

Zaštita i gospodarenje šumskim ekosustavima na odabranim primjerima zaštićenih područja prirode u Hrvatskoj

Dukić, Ana Marija

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic of Šibenik / Veleučilište u Šibeniku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:143:166727>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-19**

Repository / Repozitorij:

[VUS REPOSITORY - Repozitorij završnih radova Veleučilišta u Šibeniku](#)



VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU
ODJEL MENADŽMENTA
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ MENADŽMENT

ANA MARIJA DUKIĆ
ZAŠTITA I GOSPODARENJE ŠUMSKIM EKOSUSTAVIMA NA
ODABRANIM PRIMJERIMA ZAŠTIĆENIH PODRUČJA
PRIRODE U HRVATSKOJ

ZAVRŠNI RAD

Šibenik, 2021.

VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU
ODJEL MENADŽMENTA
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ MENADŽMENT

**ZAŠTITA I GOSPODARENJE ŠUMSKIM EKOSUSTAVIMA
NA ODABRANIM PRIMJERIMA ZAŠTIĆENIH PODRUČJA
PRIRODE U HRVATSKOJ**

ZAVRŠNI RAD

Kolegij: Upravljanje okolišem

Mentor: mr.sc. Tanja Radić Lakoš, v.pred.

Studentica: Ana Marija Dukić

Matični broj studenta: 0055458596

Šibenik, rujan 2021.

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, ANA MARIJA ĐUKIĆ, student/ica Veleučilišta u Šibeniku, JMBAG 0055458596 izjavljujem pod materijalnom i kaznenom odgovornošću i svojim potpisom potvrđujem da je moj završni rad na preddiplomskom/specijalističkom diplomskom stručnom studiju MEĀADŹMENT pod naslovom: ZAŠTITA I GOSPODARENJE ŹUNSKIM EKOSUSTAVIMA NA ODABRANIM PRIHJERIHA ZAŠTŹENIH PODRUĀJA PRIRODE U HRVATSKOJ

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

U Šibeniku, 21.09.2021.

Student/ica:

Đukić AN

Veleučilište u Šibeniku

Završni rad

Odjel menadžmenta

Preddiplomski stručni studij Menadžment

**ZAŠTITA I GOSPODARENJE ŠUMSKIM EKOSUSTAVIMA NA ODABRANIM
PRIMJERIMA ZAŠTIĆENIH PODRUČJA PRIRODE U HRVATSKOJ**

ANA MARIJA DUKIĆ

anamadu93@gmail.com

Šuma ima brojne funkcije koje pozitivno utječu na kvalitetu ljudskog života. Šume približavaju ljude prirodi te ih potiču na očuvanje baštine. Poznata je važnost šuma za kvalitetu zraka i stvaranje kisika bez kojeg život na Zemlji ne bi bio moguć, a također utječu na regulaciju klime i doprinose očuvanju biološke raznolikosti. Važnost šumskih ekosustava za ljude je neprocjenjiva, a posljedice uništenja šuma bile bi katastrofalne. Gospodarenje u skladu sa zakonima i aktima važno je kako bi gospodarenje šumskim ekosustavima bilo uspješno, odnosno ispunjavalo zadana pravila i strateške odrednice. Na odabranim primjerima zaštićenih područja u Republici Hrvatskoj gospodarenje se odvija prema pravilima ustanove koja je nadležna za to područje, a nalaze se u šumsko-gospodarskoj osnovi koja se izrađuje kako bi se osiguralo gospodarenje kojim će se očuvati prirodna struktura šuma, raznolikost i stabilnost gospodarskih i općekorisnih funkcija šuma.

Ključne riječi: *Šume, šumski ekosustavi, gospodarenje šumama, park šuma Marjan, Motovunska šuma*

(38 stranica / 11 slika / 4 tablice / 30 literaturnih navoda / jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u: Knjižnici Veleučilišta u Šibeniku

Mentor: mr.sc. Tanja Radić Lakoš, v.pred.

Rad je prihvaćen za obranu:

BASIC DOCUMENTATION CARD

Polytechnic of Šibenik

Bachelor thesis

Department of Management

Professional Undergraduate Studies of Management

PROTECTION AND MANAGEMENT OF FOREST ECOSYSTEMS ON SELECTED EXAMPLES OF PROTECTED NATURE AREAS IN CROATIA

ANA MARIJA DUKIĆ

anamadu93@gmail.com

Forest has several functions that positively affect the quality of human life. Forests bring people closer to nature and encourage them to preserve their heritage. The importance of forests for air quality and oxygen generation, without which life on Earth would not be possible, is well known, and they also affect climate regulation and contribute to the conservation of biodiversity. The importance of forest ecosystems to humans is invaluable, and the consequences of forest destruction would be catastrophic. Management in accordance with laws and acts is important for the management of forest ecosystems to be successful, ie to meet the set rules and strategic guidelines. Selected examples of protected areas in the Republic of Croatia are managed according to the rules of the institution responsible for the area, and they are in the forest management plan, which is designed to ensure management that will preserve the natural structure of forests, diversity, and stability of economic and general forest functions.

Keywords: *Forests, forest ecosystems, forest management, forest park Marjan, Motovun forest*

(38 pages / 11 figures / 4 tables / 30 references / original in Croatian language)

Paper deposited in: Library of Polytechnic in Šibenik

Supervisor: Tanja Radić Lakoš, MSc., senior lecturer

Paper accepted:

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. IZAZOVI U UPRAVLJANJU ŠUMSKIM EKOSUSTAVIMA.....	2
2.1 Deforestacija i požari u Amazoni	2
2.2 Požari u Sibiru	4
3. GOSPODARENJE ŠUMSKIM EKOSUSTAVIMA.....	6
3.1 Ciljevi i načini gospodarenja šumskim ekosustavima	9
3.2 Gospodarenje u Republici Hrvatskoj.....	11
3.3 Šume i općekorisne funkcije šuma	15
3.3.1 Zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, poplava i bujica	18
3.3.2 Utjecaj na vodni režim i hidroenergetski sustav	19
3.3.3 Utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju	20
3.3.4 Utjecaj na klimu	20
3.3.5 Zaštita i unapređenje čovjekova okoliša	21
3.3.6 Stvaranje kisika i pročišćavanje atmosfere	22
3.3.7 Rekreativna, turistička i zdravstvena funkcija	23
3.3.8 Utjecaj na faunu i lov	25
3.3.9 Zaštitne šume i šume s posebnom namjenom.....	26
4. GOSPODARENJE ŠUMSKIM EKOSUSTAVIMA U ZAŠTIĆENIM PODRUČJIMA PRIRODE.....	27
4.1 Laudonov gaj	27
4.2 Park šuma Marjan	28
4.3 Motovunska šuma.....	30
5. CERTIFIKACIJA.....	31
6. ZAKLJUČAK	34
LITERATURA.....	35

POPIS SLIKA	38
POPIS TABLICA.....	38

1. UVOD

Šume su jedan od najvrjednijih prirodnih resursa, a kako bi mogle obavljati svoje funkcije potrebno je pravilno upravljanje i gospodarenje. Gospodarenje šumskim ekosustavima u zaštićenim područjima prirode propisano je zakonima i aktima koji sadrže odrednice za njihovo održavanje i unaprjeđenje. Postoje mnoge pojave koje mogu ugroziti šumske ekosustave, a jedna od njih je deforestacija koja se može definirati kao krčenje šume.

Cilj ovog rada je prikazati važnost šuma i šumskih ekosustava te gospodarenje šumskim ekosustavima u zaštićenim područjima prirode u Republici Hrvatskoj. U radu su prikazani najveći šumski ekosustavi i posljedice neuređenosti sustava gospodarenja, a na drugu stranu prikazano je gospodarenje šumama u zaštićenim područjima prirode u Republici Hrvatskoj čije se šume smatraju jednima od najboljih u Europi, promatrajući ih s biološkog i ekološkog stajališta. Ovaj rad je strukturiran u četiri poglavlja, od kojih se treće poglavlje može istaknuti kao najvažnije.

Prvim poglavljem definirani su izazovi u upravljanju šumskim ekosustavima, od kojih se najviše ističe deforestacija. Najčešće se provodi u područjima koja bilježe pojačanu poljoprivrednu aktivnost, a kao primjer tomu navedena je Amazonija. Požari su također jedan od čimbenika koji ostavljaju negativne posljedice na šumski ekosustav, a najčešći uzrok požara je ljudski faktor.

Drugim poglavljem obuhvaćena su načela gospodarenja šumskim ekosustavima te strategije koje uključuje gospodarenje. Definiran je pojam održivog gospodarenja i tablično su prikazani kriteriji i indikatori za održivo gospodarenje šumama. U radu su navedeni ciljevi i načini gospodarenja šumskim ekosustavima koji se razlikuju prema starosnoj dobi stadijima razvoja pojedine sastojine. Prikazano je gospodarenje u Hrvatskoj i općekorisne funkcije šuma koje predstavljaju sve pozitivne učinke ekosustava na okolinu putem raznih koristi koje se dobivaju neizravno od šumskih ekosustava.

U trećem dijelu rada izdvojena su tri zaštićena područja prirode te su navedene vrste koje su najviše zastupljene kao i pravila gospodarenja koje se odvija prema aktu kako bi se postigli unaprijed definirani ciljevi učinkovitog gospodarenja. Četvrtim dijelom rada koji je ujedno i posljednji, definirana je certifikacija šuma koja se provodi s ciljem sprječavanja krčenja šuma i njezini procesi, a također je spomenuto i vijeće za nadzor šuma te certifikat koji se dodjeljuje kada su zadovoljeni visoki standardi.

2. IZAZOVI U UPRAVLJANJU ŠUMSKIM EKOSUSTAVIMA

2.1 Deforestacija i požari u Amazoni

Deforestacijom se naziva proces koji djeluje negativno na biološki i životinjski svijet koji se nalazi u šumama. Deforestacijom se smanjuje bioraznolikost na području gdje je nekada bila šuma. Deforestacijom se naziva sječa šuma s ciljem ostvarenja neke druge namjene na tom zemljištu. Njezin utjecaj na okruženje je ogroman zato što se njome postiže direktno trošenje resursa koji su neophodni za naše funkcioniranje. Određen broj znanstvenika smatra kako će do 2030. na svijetu ostati samo 10% zdravih šuma i 10% onih koje će biti u lošijem stanju (Malešević, 2014, str. 2).

