

UPRAVLJANJE ODABRANIM INVAZIVNIM VRSTAMA U NP SKADARSKO JEZERO

Amorpha fruticose L. - bagremac

Egeria densa Planch. – brazilska vodena kuga

Elodea canadensis Michx. –vodena kuga

Dokument: “Upravljanje odabranim invazivnim vrstama u NP Skadarsko jezero” izrađen je u okviru projekta: “Sliv Skadarskog jezera - prekogranični rezervat biosphere” kojeg sprovodi **Program za životnu sredinu** u saradnji sa **JP za Nacionalne parkove Crne Gore**, Ekološki centar za razvoj, edukaciju i umrežavanje (EDEN centar), Regionalna jedinica Skadra/Nacionalna agencija za zaštićena područja u Albaniji (NAPA). Projekat je podržan u okviru Programa prekogranične saradnje Crna Gora – Albanija 2014-2020, Instrument za pretprijetupnu pomoć (IPA II), a finansira se iz fondova EU.



Stavovi izraženi u ovoj publikaciji isključiva su odgovornost NVO Program za životnu sredinu i partnerskih organizacija na SLW-TBR projektu i ne odražavaju nužno stavove EU, niti Ministarstva regionalno-investicionog razvoja i saradnje sa nevladinim organizacijama.

Glavna autorka: Milica Kandić, spec. ekologije

Decembar 2024.

SADRŽAJ

1. UVOD	4
1.1. Procjena invazivnosti vrsta	5
1.2. Kategorizacija invazivnih vrsta	6
2. MEĐUNARODNI STRATEŠKI, ZAKONODAVNI I INSTITUCIONALNI OKVIR	8
2.1. Strateški, zakonodavni i institucionalni okvir u Crnoj Gori	9
3. ISTRAŽIVANJA STRANIH INVAZIVNIH BILJNIH VRSTA U CRNOJ GORI	9
3.1. Opis istraživanih vrsta	11
3.1.1. <i>Amorpha fruticosa</i> L.	11
3.1.2. <i>Elodea canadensis</i> Michx. (vodena kuga)	13
3.1.3. <i>Egeria densa</i> Planch. (brazilska vodena kuga)	14
4. CILJEVI ISTRAŽIVANJA	16
5. METODOLOGIJA	16
6. REZULTATI DISTRIBUCIJE INVAZIVNIH VRSTA U NP SKADARSKO JEZERO	18
7. MJERE ZA SMANJENJE I KONTROLU INVAZIVNIH VODENIH VRSTA	28
7.1.1. Ručno uklanjanje	30
7.1.2. Mehaničko uklanjanje: plutajuće mašine	30
7.1.3. Deprivacija svjetlosti: bentosno pokrivanje jutom	31
7.1.4. Isušivanje ekosistema	33
7. MJERE ZA SUZBIJANJE I KONTROLU KOPNENIH INVAZIVNIH VRSTA	33
8. MJERE ZA SUZBIJANJE I KONTROLU BAGREMCA - <i>AMORPHA FRUTICOSA</i>	36
9. AKTIVNOSTI NA SUZBIJANJU BAGREMCA U ZAŠTIĆENIM PODRUČJIMA	40
10. AKCIONI PLAN ZA SUZBIJANJE I KONTROLU BAGREMCA U NP SJ	42
11. PILOT PODRUČJE ZA MONITORING I KONTROLU ŠIRENJA VRSTE <i>Amorpha fruticosa</i> u NP SJ	53
12. AKCIONI PLAN ZA SUZBIJANJE I KONTROLU VODENIH INVAZIVNIH VRSTA u NP SJ	57
13. PREPORUKE	63
14. PREPORUKE ZA INTEGRACIJU AKTIVNOSTI U STRATEŠKA DOKUMENTA CRNE GORE	64
15. PREPORUKE ZA INTEGRACIJU AKTIVNOSTI U UPRAVLJAČKA DOKUMENTA NP SJ	65
16. LITERATURA	74

1. UVOD

Prema odredbama Konvencije o biodiverzitetu (CBD), invazivne strane vrste su „biljke, životinje, patogeni i drugi organizmi koji nisu autohtoni za ekosistem, a koji mogu prouzrokovati ekonomsku ili ekološku štetu ili negativno uticati na zdravlje ljudi. Naročito negativno utiču na biodiverzitet, uključujući opadanje ili eliminaciju autohtonih vrsta (kroz konkurenciju, predatorstvo ili transmisiju patogena) i narušavanje lokalnih ekosistema i funkcija ekosistema“ (CBD, 2016). Svjetska organizacija za zaštitu prirode (IUCN) invazivne vrste definiše kao „biljke, životinje i druge organizme introdukovane od strane čoveka izvan granica svog prirodnog rasprostranjenja, gdje su se uspostavili i nastavili širenje, djelujući negativno na lokalne ekosisteme i vrste“, ili, pojednostavljeno, „invazivne vrste su one koje ugrožavaju biodiverzitet određenog područja na genskom, specijskom i ekosistemskom nivou“.

Na području Evropske Unije trenutno je zabilježeno oko 12000 taksona alohtonih vrsta biljaka, od čega se za 15% procenjuje da je invazivno (Sundseth, 2016; OJEU, L 317/35). Štete nastale zbog prisustva invazivnih vrsta, kao i neophodne mjere kontrole i sanacije koštaju Evropu oko 12,7 milijardi eura godišnje.

Genovessi *et al.* (2015) ukazuju da je od 1872 vrste u Evropi koje se smatraju ugroženima („kritično ugrožene“ (CR), „ugrožene“ (EN), „ranjive“ (VU)), IUCN lista ukupno 354 vrste (229 vrsta životinja, 124 biljnih vrsta, 1 vrsta gljiva), odnosno 19% vrsta posebno ugroženo od strane invazivnih stranih vrsta.

Zbog svega navedenog, ovoj se temi posljednjih decenija pridaje sve više pažnje. Globalizacija trgovine, transporta i migracije ljudi u novijoj istoriji doveli su do uvođenja alohtonih vrsta u nova područja, čime su biogeografske prepreke lako prevaziđene. Iako se od ukupnog broja vrsta uvedenih u novo područje u proseku svega 10% tu nastani, a 1% postane problematično ili invazivno (Williamson, 1993; Williamson, Fitter, 1996), njihov uticaj na autohtone vrste je vidljiv širom planete. Invazivne vrste su direktno povezane sa zamjenom dominantnih autohtonih vrsta (Tilman, 1999), gubitkom rijetkih vrsta (Ehrenfeld, 2003), promjenama u produktivnosti zajednica (Vitousek, 1990), smanjenom poljoprivrednom aktivnošću i promjenama u dostupnosti vode (D'Antonio, Mahall, 1991). Problem invazivnih vrsta predstavlja sve veću prijetnju i u zaštićenim prirodnim dobrima, gdje su naročito ugrožene rijetke i ugrožene vrste koje su jedan od osnovnih razloga zaštite prirodnih područja, pa njihov monitoring i kontrola spadaju u prioritetne mjere zaštite ovih područja i populacija nativnih vrsta u njima (Randall, 2011). Zbog svega navedenog, invazivne strane vrste se smatraju drugom najvećom prijetnjom za biodiverzitet, nakon direktnog gubitka staništa (Genovesi, Shine, 2014). Invazivne strane biljke uglavnom smanjuju specijski diverzitet autohtonih vrsta, ali istovremeno povećavaju primarnu produktivnost „napadnute“ zajednice (Villa *et al.*, 2011).

1.1. Procjena invazivnosti vrsta

Poznavanje biologije i ekologije invazivnih vrsta od ključne je važnosti za preduzimanje odgovarajućih mjera za suzbijanje njihovog širenja i za njihovo uklanjanje. U posljednjih par decenija naglo je porastao broj istraživanja bioloških invazija. U zavisnosti od istraživane grupe organizama, usvajane su i različite metode istraživanja, kategorizacije i modeli ovakvih invazija. Kada su u pitanju biljne invazije, većina istraživača iz oblasti ekologije biljaka prihvata koncept koji invazije biljnih vrsta posmatra kao niz barijera za koje vrsta „pregovara“ da li će postati invazivna ili naturalizovana (Richardson *et al.*, 2005). Istraživači koji se bave animalnim invazijama koriste okvir koji invazije posmatra kao niz stadijuma kroz koje vrsta mora da prođe da bi postala invazivna strana vrsta (Williamson, 1996; Williamson, Fitter, 1996). Zbog očiglednih razlika u pristupu, grupa naučnika je pokušala da spoji ova dva navedena pristupa i napravi uniformni okvir invazija. U okviru njega postoje kategorije, tačnije stadijumi invazije, a koji se mogu primijeniti na sve nivoe, počev od jedinke, preko populacije, pa sve do nivoa vrste (Blackburn *et al.*, 2011).

Neophodno je razlikovati pojam alohtone vrste od pojma invazivne vrste. Dok su alohtone (strane) vrste one koje nisu prirodne (nativne) za određeno područje u koje su dospjele, ali su uspjele da se prilagode i egzistiraju u njemu, invazivne vrste idu korak dalje i započinju širenje, pri tom potiskujući autohtone (domaće, nativne) vrste.



Ilustracija – Strane vrste i strane invazivne vrste

Za sada ne postoji opšeprihvaćen model kvantifikacije stepena invazivnosti biljnih vrsta. Richardson *et al.* (2000) smatraju da se alohtone biljne vrste mogu smatrati prioritetom u smislu invazivnosti (visoko invazivne), ako „prelaze“, odnosno zauzimaju 100 metara za manje od 50 godina (vrste koje se razmnožavaju sjemenom).

Kada su u pitanju biljke koje se razmnožavaju vegetativnim putem, ovi naučnici kao kritični prag definisali vegetativnu propagaciju od 6 ili više metara na godišnjem nivou. Ovo može biti od ključne važnosti za procjenu da li se neka biljna vrsta ponaša invazivno ili neinvazivno.

Istraživanja distribucije i ekologije alohtonih i invazivnih biljnih vrsta su intenzivirana tek u posljednjih nekoliko decenija, zbog naglog povećanja brzine njihovog širenja. Razlozi uglavnom leže u naglom povećanju broja stanovnika, migracija, putovanja, narušavanju prirodnih ekosistema građevinskim i sličnim zahvatima, itd. Vremenom je uočeno koliko štetu mogu nanijeti populacijama autohtonih biljaka za kratak vremenski period. Nerijetko se šire i po zaštićenim prirodnim dobrima, ugrožavajući time zaštićene vrste i ekosisteme. One uzrokuju brojne probleme i na poljoprivrednim površinama, gdje se ponašaju kao tipične korovske vrste. Takođe mogu da promijene prirodne vodotokove i njihove obale, jer su im pravci širenja često duž vodenih površina. Veoma su kompetitivne za resurse, često se lako i brzo razmnožavaju vegetativnim putem, imaju jak korijenov sistem i otporne su na gaženje i druge faktore ugrožavanja u ruderalnim staništima, tako da veoma lako pobeđuju u trci za prostor i druge resurse (svijetlost, nutrijenti, oprašivači itd). Takođe, pojedine alohtone invazivne biljne vrste direktno utiču na zdravlje ljudi i nastajanje alergijskih reakcija u određenim periodima godine. Tipičan primjer je ambrozija, čiji polen predstavlja jedan od najjačih poznatih alergena.

Sve navedeno se posredno odražava na ekonomiju, u smislu stvaranja troškova za saniranje posljedica nastalih štetnim uticajem stranih invazivnih biljnih vrsta. Kontrola unosa i širenja invazivnih vrsta je jedan od najvećih izazova u zaštiti prirode u čitavom svijetu. Neke od njih gotovo je nemoguće u potpunosti ukloniti, dok je istrebljenje (eradikacija) vrlo skup proces koji uključuje eliminaciju velikog broja jedinki drugih vrsta.

