

Model upravljanja prašumama na primjeru prašume Prašnik kod Okučana

Matak, Petra

Undergraduate thesis / Završni rad

2019

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:108:774604>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-25**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI FAKULTET

ŠUMARSKI ODSJEK

PREDIPLOMSKI STUDIJ

URBANOG ŠUMARSTVA ZAŠTITE PRIRODE I OKOLIŠA

PETRA MATAK

**MODEL UPRAVLJANJA PRAŠUMAMA NA PRIMJERU PRAŠUME
PRAŠNIK KOD OKUČANA**

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, (RUJAN, 2019.)

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma
Predmet:	Opća i krajobrazna ekologija
Mentor:	Prof. dr. sc. Ivica Tikvić
Asistent - znanstveni novak:	
Student (-ica):	Petra Matak
JMBAG:	0068230159
Akad. godina:	2018./2019.
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 20. 9. 2019.
Sadržaj rada:	Slika: 4 Tablica: 3 Navoda literature: 18
Sažetak:	Prašume su prirodne šume odnosno šumski ekosustavi koji su po zakonu o Zaštiti prirode zaštićeni u kategoriji posebni rezervati šumske vegetacije. Budući da su te šume zaštićene s njima se ne gospodari nego upravlja. Međutim danas u Hrvatskoj ne postoji model upravljanja prašumama odnosno prašumskim ekosustavima. U završnom radu je prikazano sadašnje stanje prašume Prašnik kao i dostupni podatci o prašumi iz literature. Prikazani su modeli upravljanja prašumama u drugim zemljama i predložen je model upravljanja prašumama u Hrvatskoj.

„Izjavljujem da je moj završni rad izvorni rezultat mogega rada te da se u izradi istoga nisam koristio /la drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

Petra Matak

U Zagrebu, 20. 9. 2019.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. CILJEVI RADA.....	3
3. OBRADA TEME	3
3.1. OPĆENITO O PRAŠUMAMA	3
3.2. PRAŠUMA PRAŠNIK	4
3.3. STANIŠNA OBILJEŽJA PRAŠUME PRAŠNIK	6
3.4. STRUKTURNA OBILJEŽJA PRAŠUME PRAŠNIK	12
3.5. GLAVNI EKOLOŠKI I BIOLOŠKI PROBLEM U PRAŠUMI PRAŠNIK	17
3.6. UPRAVLJANJE PRAŠUMAMA U EUROPSKIM ZEMLJAMA.....	23
3.7. UPRAVLJANJE PRAŠUMAMA NA PRIMJERU PRAŠUME PRAŠNIK	24
4. ZAKLJUČAK	28
5. LITERATURA.....	29

1. UVOD

Prašuma je prirodna šuma u kojoj se nije organizirano gospodarilo, a čovjekov utjecaj na prašumsku sastojinu nije promijenio njezin prirodni životni tijek (Prpić i Seletković, 1996). Prema Schucku (1994) prašuma je prirodna šuma posebne strukture, koja je nastala i koja se razvija u prirodnim uvjetima.

Prašume su vrlo stari prirodni šumski ekosustavi, odnosno prirodne zajednice različitih vrsta organizama na šumskom staništu koje je obraslo stablima različite dobi (od mladih do vrlo starih stabala) kao i odumrlim dubećim i ležećim stablima u različitim razvojnim stadijima ili fazama.

Prašume se razlikuju prema tipu vegetacije i prema načinu postanka. Prema tipu vegetacije na globalnoj razini razlikujemo tropske kišne prašume, subtropske kišne prašume, listopadne prašume umjerenih područja, zimzelene prašume umjerenih područja, mješovite prašume umjerenih područja, borealne prašume i prijelazne prašume (prašume stepskih područja). Na regionalnoj razini riječ je o prašumama nizinskih, brdskih, gorskih i subplaninskih područja. Na lokalnoj razini prašume razlikujemo prema glavnim vrstama drveća ili prema prevladavajućim šumskim biljnim zajednicama. Prema načinu postanka prašume mogu biti primarne ili izvorne, sekundarne i tercijarne. Glavno obilježje primarnih prašume je da su nastale bez značajnijeg čovjekovog utjecaja, a najbolji primjer su tropske kišne prašume. Sekundarne prašume su u prošlosti bile pod manjim utjecajem čovjeka, ali je novije vrijeme isključen bilo kakav utjecaj. Primjeri sekundarnih prašuma u našoj zemlji su prašume Čorkova uvala i Prašnik. Tercijarne prašume izvorno su nastale iz šuma koje su u prošlosti bile pod značajnim utjecajem čovjeka, ali je u novije vrijeme došlo do izostanka čovjekova djelovanja. Primjer ovoga tipa prašume je poplavna šuma hrasta lužnjaka na Nastavno pokusnom šumarskom objektu Lipovljani Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Tikvić, 2019). Proučavajući prašume upoznajemo prirodni razvoj šume od nastanka do obnove.

U Hrvatskoj dominiraju sekundarne prašume koje su u prošlosti bile pod manjim utjecajem čovjeka, a danas su zaštićene. Najveći broj prašuma se nalazi na području Dinarida, a riječ je o prašumama obične bukve i jele. Na području Slavonije se nalaze posljednji ostatci prašuma hrasta lužnjaka, hrasta kitnjaka i obične bukve u Europi. Najočuvanije su prašume

obične bukve i jele na Dinaridima, a nešto slabije su očuvane prašume obične bukve i hrasta lužnjaka u Slavoniji (Anić, 2004).

U Europi postoje listopadne prašume umjerenih područja, zimzelene prašume umjerenih područja, mješovite prašume umjerenih područja i borealne prašume. Njihova je zastupljenost vrlo mala zbog dugotrajne tradicije korištenja šuma kao i povećanja ljudske populacije. U Europi prevladavaju mješovite bukovo-jelove i bukovo-jelovo-smrekove prašume. Prašume Europe se rasprostiru od oceanskih preko kontinentalnih i planinskih do predplaninskih područja. Prašume se na području Europe zaštićene kategorijom posebnih rezervata, ali i drugim oblicima zaštite poput strogih rezervata. Zemlje sa najvećim brojem posebnih šumskih rezervata su Slovačka, Bugarska, Albanija, Slovenija i Češka (Parviainen, 2005).

Prema Zakonu o zaštiti prirode Republike Hrvatske prašume su posebni rezervat (NN 80/13). Posebni rezervati su zaštićena područja od državnog značaja sa jednim ili više istaknutih prirodnih elemenata (biljnih ili životinjskih vrsta, njihovih zajednica, reljefa ili vode), koji su od znanstvene važnosti. Posebni rezervati mogu biti: šumske vegetacije, botanički, životinjski, geološki i drugi. Zahvati i aktivnosti koje mogu narušiti svojstva zbog kojega je navedeni posebni rezervat proglašen zaštićenim nisu dopuštene (NN 80/13).

Zaštićenim područjima upravljaju javna ustanove na razini županija, odnosno upravna vijeća županijskih javnih ustanova za zaštitu prirode. Upravljanje zaštićenim područjima provodi se na temelju plana upravljanja, kojeg donosi upravno vijeće županijske javne ustanove za zaštitu prirode uz suglasnost sa Ministarstvom zaštite okoliša i energetike Republike Hrvatske. Plan upravljanja je strateški i operativni dokument županijske javne ustanove za zaštitu prirode kojim se utvrđuje stanje zaštićenoga područja, određuju ciljevi upravljanja, aktivnosti za postizanje ciljeva i pokazatelji provedbe plana. Plan upravljanja se donosi za razdoblje od deset godina (NN 80/13). U Hrvatskoj danas ne postoji model upravljanja prašumama odnosno prašumskim ekosustavima.

2. CILJEVI RADA

Ciljevi ovoga rada su bili:

- Istaknuti važnost prašuma kao prirodnih šumskih ekosustava koji nam pružaju uvid u prirodni životni tijek šume.
- Prikazati trenutno stanje prašume Prašnik.
- Prikazati modele upravljanja prašumama u drugim zemljama, te na temelju toga predložiti model upravljanja prašumama u Hrvatskoj.

3. OBRADA TEME

3.1. OPĆENITO O PRAŠUMAMA

Prašume poput svih drugih šuma imaju strukturna, ekološka, biološka i funkcionalna obilježja. Prašume nisu homogene strukture. To su zajednice šumskih organizama koji rastu, razvijaju se, odumiru i ponovno se pomlađuju prema određenim principima.

Osnovna strukturna obilježja prašuma su broj stabala, temeljnica, volumen drvne tvari, dob stabala, visina stabala, oblik stabala, razvojne faze i stadiji.

U prašumama pronalazimo sljedeće razvojne stadije:

- Optimalni stadij
- Stadij raspadanja
- Stadij urastanja.

Razvojni se stadiji razlikuju prema broju stabala, temeljnici, volumenu, prirastu, mortalitetu, okomitoj strukturi (slojevitosti), vodoravnoj strukturi (rasporedu stabala po površini), sklopu, omjeru vrsta drveća i dr. U jednom razvojnom stadiju iste strukturne jedinice uspijevaju stabla jedne ili više generacija.

Strukturni element za definiranje razvojnoga stadija prašume je volumen. U optimalnoj fazi se postiže maksimalni volumen, postupno dolazi do smanjenja volumena, a potom i do ponovnog povećanja volumena.

Površine u prašumama se znatno razlikuju s obzirom na visinu stabala, volumen stabala, količinu mrtvoga drveta, brojnost i razvijenost mladoga naraštaja, sklop krošanja, vitalitet i sl. Prašuma nema homogenu strukturu, nego se u njoj nalaze različite razvojne faze. Pojam razvojne faze podrazumijeva dio prašume koji se površinski i strukturno jasno razlikuje od susjednih prašumskih dijelova. Površine faza mogu biti od 0,5 do 1,5 ha. U prašumama dolazi do preklapanja i nizanja razvojnih faza (Anić, 2004).

