno 5 gospodarskih polurazdoblja ukupna površina neznatno se mjenjala, jednako kao i udio pojedinih uređajnih razreda. Ističe se povećanje površine uređajnog razreda poljskog jasena izdvajanjem dijela sastojina s značajnijim udjelom jasena u smjesi iz uređajnog razreda hrasta lužnjaka u osnovi gospodarenja iz 1987. godine (slika 3).



Slika 3. Šume GJ Debrinja prema uređajnim razredima

Dobna stuktura uređajnog razreda hrasta lužnjaka značajno se promjeninila tijekom proteklih pet gospodarskih polurazdoblja no obilježava ju veliko odstupanje od optimalne. Dobnu strukturu iz 1977. godine obilježava prezastupljenost petog dobnog razreda , naime sastojine tog dobnog razreda zauzimaju 45% šume (slika 4a).

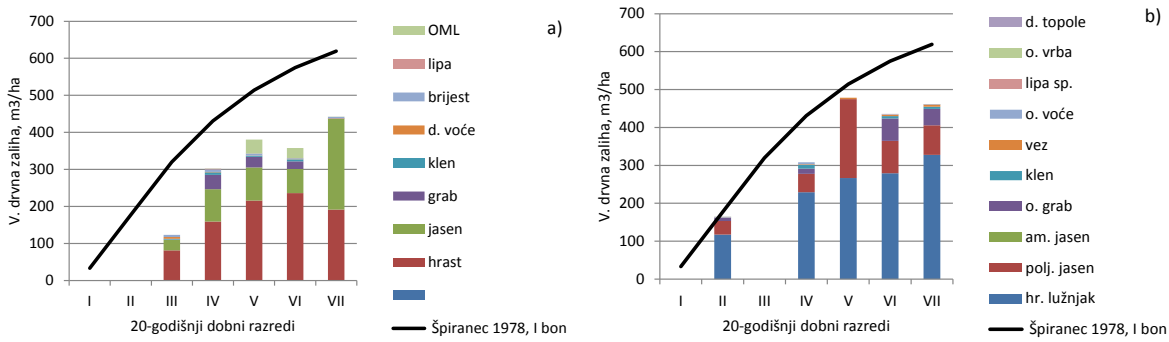
Obzirom da su i sastojine četvrtog dobnog razreda po dobi na njegovoj gornjoj granici dobna struktra prikazana 1987. godine još je narušenija , a peti i šesti dobni razred zauzimaju 60% površine (slika 4b). Daljnjim razvojem dobne strukture šume uz propis obnove (etata glavnog prihoda) nešto manje ispod teoretskog dobna struktura se postupno mijenja iz srednjedobne šume ka staroj zreloj šumi sa naglašeno prezatupljenim sedmim (VII) odnosno šestim dobnim razredom (VI). Tijekom posljednjeg razdoblja intenzivira se obnova šume što se očituje kroz pojavu prvog i drugog dobnog razreda (slike 4c i 4d).



Slika 4. Razvoj drvne zalihe UR hrasta lužnjaka; a) izmjera 1977, b) izmjera 1987., c) izmjera 2007 i d) izmjera 2017 godine.

Razmjer drvne zalihe prema dobnim razredima i vrstama drveća ukazuje na izrazito prirodno-ekološko značenje i bogatstvo nizinskih šuma hrasta lužnjaka u kojima u drvnoj zalihi sudjeluje više od 10 vrsta drveća. Ipak značajnije su zastupljeni uz hrast lužnjak još i poljski jasen i obični grab. Zanimljivo je primjetiti značajnije veću zastupljenost običnog graba u zrelim sastojina utvrđenog tijekom posljednje izmjere, a koji gotovo da nije bio evidentiran u proteklim izmjerama što može ukazivati na procese sukcesije u nizinskim

šumama uslijed melioracija i klimatskih promjena. Općenito drvna zaliha je značajno ispod teoretske (slika 5) iako se radi o najkvalitetnijim sastojinama. Uzroke treba tražiti ili usljed niskog obrasta tj. pada obrasta zbog sušenja lužnjakovih stabala ili podcjenjivanja drvne zalihe zbog primjene neprikladnih tarifa, tj.podcjenjivanja visine lužnjakovih stabala. Obzirom da se radi i o gospodarskim šumama iznenađuje i iznimno značajan udio sporednih vrsta drveća koji prelazi i trećinu drvne zalihe. Za pretpostaviti je da se zaliha sporednih vrsta korektno obračunava dok se samo zaliha lužnjaka podcjenjuje čime se umjetno povećava udio sporednih vrsta drveća u drvnoj zalihi.