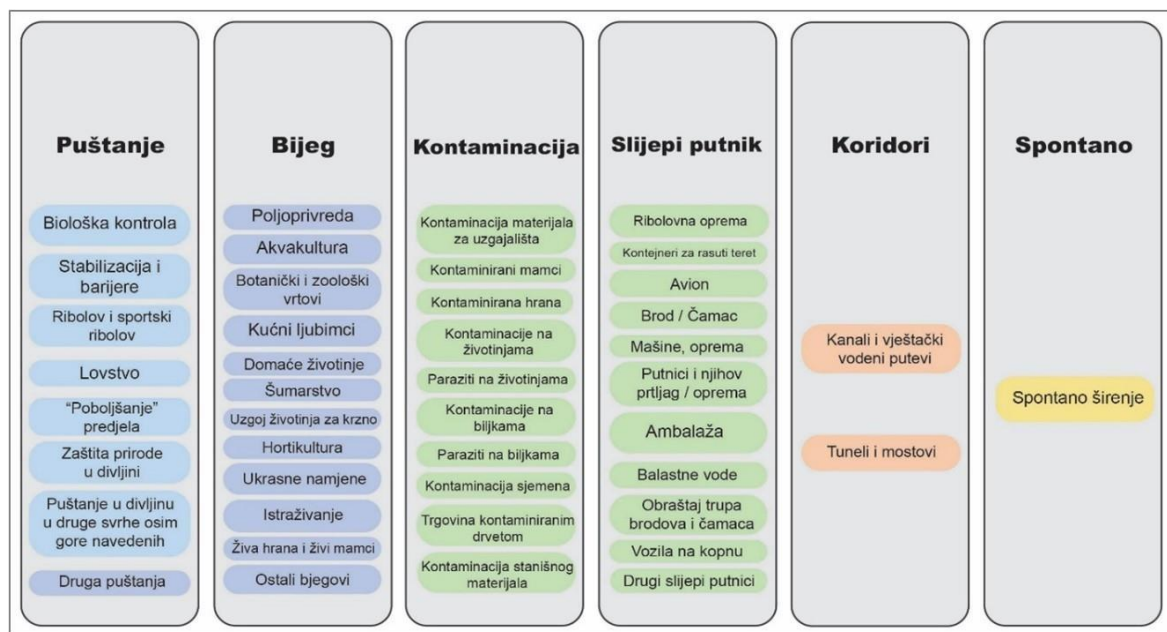
Rano otkrivanje ili, još bolje, pravovremeno sprečavanje unosa stranih vrsta, predstavljaju najefikasniji pristup problematici invazivnih vrsta (Lockwood *et al.*, 2013).

Potencijalna invazija stranom vrstom započinje prenosom iz područja gdje se ta vrsta smatra autohtonom, a sam prenos do novog područja može imati tri ishoda: uspješan unos, smrt ili tzv. zarobljeništvo. U slučaju unosa, strana vrsta može da uspostavi populaciju i pri tom ili ostaje samo na području gdje je unesena, ili se širi dalje. Koji god da je ishod u pitanju, uspostavljanjem populacije i pronalaženjem adekvatne ekološke niše, vrsta zauzima ekosistem u kojem prethodno nije postojala. To sa sobom oobavezno povlači posljedice – pozitivne ili, češće, vrlo negativne (Lockwood *et al.*, 2013). Kako bi se širenje stranih i potencijalno invazivnih vrsta moglo adekvatno kontrolisati, potrebno je fokusirati se na prvi stadijum invazije, odnosno na puteve unosa. Putevi unosa definisani su kao skup procesa kojima se mogu unijeti strane vrste na novo područje (Pyšek *et al.*, 2011). Takođe, možemo ih opisati kao geografske rute kojima vrsta napušta područje svoje prirodne rasprostranjenosti, prolazi kroz antropogeno stvorene koridore, ili nekom drugom ljudskom aktivnošću mogu biti unijete u novo područje (Genovesi, Shine, 2004).

1.2. Kategorizacija invazivnih vrsta

Prva predložena standardizovana terminologija vezana za puteve unosa invazivnih vrsta, (Hulme *et al.*, 2008), uz djelimične modifikacije (Ilustracija 2), rezultirala je dokumentom pod nazivom „Putevi unosa i uspostavljanja invazivnih vrsta, prioriteti i upravljanje“ (eng. „Pathways of introduction of invasive species, their prioritization and management“). Ovaj dokument se nalazi u sklopu Konvencije o biološkoj raznovrsnosti (CBD, 2014) i obuhvata gotovo sve moguće puteve unosa u šest kategorija uz dodatne 44 podkategorije i dodatne

smjernice za njihovo određivanje. Glavna namjena jeste snabdijevanje država potrebnim alatima za kategorizaciju puteva unosa invazivnih vrsta.



Ilustracija 2 – Putevi unosa invazivnih vrsta

Do sada nije definisana zvanična kategorizacija invazivnosti biljnih vrsta na nivou Evropske Unije ili neka slična koja bi se mogla primjeniti u njihovom razvrstavanju. Nekoliko zemalja koristi podjelu alohtonih biljnih vrsta, koja je predložena i publikovana kao rezultat partnerske saradnje između istraživačkih grupa Njemačke i Australije, akronima GABLIS (Essl *et al.*, 2011). Na osnovu ove kategorizacije, registrovane alohtone biljne vrste nekog područja se svrstavaju u jednu od tri liste:

Crna lista (strane vrste koje su dokazano invazivne, te izazivaju zabrinutost u državama na čiju su teritoriju namjerno ili slučajno unijete, jer bi u slučaju širenja mogle uzrokovati mnogobrojne probleme i štetu autohtonoj flori i fauni, ekosistemima, zdravlju ljudi i sl.);

Bijela lista (strane vrste čiji promet i/ili gajenje u kontrolisanim uslovima i/ili uvođenje u prirodu ne čine ekološku opasnost na teritoriji određene države, te je stavljanje na tržište i/ili uvođenje u prirodu ovih vrsta moguće bez ograničenja, ili pod određenim uslovima; nekontrolisano puštanje/unošenje u prirodu vrsta sa bijele liste nije moguće);

Siva („watch“) lista (sve one strane vrste koje nisu ni na crnoj, niti na bijeloj listi, jer o njihovom uticaju na životnu sredinu za sada nema dovoljno podataka, ili je invazivan uticaj još uvijek ograničen – neophodno je praćenje i/ili upravljanje ovim vrstama; u sivu listu se mogu uvrstiti i vrste srodne vrstama sa crne i bijele liste, kao i strane vrste za koje se smatra da bi u bliskoj budućnosti mogle nastaniti određeno područje, kao npr. vrste prisutne u susjednim državama).

Kada je u pitanju region Hrvatska je (kao i sve ostale članice Evropske Unije) u svojoj zvaničnoj otvorenoj bazi podataka alohtonih i invazivnih vrsta za sada pribjegla njihovom razvrstavanju u crnu, bijelu i sivu listu, koje se redovno ažuriraju.

2. MEĐUNARODNI STRATEŠKI, ZAKONODAVNI I INSTITUCIONALNI OKVIR

Savjet Evropske Unije, kao i ostala nadliježna tijela na različitim geografskim područjima, sa problemom invazivnih vrsta se, između ostalog, suočavaju i kroz izradu konvencija, strategija, planova itd:

- Konvencija o biološkoj raznovrsnosti (CBD - The Convention on Biological Diversity),
- Konvencija o očuvanju evropske divlje flore i faune i prirodnih staništa – Bernska konvencija - Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats)
- Strategija biodiverziteta Evropske Unije do 2030. godine (The EU Biodiversity Strategy to 2030)
- Direktive Evropske Unije (Direktiva o pticama, Direktiva o staništima, Okvirna direktiva o vodama, Okvirna direktiva o morskoj strategiji)
- Uredba 1143/2014 o sprečavanju i upravljanju unošenja i širenja invazivnih stranih vrsta (koja je najkonkretnija i najvažnija uredba EU u ovoj oblasti).

EU od svojih članica zahtjeva usklađivanje sa zakonodavnim okvirima u borbi protiv invazivnih vrsta, a ovo se posebno odnosi na identifikaciju invazivnih vrsta na teritoriji država članica, kao i puteva prenošenja. Takođe, važno je da sačine listu prioriternih aktivnosti za sprečavanje širenja invazivnih vrsta.

Postoje i brojne međunarodne organizacije i tijela koji se bave problemom invazivnih vrsta:

- IUCN ISSG (Grupa za invazivne vrste pri Međunarodnoj Uniji za zaštitu prirode)
- EASIN (Informaciona mreža evropskih stranih vrsta / European Alien Species Information Network)
- EPPO (Organizacija za zaštitu bilja na području Evrope i Mediterana / European and Mediterranean Plant Protection Organization).
- ESENIAS (Mreža za invazivne strane vrste u istočnoj i jugoistočnoj Evropi / East and South European Network for Invasive Alien Plants)
- NOBANIS (Sjevernoevropska i baltička mreža invazivnih stranih vrsta / North European and Baltic Network on Invasive Alien Species).

-CABI (Međunarodni centar za poljoprivredu i nauku / Centre for Agriculture and Bioscience International)

-DAISIE (baza podataka invazivnih vrsta za područje Evrope / Delivering Alien Invasive Species in Europe)

-SCOPE (Naučni komitet za rešavanje problema zaštite životne sredine / Scientific Committee on Problems on the Environment).

Evropska organizacija za zaštitu biljaka (European Plant Protection Organisation – EPPO), čija je Crna Gora članica od 2018. godine, ima definisan postupak procjene rizika, kojim se procjenjuje potencijalna invazivnost strane vrste u slučaju njenog unosa u područje u kojem nije nativna (https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_standards/pm5_pra).

2.1. Strateški, zakonodavni i institucionalni okvir u Crnoj Gori

Istraživanja invazivnih biljnih vrsta u zemljama zapadnog Balkana još uvijek se ne sprovode na zadovoljavajućem nivou. Kada je Crna Gora u pitanju, ne postoje rezultati sveobuhvatnih, sistematičnih i namjenskih istraživanja invazivnih biljnih vrsta, iako je njihovo prisustvo evidentno. Zabilješke o prisustvu stranih i invazivnih stranih biljnih vrsta su sporadične, uglavnom u okviru većih florističkih istraživanja određenih područja. Ovo potvrđuje i šesti nacionalni izvještaj Crne Gore iz 2018. godine prema Konvenciji Ujedinjenih nacija o biološkoj raznovrsnosti (CBD, 2018), gdje se navodi da sistematsko istraživanje invazivnih vrsta do sada nije sprovedeno. Takođe, Nacionalna strategija biodiverziteta (2016-2020)¹ u okviru poglavlja Stanje biodiverziteta: 1.1 Ekosistemski diverzitet; 2.4 Direktni faktori koji ugrožavaju biodiverzitet u Crnoj Gori, kao jedan od uzroka gubitka biodiverziteta navodi introdukovane invazivne vrste. Konačno, 2019. godine je donijet Zakon o stranim i invazivnim vrstama biljaka, životinja i gljiva, čime je formalno ispunjena zakonska obaveza usklađivanja nacionalne legislative kao zemlje kandidata za članstvo u EU (Zakon u sebi sadrži odredbe Uredbe EU 1143/2014). Iako je na snagu stupio u martu 2021. godine, zakon još uvijek nema punu implementaciju.

3. ISTRAŽIVANJA STRANIH INVAZIVNIH BILJNIH VRSTA U CRNOJ GORI

Prva preliminarna lista biljnih invazivnih vrsta za Crnu Goru objavljena je 2010. godine (Stešević, Petrović, 2010) i sadrži spisak od 50 biljnih vrsta koje su do tada zabilježene u literaturnim podacima, pri čemu se uočava da prvi nalazi datiraju još iz 19. vijeka. Na listi se nalazi i bagremac – *Amorpha fruticosa*, čiji je prvi nalaz u Crnoj Gori zabilježio Pulević, 1973.² Lista je dopunjena nakon nekoliko godina (Stešević, Caković, 2013). U međuvremenu su sporadično otkrivane nove alohtone vrste u flori Crne Gore (Hadžiahlović *et al.*, 2011; Stešević, 2014; Stešević, Bubanja, 2017; Šilc, Stešević, 2019; Stešević *et al.*, 2021).