U prašumama pronalazimo sljedeće razvojne faze i podfaze:

- Optimalna faza
- Terminalna faza
 - Podfaza starenja
 - Podfaza raspadanja
- Inicijalna faza
- Preborna faza

Ekološka obilježja prašume uključuju ekološke uvjete života u prašumi, a to su svjetlost, toplina, voda, zrak, klima, reljef, šumsko tlo, geološka podloga i hidrološka obilježja.

Biološka obilježja prašume ovise o biološkoj raznolikosti, a ona obuhvaća raznolikost vrsta, organizama, genetsku raznolikost i raznolikost ekosustava.

U funkcionalna obilježja prašuma ubraja se funkcioniranje prirodnih bioloških procesa (razmnožavanje, obnova, rast, razvoj, poremećaji u razvoju i odumiranje), funkcioniranje prirodnih ekoloških procesa (kruženje vode, zraka, tvari, hranjiva, energije), konkurencija organizama za prostor, svjetlo, hranjiva i dr. (Tikvić, 2019).

3.2. PRAŠUMA PRAŠNIK

Prašnik je prašuma hrasta lužnjaka koja se nalazi oko 5 km južno od Okučana i oko 3,5 km sjeverno od rijeke Save. Ostatak je starih slavonskih šuma hrasta lužnjaka u Hrvatskoj, a čini ju 150 - 300 godina stara sastojina hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.). Prašuma je zaštićeni objekt prirode u kategoriji posebni rezervat šumske vegetacije i jedina sačuvana stara šuma hrasta lužnjaka u Hrvatskoj.

Šumski predjeli Prašnika, odjeli 7a, 7c i 7d prastare hrastove sastojine izdvojeni su iz redovnoga gospodarenja 1929. godine od strane tadašnjega Ministarstva šuma i ruda. U to su vrijeme one predstavljale relikat stare slavonske prašume. Kasnije je ta prašuma 1963. i 1965. godine odredbama Zakona o zaštiti prirode proglašena specijalnim rezervatom šumske vegetacije (Matić i suradnici, 1979).

Površina prašume Prašnik je 53,35 ha, a nadmorska visina 96 m. Danas je samo odjel 7a područje posebnoga rezervata šumske vegetacije. Posebnost rezervata su šumske biljne zajednice: zajednica hrasta lužnjaka i običnoga graba (*Carpino betuli-Quercetum roburis typicum* Rauš 71) i zajednica hrasta lužnjaka i velike žutilovke s rastavljenim šašem (*Genisto elatae-Quercetum roburis caricetosum remotae* Horv. 38).

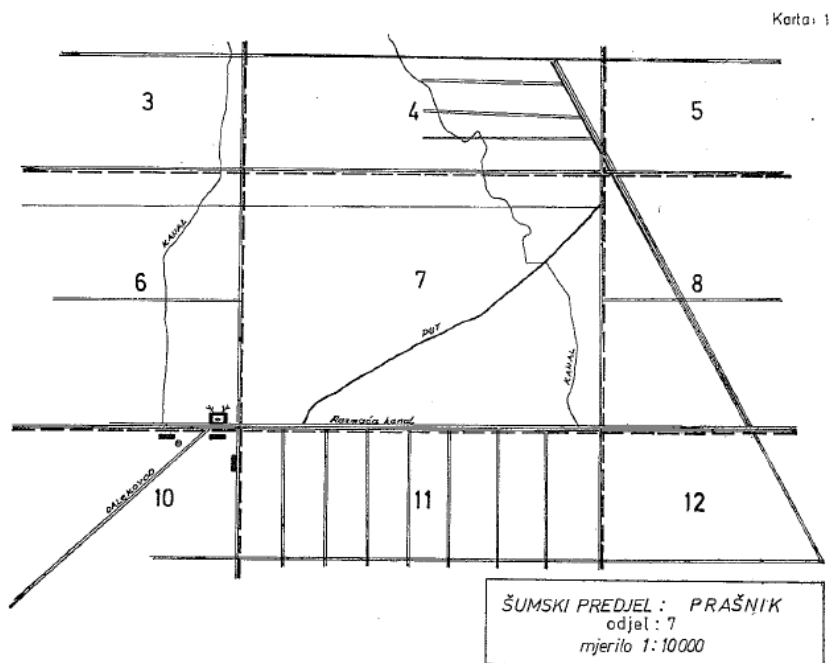
Prvi podatci o Prašniku kao kompleksu šuma istoimene gospodarske jedinice spominju se u doba kada je to područje bilo dio nekadašnje Vojne krajine. Nalazilo se pod državnim vlasništvom, a služilo je kao izvor šumskih proizvoda i usluga – drva, ispaše i ostaloga. Ukidanjem Vojne krajine područje Prašnika prestalo je biti u državnome vlasništvu. Zakonom o šumama iz 1871. i 1873. godine došlo je do podjele šume, polovica je ostala u vlasništvu države, a druga polovica koja se nalazi na jugu je predana zadruzi seljaka (Matić i suradnici, 1979).

Prema podacima iz 1979. godine ukupni drvni obujam hrasta lužnjaka u šumskoj zajednici hrasta lužnjaka sa običnim grabom iznosio je 615 m³/ha, a navedeno se odnosilo na 25 starih hrastovih stabala. Stabla su imala prsni promjer do 260 cm i visine do 45 m. Prirast navedenih stabala je iznosio 4,5 m³/ha. U zajednici sa običnim grabom hrast lužnjak je dominantna vrsta, ali njegov opstanak ugrožava zasjenjivanje običnoga graba. Ostale vrste drveća su podređene u odnosu na prethodno istaknute vrste.

Stanje sastojina u prašumi Prašnik rezultat je prirodnih uvjeta, iako je u prošlosti ovo područje bilo pod utjecajem paše stoke i prehrane pitomih svinja. Utjecaj su imali i zahvati pripremnih sjekova koji su se provodili zajedno sa zahvatima čišćenja mladika. Od značajnijih utjecaja bitno je spomenuti kopanje kanala u prašumi kao i hidromelioracijske radove u porječju rijeke Save. U prašumi Prašnik zabilježena je velika progresija običnoga graba u posljednjih 50-ak godina, koji trenutno dominira u podstojnoj etaži šume (Matić i suradnici, 1979).

Na području prašume Prašnik uspostavljene su trajne pokusne plohe na kojima su provedena istraživanja u sklopu međunarodnog projekta "Čovjek i biosfera", sa temom "Komparativna

istraživanja ekosistema Hrvatske" (slika 1). Prašnik je simboli nekadašnjega šumskoga bogatstva, ostavština prošlih generacija budućima, a ujedno i prikaz života šume (Matić i suradnici, 1979).



Slika 1. Karta šumskog predjela Prašnik, odjel 7 (Matić i suradnici, 1979)

3.3. STANIŠNA OBILJEŽJA PRAŠUME PRAŠNIK

3.3.1. Klimatska obilježja prašume Prašnik

Prašnik se nalazi u središnjem dijelu hrvatske Posavine nedaleko od Okučana. Klimatska obilježja toga područja su pod utjecajem klime sjeverozapadne Hrvatske i klime panonskoga područja na istoku.

Područje Prašnika pripada umjereno toploj kišnoj klimi sa klimatskom formulom Cfbw^b (prema Köppenovoj klasifikaciji klime). Srednja godišnja temperatura zraka i srednja temperatura zraka na meteorološkoj postaji Okučani za vegetacijsko razdoblje iznose 11 i 17 °C. Vrijednosti temperature zraka zimi se kreću između -3 °C i 18 °C, ljeta su svježja sa temperaturom najtoplijeg mjeseca ispod 22 °C. Oborine su ravnomjerno raspoređene tijekom godine, a zimsko razdoblje je sa najmanje oborina. Srednja godišnja količina oborine i srednja količina oborine u vegetacijskom razdoblju iznose 850 i 450 mm. Najveća količina

oborine se pojavljuju krajem proljeća, početkom ljeta i u kasnu jesen (Matić i suradnici, 1979).

Na funkcioniranje šumskih zajednica nepovoljno utječu ekstremni čimbenici. Najčešće su to padalinski čimbenici koji imaju najveći utjecaj tijekom vegetacijskoga razdoblja. Najnovije klimatske promjene koje se očituju u smanjenoj količini oborina i većim temperaturama zraka najveći utjecaj imaju na starijim sastojinama zbog njihove smanjene prilagodbe novim stanišnim uvjetima. Velike štete u spomenutim zajednicama se javljaju pri dugotrajnim klimatskim promjenama popraćenim ekstremima u vrijeme razvoja vegetacije (Sirovica, 2018).

3.3.2. Šumsko tlo u prašumi Prašnik

Tla u Prašniku pripadaju skupini hidromorfnih tala. Glavna obilježja hidromorfnih tala su suficitno vlaženje vodom. Nastanak i značajke hidromorfnih tala ovise o vodnom režimu. Razvoj hidromorfnih tala specifičan je za svaki vodni režim. Tla dijelimo u dvije skupine ovisno o biljnim zajednicama i tipskim karakteristikama hidromorfnih tala.

U biljnoj zajednici *Carpino betuli – Quercetum roburis typicum* (Rauš 1971) tla su livadska ili semiglejna s dubokom podzemnom vodom, koja se u najvlažnijem dijelu godine kreće između 100 i 150 cm u profilu tla. U gornjim se horizontima pedogenetski procesi odvijaju u uvjetima bez vode, s tipom profila A - C – G. U najvlažnijem djelu godine podzemna se voda nalazi na dubini većoj od jednoga metra ispod površine, dok u sušnom razdoblju dolazi i do 3 metra dubine. Prema mehaničkom sastavu ta tla su glinasto-ilovasta sa pjeskovitom frakcijom koja prelazi 50 %. U C horizontu koji dolazi na dubini od 80 do 100 cm tlo je još pjeskovitije (Matić i suradnici, 1979).

