

Šumska vegetacija otoka Paga

Špoljar, Matija

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

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://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:255271>

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](#)



SVUČILIŠTE U ZAGREBU
ŠUMARSKI FAKULTET
ZAVOD ZA EKOLOGIJU I UZGAJANJE ŠUMA

PREDDIPLOMSKI STUDIJ
ŠUMARSTVO

MATIJA ŠPOLJAR

ŠUMSKA VEGETACIJA OTOKA PAGA

ZAVRŠNI RAD

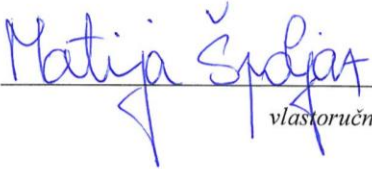
ZAGREB, LIPANJ 2018.

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma
Predmet:	Šumarska fitocenologija
Mentor:	Prof. dr. sc. Dario Baričević
Asistent - znanstveni novak:	/
Student:	Matija Špoljar
JMBAG:	0068222108
Akad. godina:	2017/18
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 29.6.2018.
Sadržaj rada:	Slika: 9 Tablica: 2 Navodi literature: 21
Sažetak:	Predmet ovog završnog rada je opis šumskih zajednica na otoku Pagu te ugroženost flore uz osvrt na klimatske karakteristike kao i antropogeni utjecaj kroz povijest. Rad želi istaknuti problematiku nedostatka novijih istraživanja na tom području te potaknuti na provođenje istih s ciljem utvrđivanja povoljnih područja za pošumljavanje.

	IZJAVA O IZVORNOSTI RADA	
	OB ŠF 05 07	
	Revizija: 1	
		Datum: 28.6.2017.

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


 vlastoručni potpis

Matija Špoljar

U Zagrebu, 29.6.2018.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. OBRADA TEME.....	3
2.1. Opće karakteristike područja	3
2.1.1. Geografski položaj	3
2.1.2. Geomorfološka struktura otoka Paga	4
2.1.3. Pedološke i geološke značajke	4
2.1.4. Klimatske karakteristike otoka Paga	5
2.1.5. Osnovne ekološke i biljne karakteristike otoka Paga	7
2.1.6. Antropogeni utjecaji na vegetaciju	8
2.2. Fitogeografske karakteristike otoka Paga	8
2.3. Bioraznolikost vegetacije otoka Paga	10
2.3.1. Stanište i svojte	10
2.4. Šumska vegetacija otoka Paga	12
2.4.1. Šuma hrasta crnike i crnog jasena	13
2.4.2. Šuma hrasta medunca i bijelog graba	16
2.4.3. Kulture alepskog bora	17
3. POSEBNE ZANIMLJIVOSTI OTOKA PAGA.....	19
3.1. Ugroženost flore	19
3.2. Lunjski maslinici	21
4. ZAKLJUČAK	23
5. LITERATURA.....	24

1. UVOD

Fitocenologija je znanost o biljnim zajednicama – ona proučava zakonitosti života i razvitka prirodnih biljnih skupina koje su nastale djelovanjem biljaka i staništa te međusobnim utjecajem jednih biljaka na druge u različitim geografskim područjima u bližoj prošlosti (uglavnom od Tercijera do danas).

Šumarska fitocenologija je znanost o šumskim biljnim zajednicama, a naglasak je na biljnim skupinama koje čine šumske zajednice.

U ovom radu prikazana je šumska i ugrožena vegetacija otoka Paga kao i prostorni raspored i fitogeografska obilježja otoka.

Oblikovanje otočnog krajolika nije bilo određeno samo prirodnom osnovom geoprostora već i društveno-gospodarskim procesima. U sjevernom dijelu otoka pomnim gospodarenjem očuvani su šumarci izvornoga biljnog pokrova zajednica hrasta crnike te veliki maslinici, dok je u južnom dijelu otoka zbog naglašene stočarske valorizacije izvorni biljni pokrov dobrim dijelom uništen. Na dezertifikaciju krša na sjeveroistočnim padinama značajno je utjecala bura svojim razornim djelovanjem- mehaničkim udarima i posolicom.

S fitogeografskog gledišta, otok Pag se nalazi u jadranskoj provinciji mediteranske regije na prijelazu eumediteranske i submediteranske zone (Horvatić 1934, Bertović 1975).

U vegetacijskom smislu, većinu otoka zauzimaju kamenjarski pašnjaci, suhi travnjaci i livade (Horvatić 1934, Bogunović 1992). Poznato je da su upravo livade i pašnjaci vrlo značajna staništa koja bitno određuju biljnu i krajobraznu raznolikost, jer na njima obitavaju mnoge rijetke i ugrožene biljne i životinjske vrste. Konfiguracija terena i specifični mikroklimatski parametri otoka Paga pogodovali su održanju ugrožene biljne vegetacije.

Otok Pag jedan je od naših najvećih otoka. Obala mu je vrlo razvedena, s mnoštvom uvala s različitim tipovima staništa obzirom na teksturu (kamenite, šljunkovite i muljevite obale). Zahvaća sva moguća staništa otoka, od ekstremno kamenitih i degradiranih površina, preko laguna, polja s livadama, solane, kamenjarskih pašnjaka, strmih stijena, makija, napuštenih vinograda, te bočatog Malog i slatkovodnog Velog Blata.

Poznato je kako sjeverni dio otoka izvorno čini područje hrasta crnike (*Quercus ilex*) s pripadajućim sredozemnim vrstama (zajednica *Fraxino orni-Quercetum ilicis*), koje mjestimično tvore šumarke, a češće oblikuju makiju i garig.

Cilj ovog rada je uz pomoć stručne literature utvrditi postojanje šumskog biljnog pokrova otoka Paga i opisati najznačajnije šumske zajednice te dati osvrt na dosadašnja istraživanja i preporučiti daljnja istraživanja u svrhu boljeg poznavanja šumske vegetacije.

2. OBRADA TEME

2.1. Opće karakteristike područja

2.1.1. Geografski položaj

Otok Pag je površinom peti najveći otok u Jadranskom moru, ali je duljinom obale od 302,47 km najrazvedeniji otok Jadrana, a njegov koeficijent razvedenosti je 4,5. Nalazi se između Velebitskog kanala i Kvarnerića, između otoka Raba, Oliba i Vira, u neposrednoj blizini kopna. Površinom od 286,6 km² jedan je od najvećih Jadranskih otoka, a sa 270 km razvedene obale Paški zaljev dijeli se na Novaljsko-casku i Paško-dinjišku udolinu, a zapadno se nalaze Kolansko-vlašićka i Poveljanska udolina. Najviši otočki vrh je Sv. Vid visok 348 m, slijede ga vrh Kršina sa 263 m te vrh Komorovac 199 m.