¹ Ova Strategija se još uvijek implementira, do donošenja nove.

² Pulević, V. 1976: Neke nove i rijetke biljke u flori Crne Gore, Glasnik Republičkog Zavoda za Zaštitu Prirode-Prirodnačkog Muzeja Titograd, 9: 99-102.

Kada je riječ o invazivnim biljnim vrstama, prema izvještaju „*State of the Art of Invasive Alien Species in South-Eastern Europe, 2015*”³ u Crnoj Gori se ne navodi prisustvo vrste *Elodea canadensis* i *Egeria densa*. JP Nacionalni parkovi Crne Gore posljednjih godina sprovodi terenska istraživanja i monitoring invazivnih biljnih vrsta u granicama parkova, naročito na prostoru NP Skadarsko jezero, koje je pod najvećim pritiskom invazivnih vrsta. Rezultati ovog monitoringa prikazuju se kroz godišnje izvještaje o radu i ukazuju na prisustvo invazivnih vodenih biljnih vrsta *Egeria densa* i *Elodea canadensis*. Shodno dostavljenom izveštaju o invazivnim vrstama u NPSJ za 2023.godinu, navodi se sljedeće: „***Egeria densa***, godinama unazad zauzima korito Šegrtnice, od mosta u Ponarima do izlaska iz Žabljaka Crnojevića. Prvi put se bilježi njeno ukorijenjavanje u vodi Skadarskog jezera, uz obalu Vučja gora (nedaleko od restorana Pelinovo), gdje zauzima veću površinu (750mx10m) i guste pokrovnosti (80-100%). U koritu rijeke Moračice, unutar populacije *Marsilea quadrifolia*, zabilježeno je prisustvo nove invazivne vrste ***Elodea canadensis***. Sem u koritu Moračice, *Elodea canadensis* se evidentira i u vodi Skadarskog jezera na dvije lokacije: uz obalu ostrva Moračnik i uz obalu Pelinovo. Na obje lokacije su pristani za čamce, čime se objašnjava njihovo unošenje u jezero“.

Grupa naučnika se bavila i uticajem invazivnih vrsta na karakteristične biljne zajednice pješčanih dina na Velikoj plaži kod Ulcinja i stepenom njihove narušenosti (Stešević *et al.*, 2017). Istraživanja alohtonih i invazivnih vrsta nisu zaobišla ni samo Jadransko more, gdje je utvrđeno široko prisustvo invazivne vrste alge *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*, koja predstavlja tipičan primjer morske invazivne vrste (Mačić *et al.*, 2016). Ova invazivna vrsta direktno utiče na nestajanje podvodnih livada vrste *Posidonia oceanica* (Gubbaz *et al.*, 2016).

Kada su u pitanju kartografski prikazi preciznijih lokaliteta na kojima su zabeležene strane i strane invazivne biljne vrste, do sada su urađeni samo za urbanu floru administrativnog područja Grada Podgorice (Stešević, 2014) i za invazivne taksone roda *Reynoutria* (Širka, 2018).

Analizom dosadašnjih rezultata nameće se zaključak da za područje Crne Gore, pored toga što nedostaju detaljnija istraživanja invazivne flore većeg dijela teritorije i ocjena stepena invazivnosti, nisu urađena ni kartiranja na svim tačkama na kojima su invazivne biljne vrste prisutne. Kartiranjem bi se stekla kompletnija slika o njihovom rasprostranjenju, a samim tim i predvideli dalji pravci širenja i preduzele odgovarajuće mjere.

Nakon pregleda svih dostupnih literaturnih podataka, došlo se do zaključka da su do sada na području Crne Gore evidentirana 82 alohtona i invazivna biljna taksona.

³ Lansdown R, Anastasiu P, Barina Z, Bazos I, Çakan H, Cakovic D, Delipetrou P, Matevski V, Mitic B, Ruprecht E, Tomovic G, Tosheva An, Kiraly G 2015. Review of Alien Freshwater Vascular Plants in South-East Europe. In: Rat M, Trichkova T, Scalera R, Tomov R, Uludag A. (Eds.) ESENIAS Report 2015 - State of the Art of Invasive Alien Species in South-Eastern Europe. University of Novi Sad Faculty of Sciences, Department of Biology and Ecology, Novi Sad, Serbia East and South European Network for Invasive Alien Species, Sofia, Bulgaria.

Potencijalna invazivnost vrsta je određivana uglavnom na osnovu relevantnih naučnih radova i lista iz drugih zemalja, pri čemu je dat akcenat na zemljama okruženja, koje su važne zbog relativno sličnih klimatskih i ekoloških karakteristika, ali i zbog potencijalnog širenja ovih biljaka iz zemalja u okruženju. Najveći broj stranih biljnih vrsta na području Crne Gore potiče iz Sjeverne, Centralne i Južne Amerike, a prisutan je priličan broj vrsta iz Azije.

Sa ovog spiska, jedna vrsta se nalazi na IUCN listi 100 najinvazivnijih vrsta na svijetu (100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database – GISD), a to je *Reynoutria japonica* (rejnutrija, sinonim *Polygonum cuspidatum*). Dvije vrste prisutne u Crnoj Gori se nalaze na Listi invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Evropskoj Uniji (List of Invasive Alien Species of Union Concern): *Ailanthus altissima* (kiselo drvo) i *Asclepias syriaca* (svilenica, cigansko perje).

Vrsta kojoj svakako treba posvetiti posebnu pažnju na polju istraživanja i preduzimanja konkretnih aktivnosti za njeno uklanjanje jeste bagremac (*Amorpha fruticosa*). Istraživanja su pokazala da *Amorpha fruticosa* može biti transformatorska vrsta u močvarnom području zajednice (Walter *et al.*, 2005). Ova vrsta predstavlja ozbiljnu prijetnju na području NP Skadarsko jezero, jer se posljednjih godina intenzivno širi i potiskuje prirodnu vegetaciju. Kroz pojedinačne pilot projekte u nekoliko navrata vršeno je uklanjanje ove biljke sa tog područja. Nažalost, ovo se pokazalo samo kao kratkoročno rešavanje problema u oviru testiranog područja i nikako nije dovoljno za rešavanje problema ove vrste, te se zaključuje da ovome treba pristupati sistemski.

3.1. Opis istraživanih vrsta

3.1.1. *Amorpha fruticosa* L.

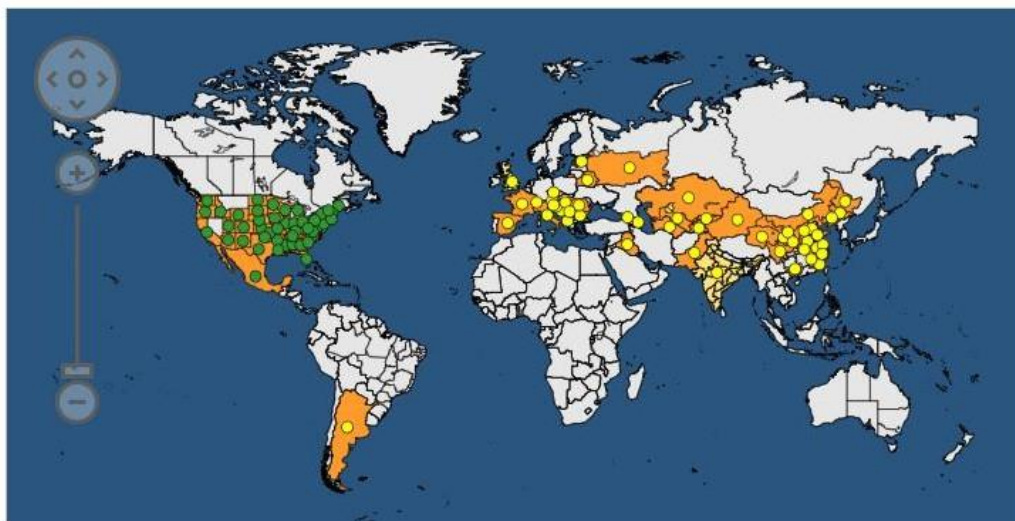
Porijeklo i distribucija: *Amorpha fruticosa* potiče iz Sjeverne Amerike. Prirodni areal ove vrste proteže se od južne Kanade do sjevernog Meksika, zapadno do Kalifornije i istočno do Floride (Gleason i Cronquist, 1991), dok se u nekoliko američkih saveznih država smatra štetnim korovom (Glad i Halse, 1992; Evans *et al.*, 2003; DiTomaso *et al.*, 2013). **A. fruticosa** je u Evropu uvedena 1724. godine kao ukrasna biljka (Karmyzova, 2014).

Široko je rasprostranjena u Sjevernoj Aziji i Evropi (Weber i Gut, 2004; Takagi i Hioki, 2013; Jung, 2014; USDA-ARS, 2018). Takođe je prijavljena kao invazivna u brojnim evropskim zemljama (DAISIE, 2018; EPPO, 2018).



Slika 1 – *Amorpha fruticosa* L

A. fruticosa se uzgajala uglavnom zbog svojih ukrasnih karakteristika, vrijednosti kao medonosna biljka i zaštitnih svojstava protiv erozije tla, te se naturalizovala u nekim evropskim i drugim zemljama, gdje je registrovana među najopasnijim invazivnim vrstama u Evropi (Doroftei i dr., 2005; Botta-Dukát, 2008; Gudžinskas i Žalneravičius, 2015; Kozuharova i dr., 2017; Kucsicsa i dr., 2018). Unesena je i potencijalno invazivna u centralnoj Rusiji (EPPO, 2018). Njena upotreba kao ukrasne biljke predstavlja rizik od daljeg širenja **A. fruticosa** u druge zemlje Evrope i Azije, kao i potencijalno na druge kontinente, poput Afrike i Centralne Amerike.



Slika 2. Mapa distribucije *Amorpha fruticosa* L.
(preuzeto sa: <https://gd.eppo.int/taxon/AMHFR/distribution>)

Morfologija: Listopadna žbunasta vrsta, ponekad u formi drveta, visine 1-3 m, veoma razgranat i sa tankim uspravnim granama. Ima odlično razvijen korijenov sistem. Kora je glatka, crnosiva do braon, mladi izdanci su dlakavi, žuto-zeleni. Liske su neparno perasto složene, naizmjenične, do 30cm dužine, sastavljene od opnastih, jajasto-eliptičnih listića (9- 35). Listići su na kratkim drškama, široke osnove i tupo zaobljenog vrha. Cvijetovi su tamno ljubičaste boje, veoma brojni i smješteni u terminalnim, grozdastim, gustim i uspravnim dlakavim cvastima dugačkim do 15cm. Cvijeta od maja do jula, a cvjetanje se može desiti još jednom tokom ljeta. Oprašivanje se vrši uz pomoć insekata (uglavnom pčele, prilično je medonosna biljka). Plodovi se formiraju od avgusta do oktobra. Plod je žljezdasta mahuna braon boje, dužine 8-9mm i širine oko 3mm, otvara se kasnije u jesen ili naredne godine i u sebi nosi 1-2 jajasta glatka sjemena braon boje. Obično biljka proizvodi veliki broj sjemena koja su sa visokom stopom klijavosti. Sjeme se rasijava uz pomoć vodenih struja (kada je u blizini vodotokova) i uz pomoć životinja. Pored reproduktivnog, biljka se razmnožava i vegetativno, uz pomoć izdanaka.