Kemijska svojstva tih tala variraju sa dubinom profila. Površinski horizonti su kiseli sa srednjim do visokim kapacitetom adsorpcije, a dublji horizonti su jako kiseli (pH=4,5) sa niskim kapacitetom za baze. U najdubljim horizontima tla stupanj zasićenosti baza u adsorpcijskom kompleksu je velik, a kapacitet adsorpcije vrlo mali zbog većega udjela pjeskovitih čestica.

U biljnoj zajednici *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* (Horvat 1938) nivo podzemne vode je viši u odnosu na prethodnu zajednicu, a gornja granica podzemne vode je iznad 100 cm. Na nastanak tla utječe i poplavna voda tako da se proces

hidrogenizacije odvija i sa gornje i sa donje strane, ostavljajući jedan međuhorizont koji je najmanje oglejen. Navedeno svojstvo je karakteristično za tvorbu amfiglejnog podtipa tla unutar močvarno oglejenih (euglej) tala (Aa-Gso-Gr profil tla, Matić i suradnici, 1979).

Prema mehaničkom sastavu to tlo je vrlo teško sa lakom do teškom glinom koja u Aa horizontu ima vertikalne pukotine. Aa horizont je vrlo porozan s velikim kapacitetom za vodu i malim kapacitetom za zrak. Zbog velikoga udjela humusa ističe se tamnija boja u odnosu na horizonte ispod njega. Gso i Gr horizonti ili oksidacijsko-redukcijski horizonti imaju manje pora, osrednjega su kapaciteta za vodu, a u usporedbi sa humusnoakumulativnim Aa-horizontom imaju još manje zračnih pora.

Prema kemijskome sastavu ta tla su kisela do 70 cm dubine. Povećanjem dubine tla povećava se i pH-vrijednost, te je najdublji Gr horizont (od 70 do 130 cm) gotovo neutralan, jer sadrži slobodne karbonate (Matić i suradnici, 1979).

3.3.3. Šumske zajednice u prašumi Prašnik

U prašumi Prašnik se javljaju dvije šumske zajednice: šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom subasocijacija sa rastavljenim šašem (*Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* Horv. 1938) i tipična šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris typicum* Rauš 1971). Zajednica hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem čini 40 % površine, a zajednica hrasta lužnjaka i običnoga graba 60 % površine (slika 2).

Šuma hrasta lužnjaka sa velikom žutilovkom i rastavljenim šašem rasprostranjena je u nizinskom dijelu Hrvatske uz rijeke Savu i Dravu i njihove pritoke. Česta je zajednica u Posavini, a rjeđa Podravini. Najveće područje rasprostranjenosti ove zajednice je kompleks spačvanskoga bazena gdje je ova zajednica i gospodarski najvažnija zajednica toga područja (Matić i suradnici, 1979).

Zajedničko obilježje staništa u kojima ova zajednica dolazi su relativno visoka razina podzemne vode, plavljenje indirektnim poplavama ili stagnirajućom površinskom vodom. U usporedbi sa šumom hrasta lužnjaka i običnoga graba nalazi se nešto niže u vertikalnom smislu. Razina podzemne vode je vrlo visoka tijekom cijele godine. Na površini voda stagnira dok ne ispari zahvaljujući tlu koje je slabo propusno.

Matična podloga na kojoj zajednica pridolazi je pretaloženi močvarni prapor, a tlo je mineralno-močvarno, slabo kiselo do neutralno. Nadmorska visina terena je od 80 do 85 m. Velika je važnost mikroreljefa, koji se odlikuje većim ili manjim mikroudubinama i mikrouzvisinama.

Biotski utjecaji u toj zajednici su djelovanje kukaca, divljači, domaćih životinja i biljnih bolesti. U nizinskim šumama brijest je gotovo nestao, a razlog tomu je gljiva *Ophiostoma ulmi*. Šume hrasta lužnjaka pogođene su djelovanjem gubara i hrastove medljke. Žirenje i paša uvelike su bili i još uvijek su zastupljeni na tim područjima te utječu na razvoj i strukturu tih šuma (Matić i suradnici, 1979).

Od vrsta drveća hrast lužnjak je dominantna vrsta drveća. Osim hrasta lužnjaka nizinski brijest je nekada bio značajno zastupljen u toj šumi, dok ga danas gotovo nema. U manjoj mjeri je zastupljen vez (*Ulmus laevis*) koji pokazuje veću otpornost na gljivu *Ophiostoma ulmi*. Poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*) je također zastupljen u toj zajednici. Posljednjih nekoliko godina zabilježeno je odumiranje poljskoga jasena djelovanjem halare *Hymenoscyphus fraxineus*. Sloj grmlja je neravnomjerno razvijen na plohama, na nekim površinama je slabije razvijen ili ga nema. Navedene površine prekrivene su plavom kupinom (*Rubus caesius*), na mjestima se javljaju grmovi u obliku pomlatka hrasta lužnjaka, nizinskoga brijesta i poljskoga jasena. Ostali grmovi su glog (*Crataegus monogyna* i *Crataegus nigra*), velika žutilovka (*Genista tinctoria* ssp. *elata*), crvena hudika (*Viburnum opulus*), crni trn (*Prunus spinosa*) i dr.

U sloju prizemnoga rašća su zastupljeni rastavljeni šaš (*Carex remota*), uskolisni šaš (*Carex strigosa*), crijevac (*Cerastium silvaticum*), kiselica (*Rumex sanguinesu*), plava kupina (*Rubus caesius*) i dr (Matić i suradnici, 1979).

Ta subasocijacija čini veliki dio slavonske šume koja je u određeno doba godine plavljena vodom. Voda može biti od oborina ili od izlivanja rijeka. Jasno su vidljive promjene u djelu šume koji je iz nekoga razloga bez vode (nasipi, kanali), a biljni sastav na tim mjestima je promijenjen.

Tipična šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba razvija se na cijelome području areala rasprostranjenosti hrasta lužnjaka. Sastojine ove zajednice najbolje su na staništima Posavine i Podravine.

Zajednica se razvija u nizinskome području uz veće rijeke i potoke na specifičnoj geološkoj podlozi prapora (lesa), a u orografskom pogledu javlja se na mikrouzvisinama tzv. gredama i riječnim terasama.

Zajednica se razvija na području umjereno tople kišne klime, na nizinskom smeđem tlu, nizinskom pseudogleju i mineralno-močvarnom umjereno oglejenom (semiglejnem) tlu, slabo kisele do neutralne reakcije. Za razliku od šume hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašem tipična šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba dolazi na terenima izvan dohvata poplavne vode. Može se dogoditi da poplava zahvati niže terene, međutim te su poplave kratkotrajne, slabe i vrlo rijetke.

Obični grab podnosi kratkotrajne prolazne poplave, ali ne podnosi stagnirajuću vodu i visoke razine podzemne vode. Javlja se do srednjega vodostaja podzemne vode od 2 do 3 m, a to je karakteristika vodostaja na tzv. gredama. Biotski utjecaj u zajednici hrasta lužnjaka i običnoga graba imaju domaće životinje i divljač (Matić i suradnici, 1979).

U tipičnoj mješovitoj zajednici hrasta lužnjaka i običnoga graba jasno su izraženi sastavni elementi svakoga sloja. U gotovo svakom sloju imamo obični grab (*Carpinus betulus*) i hrast lužnjak (*Quercus robur*), a nešto rjeđe se javljaju klen (*Acer campestre*), malolisna lipa (*Tilia cordata*), srebrnolisna lipa (*Tilia tomentosa*), divlja kruška (*Pyrus pyraeaster*), poljski jasen (*Fraxinus angustifolia*) i dr. Hrast lužnjak je u sloju drveća najznačajniji edifikator¹ dok je obični grab subedifikator. Osim u sloju drveća hrast lužnjak i obični grab se javljaju u ostalim slojevima u obliku pomlatka i ponika. Hrast lužnjak je u velikoj mjeri zastupljen u zajednici i od velike je gospodarske važnosti.

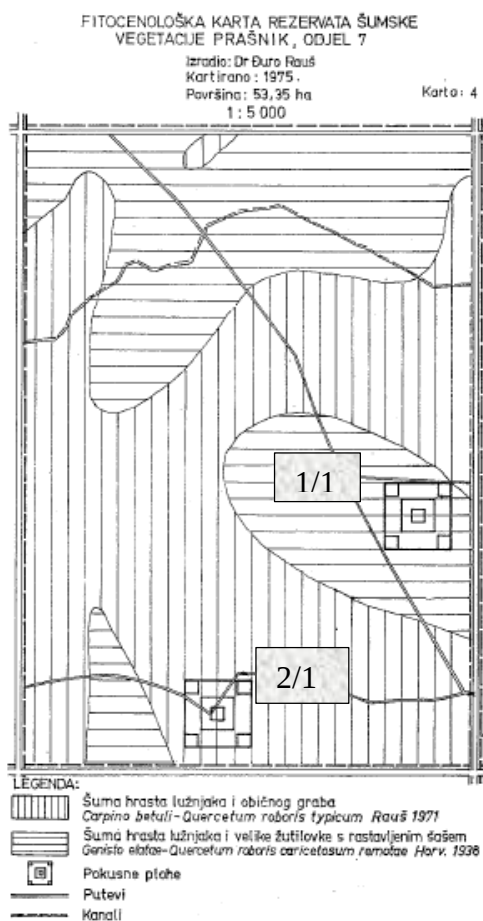
U odnosu na sloj drveća sloj grmlja je slabo razvijen i prekriva 2-10 % površine. Čine ga glogovi, klen, obična kurika, divlja kruška, pasdrijen, svib i dr. U subasocijaciji se ističu grmovi obične kurike (*Evonymus europaea*) i klena (*Acer campestre*).