Slika 1. Položaj otoka Paga u Republici Hrvatskoj

2.1.2. Geomorfološka struktura otoka Paga

Geomorfološki (reljefno) otok obilježava izmjena i usporednost karbonatnih bila i flišnih udolina. Otok Pag položen je u unutarnjem nizu hrvatskih, istočnojadranskih otoka. Geomorfološki je sastavni dio zone Ravnih Kotara.

Pretežno karbonatna građa otoka Paga kao i pružanje naslaga na pravcu SZ-JI utječu na njegova osnovna reljefna obilježja. Otokom dominiraju dva usporedna antiklinalna *bila* i nekoliko manjih, između kojih su položene jedna veća i nekoliko manjih također usporednih, niskih *udolinskih zona*; odraz je to geomorfološke osnove otoka.

Zapadni ili vanjski, duljinom i visinom najistaknutiji hrbat (bilo), pruža se od rta Luna na SZ do rta Škamice i hridi Sikavaca na JI. Uvjetno ga se može nazvati *hrbat (bilo) Sv. Vida*, prema najistaknutijem vrhu. Mjestimično dolaze do izražaja ostaci starijih erozijskih zaravni u kršu koje su od prostora Kvarnerića odnosno novaljsko-paške udoline odijeljene blažim ili strmijim padinama. Mlađim tektonskim pokretima došle su u različite visinske položaje, a recentno su erodirane (Magaš, 2011).

2.1.3. Pedološke i geološke značajke

Pag je uvršten u geotektonsku jedinicu Istra–Dalmacija, odnosno u tektonsku jedinicu Ravni Kotar. Od stijena prevladavaju vapnenci, dolomiti i fliš.

S morfološkog aspekta Pag čini produžetak Ravnih kotara prema kvarnerskoj otočnoj skupini, u koju se “uvlači” poput klina. Prirodna granica prema kontinentalnoj unutrašnjosti Gorske Hrvatske je izrazitija. Čini je hrbat Velebita čije se padine strmo spuštaju prema Velebitskom kanalu.

Otok Pag je bogate geomorfološke-litološke građe, pa su prisutna ova tla: kamenjar (litosol); sirozem na rastresitom supstratu (regosol), koluvij (deluvijalna tla), vapneno dolomitna crnica (kalkomelanosol), rendzina na dolomitu, laporu, siparu, koluviju i mekim vapnencima, smeđe na vapnencu i dolomitu (kalkokambisol), crvenica (terra rossa), rigolano antropogena tla (rigosol); aluvijalno tlo (fluvisol), močvarno glejno tlo (euglej) i slatine (Faričić, 2003).

2.1.4. Klimatske karakteristike otoka Paga

Klimu Hrvatske određuje njezin položaj u sjevernim umjerenim širinama i pripadni vremenski procesi velikih i srednjih razmjera. Najvažniji modifikatori klime na području Hrvatske jesu Jadransko i šire Sredozemno more, orografija Dinarida sa svojim oblikom, nadmorskom visinom i položajem prema prevladavajućem strujanju, otvorenost sjeveroistočnih krajeva prema Panonskoj ravnici, te raznolikost biljnog pokrova. Stoga u Hrvatskoj prevladavaju tri glavna klimatska područja: kontinentalna, planinska i primorska klima.

Hrvatska ima 5 klimatskih tipova: Csa = sredozemna klima s vrućim ljetom, Csb = sredozemna klima s toplim ljetom, Cfa = umjereno topla vlažna klima s vrućim ljetom, Cfb = umjereno topla vlažna klima s toplim ljetom, Df = vlažna borealna klima. Sredozemnu klimu ima najtopliji dio Primorske Hrvatske. To je sredozemna klima s vrućim ljetom (Csa). Samo malo područje u najvišem dijelu Brača i Hvara ima sredozemnu klimu s toplim ljetom (Csb). Uzme li se u obzir značajnost te površine, može se reći da sredozemni dio Hrvatske ima sredozemnu klimu s vrućim ljetom (Csa). (Šegota i Filipčić, 2003).

Gotovo cijela Hrvatska pripada Köppenovim tipovima Cf i Cs. U novije vrijeme istraživanja su potvrdila da se broj klimatskih tipova smanjuje a njihove su granice promijenjene. Kod Sredozemne klime uočava se izrazita promjena granice s vrućim ljetnim periodom koja obuhvaća samo otočni i užu pojas Dalmacije a podalje od obalnog pojasa prelazi u umjereno toplu vlažnu klimu (Šegota i Filipčić, 2003).

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime definiranoj prema srednjem godišnjem hodu temperature zraka i količine oborine. Na otocima i na obalnom području srednjeg i južnog Jadrana prevladava klima masline (Csa), u kojoj je suho razdoblje u toplom dijelu godine, najsuši mjesec ima manje od 40 mm oborine i manje od trećine najkišovitijeg mjeseca u hladnom dijelu godine (oznaka s), a u većem dijelu toga područja također se javljaju dva maksimuma oborine.

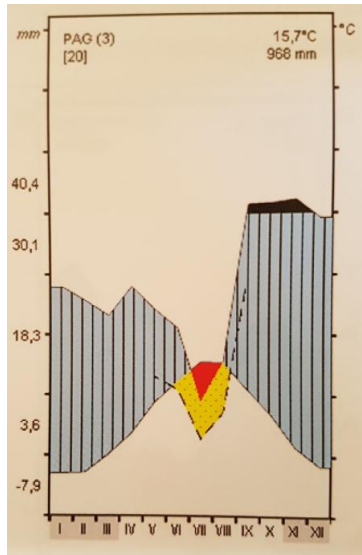
Dugi niz godina vrše se istraživanja koleracije između nadmorske visine i srednje srpanjske temperature u Dalmaciji pa tako i na otoku Pagu.

Izračunato je da jednadžba pravca glasi $y = 24,83 - 0,007x$; dakle vertikalni gradijent temperature u Dalmaciji iznosi $0,7^{\circ}\text{C}/100\text{m}$.

Na Kvarnerskom Primorju i našim otocima uključujući i otok Pag vertikalni gradijent srednje srpanjske temperature iznosi $1,1^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ što je dosta visoki gradijent temperature a posljedica je vrlo visokih srednjih vrijednosti temperatura u mjesecu srpnju u gradovima na obali malih nadmorskih visina.

Zaključno se može definirati da područje sa sredozemnom klimom sa vrućim ljetima (Csa) suženo je samo na obalni pojas i otoke Jadrana; Područja s Cfa klimom najtoplija su unutar Cf klime jer su pod neposrednim utjecajem Jadranskog mora koje usporava noćno hlađenje, i ljetnih vedrina. Cfa klimu imaju Kvarnersko primorje, Krk, Rab, Pag, Cres, Lošinj i unutrašnjost Dalmacije. (Filipčić, 1998)

Na otoku Pagu klima je sredozemna. Srednja zimska (siječanj) temperatura iznosi oko 6°C , a ljetna (srpanj) oko 24°C . Godišnja količina oborina 900 do 1000 mm.