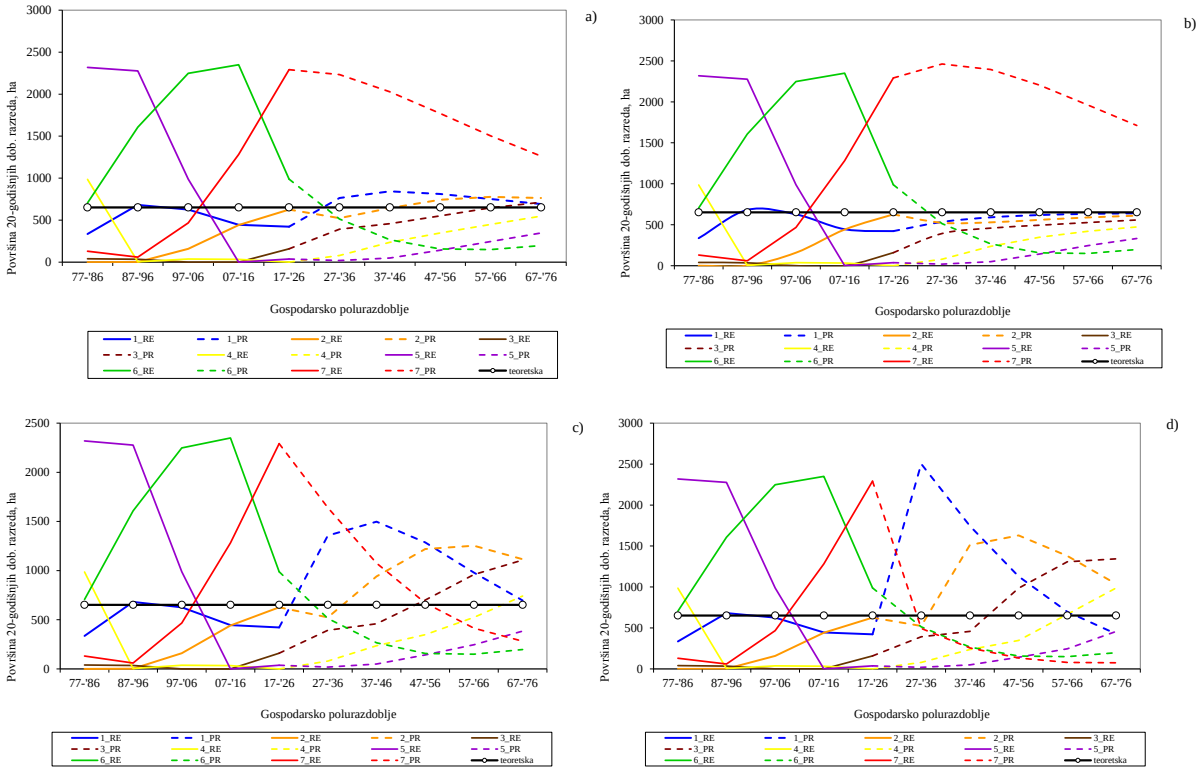


Slika 5. Drvna zaliha prema dobnim razredima i vrstama drveća; a) izmjera 1977 i b) izmjera 2007

4.2. Projekcije razvoja

Postojeća dobna struktura uređajnog razreda Hrasta lužnjaka GJ Debrinja predstavlja temelj za projekciju budućeg razvoja dobne strukture. Projekcija prema optimalnom scenariju (scenarij A) postupno bi uz prosječan desetogodišnji površinski etat glavnog prihoda od oko 450 ha odnosno 10% površine kroz kraće vrijeme stabilizirao bi dobnu strukturu. Obilježava ga umjerena intenzivna obnova tijekom prvih par sljedećih razdoblja te postupno opadanje intenziteta obnove i približavanje teoretskom kako se dobna struktura šume približava normalnoj (slika 6a). S druge strane teoretski scenarij (scenarij B) neminovno tijekom jedne ophodnje formira teoretsku dobnu strukturu šumu no obilježava ga nefleksibilnost u iznosu površinskog etata glavnog prihoda tijekom projekciskog razdoblja. Takav pristup doveo bi do iznimno velike prosječne dobi sastojina koje ulaze u obnovu što neminovno dovodi do gubitaka na vrijednosti drvne zalihe, problemima u obnovi i sl. Treći i četvrti scenarij tj. scenarij C i D (konzervativni i intenzivni) iznimno ovise o zastupljenosti sastojina sedmog dobnog razreda. Obzirom da su te sastojine