Sloj prizemnoga rašća pokriva 25-80 % površine. Najznačajnije vrste u tom sloju su bijela šumarica (*Anemone nemorosa*), žuta šumarica (*Anemone ranunculoides*), zlatica (*Ranunculus ficaria*), šumska ljubica (*Viola silvestris*), šaš (*Carex silvatica*), širokolisna krušćika (*Helleborine latifolia*), blaženak (*Geum urbanum*) i dr. U asocijaciji prevladavaju sljedeće vrste: gorka čestoslavica (*Veronica montana*), čestoslavica (*Veronica chamaedrys*),

¹ Edifikatori su biljke koje imaju dominantnu ulogu u izgradnji odgovarajuće biocenoze.

bahornica (*Circaea lutetiana*), bodljikava veprina (*Ruscus aculeatus*), jaglac (*Primula vulgaris*), visibaba (*Galanthus nivalis*) i dr. (Matić i suradnici, 1979).

Tipična šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba nastala je prirodnom sukcesijom iz subasocijacija *Genisto elatae – Quercetum roboris caricetosum remotae i acerocetosum tatarici*, te predstavlja klimaks nizinskoga područja. Spomenuta zajednica je od davnina prisutna na tim područjima, a hidromelioracijski zahvati u nizinskim područjima su ubrzali progresivnu sukcesiju te zajednice i doveli do postupnoga smanjivanja vlažnosti staništa i pojave tipične šume hrasta lužnjaka i običnoga graba (Matić i suradnici, 1979).



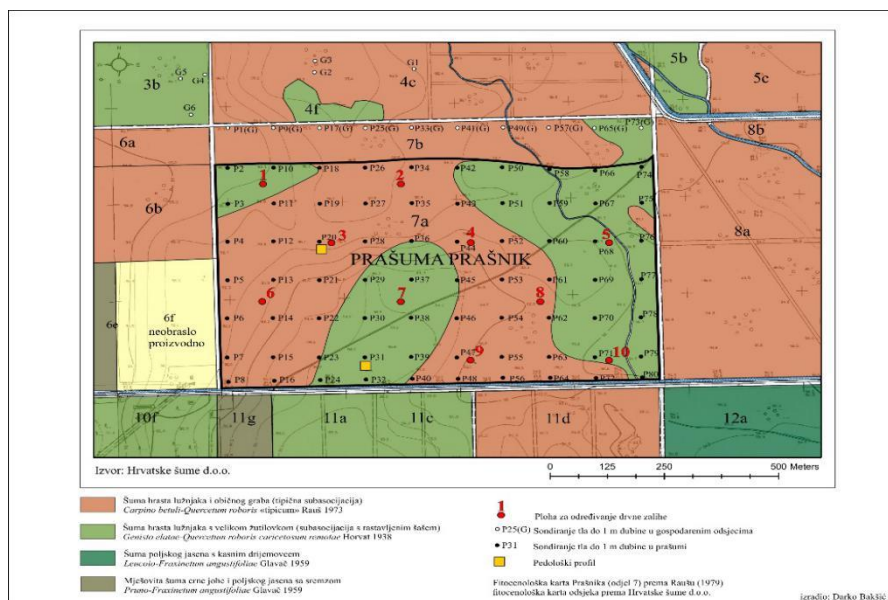
Slika 2. Fitocenoliška karta prašume Prašnik iz 1979. godine (Matić i suradnici, 1979)

3.4. STRUKTURNA OBILJEŽJA PRAŠUME PRAŠNIK

Podatci o strukturnim obilježjima prašume Prašnik dobiveni su izmjerom na pokusnim plohama prašume. Nastojala se prikazati promjena strukturnih obilježja Prašnika uspoređujući podatke prikupljene i objavljene u knjizi Rezervati šumske vegetacije Prašnik i Muški bunar – studija ekološko-uzgojnih osobina iz 1979. godine i recentne izmjere.

Prema podacima objavljenim 1979. godine u Prašniku su postavljene 2 pokusne plohe površine 1 ha, a one su podijeljene na šest manjih ploha. Pet od šest ploha imale su površinu 400 m² (20x20 m) i nalazile su se na uglovima veće plohe (ploha 1 ha), a jedna od ploha površine 0,25 ha (50x50 m) nalazila se na sredini veće plohe. U svakoj su zajednici na pokusnim plohama površine 1 ha izmjereni prsni promjeri i visine svih starih stabala hrasta lužnjaka, običnoga graba i obične bukve. Podatci u zajednici hrasta lužnjaka i velike žutilovke prikupljeni su na plohi 1/1, a u zajednici hrasta lužnjaka i običnoga graba na plohi 2/1 (Matić i suradnici, 1979, slika 2).

Prema recentnijoj izmjeri u šumskom rezervatu Prašnik postavljeno je 10 kružnih pokusnih ploha površine 2500 m² po svakoj plohi (slika 3, Sirovica, 2018).



Slika 3. Kartografski prikaz rasporeda pokusnih ploha osnovanih izmjerom 2018. godine na području prašume Prašnik

Prema izmjeri iz 1979. godine u odjelu 7a utvrđeno je 1487 stabala hrasta lužnjaka sa temeljnicom od 1431 m² i drvnom masom od 26 610 m³. Na pokusnoj plohi 1/1 u zajednici hrasta lužnjaka i velike žutilovke hrast lužnjak je bio dominantna vrsta prema broju stabla i prema drvnjoj masi. Pokusna ploha je bila čista sastojina hrasta lužnjaka što se može zaključiti prema 98 % zastupljenosti hrasta lužnjaka u drvnjoj masi (tablica 1). Drvnu masu sa udjelom od 2 % su činili nizinski brijest, obični grab, siva vrba, divlja jabuka, divlja kruška, crna joha i klen. Na pokusnoj plohi 2/1 u zajednici hrasta lužnjaka i običnoga graba, hrast lužnjak je također bio dominantna vrsta drveća, ali nije tvorio čiste sastojine. Zbog hiromelioracijskih zahvata obični grab je na toj pokusnoj plohi konkurirao hrastu lužnjaku u posljednjih nekoliko desetljeća. Povoljni uvjeti za razvoj i širenje običnoga graba nastali su isušivanjem šumskoga tla (Matić i suradnici, 1979).

Tablica 1. Struktura prašume Prašnik prema izmjeri iz 1979. godine (Matić i suradnici, 1979)

PLOHA	FITOCENOZA	VRSTA DRVEĆA	N		G		V	
			br./ha	%	m ² /ha	%	m ³ /ha	%
1/1	<i>Ge-Qr</i>	HRAST	974	71	35,57	92	609,29	98
		BRIJEST	170	12	0,68	2	2	0,32
		GRAB	75	5	0,43	1	1,69	0,27
		OSTALO ²	163	12	2,08	5	11,86	2
		UKUPNO	1382		38,76		624,84	
2/1	<i>Cb-Qr</i>	HRAST	152	5	31,16	78	569,30	93
		JASEN	270	8	0,77	2	2,60	0,42
		GRAB	2646	80	5,24	13	15,16	2
		OSTALO ³	235	7	3,01	7	28,13	5
		UKUPNO	3303		40,18		615,19	

² Ostalo: *Malus sylvestris*, *Pirus piraster*, *Alnus glutinosa*, *Acer campestre*, *Salix cinerea*

³ Ostalo: *Ulmus carpinifolia*, *Salix cinerea*, *Prunus avium*, *Morus alba*, *Pirus piraster*, *Fagus sylvatica*, *Malus sylvestris*, *Populus tremula*

Recentna izmjera strukturnih svojstava prašume Prašnik ukazuje na veliku drvenu zalihu, a ona se kretala od 455 do 1555 m³/ha (tablica 2). Utvrđeno je 25 starih hrastovih stabala po hektaru (Sirovica, 2018).

Tablica 2. Struktura prašume Prašnika prema izmjeri iz 2018. godine (Sirovica, 2018)

	FITOCENOZA	VRSTA DRVEĆA	N		G		V	
			br./ha	%	m²/ha	%	m³/ha	%
1	Ge-Qr	BRIJEST	7	0,5	0,093	0,17	0,689	0,077
		BUKVA	50	4	0,057	0,1	0,121	0,014
		GRAB	1147	88	12,247	22	102,528	12
		HRAST	73	6	38,580	71	736,713	83
		JOHA	20	2	0,899	2	9,730	1
		TOPOLA	7	0,54	2,675	5	41,435	5
		Ukupno	1304		54,551		891,216	
2	Cb-Qr	GRAB	997	99	22,576	66	228,239	50
		HRAST	7	0,7	11,584	34	227,613	50
		Ukupno	1004		34,160		455,852	
3	Cb-Qr	GRAB	1130	96	16,889	30	167,846	17
		HRAST	40	3	39,061	70	822,829	83
		JOHA	7		0,131	0,23	1,414	0,14
		Ukupno	1177		56,081		992,089	
4	Cb-Qr	GRAB	1167	86	21,224	46	225,265	36
		HRAST	20	2	21,318	46	337,338	56
		BRIJEST	27	2	0,260	0,56	1,283	0,21
		KLEN	33	2	1,415	3	16,206	3
		KRKAVINA	100	7	0,178	0,39	0,364	0,061
		JASEN	7	0,5	0,804	2	12,213	2
		KRUŠKA	7	0,5	0,821	2	7,961	1
		Ukupno	1361		46,020		600,628	
5	Ge-Qr	GRAB	240	20	6,886	8	65,836	4
		HRAST	47	4	72,081	81	1409,984	90
		KLEN	503	42	8,208	9	72,433	5
		LIJESKA	233	20	1,025	1	4,333	0,28
		BRIJEST	113	10	0,498	0,56	2,948	0,19
		GLOG	50	4	0,090	0,101	0,203	0,013
		Ukupno	1186		88,788		1555,736	

Nastavak tablice 2.