Slika 2. Klimatski dijagram za meteorološku postaju Pag (Izvor: Matić 2011)

2.1.5. Osnovne ekološke i biljne karakteristike otoka Paga

Mediterransko-litoralni pojas obuhvaća veći dio otoka, uski priobalni pojas, te srednju i južnu Dalmaciju. Za to područje karakteristične su vazdazelene šume hrasta crnike (*Quercus ilex*) i šume alepskog i crnog dalmatinskog bora (*Pinus halepensis* i *Pinus nigra subsp. dalmatica*) koje su razvijene u stenomediterskoj i eumediterskoj zoni. U priobalnom pojasu u kojem se mogu javljati kratkotrajni mrazevi ili je pod jakim utjecajem bure razvijaju se šume hrasta medunca (*Quercus pubescens*) koje pripadaju submediteranskoj zoni. Eumediterska zona karakteristična je i po rastu šume hrasta crnike koji se smatra naj stabilnijim ekosistemom Sredozemlja. Biljne vrste koje ga grade dobro su prilagođene na sušne uvjete. Imaju čvrsto kožasto lišće, koje je često prevučeno tankom voštanom prevlakom, ima višesloju epidermu, sitne uvučene puči, često i dlačice koje dodatno usporavaju hlapljenje vode. U prirodnom stanju takve šume su vrlo guste, tamne, sa specifičnom mikroklimom koja je vlažnija i hladnija od mikroklike otvorenih prostora (Alegro, 2000).

U starorimsko doba otok je bio bogat zelenilom zbog čega su ga Rimljani zvali "zlatnim otokom". Do danas je pod šumskim pokrovom ostalo samo 3,8% otoka. Pašnjaci čine 86% površine te izgleda kao da je bez raslinja, bijel od kamena. Izgled pojačava izbrazdanost dugačkim suhozidima. Vrlo je malo pod vinogradima, livadama i makijom.

Osim specifičnih rijetkih i samoniklih biljaka na otoku Pagu, mjestimice se zadržala i autohtona zimzelena makija. Također, vrijedno je naglasiti da su sačuvane šume hrasta medunca u podnožju Svetoga Vida i crnike na poluotoku Lun, te otok se pošumljuje alepskim borom. U udolinama i poljima (Novaljsko, Kolansko, Poveljansko, Vlašićko i Dinjiško) uzgaja se vinova loza, maslina, žitarice, povrće, voće (smokva, badem, breskva). (www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=46105). U vegetacijskom smislu upravo otok Pag livadnim i pašnjačkim krajobrazima posjeduje vrlo značajna staništa rijetkih i ugroženih biljnih vrsta. U ovom radu iskazat ćemo staništa šumske vegetacije Paga te kao izrazitu zanimljivost, brojnost i raznolikost rijetkih i ugroženih vaskularnih biljaka (flora papratnjača i sjemenjača) na otoku Pagu.

2.1.6. Antropogeni utjecaj na vegetaciju

Poznato je kako južni dio otoka izvorno čini područje hrasta crnike (*Quercus ilex*) s pripadajućim sredozemnim vrstama (zajednica *Fraxino orni-Quercetum ilicis* Horvatić 1958), koje mjestimično tvore šumarke, a češće oblikuju makiju i garig. Hrast crnika se na zadarskim otocima iskorištavala kao drvena građa za brodove, kao sredstvo za ogrjev te kao osnovni energent pri proizvodnji vapna u vapnenicama, jamama u kojima su se ložili kameni ulomci vapnenca.

Degradacija je biljnog pokrova, posebno crnike, na Pagu u 15. st. Bila tolika da su Pažani za potrebe gradnje novog grada vapno bili prisiljeni dovoziti iz susjednog Raba (Suić 2001.).

Zanimljiv je prikaz gaja u području Dinjiške. Danas u tom prostoru više nema šumskoga biljnog pokrova. Prevladava kamenjar s travnatim "krpama" ili ograničenim zonama gariga. Iako je potrebno Kolunićev podatak o biljnom pokrovu uzeti s velikim oprezom jer na karti, s današnjeg stajališta, ima dosta pogriješaka, moguće je pretpostaviti tijekom dezertifikacije krškog prostora. U prostoru Dinjiške, u zavjetrini, bura(u povijesnim relacijama relativno postojan fizičko-geografski čimbenik u Primorskoj Hrvatskoj) nije mogla znatnije utjecati na razvoj biljnog pokrova. Očito je on devastiran antropogenim djelovanjem, ponajprije zbog iskorištavanja drvene građe, ali i širenja pašnjačkog stočarstva (Horvat, 1957 i Faričić, 2003)

2.2. Fitogeografske karakteristike otoka Paga

Kako je već spomenuto, s fitogeografskog gledišta otok Pag smješten je unutar mediteranskog klimata na prijelazu iz submediteranske u eumediteransku zonu (Bertović, 1975). Sjeveroistočni dio otoka Paga izravno je izložen buri i oskudne je vegetacije, dok se jugozapadni dio otoka, inače manje izložen buri, odlikuje znatno raznovrsnijom i obilnijom vegetacijom. Poznato je da postoje znatna odstupanja u kvaliteti i količini biomase te flornom sastavu između pojedinih područja, što je odlika otoka Paga.



Slika 3. Trajektno pristanište Žigljen, otok Pag; [netpalantir / flickr.com](#)



Slika 4. Lun, otok Pag; [www.lun.hr](#) slike

2.3. Bioraznolikost vegetacije otoka Paga

2.3.1. Staništa i svojte

Otok Pag obiluje mnoštvom staništa, no u krajobraznom smislu najupečatljivije su velike, skoro gole kamenjarske površine koje sliče mjesечеvoj površini. To su intenzivno paseni kamenjarski pašnjaci koje veliki broj ovaca održava kao točilarsku vegetaciju *Drypetum jacquinianae* (Natura 2000 kod 8130) u kojoj rastu endemične svojte, primorski mekinjak (*Drypis spinosa* ssp. *jacquiniana*) i jadranska ljubica (*Viola adriatica*).

Također velike površine zauzimaju kamenjarsku pašnjaci reda *Scorzoneretalia* (Natura 2000 kod 62A0), nešto manjeg intenziteta ispaše, šareniji i jače obrasli (*Asphodelo-Chrysopogonetum*, *Helichryso-Armerietum dalmaticae*) s endemičnim vrstama: srednjom krkavinom (*Rhamnus intermedius*), rumenjačom (*Onosma javorkae*), sivom gromotuljom (*Alyssum montanum* ssp. *pagense*), ilirskim kozlincem (*Astragalus monspessulanus* ssp. *illyricus*), krčkim kozlincem (*Astragalus muelleri*), Stalijevom lazarkinjom (*Asperula staliana*), ivančicom (*Leucanthemum atratum* ssp. *platylepis*), ilirskom perunikom (*Iris illyrica*), trnovitotrečavičavom zečinom (*Centaurea spinosociliata*), dalmatinskom bijelom svilom (*Armeria canescens* ssp. *dalmatica*). Na jednom lokalitetu postoji sastojina kritično ugroženog ravenskog sladorovca (*Saccharum ravennae*).