Ekološke karakteristike: dobro podnosi ekstremne uslove na staništu (npr. produženu sušu ili plavljenje, visok salinitet, nalete vjetrova i mraz). Generalno, veoma otporna vrsta. Eurivalentna je po pitanju tipa zemljišta, ali najbolje uspijeva na dubokom i plodnom zemljištu. Jednako uspijeva i na kisjelom, neutralnom ili baznom zemljištu. Obzirom da pripada porodici mahunarki (Fabaceae), koje uspostavljaju simbiozu sa azotofiksatorima, ova vrsta uspijeva i na neplodnom, suvom i pjeskovitom zemljištu. Preferira osunčana i obalna staništa, rastresito i dobro drenirano stanište, ali dobro podnosi i zasjenu, osim u gustim šumama, jer joj je ipak neophodna određena količina svjetlosti za opstanak.

Najčešće se javlja na vlažnim staništima duž potoka i rijeka, gdje formira guste monodominantne zajednice, potiskujući autohtone vrste i mijenjajući strukturu prvobitnih zajednica.

Ima veliki broj karakteristika invazivnih vrsta: izuzetno je genetički heterogena, fenotipski je plastična, ima sposobnost samooplodnje, brzo prelazi u fazu cvjetanja, ima veliku produkciju sjemena visokog kvaliteta, a takođe je i tolerantna prema varirajućim različitim ekološkim faktorima. Nema prirodne neprijatelje, što takođe predstavlja važan faktor po pitanju invazivnosti.

Jedinke bagremca proizvode supstancu čiji je glavni sastojak amorfigenin, koji je toksičan za insekte, pa iz tog razloga ovu vrstu rijetko napadaju insekti čak i u njenom prirodnom arealu, dok u adventivnom arealu ni nema herbivornih insekata koji bi se ovom vrstom hranili. U Kini se insekticidna svojstva ove biljke koriste u borbi protiv šumskih i poljoprivrednih štetočina.

3.1.2. *Elodea canadensis* Michx. (vodena kuga)



Porijeklo i distribucija: Vrsta *Elodea canadensis* potiče iz Sjeverne Amerike. U Evropi je prvi put registrovana 1836. godine u Sjevernoj Irskoj, a već tokom druge polovine XIX vijeka se raširila po čitavoj Evropi. Iako je dvodoma biljka, u Evropi su registrovane samo ženske jedinke, tako da se pretpostavlja da se razmnožava isključivo vegetativnim putem. Veoma brzo se širi, prenose je i ptice vodenih staništa, jer na sebi obično nose fragmente ili zimske pupoljke iz jedne u drugu vodenu sredinu. Svakako, čovek je najznačajniji prenosilac ove vrste. Njene propagule se kače za plovila i drugu opremu i tako prenose duž vodotokova.

Slika 3 - *Elodea canadensis* Michx.

Morfologija: Submerzna (potopljena) vrsta vodenih staništa, čiji se cvijetovi nalaze na površini vode. Poznata je i pod nazivom „vodena kuga“, zbog svog uspješnog rasijavanja, brzog rasta i širenja populacije.

Stabljika može biti dugačka i do 3 metra, dihotomo se grana i prekrivena je ljuspastim listovima. Ukorenjuje se u mulju na dnu, a formira i adventivne korijenove duž stabala i oni vise slobodno u vodi. Stablo je veoma krto i lako se lomi, odlomljeni dijelovi plutaju po vodi i ukorijenjuju se, što u velikoj mjeri potpomaže vegetativno razmnožavanje ove biljke. Fragmenti ove biljke su sposobni da rastu tokom plutanja po vodi, čak i prije nego što razviju korijenje.

Hranljive materije se apsorbiraju preko listova, a funkcija korijena je samo da pričvrsti biljku za podlogu. U kasno ljeto se na vrhovima stabljika razvijaju pupoljci za prezimljavanje, koji su zaštićeni gustim vršnim listovima. Biljka je dvodoma, rijetko cvijeta (od maja do oktobra mjeseca). Polen se tokom cvjetanja ispušta direktno na vodenu površinu, a oprašivanje se vrši uz pomoć insekata. Plod je čaura, dužine 1cm i u sebi sadrži 1-5 sjemena. Polno razmnožavanje je rijetko, vrsta se uglavnom razmnožava vegetativno.

Ekološke karakteristike: Preferira mirnije i hladnije vode (12-25°C), tvrđe odnosno sa više krečnjaka, pH reakcije 6,5-10. Najbolje uspeva u mezotrofnim vodama (umjereno bogatim hranljivim materijama), na muljevitoj podlozi, barama i akumulacijama, na močvarnim staništima ili u umjereno brakičnim vodama saliniteta do 2,5‰. Koristi se kao dekorativna vrsta u akvakulturama i akvaristici, te je u te svrhe i introdukovana širom svijeta. Odatle otpadnim vodama veoma lako dopijeva do prirodnih vodotokova gdje se uspješno dalje razmnožava. U hladnijim klimatima se koristi za bioremedijaciju zagađenih voda, jer efikasno uklanja teške metale. Jako brzo uspijeva da formira gustu, monodominantnu populaciju. Često uzrokuje promjene fizičkih faktora u vodi, jer ograničava protok vode i time može da „uguši“ plitke vodotokove. Ukoliko se previše namnoži npr. u sistemima za navodnjavanje/odvodnjavanje, može biti razlog poplave. Takođe, mijenja prirodne ekosisteme u kojima žive ribe i ostali vodeni organizmi, a u ekstremnim slučajevima može poremetiti vodeni saobraćaj.

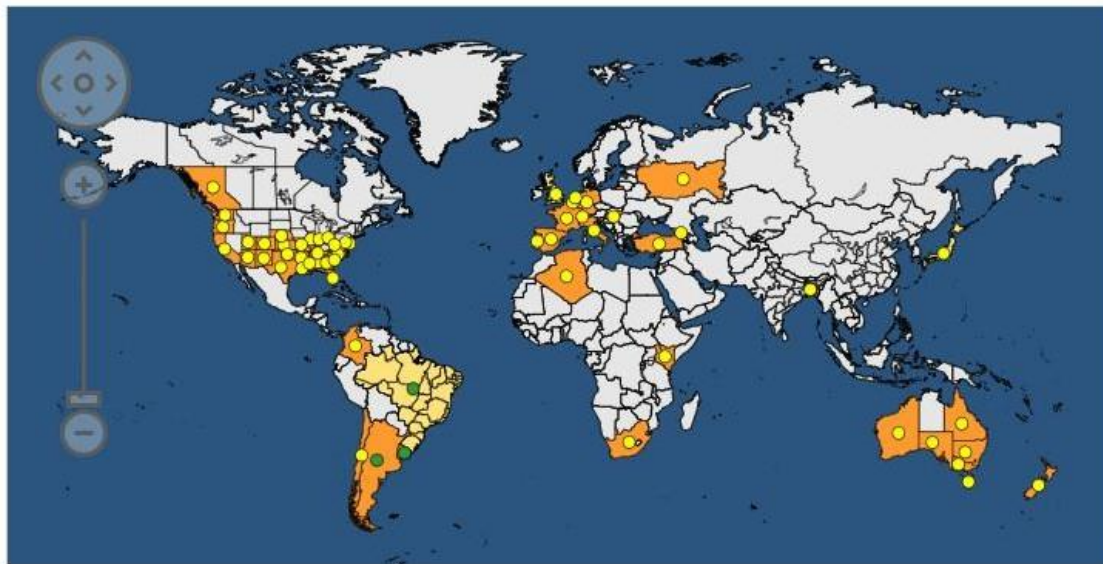
3.1.3. *Egeria densa* Planch. (brazilska vodena kuga)

Porijeklo i distribucija: Porijeklo vodi iz Južne Amerike (Argentina, Brazil, Urugvaj, Čile). Usljed svoje popularnosti na polju akvaristike lako se proširila i na Evropu. Temperatura je veoma važan faktor za rast jedinki ove vrste. Rast je uglavnom stabilan u temperaturnom rasponu 16-28°C, a gornja temperaturna granica za razvoj je 32°C. Niske temperature će takođe ograničiti rast biljke i mogu se koristiti kao metod kontrole njenog širenja.



Slika 4. *Egeria densa* Planch © Edwin De Weerd

Međutim, uprkos navedenom jedna je od prvih slatkovodnih alohtonih vrsta koja je stigla do Arktika.



Slika 5. Mapa distribucije *Egeria densa* Planch.
(preuzeto sa: <https://gd.eppo.int/taxon/ELDDE/distribution>)

Morfologija: Submerzna (potopljena) biljka vodenih staništa, brzorastuća vrsta, čija glavna stabljika može narasti i do 4 metra dužine, a bočne stabljike i do 2 metra. Po 4-8 listova, dužine 1-4cm, raspoređeno je u koncentričnim krugovima po stabljici. Vrhovi listova su zašiljeni. Biljka raste dok ne dopre do površine vode, gdje počinje da se širi, stvarajući gusti splet cvjetova i tim spriječavajući svjetlost da dopire do biljaka koje se nalaz ispod. Dvodoma biljka, muški i ženski cvjetovi se nalaze na odvojenim jedinkama, a cvjetovi su prečnika 12-20mm, sa po tri široke, zaobljene bijele latice, koje su nešto duže na muškim (8-10mm) nego na ženskim biljkama (6-7mm). U uslovima umjerene klime pokazuje određenu varijabilnost u rastu tokom godine, te tako u zimskim mjesecima proizvodi i skladišti skrobne zalihe, dok u ljetnjim mjesecima više energije ulaže u rast i grananje.

Ekološke karakteristike: Vrsta *Egeria densa* je, kao i većina makrofita, sposobna da prilagodi stepen fotosinteze u zavisnosti od dostupne količine svjetlosti na staništu. Najbolje uspjeva u sredini bogatoj hranljivim materijama i u uslovima dobre osvetljenosti. Međutim, njena sposobnost da vrši fotosintezu i pri veoma malim količinama svjetlosti, u kombinaciji sa time da formira gusti splet i time sprječava dolazak svjetlosti do biljaka na većim dubinama, čini je veoma jakim kompetitorom na određenom prostoru i postepeno može dovesti do gubitka biodiverziteta makrofita u zoni gdje je egerija prisutna. Upravo zbog svoje visoke invazivnosti je u nekim oblastima zabranjena za prodaju i korišćenje u akvarijumske svrhe. Sve biljke u uzgoju predstavljaju muške klonove, odnosno muške biljke koje se razmnožavaju vegetativnim putem.

Vrsta *Egeria densa* je, kao i većina ostalih makrofita, korisna za upotrebu u postrojenjima za prečišćavanje voda, a naročito je korisna upravo zbog osobina koje je čine invazivnom vrstom (brzo zauzimanje prostora, prije svega), te bi njena upotreba u ovakve svrhe morala biti strogo kontrolisana. Brzo i efikasno absorbira organske materije i sprječava taloženje raznih čestica. Međutim, njen brzi rast čini veliku ekonomsku štetu u vodotokovima u kojima se prenamnoži – ometa prolaz čamaca, začepi kanale za odvodnjavanje i akvadukte, istiskuje autohtonu vegetaciju i ometa migratorne puteve riba. Zbog svog visokog stepena invazivnosti i načina na koji mijenja ekosistem u okviru kojeg se nastani, često se naziva „inženjerom ekosistema“. Često negativno utiče na fitoplankton, smanjujući količinu dostupne svjetlosti i time i redukujući njenu količinu, ali često može poslužiti kao sklonište za zooplankton i neke sitne vodene beskičmenjake.

4. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Ciljevi izrade ovog dokumenta je:

- identifikovati i mapirati područja koja su potencijalno pogodna za vrstu *Amorpha fruticosa*;
- istražiti i predstaviti mjere u cilju kontrole / uklanjanja odabranih invazivnih vrsta;
- prikazati iskustva upravljača zaštićenih područja u cilju suzbijanja invazivnih vrsta;
- napraviti prijedlog Akcionog plana sa preporukama za suzbijanje invazivnih vrsta.

