

PROJEKAT: Od inventarizacije monumentalnih stabala skadarskog hrasta lužnjaka do restauracije njegovih šuma i zaštite biodiverziteta

Fitocenološka istraživanja, definisanje rasprostranjenja i potencijalnog areala, kao i preporuke za očuvanje i obnavljanje šuma skadarskog duba (*Quercus robur* ssp. *scutariensis* Černjavski 1949)



Đorđije Milanović

Banja Luka – Podgorica, Decembar 2021

UVOD

U skladu sa Ugovorom br. 1/2021 u okviru Projekta "Od inventarizacije monumentalnih stabala skadarskog hrasta lužnjaka do restauracije njegovih šuma i zaštite biodiverziteta" angažovan je saradnik Đordije Milanović na sljedećim poslovima:

- Izrada metodologije o inventarizaciji starih stabala i sakupljanju podataka o biljnim zajednicama i habitatnim tipovima koje se odnose na šume čiji je glavni graditelj skadarski lužnjak
- Držanje obuke iz oblasti fitocenologije, dedndrochronologije i GIS-a za mlađe botaničare koji će učestvovati u terenskim istraživanjima, obradi i interpretaciji podataka.
- Pružanje konsultantskih usluga Naručiocu u cilju odabira parcela za sadnju skadarskog hrasta
- Terenski rad u trajanju od 8 radnih dana, u cilju prikupljanja podataka o biljnim zajednicama i habitatnim tipovima koji se odnose na šume čiji je glavni graditelj skadarski lužnjak.
- Analiza podataka prikupljenih na terenu i modelovanje areala

Upravo ove stavke glavni su predmet ovog izvještaja.

METODOLOGIJA

Metodologija prikupljanja podataka o stariim stablima i njihovim biljnim zajednicama stvar je odvojenih pristupa i uvejk se razmatra zasebno. Pri inventarizaciji pojedinačnih stabala, uglavnom većih dimenzija i starosti, uzimaju se različiti taksacioni i drugi parametri, dok se biljne zajednice snimaju ciriškom-pelješkom školom uzimanjem fitocenoloških snimaka, samo u slučaju kada se lužnjak nalazi u očuvanim sastojinama dovoljne površine i ekološke izolovanosti.

U tom smislu daju se sljedeće generalne preporuke:

- Ukoliko se radi o očuvanoj i reprezentativnoj sastojini minimalne površine 20x20 m potrebno je uzeti fitocenološki snimak, ali tako da se ne snima rub sastojine u koji uplivuši biljne vrste okolnih staništa. Taj pojas treba iznositi onoliko koliko je visok najviši sprat sastojine, a i slučaju vrlo ograničenih površina ne treba snimati rubnih 5 m. Ukoliko se na snimku nalazi vrijedno pojedinačno stablo, ili grupa njih, koja zahtijevaju popunjavanje obrasca za inventarizaciju pojedinačnih stabala, to je poželjno na istom mjestu ispuniti jedan takav obrazac.
- Ukoliko se radi o pojedinačnim stablima, ili grupama/trakama stabala, koja ne obrazuju ekološki izolovanu sastojinu, ne vrši se snimanje fitoceneze, već se samo popunjava obrazac za inventarizaciju pojedinačnih stabala ili grupa stabala, kao posebno vrijednog objekta. Ovi podaci se unose u jedinstvenu bazu vrijednih stabala, iz koje se kasnije može raditi više različitih publikacija i iz nje slijede svi naredni koraci kao zaštiti vrijednih spomenika prirode, koje bi svaka država trebala da vodi u sektoru zaštite prirode i njenih dobara.

Inventarizacija vrijednih stabala

Inventarizacija vrijednih stabala u smislu njihove vrijednosti za zaštitu predlaže se na osnovu obrasca koji je izrađen za potrebe slične inventarizacije od strane Društva za zaštitu prirodnog naslijeđa „Arbor Magna“, koje vrši inventarizaciju vrijednih objekata dendroflore već 22 godine na području RS/BiH:

NGO CDE

Podgorica

Broj prijave

INVENTAR STABLA

		KATEGORIJA	
VRSTA DRVETA		Pojedinačno	
Naučni naziv		Grupa stabala	
Narodni naziv		Objekat	
IME DRVETA		Sastojina	
DIMENZIJE		EKOLOŠKI USLOVI	
Broj debala		Nadmorska visina	m
Prečnik debla		Eksponicija	°
Obim debla	mm	Nagib	
na visini	m	Element reljefa	
Visina stabla	m	Podloga	
Najveći prečnik krošnje	m	Stjenovitost	%
Najmanji prečnik krošnje	m	Kamenitost	%
Broj rasklji		Beton/asfalt	%
na visini	m	Zemljište	
Čisto deblo	m	Aktuelna vegetacija	
Podmladak		Potencijalna veget.	
STAROST	god		
LOKALITET			
Opština			
Naselje/planina/kvart			
Mjesto/adresa/toponim			
Vlasnik posjeda			
KO čestica			
Odjeljenje i odsjek			
Gospodarska jedinica			
ŠPP			
x			
y			
Vitalnost	(opšta ocjena)		
bolesti	vrsta	stepen	dio stabla
oštećenja			uzrok
FOTOGRAFIJE			
A7D	Fotografisao	Sadržaj	Datum
NOMINATOR			
Ime i prezime			
Telefon			
Zanimanje			
DATUM			
inventarizacije			
ZANIMLJIVOSTI			
<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>			

Slika 1: Izgled inventarizacijskog obrasca za inventarizaciju i nominaciju starih stabala

Kratko uputstvo za popunjavanje obrasca sastojalo bi se su sljedećoj Tabeli:

No	Polje	Objašnjenje i kategorizacija	Potrebni instrument
1	Naučni naziv	Naučno (latinsko) ime vrste drveta	-
2	Narodni naziv	Narodni naziv za vrstu drveta kako ga nazivaju u kraju gdje se primjerak nalazi	-
3	Ime drveta	Svako posebno drvo većih dimenzija po pravilo je poznato lokalnom stanovništvu, koje za njega ima ime. Ako nema, potrebitno je tom stablu dati ime.	-
4	Kategorija	Samo se stavi „x“ pored kategorije. Preporučuje se evidentiranje pojedinačnih stabala gdje god je to moguće. Za inventarizaciju grupa stabala i sastojina uglavnom se koriste modifikovani obrasci.	-
5	Broj debala	Podrazumijevano je da drvo ima jedno deblo. Međutim, ako se drvo račva ispod prsne visine, onda se svako deblo mjeri zasebno.	-
6	Prečnik debla	Mjeri se prečnicom (klupom) na 1.30 m visine od zemlje (prsni prečnik), sa gornje strane na nagnutom terenu. Ako je prečnik drveta veći od dimenzija prečnice, onda se koristi pantljika, kada se na prsnoj visini mjeri obim i dijeli sa brojem pi (3.14). Ako na prsnoj visini postoji kvrga, rasklja i sl. prečnik se mijeri gdje takvih pojava nema, uz obavezan upis visine na kojoj se takav prečnik mjeri.	Prečnice većih prečnika ili pantljika
7	Obim debla	Po pravilu se dobija iz prečnika na prsnoj visini, ako je drvo pravilno građeno. U suprotnom postupiti kao i za mjerjenje prečnika.	Savitljiva pantljika
8	Visina stabla	Mjeri se posebnim visinomjerima konstruisanim za ovu svrhu. Kao stajna tačka bira se mjesto sa kojeg se vidi dno i vrh stabla. Vrhom stabla smatra se vrh gornje zelene grane (suve grane se ne mijere ili se njihova visina navodi u napomeni)	Predlaže se neki savremeniji uređaj npr. VERTEX, koji mjeri vrlo precizno visinu stabala
9	Najveći prečnik krošnje	Mjeri se tako što se stane pod obod krošnje i projektuje visak od ivice krošnje do zemlje. Od ove tačke se položi pantljika u pravcu prečnika koja prolazi kroz deblo do suprotnog kraja krune. Teoretski se ovaj pravac rotira oko debla dok se ne pronađe najduža ovakva duž. Okulano se može izmjeriti prilično tačno.	Visinomjer (za određivanje ruba) i pantljika (za mjerjenje dužine)

No	Polje	Objašnjenje i kategorizacija	Potrebbni instrument
10	Najmanji prečnik krošnje	Analogno prethodnom	Visinomjer (za određivanje ruba) i pantljika (za mjerjenje dužine)
11	Broj rasklji	Upisuju se za rasklje koje počinju iznad 1.30 m	-
12	Čisto deblo	Visina čistog debla do kojeg počinje krošnja. Pojedinačne manje grane se ne uzimaju u obzir. Uz broj se stavlja oznaka p (ako je čišćenje grana prirodno) ili o (ko je deblo orezivano)	Koristi se neki tip visinomjera, ako je deblo visoko, a može se korititi obični metar ako je nisko
13	Podmladak	Evidentira se podmladak u bližoj okolini stabla. Podmladak se procjenjuje kao: n – nedostaje, r – rijedak, s – sporadičan, o - obilan	-
14	Starost	Se po pravilu računase brojanjem godova bušenjem preslerovim svrdlom pri osnovi drveta ili na 1.3 m visine (ako je ova prva nemoguća zbog deformacija žilišta). U slučaju nemogućnosti iz bilo kog razloga iz razgovora sa mještanima procjenjuje se starost ili je potencijalno poznata godina sadnje.	Preslerovo svrdlo što veće dužine ili specijalizovana svrdla baterijsko punjenje
15	Nadmorska visina	Nadmorska visina na kojoj se nalazi stablo	GPS uređaj ili telefon
16	Ekspozicija	Izloženost strani svijeta. Vidi Tabelu 2	GPR ili kompas
17	Nagib terena	Nagib u stepenima. Vidi tabelu 2	padomjer
18	Element reljefa	Osnovni element reljefa. Vidi tabelu 2.	-
19	Podloga	Geološka podloga. Vidi Tabelu 2.	Od pomoći su geološke karte
20	Stjenovitost	Pokrovnost stijena. Vidi tabelu 2	(procjenjuje se subjektivno)
21	Kamenitost	Pokrovnost kamenja na površini. Vidi Tabelu 2	(procjenjuje se subjektivno)
22	Beton / asfalt	Procenta ortogonalne projekcije krune koji je pod betonom ili asfaltom. Uglavnom se koristi u inventarizaciji stabala u gradovima.	-
23	Zemljište	Osnovni tip zemljišta. Vidi tabelu 2	-
24	Aktuelna vegetacija	Tip staništa na kojem stablo raste	-
25	Potencijalna vegetacija	Trajni stadijum vegetacije	-
26	Opština	Naziv opštine	-
27	Naselje/planina/kvart	Naziv planine, naselja ili gradskog kvarta	-