Halofilna vegetacija razvijena je na različitim podlogama uz morsku obalu, ali često je nalazimo i dalje od obale, na mjestima koja bura zaslanjuje aerosolom.

Kako na Pagu nalazimo sve tipove obala, tako se na njima razvijaju brojni tipovi halofilne vegetacije.

Na kamenitim obalama razvija se zajednica *Plantagini-Limonietum cancellati* (Natura 2000 kod 1240) s endemičnom rešetkastom mrižicom (*Limonium cancellatum*), a na šljunkovitim zajednica *Euphorbio-Glaucietum flavi* (Natura 2000 kod 1210). Malo dalje od same obale, no na suhim, zaslanjenim staništima razvijaju se i zajednice *Limonio-Goniolimonetum dalmatici* (Natura 2000 kod 1240) s endemičnim dalmatinskim

vražemilom (*Goniolimon dalmaticum*) i *Schoeno-Plantaginetum maritimae* (Natura 2000 kod 1410). Na muljevitim plitkim obalama često je vidljiv slijed različitih zajednica prema količini soli u podlozi. Tako možemo od obale prema unutrašnjosti pratiti jako halofilne zajednice, od *Puccinellio-Sarcocornietum fruticosae* i *Limonio-Artemisietum caerulescentis* (Natura 2000 kod 1420), preko bočatih staništa s *Juncetum maritimo-acuti*, *Junco-Scorzoneretum parviflorae*, *Hainardio-Elymetum pycnanthi* (Natura 2000 kod 1410) do slabo zaslanjenih staništa močvarnih i travnjačkih zajednica. Tu rastu halofilne ugrožene vrste: kalijaska solnjača (*Salsola kali*), solna sodnjača (*Salsola soda*), primorski ječam (*Hordeum marinum*), gomoljasta brula (*Triglochin bulbosa* ssp. *barrelieri*) i valjkasti tankorepić (*Hainardia cylindrica*).

Na Pagu se, za razliku od ostalih dijelova primorja, još održavaju vlažne livade košanice (*Trifolium-Hordeetum secalini*, *Peucedano-Molinietum*), zahvaljujući stalnoj potrebi za sijenom. Tu rastu neke ugrožene (perzijska djetelina – *Trifolium resupinatum*), rijetke (zmijak – *Scorzonera parviflora*, djetelina – *Trifolium cinctum*) i endemične vrste (livadni procjepak – *Chouardia litardierei*, Natura 2000 Aneks 2).

Na Pagu postoji slatkovodno jezero Velo blato, u kojem i oko kojeg je razvijena vodena i močvarna vegetacija (*Magnopotamion* (Natura 2000 kod 3150), *Sparganio-Chlorocyperetum longi*, *Phragmitetum australis*, *Cladietum marisci*).

Tu rastu neke ugrožene vrste, npr. jednolistni žabnjak (*Ranunculus ophioglossifolius*), obični ljepušak (*Hydrocotyle vulgaris*) i žabnjačka kornjačnica (*Baldellia ranunculoides*). Hazmofitska vegetacija razvija se na stijinama ispod najvišeg otočnog vrha i na stijinama okrenutim podvelebitskom kanalu (*Seslerio-Scorzoneretum austriacae*, *Campanulo-Centaureetum dalmaticae*, Natura 2000 kod 8210) s endemičnim vrstama, npr. istarskom zvončikom (*Campanula istriaca*). (Područja Hrvatske značajna za floru / Radna verzija – Aug. 2009.)

2.4. Šumska vegetacija otoka Paga

Šuma na Pagu ima malo, a vezane su uglavnom uz plaže i kampove (nasadi alepskog bora – *Pinus halepensis* i šume hrasta crnike i crnog jasena (*Fraxino orni-Quercetum ilicis*), (Natura 2000 kod 9340), a kod mjesta Dubrava nalazi se veća sastojina listopadne šume hrasta medunca i bijelog graba (*Quercus pubescenti-Carpinetum orientalis*). Velike površine, koje su nekad vjerojatno također bile pašnjaci, danas su obrasle sominom, *Juniperus phoenicea* (Natura 2000 kod 5210). (Nikolić, Topić, Vuković, 2009).



Slika 5. Šuma hrasta crnike i šuma alepskog bora, kamp Šimuni, otok Pag;
www.otokpag.com

2.4.1. Šuma hrasta crnike i crnog jasena (*Fraxino orni* – *Quercetum ilicis* Horvatić 1958)

Šuma hrasta crnike i crnog jasena najproširenija je klimatogena zajednica eumediteranske zone litoralno-mediteranskog vegetacijskog pojasa. Prostire se od južne i jugozapadne Istre, preko Lošinja, južnih dijelova Cresa, Raba, Paga, Murtera i kopnom od Zadra do Prevlake. Pridolazi i na otocima južnog Jadrana. (Horvatić, 1956).