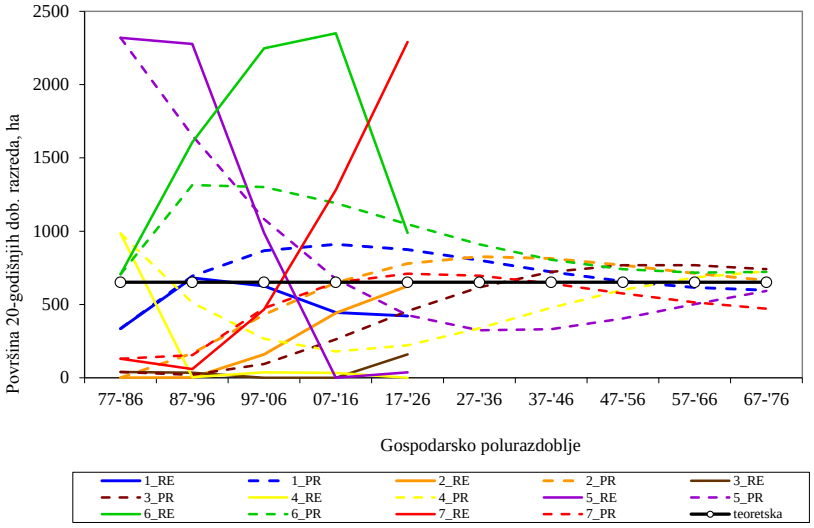
iznimno zastupljene na početku projekcije prema ova dva scenarija površina obnove bila bi ogromna (i preko 50% površine šume) čime se naglo transformira dobna struktura cijele šume iz zrele u obnavljajuću što je neprihvatljivo u pogledu potrajnosti. Ovakvi scenariji gospodarenja, tj određivanja etata obnove nepopravljaju dobnu strukturu šuma, već više-manje preslikavaju i u nedogled prolongiraju postojeće stanje (slika 6c i slika 6d).



Slika 6. Projekcija mogućeg razvoja dobne strukture šume prema različitim scenarijima; a) optimalan, b)konzervativan, c) teoretski, d) intenzivan

Iz analize proteklog gospodarenja koje je vidljivo iz razvoja dobne strukture šume (slika 6) jasno je da do sad nije bilo jasnog plana gospodarskih postupaka koje bi za cilj imali uspostavu potrajnosti gospodarenja kao i ekološke stabilnosti šume koja proizlazi iz optimalne dobne i prostorne strukture šume. Usporedba proteklog gospodarenja odnosno dinamike dobne strukture i paralelno projicirane uz pristup određivanja etata prema optimalnom scenariju ukazuje na značajna odstupanja kao posljedica nerazumno niskog propisa etata u proteklom pedesetgodišnjem razdoblju (slika 7).

Projekcija kroz 100 godišnje razdoblje ukazuje da se primjenjivala optimalna obnova bilo bi moguće postići gotovo optimalnu dobnu strukturu (slika 7) i sve to bez značajnijih gubitaka u vrijednosti i količini etata.



Slika 7. Projekcija mogućeg razvoja dobne strukture šume prema optimalnom scenariju od početka razdoblja projekcije i usporedba s realnim razvojem

4.3. Usporedba ostvarenog i mogućeg gospodarenja

Usporedba stvarno provedenog gospodarenja kroz realizirani površinski etat glavnog prihoda, etat u volumenu drva na panju kao i njegovoj novčanoj (kunskoj) vrijednosti te iste te vrijednosti projicirane kroz optimalni (scenarij A) ukazuju na značajne gubitke koje je izostanak kvalitetnog planiranja gospodarenja prouzročilo.

Tablica 1. Pokazatelji odstupanja (gubitaka) između provedenog gospodarenja i mogućeg projiciranog gospodarenja

		gospodarsko razdoblje				
kriterij		77-'86	87-'96	97-'06	07-'16	17-'26
etat teoretski	10^3 ha	322,6	322,6	322,6	322,6	322,6
etat realizirani	10^3 ha	513,4	286,0	131,8	92,3	391,1
etat mogući optimalni	10^3 ha	526,0	520,4	476,4	419,2	364,3
realizirani etat	10^3 m^3	296,6	165,2	76,2	53,3	225,9
optimalni etat	10^3 m^3	303,9	300,7	275,2	242,2	210,5
realizirani prihod	10^6 kn	191,8	106,9	49,2	34,5	146,1
optimalni prihod	10^6 kn	196,5	194,4	178,0	156,6	136,1
razlika u PEGP	10^3 ha	12,5	234,4	344,6	326,9	26,8
razlika u etatu	10^3 m^3	7,2	135,4	199,1	188,8	15,5
razlika glavni prihod	10^6 kn	4,7	87,6	128,7	122,1	10,0

Razlika u vrijednosti ostvarenog i mogućeg akumliranog etata glavnog prihoda iznosi oko 35000000 kn (tablica 1). Najveći dio te vrijednosti nije izgubljen već je sadržan u postojećoj drvnoj zalihi akumuliranoj kroz proteklo pedeset godišnje razdoblje. Uz gubitak ujednačenijih prihoda kroz polurazdoblja nije manje značajan ni gubitak stabilnosti uslijed produbljavanja neuravnoteženosti dobne strukture šume.