5. METODOLOGIJA

Za izradu ovog dokumenta korišćene metode su:

- terenski obilazak područja NP Skadarsko jezero i prikupljanje podataka korišćenjem Biologer, Google Maps i snimanje terena dronom (DJI Mini 3, DJI Air S2);
- Individualni sastanci sa NPCG;
- desktop istraživanja, pretraga naučnih radova, relevantnih strateških dokumenata, Planova upravljanja zaštićenih područja koja imaju slične izazove sa invazivnim vrstama
- digitalni alati: program GIS, Maxent

Terenski obilazak područja Zabljak Crnojevića, Plavnice i područja Gostiljske rijeke sproveden je u oktobru 2024.godine u trajanju od pet radnih dana. Tom prilikom u Biologer i Google maps vršen je unos podataka sa terena. Podatke sa terena kontinuirano prikupljaju i stručni saradnici za oblast botanike u NPCG, tako da su podaci obezbijeđeni i od NPCG.

Digitalni alati korišćeni za potrebe ovog istraživanja su GIS i Maxent.

U cilju dobijanja informacija o predikciji (vjerovatnoća javljanja na pogodnim tipovima staništa) rasprostranjenja bagremca *Amorpha fruticosa* u NP Skadarsko jezero, sprovedeno je modelovanje korišćenjem modela maksimalne entropije, uz pomoć softverskog alata **MaxEnt (Maximum Entropy niche modelling)** (Phillips, et al, 2006).

Program MaxEnt je moćan alat koji se često koristi u geobotaničkim istraživanjima i važan je za modelovanje rasprostranjenosti biljnih vrsta. Oslanja se na princip maksimalne entropije, kako bi predvidio vjerovatnu rasprostranjenost vrsta na osnovu dostupnih podataka o sredinskim uslovima. Ekološke niše formira na slučajno odabranom skupu podataka o rasprostranjenju vrste (75% training sample – uzorak za učenje), a zatim se na ostalim podacima (25% test sample – uzorak za testiranje) provjerava prediktivna sposobnost modela.

Metodologija u primjeni ovog programa podrazumijeva sljedeće korake:

- prikupljanje podataka (terenska istraživanja, beleženje koordinata, sredinski podaci – klimatske varijable, fizičke karakteristike, vegetacijski indeksi itd) – u konkretnom slučaju korišćen je WorldClim set podataka (30 arc-seconds/ 1 km resolution) slojevi BIO 1 – BIO 19, radi demonstracije modela;
- nakon usaglašavanja projekcija, u GIS softveru se vrši izrezivanje bioklimatskih slojeva u granicama NP Skadarsko jezero, odnosno zadaju se granice slojevima, radi lakše analize;
nakon unošenja pripremljenih fajlova u MaxEnt program, pokreće se analiza, tokom koje će se generisati karta prikladnosti staništa, krivulje odgovora (pokazuju kako svaki od unešenih bioklimatskih faktora utiče na prikladnost staništa) i tzv Jackknife testovi (pokazuju važnost svakog unetog faktora pojedinačno);
- vrši se procjena vrijednosti AUC modela, odnosno vrijednosti koja pokazuje tačnost modela (vrijednosti bliže 1 pokazuju dobru prediktivnu vrijednost modela, dok vrijednosti ispod 0,5 pokazuju lošu predikciju);
- konačno, vrši se finalna obrada dobijenih rezultata u GIS programu – karta prikladnosti staništa i kreiranje završnih karti, sa prilagođenim bojama i ostalim objašnjenjima radi boljeg razumijevanja.

Prilikom modelovanja ekološke niše, a primjenom statističkih metoda implementiranih u softver, moguće je prikazati i kompleksne analize uticaja raznih faktora na rasprostranjenje vrste. Tako se može analizirati distribucija na osnovu svih faktora, ali i samo jedan pojedinačni faktor sredine, odnosno koliki uticaj na distribuciju ima prisustvo ili odsustvo konkretnog faktora. Takođe, može se utvrditi i koji faktor sredine od svih analiziranih faktora najviše utiče na distribuciju, ali isto tako se mogu praviti i scenariji rasprostranjenja u budućnosti, za period od nekoliko decenija unaprijed u odnosu na odabrani faktor sredine. Ovo je naročito važno u planiranju mjera konzervacije i sprječavanja širenja invazivnih vrsta, naročito u svijetlu aktuelnih klimatskih promjena i globalnog porasta temperature.

Uz pomoć GIS alata izvršena je i analiza na kojim je Corine Land Cover klasama površina prisutna vrsta *Amorpha fruticosa*. Kao podloga je korišćena relevantna mapa Corine Land Cover iz 2018. godine, koja pokazuje upotrebu zemljišta i podjelu na prethodno ustanovljene klase sa pripadajućim kodovima.

6. REZULTATI DISTRIBUCIJE INVAZIVNIH VRSTA U NP SKADARSKO JEZERO

Identifikovanje područja od prioriteta za zaštitu od invazivnih vrsta od velike je važnosti, međutim, najčešći problem je nedostatak podataka o distribuciji. Zbog toga su važni modeli ekoloških niša, koji obezbjeđuju sredstvo za ekstrapolaciju podataka o rasprostranjenju biljnih vrsta tamo gdje oni nedostaju. Ovo je naročito važno u procjeni održivosti zaštićenih prirodnih područja (Anderson, Martinez-Meyer, 2004). Modeli distribucije su, generalno, efikasno oruđe u ekologiji i zaštiti životne sredine, za proučavanje širenja invazivnih vrsta, za konzervaciju i za predviđanje distribucije vezano za globalno zagrevanje.

Određivanje ekološke niše na osnovu klimatskih podataka predstavlja uobičajen model za procjenu rizika širenja invazivnih biljaka i njihov potencijalni areal. Postoje dva pristupa:

- **SDM (Species Distribution Model)** – model distribucije vrsta,
- **ENM (Ecological Niche Models)** – model ekološke niše,

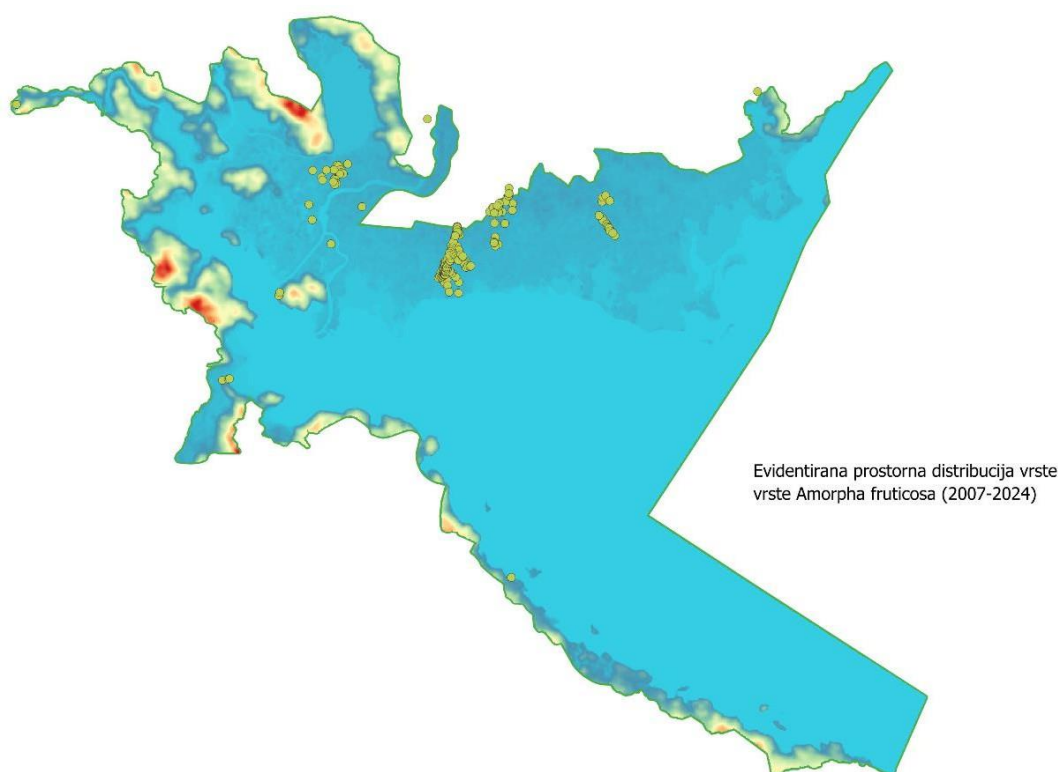
i oni predviđaju vjerovatnoću pojave vrsta na određenom staništu na osnovu preklapanja georeferenciranih nalaza vrste i klimatskih podataka relevantnih za određenu vrstu. Preciznije, koriste se kompjuterski algoritmi da se predvidi distribucija vrsta u nekom geografskom prostoru i vremenu, a korišćenjem podataka dobijenih iz svakodnevnih preciznih mjerenja raznih fizičko-hemijskih parametara u okruženju, takođe uz pomoć složenih kompjuterskih algoritama, može se odrediti model ekološke niše koja pogoduje vrsti čija se distribucija proučava.

Geobotanička istraživanja, kao multidisciplinarni pristup istraživanju flore nekog područja, zauzimaju važan segmenat u savremenim istraživanjima flore nekog područja. Kombinacija botanike i geografije pruža odličnu sliku povezanosti rasprostranjenja biljaka sa fizikalnim okruženjem. Ovo ima važnu ulogu u razumijevanju ekosistema, biljnih zajednica i njihovih ekoloških interakcija.

Prvi korak u geobotaničkim istraživanjima odabranih vrsta (*Amorpha fruticosa*, *Egeria densa*, *Elodea canadensis*) jeste prikupljanje terenskih podataka o njihovom rasprostranjenju. Za potrebe izrade ovog akcionog plana korišćeni su terenski podaci koje su prikupili stručni saradnici JPNPCG tokom posljednjih desetak godina, kao i podaci sa terenskih istraživanja sprovedenih tokom izrade plana. Podaci su prikupljeni uz pomoć GPS uređaja (u prethodnom periodu), odnosno savremenih aplikacija za mapiranje (Biologer, Google Maps), ali i uz pomoć snimaka visoke rezolucije iz vazduha dronom (DJI Mini 3, DJI Air S2), tako da svaka tačka sadrži GPS koordinate velike preciznosti. Od svih raspoloživih podataka formiran je standardizovan CSV fajl sa geografskom širinom i geografskom dužinom, datumom i preciznošću GPS uređaja. Tako uređeni terenski podaci se unose u GIS aplikaciju radi dalje analize.

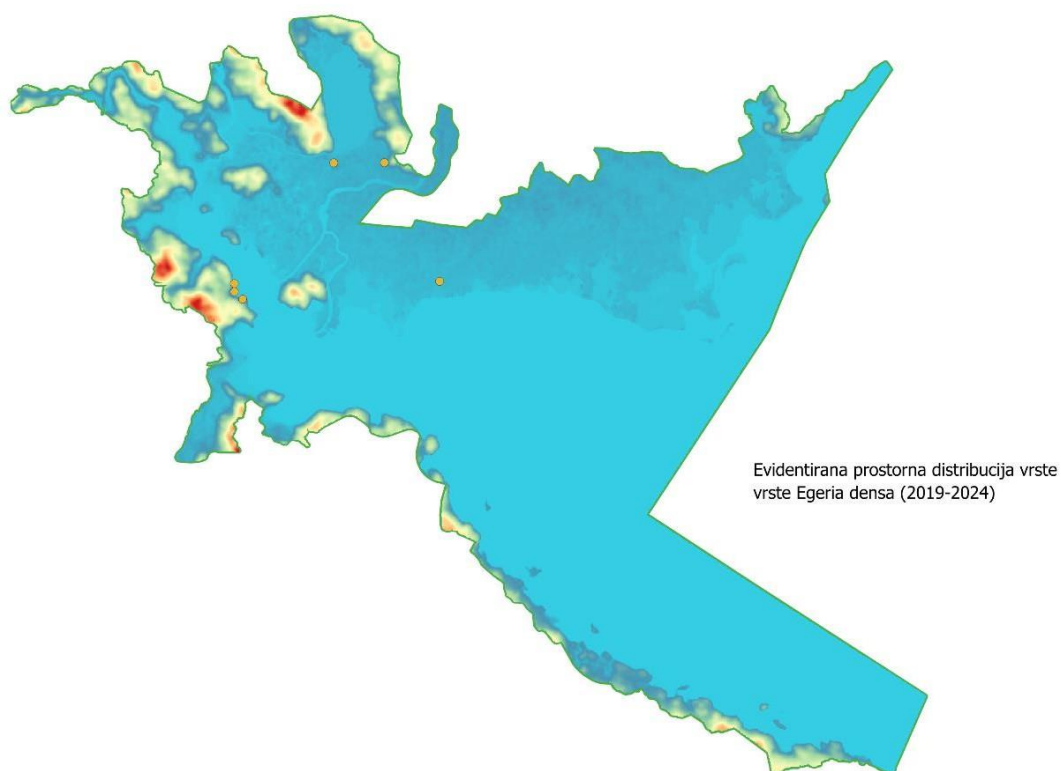
Takođe, uz pomoć podataka dobijenih istraživanjima u određenim vremenskim razmacima, u kombinaciji sa odgovarajućim vremenskim periodom u digitalnim podacima, mogu se dobiti veoma važne informacije o ekološkim procesima koji se dešavaju, zatim o sve važnijim klimatskim promjenama, kao i o biodiverzitetu, a to sve dalje ima važan uticaj u konzervaciji biodiverziteta i zaštiti prirode, u smislu blagovremenog reagovanja i izrade odgovarajućih reagovanja.