Deforestacija tropskih prašuma postala je jedan od važnih prikaza utjecaja promjena okoliša u 21. stoljeću. U Amazoni pored krčenja šuma i degradacije postoji i mogućnost značajne regionalne suše uzrokovane globalnim klimatskim promjenama. Amazona je domaćin više od polovice preostalih tropskih šuma na svijetu, a neki dijelovi imaju najveće koncentracije biološke raznolikosti pronađene bilo gdje na Zemlji. Sveukupno se procjenjuje da je Amazona domaćin oko četvrtine cjelokupne globalne biološke raznolikosti. Djeluje kao jedan od glavnih alata globalne klime, a utječe na istjecanje vode i stvaranje oblaka, kao i na atmosfersku cirkulaciju po kontinentima te skladištenje rezervi biomase i ugljika u tlu. Najvidljivija i neposredna prijetnja Amazoniji šuma je izravno krčenje šuma, popraćeno degradacijom okolnih šuma, sječom i slučajnim širenjem vatre iz poljoprivrede. Otprilike 80% krčenja šuma radilo se u Brazilu, gdje je planirano proširenje cesta u šumskim područjima, popraćeno neslužbenim neplaniranim cestama, uzgojem stoke a u novije vrijeme i agroindustrijom soje (Betts i sur., 2008, str. 1729). Uklanjanje šuma moglo bi potaknuti trajno suh klimatski režim u Amazoniji. Gubitak šuma također rezultira smanjenjem oblačnosti, povećanim trajanjem obasjavanja sunca, povećanom refleksijom površine zemlje (Pokorny i Johnson, 2008, str. 2).

Tijekom posljednjih 50 godina 20% šuma Amazone je izgubljeno krčenjem šuma. Ove promjene na površini zemlje utjecale su na funkcioniranje ekosustava i klimu te promjene koje tek počinjemo shvaćati. Na primjer, veličina krčenja šuma faktor je koji definira veličinu i karakteristike promjena lokalne klime povezane s gubitkom šuma. Također postoje dokazi da različite namjene zemljišta koje slijede krčenje šuma mogu regulirati veličinu promjena u ravnoteži površinske energije i ciklusu vode. Povijesno je bilo velikih razlika u karakteristikama i uzrocima krčenja šuma. Ruralna naselja općenito su povezana s državnim projektima

kolonizacije, poticajima migracijskog toka i izgradnjom novih cesta. U područjima u kojima dominiraju ruralna naselja prevladavaju male nekretnine s parcelama od 25 do 100 ha. Međutim, mogu se pojaviti i nekretnine srednje veličine u rasponu od 250 do 1.000 ha i farme veće od 1.000 ha. Aktivnosti unutar ovih područja karakteriziraju stočarska proizvodnja (opsežni pašnjaci), proizvodnja malih usjeva i obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo. Osnivanje malih uzgajališta uz glavne autoceste i sporedne ceste rezultira dobro poznatim načinom krčenja šuma (Panda, 2021).

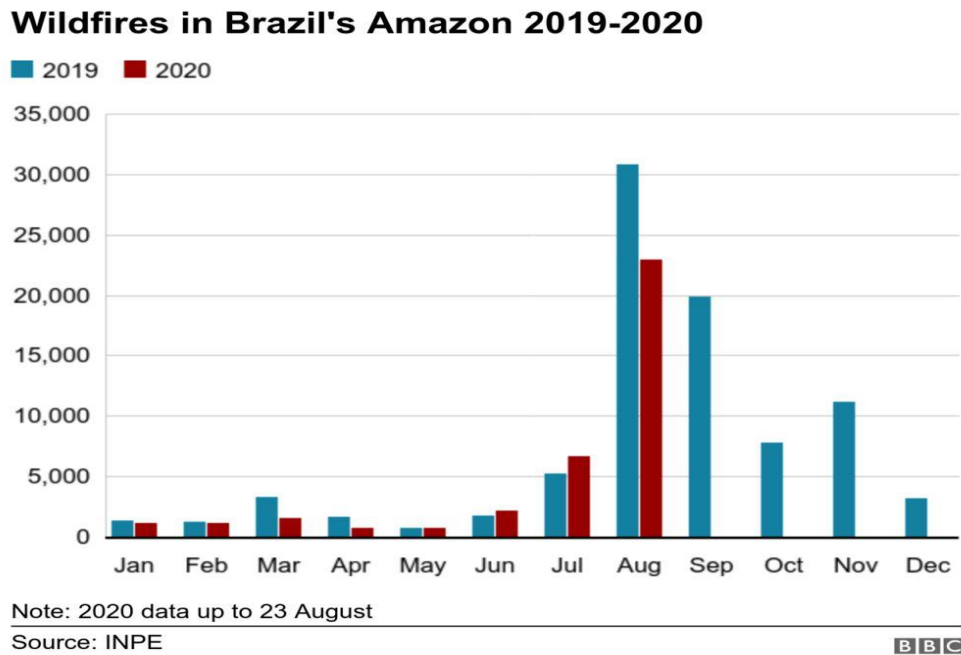
Šumska područja pokrivena poljoprivredom velikih razmjera predstavljaju noviju fazu okupacije, obično povezanu sa spontanom i ekonomskom migracijom, ali i s promjenama u politici korištenja zemljišta i tržišnim uvjetima. Širenje mehanizirane poljoprivrede velikih razmjera na šumskoj granici uvelo je potencijalno nov put za gubitak šuma, stvarajući raspravu o doprinosu proširenja oranica. Brazil se smatra vodećim svjetskim proizvođačem žitarica, a sektor poljoprivrede čini više od jedne trećine brazilskog bruto nacionalnog proizvoda. Država Mato Grosso bilježi povećanje površine oranica za 86%, što je uzrokovalo 40% više sječe šuma tijekom tog razdoblja. Krčenje šuma Amazone najveći je brazilski izvor emisije CO₂, a brz rast velikih poljoprivreda u Amazoniji dovodi u pitanje povijesni odnos između korištenja zemljišta i veličine sječe (Morton i sur., 2006, str. 14638).

Brazilska Amazonija jedna je od poljoprivreda s najbržim razvojem u svijetu i predstavlja potencijalno veliki izvor stakleničkih plinova iz krčenja šuma i naknadnog poljoprivrednog upravljanja.

Tijekom ljetnih mjeseci u 2019. godini u Amazoniji su buktali šumski požari koji su znatno oštetili brazilsku prašumu. Kao što je prethodno navedeno poznato je da Amazonija ima velik utjecaj na svjetsku klimu i njezinu regulaciju, pa su požari izazvali veliku zabrinutost. Požari onemogućavaju apsorpciju ugljika te izgaranjem dodaju ugljik u atmosferu (Vojvodić, 2016, str. 621).

Studija koju je 11. rujna objavio *Monitoring of the Andean Amazon Project (MAAP)* pokazala je da je više od 40.000 ha šuma očišćeno početkom 2019., a zatim spaljeno na početku sušne sezone, jer su vlasnici zemljišta tražili novo zemljište za poljoprivredu i pašnjake. Ovo otkriće potvrđuje da se požari događaju na zemljištu koje je prethodno bilo pošumljeno, umjesto da su prvenstveno dio stalnog poljoprivrednog ciklusa (AF, 2019).

Slika 1. Požari u Amazoni



Izvor: <https://www.bbc.com/news/world-latin-america-53893161> (preuzeto 10.09.2021)

Vidljivo je kako se povećanje broja požara dogodilo u lipnju u 2020. što iznosi povećanje od 19,6% u odnosu na 2019. koja je u svim ostalim mjesecima bilježila mnogo više požara. U 2019. požari bez presedana uništili su tisuće četvornih kilometara amazonske prašume, otprilike veličine New Jerseyja i uzrokovali gubitke biološke raznolikosti i neprocjenjivih staništa te mnoge druge društveno-ekonomske i ekološke posljedice. U brazilskoj Amazoniji postoji otprilike oko 250 različitih vrsta drveća po hektaru (Purdue, 2020).

Požari u Amazoni najveće su posljedice ostavili na biljni i životinjski svijet koji je protjeran iz svojih staništa. Na drveću i među drvećem živi mnoštvo insekata, žaba, gljiva, sisavaca, ptica i biljaka čiji je broj nezamisliv.

2.2 Požari u Sibiru

Kada se promatra utjecaj klimatskih promjena na strukturu i funkciju ekosustava općenito bitno je spomenuti borealne šumske požare. Režim poremećaja u borealnoj šumi izrazito je

promjenjiv te se svake godine spale milijuni hektara šume. Šumski požari jedan su od glavnih čimbenika koji uzrokuju ne samo dugotrajne, štetne promjene u šumskim ekosustavima, već pridonose pogoršanju uvjeta života cjelokupnog društva. Borealne šume imaju veliku ulogu u cirkulaciji ugljičnog dioksida u regionalnim i globalnim razmjerima. Promjene u režimu požara i klimi imaju utjecaj na dinamiku oslobađanja ugljika ne samo tijekom požara, već i godinama nakon požara kada se vječni mraz odmrzava. Šumski požari u Rusiji općenito i u Republici Sahi (Jakutija) jedan su od glavnih i najčešćih prirodnih prijetnji, a područje pokriveno šumskim požarima se značajno povećalo. Prema rezultatima znanstvenih istraživanja veliku ulogu u nastanku požara ima ljudski faktor koji je odgovoran za više od polovice svih šumski požara koji su se dogodili u Sahi. Pored ljudskog faktora na pojavu i širenje šumskih požara utječe i kompleks različitih čimbenika koji se međusobno jačaju i stvaraju uvjete koji doprinose šumskom požaru (Januec i Gadal, 2020, str. 2).

Požari u borealnim šumama imaju značajan utjecaj na strukturu i sastav vegetacije, organski sloj tla, kao i na zoobiote i mikrobne zajednice. Poznato je da povezane promjene moduliraju cikluse hranjivih tvari i ugljika, površinske tokove energije i ravnotežu vode nad najvećim svjetskim biomom. Unatoč padu ukupne spaljene globalne površine između 1996. i 2001., učestalost i intenzitet borealnih šumskih požara na Aljasci, u Kanadi i Rusiji znatno su se povećali tijekom 20. i početka 21. stoljeća. Prostorno-vremenska raspodjela šumskih požara u Sibiru također svjedoči o sve većoj opasnosti zbog budućeg zagrijavanja površina visoko-sjevernih geografskih širina (García - Lázaro i sur., 2018, str. 3).

Do 80% borealne šume raste na permafrostu, gdje se samo plitki gornji sloj tla privremeno otapa svako ljeto, takozvani aktivni sloj tla. Iako globalni opseg permafrosta uvelike kontrolira temperatura površinskog zraka, požari mogu utjecati na ASL uklanjanjem gornje vegetacije i organskog sloja tla, olakšavajući tako vertikalni prijenos topline. kako bi se razumjeli učinci požara na vječni mraz, debljina aktivnog sloja tla više puta je mjerena na mnogim mjestima u Sjevernoj Americi, a dinamika odmrzavanja gornjeg permafrosta procijenjena je prema stopi oporavka šumskog ekosustava nakon spaljivanja. Prethodne studije pokazuju ne samo veliku prostornu varijabilnost, već i veliku ovisnost ekoloških posljedica požara o mnoštvu čimbenika okoliša, uključujući sezonsko otapanje vječnog mraza, teksturu i vlagu tla, kao i vrijeme i intenzitet požara (Minsley i sur., 2016.). Unatoč gore navedenom, naše razumijevanje dugovječnosti oporavka ekosustava nakon požara i dalje je ograničeno (Shvetsov i sur. 2019.), jer su opsežne i interdisciplinarne dugoročne studije praćenja u borealnoj šumi logistički izazovne (Kirdeyanov i sur., 2020, str. 2).