5. ZAKLJUČAK

Aktualna dobna struktura šume direktan je pokazatelj intenziteta planiranja i provedbe gospodarenja u prošlosti. Na dobnu strukturu šume moguće je utjecati samo kroz intenzitet i vremensku dinamiku obnove sastojina.

Utjecaj moze biti u tri smjera:

a) pogoršavanje uslijed u vremenu koncentriranih sječa odnosno obnove sastojina,

b) unaprijeđenja usljed primjene složenih višekriteriskih modela određivanja intenziteta obnove s ciljem postizanja uravnotežene dobne strukture,

c) zadržavanja postojećeg stanja usljed primjene jednokriteriskih modela definiranih samo na dobi sastojina koje ulaze u proces obnove.

GJ Debrinja, odnosno uređajni razred hrasta lužnjaka kojeg uokviruje primjer je izostanka jasnog planiranja etata glavnog prihoda čime je jedobna struktura šume permanentno gurana u izrazito narušenu uz prezastupljenost zrelih sastojina koje u sljedećim razdobljima predstavljaju ogromnu vrijednost, tj prihod, ali i obavezu kroz provedbu šumskouzgojnih radova u smislu provedbe uspješne obnove. Pri tome postojeći model određivanja površinskog etata glavnog prihoda utemeljen na zastupljenosti najstarijeg dobnog razreda biti će neminovno transformiran u model utemeljen na višekriteriskom i muntifunkcionalnom pristupu s ciljem uspostave uravnoteženije dobne strukture uz minimalne gubitke na prirastu i vrijednosti drvne zalihe.

Takav, optimalan pristup u ovom radu predstavljen je scenarijem A čijom bi se primjenom mogli ostvariti postavljeni ciljevi. Ostaje razočarenje što se takovi modeli nisu započeli primjenjivati i prije što bi značajno umanjilo sadašnje izazove planiranja gospodarenja lužnjakovim šumama a što je također prikazano u ovom radu. Primjena neodgovarajućeg planiranja gospodarenja uz financiske gubitke proizvela je i značajne ekološke i stanišne nestabilnosti u šumi, a koji proizilaze iz neuravnotežene dobne strukture. Postoje naznake da kratkoročni usmjereni modeli koji omogućavaju obnovu prema dobi svih raspoloživih sastojina ostaju u primjeni što direktno ugrožava temeljno načelo šumarstva o potrajnosti gospodarenja, ali neminovno dovodi u pitanje i realnost uspješne obnove tako velikih

površina u kratkom vremenu i financiranje naknadnih sanacija i njega. No jedno je sigurno, buduća dobna struktura kao i struktura vrsta drveća i uređajnih razreda svakako će svjedočiti o provedenim zahvatima gospodarenja šumama u sadašnjosti jednako kako sadašnja dobna struktura svjedoči o prošlom gospodarenju. U tom kontekstu ostaje nam pratiti planiranje i provedbu gospodarenja u GJ Debrinja jer razdoblje koje predstoji ključno je za definiranje budućeg smjera razvoja šuma koje uokviruje.

6. LITERATURA

Čavlović, J., 2013: Osnove uređivanja šuma. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 322 s.

Čavlović, J., Teslak, K., Seletković, A., 2011: Primjena i usporedba pristupa planiranja obnove sastojina hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) na primjeru gospodarske jedinice „Josip Kozarac“, Šumarski list br. 9-10, Zagreb, str. 423-435.

Čavlović, J., Teslak, K., 2013: Značajke i utjecaj sadašnjeg stanja i gospodarenja na budući razvoj i održivo gospodarenje šumama hrasta lužnjaka na području Slavonije, Zbornik radova sa znanstvenog skupa, Osijek.

Čavlović, J., Teslak, K., Beljan, K., 2014: Učinci različitih pristupa planiranja obnove sastojina na gospodarenje i razvoj šume hrasta lužnjaka – primjer uređajnog razreda malene površine, Šumarski list 3-4, Zagreb str. 123-134.

Teslak, K., Čavlović, J., Božić, M., 2012: SIMPLAG, računalni program za projekciju razvoja regularne šume: konstrukcija, struktura i primjena, Šumarski list, 7-8, Zagreb, str. 331-342,

Tomašević, D., 2015: Utjecaj scenarija gospodarenja na razvoj šuma hrasta lužnjaka – primjer uprave šuma podružnica Vinkovci, Diplomski rad, Zagreb str. 27.

Vuletić, D., i dr. 2015: *Ekološko klimatske promjene i problem obnove šuma hrasta lužnjaka u Spačvanskom bazenu*, URL: http://www.sumins.hr/projekti/ekolosko-klimatske-promjene-i-problem-obnove-suma-hrasta-luznjaka-u-spacvanskom-bazenu/ (13.9.2016)

***2007: Osnova gospodarenja za gospodarsku jedinicu Debrinja, Šumarija Strošinci