No	Polje	Objašnjenje i kategorizacija	Potrebni instrument
28	Mjesto/adresa/ toponim	Mikrolokalitet, toponom ili ulica	-
29	Vlasnik posjeda	Ime i prezime i kontakt vlasnika (fizičkog ili pravnog lica)	-
30	KO čestica	Broj katastarske čestice	Koristi se digitalni katastar, ako postoji
31	Odjeljenje i odsjek	Oznaka odjeljenja i odsjeka	Koriste se šumsko-privredne karte
32	Gospodarska jedinica	Naziv gospodarske jedinice	-
33	ŠPP	Naziv šumsko-privrednog područja	-
34	X i Y	Koordinate stabla, obično u WGS 1984 projekciji	GPS uređaj ili telefon
35	Vitalnost	Opšta ocjena vitalnosti: odlična, normalna, umanjena, slaba, veoma slaba.	Procjenjuje se subjektivno
36	Bolesti i uzrok	Uzrok vidnog oštećenja ili simptoma ustvari predstavlja fitopatološko-enetomološki nalaz	-
37	Oštećenja	Generalno se dijele na abiotička i biotička. Kod abiotičkih najčešća su: mehanička (tesanje, kresanje, ekseri i sl.) ili atmosferska (mrazopucina, gromopucina, upala kore, vjetrolom, snjegolom i sl.). Biotička oštećenja su najčešće entomološke prirode, rjeđe animalna.	-
38	Simptomi	Raznovrsni (trulež, klobučavost ili pjegavost lišća, pepelnica, mreža kanala pod korom, guljenje kore i sl.)	-
39	Stepen	Opisno (jak, srednji, slab, eznatan) ili procentualno (30% krošnje, debla i sl.)	-
40	Dio stabla	Dio stabla koji je napadnut: žilište, donji/srednji/gornji dio debla, grane prvog reda, pupovi, listovi, kora, grančice itd.	-
37	Oznaka fotografije	Oznaka fotografije na fotoaparatu ili nakon imenovanja u bazi fotografija	-
38	Nominator	Navodi se ime i prezime, broj telefona i zanimanje	-
39	Datum	Datum inventarizacije	-
40	Zanimljivosti	Ova rubrika je naročito značajna, jer svako vrijedno drvo ima svoju interesantnu priču. Obaveznim se smatra razgovor sa vlasnikom posjeda i mještanima o drvetu koje se inventarizuje.	-

U obrascu su bolodvano označena polja koja su obavezna za popunjavanje dok su ostala opciona. Takođe, predlaže se sistematsko planiranje i pokretanje procesa evidentiranja vrijednih stabala Crne Gore kroz nekakav projekt, koji bi uplanirao nabavku potrebne opreme (bar Preslerovo svrdlo i VERTEX visinomjer), kao i angažovanje zaposlenih u šumskim gazdinstvima. Kao rezultat može nastati registar vrijednih spomenika dendroflore / prirode Crne Gore, koga može pratiti vrlo zanimljiva publikacija.

Prikupljanje podataka o biljnim zajednicama

Da bi se kvalitetno vršio inventar biljnih zajednica neophodno je dobro poznavati biljne vrste. Iskustva govore da je neophodno da autor nedvosmisleno poznaje bar 70% vrsta koje se nalaze na snimku, kako bi bio kadar uopšte uzorkovati vegetaciju na oglednom polju. Sve ostale vrste, koje nije moguće odrediti na terenu, sakupljaju se u herbarijum i određuju naknadno, u kancelariji.

Inventaracijski obrazac za prikupljanje podataka o vegetaciji sastoji se od dva dijela: zaglavlje i vrste sa kombinovanom ocjenom brojnosti i pokrovnosti (Slika 2). U zaglavlje se unose osnovni geografski, ekološki i taksacioni podaci o sastojinama, a za potpun i upotrebljiv fitocenološki snimak potrebna je i odgovarajuća oprema: GPS uređaj (za očitavanje nadmorske visine, ekspozicije i koordinata), instrument za mjerjenje nagiba (npr. Sunto ili Vertex visinomjer, koji može mjeriti i visine stabala), pH metar (za mjerjenje reakcije zemljišta – nije neophodno) i pantljika (za ograničavanje oglednog polja i mjerjenje srednjeg prečnika sastojine).

Slika 2: Izgled inventarizacionog obrasca za uzimanje fitocenoloških snimaka na terenu

Većina podataka koja se uzima u zaglavlju je intuitivno jasno određena, ali će se ovdje prikazati obrazac koji je potrebno slijediti kako bi se određene celije popunjavale uniformno na terenu od strane različitih stručnjaka:

No	Polje	Objašnjenje i kategorizacija	Potrebni instrument
1	Broj snimka	Predlaže se sljedeća struktura: GOD_INIC_BROJ (npr. 21Gj006). Koja bi se sastojala od zadnje dvije cifre tekuće godine, inicijala autora snimka i rednog broja snimka koji je uzet tekuće godine	-
2	Datum	Oznaka datuma	-
3	Veličina oglednog polja (plohe)	Predlaže se postavljanje kvadratnog oglednog polja (gdje god je to moguće) od minimalno 16 m ² (4x4 m) po sljedećem pravilu: kod visokih šuma (20x20 m), kod šibljaka i šikara (10x10 m), kod livadskih i drugih otvorenih ekosistema (5x5 m). Neke biljne zajednice ograničenog rasprostranjenja (izvořišta, ruderalna vegetacija i sl.) snimaju se u drugačijim oglednim poljima, često pravougaonim (npr. 2x7 m), ali je moguće da ogledna polja budu manje veličine (npr. 2x2 m), ako je biljna zajednica vrlo ograničena, a pri tome reprezentativna.	Traka za oivičavanje oglednog polja. Najbolje je koristiti pantljku od fiberglasa.
4	Nadmorska visina	Uzima se nadmorska visina središta oglednog polja i očitava sa uređaja (GPS, aplikacije na telefonima i sl.)	GPS uređaj ili telefon
5	Ekspozicija	Izloženost određenoj strani svijeta. Pored osnovnih ekspozicija uzimaju se i međuekspozicije do trećeg nivoa: osnovne (I, Z, S, J); prvi nivo (SI, JI, JZ, SZ); drugi nivo (SSI, ISI, IJI, JJI, JJZ, ZJJ, ZSZ, SSZ). Pored ovih čest je slučaj ravnog terena kada se stavlja oznaka „-“ ili „R-ravno“. Ponekad se u softverskim paketima umjesto ekspozicija uzima azimut (ugao od sjevera), pri čemu je za sjever rezervisana oznaka od 360°, a za ravno se ostavlja 0°.	GPS uređaj, kompas ili busola
6	Nagib	Ogledno polje se po pravilu postavlja na homogenom nagibu, a nagib se mjeri u stepenima pomoću prikladnih uređaja za mjerjenje nagiba	Padomjeri različitih proizvođača (npr. SUNTO)
7	Stjenovitost	Procjenjuje se procenat učešća stijena (krupnih kamenih gromada koje se ne mogu podići ljudskom rukom) na oglednom polju.	(procjenjuje se subjektivno)
8	Kamenitost	Procjenjuje se procenat učešća kamenja (sitnih kamenih frakcija koje se ne mogu podići ljudskom rukom) na oglednom polju.	(procjenjuje se subjektivno)

No	Polje	Objašnjenje i kategorizacija	Potrebni instrument
9	Vlažnost	Generalna ocjena vlažnosti: A – akvatično (vodena staništa), H – higrofilno (vlažna kopnena staništa), M – mezofilno (umjereno vlažna staništa), X – kserotermno (suva staništa). Moguće su i prelazne ocjene npr. MH – mezohigrofilno stanište	Procjenjuje je subjektivno na osnovu iskustva
10	Pokrovnost vode	Procjenjuje se procenta oglednog polja koji zauzima vodeno tijelo	(procjenjuje se subjektivno)
11	Dubina vode	Opseg dubine vode na oglednom polju. Popunjava se samo kod akvatičnih i higrofilnih staništa (kod ovih posljednjih samo ako postoje vodena tijela na površini).	Metar
12	Država	ISO oznaka države: ME, BA, RS itd.	-
13	Lokalitet	Upisuje se ime toponima po obrascu mikrollokalitet (mezocelina). Npr. Crni vrh iznad Glibača (Ljubišnja)	Štampana karta ili kartografska podloga na GPS uređaju ili telefon
14	X i Y	Oznake koordinata u nekom koordinatnom sistemu. Najbolje je koristiti WGS 1984 koordinatni sistem	GPS uređaj ili telefon
15	Podloga	Osnovni maticni supstrat, koji je potrebno poznavati bar generalno: krečnjak, dolomit, silikati, ofioliti, fliš, sedimenti (treset, gline...) itd.	Kao pomoć mogu poslužiti geološke karte sitnijih razmjera koje se konsultuju nakon terena
16	Tip zemljišta	Osnovni tip zemljišta. Veliku pomoć pruža poznavanje zakonitosti pedogeneze na pojedinim supstratima, ali i poznavanje ekoloških indeksa biljnih vrsta koje se razvijaju na pojedinim tipovima zemljišta. Generalno se razlikuju: plitka zemljišta (crnice, rendzine, rankeri); srednje duboka smeđa zemljišta (kalkokambisol, distrični kambisol, eutrični kambisol); duboka zemljišta (luvisoli); higromorfna zemljišta (pseudoglej, euglej); zatresećena zemljišta (planohistosoli, aksohistosoli); nerazvijena zemljišta (koluvijumi) itd.	Kao pomoć mogu poslužiti pedološke karte sitnijih razmjera koje se konsultuju nakon terena
17	pH zemljišta	Mjerenje reakcije zemljišta važno je za fitocenologiju. Ako nije dostupan uređaj, na osnovu zahtjeva biljnih vrsta može se okvirno procijeniti reakcija na bar tri nivoa: B – bazična, N – neutralna, A- acidofilna	Koriste se napredni pH-metri koji mogu mjeriti pH vrijednost u zemljištu
18	Listinac	Procjenjuje se procenat pokrovnosti listinca bez vegetacije na oglednom polju. Često se uz ovaj parametar popisuje i pokrovnost ogoljenog zemljišta bez vegetacije isto u procentima	(procjenjuje se subjektivno)