6	Cb-Qr	GRAB	2107	99	25,093	59	252,293	42
		HRAST	17	1	17,162	41	354,789	58
		Ukupno	2124		42,255		607,082	
7	Ge-Qr	BRIJEST	1390	32	5,558	9	20,591	2
		GLOG	313	7	0,680	1	2,232	0,25
		GRAB	580	14	4,147	7	30,578	3
		HRAST	153	4	40,887	64	764,334	85
		KLEN	1647	38	10,786	17	74,368	8
		KRUŠKA	13	0,3	0,449	0,71	3,672	0,41
		ŽESTILJ	213	5	0,929	1	2,741	0,31
		Ukupno	4309		63,436		898,516	
8	Cb-Qr	GRAB	1233	92	15,282	24	140,145	14
		HRAST	113	8	47,369	76	847,804	86
		Ukupno	1346		62,651		987,949	
9	Cb-Qr	GRAB	970	82	16,713	28	166,641	19
		HRAST	73	6	41,366	70	698,401	80
		GLOG	100	9	0,128	0,22	0,164	0,019
		KLEN	27	2	0,975	2	10,826	1
		BRIJEST	7	0,6	0,189	0,32	1,784	0,203
		Ukupno	1177		59,371		877,816	
10	Ge-Qr	GRAB	483	51	10,944	17	111,880	10
		HRAST	77	8	45,890	73	897,349	83
		KLEN	113	12	2,673	4	26,110	2
		JASEN	67	7	3,249	5	44,711	4
		GLOG	200	21	0,182	0,29	0,155	0,014
		BRIJEST	13	1	0,118	0,19	0,559	0,052
		Ukupno	953		63,056		1080,764	

Rezultati recentne izmjere pokusnih ploha osnovanih u odsjeku 7a prašume Prašnik, pokazuju da u odsjeku prevladava tipična šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba. Prema broju stabala obični grab je više zastupljen u odnosu na hrast lužnjak u zajednici *Carpino betuli* – *Quercetum roboris typicum* Rauš 1971. U zajednici *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* Horv. 1938 obični grab je dominantnija vrsta sa iznimkom na plohama 5 i 7 gdje je klen dominantnije rasprostranjen.

Tablica 3. Prikaz strukture prašume Prašnik iz 1979. i 2018. godine

IZMJERA IZ 1979. GODINE				
FITOCENOZA	VRSTA DRVEĆA	N %	G %	V %
<i>Ge-Qr</i>	HRAST	71	92	98
	BRIJEST	12	2	0,32
	GRAB	5	1	0,27
	OSTALO ⁴	12	5	2
	UKUPNI BROJ STABALA	1382	39	624,84
<i>Cb-Qr</i>	HRAST	5	78	93
	JASEN	8	2	0,42
	GRAB	80	13	2
	OSTALO ⁵	7	7	5
	UKUPNI BROJ STABALA	3303	40	615

IZMJERA IZ 2018. GODINE				
FITOCENOZA	VRSTA DRVEĆA	N %	G %	V %
<i>Ge-Qr</i>	BRIJEST	20	2	0,56
	GRAB	32	13	7
	HRAST	5	73	86
	OSTALO ⁶	44	12	6
	UKUPNI BROJ STABALA	7752	270	4426
<i>Cb-Qr</i>	GRAB	93	39	26
	HRAST	3	59	73
	BRIJEST	0,42	0,15	0,07
	OSTALO ⁷	3	2	1
	UKUPNI BROJ STABALA	8189	301	4521

Usporedbom strukture prašume Prašnik iz 1979. i 2018. godine možemo uočiti kako je u zajednici *Genisto elatae-Quercetum roboris caricetosum remotae* Horv. 1938 došlo do smanjenja udjela stabala hrasta lužnjaka i povećanja udjela stabala običnoga graba. U zajednici *Carpino betuli – Quercetum roboris typicum* Rauš utvrđeno je neznatno povećanje udjela stabala običnoga graba kao i neznatno smanjenje udjela stabala hrasta lužnjaka. U

⁴ Ostalo: *Malus sylvestris*, *Pyrus pyraeaster*, *Alnus glutinosa*, *Acer campestre*, *Salix cinerea*

⁵ Ostalo: *Ulmus carpinifolia*, *Salix cinerea*, *Prunus avium*, *Morus alba*, *Pyrus pyraeaster*, *Fagus sylvatica*, *Malus sylvestris*, *Populus tremula*

⁶ Ostalo: *Fagus sylvatica*, *Crataegus*, *Alnus glutinosa*, *Pyrus pyraeaster*, *Corylus avellana*, *Populus tremula*, *Acer tataricum*, *Fraxinus angustifolia*, *Acer campestre*

⁷ Ostalo: *Alnus glutinosa*, *Acer campestre*, *Rhamnus*, *Pyrus pyraeaster*, *Fraxinus angustifolia*, *Crataegus*

obje zajednice prašume Prašnik uočljivo je veliko povećanje ukupnoga broja stabala u odnosu na izmjeru iz 1979. godine.

3.5. GLAVNI EKOLOŠKI I BIOLOŠKI PROBLEM U PRAŠUMI PRAŠNIK

3.5.1. Hidrološka problematika prašume Prašnik

Hrast lužnjak (*Quercus robur* L.) je vrsta drveća koja se prirodno razvija u nizinskim šumama uz riječne doline. U nizinskim šumama Podravine, Posavine i Pokuplja nalaze se naše najvrijednije šume hrasta lužnjaka.

Utvrđeno je da hrast lužnjak dolazi u dva šumska ekosustava. Prvi ekosustav je na mikrouzvisinama nizinskih predjela, tzv. gredama. Grede su karakteristične za zajednicu hrasta lužnjaka i običnoga graba (*Carpino betuli-Quercetum roboris* (Anić 1959) Rauš 1969). Drugi ekosustav se razvija na mikroudubinama nizinskih predjela, tzv. nizama. Za nize je značajnija poplavna šuma hrasta lužnjaka i velike žutilovke (*Genisto elatae-Quercetum roboris* Horvat 1938). Prema Prpiću hrast lužnjak se ne razvija u najnižim mikroudubinama nizinskih predjela, tzv. barama. Barski uvjeti pogoduju poljskome jasenu (*Fraxinus angustifolia* Vahl). Šumska staništa u kojima dominiraju barski uvjeti nepovoljna su za razvoj hrasta lužnjaka jer u vrijeme vegetacije u tlu prevladavaju anaerobni uvjeti koji imaju nepovoljan učinak na korijensku mrežu hrasta lužnjaka (Prpić, 1976).

Odnos vrsta drveća nizinskih šuma i vode, promjene hidroloških obilježja nizinskih šuma

U nizinskim šumama se razvijaju vrste drveća koje trebaju velike količine vode za svoj rast i razvoj, a poznatije su pod nazivom higrofiti. U dolinama rijeka Save, Drave, Dunava i Kupe i njihovih pritoka se razvijaju nizinske šume. Glavna odlika nizinskih šuma su velika vlažnost staništa, a vrste koje od prirode dolaze na tim staništima su hrast lužnjak, obični grab, poljski jasen, crna i bijela joha, nizinski brijest, vez, bijela i crna topola (Tikvić i suradnici, 2018).

Velike rijeke i njihove nizine oduvijek su bile od važnosti za ljude, a opskrba vodom, hranom i kao plovni put oduvijek su bila važna obilježja velikih rijeka. Početkom 19. stoljeća dolazi do velikoga krčenja šuma što je dovelo i do erozije tla i vodotoka. Erozijski vodotok je uzrokovala povećanje dubine donjih tokova rijeka. Ubrzo je došlo i do razvoja, a naposljetku

i do jačanja riječnoga prometa za čije osiguranje je bila potrebna regulacija vodotoka gradnjom nasipa i presijecanjem meandara. Gradnja nasipa uzrokovala je smanjenje poplava u nizinama. Spomenuti zahvati uzrokovali su velike promjene hidroloških obilježja ne samo vodenih već i kopnenih ekosustava riječnih dolina. Šumski ekosustavi najosjetljiviji su na hidrološke promjene zato što se odlikuju staništima različitoga stupnja vlažnosti. Šumsko drveće se prilagođava različitim stupnjevima vlažnosti staništa. Na šumskim staništima prisutni su različiti intenziteti vlažnosti kao i različite šumske zajednice. Hidrološke promjene najizraženije su u poplavnim šumama, a posljedice promjena su nestajanje velikoga broja ekosustava kao i smanjenje bioraznolikosti. Razina podzemne vode opada i uzrokuje odumiranje šumskoga drveća. Odumiranje se javlja 5-10 godina nakon promjene hidroloških uvjeta. Šumske vrste drveća nizinskih šuma imaju usku ekološku valenciju u odnosu na vodu te su osjetljive na promjene stanišnih uvjeta posebno hidroloških (Tikvić i suradnici, 2018).

Posljedice hidromelioracijskih zahvata na nizinske šumske ekosustave

Izvođenjem hidromelioracijskih zahvata u nizinskim područjima uzrokuju se velike štete u šumarstvu. Štete nastaju narušavanjem ekološke ravnoteže u prirodnim šumskim ekosustavima. Zamočvarenje predstavlja povećanje prirodne vlažnosti šumskoga staništa na koje šumsko drveće nije prilagođeno, a ono predstavlja i početke razvoja močvarnoga staništa. Preveliko vlaženje uzrokuje fiziološko slabljenje glavnih vrsta drveća i smanjenje visinskoga i debljinskoga prirasta, a odumiranje stabala hrasta lužnjaka i izostanak prirodne obnove su najvažnije štete. Posljedica slabljena stabala hrasta lužnjaka je nedostatak kisika i zraka u tlu koji su potrebni za razvoj korijenja šumskoga drveća i za održavanje aerobnih uvjeta života mikroorganizama. U stanicama korijena se stvaraju štetni spojevi koji uzrokuju odumiranje korijenja i intenzivni razvoj anaerobnih mikroorganizama. Povećana koncentracija ugljičnoga dioksida u tlu štetno djeluje na podzemne organe. Sniženje razine podzemne vode uz zamočvarenje staništa glavne su posljedice hidromelioracijskih zahvata. Do snižavanja razine podzemne vode dolazi izvan retencija, akumulacija i odvodnih kanala. Hidromelioracijski zahvati uzrokuju narušavanje ekološke ravnoteže nizinskih šumskih ekosustava (Tikvić i suradnici, 2018).