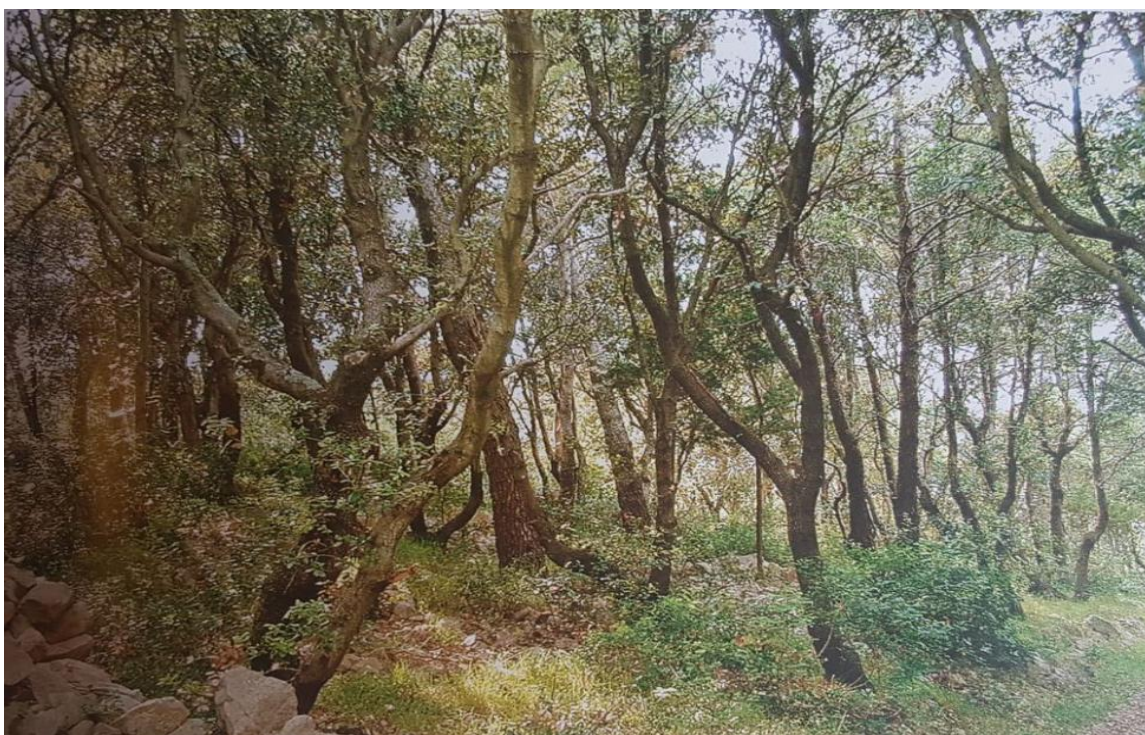
U području rasprostiranja te zajednice temperatura je nešto niža nego u južnijem dijelu eumediterana, ali je i veća količina oborina s nešto povoljnijim rasporedom ljeti. Tla su najčešće kalkomelanosol, kalkokambisol na vapnencu, plitki i srednje duboki, crvenica tipična i srednje duboka, te u vrtačama luvisol. Najvažnije vrste uključuju hrast crniku (*Quercus ilex*), crni jasen (*Fraxinus ornus*), planiku (*Arbutus unedo*), lempriku (*Viburnum tinus*), tršlju (*Pistacia lentiscus*), drvoliki vrijes (*Erica arborea*), zim zeleni broć (*Rubia peregrina*), grmoliki grašar (*Coronilla emeroides*), oštro lisnu šparogu (*Asparagus acutifolius*), jesensku šašiku (*Sesleria autumnalis*) i druge (Vukelić, J. i sur., 2008).

U prirodnom stanju takve šume su vrlo guste, tamne, sa specifičnom mikroklimom koja je vlažnija i 4 puta hladnija od mikrokline otvorenih prostora. Zbog tame uzrokovane gustim sklopom, a koja je trajna budući da je šuma vazdazelena sloj prizemnog rašća je vrlo slabo razvijen, proljetnica također nema.

Ovaj tip šume za razliku od šuma alepskog bora razvija se na dubljim tlima, najčešće mediteranskim crvenicama, ali i drugim tipovima tla. Temperature su nešto niže, a količina padalina veća, s nešto povoljnijim rasporedom ljeti. Životni vijek ove šume vrlo je dug i ona značajno utječe na klimu, hidrološke prilike, stvaranje tla i sprečavanje erozije. Uz hrast crniku ili česminu (*Quercus ilex*) čest je i crni jasen (*Fraxinus ornus*), osobito u sjevernijem području, zatim zelenika (*Phillyrea latifolia*), smrdljika (*Pistacia terebinthus*), mirta (*Myrtus communis*), planika (*Arbutus unedo*), lovor (*Laurus nobilis*), veliki vrijes (*Erica arborea*), kozokrvine (*Lonicera implexa* i *L. etrusca*) i dr.

Zbog male količine svjetla u prizemnom sloju u ovim šumama raste razmjerno velik broj vrsta povijuša koje penjanjem uz drveće dolaze do svjetla. To su npr. bljušt (*Tamus*

communis), tetivika (*Smilax aspera*), zimzeleni broć (*Rubia peregrina*), sparožina (*Asparagus acutifolius*). Prisutnost velikog broja povijuša čini ovaj tip šuma teško prohodnim. Ukoliko je sklop drveća prorijeđen može se razviti i prizemni sloj u kojem su najčešće vrste uskolisna veprina (*Ruscus aculeatus*) i primorska ciklama (*Cyclamen repandum*). Zbog stoljetnog utjecaja čovjeka šume hrasta crnike do danas su očuvane na vrlo malim površinama. Najljepše sastojine očuvane su na Mljetu, Rabu (šuma Dundo) i na Brijunima. Najvećim dijelom prevedene su u degradacijske stadije makije, gariga i kamenjara, kao što je slučaj i na otoku Pagu (Alegro, 2000).



Slika 6. Šuma hrasta crnike i crnog jasena (*Fraxino orni-Quercetum ilicis*); www.otokpag.com

Od posebnog je značaja istaknuti krajobraz i važni rezervat šumske vegetacije na otoku Pagu a to je Dubrava - Hanzine. Površine je 429 hektara. Godine 1988. proglašen je značajnim krajobrazom. Prema procjeni Javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode, rezervat Dubrava - Hanzine najljepši je na Pagu.

Nalazi se na jugozapadnom dijelu Paške uvale svega dva kilometra od grada Paga, uz staru cestu Pag - Novalja. Granice rezervata su s jedne strane more i niz velikih pješčanih plaža, a s druge strane goli kamenjar koji su pruža prema Sv. Vidu, najvišem vrhu otoka Paga.

Unutar ovog značajnog krajobraza raste izvorna šumska zajednica koja je zaštićena kao posebni rezervat šumske vegetacije. Ovaj rezervat jedini je pošumljeni dio na području grada Paga u kojemu je izvorna šuma hrasta crnike razmjerno dobro očuvana. Ova šumska površina znanstvenicima je vrlo zanimljiva, zbog jer su istraživanja pokazala da je hrast crnika tijekom stoljeća razvio vrijedan genski materijal koji u šumarstvu nikad prije nije zabilježen. Flora tog kraja razvila je imunitet na nemilosrdnu klimu ovog dijela otoka Paga koju obilježava jaka bura i posolica. Hrast se uspio primiti jer mu odgovara paška topla i suha klima i plitko i suho kamenito tlo Dubrave - Hanzine.

Šuma Dubrava-Hanzine vrlo je stara, no nije poznato kada je nastala. Izvjesno je da je postojala u 14. stoljeću budući da povijesna građa kaže da je tada na rubnom dijelu ove šume izgrađena crkva Sv. Marije Magdalene čiji ostatci su vidljivi i danas.