Nakon podataka dobijenih terenskim istraživanjima i preciznim mapiranjem položaja određenih vrsta / jedinki u prostoru, nanošenjem na geografsku kartu sa nadmorskom visinom u granicama NP Skadarsko jezero, vizuelno se prikazuje njihova distribucija u istraživanom području.

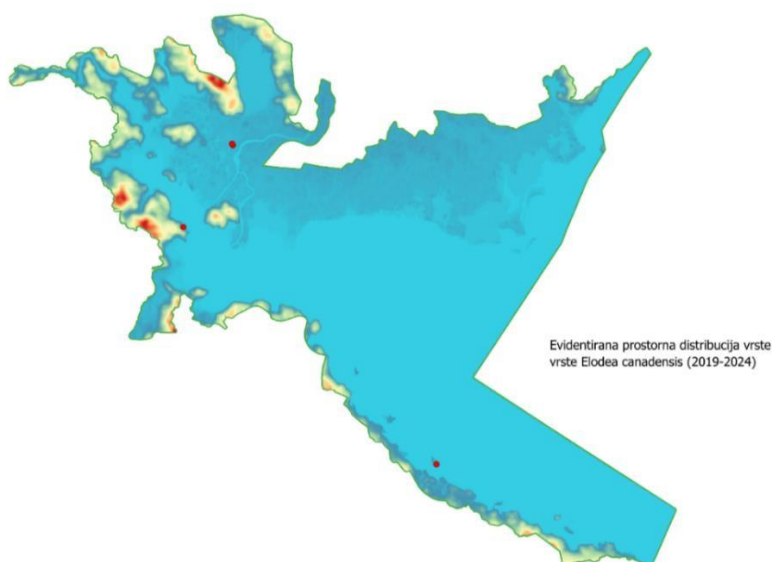


(Mapa 1 – Distribucija bagremca – *Amorpha fruticosa* u NPSJ prikaz dosadašnjih terenskih nalaza na karti nadmorske visine).

Na mapi 1 prikazana je prisutnost bagremca u NP SJ na sljedećim lokacijama: Žabljak Crnojevića, Plavnica, Gostiljska rijeka i Mataguži. Bagremac u Žabljaku Crnojevića prisutan je pojedinačno ili u zajednici sa *Gleditchia tricantos*. Slična situacija je i u regionu Gostiljske rijeke gdje se može vidjeti uz puteve ili uz obalu Gostiljske rijeke dok najveće površine zauzima u regionu Plavnice i Mataguža koje su označene kao zone gdje je prisutnost bagremca značajno veća.

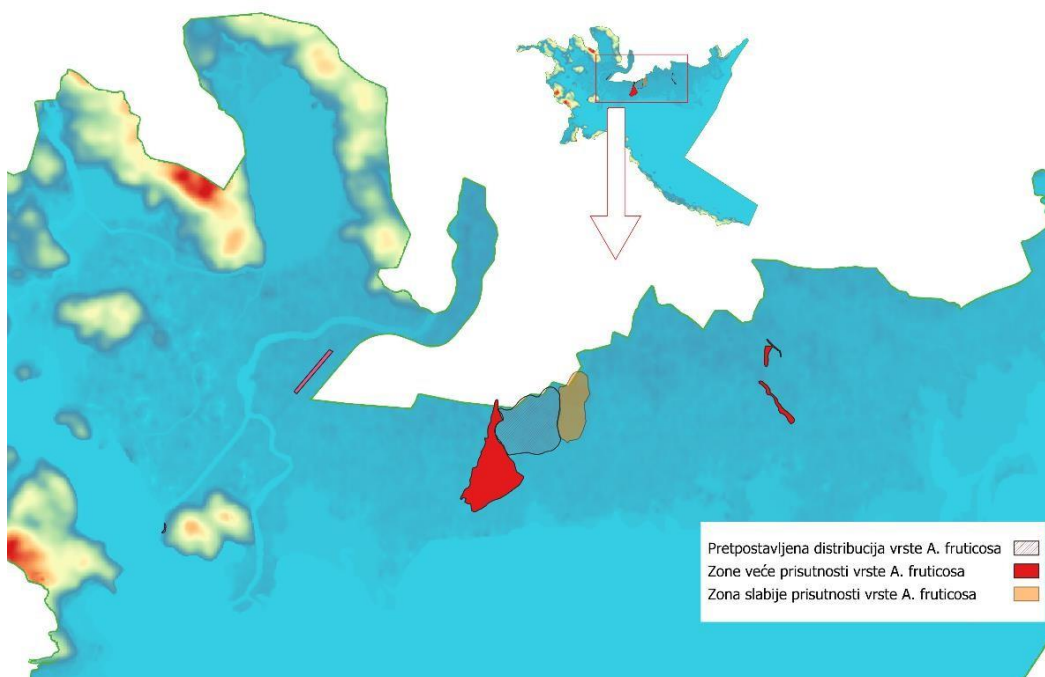


(Mapa 2 – Distribucija *Egeria densa* u NPSJ - prikaz dosadašnjih terenskih nalaza na karti nadmorske visine)

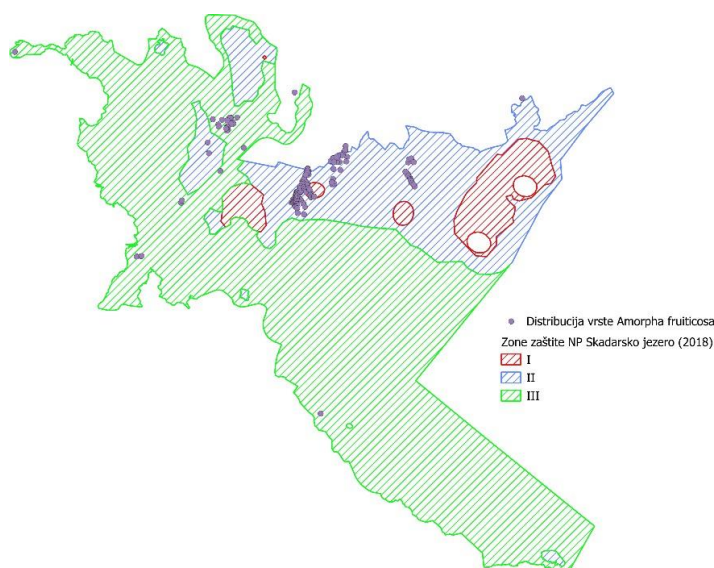


(Mapa 3 – Distribucija *Elodea canadensis* u NPSJ - prikaz dosadašnjih terenskih nalaza na karti nadmorske visine)

Zone najveće gustine jedinki vrsta *Amorpha fruticosa* u granicama NP Skadarsko jezero, obilježene su poligonima. Za vrstu *Amorpha fruticosa* prikazan je i dio za koji nisu urađena terenska istraživanja, ali se pretpostavlja da je prisutna.



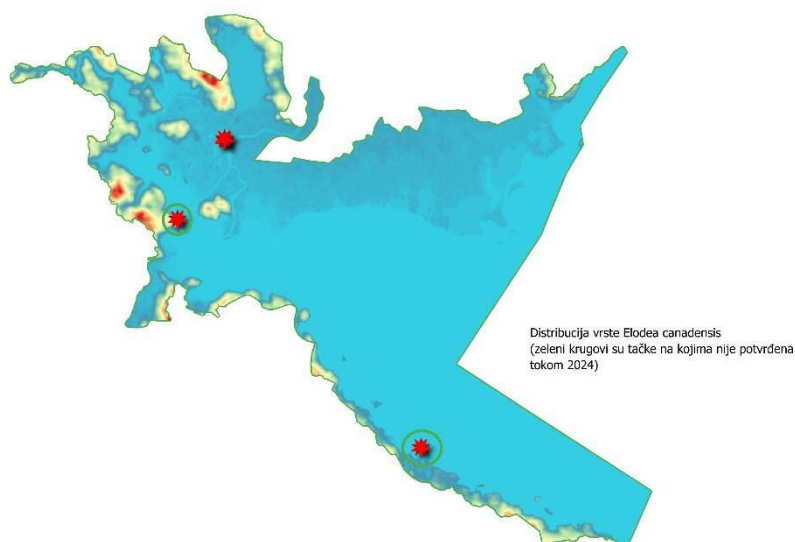
Mapa 4 – Poligoni distribucije sa zonama veće i manje prisutnosti vrste *A. fruticosa* u NPSJ



Za potrebe izrade ove mape korišćene su interne mape zona zaštite NPCG i shodno tome, evidentno je da je bagremac najviše prisutan u II i III zoni. Nadalje, mapu distribucije je potrebno revidovati kada budu zvanično usvojene granice zona zaštite kroz Studiju zaštite NPSJ.

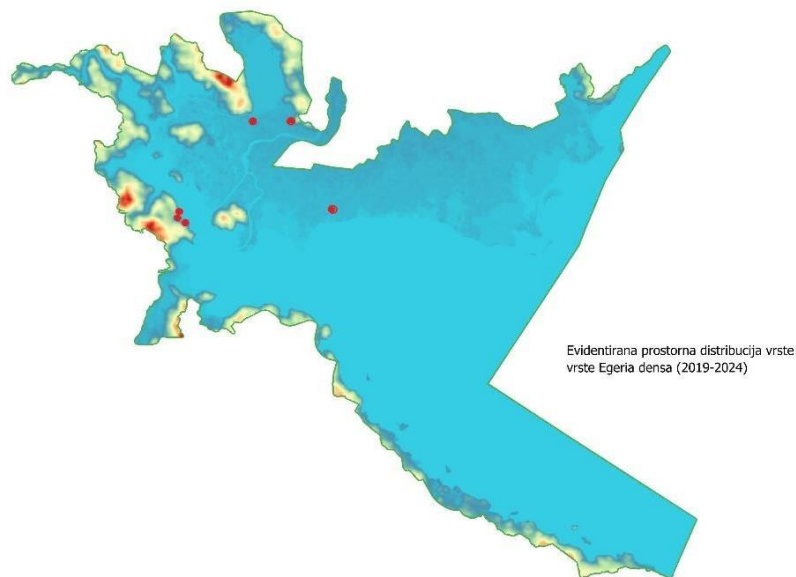
Mapa 5 – Distribucija bagremca u zonama zaštite NP SJ

Vrsta *Elodea canadensis* tokom redovnog godišnjeg monitoringa 2024. godine JPNPCG nije zabilježena na dvije lokacije na kojima je tokom prethodnih godina bila prisutna (Mapa 6).