3.5.2. Oštećenost i odumiranje stabala hrasta lužnjaka

Krajem 20. st. u šumarstvu se javljaju problemi poput izvanrednoga odumiranja i osutosti krošanja glavnih vrsta drveća. Najveća oštećenost stabala zabilježena je na stablima obične jele u Gorskom kotaru i stablima hrasta lužnjaka u nizinskim šumama Hrvatske. Smanjenje vitalnosti stabala obične jele je nastalo zbog djelovanja većeg broja nepovoljnih čimbenika od kojih su onečišćenje vode, zraka i tla kao i klimatske promjene bili najizraženiji. Smanjene vitalnosti i odumiranje stabala hrasta lužnjaka uvjetovano je promjenom hidroloških uvjeta, ali i zbog onečišćenja zraka, vode i tla (Tikvić i suradnici, 2018).

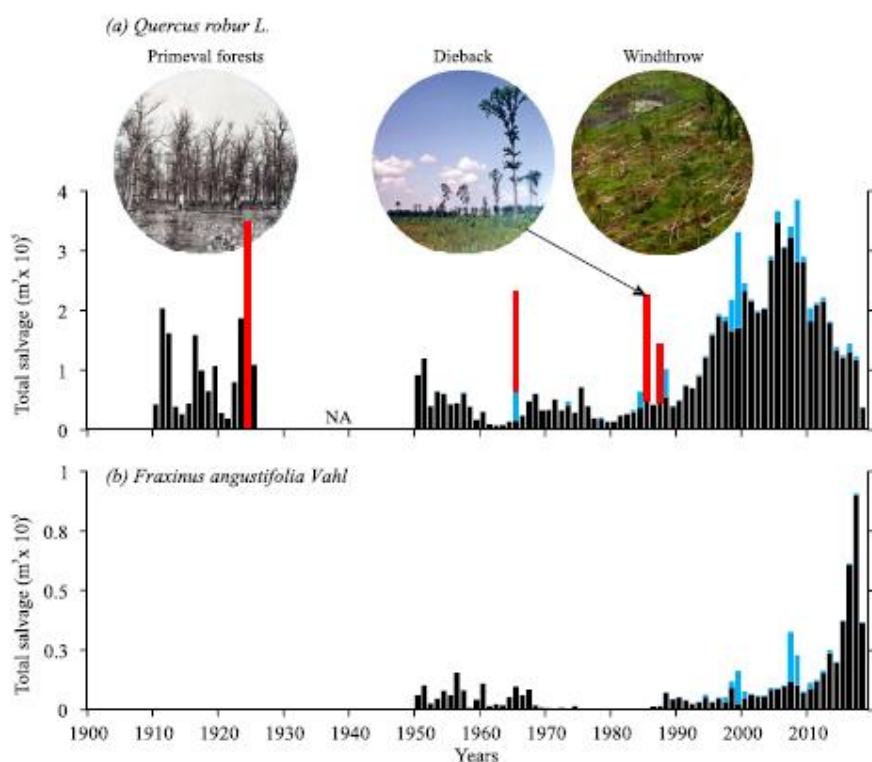
Prvo intenzivnije odumiranje stabala hrasta lužnjaka zabilježeno je 1910. godine što je vidljivo na slici 4. Osim hrasta lužnjaka 1920. godine došlo je do odumiranja stabala nizinskoga brijesta. 80-ih godina 20. stoljeća intenzivno su odumirala stabla obične jele, a u novije vrijeme je utvrđeno i odumiranje stabala poljskoga jasena. Prpić je 70-ih godina 20. stoljeća upozoravao na sve veću ugroženost glavnih vrsta drveća nizinskih šuma, a sve intenzivnije odumiranje stabla glavnih vrsta drveća je bilo pokazatelj poremećaja prirodne ravnoteže nizinskih šumskih ekosustava (Prpić, 1974). Voda je najvažniji ekološki čimbenik u nizinskim šumama i promjene toga ekološkoga čimbenika su glavni uzrok izvanrednog odumiranja stabala hrasta lužnjaka.

Odumiranje stabala glavnih vrsta drveća nizinskih šuma popraćeno je brojnim pojavama i promjenama koje su se događale u nizinskim šumama u prošlosti. Neke od ih promjena uključuju i već spomenute hidromelioracijske radove poput kopanja kanala, gradnje nasipa i retencija. Klimatske promjene utjecale su na povećanje temperature zraka što je popraćeno i povećanom pojavom štetnih kukaca i bolestima na šumskom drveću. Veliki utjecaj na odumiranje stabala nizinskih šuma je imala i onečišćena poplavna voda (Tikvić i suradnici, 2018).

Nizinske šume se odlikuju određenim vodnim režimom staništa te izmjenama suhih, vlažnih i vrlo vlažnih staništa. Izmjene u redoslijedu suhih i vlažnih godina te hidromelioracijski zahvati odražavaju se nepovoljno na prirodnu ekološku ravnotežu i nemogućnost prilagodbe srednjodobnih i starih stabala hrasta lužnjaka na novonastale stanišne uvjete, što je dovelo do smanjene otpornosti prema bolestima i štetnicima i pojave izvanrednoga odumiranja stabala hrasta lužnjaka (Tikvić i suradnici, 2018).

Nestanak nizinskoga brijesta u nizinskim šumama doveo je do progala i nestajanja podstojnoga sloja u sastojinama, što je nepovoljno utjecalo na hrast lužnjak i na poljski jasen.

Došlo je do povećanja topline i isparavanja u sastojinama što nepovoljno utječe na sušni i vlažni dio godine. Povećana je evapotranspiracija u sušnom djelu godine, a povećano zagrijavanje tla zasićenoga vodom tijekom vlažnoga djela godine nepovoljno se odrazilo na vitalnost stabala hrasta lužnjaka. Prema Prpić potrebno je podržavati hrast lužnjak u nizinskim šumama unatoč njegovome odumiranju (Prpić, 1974). Mlada stabla hrasta lužnjaka se prilagođavaju promjenama ekoloških uvjeta, a to nam je vidljivo kod mladih sastojina koje se odlikuju velikom vitalnošću. Prpić je također smatrao da u vrlo vlažnim staništima ne trebamo forsirati hrast lužnjak (Tikvić i suradnici, 2018). Na terenu je utvrđeno kako odumiru stabla sa nedovoljno razvijenom krošnjom. Glavni razlog intenzivnoga odumiranja stabala i nerazvijenosti krošanja su promijenjeni ekološki uvjeti života u nizinskim šumama (Vicić, 2018).



Slika 4. Prikaz prosječnog volumena odumiranja hrasta lužnjaka i poljskog jasena za razdoblje od 1910. do 2010. godine; crveni histogram predstavlja intenzivna odumiranja, a plavi histogram vjetroizvale (Mikac i suradnici, 2018)

3.5.3. Štetnici i biljne bolesti

Posljednjih dvadesetak godina abiotski čimbenici poput klimatskih ekstrema, suše, vrućina, dugotrajnih poplava i mrazeva imaju veliki utjecaj na smanjenje otpornosti šumskih vrsta drveća. Istaknuti abiotski čimbenici svojim djelovanjem slabe stabala, koja teže podnose napad kukaca i biljnih bolesti. Uz biljne bolesti kukci su jedan od najvažnijih čimbenika koji uzrokuju smanjenje prirasta i vitalnosti stabla, kao i odumiranje stabala. Defolijatori se izdvajaju kao najopasnija skupina kukaca jer se hrane listom biljaka (Prebanić, 2012). U nastavku se nalazi prikaz najčešćih biljnih bolesti glavnih vrsta šumskoga drveća, a prikaz štetnika se odnosi isključivo na štetnike koji se javljaju na hrastu lužnjaku.

Biljne bolesti

Hrastova pepelnica

Hrastova pepelnica (*Microsphaera alphitoides* Grif. et Maubl.) gljivična je bolest koja napada hrastove vrste južne Europe. Gljiva je ektoparazit što znači da razvija micelij, konidije i konidiofore na površini lista. Njezine haustorije prodiru u epidermalne stanice listova i hrane se hranjivima koja su potrebna za rast i razvoj biljke. Hrast lužnjak i hrast kitnjak su vrlo osjetljivi na napad toga patogena (Klepac, 1996).

Mednjača

Mednjača (*Armillariella mellea* /Vahl. et Fr./Karst.) druga je gljiva prema važnosti kod pojave izvanrednoga odumiranja stabala hrasta lužnjaka. Karakteristična je po svojoj saprofitskoj i parazitskoj aktivnosti. Prelazi iz saprofitske u parazitsku fazu kada stablo fiziološki oslabi. Služi se rizomorfama rijeđe sporama za inficiranje, prilikom prodora u drvo prvo napada kambij uzrokuje trulež bjeljike, a rjeđe središnji dio debla. Mednjača je patogen koji putem tla prodire u biljku i gotovo ju je nemoguće suzbiti (Klepac, 1996).

Holandska bolest brijesta

Holandska bolest brijesta (*Ophiostoma ulmi*, *Ophiostoma novo-ulmi*) prvi puta je otkrivena 1918. godine na zapadu Europe, a kasnije i u Nizozemskoj gdje je detaljno proučavana i istraživana te otuda nosi i naziv. Gljiva napada stablo i grane brijesta. Traheomikozna je bolest što znači da se razvija u provodnim elementima brijesta (trahejama). Razvija stanice koje sliče kvascu, one se šire i množe te se stvaraju toksini koji stimuliraju razvoj tila koji

uzrokuju začepnljnje traheja. Začepljenje tila onemogućuje kolanje sokova što uzrokuje venuće, odumiranje grana, a naposljetku i čitavoga stabla. Potkornjaci su vektori zaraze jer mogu prenijeti spore na veće udaljenosti (Polimac, 2002).