Slika 7. Značajni krajobraz i posebni rezervat šumske vegetacije Dubrava-Hanzine;
www.otokpag.com

2.4.2. Šuma hrasta medunca i bijelog graba (*Quercus pubescentis-Carpinetum orientalis* Horvatić 1939)

Ovu asocijaciju submediteranske vegetacijske zone i mediteransko-litoralnog vegetacijskog pojasa opisao je S. Horvatić 1939. To je najznačajnija klimatsko-zonalna šumska zajednica submediteranske zone priobalnog pojasa sjevernog hrvatskog primorja, većeg dijela Istre izgrađenog od vapnenca, sjevernojadranskih otoka, sjevernog dijela Ravnih kotara i većih dijela kontinentalne Dalmacije do granice s BiH, odnosno na jugu s Crnom Gorom. U toj velikoj zoni medunčevo-bijelograbove šume nastavljaju se na eumediteransku zonu šuma hrasta crnike, a iznad njih je izgrađen visinski pojas šuma hrasta medunca i crnog graba. Florni sastav šuma medunca i bijelog graba je veoma raznolik, Vukelić (2012) navodi preko 170 vrsta u Hrvatskim sastojinama. Bijelograbovo-medunčeve šume rijetko čine suvisle proizvodne sastojine. Uglavnom se prostiru na velikim površinama različitih degradacijskih stadija. Razlozi su u stoljetnog iskorištavanju tih šuma za ogrjev i druge potrebe ili površina za pašarenje, kao što je slučaj na otoku Pagu.



2.4.3. Kulture alepskog bora

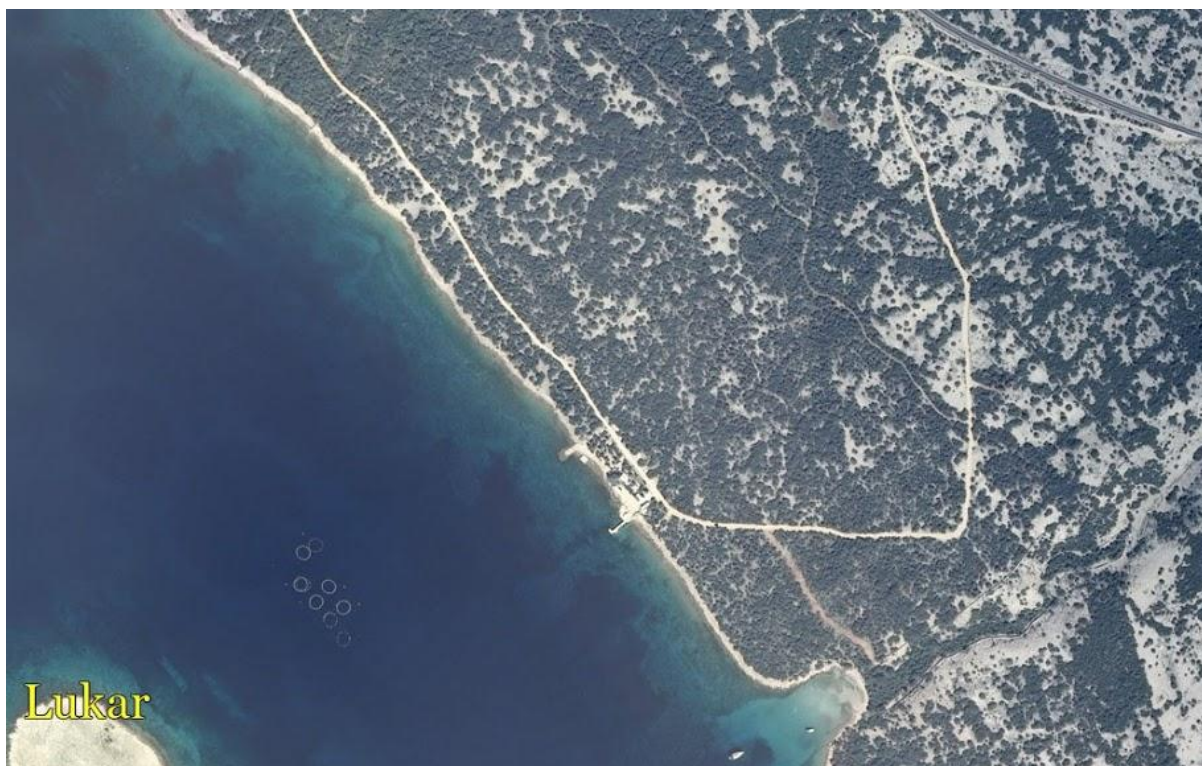
Razvoj crnike prate i brojne druge karakteristične mediteranske vrste. Istraživanjem ameliorativne uloge šume alepskog bora dolazi se do zaključika da stanje šumske sastojine ne omogućuje progresivnu sukcesiju autohtone vegetacije. Na slične rezultate o nemogućnosti zamjene sastojine alepskog bora sastojinom hrasta crnike prirodnim putem ukazuju i Tolić (1996), Maestre i Cortina (2004), Barčić sa suradnicima (2009), Španjol sa suradnicima (2011) te Ruiz-Mirazo i Gonzalez-Rebollar (2013) (Tekić 2013).

Svi oni navode da alepski bor doista omogućuje povratak vegetacije hrasta crnike u prizemnom sloju, ali da bi hrast crnika zamijenio šumu alepskog bora potrebni su intenzivni zahvati njege šume koji zahtijevaju visokostručan rad i znatna materijalna sredstva. Ako se mlada šuma alepskog bora koja je nastala kao rezultat prirodnog obnavljanja nakon požara ili pošumljavanja prepusti prirodi, odnosno ako se ostavi da se sama spontano razvija, gusta stabla će stvarati sjenu i gušiti mlada stabla crnike te se ona nikada neće razviti.

Da bi se spriječio takav razvoj situacije, potrebno je postupno prorjeđivanje sastojine alepskog bora i stvaranje čistina s dovoljno svjetla kao i namjerno unošenje i potpomaganje rasta crnike jer se njena spontana obnova događa samo u blizini već postojećeg izvora sjemena koje je u prirodi rijetko. Jednom kada se vegetaciji hrasta crnike omogući kvalitetan rast, prizemni sloj sastojine alepskog bora će obrasti njome te se sjeme alepskog bora koje padne na tlo neće moći razviti čime će izostati prirodna obnova alepskog bora. S vremenom će stabla alepskog bora koja žive do 150 godina (Prgin, 1995) početi nestajati, a na njihovo mjesto će doći hrast crnika koji ima vitalnost, dugovječnost i otpornost na požare kakvu nemaju druge alohtone vrste na ovom prostoru. (Tekić, 2013)

Pod sastojinama alepskog bora tlo s vremenom poprima svojstva koja omogućuju pojavu elemenata klimazonalne vegetacije koju na prostoru Mediterana predstavlja hrast crnika (Maestre i Cortina, 2004) odnosno alepski bor širenjem na degradirane, nepogodne

prostore s vremenom stvara uvjete za ponovni rast hrasta crnike i njegovih pratilica. Hrast crnika je klimazonalna vrsta što znači da ima posebne potrebe vezane za svojstva tla koja su narušena tijekom tisućljeća antropogenog utjecaja pa izravna sadnja te vrste u tlo ne bi polučila rezultatima (Matić i dr., 1997). Potrebno je prvo potaknuti proces regeneracije šumskog tla, a kao što je već navedeno, zbog vrlo dobre prilagodljivosti nepovoljnim uvjetima na degradiranim staništima za tu svrhu je izabran alepski bor kao pionirska vrsta. Jednom kada se pod sastojinom alepskog bora pojavi vegetacija hrasta crnike, potrebno je šumarskim uzgojnim postupcima njegovati njen rast, potpomagati uklanjanje borova s takvog prostora i postupno unositi sjeme ili saditi biljke autohtone vegetacije (Matić i dr., 1997).