No	Polje	Objašnjenje i kategorizacija	Potrebni instrument
19	Mrtvo drvo	Procijenjuje se procenta pokrovnosti mrvog drveta na oglednom polju. Često se posebno odvajaju klade od sitog grana.	(procjenjuje se subjektivno)
20	Element reljefa	Važan faktor. Razlikujemo više osnovnih elemenata: visoravan, greben, padina (blaga, srednje strma, vrletna), klif, vrtača, polje, terasa, riječna obala, vodeno korito itd.	-
21	Intenzitet vjetra	Procijenjuje se nekoliko osnovnih: S – snažan (naročito uz morsku obalu i na ogoljenim planinskim vrhovima), M – srednji, L – blag (zavjetrine, udoline i sl.). Koriste se i prelazne ocjene: MS, LM.	(procjenjuje se subjektivno)
22	Porijeklo	Generalno razlikujemo nekoliko osnovnih: N – prirodno (trajni stadijum vegetacije – najčešće šume, sipari, stijene, vode itd.), A- antropogeno (livade, pašnjaci, kanali i brojne druge naročito ruderalne zajednice). Kod šuma se naznačava njeno porijeklo u smislu: V – visoke šume sjemenog porijekla, I – izdanačke, M – srednje šume (dio stabala izdanačkog dio sjemenog porijekla).	-
23	Gazdovanje	Sistem gazdovanja koji se primjenjuje. Kod šuma to mogu biti: privatni gajevi, regularni prebirni sistem, oplodni sistem, prašume, zaštitne šume itd. Kod drugih ekosistema navodi se za koje svrhe se koristi pojedini ekosistem: pašnjaci, košanice, kanali, urbane površine, voćnjaci itd.	-
24	Degradiranost	Degradiranost ekosistema: - (nije degradiran – očuvan), L (mala degradiranost), M (srednje degradiran), H (jako degradiran).	-
25	Faza razvoja	Razlikujemo: I (inicjalna faza – faza obrazovanja zajednice), O (optimalna faza), T (terminalna faza – završa faza trajanja zajednice). Koriste se prelazne ocjene: IO, OT.	-
26	Reprezentativnost	Razlikujemo generalno: L (slaba reprezentativnost – u kojima se rijetko uzimaju snimci), M (srednje reprezentativno), G (reprezentativno), E (izvrsno)	-
27	Ugroženost	Procjenjuje se ugroženost sastojine na licu mjesta, ako su primjetni neki negativni faktori. Koristi se IUCN kategorizacija ugroženosti: LC, NT, VU, EN, CR.	-
28	Uticaji	Pobrojavaju se negativni uticaji koji su primjetni u sastojini. Npr. Redovne sječe, ilegalne sječe, zapuštanje, zarastanje, iskopavanje resursa itd.	-

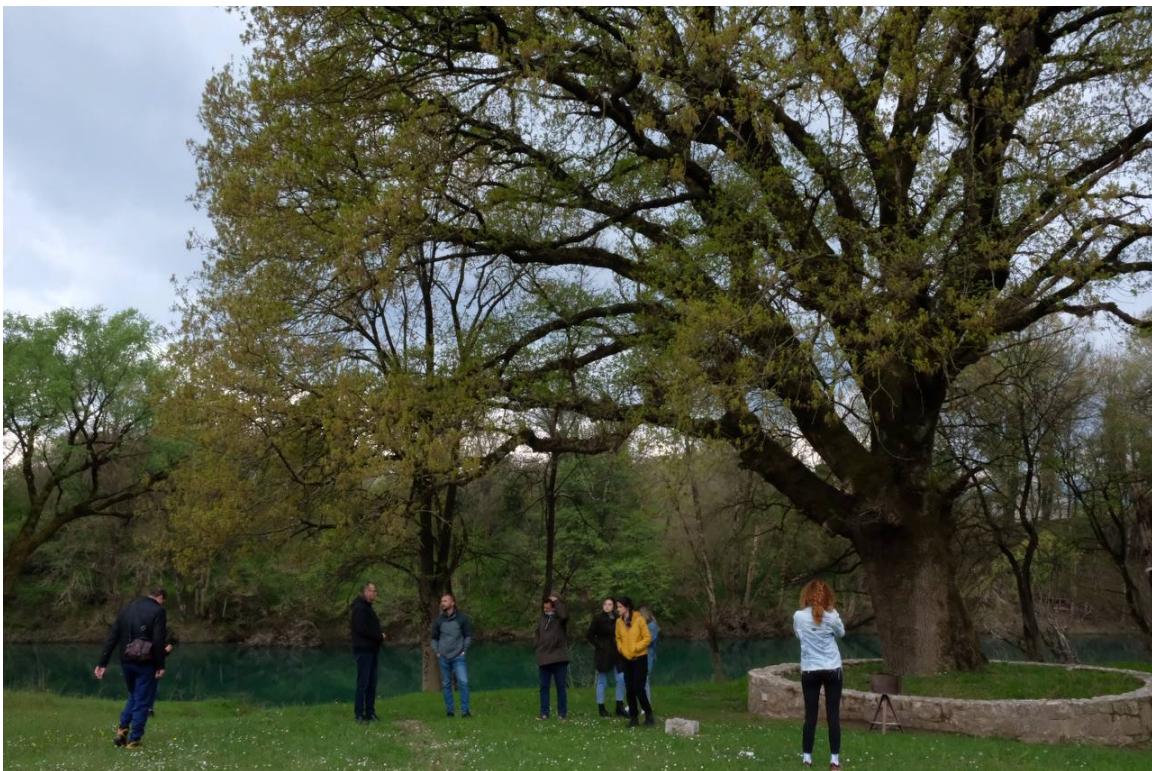
No	Polje	Objašnjenje i kategorizacija	Potrebni instrument
29	Intenzitet uticaja	Koristi se skala: - (nema uticaja), H (jak uticaj), M (srednji), L (slab)	-
30	h_{sr}	Procjenjuje se ili mjeri srednja visina gornjeg sprata sastojine	Visinomjer kod šuma, metar kod zeljastih biljaka.
31	d_{sr}	Srednji prečnik sastojine. Procjenjuje se samo kod šumskih ekosistema na prsnoj visini (1.3 m)	Pantljika ili klupa
32	Okruženje	Okruženje zajednice. Uglavnom se zapisuje koji ekosistem je ispod, a koji iznad, ili šta se nalazi okolo, kako bi se uočilo zoniranje vegetacije	-
33	Stanište	Navodi se generalni tip staništa, pri čemu se vodi računa o opisu žive i nežive komponente sistema, ali i pripadnost pojasu i vegetacijskoj provinciji. Npr. Sitnofrakcijski krečnjački ilirski sipari gorskog pojasa submediteranskog područja	-
34	Trajni stadijum	Opisuje se trajni stadijum vegetacije, odnosno zona u kojoj je data zajednica nalazi. Npr. Sipari gorskog pojasa u zoni šuma bukve, jele i smrče.	-
35	Asocijacija	Provizorni naziv asocijacije. Uvijek se na drugo mjesto stavlja edifikatorska vrsta i dodaje karakteristični nastavak -etum.	-
36	Pokrovnost po spratovima	Subjektivno se procjenjuje: U (ukupna pokrovnost vegetacije), A1 (pokrovnost sprata visokog drveća višeg od 20m), A2 (pokrovnost sprata niskog drveća 10-20 m), B1 (pokrovnost visokog žbunja 5-10 m), B2 (pokrovnost srednje visokih žbunova 1-5 m), B3 (pokrovnost nizkih žbunova ispod 1 m visine), C (pokrovnost sprata zeljastih biljaka), C (pokrovnost mahovina)	Procjenjuje se subjektivno
37	Vrste	Spisak vrsta biljaka po spratovima. Najznačajniji segment u okviru koga je potrebno dobro poznavati biljne vrste.	-
38	Sprat (L)	Uz svaku biljnu vrstu navodi se sprat kojem pripada	-
39	Kombinovana ocjena brojnosti i pokrovnosti (BP)	Kombinovana ocjena brojnosti i pokrovnosti vrši se po 6-stepeenoj skali Braun-Blanquet-a: 5 (vrsta pokriva više od 75% površine oglednog polja), 4 (vrsta pokriva 50-75% površine OP), 3 (vrsta pokriva 25-50%), 2 (vrsta pokriva 10-25%), 1 (vrsta pokriva 1-10%), + (na OP se pojavljuje više primjeraka čija je pokrovnost manja o 1%), r (rijetka i slučajna vrsta – samo jedan primjerak na OP).	-

OBUGE

Obuka o osnovama fitocenologije, te osnova ali i nekih naprednijih GIS alata održavana je u kontinuitetu u nekoliko navrata, u prostorijama CDE ili online tokom trajanja projekta.

Osnove fitocenologije koordinirane su sa rekognosciranjem terena i odabir potencijalnih lokaliteta za sadnju sadnica skadarskog duba, u saradnji sa kolegom Branislavom Cvjetkovićem za Šumarskog fakulteta Univerziteta u Banjoj Luci, održane su 18.04.2021. godine. Tokom dvodneve radionice prezetovane su osnove GIS-a, projekcije, rasteri i vektori, uvučene različite podloge, kao i crtanje poligona, izračunavanje površine te upoznavanje sa popunjavanjem atributne tabele.

Set radonica i terenskih aktivnosti u periodu 25.05-03.06.2021. godine pratile su osnove GIS-a i obilazak sastojina lužnjaka i uzimanje fitocenoloških snimaka, te sistematska obuka o metodu uzimanja snimaka na terenu, na kojima su učestvovali članovi CDE, ali i drugi polaznici na procesu kartiranja tipova staništa od začaja za Evropsku uniju.



Slika 3. Obilazak terena uz rijeku Zetu za odabir parcela za sadnju lužnjaka

Radionica održana u prostorijama CDE 07.07.2021. godine bila je najobuhvatnija i tematski je obrađivala proces kvantitativne i kvalitativne analize podataka velikih setova podataka sakupljenih na terenu. Na radionici je prezentovano šta treba da sadrži atributna tabela, kako se sastavljaju podaci iz više vektorskih fajlova, i priprema svih podataka za kartografski prikaz u obliku mapa.

Radionica 05.11.2021. godine imala je za cilj da se, uz kratko ponavljanje dosadašnjih aktivnosti, upoznamo sa pravljenjem i štampanjem karata koje su upotrebljive za izvještaje i sl. U tehničkom smislu prezentovan je način i odabir palete boja, podešavanje razmjere, ubacivanje legende, razmjernika i oznake sjevera i eksportovanje karata u željenom formatu.

TERENSKI RAD

Terenski rad na inventarizaciji biljnih zajednica sa skadarskim lužnjakom realizovan je u nekoliko navrata: 18.04.2021. godine (rekognosciranje terena i neophodne aktivnosti za sadnju sadnica lužnjaka sa kolegom Branislavom Cvjetkovićem), 14.05.2021. godine (u zaledu Velike Ulcinjske plaže, gdje je konstatovan visok vodostaj Bojane i nemogućnost kvalitetnog istraživanja), 30.05.-05.06.2021. godine (kada je vršen intenzivan obilazak svih poznatih sastojina skadarskog lužnjaka i uzimani fitocenološki snimci) i 07.07.2021. (uzimanje snimaka).

Planiranje i obilazak lokaliteta, kao i uzimanje fitocenoloških snimaka vršeno je u svim sastojinama skadarskog lužnjaka, u kojima on obrazuje mješovite zajednice da drugim lišćarima, a koji su bili poznati Crnogorskom društvu ekologa (CDE) tokom inventarizacije primjeraka ovog hrasta za potrebe sakupljanja sjemena i podizanja novih sadnica. Nažalost, u skoro svim istraživanim cjelinama (šire područja Bjelopavlića, sjeverna obala Skadarskog jezera – odakle je ovaj hrast izvorno opisan, i područja zaleda Velike ulcinjske plaže) zaključeno je da su sastojine skadarskog lužnjaka na cijelom njegovom arealu u Crnoj Gori izuzetno degradirane i destkovane, ograničene na manje privatne gajeve ili trake između oranica ili livada, te da su njegove primarne sastojine u najvećoj mjeri iskrčene i drenirane kanalima, te u sindinamskoj vezi zamijenjene uglavnom šumama sa većim udjelom poljskog jasena i poljskog briješta, gdje se lužnjak obično pojavljuje samo pojedinačno u vidu velikih stabala ili pak u vidu podmlatka.