Mapa 6 – Distribucija vrste *Elodea canadensis* u NPSJ – prikaz dosadašnjih terenskih nalaza na karti nadmorske visine

Istraživanja vrste *Egeria densa* koja sprovode Nacionalni parkovi Crne Gore u okviru redovnog godišnjeg monitoringa pokazala su da se površina koju zauzima povećala u odnosu na prethodni period u zoni rijeke Šegrtnice (Žabljak Crnojevića). Zone najveće gustine *Egeria densa* obilježene su poligonima.



Mapa 7 – Distribucija vrste *Egeria densa* u NPSJ - prikaz dosadašnjih terenskih nalaza na karti nadmorske visine



Mapa 8 – Poligon distribucije *Egeria densa* na lokalitetima: rijeke Šegrtnice i Vučja gora

Za potrebe demonstracije Maxent modela tokom izrade ovog akcionog plana, cilj je bio identifikovati i mapirati područja koja su potencijalno pogodna za vrstu *Amorpha fruticosa*, korišćenjem dostupnih ekoloških i klimatskih podataka i primjenom MaxNet modela u okviru programskog paketa R. Korišćeni podaci su:

Korišćeni podaci su:

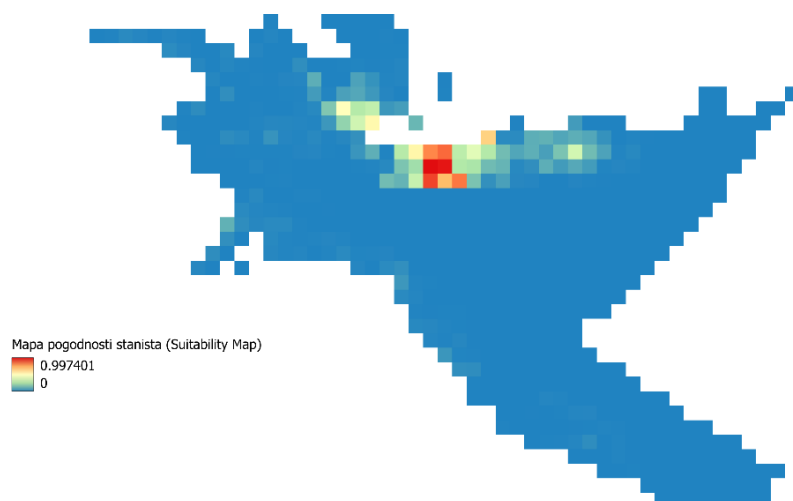
-**podaci o prisustvu vrste** (manji set podataka dobijen dosadašnjim terenskim istraživanjima određenih područja),

-**ekološki prediktori** (u ovom slučaju WorldClim parametri, 19 klimatskih parametara, koji uključuju uglavnom podatke o srednjim, minimalnim i maksimalnim temperaturama i količini padavina za ovo područje).

Tačke na kojima je vrsta prisutna su obrađene i očišćene od mogućih duplikata i grešaka u geografskoj lokaciji. Eventualno nedostajuće koordinate su dodate ili generisane unutar granica studijske oblasti. **Pozadinske tačke (background points)** su nasumično generisane u prostoru i korišćene su za označavanje odsutnosti vrste, kako bi model razlikovao pogodne od nepogodnih oblasti.

Nakon toga je urađena priprema **ekoloških prediktora**, tako što je izvršeno skaliranje i ujednačavanje slojeva (prostorni opseg, rezolucija i koordinatni sistem / projekcija), a zatim su izabrani prediktori (klimatski podaci u ovom slučaju, nisu uključivani drugi relevantni faktori, koje bi trebalo uključiti tokom opsežnijih istraživanja).

Izrada modela pogodnosti staništa je podrazumijevala primjenu **MaxNet** modela (dostupnog u **R** programu), odnosno treniranje modela korišćenjem prisustva vrste i pozadinskih tačaka, uz zadate prediktore, i tom prilikom je model generisao vjerovatnoću pogodnosti za svaku ćeliju u rasteru. Generisanje **mape pogodnosti staništa (Suitability map)** kao rezultat daje kontinuiranu mapu pogodnih staništa s vrednostima od 0 do 1, gdje veće vrijednosti označavaju pogodnije stanište.



Mapa 9 – Mapa pogodnosti

Kreiranje **binarne mape (Binary map)** za rezultat daje jednostavnu mapu na kojoj vrijednosti 1 označavaju pogodna staništa, a vrijednosti 0 nepodgovna.



Mapa 10 - Binarna mapa

Mapa pogodnosti staništa i binarna mapa pružaju osnovu za razumijevanje potencijalne distribucije vrste *Amorpha fruticosa*. Visoko pogodna staništa mogu biti prioritet za očuvanje u granicama NP Skadarsko jezero u predstojećem periodu i zbog toga ih je potrebno precizno definisati sprovođenjem opsežnih terenskih istraživanja distribucije i naknadnim analizama. Ovakva staništa bi trebalo držati pod nadzorom i redvnim monitoringom u okviru planova i programa upravljanja.

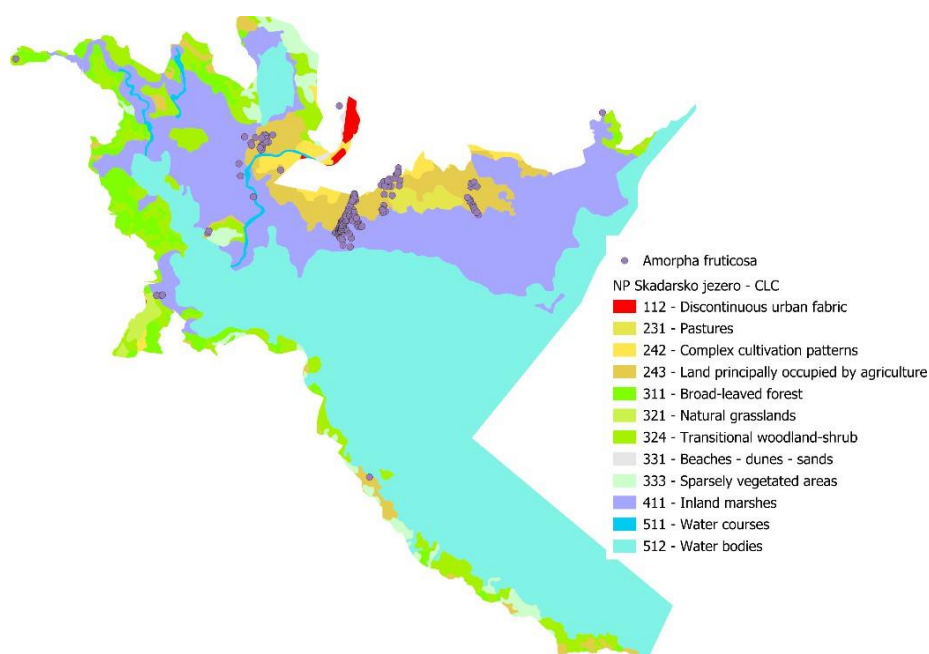
Važno je još jednom napomenuti da je ovaj model izrađen u demonstrativne svrhe za izradu ovog akcionog plana i da postoji vjerovatnoća da nije u potpunosti precizan. Za izradu preciznijeg i pouzdanog modela treba uraditi detaljno kartiranje terena na lokacijama gdje je to moguće.

Za dalja istraživanja se preporučuju dodatna istraživanja terena, precizno kartiranje i nakon toga dalja validacija modela sa sa dodatnim podacima o prisustvu vrste. Ova metodologija se može dodatno unaprijediti kroz iterativno dodavanje novih prediktora (preporučuju se satelitski snimci sa topografijom, tipom zemljišta, podzemnim vodama i temperaturom površine zemljišta, vegetacijske karte, kao i svi drugi relevantni podaci za ekologiju ove vrste). Takođe, nakon te analize, sa većim brojem ulaznih podataka se po istom principu. može uraditi i predikcija budućeg rasprostranjenja. Ovo je od izuzetne važnosti za planiranje budućih mjera zaštite staništa na području NP Skadarsko jezero.

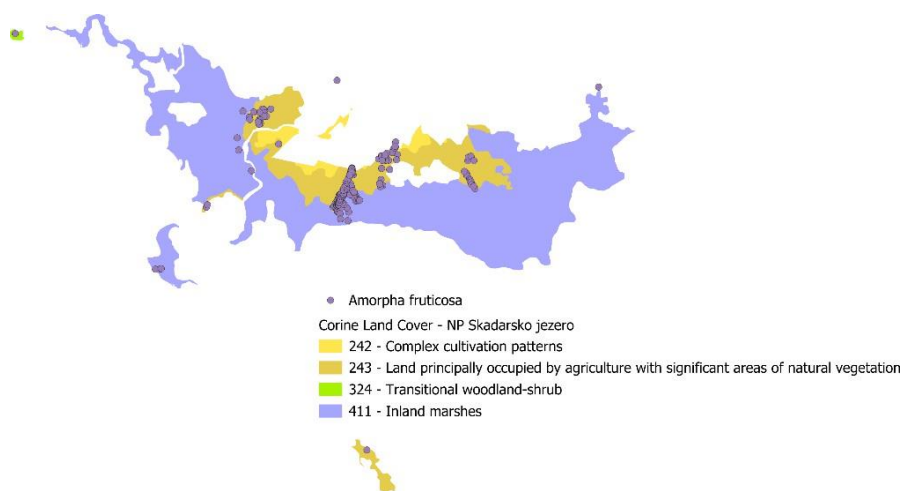
Uz pomoć GIS alata izvršena je i analiza na kojim je Corine Land Cover klasama površina prisutna vrsta *Amorpha fruticosa*. Kao podloga je korišćena mapa Corine Land Cover iz 2018. godine, koja pokazuje upotrebu zemljišta i podjelu na prethodno ustanovljene klase sa pripadajućim kodovima.

Nakon obrade u GIS programu i preklapanja ove karte sa tačkama distribucije vrste *Amorpha fruticosa*, ustanovljeno je da se ova vrsta uglavnom javlja na sljedećim tipovima (mapa 11 i mapa 12):

- ✓ 242 – Složeni obrasci obrade (Complex cultivation patterns)
- ✓ 243 - Predeo koji se u principu koristi za poljoprivredu, sa značajnim površinama pod prirodnom vegetacijom (Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation)
- ✓ 324 - Prelazni šumovito/žbunasti predeo (Transitional woodland/shrub)
- ✓ 411 – Kopnene močvare (Inland marshes)



Mapa 11 – Distribucija bagremca u odnosu na Corine Land Cover klase



Mapa 12– Distribucija bagremca u odnosu na Corine Land Cover klase

Iz ovoga se nameće zaključak da je vrsta *Amorpha fruticosa* u najvećoj mjeri zastupljena u okviru poljoprivrednih i obradivih površina, kao i površina sa povećanim nivoom podzemnih voda (što se poklapa sa realnim stanjem na terenu).



Slika 6 – Zarastanje livada koje se ne kose bagremcom (Zona Plavnice)



Slika 7 – Invazija bagremca na livadi (Zona Plavnice)

7. MJERE ZA SMANJENJE I KONTROLU INVAZIVNIH VODENIH VRSTA

Upravljanje invazivnim stranim biljnim vrstama predstavlja složen i izazovan zadatak. Većina invazivnih biljnih vrsta odlikuje se biološkim karakteristikama koje ih čine posebno komplikovanim za kontrolu i iskorjenjivanje. Neki od najvažnijih aspekata uključuju njihovu visoku sposobnost razmnožavanja, konkurentnost što im omogućava brzo zauzimanje novih areala. Invazivne strane biljne vrste mogu se prirodno širiti putem životinja, vjetera i vode, kao i kroz ljudske aktivnosti. Često im nedostaju prirodni neprijatelji u invadiranom ekosistemu, a takođe pokazuju visoku toleranciju na različite ekološke uslove, kao i otpornost na različite poremećaje i narušavanja staništa. Ove karakteristike doprinose njihovoj otpornosti na mjere upravljanja koje su usmjerene na kontrolu ili iskorjenjivanje njihovih populacija.