3. GOSPODARENJE ŠUMSKIM EKOSUSTAVIMA

Gospodarenje šumama uključuje integraciju razvoja prakse da se na najbolji način postignu zemljoposjednički ciljevi. Gospodarenje šumskim ekosustavima zahtijeva plan i procjenu potrebnih aktivnosti za postizanje ciljeva. Osim toga, priznanja za važne ekološke i društvene brige povezane sa šumom mogu utjecati na karakter i dubinu plana. Gospodarenje šumskim ekosustavima može uključivati kolektivnu primjenu šumsko uzgojnih praksi tako da cjelina šume ostaje zdrava i snažna. Raspon aktivnosti gospodarenja može uključivati one usredotočene na ekonomiju šumskog poslovanja ili na ekologiju ekosustava. Aktivnosti mogu uključivati sadnju drveća, suzbijanje zeljastih korova, gnojidbu, pretkomercijalnu prodaju prorjeđivanje, komercijalno prorjeđivanje, konačne žetve, žetve za poboljšanje staništa, očuvanje, izgradnja cesta i drugo (Bettinger i sur., 2016, str. 3).

Aktivnosti provedene unutar šume mogu utjecati na prirodnu sukcesiju rasta šuma. Jedan od načina na koji upravitelj šume može vidjeti razvoj šume je vizualizacija promjena karaktera vegetativne zajednice tijekom vremena, ili sukcesijom vegetacije. Može se reći da sukcesija šuma predstavlja određene promjene u vrstama drveća, karakteru i strukturi drveća unutar određenog područja koje se događaju prirodno ili kao posljedica ljudskog utjecaja.

Zakonom o šumama (NN 85/21) određena su četiri načela kojima se Vlada Republike Hrvatske vodi pri upravljanju šumama i šumskim zemljištima, a to su:

1. „Načelo javnosti – Pruža mogućnost zainteresiranoj javnosti da sudjeluje u određivanju smjernica, upravljanju gospodarenjem i korištenju šuma i šumskih zemljišta u okviru Nacionalne strategije za šume. Načelo javnosti omogućuje redovito upoznavanje s aktivnostima tijela koja su nadležna za upravljanje i gospodarenje šumama i šumskim zemljištima te javnom objavom važnih odluka o upravljanju i gospodarenju šumama i šumskim zemljištima u Republici Hrvatskoj.
2. Načelo predvidljivosti – Ovim načelom se osigurava jednako postupanje u istim ili sličnim situacijama vezanim za gospodarene šumama i šumskim zemljištima. Navedena postupanja su propisana i razrađena podzakonskim aktima.
3. Načelo učinkovitosti – Osigurava ispunjavanje trenutne i buduće ekonomske, gospodarske i društvene stabilnosti na području cijele Hrvatske uvažavajući socioekonomsku važnost šuma i šumskih zemljišta Republike Hrvatske.

4. Načelo odgovornosti – Usmjerava odgovornost na tijela koja upravljaju i gospodare te na ona koja koriste i raspolažu šumom i šumskim zemljištem u Republici Hrvatskoj. Učinak na društvo i okoliš mora biti u skladu s javnim interesima, a aktivnosti i poslovni procesi moraju imati pozitivan utjecaj na njih u skladu s načelima održivoga gospodarenja prirodnim resursom.“

Promjene u koncentracijama plina u atmosferi uzrokuju promjene u klimi, a na ove atmosferske plinove utječu ljudske aktivnosti. Glavni doprinos stopama klimatskih promjena je količina ugljičnog dioksida, dok ostali plinovi poput dušikovih oksida i metana igraju varijabilniju ulogu, ovisno o regiji i tipu ekosustava (Gadow, 2008, str. 3). Upravljanje šumama se može koristiti za smanjenje ozbiljnosti i opsega klimatskih utjecaja pošumljavanjem, očuvanjem i promjenama u berbi, odabiru vrsta drveća, režimu prorjeđivanja i smanjena kašnjenja u pošumljavanju.

Prema Gadow (2008) „gospodarenje šumama ključni je faktor u ublažavanju učinaka klimatskih promjena. Postoji niz mogućih strategija gospodarenja koje uključuju:

- a) Očuvanje i održavanje zaliha ugljika nakupljenih u šumama;
- b) povećanje zaliha ugljika pošumljavanjem;
- c) izmjena sastava šumskih vrsta i stabala
- d) promicanje sadnje otpornijih genotipova stabala; i
- e) sadnja drveća radi stvaranja sjene, stabilizacije tla i promjene hidrologije radi smanjenja očekivanog utjecaja oborina i promjene temperature.“

U načelu, šume se mogu smatrati ponorima ugljika. Očuvanjem šumskog zemljišta očekuje se smanjenje ispuštanja ugljika u atmosferu, što bi usporilo brzinu klimatskih promjena. Uz održavanje i povećanje šumskog područja, promjene u sastavu šuma mogu povećati količinu uskladištenog ugljika. Skladištenje ugljika ovisi o vrsti i dobu sastojine te o zdravlju stabala (Gadow, 2008, str. 5).

Prema Zakonu o šumama, održivo gospodarenje definirano je kao načelo koje predstavlja temelj za planiranje i gospodarenje šumama kako bi se uspostavila trajna ravnoteža između šuma i njihovih koristi te proizvodnje biomase, na način da se dijelom biomase održi proizvodnja svih šumskih koristi. Ova definicija odnosi se i na gospodarenje šumskim ekosustavima koji mogu definirati kao zajednice biljaka, životinja i mikroorganizama u kojima šumsko drveće i ostala vegetacija diktira odnose u određenom staništu i u određenom vremenu (HŠa, 2021).

Tablica 1. Kriteriji i indikatori za održivo gospodarenje šumama.

Kriteriji	Indikatori
Održavanje i odgovarajuće poboljšanje šumskih ekosustava i njihov doprinos globalnome ciklusu ugljika	<ul style="list-style-type: none"> -udio površine šuma i šumskog zemljišta u ukupnoj nacionalnoj površini -vrijednosti drvne zalihe po tipovima šuma i dostupnost iste za gospodarenje -dobna i debljinska struktura šuma -vrijednosti zalihe ugljika koji je vezan u drvnjoj masi i šumskim tlima
Održavanje zdravlja i vitalnosti šumskog ekosustava	<ul style="list-style-type: none"> -kemijska svojstva šumskih tala vezana za kiselost i bazičnost po skupinama tala -stupanj oštećenosti krošanja glavnih vrsta drveća -količina zračnih onečišćivača deponiranih u šumama i šumskom zemljištu klasificirani u dušikove i sumporne spojeve -površine šuma i šumskog zemljišta s oštećenjima grupirane prema šumskim tipovima i uzročniku oštećenja
Održavanje i poticanje proizvodnih funkcija šume	<ul style="list-style-type: none"> -uravnoteženost između sječa i prirasta -vrijednost i količina proizvedene oblovine -vrijednost i količina utrženih nedrvnih šumskih proizvoda -vrijednost proizvedenih usluga u šumarstvu -udio površine šuma za koje su izrađeni šumskogospodarski planovi gospodarenja
Održavanje, očuvanje i odgovarajuće poboljšanje biološke raznolikosti u šumskom ekosustavu	<ul style="list-style-type: none"> -površine čistih i mješovitih šumskih sastojina -površine za obnovu u sastojinama po načinu gospodarenja -površine šuma i njihov udio po načinu postanka (prirodne, kulture) -površine šuma s alohtonim vrstama -drvena zaliha suhih stojećih i ležećih stabala -udio zaštićenih vrsta -razina utjecaja šuma na izgled pejzaža

	<p>-površina šuma za proizvodnju šumskog sjemena</p> <p>-površina i udio zaštićenih šuma</p>
Održavanje i odgovarajuće poboljšanje zaštitnih funkcija u upravljanju šumom (posebno tla i vode)	<p>-površine šuma i šumskog zemljišta koje služe za zaštitu tla od erozija i zaštitu vodnih resursa</p> <p>-površine šuma i šumskog zemljišta koje služe za zaštitu infrastrukture i elementarnih nepogoda</p>
Održavanje drugih socijalno-ekonomskih funkcija i uvjeta	<p>-poduzeća koje gospodare šumama klasificirana prema vlasništvu i veličini</p> <p>-udio šumarstva u bruto domaćem proizvodu</p> <p>-potrošnja drveta i drvnih proizvoda po stanovniku</p> <p>-neto prihodi poduzeća u šumarstvu -rashodi za dugoročno održive usluge šuma</p> <p>-broj zaposlenih u sektoru šumarstva svrstani u kategoriju po spolu, dobi i stupnju stručne spreme</p> <p>-udio energije dobivene iz drveta u ukupnoj potrošnji energije</p> <p>-površine šuma za rekreaciju i odmor, te pokazatelji iskorištenosti</p> <p>-učestalost nesreća na radu i profesionalnih bolesti u sektoru šumarstva</p> <p>-potrošnja drva i proizvoda od drva po glavi stanovnika</p> <p>-uvoz i izvoz drvnih proizvoda</p>

Izvor:

https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/sume/sumarstvo/sumskogospodarska_osnova2016-2025/SUMSKOGOSPODARSKA_OSNOVA_2016.pdf (Preuzeto 09.09.2021)

3.1 Ciljevi i načini gospodarenja šumskim ekosustavima

Kako bi gospodarenje šumskim ekosustavima bilo uspješno, odnosno ispunjavalo zadana pravila i strateške odrednice propisane nacionalnim i međunarodnim aktima iz područja

šumarstva potrebno je ispunjavati određene kriterije. „Primarni ciljevi gospodarenja šumama i šumskim ekosustavima prema Strategiji šumarstva Europske unije su:

1. održivo gospodarenje šumama i multifunkcionalna uloga šuma (mnogobrojne usluge šuma pružaju na uravnotežen način, te se osigurava zaštita šuma),
2. učinkovito korištenje resursa (optimiziranje šumskog doprinosa ruralnom razvitku i otvaranju radnih mjesta),
3. promicanje i održiva proizvodnja i potrošnja šumskih proizvoda“ (HŠa, 2021).

Prilikom odabira načina gospodarenja potrebno je uzeti u obzir više aspekata. Moraju se odrediti ciljevi gospodarenja i namjena, a pri tome se moraju istražiti značajke te šume i njezina staništa. Način gospodarenja šumom je skup aktivnosti kojima je cilj stvoriti poseban raspored stabala, a cilj je stvoriti postupke koji će rezultirati s maksimalnom proizvodnjom i mogućnosti obnove. Gospodarenje šumama pored gospodarske vrijednosti utječe i na općekorisne vrijednosti jer šuma kojom se dobro gospodari uspješno ispunjava općekorisne funkcije (HŠa, 2021).

Pravilnikom o uređivanju šuma (NN 97/2018) propisana su sljedeća tri načina gospodarenja šumskim sastojinama:

1. Jednodobno
2. Preborno
3. Raznodobno.

Navedeni načini razlikuju se prema starosnoj dobi stadijima razvoja pojedine sastojine. Jednodobno gospodarenje odnosi se na sastojinsko gospodarenje u kojima su stabla glavne vrste drveća, a njihova starost je podjednaka. U prebornom su zastupljene su sastojine jele sa ostalim vrstama drveća čija je visina različita, a gospodarenje je stablimično ili grupimično. Raznodobno uključuje skupne stabala koje su različite dobi i razvojnih stadija, dok su skupine unutar skupina iste dobi i razvojnog stadija pa je gospodarenje skupinasto (NN, 2021).