Upravo zbog takve situacije mnogo vremena i truda je utrošeno u potrazi za adekvatnim sastojinama, koje su očuvale minimum površine i karakteristične florističke građe, te ostale ekološki dovoljno samostalne da se mogu uopšte smatrati šumama skadarskog duba, nego što je utrošeno vremena za stručni fitocenološki rad u smislu inventarizacije vegetacije. U većini slučajeva nailaženo je na uže ili šire trake sa skadarskim dubom, koji se naročito često pojavljuje u vidu izolovanih stabala uz rubove košanica ili oranica, ili pak u vidu jednorednih traka stabala, u kojima alternira sa poljskim jasenom, poljskim brijestom ili bijelom topolom u zaledu Ulcinjske plaže i okolini Skadarskog jezera, odnosno sa cerom u širem pojasu Bjelopavlića. Nažalost u svim ovakvim sastojinama nisu se mogli uzimati fitocenološki snimci, jer za to nema ni minimum stručne i naučne osnove, jer su u prizemnom spratu dominantni elementi okolnih livada, a karakteristični elementi ovih higrofilnih šuma uglavnom nedostaju.

Izuzetke od ovog slučaja predstavlja tek nekoliko privatnih gajeva u Bjelopavlićima, zaostalih u vidu šumaraka pravilnih ivica, gdje skadarski dub gradi svoju najtermofilniju zajednicu, u kojoj danas ravnopravno učestvuje sa cerom. U području Golubovaca šuma skadarskog duba skoro da nema. Zaostale su samo šire ili uže trake, tek na pojedinim mjestima sa pokojim odraslim stablom lužnjaka u sklopu, a najšire i najljepše šumske sastojine razvijene su u optimalnoj fazi sekundarne sukcesije, gdje se mogu pronaći lijepo razvijeni šumarnici poljskog jasena i poljskog briješta, sa lužnjakom registrovanim tek u podmlatku. Kako bi dobili uvid u osnovne karakteristike ovog staništa lužnjaka, uzeli smo fitocenološke snimke i u ovim šumarcima, iako tu lužnjak igra podređenu ulogu i nema budućnost dok se ne otvorí sklop i sadnicama koje životare u sjeni ne onemogući jači priliv svjetlosti. Pored ovih šumaraka možemo reći da je u pomenutim uskim trakama i na rubovima livada skadarski lužnjak dosta često drvo, ali skoro nigdje ne obrazuje odrasle očuvane sastojine. Slična situacija je i u zaledu Velike Ulcinjske plaže, gdje je

ipak neophodno odvojiti suvlu i vlažniju varijantu ovih šuma, odnosno one koje su razvijene u depresijama dinskih pijesaka o onih koje se nalaze na poloju rijeke Bojane resp i drugačijeg su sastava.

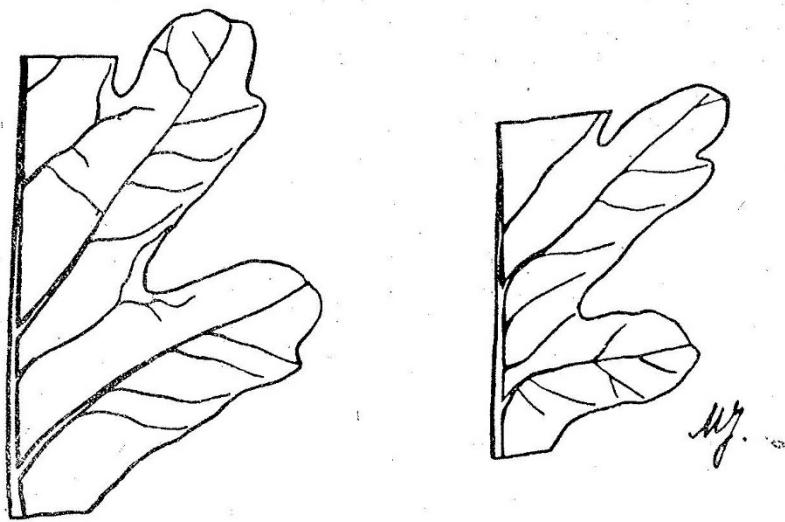
ANALIZA PODATAKA

O taksonomiji skadarskog duba

Takson *Quercus robur* ssp. *scutariensis* Černjavski 1949 opisao je Černjavski iz sela Gostilja na sjevernoj obali Skadarskog jezera, navodeći da se radi o južnoj i lokalnoj podvrsti običnog lužnjaka *Q. robur* L. (Černjavski, 1949). Černjavski vidi uporište u vrlo markantnim i dobro elaboriranim dijagnostičkim karakteristikama ovog lužnjaka prema tipičnom lužnjaku iz Obreža u Sremu, dok se malobrojni i nekompletni primjeri koje je imao pred sobom iz okoline Ulcinja nešto manje razlikuju od tipičnog lužnjaka, ali su po svojim morfološkim obilježjima dalje bliži skadarskoj podvrsti nego tipičnom lužnjaku iz Panonske nizije. Iako temeljna i vrlo opširna dijagnoza Černjavskog, te neupitna prostorna izolovanost ovog taksona, daje prilično ubjedljivo uporište da je riječ o jednom „dobrom“ taksonu, ostaje upitno kako se ime *scutariensis* ne može pronaći u dugačkoj sinonimici uz lužnjak ni u jednoj od postojećih baza koje se bave taksonomijom vrsta u Evropi (Euro+Med, 2006+) ili na globalnom nivou (The Plant List, 2013). To govori da je ovaj takson vjerovatno potpuno previđen, tim prije jer je rad pisan na cirilici, a podvrsta je opisana u tekstu i vrlo slabo uočljiva.

Ne treba, s druge strane, poreći da je takson *Q. robur* ssp. *scutariensis* nevalidno opisan, odnosno nije u skladu sa kodeksom botaničke nomenklature, kako to već naglašava Trinajstić (1988). Zbog toga se ima ssp. *scutariensis* u naučnim krugovima treba popraviti i ovom taksonu dati neko drugo ime, ako se uopšte utvrdi da je riječ o posebnom taksonu. Takođe, ne treba isključiti mogućnost da se ovaj takson može dovesti u vezi sa *Q. virginiana*, kako to tvrdi Trinajstić, s obzirom na prisustvo zvjezdasatih dlaka na naličju listova, ali on očigledno nije imao dovoljno dobar uvid ni u morfologiju ni u ekologiju taksona, jer ovaj hrast odgovara ekološkom miljeu lužnjaka a ne medunca. Ipak, ove generalne opaske tek treba utvrditi detaljnijim i sistematskim morfološkim i genetičkim istraživanjima.

U tim istraživanjima posebno je potrebno obratiti pažnju na analizu morfologije listova i kupula žira, gdje su naročito ove posljednje se pokazale kao taksonomske značajne i na osnovu kojih je izdvojeno nekoliko posebnih vrsta hrastova. Černjavski eksplisitno navodi da su ljsuspe kupole jako grbave, po čemu skadarski dub djelimično odgovara i vrsti *Q. pedunculiflora* Koch. Prisustvo bočnih nerava u režnjevima lista (Slika 3), kao i značajno drugačija građa drveta i kore u ondosu na tipični lužnjak još su neki parametri koje treba ispitati, jer se i u tom smislu približavaju vrsti *Q. virginiana*, koja se danas smatra samo sinonimom uz *Q. pubescens*. To dovoljno govori koliko je problematika taksonomije hrastova na Balkanskom poluostrvu do danas ostala otvoreno pitanje koje je potrebno razriješiti savremeneim metodama.



Slika 4. Originalni crteži bočnih nerava skadarskog duba (Černjavski, 1949)

Fitocenologija skadarskog lužnjaka

Fitocenoze skadarskog duba i njihovo mjesto u sintaksonomkoj pripadnosti nije jednostavno pitanje. Nema sumnje da se kombinacije florističkog sastava koje se sreću na arealu ovog taksona toliko razlikuju da se sa sigurnošću može govoriti o više različitih biljnih asocijacija (najmanje 3), ekološki i floristički dobro okarakterisanih. Ipak, nedostatak dorbo očuvanih i razvijenih šuma evidentno predstavlja kompleksan problem, jer je praktično nemoguće svaku od asocijacija predstaviti dovoljnim brojem fitocenoloških snimaka, kako bi se mogla izvršiti kvalitetna analiza i evidentirati floristički sastav tih zajednica. U budućnosti je potrebno sistematski obići sve gajeve na predmetnom području i uzeti fitocenološke snimke gdje god je to moguće, kako bi se ovaj problem riješio.

Pregled fitocenološke literature ustanovio je da su do sada opisane dvije zajednice sa skadarskim dubom na teritoriji njegovog areala: asocijacija *Quercus robur* ssp. *scutariesis*-*Fraxinus oxycarpa*-*Periploca graeca* Černjavski 1949 iz okoline sela Gostilj i *Robureto-Carpinetum orientalis* Janković et Bogojević 1965 iz zaleđa Velike ulcinjske plaže. Iako ni jedna ni druga nisu legitimno opisane, bez fitocenoloških snimaka i sa nevalidnim imenima, već su samo pobrojane vrste koje dolaze u ovim šumama. Naša preliminarna istraživanja (Tabela 3) pokazuju da postoji više asocijacija, ali se ovi rezultati trebaju zeti samo provizorno, jer je broj uzetih snimaka mali i nedovoljan za sagledavanje florističke građe ovih asocijacija, te je neophodno da se istaživanja intenziviraju, ali i prošire na područje Albanije, gdje ovih šuma takođe ima i sa kojima crnogorske sastojine ostvaruju prostorni i ekološki kontinuitet.