Gljiva Hymenoscyphus fraxineus

Odumiranje poljskoga jasena uvjetovano je djelovanjem gljive *Hymenoscyphus fraxineus*. Gljiva putem zraka askosporama inficira lišće i peteljke, a može se proširiti i tkivom drveta uzrokujući nekrozu. Jedan od mogućih simptoma je i nekroza pridanka stabla (Enderle i suradnici, 2019).

Štetna entomofauna

Prema Langhofferu razlikujemo primarne i sekundarne štetnike hrasta lužnjaka (Klepac, 1996). Primarni štetnici su: gubar (*Lymantria dispar* L.), zlatokraj (*Euproctis chrysorrhoea* L.), kukavičji suznik (*Malacosoma neustria* L.), hrastov četnjak (*Thaumetopoea processionea* L.), grbice (mrazovci); veliki mrazovac (*Erannis defoliaria* Cl.), mali mrazovac (*Operophtera brumata* L.), hrastov savijač (*Tortrix viridiana* L.). Sekundarni štetnici su: krasnici (*Agrilus biguttatus* F., *A. sinuatus* L., *A. viridis*, *A. elongatus* Hbst., *A. angustulus* Ill., *Coraebus undatus* F., *C. bifasciatus* Ol.), strizibube (*Cerambix cerdo* L., *Plagionotus detritus* L., *P. arcuatus* L., *Clytus rhamni* Germ.).

Defolijatori su najvažniji primarni štetnici za šumskih vrsta drveća. Defolijacija značajno narušava ekološku ravnotežu, kao posljedica toga se javlja odumiranje stabala. Tako na primjer defolijacija uzrokovana jasenovom pipom onemogućuje stablu prijenos vode u krošnju i njezino ishlapljivanje, odnosno transpiraciju. Defolijacija je nezaobilazan čimbenik kod pojave oštećenosti i izvanrednoga odumiranja stabala hrasta lužnjaka. Nepovoljan utjecaj defolijatora moguće je smanjiti putem preventivnih mjera suzbijanja (Klepac, 1996).

3.6. UPRAVLJANJE PRAŠUMAMA U EUROPSKIM ZEMLJAMA

3.6.1. Upravljanje prašumama u Austriji

Početkom 1990-ih godina u Austriji je započeta inventarizacija šuma prema načelima prirodnosti. U Austriji je zabilježena i najduža tradicija praćenja, održavanja i osnivanja šumskih rezervata. Godine 1995. započeo je program osnivanja prirodnih šumskih rezervata, a glavni cilj programa je bio osnivanje šumskih rezervata u šumskim zajednicama. Program doprinosi održavanju i očuvanju biološke raznolikosti. Uspostavljanje zaštite ne odvija se putem kriterija zaštite, već se za područja koja se namjeravaju zaštititi uspostavlja ograničeno korištenje područja. Tim načinom se želi zaštititi i očuvati područje kroz minimalno korištenje i posebne upravljačke aktivnosti, ali se također nastoji zadovoljiti socijalne, ekonomske i rekreacijske potrebe korisnika. U Austriji je vrlo mali broj šumskih rezervata prašuma, a one su ograničene na područja koja nisu pogodna za poljoprivredu ili na teško dostupne terene. Glavna namjena šumskih rezervata su istraživanja, sa posebnim naglaskom na strukturu rezervata. Sva istraživanja su u sklopu programa šumskih rezervata (Parviainen i suradnici, 1999).

3.6.2. Upravljanje prašumama u Slovačkoj

U Slovačkoj imamo podjelu šumskih rezervata ovisno o njihovoj primarnoj funkciji na komercijalne šume, zaštićene šume i šume posebne namjene. Nisu zabilježena netaknuta šumska područja sa površinom većom od 5 000 ha. Šumskim rezervatima upravljaju državne tvrtke koje osniva nadležno Ministarstvo, a drugi vodeći sektor upravljanja su privatne tvrtke ili pojedinci. Šumski rezervati su namijenjeni istraživanjima, a naglasak istraživanja je na strukturi rezervata. Istraživanja se dijele na istraživanja prašuma (struktura, rast i razvoj, regeneracija, životni procesi) i istraživanja koja se bave proučavanjem utjecaja čovjeka (Parviainen i suradnici, 1999).

3.6.3. Upravljanje prašumama u Sloveniji

Prvi šumski rezervati osnovani su u razdoblju od 1887. do 1894. godine, u južnom dijelu Slovenije. Početkom 70-ih godina prošloga stoljeća zaštićeno je 343 ha prašuma. Također se javila potreba za proširenjem mreže šumskih rezervata zbog sve veće potrebe za zaštitom različitih šumskih tipova. Osnovna svrha šumskih rezervata je istraživanje i očuvanje prirode. Istraživanja su usmjerena na strukturu i dinamiku rezervata. Početkom 80-ih godina prošloga stoljeća započinje se sa interdisciplinarnim pristupom, uspoređuju se šumski

rezervati i gospodarske šume koji su se razvijali u sličnim uvjetima. Rezervatima upravlja slovenska šumarska služba uz suradnju sa Biotehničkim fakultetom u Ljubljani (Parviainen i suradnici, 1999) .

3.7. UPRAVLJANJE PRAŠUMAMA NA PRIMJERU PRAŠUME PRAŠNIK

U upravljanju prašumama Hrvatske i Europe uključena su dva sektora: sektor zaštite prirode i sektor šumarstva. Sektor zaštite prirode čine različiti tipovi zaštićenih područja poput nacionalnih parkova, strogih rezervata, posebnih rezervata i sl. U sektoru šumarstva prašume su izdvojene iz redovnog gospodarenja što je navedeno i u osnovama gospodarenja.

Prašuma Prašnik je pod nadležnošću javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Brodsko-posavske županije – Natura Slavonica. Ustanova je osnovana 2004. godine s ciljem očuvanja zaštićenih područja, svojti, minerala, sigovina i fosila. U nadležnosti javne ustanove je sedam zaštićenih područja i petnaest područja ekološke mreže.

Prašuma Prašnik posljednji je ostatak starih slavonskih šuma hrasta lužnjaka, a predstavlja i najstariju sastojinu hrasta lužnjaka u Hrvatskoj. U prašumi se nalaze stabla hrasta lužnjaka čija starost varira između 150 i 300 godina. Prirodna obnova hrasta lužnjaka u zajednici sa običnim grabom vrlo je mala zbog progresivne sukcesije običnoga graba na sušim staništima zbog hidrotehničkih zahvata u blizini prašume. Prašuma Prašnik je relikat i simbol bogatstva šumarstva prošlih generacija, a cilj njezine zaštite je očuvanje i istraživanje prirodnih šumskih ekosustava.

Prašumama kao i drugim zaštićenim područjima se upravlja temeljem plana upravljanja. Plan upravljanja zaštićenim područjem je strateški i operativni dokument javne ustanove za zaštitu prirode kojim se utvrđuje stanje zaštićenoga područja, određuju ciljevi upravljanja, aktivnosti za postizanje ciljeva i pokazatelji provedbe plana. Plan upravljanja se donosi za razdoblje od 10 godina. U planu upravljanja se prikazuju najvažnije informacije o zaštićenom području, analizira stanje područja, predviđaju mogući konflikti i određuju rješenja, određuje način praćenja uspješnosti plana i mogućnosti prilagodljivosti upravljanja te navode načini komunikacije s korisnicima područja itd.

3.7.1. Vizija upravljanja prašumom Prašnik

Prašuma Prašnik nadaleko je poznato područje očuvanja prirodnih šumskih ekosustava hrasta lužnjaka najvrijednije vrste drveća u Hrvatskoj. Prašuma predstavlja spoj nekadašnjega velikoga prirodnoga bogatstva nizinskih šumskih područja i vrlo duge tradicije rada šumarske struke. To su najstariji i najvrijedniji ostatci nekadašnjih slavonskih prašuma.

3.7.2. Prirodne vrijednosti prašume Prašnik značajne za upravljanje prašumom

Hrast lužnjak

Hrast lužnjak je kao i u prošlosti tako i danas najvrijednija vrsta drveća u Hrvatskoj. Prirodno je rasprostranjen na poplavnim područjima velikih rijeka Dunava, Drave, Save i Kupe kao i njihovih pritoka. Hrast lužnjak je česta vrsta velikoga broja šumskih zajednica od kojih su kod nas najčešće šuma hrasta lužnjaka i običnoga graba (*Carpino betuli – Quercetum roboris*) i tipična šuma hrasta lužnjaka sa velikom žutilovkom (*Genisto elatae – Quercetum roboris*). U prošlosti bila je prašuma izvor drva koje se koristilo kao građevni materijal ili kao drvna sirovina. Ispaša stoke posebno svinja (poznatije i kao žirenje) u tim je šumama bila česta zbog obilatoga uroda sjemenom stabala hrasta lužnjaka. Različiti zahvati u prošlosti prašume Prašnik ostavili su određeni trag na sadašnje stanje prašume. Za razvoj hrasta lužnjaka najvažniji je čimbenik voda (oborinska, površinska i voda u tlu). Prevelike količine vode i njezino predugo zadržavanje na površini tla uzrokuju odumiranje stabala. Voda je primaran čimbenik za razvoj nizinskih šuma. Nepovoljne promjene stanja vode u nizinskim šumama uzrokuju smanjenje otpornosti i pogoršanje zdravstvenoga stanja stabala. Smanjena prirodna obnova izravno je povezana sa žirenjem stoke, sakupljanjem sjemena hrasta lužnjaka kao i sa progresivnom sukcesijom običnoga graba na staništa na kojima prirodno dolazi hrast lužnjak, zbog isušivanju tih terena.