3.2 Gospodarenje u Republici Hrvatskoj

Temeljna načela hrvatskog šumarstva su trajno povećanje stabilnosti i korisnosti gospodarskih i općekorisnih funkcija šuma te gospodarenje koje će očuvati prirodnu strukturu i raznolikost. U Republici Hrvatskoj ustanovljeno je jedinstveno šumskogospodarsko područje koje se dijeli na gospodarske jedinice, a njegov cilj je jedinstveno i trajno gospodarenje šumama. Prema šumskogospodarskim osnovama koje se donosi na razdoblje od deset godina, gospodari se šumskim zemljištem i šumama (HŠa, 2021).

Člankom 9. Zakona o šumama (NN 68/2018) gospodarenje šumama obuhvaća: „uzgoj, zaštitu i korištenje šuma i šumskih zemljišta te planiranje, projektiranje, izgradnju i održavanje šumske infrastrukture, sukladno sveeuropskim kriterijima za održivo gospodarenje šumama.“ Zakonom o šumama definirani su sljedeći sveeuropski kriteriji za održivo gospodarenje šumama:

1. održavanje i odgovarajuće poboljšanje šumskih ekosustava i njihov doprinos globalnome ciklusu ugljika
2. održavanje zdravlja i vitalnosti šumskog ekosustava
3. održavanje i poticanje proizvodnih funkcija šume
4. održavanje, očuvanje i odgovarajuće poboljšanje bioraznolikosti u šumskom ekosustavu
5. održavanje i odgovarajuće poboljšanje zaštitnih funkcija u upravljanju šumom (posebno tla i vode)
6. održavanje drugih socijalno-ekonomskih funkcija i uvjeta.

Ukupna površina šuma i šumskih zemljišta u RH iznosi 2 759 039 ha, što čini 49,3% kopnene površine države. Od toga je 2 097 318 ha u vlasništvu RH, dok je 661 721 ha u vlasništvu privatnih šumoposjednika. Glavninom šuma u vlasništvu države gospodari javni šumoposjednik Hrvatske šume d.o.o. (2 024 461 ha) (HŠb, 2021).

Većinom gospodarskih jedinica, njih 649 upravljaju Hrvatske šume d.o.o., dok samo sa 35 jedinica gospodare tijela državne uprave i pravne osobe koje je osnovala Republika Hrvatska. U 2006. godini šumskogospodarsko područje Republike Hrvatske bilo je podijeljeno na 687 gospodarskih jedinica državnih i 562 gospodarske jedinice šuma šumoposjednika (HŠb, 2021).

Prema podacima Šumskogospodarske osnove 2006. – 2015., od svih 649 gospodarskih jedinica, samo 24 nisu imale izrađene šumskogospodarske planove. Planovi nisu bili izgrađeni za 23 gospodarske jedinice na području Uprave šuma Split te za gospodarsku jedinicu Bačke

šume kojom ne gospodare Hrvatske šume d.o.o. Od 38 gospodarskih jedinica šuma kojima su se koristila tijela državne uprave i gospodarske pravne osobe čiji je osnivač Republika Hrvatska, za 22 gospodarske jedinice su 1.1.2006. godine postojali važeći šumskogospodarski planovi. Od 2006. do 2015. došlo je do smanjenja broja gospodarskih jedinica kojima se koriste tijela državne uprave i pravne osobe čiji je osnivač Republika Hrvatska, te je njihov broj smanjen za 3 gospodarske jedinice (HŠa, 2021).

Tablica 2. Plan i izvršenje radova na uređivanju šuma i šumskog zemljišta

Stanje		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Ukupno
Plan	(ha)	704	226	57303	2829	294	7990	486	5252	7061	6254	88 399
Izvršenje	(ha)	547	1492	196	747	291	1295	103	1049	6956	7236	19 912

Izvor: Izrada autora prema:

https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/sume/sumarstvo/sumskogospodarska_osnova2016-2025/SUMSKOGOSPODARSKA_OSNOVA_2016.pdf (preuzeto 06.09.2021)

Tablica 2. prikazuje izvršenje radova na izradi šumskogospodarskih planova u odnosu na planirano za državne šume kojima se koriste tijela državne uprave ili gospodare ostale pravne osobe čiji je osnivač Republika Hrvatska. Vidljivo je kako je od 88 399 planova izvršeno samo njih 19 312, a to znači da šumskogospodarski planovi nisu izrađeni za 68.487 ha, odnosno 77 % površine (HŠa, 2021).

Tablica 3. prikazuje uređenost šuma i šumskih zemljišta šumoposjednika. Vidljivo je kako je površina od 433.609 ha uređena, a površina neuređenih šuma u 2015. je 228.112 ha, što predstavlja smanjenje od 57,6% u odnosu na neuređene površine iz 2006. Ukupna površina šuma šumoposjednika povećala se za 12 % u periodu od 2006. do 2015. (HŠa, 2021).

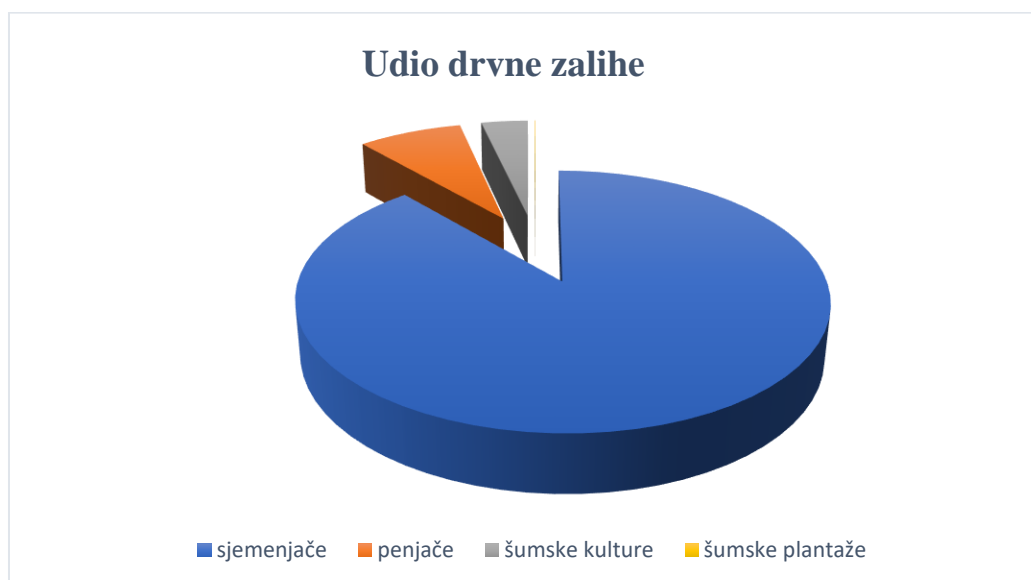
Prema podacima Šumskogospodarske osnove 2006. – 2015., na području Republike Hrvatske u drvnjoj zalihi najviše su zastupljene sjemenjače koje zauzimaju 88,65%, sastojine niskog uzgojnog oblika sa 7,79%, zatim šumske plantaže koje zastupljene sa 3,56% te šumske plantaže koje su najmanje zastupljene sa 0,05%, što je prikazano na slici 2.

Tablica 3. Uređenost šuma i šumskih zemljišta šumoposjednika

Godina	Uređeno	Neuređeno	Ukupno
	ha		
2006	42 741,68	539 028,62	581 770,30
2007	44 491,64	538 889,86	583 381,50
2008	62 496,13	536 297,96	598 794,09
2009	100 741,51	498 052,58	598 794,09
2010	143 535,23	455 321,49	598 856,72
2011	188 221,20	412 555,79	600 776,99
2012	266 330,53	336 836,82	603 167,35
2013	314 670,63	299 604,43	614 275,06
2014	372 707,64	241 567,42	614 275,06
2015	433 608,66	228 112,23	661 720,89

Izvor: Izrada autora prema: https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/sume/sumarstvo/sumskogospodarska_osnova2016-2025/SUMSKOGOSPODARSKA_OSNOVA_2016.pdf (preuzeo 06.09.2021)

Slika 2. Udio drvene zalihe u Republici Hrvatskoj



Izvor: Izrada autora prema: https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/sume/sumarstvo/sumskogospodarska_osnova2016-2025/SUMSKOGOSPODARSKA_OSNOVA_2016.pdf

U ukupnoj drvnoj zalihi šuma u vlasništvu Republike Hrvatske najveći udio ima obična bukva sa 39,50%, hrast lužnjak sa 13,5%, obična jela sa 9,62%, hrast kitnjak sa 7,92%, obični grab sa 7,18%, poljski jasen sa 3,72%, OTB sa 3,09%, smreka sa 2,60%, crni bor sa 1,38%, crna joha sa 1,28% te hrast cer sa 1,17% (HŠa, 2021).

Slika 3. Udio vrsta drveća u ukupnoj drvnoj zalihi u šumama u vlasništvu Republike Hrvatske



Izvor: Izrada autora prema: https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/sume/sumarstvo/sumskogospodarska_osnova2016-2025/SUMSKOGOSPODARSKA_OSNOVA_2016.pdf

Prema načinu gospodarenja u šumskogospodarskom području u ukupnoj drvnoj zalihi najviše su zastupljene regularne jednodobne šume sa 52 %, slijede raznodobne šume sa 30 % i preborne šume sa 18 %. Preborne šume imaju najveću drvnu zalihi od ukupno 349 m³/ha, a zatim slijede jednodobne šume te raznodobne šume. Preborne šume imaju najveću zalihi zbog velikog udjela glavnih vrsta drveća (obična jela i obična bukva), stanišnih prilika i prebornog načina gospodarenja koje uvelike utječe na zalihi. U prebornim šumama udio vrsta drveća razlikuje se od jednodobnih šuma zato što se preborno gospodarenje temelji na ekološkoj konstituciji obične jele koja ima 41,59% zaliha. Udio obične bukve je najveći sa 45,09%. Ostale vrste koje sudjeluju sa više od 1% su: obična smreka, gorski javor i ostala tvrda bjelogorica koja u prebornim šumama prevladava u odnosu na crnogorične vrste (HŠa, 2021).

3.3 Šume i općekorisne funkcije šuma

Šume imaju značajnu ulogu u klimatskom sustavu koji utječe na strukturu funkciju šuma. Drveća su veliki organizmi koji skladište ugljik tijekom svog života i oslobađaju ga razgradnjom. Šume su važni izvori ugljika, koji je posljednjih godina dobio veliku pozornost. Postalo je jasno da ljudi moraju promijeniti praksu korištenja zemljišta, smanjiti stope klimatskih promjena i ublažiti sve negativne društvene posljedice. Gubici ili dobici ugljika u šumama mogu biti rezultat pošumljavanja ili krčenja šuma. Osim utjecaja na ravnotežu ugljika, šume utječu i na ravnotežu vode, bioraznolikost i stabilnost tla. U područjima koja su podložna poplavama klimatske promjene utječu na učestalost i razmjere takvih događaja.