Tabela 3: Prepoznate grupe snimaka sa dijagnostičkim vrstama

Broj snimka	21 Gj _0 11	21 Gj _0 12	21 Gj _0 12	21 Gj _0 54	21 Gj _0 20	21 Gj _0 19	21 Gj _02 2	21 Gj _02 3	21 Gj _02 4
Mezocjelina	Bjelopavlići			Ulcinj		Skadarsko jezero			

Broj snimka	21 Gj _0 11	21 Gj _0 12	21 Gj _0 12	21 Gj _0 54	21 Gj _0 20	21 Gj _0 19	21 Gj _02 2	21 Gj _02 3	21 Gj _02 4
Lokalitet	Lu žn ic a	Ću ril ac	Pod glavi ce		Št oj	Sv Ni ko la		Gostiljska rijeka	
Datum	30 .0 5. 20 21	31 .0 5. 20 21	31 .0 5. 20 21	07 .0 7. 20 21	03 .0 6. 20 21	03 .0 6. 20 21	04. 06. 20 21	04. 06. 20 21	04. 06. 20 21
Veličina oglednog polja (m ²)	40 0 0 0	40 0 0 0	40 0 0 0	40 0 0 0	40 0 0 0	30 0 0 0	40 0 0 0	40 0 0 0	40 0 0 0
Grupa			GR 1		G R2	G R3		GR 4	
X [m] (6-zona Gaus-Kruger)	65 95 50 8	65 92 40 7	65 96 59 1	65 94 50 8	66 09 87 7	66 14 16 2	66 02 29 2	66 02 50 1	66 02 50 1
Y [m] (6-zona Gaus-Kruger)	47 03 67 5	47 10 17 1	47 08 95 2	47 08 11 9	46 39 07 0	46 38 32 5	46 84 36 7	48 64 32 4	46 84 32 4
Vrsta	Spr at								
Dijagnostičke vrste grupa									
<i>Acer campestre</i>	1		2						
<i>Acer campestre</i>	2		2						
<i>Acer campestre</i>	3		1 2						
<i>Acer campestre</i>	4		1 1 2						
<i>Acer campestre</i>	5	+	1 2				+		
<i>Acer tataricum</i>	3	3	1						
<i>Acer tataricum</i>	4	3	1	2					
<i>Acer tataricum</i>	5	1	+	2					
<i>Agrimonia eupatoria</i>	6	r		+					
<i>Ajuga reptans</i>	6	1	+					+	
<i>Carex flacca subsp. serrulata</i>	6	1	+	1	+				
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	6	+	+	+	+				
<i>Carex sylvatica</i>	6	1	+	2					
<i>Carpinus betulus</i>	2	1	2	2					
<i>Carpinus betulus</i>	3	+	1	1					

Broj snimka	21 Gj _0 11	21 Gj _0 12	21 Gj _0 12	21 Gj _0 54	21 Gj _0 20	21 Gj _0 19	21 Gj _02 2	21 Gj _02 3	21 Gj _02 4
<i>Carpinus betulus</i>	4	+	1	1					
<i>Carpinus betulus</i>	5		+	1					
<i>Dactylis glomerata</i>	6	1	+	+	1		r		
<i>Ficaria verna</i>	6	+	+	+					
<i>Ligustrum vulgare</i>	4	+		1	+				
<i>Ligustrum vulgare</i>	5	+	+	1	+	+			
<i>Lonicera etrusca</i>	5	1	3	1	2	+			
<i>Polygonatum hirtum</i>	6		+	+	1				
<i>Primula vulgaris</i>	6	+	+		+				
<i>Quercus cerris</i>	1		2	2					
<i>Quercus cerris</i>	5		+	+	+				
<i>Tamus communis</i>	6	+	+	2					
<i>Ranunculus velutinus</i>	6	+	+	+					
<i>Ruscus aculeatus</i>	5		2	1	3	2			
<i>Carex punctata</i>	6				r				
<i>Cornus mas</i>	4	+				2			
<i>Cornus mas</i>	5					+			
<i>Erianthus ravennae</i>	6				2				
<i>Myrtus communis</i>	5				+				
<i>Populus alba</i>	1				2				
<i>Populus alba</i>	4				+				
<i>Populus alba</i>	5				1				
<i>Serapias parviflora</i>	6				r				
<i>Smilax aspera</i>	5				+				
<i>Alisma lanceolatum</i>	6					2			
<i>Amorpha fruticosa</i>	4					2			
<i>Amorpha fruticosa</i>	5					+	r		
<i>Anacamptis laxiflora</i>	6					+			
<i>Cyperus longus</i>	6					+			
<i>Eleocharis mamillata</i>	6					+			
<i>Galium palustre</i>	6				+	2	+		
<i>Gratiola officinalis</i>	6					+			
<i>Iris pseudacorus</i>	6					+			

Broj snimka	21 Gj _0 11	21 Gj _0 12	21 Gj _0 12	21 Gj _0 54	21 Gj _0 20	21 Gj _0 19	21 Gj _02 2	21 Gj _02 3	21 Gj _02 4
<i>Mentha aquatica</i>	6					+			
<i>Myosotis scorpioides</i>	6					+			
<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	6					+			
<i>Veronica scutellata</i>	6					r			
<i>Bidens frondosus</i>	6		+			r	r	+	+
<i>Carex otrubae</i>	6				+	1		+	+
<i>Iris graminea</i>	6						+	+	r
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	6		+	r	+		+	+	
<i>Poa trivialis</i>	6		+	+	4	2	+	+	
<i>Periploca graeca</i>	5				+				+
<i>Rhamnus cathartica</i>	4						1	1	
<i>Rhamnus cathartica</i>	5						+	+	+
<i>Rumex sanguineus</i>	6		+	+	1	2	+	1	
<i>Solanum dulcamara</i>	6						+	+	+
Dominantne vrste drveća									
<i>Quercus robur var. scutariensis</i>	1	2	4	2	4	3	2	3	3
<i>Quercus robur var. scutariensis</i>	2	2	1					1	
<i>Quercus robur var. scutariensis</i>	3	+						2	1
<i>Quercus robur var. scutariensis</i>	4								+
<i>Quercus robur var. scutariensis</i>	5	+	+	+	1			+	+
<i>Fraxinus angustifolia</i>	1		1	2	2	2	3	3	4
<i>Fraxinus angustifolia</i>	2	3	+	1	1	2	3	2	3
<i>Fraxinus angustifolia</i>	3	1				2	2	3	1
<i>Fraxinus angustifolia</i>	4	+				1	1		1
<i>Fraxinus angustifolia</i>	5					+	+	+	1
<i>Ulmus minor</i>	1		3			2	2	2	3
<i>Ulmus minor</i>	2	3	1	2			2	4	3
<i>Ulmus minor</i>	3	2	1	2		2	2	3	3
<i>Ulmus minor</i>	4	1	1	1	+	2	+	3	2
<i>Ulmus minor</i>	5	+	+	+	+	1	+	2	1
Konstantne vrste šuma skadarskog lužnjaka									
<i>Aristolochia rotunda</i>	6	+	+		+		1	+	1

		21 Gj _0 11	21 Gj _0 12	21 Gj _0 12	21 Gj _0 54	21 Gj _0 20	21 Gj _0 19	21 Gj _02 2	21 Gj _02 3	21 Gj _02 4
Broj snimka										
<i>Arum italicum</i>	6	+	+	1				+	+	+
<i>Cardamine pratensis</i>	6	+		1			1	1	+	2
<i>Carex remota</i>	6	1	+	+	+	+	+	1	1	3
<i>Cornus sanguinea</i>	3		3							
<i>Cornus sanguinea</i>	4	2	+	2	1	+	1	2	2	2
<i>Cornus sanguinea</i>	5	1	+	1	+	+	r	1	1	1
<i>Crataegus monogyna</i>	4	1		+	+		1	+	1	+
<i>Crataegus monogyna</i>	5	+	+	+	+		+	+	+	+
<i>Euonymus europaeus</i>	4	+		1	1	+		+	1	+
<i>Euonymus europaeus</i>	5	+	+	+	1	+		+	1	+
<i>Hedera helix</i>	5	+	2	3	2	1		+	+	
<i>Leucojum aestivum</i>	6	1	+			r		1	+	1
<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	6	r		+		+	2	+	+	+
<i>Rosa sempervirens</i>	5	+		1	+	+	+	+	+	+
<i>Geum urbanum</i>	6	+		+	+			+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	4						2		1	
<i>Rubus ulmifolius</i>	5	1		+		2	+	2		+
Ostale vrste										
<i>Allium sp. (carinatum)</i>	6	+								
<i>Asparagus tenuifolius</i>	6	+						+		
<i>Carex pallescens</i>	6	+								
<i>Carex pendula</i>	6			+						
<i>Carex spicata</i>	6							+	+	
<i>Celtis australis</i>	4							r		
<i>Celtis australis</i>	5							r		
<i>Clematis flammula</i>	5							1	1	
<i>Clematis vitalba</i>	5			+						
<i>Clematis viticella</i>	5	1		+		+	1	1		
<i>Climatium dendroides</i>	9			1						
<i>Equisetum arvense</i>	6							+		
<i>Festuca heterophylla</i>	6			+						
<i>Ficus carica</i>	4						r			
<i>Frangula alnus</i>	5			+				+		

	21 Gj _0 11	21 Gj _0 12	21 Gj _0 12	21 Gj _0 54	21 Gj _0 20	21 Gj _0 19	21 Gj _02 2	21 Gj _02 3	21 Gj _02 4
Broj snimka									
<i>Fritillaria gracilis</i>	6				+				
<i>Galium elongatum</i>	6							+	r
<i>Juncus effusus</i>	6					r			
<i>Lithopsernum purpurocaeruleum</i>	6				+				
<i>Luzula forsteri</i>	6			+					
<i>Lysimachia nummularia</i>	6	+			+		1		+
<i>Lythrum salicaria</i>	6					r	+		
<i>Malus pumila</i>	3	2			2				
<i>Malus pumila</i>	4	1	+		2				
<i>Malus pumila</i>	5		+		+				
<i>Morus alba</i>	4							+	r
<i>Oenanthe fistulosa</i>	6								3
<i>Ophioglossum vulgatum</i>	6	1	+					+	
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>	6	r		+					
<i>Paliurus spina-christi</i>	4					1			
<i>Plagiomnium undulatum</i>	9	+		+					
<i>Plantago major</i>	6					r		r	
<i>Platanthera chlorantha</i>	6	r	+						
<i>Potentilla micrantha</i>	6		r						
<i>Potentilla reptans</i>	6						+		+
<i>Prunus cerasifera</i>	4			+					
<i>Prunus cerasifera</i>	5			+					
<i>Prunus spinosa</i>	3							2	
<i>Prunus spinosa</i>	4	+		+				1	
<i>Prunus spinosa</i>	5	+	+	+	+			+	+
<i>Pulicaria dystherica</i>	6					r			
<i>Pyrus pyraster</i>	4	+				+			
<i>Pyrus pyraster</i>	5	+	+						
<i>Ranunculus repens</i>	6						+		
<i>Ranunculus sardous</i>	6						+		
<i>Robinia pseudoacacia</i>	3			1					
<i>Robinia pseudoacacia</i>	5			+					
<i>Rosa arvensis</i>	5		+				+		

Broj snimka	21 Gj _0 11	21 Gj _0 12	21 Gj _0 12	21 Gj _0 54	21 Gj _0 20	21 Gj _0 19	21 Gj _02 2	21 Gj _02 3	21 Gj _02 4
<i>Rubia peregrina</i>	6				+				
<i>Rubus caesius</i>	5	+							
<i>Sympytum tuberosum</i>	6		1						
<i>Taraxacum palustre</i>	6						+		
<i>Thalictrum minus</i>	6		+						
<i>Vinca major</i>	6	+							
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	6		+						
<i>Viola alba</i>	6		+						
<i>Viola reichenbachiana</i>	6		+						
<i>Viola riviniana</i>	6		+						

Prva grupa snimaka (GR 1) pripada do sada neopisanoj biljnoj asocijaciji, nešto kserofilnije po svom sastavu, koja se razvija na riječnoj terasi rijeke Zete, potencijalno i uz rijeku Moraču, na zemljistima koja su vlažna samo u jesen i proljeće i koja su pod snažnim pritiskom čovjeka, koji je ove sastojine uglavnom meliorisao i iskrčio i na kojoj se nalaze brojna naselja. Po florističkom sastavu i vlažnosti zajednica je može okarakterisati kao mezofilna i termofilna, a u gornjem spratu se uz skadarski dub, mediteranski poljski jasen i poljski brijest, pojavljuje cer (*Quercus cerris*) i obični grab (*Carpinus betulus*), koji su pokazatelji kratkotrajnog plavljenja i niskog nivoa podzemnih voda u ovim sastojinama. Pored običnog graba i cera, koji ovim sastojinama daju i specifičan fiziognomski pečat, značajan je broj diferencijalnih vrsta *Primula vulgaris*, *Carex sylvatica*, *Ficaria verna*, *Ajuga reptans*, *Acer campestre*, *A. tataricum*, *Dactylis glomerata*, *Polygonatum hirtum*, *Ranunculus velutinus*, *Ophioglossum vulgatum*, *Tamus communis* itd. Ova je asocijacija najsrodnija sa eumediterskim sastojinama lužnjaka iz neposrednog zaleđa Velike ulcinjske plaže, koje su razvijene na pijescima u dinskim depresijama, a koje su po svojoj prirodi (iako duže vremena plavljenja) zbog klimatskih parametara i uticaja toploće ipak nešto kserofilnije od ostalih vlažnih lužnjakovih sastojina. Sa njima dijele nekoliko zajedničkih vrsta: *Brachypodium sylvaticum*, *Carex flacca* subsp. *serrulata*, *Ligustrum vulgare*, *Lonicera etrusca*, dok se u spratu niskog žbunja u obje sastojine optimalno razvija *Ruscus aculeatus*.