Slika 9. Šuma alepskog bora sa dijelom šume hrasta crnike, plaža Duboka draga, otok Pag;
www.lukar.hr

3. POSEBNE ZANIMLJIVOSTI OTOKA PAGA

3.1. Ugroženost flore

Na otoku Pagu utvrđeno je 331 biljna svojta (296 vrsta, 34 podvrste i 1 varijetet) u okviru 201 roda i 51 porodice. Fitogeografskim analizama utvrđena je najveća zastupljenost mediteranskoga flornog elementa (52,6 %). Dominacija životnog oblika Hemicryptophyta (37,2 %) karakteristična je za travnjačku floru, a relativno velika zastupljenost Therophyta (31,7 %) upućuje na velik utjecaj eumediteranske zone. (Ljubičić i dr. 2012).

Prema posljednjem popisu flore Hrvatske (Nikolić 1994, 1997, 2000), vaskularna flora Hrvatske obuhvaća 5347 svojti (vrsta i podvrsta), od kojih se 420 svojti (7.85%) smatra ugroženim (tablica 1). Tako smo za otok Pag, s obzirom na aktualan popis flore i kategorizaciju ugroženosti iz 2005. godine (Nikolić i Topić 2005), utvrdili 33 ugrožene vrste i podvrste, od kojih je osam svojti svrstano u kategoriju kritično ugroženih (CR), sedam svojti je ugroženo (EN), a najviše svojti - njih 18 je u kategoriji osjetljivih (VU) (tablica 1). Ugrožene svojte (CR i EN) otoka Paga su: *Baldellia ranunculoides*(L.) Parl., *Blackstonia perfoliata* (L.) Huds. subsp. *serotina* (Koch ex Rchb.) Vollm., *Bupleurum lancifolium* Hornem., *Calystegia soldanella* (L.) R. Br., *Carex divisa* Huds., *Convolvulus lineatus* L., *Delphinium staphisagria* L., *Glaucium flavum* Crantz., *Hibiscus trionum* L., *Hydrocotyle vulgaris* L., *Imperata cylindrica* (L.) Raeusch., *Lythrum tribracteatum* Salzm. ex Spreng., *Ranunculus ophioglossifolius* Vill., *Triglochin bulbosa* L. subsp. *barrelieri* (Loisel.) Rouy i *Vaccaria hispanica* (Miller) Rauschert. (I. Ljubičić, Mihaela Britvec, 2006).

Tablica 1. Broj ugroženih vaskularnih biljaka u Hrvatskoj i na otoku Pagu prema kategorijama ugroženosti iz 2005. godine: EX – izumrla, RE – regionalno izumrla, CR –

kritično ugrožena, EN – ugrožena, VU – osjetljiva, NT – gotovo ugrožena (Nikolić i Topić 2005).

EX	RE	CR	CR	EN	VU	NT	Ukupno
Hrvatska	1	10	90	62	71	186	420
Otok Pag	-	-	8	7	18	-	33

Tablica 2. Pripadnost ugroženih biljaka otoka Paga porodicama, prema kategorijama ugroženosti nakon 1994. godine: EN – ugrožena, VU – osjetljiva, NT – gotovo ugrožena (Nikolić i Topić 2005).

Kategorija ugroženosti / Porodica	CR Kritično ugrožena	EN Ugrožena	VU Osjetljiva	Σ
<i>Convolvulaceae</i>	2			
<i>Umbelliferae</i> (<i>Apiaceae</i>)	2			
<i>Alismataceae</i>	1			
<i>Caryophyllaceae</i>	1			
<i>Juncaginaceae</i>	1			
<i>Lythraceae</i>	1			
<i>Ranunculaceae</i>		2		
<i>Gramineae (Poaceae)</i>		1	5	
<i>Cyperaceae</i>		1	2	
<i>Gentianaceae</i>		1		
<i>Malvaceae</i>		1		
<i>Papaveraceae</i>		1		
<i>Orchidaceae</i>			8	
<i>Chenopodiaceae</i>			3	
Σ	8	7	18	33

S obzirom na pripadnost višim sistematskim kategorijama, sve 33 ugrožene vrste i podvrste na otoku Pagu pripadaju kritosjemenjačama (dvosupnicama i jednosupnicama) svrstanim u 14 porodica (tablica 2). Najbrojnije su jednosupnice (*Liliatae*, *Monocotyledoneae*) zastupljene s 19 svojti koje su

grupirane u pet porodica, dok dvosupnice (*Magnoliatae*, *Dicotyledoneae*) sadrže 14 svojti unutar devet porodica (tablica 2). U slakove (*Convolvulaceae*) i štitarke (*Umbelliferae*, *Apiaceae*) ubrajaju se po dvije kritično ugrožene svojte (CR), dok žabnjacima (*Ranunculaceae*) pripadaju dvije ugrožene svojte (EN). Najviše - osam osjetljivih vrsta (VU) su iz porodice kaćuna (*Orchidaceae*), pet osjetljivih vrsta su iz porodice trava (*Gramineae*, *Poaceae*), a tri osjetljive vrste iz porodice loboda (*Chenopodiaceae*) (tablica 2).

3.2. Lunjski maslinici

Na samom sjeveru otoka nalazi se mjesto Lun sa lunjskim maslinicima koji pričaju posebnu priču. Sa površinom od oko 24ha i 80.000 stabala sorti oblice koja je cijepljena na podlogu divlje masline (*Olea europaea subsp. sylvestris*) čini najegzotičniji kutak u regiji. Ističe se 1.500 stabala visokih između 5 i 8 m čija se starost procjenjuje na 1.200 godina, dok se za najstariju maslinu u vrtu lunjskih maslina kao i na svijetu smatra ona stara čak 1.600 godina. Pod stoljetnim vanjskim utjecajem, prvenstveno bure, debla maslina razvila su specifične figure koje u cjelini čine raritet ne samo na otoku Pagu, već i na cijelom Mediteranu na kojem više ne postoje ovako veliki očuvani divlji maslinici u njihovu prirodnom okruženju. Ove masline, sa svojom tisućljetnom tradicijom pokazuju nam jačinu opstanka ovog karakterističnog krajobraza. Dio lunjskog maslinika još je 1963.godine proglašen zaštićenim botaničkim rezervatom, a kroz njega je uređen i makadamski put. Ulje koje se dobiva s ovog područja jedno je od najboljih maslinovih ulja na svijetu. Tome je zasigurno zaslužan i tradicionalan način pripreme u kojem se masline prije prešanja namaču u moru. Iz svega navedenog da se zaključiti kako bez obzira na surovost otoka Paga postoji spomenik koji nam govori o tome da na određenim dijelovima ovog velikog i raznolikog otoka ima mjesta za život, te da samo pomnim, dobro pripremljenim i promišljenim načinom gospodarenja možemo i mi ostaviti nešto u naslijeđe budućim generacijama.