Prema članku 5. Zakona o šumama (NN 85/21) „Šumom se smatra zemljište koje je suvislo obraslo šumskim drvećem i/ili njegovim grmolikim oblicima, grmljem i prizemnim rašćem na površini od 0,1 ha i većoj, gdje se trajno proizvode šumski proizvodi i ostvaruju općekorisne funkcije, a između biocenoze i staništa vladaju uravnoteženi odnosi.“

Šume imaju nenadoknadivu vrijednost za biosferu prvenstveno zbog toga što utječu na klimu, filtriranje zraka, izvore pitke vode, stvaraju kisik, sprječavaju eroziju i dr. Šume su u današnje vrijeme posebno popularne jer se sve više ljudi bavi sportom i rekreacijom u prirodi, a narušavanje šumskih ekosustava može imati nesagledive posljedice za čovječanstvo.

Šume i šumska zemljišta predstavljaju prirodno bogatstvo koje svojim gospodarskim funkcijama uvjetuju posebne načine gospodarenja, planiranja i korištenja prema načelima održivog razvoja gospodarenja šumama. (NN 85/21).

Člankom 3. Zakona o šumama (NN 85/21) definirano je sve ono što se smatra šumskim zemljištem:

- Zemljište na kojem se uzgaja šuma,
- Rasadnici,
- Sjemenske plantaže,
- Roditeljska stabla,
- Klon i klonska smjesa,
- Šumske prosjeke šire od 5 m,
- Šumske prometnice i svijetle pruge uz prometnice šire od 5 m,
- Šumska stovarišta unutar šumskih kompleksa,

- Neobraslo zemljište koje je zbog svojih prirodnih obilježja i uvjeta gospodarenja predviđeno kao najpovoljnije za uzgajanje šuma te trajnu proizvodnju drvne tvari i/ili općekorisnih funkcija šuma uz unaprjeđenje bioraznolikosti šuma,
- Bare, močvare i trstici unutar šumskih kompleksa,
- Trase vodovoda, odvodnje otpadnih voda, naftovoda, plinovoda, električnih i ostalih vodova širine veće od 5 m unutar šumskih kompleksa i
- Eksploatacijska polja unutar šumskogospodarskog područja.

Podjela funkcija šuma koja je najviše prihvaćena u Hrvatskoj jest od Prpića (1992) koji je općekorisne funkcije šuma podijelio na društvene ili socijalne te zaštitne ili ekološke. Osim opisanih podjela ova podjela ima i mnoge druge funkcije kojima je nadopunjena.

Tablica 4. Podjela općekorisnih funkcija šuma u RH

općekorisne funkcije	raspon cijena
1. društvene ili socijalne	
turistička funkcija šuma	0-3
estetska funkcija šuma	0-3
ekološka funkcija šuma	0-3
rekreacijska funkcija šuma	0-5
zdravstvena funkcija šuma	0-3
2. ekološke ili zaštitne funkcije	
hidrološka funkcija šuma	1-4
protuerozijska funkcija šuma	1-3
zaštita od lavina	3
protuimisijska funkcija	1-3
klimatska funkcija šuma	1-3
pogledne šume	3
vjetrobrane šume	0-3
šume za zaštitu prometnica	0-3
zaštitna područja i objekti	6-10

Izvor: Izrada autora prema (Brkljačić, 2020, str. 5)

Brkljačić (2020) navodi kako općekorisne funkcije šuma čine skupinu čimbenika koje imaju povoljan utjecaj na šumu i okoliš izvan šume. Podijeljene su na socijalne, ekološke i socijalno-ekološke. U socijalne funkcije spada čovjekovo ponašanje prema šumi te njeno korištenje u zdravstvene svrhe i svrhe odmora ili rekreacije. Ekološke funkcije predstavljaju utjecaji koji povoljno utječu na stanište te vlastiti okoliš koji taj oblik pretvara u krajobrazu. U skupinu socijalno-ekoloških funkcija spada zaštita prirode i genofonda te utjecaj šume na ekološke prilike.

1. Ekološke (zaštitne) funkcije šuma

- Hidrološka funkcija
- Vodozaštitna funkcija
- Protuerozijska funkcija
- Klimatska funkcija
- Protuimisijska funkcija

2. Socijalne (društvene) funkcije šuma

- Estetska funkcija
- Zdravstvena funkcija
- Rekreacijska funkcija
- Turistička funkcija

3. Socijalno-ekološke (društveno-zaštitne) funkcije

- Genetska funkcija
- Biološko-raznolikosna funkcija
- Prirodnozaštitarska funkcija
- Fiziološka funkcija.

U kasnijim radovima Prpić (2003) proširuje podjelu općekorisnih funkcija šuma, pa navodi kako se općekorisne funkcije sa znanstvenog stajališta mogu razvrstati na ekološke, socijalne i kombinirane socijalno-ekofiziološke funkcije. U socijalno-ekofiziološkim funkcijama spada ekološka i društvena sastavnica uz dio fiziologije i genetike. U tu skupinu se ubrajaju genetska, biološko-raznolikosna, prirodnozaštitarska i fiziološka funkcija (Brkljačić, 2020, str. 6).

Kako bi funkcije šuma mogle obavljati svoju zadaću, one moraju biti u zavidnom stanju. Zadnjih godina sve su više izražene negativne promjene koje su nastale kao posljedica

prirodnog i ljudskog djelovanja. Općekorisne funkcije šuma predstavljaju dobro od šireg društvenog interesa te svaka pravna osoba u Republici Hrvatskoj mora plaćati određenu naknadu ukoliko želi koristiti općekorisne funkcije šuma. Prema Zakonu o šumama (NN 85/21) naknada za korištenje općekorisnih funkcija šuma iznosi 0,024% od ukupnog prihoda ili ukupnog primitka, a uplaćuje se u državni proračun. Iz tih sredstava financiraju se radovi kojima se obnavljaju šume te mnogi procesi i istraživački radovi vezani za njih.

Općekorisne funkcije šuma predstavljaju sve pozitivne učinke ekosustava na okolinu putem raznih koristi koje se ne odnose na iskorištavanje šumskih proizvoda već na koristi koje se dobivaju neizravno od šumskih ekosustava

3.3.1 Zaštita tla, prometnica i drugih objekata od erozije, poplava i bujica

Postoje mnogi čimbenici koji utječu na eroziju tla poput reljefa, klime, vegetacije, geološke podloge i sl., a njezina jakost ovisi o nagibu padine, njezinoj dužini, obliku, vrsti tla i strukturi. Prpić (1992) navodi kako šuma štiti tlo od erozije, od padanja kamenja, puzanja te klizišta, a navodi i kako je šuma najbolji zaštitnik od erozije. Stupanj razvoja šume također utječe na eroziju tamo gdje mlade sastojine do stadija mladika ne mogu u potpunosti zaštititi tlo od erozije. Sklop šume je najvažniji element strukture šume o kojem ovisi intenzitet erozije te će erozija biti izraženija u šumama s narušenim sklopom nego u šumama s potpunim sklopom. Utjecaj na sprječavanje erozije tla ima i razvijenost grmlja, prizemnog rašća i listinca, način zakorijenjivanja te oblik korijenskog sustava pojedinih vrsta šumskog drveća. U današnje vrijeme postoje razne tehnologije kojima se prilikom obnove čuva tlo, pa se smanjuje mogućnost nastanka erozije. Prpić (1992) smatra kako područja sa nagibom od preko 20 stupnjeva, imaju povećanu mogućnost nastanka vodene erozije. Povećana mogućnost nastanka erozije nastaje i zbog smanjene veličine čestica tla, disperzijom i zbijanjem tla, na južnim ekspozicijama zbog topljenja snijega, dugotrajnih kiša i sl. Husnjak i sur. (2005) proveli su istraživanje na području Republike Hrvatske u kojem je vidljivo kako je na prostoru šumskih ekosustava u Hrvatskoj 71 % površine izloženo umjerenom do visokom potencijalnom riziku od erozije Hrvatske šume (HŠb, 2021).

Prema Zakonu o vodama (NN 66/2019) poplavom se smatra: „privremena pokrivenost vodom zemljišta, koje obično nije prekriveno vodom, uzrokovana izlivanjem rijeka, bujica,

privremenih vodotoka, jezera i nakupljanja leda, kao i morske vode u priobalnim područjima i suvišnim podzemnim vodama; ovaj pojam ne obuhvaća poplave iz sustava javne odvodnje.“

Šume utječu i na zaštitu područja od poplava tako da zaustavljaju i zadržavaju vodni val. Ako se dogodi manja poplava dio vode upija tlo, dio iskorištava drveće, a dio u podzemne tokove. Šuma ima korisnu funkciju zaštita prometnica na način da sprječava odrone kamenja, nanose vjetra i snijega te pozitivno utječe na sigurnost tijekom vožnje.

Slika 4. Erozija tla.



Izvor: <https://hr.maisonjardin.net/6665286-the-terrible-soil-erosion-in-tanzania-that-nobody-wants-you-to-see-photo> (preuzeto 25.08.2021)

3.3.2 Utjecaj na vodni režim i hidroenergetski sustav

Utjecaj šumskih ekosustava na vodni režim i hidroenergetski sustav veoma je važan, a očituje se u opskrbi vodom, njenom pročišćavanju i sprječavanju njezina brzog oticanja. Vodni režim čini prostorni raspored i izgrađenost vodnog sustava te stanje količina i kakvoće voda na određenom području i u određenom vremenu (Zakon o vodama NN107/95). Prpić (1992)

navodi kako utjecaj šume na zaštitu voda ovisi o staništu i šumskoj sastojini, a ulogu u tome ima reljef, tlo, geološka podloga, vrste drveća u sastojini te dob i sklop sastojine. Hidrološke funkcije razlikuju se po godišnjim dobima, pa tako u ljetnim mjesecima kada su izražene suše i manjak kiše šumsko raslinje stvara posebnu klimu tako da snižava temperaturu, zadržava potrebnu vlažnost te štiti tlo od suncožara. Šumski ekosustav raspoređuje oborinsku vodu po potrebi ovisno o vrsti drveća, sloju grmlja, prizemne flore, reljefu te slojevitosti šumske vegetacije. Šuma pročišćuje vodu mehanički, biološki i djelomično te ju pretvara u djelomično pitku vodu, a šumski ekosustavi reguliraju podzemne, poplavne i oborinske vode.

3.3.3 Utjecaj na plodnost tla i poljodjelsku proizvodnju

Utjecaj šume na plodnost tla očituje se u djelovanju korijenskog sustava na matičnu geološku podlogu, a time i na ubrzavanje njihovog trošenja. U šumskom ekosustavu stara se humus na način da biljke svojim raspadanjem u tlo unose organske tvari koja se potom raspada. U tom procesu raspadanja sudjeluju mnoge vrste organizama iz biljnog i životinjskog svijeta. Humus je ključan čimbenik u suvremenom konceptu održivog upravljanja zemljištem zbog njegove vitalne uloge u održavanju kvalitete tla (HŠa, 2021).