Druga asocijacija (GR 2) bi već po izvornom opisu morala odgovarati zajednici *Robureto-Carpinetum orientalis* Janković et Borojević 1965, iako na jedinoj istraživanoj sastojini nismo pronašli *Carpinus orientalis*. Ova asocijacija opisana je u vidu kratkog saopštenja, bez priloženih fitocenoloških snimaka (Janković & Borojević, 1965), a s obzirom na to da autori navode da u spratu drveća dominiraju poljski jasen, bijela topola i lužnjaka, kako je to i u našoj sastojini, to bi ova asocijacija zahtjevala bar promjenu redoslijeda u imenu (nom. inv. prop.), u šta se ovom prilikom nećemo upuštati, što zbog nedovoljne istraženosti i nedostatka snimaka sa ovog područja. Ovu pravu eumeditersku asocijaciju u najmanju ruku izdvaja prisustvo karakterističnih elemenata makije (*Smilax aspera*, *Myrtus communis*), ali i neki drugi karakteristični elementi koji nedostaju u drugim sastojinama (*Erianthus ravennae*, *Carex punctata*, *Populus alba*).

Treća asocijacija (GR 3) predstavlja najvlažniju varijantu šuma sa skadarskim dubom razvijenim uz rijeku Bojanu. Tu se zapravo radi više o mediteranskim šumama poljskog jasena, u kojoj lužnjak ima podređenu ulogu i vezan je samo za mikrouzvišenja i gredine, a plavljenja su prisutna tokom većeg perioda godine. Prisustvo karakterističnih elemenata močvara (*Alisma lanceolatum*, *Ranunculus ophioglossifolius*, *Myosotis scorpioides*, *Mentha aquatica*, *Iris pseudacorus*, *Galium palustre*, *Gratiola officinalis*, *Cyperus longus*) dovoljno govori da je ovdje riječ o tipičnih higrofilnim šumama, čiji sastav i strukturu tek treba istražiti.

Četvrta asocijacija (GR 4) uzimana je na istim mjestima odakle je Černjavski opisao zajednicu *Quercus robur* ssp. *scutariesis*-*Fraxinus oxycarpa*-*Periploca graeca* Černjavski 1949. Iako je *Periploca graeca* u ovim živicama (kako navodi Černjavski) u našim sastojinama rijetka, nema sumnje da se radi o ovoj zajednici, kojoj je potrebno dati novo, ispravno ime, što će biti predmet daljih istraživanja ovih sastojina. Ona se može smatrati mezohigrofilnom zajednicom, koja стоји na prelazu GR1 i GR3 i prostorno se naslanja na najvlažniju varijantu ovih šuma (GR3). Karakterišu je u prvom redu *Rhamnus cathartica* i *Solanum dulcamara*, a brojne elemente dijeli sa prethodnom asocijacijom. Dalja istraživanja bi trebala zaključiti da li su asocijacije Gr 3 i GR 4 dobro okarakterisane kao odvojene ili se možda radi o jednoj zajednici nešto šire ekološke niše, sa eventualni različitim subasocijacijama.

O rasprostranjenju skadarskog duba u Crnoj Gori i njegovom potencijalnom arealu

Za rasprostranjevanje skadarskog duba i njemu srodnih staništa, sa kojima je ekološki i sindinamski povezan korišćena je analiza satelita Sentinel 2A na području njegovog potencijalnog areala. Pošto se areal lužnjaka rasprostire praktično u tri odvojene cjeline, na dva odvojena lista Sentinel satelitskih snimaka, to je mogućnost prepoznavanja i modelovanja areala vršena na tri odvojene cjeline: dolina Bojane (uključujući i zaleđe Ulcinjske plaže), donji tok Morače (od Tuza do ušća u Skadarsko jezero), i područje Podgorice do Bjelopavlića, uključujući Bjelopavličku ravnicu.

Najprije su Sentinel snimci preuzeti sa interneta pomoću QGIS paketa upotrebljavajući Semi-Automatic Classification Plugin, kojim se usješno mogu konvertovati i atmosferski korigovati i klipovati svi neophodni bandovi Sentinel snimaka za ovakvu analizu. Ovo je najpoželjniji način preuzimanja satelitskih snimaka, jer radi prilično brzo u poređenju sa drugim načinima, a dosta lako se na preview prikazima može provjeriti pokrovnost oblaka i druge karakteristike važne za odabir najpovoljnijeg snimka koji će biti korišćen za dalje analize, a da pri tome zadrže sve neophodne bandove. Za dalju obradu korišćen je samo NDVI indeks i dva banda (3 ii 8), da bi se pomoću Raster Calculator opcije napravio jedan NDVI raster na kojem je vršena analiza. Pokazalo se da se ovaj indeks može sa velikom uspješnosti koristiti za ekstrakciju vodenih površina i urbanizovanih i degradirajih područja, ali se pokazao kao prilično nemoćan alat za izdvajanje tipova šuma, te njihovo jasno izdvajanje od vlažnih livadskih i močvarnih staništa koja su potpuno obrasla vegetacijom (Slike 5, 6, 7).

Naime, za izdvajanje tipova šuma i uopšte kvalitetno izdvajanje šumskih od nešumskih ekosistema, naročito u područjima gdje vlažni ekosistemi alterniraju sa vlažnim šumama, koriste se mnogo kompleksije i sofisticiranije metode i algoritmi (vidi pr. Liu et al., 2018), koji ovdje iz različitih razloga nisu mogli biti primijenjeni, a koji takođe zahtijevaju mnogo bolje terenske podatke, kako bi se poglo postaviti više kontrolnih poligona (u smislu primjene polu-supervizovane i supervizovane klasifikacije).

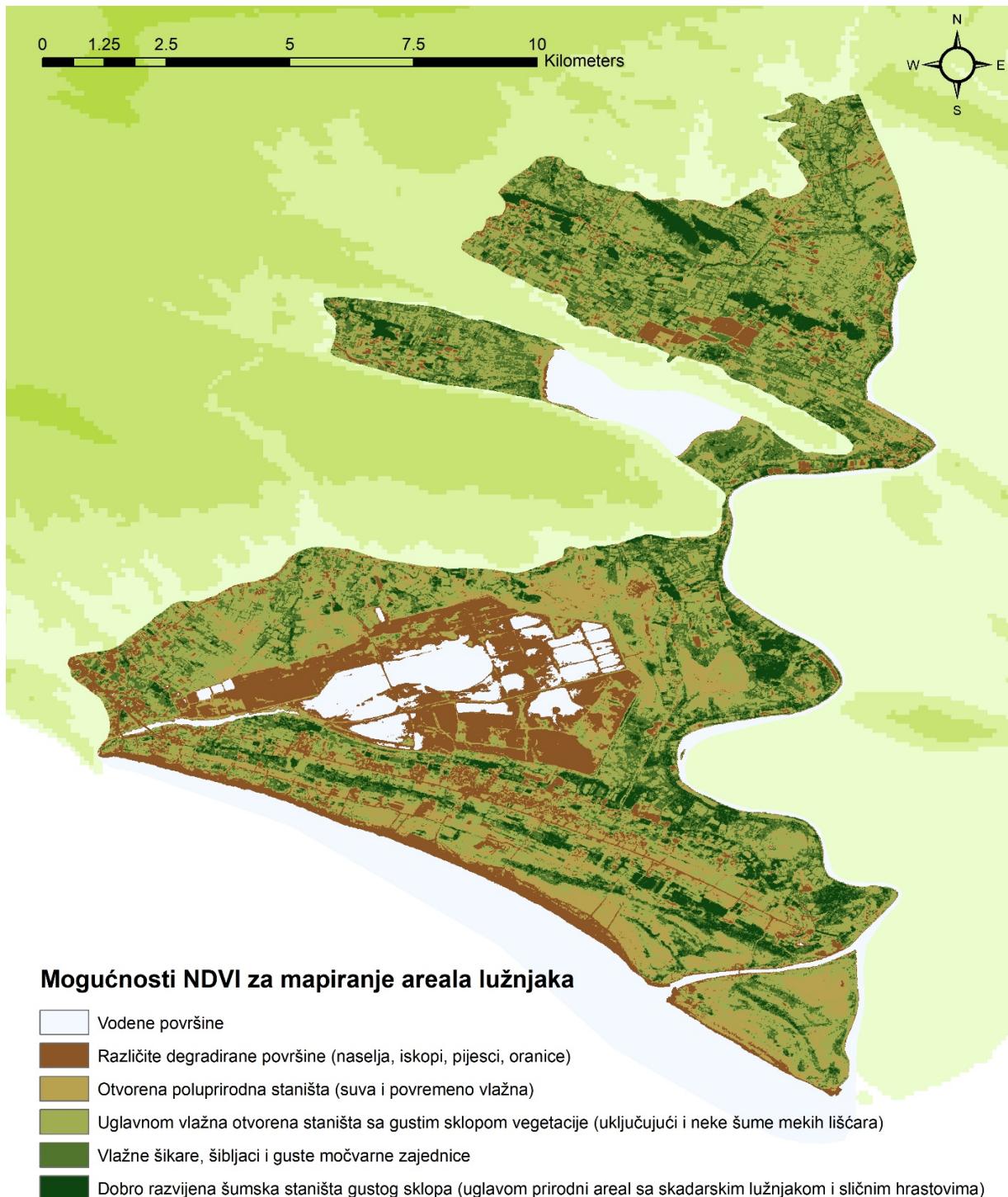
U području doline rijeke Bojane izvršeno je mapiranje i pomoću polu-supervizovane klasifikacije, na osnovu 25 testnih poligona, gdje se ponovo kao nepremostiv problem pojavilo izdvajanje vlažnih šuma od zatvorenih močvarnih ekosistema i vlažnih livada, ali i oranica na kojima su posijane guste kulture

(krompir, heljda ili lucerka). Pošto ova klasifikacija nije dala zadovoljavajuće rezultate i može se smatrati lošijom nego rezultati dobijeni korištenjem NDVI indeksa, to rezultati ove analize ovdje nisu ni prikazani.