Slika 10. Lunjski maslinik, otok Pag; [www.lunjski maslinici.hr](http://www.lunjski-maslinici.hr)

4. ZAKLJUČAK

Proučavanjem oskudne šumske vegetacije otoka Paga vidimo kako njegova raznolikost te surove klimatske prilike i specifična geološka podloga ne predstavljaju povoljna staništa za život i razvoj na tom području, međutim nisu samo oni utjecali na siromašnu pošumljenost otoka Paga već je i antropogeni utjecaj tomu dosta pridonio. Namjerno održavanje nepošumljenih područja radi ispaše stoke jedan su od glavnih razloga ovakve situacije na otoku Pagu. Otok Pag je po pitanju istraživanja šumske vegetacije još dosta neistražen, odnosno možda čak i nedovoljno interesantan zbog slabe šumovitosti. Problem je što su zadnja istraživanja provedena 70-ih godina prošlog stoljeća te do danas ne postoje stručna suvremena istraživanja koja bi pokazala trenutno stanje i fitocenološku sliku šumske vegetacije na tom području. Nedostatak pomalo avanturističkog duha te inicijative u gospodarenju tim ne baš bogatim područjem i želja za pošumljavanjem novih dijelova na otoku ne pomiču ga s mjesta već ga ostavljaju da se samo kreira u surovu prirodnu sliku. Zbog toga je potrebno provest nova istraživanja na području otoka Paga s ciljem utvrđivanja novonastale situacije te pokušati uz današnje tehnike i tehnologije pomnim gospodarenjem uz dogovor i suradnju sa stanovnicima otoka pokušati utvrditi povoljna područja za razvoj šumske vegetacije te ih pošumiti.

5. LITERATURA:

Alegro A., 2000: Vegetacija Hrvatske; Interna skripta za ekologiju bilja, Botanički zavod PMF-a

Barčić, D., Hršak, V., Španjol, Ž., 2009: Pošumljivanje degradiranih staništa borovima na otoku Rabu u Hrvatskoj, *Plant biosystems* 143, 482-495

Bertović, S. 1975: Prilog poznavanju odnosa klime i vegetacije u Hrvatskoj. *Acta Biologica* VII/2, Prirodosl. istraž. 41, Zagreb

Bogunović M., 1992: Poljoprivredni prostor. Studija, Valorizacija poljoprivrednog

Britvec M., Ljubičić I.: Rijetke i ugrožene vrste otoka Paga. *Agronomski glasnik* 1/2006

Faričić J., 2003: *Geoadria* Volumen 8/1 47-126 Zadar, Otok Pag na starim kartografskim kartografskim prikazima.

Faričić J., 2003: Otok Pag na starim kartografskim prikazima, *Geoadria*, br. 8/1, Zadar, 47-126.

Filipčić A., 1998: *Acta Geographica Croatica*, Volumen 33; Klimatska regionalizacija Hrvatske po W. Köppenu za standardno razdoblje od 1961.-1990. u odnosu na razdoblje od 1931.-1960.

Horvat A., 1957: Historijski razvoj devastacije i degradacije krša, Krš Hrvatske, Savezno savjetovanje o kršu, Šumarsko društvo NR Hrvatske, Zagreb, 185-194.

Horvatić S., 1934: Flora i vegetacija otoka Paga, Tisak Nadbiskupske Tiskare, 1934

Horvatić S., 1956: Modelna šuma; Mješovita šuma i makija hrasta crnike s crnim jasenom: www.rivermirnabasin.org/hr/content/drveni-ugljen-obrt-prar-0

Ljubičić I, Britvec M.: Izvorni znanstveni članak, rijetke i ugrožene biljke otoka Paga 1/2006.

- Ljubičić I.: Florni sustav ovčarskih pašnjaka otoka Paga *MLJEKARSTVO* 62 (4), 269-277 (2012), Izvorni znanstveni rad,
- Maestre F., Cortina J., 2004: Are *Pinus halepensis* plantations useful as restoration tool in semiarid Mediterranean areas?, *Forest Ecology and Management* 198, 303-317
- Magaš D., 2011: Zemljopisna obilježja otoka Paga u funkciji upoznavanja njegove toponomije.
- Matić S., 2011: Šume hrvatskog sredozemlja, *Forest of the Croatian Mediterranean*; Akademija šumskih znanosti
- Matić S., Anić I., Oršanić M., 1997: Podizanje, njega i obnova šuma kao temeljni preduvjeti ekološkog, društvenog i gospodarskog napretka Mediterana, *Šumarski list* 121 (9-10), 463-472 Wikipedija: Natura Jadera - Značajni krajobraz Dubrava – Hanzine
- Nikolić T., Topić J. 2005: Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske. Ministarstvo kulture, Zagreb.
- Nikolić T., Topić J., Vuković N. 2009: Područja Hrvatske značajna za floru / Radna verzija.
- Prgin D., 1995: Uspijevanje alepskog bora (*Pinus halepensis* Mill.) na području šibenskog primorja, magistarski rad, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb
- Ruiz-Mirazo, J., Gonzalez-Rebollar, 2013: Growth and structure of a young Aleppo pine planted forest after thinning for diversification and wildfire prevention, *Forest systems* 22 (1), 47-57
- Suić M., 2001: Grad Pag – Tipološka osobitost uz našu obalu, *Radovi Zavoda za povijesne znanosti HAZU u Zadru*, br. 43, Zadar, 13-28.
- Šegota T., Filipčić A.; PMF Zagreb, Geografski odsjek; Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje, Zadar 2003.

- Španjol, Ž., Rosavec, R., Barčić, D., Galić, I., 2011: Zapaljivost i gorivost njegovanih sastojina alepskog bora, *Croatian journal of forest engineering* 32, 121-129
- šumskog prostora općine Pag, Urbanistički institut Hrvatske, Zagreb, 11-30.
- Tekić I., diplomski rad, 2013; Prostorne promjene nastale pošumljavanjem alepskim borom na širem Šibenskom području.
- Tolić, I., 1996: Njegovom do kvalitetne stabilne sastojine i drvne mase, *Šumarski list* 120 (7-8), 339-346
- Vukelić J., 2008: Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj. Nacionalna ekološka mreža, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Vukelić J., 2012: Šumska vegetacija Hrvatske. Udžbenik Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 403 str.