Šume štite poljoprivredna zemljišta od mogućeg odnošenja tla prilikom naleta vjetra. Velika poljoprivredna zemljišta koja nisu naseljena šumom ili bar mjestimično isprekidana imaju veliku mogućnost za nastanak eolske erozije koja je poznata u područjima koje nemaju šume, pa se odnošenje tla vjetrom ne može zaustaviti.

3.3.4 Utjecaj na klimu

Utjecaj šuma na klimu velik je u ljetnim mjesecima kada šuma povećava vlažnost zraka. Ova funkcija šuma ublažava ekstremne klimatske promjene poljoprivrednim zemljištima, a na većim prostorima sprječava pojavu hladnih strujanja zraka tako što utječe na izmjenu zraka. Prpić (1992) u svom radu navodi kako se utjecaj šume na klimu pojedinog naselja zamjećuje

se do 60 km udaljenosti od ruba šumskog kompleksa veličine najmanje 4000 ha. Šumski ekosustavi imaju četiri glavne uloge koje utječu na promjenu klime, a to su:

1. Šume imaju izraženu osjetljivost na klimatske promjene, a to utječe na bioraznolikost i promjenu areala šumskih ekosustava,
2. Imaju sposobnost proizvodnje biomase koja se može koristiti kao zamjena za fosilna goriva,
3. Mogućnost trajne pohrane oko 1/10 globalne emisije ugljikovog dioksida u biomasi, tlu i drvenim proizvodima,
4. Ako bi se šume krčile, degradirale ili prekomjerno sjekle, onda bi doprinosile ispuštanju (emisiji) 1/6 globalne emisije ugljičnog dioksida.

Pregrijavanje planeta spoznaja je koja je izazvala zabrinutost svih svjetskih znanstvenika, a kako bi se to spriječilo potpisana su dva protokola, a riječ je o Kyoto protokolu i Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama (UNFCCC).

Kyoto protokol prihvaćen je 11. prosinca 1997. godine, koji je za cilj imao smanjenje emisije za ukupno 5% do 2012. u odnosu na 1990. godinu. Protokol iz Kyota stupio je na snagu 16. veljače 2005. godine kada ga je ratificiralo 55 država, a postojalo je nekoliko država poput SAD-a koje nisu pristupile potpisivanju smatrajući kako se ciljevi protokola mogu izvršiti na druge načine koji ne uključuju postavljanje brojčanih ograničenja. Republika Hrvatska potpisala je protokol iz Kyota 11. ožujka 1999. godine kao 78. potpisnica, ali ga nije ratificirala do 2007. zbog pregovora oko bazne godine. Devedesetog dana od dana polaganja isprave o ratifikaciji kod depozitara, Glavnog tajnika UN-a, Hrvatska je postala punopravna članica Protokola, 28. kolovoza 2007. godine (Mingor, 2021).

3.3.5 Zaštita i unapređenje čovjekova okoliša

Onečišćenje okoliša sve je veći ekološki problem današnjice, a ono uključuje sve faktore koji imaju negativan utjecaj na ljudsko zdravlje te onemogućuju razvoj biljnog i životinjskog svijeta. Povećano onečišćenje okoliša posljedica je sve novijih tehnologija suvremenog svijeta. Šume upozoravaju ljude na opasnost onečišćenja, te mogu služiti kao pokazatelj onečišćenja zbog

mogućnosti upijanja štetnih tvari iz zraka. Jeda od najvećih zagađivača zraka jest prijevoz čiji se broj svakodnevno povećava. Automobili se ističu kao najčešći oblik prijevoza koji se danas koristi, a njihov broj se svakodnevno povećava. Zbog ubrzanog načina života i gužvi u gradovima ljudi se sve više odlučuju na život u predgrađima, a automobil im je potreban da dođu do radnog mjesta. Koristi se i u svrhe putovanja, jednodnevnih izleta i sl.

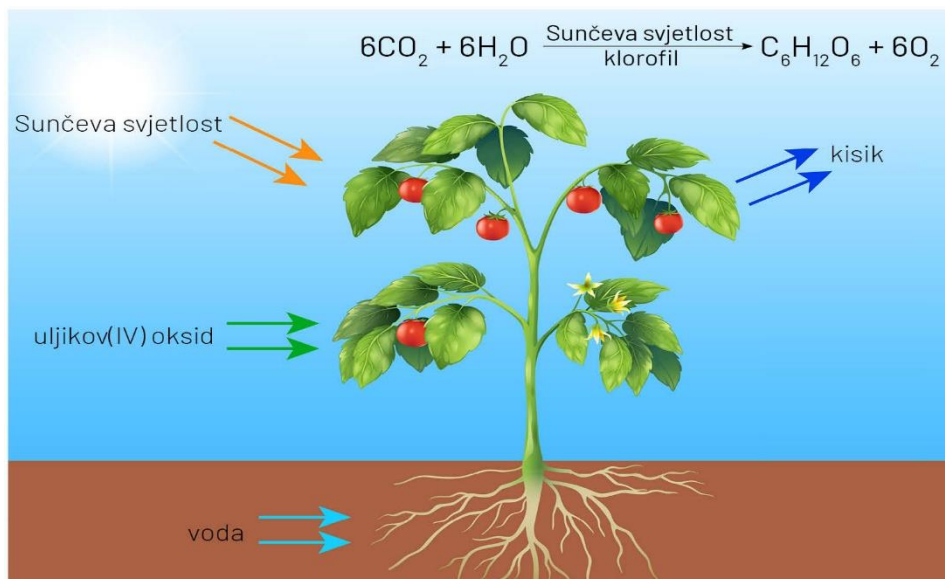
Pored važne zaštitne funkcije postoji i estetska funkcija šume. U naseljenim područjima šume daju poseban ugođaj koji daje poseban izgled urbanim sklopovima, a estetska funkcija šume najviše dolazi do izražaja u krajolicima oko gradova. Posebno se izdvajaju park-šume u kojima se pored biljnih vrsta mogu sresti i brojne životinjske vrste (HŠa, 2021).

3.3.6 Stvaranje kisika i pročišćavanje atmosfere

Sposobnost šume za stvaranje kisika očituje se u stvaranju kisika u procesu fotosinteze te istovremenom uklanjanju ugljikovog dioksida. Šuma ima sposobnost čišćenja, jer se u krošnjama drveća može zadržati velika količina tvorničke prašine. Količina prašine koja se može zadržati u krošnjama ovisi o gustoći vrsti drveća. Asimilacijska površina šuma mnogo je veća od površine koju šuma čini, a Prpić (1992) navodi kako bukva i hrast imaju za 6 do 7 puta veću asimilacijsku površinu od površine na koju se rasprostiru.

Velika asimilacijska površina ima pozitivan utjecaj na pročišćenje zraka, ali može imati i negativne posljedice zbog velike količine štetnih spojeva. Šume se nazivaju i „Pluća Zemlje“ zbog mogućnosti prerade ugljikovog dioksida u kisik koji je neophodan za život. Sječa šuma ima negativne posljedice, tako što ugljik vezan za njih odlazi u atmosferu, te na taj način utječe na globalno zagrijavanje i uzrokuje klimatske promjene. Velika razina ugljikovog dioksida može imati negativan utjecaj na šume koje su mu pretjerano izložene. Nagli porast temperature, količine oborina i ekstremni vremenski uvjeti imaju negativan utjecaj na šumske ekosustave, a u slučaju krčenja šuma uskladišteni ugljik se u šumskim ekosustavima ispušta natrag u atmosferu kao ugljikov dioksid (HŠa, 2021).

Slika 5. Fotosinteza



Izvor: https://edutorij.e-skole.hr/share/proxy/alfresco-noauth/edutorij/api/proxy-guest/57d48e40-07e9-452c-8f72-3275917d687e/j_2.html#h_77934 (Preuzeto 28.08.2021)

3.3.7 Rekreativna, turistička i zdravstvena funkcija

Turističku funkciju imaju sve šume koje svojim izgledom i privlačnostima povećavaju turistički promet. Šumovit krajolik pozitivno utječe na razvoj svih oblika turizma te na povećan broj aktivnosti u destinaciji. Turističku funkciju imaju sve šume koje se nalaze uz obalu, kao i šume kroz koje prolazi vlakovi, autoput i sl. Turističku funkciju također imaju i šume koje su u doseg pogleda turista te šume u kojima se razvija seoski turizam. Prema Prpiću najveću moguću ocjenu za turističku funkciju dobivaju šume koje se nalaze uz kupališta i hotele u primorju, a zatim šume koje su udaljene od turističkog sadržaja do 3 km. Istu ocjenu dobivaju i šume koje se nalaze u zaštićenim područjima, npr. šume u Nacionalnom parku Plitvička jezera, šume uz turističke magistrale, šume u riječnim dolinama te šume u područjima u kojima se razvija seoski turizam (Tikvić, 2018, str. 169).

Tikvić (2018) navodi kako ocjenu dva za turističku funkciju dobivaju šume koje su udaljene od turističkih naselja do 10 km zračne linije, šume koje služe za lovni turizam, šume uz plovne puteve te šume koje neposredno potiču turizam, bez obzira na udaljenost od turističkog naselja.

Najmanju ocjenu dobivaju šume koje su udaljene od turističkog naselja više od 10 km, a imaju zaštitnu funkciju te šume koje služe za razvoj turističkih središta. Postoji i ocjena nula koja se dodjeljuje kada šuma ne utječe na turizam.

Slika 6. Lokvarsko jezero



Izvor: <https://punkufer.dnevnik.hr/clanak/putovanja/vikend-u-prirodi-na-lokvarsko-jezero-i-pijane-zabe---629616.html> (Preuzeto 30.08.2021)

Na slici 6. prikazana je šuma Lokvarskog jezera koja je ocjenjena najvišom ocjenom zbog tranzicijskog turizma, gdje se posjetitelji zadržavaju kraće vrijeme (Tikvić, 2018, str. 169).

Rekreacijska funkcija šuma najizraženija je u područjima gdje se šume koriste za šetnju, rekreaciju, zabavne i sportske aktivnosti. Takve šume najčešće se nalaze u blizini gradova i naselja. Prema Prpiću (1992) šuma mora imati određene karakteristike kako bi mogla obavljati rekreacijsku funkciju. Šume za rekreaciju trebaju biti što prirodnije, srednjodobne do starije sa potrebnim sadržajima za odmor i rekreaciju. Obzirom da je rekreacijska funkcija slična turističkoj funkciji ona također ima ocjene prema kojima se vrednuje. Najvećom ocjenom ocjenjene su park šume ili šume udaljene najviše 2 kilometra od manjeg naseljenog područja ili mjesta koje ima organiziran gradski prijevoz, zatim šume sa trim-stazama i trim-centrima, šume sa skijaškim stazama te šume u funkciji sportske rekreacije (Tikvić, 2018, str. 172).

Zdravstvena funkcija šume povoljno djeluje na zdravlje čovjeka. Šuma ima blagotvoran utjecaj na psihičko stanje čovjeka, a kako bi se spriječilo preklapanje funkcija šuma zdravstvena funkcija procjenjuje se samo u šumama koje služe zdravstvenim institucijama (HŠa, 2021).