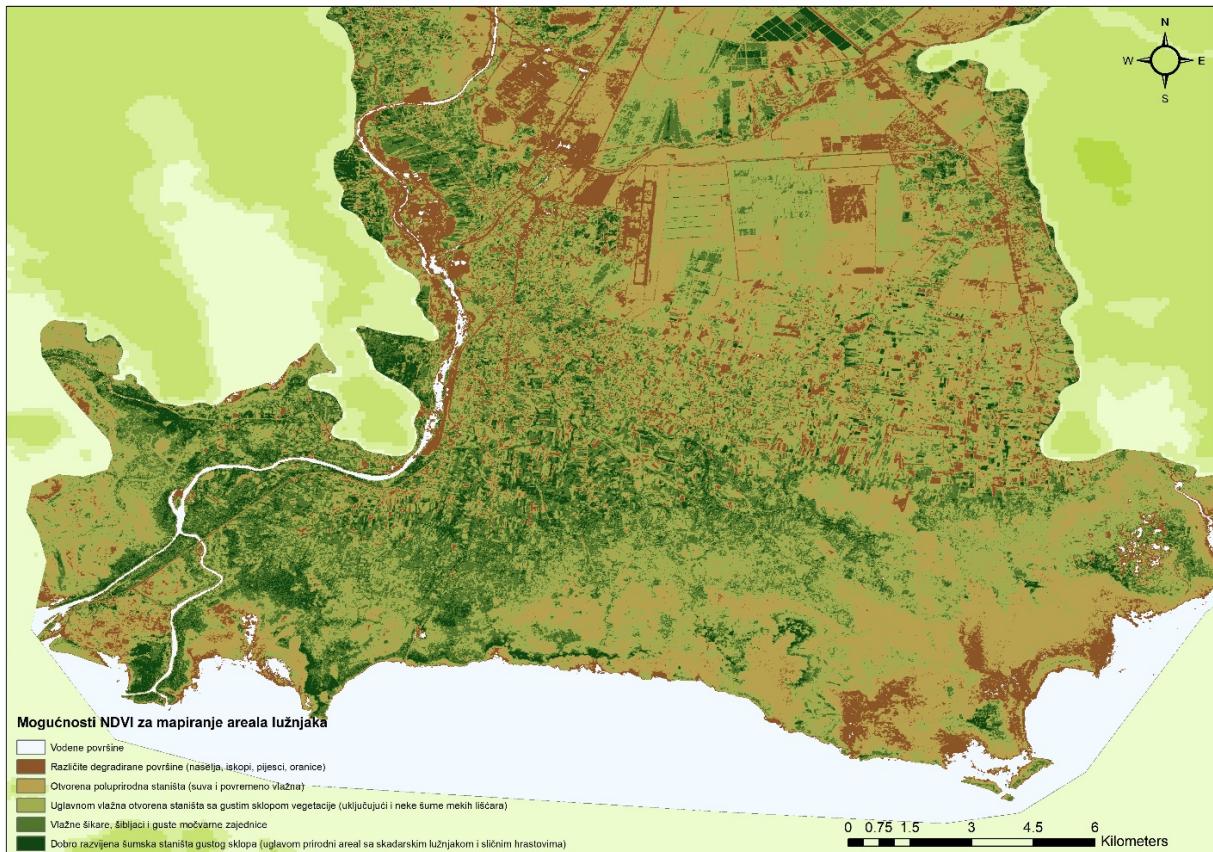
Zbog svih navedenih problema pribjeglo se primjeni NDVI indeksa na maskirane satelitske snimke, gdje je kao maska korišćen vektorski fajl koji je obuhvatio samo ravno područje Bjelopvalića, Podgorice, Donje Zete i sjeverne obale Skadarskog jezera, kao i područje uz rijeku Bojanu uključujući i zaleđe Ulcinjske plaže, na kojem je potencijalno rasprostranjen skadarski lužnjak. Analizirana je recentna vegetacija klasifikacijom rastera sa NDVI vrijednosti ($NDVI=(band8-band3)/(band8+band3)$), u 6 klase ručnim podešavanjem pragova preko Google Earth i Ortofoto podloga, sve dok se nisu dobili optimalni rezultati podudaranja sa recentnom vegetacijskom slikom. Okvirne vrijednosti odziva moguće bi se prikazati kao:

- $-1 < NDVI < -0.05$ – vodene površine – prikazane svijetlom bojom, koje DVI veoma dobro izdvaja. Veliki dio Ulcinjske solane takođe je izdvojen kao vodena površina (Slika 5), vjerovatno kao rezultat upuštanja vode u periodu kada je odabran satelitski snimak za analizu (20.07.2021. godine).
- $-0.05 < NDVI < 0.47$ – obuhvata različite degradirane površine uključujući iskope, nanose mulja ili pijeska (npr. Ulcinjska plaža), oranice i svu infrastrukturu ljudskih naselja, puteva i sl. Takođe, u okviru ove klase izdvojena je i amfibijska vegetacija na mulju uz sjeverni rub Skadarskog jezera, koja ponegdje zauzima i veće površine (Slika 6). U ovoj, kao i u prethodnoj klasi (razumije se), radi se o staništima na kojima se očekuje da se skadarski lužnjak ne može saditi niti ih treba koristiti za područja potencijalne restauracije njegovih šuma, iako to može biti područje njegovog prirodnog areala. Ipak ova područja su u njegovom miljeu nepovoljna (dobro drenirani pijesci, ili vlažni amfibijski tipovi na kojima se potencijalno ne razvijaju hrastove šume već šume vrba i topola) ili su u tolikoj mjeri degradirana od strane čovjeka (prevorena u nasleja i infrastrukturu), gdje je uticaj čovjeka presudan za nemogućnost povratka hrastovih šuma.
- $0.6 < NDVI < 0.695$ – otvorena poluprirodna staništa, koja obuhvataju suve travnjake, ali i periodično vlažne travnjake koji su vrijeme ljetnih žega izgledaju osušeno (npr. livade košanice, zajednice na povremenim mediteranskim lokvama, terofitski jednogodišnji mediteranski travnjaci, zajednice mediteranskih sita ili dinske depresije sa *Erianthus ravennae* itd.). Na području koje zauzima ova klasa takođe ne treba tražiti mjesta za restauraciju lužnjakovih šuma. Ona su u najvećoj mjeri nepovoljna za njihov razvoj (stalno ili povremeno vlažni ekosistemi močvara, suvi travnjaci Čemovskog polja ili zaleđa Ulcinjske plaže itd.), ili su povoljni za razvoj šuma (plitke depresije u zaleđu Ulcinjske plaže ili livade košanice uz sjeverni rub Skadarskog jezera) ali su i danas pod stalnim uticajem čovjeka i područje su potencijalnog konflikta. Preporuka je da ukoliko se ova klasa nalazi u zoni uz jezera, veće lokve i depresije, kao i ona koja su suva i podsjećaju na stepolike suve travnjake, da se ne uzima u zonu potencijalnog rasprostranjenja lužnjaka. S druge strane, ako alterniraju sa klasama koje su obrađene ispod onda ih treba uzeti u potencijalni areal lužnjaka, ali ih izuzeti od potencijalne restauracije ovih šuma.
- $0.695 < NDVI < 0.765$ – vlažni šibljaci, djelimično i vlažne prorijeđene šume, šikare, zatvoreni vlažni travnjaci i gusto obrasle, ljeti zelene, močvarne zajednice, koje predstavljaju degradacione stadijume vlažnih šuma, na kojima je lužnjak od prirode rasprostranjen. Skoro sve, izuzimajući one najvlažnije varijante, ove klase ulaze u potencijalni areal lužnjaka i među njima je potrebno iznalaziti površine na kojima bi se skadarski dub podsijavao ili sadio.
- $0.765 < NDVI < 1$ – najbolje očuvani šumske kompleksu gustog sklopa, ali i njarazličitijeg florističkog sastava, te ne obuhvataju samo šume sa skadarskim lužnjakom, nego i druge zajednice hrastova,

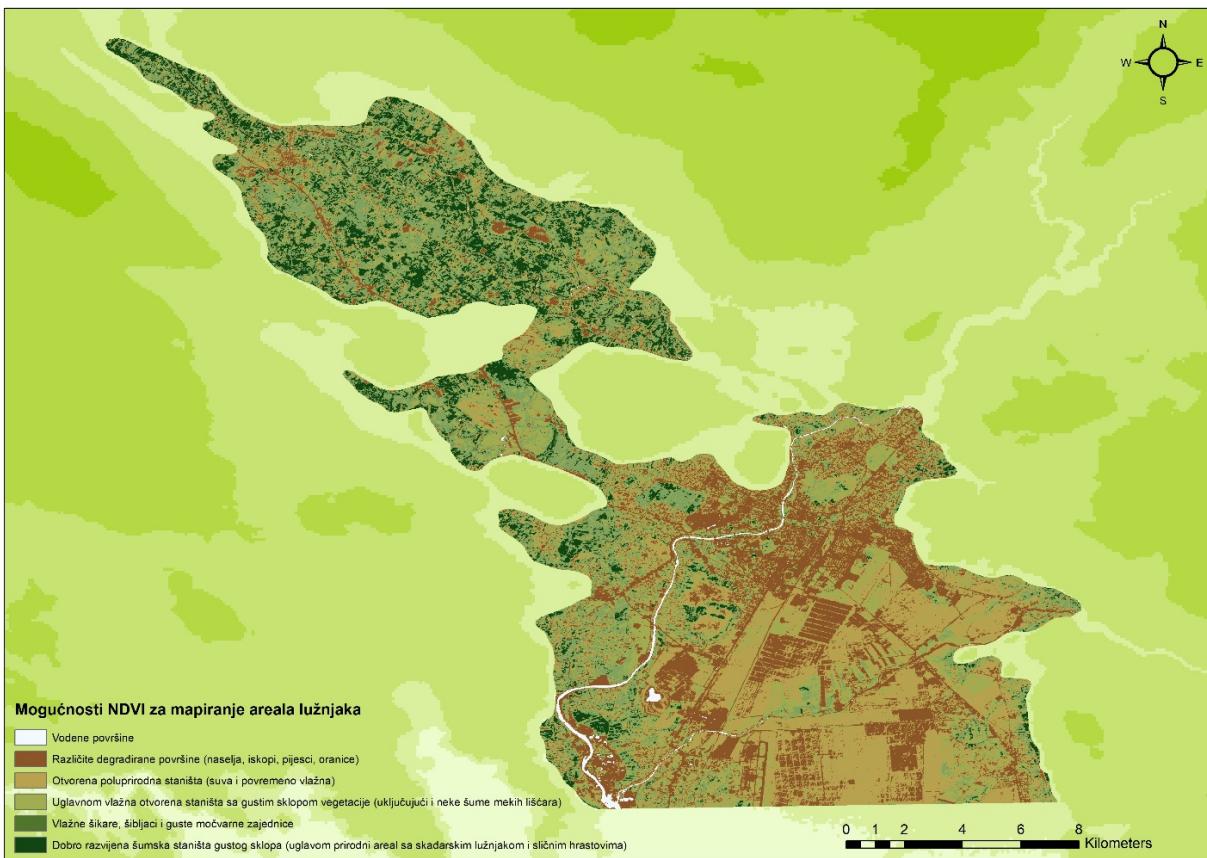
vrba i topola, te poljskog jasena i briesta. Npr. njima su obuhvaćene termofilnije šume na gredama, kao one u okolini Vladimira (Slika 5), kao i šume vrba iz okoline ušća rijeke Morače u Skadarsko jezero (Slika 6), ali i cerici iz Bjelopavličke ravnice (Slika 7). Ipak, u njavećem stepenu ove šume obuhvataju područje na kojem je primarno rasprostranjen skadarski lužnjak i čine jezgro za njegovu obnovu, te se na osnovu dominacije zelene boje na priloženim kartama može vidjeti na kojem području je skadarski lužnjak i danas rasprostranjen. Ipak, u tim dobro očuvanim sastojinama ne treba vršiti sadnju ili sijanje, već je značajnije provoditi mjere njegе i krčenja gdje će se postojećem podmlatku omogućiti povoljniji uslovi za njegov razvoj i prirodnu obnovu. Treba na kraju naglasiti na su vlažne livade, koje imaju vrlo slične i približno iste vrijednosti NDVI indeksa, a koje su nastale uglavnom krčenjem ovih šuma, takođe obuhvaćeme ovom klasom i potencijalno mogu biti izabrane kao područje gdje će se lužnjak saditi, u vidu nešto odraslijih sadnica, kako bi izbjegli zarastanje u kompetentnije visoke zeljaste biljke, koje bi niske sadnice brzo zasjenile te bi i primanje tih sadnica bilo otežano.