Prirodni hidrološki uvjeti nizinskih šuma

Prethodno je istaknuta važnost vode za hrast lužnjak, a ona je prisutna kao oborinska, površinska i voda u tlu. Areal rasprostranjenosti hrasta lužnjaka u Hrvatskoj prati tok velikih rijeka i njihovih pritoka. Hrast lužnjak je higrofitna vrsta drveća, što znači da za svoj rast i razvoj treba veliku količinu vode. Voda je važna sastavnica životnoga ciklusa hrasta lužnjaka, a isto tako prevelika količina vode može biti presudna za razvoj hrasta lužnjaka. U

prošlosti pa i danas melioracijski zahvati poput brana, nasipa i kanala nepovoljno su se odrazili na vodni režim nizinskih šuma. Prevelika količina vode nepovoljno utječe na korijenski sustav glavnih vrsta šumskog drveća naposljetku može dovesti do propadanja i odumiranja stabla. Nedostatak poplavne, površinske i vode u tlu uzrokuje isušivanje šumskih staništa što u zajednici hrasta lužnjaka s običnim grabom pogoduje širenju običnoga graba. Obični grab se zbog isušivanja staništa proširio na staništa hrasta lužnjaka i postao dominantna vrsta. Daljnjom progresivnom sukcesijom običnoga graba hrast lužnjak nestaje i nastaju čiste sastojine običnoga graba.

3.7.3. Ciljevi upravljanja prašumom Prašnik

Ciljevi upravljanja definiraju se za svaku temu plana upravljanja posebno. Vizija su onoga što se očekuje od pojedine teme plana upravljanja. Upravljanjem prirodnim vrijednostima zaštićenoga područja trebaju se ostvariti najvažniji ciljevi upravljanja.

Tijekom idućih 10 godina treba spriječiti progresivnu sukcesiju običnoga graba. Pokazatelj uspješnosti cilja je smanjenje broja stabala običnoga graba u zajednici hrasta lužnjaka sa običnim grabom.

U slijedećih 10 godina treba povećati urod žira hrasta lužnjaka. Pokazatelj uspješnosti cilja je povećana prirodna obnova hrasta lužnjaka.

Tijekom idućih 10 godina treba povećati udio stabala hrasta lužnjaka u zajednici sa običnim grabom na području prašume Prašnik. Pokazatelji uspješnosti cilja je minimalno povećanje udjela stabala hrasta lužnjaka od 15 % na pokusnim plohama u zajednici sa običnim grabom.

3.7.4. Aktivnosti upravljanja prašumom Prašnik

Aktivnosti upravljanja su zadaci koji se provode zbog ostvarivanja ciljeva upravljanja. Najvažnije aktivnosti za upravljanje prašumom Prašnikom odnose se na hidrologiju i urod žira stabala hrasta lužnjaka.

U prvih pet godina provedbe plana treba zatrpati kanal na ulasku u Prašnik. Pokazatelji uspješnosti aktivnosti su povećanje vlažnosti šumskoga staništa na području prašume Prašnik.

U prvih 5 godina provedbe plana područje prašume treba ograditi. Povećanje uroda žira zajedno sa smanjenjem broja neovlaštenih ulazaka ljudi i životinja pokazatelji su uspješnosti aktivnosti upravljanja.

U prvih pet godina provedbe plana treba provesti zabranu iznošenja žira. Pokazatelji uspješnosti aktivnosti su povećani urod žira.

3.7.5. Praćenje provedbe i učinka plana upravljanja prašumom Prašnik

To su pokazatelji koji ukazuju dali se postižu ciljevi i provode li se aktivnosti upravljanja. Prati se učinkovitost upravljanja, ukazuje se na potrebe izmjene ciljeva upravljanja u svrhu ostvarivanja prilagodljivoga upravljanja. Glavni pokazatelji provedbe i učinka plana upravljanja su izrada studije utjecaja zatrpavanja kanala na prašumu Prašnik i izrada publikacije o prirodnoj obnovi prašume Prašnik.

Studija utjecaja zatrpavanja kanala na ulasku u prašumu Prašnik će pokazati na vlažnost šumskog staništa. Uspješnost smanjenja sukcesije običnoga graba i ostvarivanje povoljnih uvjeta za razvoj hrasta lužnjaka.

Programi i stručna predavanja o važnosti zabrane iznošenja žira i važnosti prirodne obnove sastojine, odnosno knjižica na temu važnosti i vrijednosti prirodnoga obnavljanja šuma dostupna široj javnosti će biti pokazatelj uspješnosti planirane aktivnosti.

4. ZAKLJUČAK

Prašume su prirodna bogatstva koja nisu direktno pod utjecajem čovjeka. Zakonom o Zaštiti prirode zaštićene su u kategoriji posebni rezervati šumske vegetacije. Proglašenjem prašume posebnim rezervatom dio šuma na području Prašnika je izuzet iz redovnog gospodarenja, ali se time nije unaprijedilo stanje te šume. Zaštićenim područjima se upravlja, a zakon o zaštiti prirode nalaže da svako zaštićeno područje ima svoj plan upravljanja.

Izmjerama strukture prašume Prašnik 1979. i 2018. godine utvrđene su značajne promjene u prašumi Prašnik što je posljedica promjene stanišnih uvjeta. Prikazom glavnih ekoloških i bioloških problema u prašumi utvrđeni su uzroci promjene stanišnih uvjeta. Na temelju prikaza trenutnoga stanja prašume Prašnik, definiranja glavnih ekoloških i bioloških problema predložen je model upravljanja za prašumu Prašnik. Podloga za predloženi model upravljanja bile su Smjernice za planiranje upravljanja zaštićenim područjima izrađene u suradnji Ministarstva zaštite okoliša i energetike te nekadašnje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu. Modelom upravljanja prašumom Prašnik predlažu se načini rješavanja glavnih problema u prašumi Prašnik te očuvanje i zaštita prašume Prašnik .

Modelom upravljanja prašumom Prašnik želi se prije svega unaprijediti i očuvati stanje te stare slavonske šume kao ostavština budućim generacijama.

5. LITERATURA

1. Anić, I., 2004: Prašume i njihovo značenje za gospodarenje šumama u Hrvatskoj. Glasnik zaštite bilja, 27(6): 85-96.
2. Klepac, D., 1996: Monografija „Hrast lužnjak“, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Vinkovci – Zagreb.
3. Matić, S.; Prpić, B.; Rauš, Đ.; Vranković, A.; 1979: Rezervati šumske vegetacije Prašnik i Muški bunar studija ekološko-uzgojnih osobina, Šumarsko gospodarstvo „Josip Kozarac“ Nova Gradiška.
4. Mikac, S.; Žmegač, A.; Trlin, D.; Paulić, V.; Oršanić, M.; Anić, I.; 2018: Drought-induced shift in tree response to climate in floodplain forests of Southeastern Europe. Scientific reports, 8 (563): 1-12.
5. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu, 2018: Smjernice za planiranje zaštićenim područjima i/ili područjima ekološke mreže.
6. Parviainen, J., Little, D., Doyle, M., O' Sullivan, A., Kettunen, M., Korhonen, M. 1999: Research in forest reserves and natural forests in european countries, EFI Proceedings No. 16, 1999.
7. Parviainen, J., Virgin and natural forests in the teemperate zone of Europe, Forest Snow and Landscape Research, 2005.
8. Polimac, M. 2002: Kako je nestao brijest? Hrvatske šume, 67(6), 8-10.
9. Prebanić, I., 2012: Štetni kukci na hrastu lužnjaku i mjere suzbijanja, završni rad Sveučilište u Zagrebu Šumarski fakultet, Zagreb.
10. Prpić, B., 1974: Ekološki aspekt sušenja hrastovih sastojina u nizinskim šumama Hrvatske, Šumarski list, 7-9: 285-290, Zagreb.
11. Prpić, B., 1976: Reagiranje biljaka hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.) iz dva različita staništa na različite uvjete vlažnosti, Šumarski list, 3-4: 117-123, Zagreb.
12. Schuck, A.; Parviainen, J.; Bücking, W., 1994: A review of approaches to forestry research on structure, succession and biodiversity of undisturbed and semi-natural forests and woodlands in Europe. Working paper. Joensuu, European Forest Institute, 62.
13. Sirovica, I., 2018: Strukturne značajke specijalnog rezervata šumske vegetacije Prašnik, Sveučilište u Zagrebu, diplomski rad Šumarski fakultet, Zagreb.
14. Tikvić, I., i suradnici, 2018: Branimir Prpić ekologija šuma i šumarstvo. Hrvatsko šumarsko društvo, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

15. Tikvić, I., 2019; Zaštita i upravljanje prašumama u Hrvatskoj, Nova Gradiška, Hrvatsko šumarsko društvo Ogranak Nova Gradiška, Hrvatske šume d.o.o Uprava šuma Podružnica Nova Gradiška, Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Brodsko-posavske županije – Natura Slavonica.

16. Vicić, M., 2018: Utjecaj izgradnje savskog nasipa na odumiranje šuma hrasta lužnjaka (*Quercus robur* L.), diplomski rad Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zagreb.

1. ***2018: Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13), Zakon. hr

1. Enderle1, R.; Stenlid, J.; Vasaitis, An overview of ash (*Fraxinus* spp.) and the ash dieback disease in Europe, 14.3.2019.

URL: <https://www.cabi.org/cabreviews/FullTextPDF/2019/20193167550.pdf> (15.7.2019.)

2. Posebni rezervat šumske vegetacije Prašnik, 01.02.2012.

URL: <https://natura-slavonica.hr/hr/zasticena-podrucja1/posebni-rezervat-sumske-vegetacije-prasnik.html> (18.05.2019.)