3.3.8 Utjecaj na faunu i lov

Šumska fauna predstavlja sve životinjske vrste koje imaju trajan utjecaj na šumski ekosustav i sve procese u njemu. Šuma ima vrlo značajan utjecaj na faunu jer su pojedinim životinjama šume jedino obitavalište u kojima se prehranjuju i razmnožavaju. U šumama postoje mnoge zaštićene vrste zbog kojih se izrađuju posebni šumskogospodarski planovi i mjere koje utječu na njihovo očuvanje u šumskim ekosustavima (HŠa, 2021). Na slici 4. prikazano je stablo s dupljom koje je dom pojedinim životinjskim vrstama. Prilikom sječe mora se paziti da broj stabala s dupljama i gnijezdima bude dovoljan kako se ne bi narušila ravnoteža te kako bi se očuvala raznolikost faune.

Slika 7. Duplja u deblu



Izvor: <http://www.bvo.zadweb.biz.hr/pages/ptice/ptice%20ostalo/ptice%20-%20duplja%20vise.htm> (Preuzeto 30.08.2021)

Republika Hrvatska član je europske ekološke mreže koja uključuje područja značajna za ptice te područja značajna za očuvanje ostalih vrsta i stanišnih tipova (HAOP, 2021).

3.3.9 Zaštitne šume i šume s posebnom namjenom

Način gospodarenja i obnove zaštitnih šuma i šuma posebne namjene propisuje se šumskogospodarskim planovima, a odluku o njihovom proglašenju donosi Ministarstvo. Šumama posebne namjene smatraju se Urbane šume i Šumski sjemenski objekti. U šumama koje imaju zaštitnu funkciju i šumama s posebnom namjenom izražene su funkcije očuvanja drveća, očuvanje biološke raznolikosti, očuvanje krajobraza i ekosustava te funkcije posebne zaštite prirode šumovitog krajobraza (HŠa, 2021).

4. GOSPODARENJE ŠUMSKIM EKOSUSTAVIMA U ZAŠTIĆENIM PODRUČJIMA PRIRODE

Gospodarenje zaštićenim područjima prirode odvija se prema aktu kojim se utvrđuje stanje tog područja i njegovih vrsta te aktivnosti koje su potrebne kako bi se postigli unaprijed definirani ciljevi učinkovitog gospodarenja. Prilikom gospodarenja treba imati na umu da su mnoga zaštićena područja dio ekološke mreže Natura 2000, koja u Republici Hrvatskoj obuhvaća 36,67% kopnenog teritorija i 16,26% obalnog mora, a sastoji se od ukupno 745 područja koja su značajna za očuvanje prirode i vrsta te stanišne tipove (HAOP, 2021).

4.1 Laudonov gaj

Laudonov gaj nalazi se na području Ličko-senjske županije koja je po udjelu, brojnosti i raznolikosti zaštićenih dijelova prirode na prvom mjestu u Hrvatskoj. Laudonov gaj jedna je od tri park šume na području Ličko-senjske županije sa ukupnom površinom od 33,23 ha. Kako bi se postiglo smirivanje živih pijesaka Krbavskog polja podignuta je umjetna kultura hrasta lužnjaka (Dasović, 2007, str. 551).

Radovi na pošumljavanju započeli su davne 1945. godine, a plan pošumljavanja uključivao je tehnike koje će se koristiti i vrste sadnica. Obzirom da je bilo poznato o kakvom je području riječ odabran je hrast lužnjak koji je bio prigodan za poplavno područje i podzemne vode. Pošumljavanje se odvijalo vrlo stručno, a rad na pošumljavanju uveden je kao obvezan te je svaki zaposlenik na pošumljavanju morao osigurati deset dana za pošumljavanje. Pošumljavanje se odvijalo tako da se na svaki metar sadila jedna sadnica, pa je na svakom hektaru bilo posađeno 10 000 sadnica. Raspored pošumljavanja bio je vojnički što predstavlja: glavninu, rezervu, pobočnicu i izvidnicu. Prve godine pošumljavanja pošumljeno je oko 30 ha, a takva praksa se nastavila i narednih godina. Od 1856. godine pored Laudonovog gaja počeo se unositi i obični bor (*Pinus sylvestris*) i crni bor (*Pinus nigra*), a 1896. god. Počelo je pošumljavanje i preostalih pijesaka sadnicama običnog bora i pitomog kestena (*Castanea sativa*) (Dasović, 2007, str. 552).

Slika 8. Laudonov gaj u Krbavskom polju



Izvor: <https://www.matica.hr/hr/349/umiru-li-rijeci-21065/> (preuzeto 13.09.2021)

Prvo uređenje Laudonova gaja bilo je 1956. te se od tada gajem gospodari prema odredbama šumsko-gospodarskih osnova. Prema podacima Šumsko-gospodarske osnove 2016. – 2015. cilj gospodarenja šumama u posebnom rezervatu je zaštita i očuvanje prirodnih vrijednosti zbog kojih je područje poznato i proglašeno zaštićenim. Određena područja su zaštićena zbog očuvanja ekološke i prirodne stabilnosti te u njima nisu dopuštene radnje koje mogu negativno utjecati na svojstva zbog kojih je područje proglašeno posebnim rezervatom. U posebnim rezervatima dopuštene su radnje i aktivnosti koje mogu pozitivno utjecati na svojstva zbog kojih je područje proglašeno posebnim rezervatom (HŠa, 2021).

4.2 Park šuma Marjan

Park šumom Marjan upravlja Javna ustanova za upravljanje park šumom „Marjan“ i ostalim zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Splita. U Park šumi Marjan šumski ekosustavi zauzimaju 2/3 šume, a cjelokupni park se prostire na površini od 300 ha. Od 17. do 19. stoljeća šume u ovoj park šumi bile su u potpunosti uništene, što je za posljedicu imalo stvaranje golog krša i nastanak erozije. Pred kraj 19. stoljeća počinje prvo umjetno pošumljavanje čiji je

predvodnik bio poznati profesor Juraj Kolombatović. Društvo Marjan koje je osnovano 1903. posebno se ističe jer je ono i u to vrijeme imalo najvažniju ulogu u pošumljavanju i mnogim drugim rad1 Park šuma Marjan u Splitu pruža sljedeće usluge:

1. Pružanje prirodnog prostora za odmor
2. Stvaranje povoljne mikroklimе
3. Stvaranje kisika
4. Vežanje ugljikovog dioksida
5. Estetska funkcija u krajobrazu i okolišu
6. Zaštita od erozije
7. Zaštita od vjetra
8. Zaštita prirodnih dobara u šumama
9. Zaštita biljnog i životinjskog svijeta
10. Prirodan prostor za edukaciju
11. Razgradnja onečišćenja iz zraka
12. Prirodan i kulturni prostor za turističko posjećivanje
13. Povećane kvalitete života građana koji žive u blizini Park šume
14. Zaštita od UV štetnog zračenja

Slika 9. Park šuma Marjan



Izvor: <http://www.marjan-parksuma.hr/prirodna-bastina/> (preuzeto 17.09.2021)

4.3 Motovunska šuma

Motovunska šuma nalazi se u Istri i ona je posljednja sačuvana šuma hrasta lužnjaka, poljskog jasena i brijesta. Šuma se pruža dolinom rijeke Mirne, pa sve do Istarskih toplica. Motovunska šuma je proglašena posebnim rezervatom 1963. godine, a poznata je po svojoj povijesti kada ju je Austro-ugarska mornarica koristila za izgradnju brodova, što je ostavilo negativne posljedice na šumski ekosustav. Prostire se na površini od 275 ha, a posljednjih pedeset godina bilježi značajne promjene. Holandska bolest skoro je uništila brijest, a primijećena je i pojava sušenja hrasta i jasenja zbog izgradnje nove ceste i regulacije korita Mirne (Natura-historica, 2021).

Motovunska šuma ima veliku općekorisnu i znanstvenoistraživačku vrijednost. 1963. godine izdvojeni su posebni odjeli 1-4 sa 276,12 ha koji su zaštićeni Zakonom o zaštiti prirode NN 80/13. Prema javnoj ustanovi koja gospodari zaštićenim područjima na području Istre u odjelima 1, 2, osim odsjeka 2a, odjelima 3 i 4, osim odsjecima 4a i 4b Motovunske šume dozvoljeno je samo stablimično gospodarenje i sanitarne sječe prema šumsko gospodarskoj osnovi uz prethodnu suglasnost Zavoda za zaštitu prirode. U odsjeku 4f ne smije se vršiti sječa, a u ostalim područjima za sve zahvate mora se ishoditi dopuštenje Zavoda za zaštitu prirode. U odsjecima 2a i 4a može se gospodariti prema šumsko gospodarskoj osnovi s time, da se nakon sječe kanadske topole izvrši konverzacija iste u visoku hrastovu šumu, a u odsjeku 4b močvarni taksodij se može i dalje uzgajati i njegovati iz eksperimentalnih razloga (Natura-historica, 2021).

Slika 10. Motovunska šuma



Izvor: <http://www.ami-pula.hr/projekti/motovunska-suma/> (preuzeto 17.09.2021)

5. CERTIFIKACIJA

Certificiranje šuma uvedeno je početkom 1990-ih kako bi se zaustavilo pretjerano krčenje šuma i njihova degradacija koja uvelike utječe na društvene, kulturne i ekološke funkcije. Degradacija je tihi ubojica održivog razvoja zato što su njezine posljedice često suptilne i postaju očite kada je već kasno. Pored sprječavanja krčenja i degradacije certifikacija je služila za promicanje biološke raznolikosti, osobito u tropima. Certifikacija je u početku zanimala samo ekološke grupe, no brzo je postala potencijalni instrument za promicanje održivog gospodarenja šumama. Do danas je certificirano oko 228 milijuna ha različitim shemama certificiranja stvorenim u posljednjem desetljeću (FSC, 2021).

Certifikacija šuma je postupak kojim treća strana ispituje dali se prilikom gospodarenja i dugih radnji poštuje ekološka, socijalna i gospodarska razina. Osoba koja obavlja certifikaciju nakon njene provedbe izdaje potvrdu kojom se potvrđuje da je određena radnja obavljena prema unaprijed određenim standardima (Bakarić i sur., 2015, str. 64).

Bakarić i sur. (2015) navode kako se u certifikaciji susreću sljedeći procesi:

1. Standard – predstavljaju skup kriterija koji se moraju unaprijed zadovoljiti kako bi ocjena certifikacije bila uspješna
2. Postupak – slijed postupaka certifikatora kojima se ispituje dali su zadovoljeni propisani kriteriji
3. Akreditacija – postupak u kojem nadležno tijelo potvrđuje osposobljenost tijela koja sudjeluju u certifikaciji. Najčešće se radi o nacionalnim tijelima, ali postoje slučajevi gdje i međunarodno tijelo potvrđuje osposobljenost.

Certificiranje šuma mehanizam je za praćenje šuma, praćenje i označavanje drveća, proizvoda od drveta te nedrvenih šumskih proizvoda, gdje se ocjenjuje kvaliteta gospodarenja šumama prema nizu propisanih standarda. Vjerodostojno certificiranje šuma obuhvaća mnogo više od obične sječe, ono također uzima u obzir društvenu i ekonomsku dobrobit radnika i lokalnih zajednica kao i transparentnost i uključenost u donošenje odluka. Certificiranje šuma naširoko se smatra najvažnijom inicijativom za promicanje boljeg upravljanja šumama.