Slika 5. Osnovni tipovi staništa grupisani u makrocjeline na području sliva rijeke Bojane zaleđa Ulcinjske plaže



Slika 6. Osnovni tipovi staništa grupisani u makrocjeline na sjevernoj obali Skadarskog jezera i području Donje Zete



Slika 7. Osnovni tipovi staništa grupisani u makrocjeline u široj okolini Podgorice i području Bjelopavličke ravnice

Osnovne preporuke za očuvanje i obnavljanje šuma Skadarskog duba

Sistem gazdovanja. Skadarski dub, kao i drugi hrastovi našeg podneblja, vrsta je svjetlosti (heliofita). Za njen neometan razvoj i pravilan i kontinuiran rast potrebno je da su krošnje drveta direktno osvijetljene, i to od prvih godina razvoja (ponika) pa do potpuno odraslih stabala. Takvi ekološki uslovi koje iziskuju naši hrastovi odredili su osnovne načine gazdovanja njihovim sastojinama, ako se želi uspješna obnova. To u šumarskom rječniku znači da se hrastovim šumama gazduje uglavnom **oplodnim sjećama** (obzirom da su čiste sjeće već duži period zabranjene zakonom), ili različitim sistemima gazdovanja (tzv. femelšlazima) koji u osnovi imaju oplodnu sjeću za jezgro obnove.

Zemljiste. Hrast lužnjak, iako heliofita, vrsta je koja zahtijeva visok nivo podzemne vode za njeno razviće. Ali ne samo to. Tvrdi lišćari, među koje spada i lužnjak, izbjegavaju dobro drenirana i porozna zemljišta (fluvisole na aluvijumima), već rastu skoro isključivo na teškim glinovitim zemljištima, najčešće tipa eugleja (vlažnije sastojine) ili pseduogleja (suvlje sastojine), gdje na ovim posljednjim lužnjak obrazuje najbolje sastojine i dostiže izuzetne dimenzije. O ovome je naročito potrebno voditi računa, ako se planira pomoći u prirodnoj obnovi lužnjakovih sastojina podsijavanjem i sadnjom.

Specifičnost genofonda. Skadarski lužnjak, iako još nije nedvosmisleno dokazano da se radi o posebnom taksonu na nivou podvrste ili vrste, zasigurno ima svoj vrlo specifičan genofond, obzirom na prostornu i dugotrajnu izolovanost od najbližih lužnjakovih sastojina u regionu. Takođe, veoma je moguće da i

ograničene populacije unutar malog areala ovog taksona imaju svoj karakterističan genofond i da se genetski razlikuju, što je hipoteza koju treba tek potvrditi ili opovrgnuti primjenom genetičkih istraživanja na njenim populacijama. To sa naučnog i stručnog aspekta može da znači da bi svako miješanje gena u budućnosti prouzrokovalo gubitak genofonda mukropopulacija, što treba izbjegći u eventualnom podizanju novih zasada ili podrši prirodnoj obnovi podsijavanjem ili podsadišanjem. Jednostavnim rječnikom rečeno to znači da npr. u dolini rijeke Zete treba pomagati prirodnu obnovu isključivo sjemenom ili sadnicama koji potiču iz istog kraja, a nikako sadnicama koje potiču iz Golubovaca ili iz zaleđa Velike Ulcinjske plaže.

Prostorna izolovanost i vlasništvo. Ovaj segment je izuzetno važan u konkretnom slučaju, obzirom da su današnje sastojine skadarskog lužnjaka prostorno veoma ograničene i da se nalaze uglavnom u privatnom vlasništvu, a da se prostor koji ih okružuje vrlo intenzivno koristi od strane mještana i vlasnika zemljišta (oranice, košanice, naselja, putevi i sl.). Takvo stanje iziskuje da sve zahvate u postojećim sastojinama treba izvoditi sa velikim oprezom i nikada na čitavoj površini, već samo na nekom njenom dijelu ili rubu, kao i da se iznađe način i interes da se izvrši prenamjena nekih okolnih parcela na kojima će se, uz saglasnost vlasnika i mještana, eventualno podizati nove sastojine.

Uzimajući sve iznesene ekološke, genetičke i geografske karakteristike predlažu se sljedeće aktivnosti kao preporuke za očuvanje, obnavljanje i gazdovanje sastojinama skadarskog lužnjaka:

- Sa nadležnim opštinskim organima i lokalnom zajednicom odabrati površine u blizini već postojećih sastojina lužnjaka na kojima će se izvršiti prenamjena zemljišta i omogućiti podrška prirodnom obnavljanju ovih sastojina. Neke od planiranih parcela mogu biti i nešto udaljene, ali neke trebaju biti granične uz već postojeće sastojine, kako bi se prirodnim procesom razmnožavanja (lužnjak ima teško sjeme i širi se postepeno sa krajeva) obezbijedio prostor za njegovo širenje (povećanje areala sastojina).
- Izvršiti sakupljanje sjemena i podizanje sadnica jasno naznačene provenijencije (geografskog porijekla) u rasadnicima, kako bi se na odabranim parcelama mogle podizati nove sastojine, ili potpomagati obnovu postojećih, materijalom koji je genetički pogodan i kojim se neće izvršiti negativni uticaj na postojeći genofond kada nove jedinke dostignu zrelost i počnu fruktificirati.
- Podršku prirodnoj obnovi treba provoditi najprije u zrelim, odraslim i starim sastojinama i terminalnoj fazi razvoja. Najurgentnije su one sastojine u kojima postoje pojedinačna i stara stabla lužnjaka u sastojinama koje su potpuno sklopljene i u kojima nema prirodne obnove hrasta u nižim spratovima.
- Ako je prirodna obnova prisutna, odnosno ako postoji ponik i podmladak, potrebno je uklanjati konkurentsку vegetaciju u godinama punog uroda lužnjaka, kako bi se sastojina još dodatno osjemenila primjenom oplodnih sječa. Obzirom na generalnu ograničenost ovakvih sastojina uklanjanje konkurentske vegetacije (najčešće odraslih stabala poljskog jasena, briješta, topola i sl.) treba provoditi oprezno i na manjim površinama na mjestima gdje ima najviše podmlatka, kako se sastojina ne bi dodatno degradirala i kako ne bi bio izgubljen sav podmladak u slučaju snažnije zakoravljenosti. Idealno je prorjeđivanje vršiti u krpicama i u koncentrčnim krugovima krenuvši sa rubova.
- Ako prirodna obnova nije prisutna onda je potrebno vršiti prorjeđivanje na isti način, a na krpice koje će biti osvijetljene vršiti podsadišnjem i podsijavanje materijalom iste provenijencije (sjemenom ili sadnicama sakupljenom sa istog mesta ili iz susjednih sastojina).

- Ako rezultati pomaganja prirodnoj obnovi budu uspješni, bilo da su podignute nove sastojine na odvojenim parcelama, bilo da je obezbijeđen prostor za dalje širenje jezgra na susjedna područja ili da je vršena podrška prirodnoj obnovi unutar već postojećih sastojina, mladim sadnicama potrebo je pružiti dalje mjere njegove i vršiti prorede u različitim razvojnim fazama (mladik, guščik i letvenjak) po principu favorizovanja fenološki najboljih jedinki. To u posotjećim sastojinama podrazumijeva potpuno uklanjanje gornjeg sprata (završni sijek u oplodnim sječama), kako bi se novim sadnicama obezbijedilo dovoljno svjetlosti, što u nekom periodu može izgledati kao drastičan zahvat, ali je potreban i neophodan na duži period i uspješnu obnovu.
- Prilikom ovih zahvata neophodno je, bar u početku, obezbijediti nadzor nad radovima od strane iskusnijih inžinjera koji imaju iskustva sa gazdovanjem šuma (optimalno sa slavonskim lužnjakom u Hrvatskoj ili Sremskim šumama u Srbiji), te dobro ovladati teorijskim i praktičnim znanjem izvođenja oplodne sječe i ostavljanje sporednih vrsta za čišćenje od grana, što kasnije rezultuje kvalitetnijim drvetom i samog lužnjaka, a šume dobijaju željenu i ikonsku stratovnost i vertikalnu strukturu, koju prati i diverzitet flore i vegetacije ovih sastojina.

Odabrana literatura

Černjavski P., Grebenščikov O., Pavlović Z. (1949). O vegetaciji i flori Skadarskog jezera. *Glasnik Prirodnjačkog muzeja Srpske zemlje, serija B - biološke nauke 1-2:* 5–91.

Euro+Med 2006+. (2006). Euro+Med PlantBase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Preuzeto 28. oktobra 2021. sa <http://www.europlusmed.org>

Janković M. M., Bogojević R. (1965). *Robureto-Carpinetum orientalis*, nova asocijacija plavnih primorskih šuma kod Ulcinja. *Archive of Biological Sciences 17(3):* 15P–16P.

The Plant List. Version 1.1. (2013). Preuzeto 9. oktobra 2015. sa <http://www.theplantlist.org/>

Trinajstić I. (1988). Taksonomska problematika hrasta lužnjaka – *Quercus robur* L. u flori Jugoslavije. *Glasnik za šumske pokuse 24:* 101–116.