Vijeće za nadzor šuma (FSC), neprofitna je organizacija koja postavlja određene visoke standarde kako bi osigurala da se šumarstvo prakticira na ekološki odgovoran i društveno koristan način. Pravilo ove neprofitne organizacije glasi: „Prihvatljiv izvor šumskih proizvoda

su samo oni proizvodi koji potječu iz šuma kojima se upravlja na ispravan (odgovoran) način“ (Bureauveritas, 2021).

Ako je proizvod, poput komada vrtnog namještaja od neke vrste tvrdog drva označen kao "FSC Certified", to znači da drvo korišteno u proizvodu i proizvođač koji ga je izradio ispunjavaju propisane zahtjeve.

Slika 11. FSC certifikat



Izvor: <https://www.bureauveritas.hr/certifikacija-fsc> (Preuzeto 05.09.2021)

FSC certifikat smatra se oznakom koja predstavlja visoki standard. Za drvo ubrano iz šuma kojima se odgovorno upravlja, koje su društveno korisne, ekološki osviještene i ekonomski održive.

Kako bi se dobio certifikat FSC, potrebno je zadovoljiti deset načela koja se moraju poštovati. Načela uključuju mnoga pitanja počevši od očuvanja visokih vrijednosti do zaštite zaposlenika i njihovih prava. Unutar svakog načela postoje kriteriji kojima se utvrđuje da li se načelo poštuje. Vijeće za nadzor šuma utvrdilo je sljedeća načela (Bakarić i sur., 2015, str. 67):

1. Poštivanje zakona i načela FSC-a,
2. posjedovanje i korištenje zemljišta,
3. autohtono stanovništvo,
4. lokalne zajednice i prava radnika,
5. koristi od šuma,
6. utjecaj na okoliš,
7. plan gospodarenja,
8. nadzor i procjena.

9. šume visoke vrijednosti očuvanja

10. plantaže.

6. ZAKLJUČAK

Šume su važan dio čovjekova života te se s njihovim proizvodima susrećemo svakodnevno. Šumski ekosustavi osjetljivi su na ljudske aktivnosti, pa je potrebno pažljivo korištenje u skladu s pravilnicima i zakonima čija je primarna svrha zaštita šuma i prirode. Šumski ekosustavi su najraznovrsniji sustavi na kopnu i predstavljaju dom za čak 80% kopnenih vrsta biljnog i životinjskog svijeta.

U prvom dijelu rada prikazano je stanje u Amazoniji u kojoj je zabilježena velika stopa krčenja šuma, a to predstavlja prijetnju klimatskoj stabilnosti i doprinosi globalnoj atmosferskoj krizi klimatskih promjena. Stabilizacija amazonskog krčenja šuma bila bi prilika za prilagodbu klimatskim promjenama, ali i potencijalni globalni doprinos ublažavanju klimatskih promjena. Međutim, rješavanje krčenja šuma u Amazoniji postavlja značajne izazove u politici, upravljanju i ekonomskim alatima. Krčenje šuma i buduće upravljanje korištenjem zemljišta igraju važnu ulogu u neto emisiji stakleničkih plinova pa se može reći kako bi smanjenje krčenja šuma bila najbolja strategija za smanjenje budućih emisija stakleničkih plinova.

Nasuprot tome, šume u Hrvatskoj imaju visoku razinu zaštite koja je definirana Zakonom o zaštiti šuma i Zakonom o zaštiti prirode. Ovim zakonima propisani su uvjeti i načini na koje se šume i šumska zemljišta mogu koristiti, a neki su spomenuti u navedenim primjerima. Može se zaključiti kako se gospodarenje šumama i šumskim ekosustavima u Republici Hrvatskoj provodi u skladu sa zakonima i planovima šumsko-gospodarskih osnova kojima se utvrđuje ekološka, gospodarska i socijalna podloga za biološko poboljšavanje šuma i povećanje šumske proizvodnje na šumskogospodarskom području.

LITERATURA

- Amazon Frontlines, Dostupno na: <https://www.amazonfrontlines.org/chronicles/three-critical-consequences-of-the-amazon-fires/> (pristupljeno 10.09.2021)
- Bakarić, M., Martinić, I., Landekić, M., Pandur, Z., & Orlović, A. (2015). Certifikacija šuma kao mehanizam unaprjeđenja gospodarenja šumskim resursima. *Nova mehanizacija šumarstva: Časopis za teoriju i praksu šumarskoga inženjerstva*, 36(1), 63-76.
- Bettinger, P., Boston, K., Siry, J. P., & Grebner, D. L. (2016). *Forest management and planning*. Academic press.
- Betts, R. A., Malhi, Y., & Roberts, J. T. (2008). The future of the Amazon: new perspectives from climate, ecosystem and social sciences. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1498), 1729-1735.
- Brkljačić, K. (.). *Razvoj općekorisnih funkcija šuma u Republici Hrvatskoj* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Forestry. Department of Forest Ecology and Silviculture.). dostupno na: <https://repozitorij.sumfak.unizg.hr/islandora/object/sumfak:2114> (Pristupljeno 27.07.2021)
- Bureaveritas, Dostupno na: <https://www.bureauveritas.hr/certifikacija-fscr> (Pristupljeno 05.09.2021)
- Dasović, M. (2007). Biološko-ekološko i prostorno vrednovanje park šume “Laudonov gaj”. *Šumarski list*, 131(11-12), 549-563.
- Forest Stewardship Council, Dostupno na: <https://fsc.org/en/facts-figures> (Pristupljeno 05.09.2021)
- Hrvatske šume, Dostupno na: https://poljoprivreda.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/sume/sumarstvo/sumskogospodarska_osnova2016-2025/SUMSKOGOSPODARSKA_OSNOVA_2016.pdf (Pristupljeno 27.08.2021)
- Hrvatske šume, Dostupno na: <https://www.hrsume.hr/index.php/hr/34-sume/sume1/93-gospodarska> (Pristupljeno 27.08.2021)

- Janiec, P., & Gadal, S. (2020). A comparison of two machine learning classification methods for remote sensing predictive modeling of the forest fire in the North-Eastern Siberia. *Remote Sensing*, 12(24), 4157.
- Kirryanov, A. V., Saurer, M., Siegwolf, R., Knorre, A. A., Prokushkin, A. S., Churakova, O. V., ... & Büntgen, U. (2020). Long-term ecological consequences of forest fires in the continuous permafrost zone of Siberia. *Environmental Research Letters*, 15(3), 034061.
- Malešević, S. (2014). Značaj pošumljavanja u funkciji održivog upravljanja šumama.
- Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Dostupno na: <http://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/odrzivo-koristenje-prirodnih-dobara-i-ekoloska-mreza/ekoloska-mreza> (Pristupljeno 30.08.2021)
- Minsley, B. J., Pastick, N. J., Wylie, B. K., Brown, D. R., & Andy Kass, M. (2016). Evidence for nonuniform permafrost degradation after fire in boreal landscapes. *Journal of Geophysical Research: Earth Surface*, 121(2), 320-335.
- Morton, D. C., DeFries, R. S., Shimabukuro, Y. E., Anderson, L. O., Arai, E., del Bon Espirito-Santo, F., ... & Morisette, J. (2006). Cropland expansion changes deforestation dynamics in the southern Brazilian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(39), 14637-14641.
- National geographic, Dostupno na: <https://www.nationalgeographic.com/science/article/heat-wave-thawed-siberia-now-on-fire> (pristupljeno 10.09.202)
- Natura – historica, Dostupno na: <http://www.natura-historica.hr/hr/zasticena-podrucja/posebni-rezervat-sumske-vegetacije-motovunska-suma-28> (pristupljeno 17.09.2021)
- Panda, Dostupno na: https://wwf.panda.org/discover/knowledge_hub/where_we_work/amazon/amazon_threats/mechanized_agriculture/ (pristupljeno 10.09.2021)
- Pokorny, B., & Johnson, J. (2008). *Community forestry in the Amazon: The unsolved challenge of forests and the poor*. London, UK: ODI.
- Pravilnik o uređivanju šuma NN 97/2018, Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_11_97_1875.html (Pristupljeno 09.09.2021)

- Prpić, B., 1992: Ekološka i gospodarska vrijednost šuma u Hrvatskoj. U: Đ. Rauš (ur.), Šume u Hrvatskoj, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatske šume, p.o. Zagreb, 237-256.
- Purdue, Dostupno na: <https://www.purdue.edu/newsroom/releases/2020/Q4/deforestation-drove-massive-amazon-rainforest-fires-of-2019.html> (pristupljeno 10.09.2021)
- SABOR, H., & ŠUMAMA, O. P. Z. O. (2018). Zakon o šumama. *Narodne novine br, 68*, 2018.
- Tikvić, I. (gl. ur.), 2018: Branimir Prpić – ekologija šuma i šumarstvo. Hrvatsko šumarsko društvo i Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 158–200.
- Tikvić, I., Ugarković, D., Peles, I., Knežić, I., Medunić-Orlić, G., Marinić, S., ... & Tomić, R. (2017). Procjene usluga šumskih ekosustava i općekorisnih funkcija šuma park šume Marjan u Splitu. *Šumarski list, 141*(5-6), 277-284.
- Turcert, Dostupno na: <https://www.turcert.com/hr/belgelendirme/sistem-belgelendirme/fsc-coc-orman-yonetim-sistemi/fsc-coc-orman-yonetim-sistemi-temel-prensipleri-nelerdir> (05.09.2021)
- Vojvodić (ur.), V. (2019). Zaštita okoliša: Požari u Amazonskoj prašumi. *Kemija u industriji, 68* (11-12), 621-622.
- von Gadow, K. (2008). *Managing forest ecosystems: the challenge of climate change* (p. 338). F. Bravo, V. LeMay, & R. Jandl (Eds.). Dordrecht: Springer.
- Zakon o šumama NN 68/18 <https://www.zakon.hr/z/294/Zakon-o-%C5%A1umama> (Pristupljeno 27.7.2021)

POPIS SLIKA

Slika 1. Požari u Amazoni.....	4
Slika 2. Udio drvene zalihe u Republici Hrvatskoj.....	13
Slika 3. Udio vrsta drveća u ukupnoj drvnjoj zalihi u šumama u vlasništvu Republike Hrvatske.....	14
Slika 4. Erozija tla.....	20
Slika 5. Fotosinteza.....	23
Slika 6. Lokvarsko jezero.....	24
Slika 7. Duplja u deblu.....	26
Slika 8. Laudonov gaj u Krbavskom polju.....	28
Slika 9. Park šuma Marjan.....	29
Slika 10. Motovunska šuma.....	30
Slika 11. FSC certifikat.....	32

POPIS TABLICA

Tablica 1. Kriteriji i indikatori za održivo gospodarenje šumama.....	8
Tablica 2. Plan i izvršenje radova na uređivanju šuma i šumskog zemljišta.....	12
Tablica 3. Uređenost šuma i šumskih zemljišta šumoposjednika.....	12
Tablica 4. Podjela općekorisnih funkcija šuma u RH.....	16