Dok u SAD-u i na Novom Zelandu postoji bogato iskustvo u upravljanju invazivnim stranim biljnim vrstama (*Invasive alien aquatic plant species* - IAAP), koje traje decenijama, u Evropi je malo iskustva sa uspješnim smanjenjem biomase i/ili iskorjenjivanjem IAAP-ova, čak i za vrste koje su uvedene prije više od 50 godina (npr. *Myriophyllum heterophyllum* i vrste iz roda **Elodea**).

Invazivne strane vodene biljke (*Invasive alien aquatic plants* - IAAPs) predstavljaju prijetnju ekosistemima zbog svog prekomjernog rasta i imaju kako ekološke, tako i ekonomske posljedice. Da bi se minimizirali ovi uticaji, neophodno je efikasno upravljanje IAAP-ovima u skladu sa nacionalnim ili međunarodnim zakonima i regulativama (npr. nova EU regulativa 1143/2014).

Kada se invazivna strana vodena biljka (IAAP) pojavi u novom vodenom tijelu, potrebno je pravovremeno istražiti njene potencijalne uticaje na ekosistem (Thouvenot et al., 2013) kako bi se pružila najbolja prilika za pripremu i sprovođenje uspješnog i selektivnog programa upravljanja vrstama.

Fokus istraživanja treba da uključuje:

- određivanje granica infestacije invazivnom vrstom;
- procjenu njene ekologije, reproduktivnog kapaciteta i mehanizama širenja (Ruaux *et al.* 2009; Garcia *et al.*, 2015; Heidbüchel *et al.*, 2016; Redekop *et al.* 2016),
- dokumentovanje domaće flore i faune koja bi mogla biti pogođena IAAP-om
- korišćenje zaraženog područja.

Ove informacije su posebno važne za adekvatnu procjenu prednosti i nedostataka potencijalnih alata za upravljanje invazivnm vrstama u odnosu na domaće vrste i funkciju ekosistema.

Prevenција uvođenja invazivnih vrsta se smatra najisplativijom opcijom upravljanja. Ako prevenција ne uspije, rano otkrivanje i brza reakcija povećavaju vjerovatnoću iskorjenjivanja IAAP-ova i mogu smanjiti tekuće troškove upravljanja. Za efikasnu kontrolu korova (iskorjenjivanje i/ili smanjenje), mogu se koristiti različite tehnike upravljanja. Cilj ili ishod intervencija može varirati u zavisnosti od lokacije (npr. jedno vodeno tijelo ili region sa više vodenih tijela) i izvodljivosti postizanja cilja sa raspoloživim alatima ili metodama. Ciljevi upravljanja se generalno svrstavaju u tri kategorije: zadržavanje, smanjenje ili kontrolu problema i iskorjenjivanje. Upravljanje IAAP-ovima koristi različite metode kontrole, bilo pojedinačno ili u kombinaciji, kako bi se postigao uspješan ishod.

U NP Skadarsko jezero evidentirane su dvije invazivne vodene vrste: *Elodea canadensis* i *Egeria densa*. ***Egeria densa***, godinama unazad zauzima korito Šegrtnice, od mosta u Ponarima do izlaska iz Žabljaka Crnojevića. Rijeka je prometna, što povećava rizik kidanja jedinki i njenog širenja i unošenja u vode Skadarskog jezera. Prvi put se bilježi njeno ukorijenjavanje u vodi Skadarskog jezera, uz obalu Vučja gora (nedaleko od restorana Pelinovo), gdje zauzima veću površinu (750mx10m) i guste pokrovnosti (80-100%).

U koritu rijeke Moračice, unutar populacije *Marsilea quadrifolia*, zabilježeno je prisustvo nove invazivne vrste ***Elodea canadensis***, za koju nijesmo u saznanju da li može preživjeti sušni period i obnoviti životni ciklus sa obnavljanjem vodotoka u tom dijelu Moračice. Sem u koritu Moračice, *Elodea canadensis* se evidentira i u vodi Skadarskog jezera na dvije lokacije: uz obalu ostrva Moračnik i uz obalu Pelinovo. Na obje lokacije su pristani za čamce, čime se objašnjava njihovo unošenje u jezero.⁴

Patinet, M., Branquart, E. i Monty, A (2023) u vodiču **“Invasive alien aquatic and riparian plant species, best management practice guide”** daju smjernice i mjere kontrole i uklanjanja invazivnih vodenih biljaka. ⁵ Dolje navedene mjere autori predlažu za suzbijanje i kontrolu invazivnih vodenih biljaka.

⁴ Izvještaj monitoringa invazivna vrsta u NP Skadarsko Jezero, 2023.

⁵ Patinet, M., Branquart, E. and Monty, A (2023). Invasive alien aquatic and riparian plant species - Best management practice guide. LIFE RIPARIAS project, 188p.

7.1.1. Ručno uklanjanje

- ✓ Može se postići lokalna eradikacija invazivne vrste sa određene površine
- ✓ Ručno uklanjanje je vrlo selektivno i imaće minimalne smetnje i uticaj na ekosisteme;

Opis metode: Princip ove metode je uklanjanje cijele biljke. Biljke se čupaju zajedno sa korijenjem, a postupak sprovode ronionci ili radnici koji hodaju u vodi, radeći sa čamaca ili sa obale. Radnici moraju posvetiti posebnu pažnju kako ne bi došlo do fragmentacije biljaka. Ova metoda se primjenjuje u jesen, kada je biljka niža, ali još uvijek vidljiva, i to na nedavno zaraženim (kolonizovanim) lokalitetima ili područjima sa malom vegetativnom pokrivenošću. Metoda upravljanja generalno zahtijeva često ponavljanje postupka tokom perioda od 3 do 5 godina. Mjesto na kojem je metoda sprovedena kontroliše se 8 nedjelja nakon početnog ručnog uklanjanja kako bi se provjerilo da li ima ponovnog rasta ili biljaka koje su možda bile zanemarene prilikom uklanjanja.

Materijal:

- Upravljanje: Ronilačka oprema (za duboku vodu) ili radnici sa visokim čizmama (za plitku vodu), čamci, plutajuće za obilježavanje upravljanog područja.
- Transport i skladištenje: Kante ili mrežaste vreće.
- Mjere opreza: Mrežica za ruke, plutajuće barijere, mreže za zadržavanje ili mjehurići za sprječavanje širenja.

7.1.2. Mehaničko uklanjanje: plutajuće mašine

- ✓ Brza i efikasna kontrola se postiže;
- ✓ Mehaničko uklanjanje je pogodno za mnoge situacije, uključujući dobro uspostavljene i velike populacije u dubokim ili plitkim vodama.

Opis metode: Princip ove metode je mehaničko uklanjanje cijele biljke iz ekosistema. Biljke se izvlače iz korijena pomoću broda za uklanjanje korova. Konkretni primjer mašine koja se koristi je **harkboot**, čamac opremljen velikim grabuljama s jedne strane i grabuljama sa umetnutom mrežom s druge strane. Velike grabulje stružu dno vodenog tijela do dubine od 10 do 15 cm, dok grabulje s mrežom skupljaju iščupane biljke i privremeno ih odlažu na obalu. Izbor grabulja zavisi od tipa supstrata i karakteristika ciljane biljne vrste.



Slika 8 – Harkboot masina

Mehanička kontrola se preporučuje nekoliko puta godišnje (do 4 puta) između aprila i oktobra, kada su biljke vidljive. Kako su dostupne različite dimenzije čamaca, ova metoda se može koristiti za velike ili male infestacije, u dubokim ili plitkim vodama (najmanje 0,6 m dubine).

Ako se metoda primjenjuje u tekućim vodama, preporučuje se uzimanje u obzir pravca struje kako bi se spriječila ponovna invazija očišćenih područja.

Slično tome, ako se mehaničko uklanjanje sprovodi u stajaćim vodama, treba uzeti u obzir pravac vjetra ili prisustvo hidrauličnih infrastruktura koje mogu uticati na struju. Kako se vrijeme i pravac vjetra mogu mijenjati tokom dana, potrebno je prilagoditi radnu metodu. Mehaničkom uklanjanju odmah slijedi ručno uklanjanje biljaka koje su bile nepristupačne mašinama (npr. biljke ukorijenjene blizu obale ili prepreka). Preostali plutajući biljni fragmenti takođe se uklanjaju. Ponavljano mehaničko uklanjanje je često neophodno (barem jednom godišnje) tokom nekoliko godina (do 4 godine) kako bi se primijetilo značajno smanjenje populacije.

Redovni pregledi lokacije moraju se sprovoditi. Kada se postigne zadovoljavajući nivo kontrole i infestacija bude ograničena, sprovodi se ručna naknadna njega radi uklanjanja ponovnog rasta.

Nedostatak: Struganje dna vodenog tijela je agresivna metoda koja može značajno narušiti karakteristični bentos, odnosno grupu biljnih i životinjskih organizama koje prirodno nastanjuju dno vodenog tijela.

Materijal

- Upravljanje: Odgovarajući čamac
- Transport i skladištenje: Kante i kamioni
- Mjere opreza: Ručna mreža, mreže za zadržavanje. Plutajuća mreža takođe mora biti postavljena na nizvodnom dijelu tretiranog područja i ostati na mjestu najmanje 5 dana nakon operacije.

7.1.3. Deprivacija svjetlosti: bentosno pokrivanje jutom

Princip ove metode je postavljanje pokrivki na dno koje komprimiraju vegetaciju i isključuju sunčevu svjetlost, što uzrokuje uginuće biljaka. Jutena prostirka, prirodno biorazgradivo vlakno biljnog porijekla, postavlja se od strane ronilaca ili radnika na dno vodnog tijela. Za velike populacije u dubokim vodama, duge trake jute se raspoređuju sa čamca i brzo tonu do dna. Za manje populacije, listovi jute se ručno postavljaju na slojeve biljaka od strane ronilaca ili operatera. Ključno je da nikakva svjetlost ne dopre do biljaka iz okolnih područja, pukotina ili rubova pokrivki. Ronioci ili radnici moraju osigurati pravilno postavljanje prostirki i da se trake pravilno preklapaju. Korišćenje velikih, kontinuiranih komada jute je preporučljivo kad god je moguće. Na ivice jute se pričvršćuju utezi kako bi se pokrivke fiksirale na dno i olakšalo precizno postavljanje. Juta se ne uklanja jer se raspada nakon 1 do 2 godine, dok se iskorjenjivanje postiže nakon 5 do 7 mjeseci. Bentosne pokrivke se postavljaju zimi, kada su biljke poglele. Ukoliko to nije moguće, može se primijeniti mehaničko košenje prije postavljanja jute kako bi se smanjila biomasa i olakšalo fiksiranje materijala na dno.

Ako se košenje primijeni, radnici moraju osigurati da ne ostanu nikakvi fragmenti, jer postoji visok rizik od ponovnog rasta biljaka na prostirci. Nakon što se juta raspadne, vrše se inspekcije i ručno uklanjanje preostalih biljaka ili bilo kakvog novog rasta sve do potpunog nestanka vrste.

Prednosti:

- Može se postići lokalna eradikacija ili vrlo dobra kontrola.
- Metoda je pogodna za ograničene, ali i za velike invadirane oblasti/vodne sisteme.
- Materijal je biorazgradiv i ne zahtijeva uklanjanje (ekološki prihvatljiv i bez troškova uklanjanja).
- Juta omogućava rast autohtonih biljaka kroz nju, omogućavajući ponovno uspostavljanje vegetacije. Takođe omogućava ispuštanje gasova.

Nedostaci:

- Ova metoda je ograničena na stajaće vode.
- Postavljanje jute može biti nepraktično ili nemoguće ako postoje značajne prepreke.
- Metoda može imati štetne efekte na bentosne organizme i uticati na mrijest riba.

Ova metoda uspješno je korišćena za suzbijanje invazivnim vodene vrste kao što je *Lagarosiphon major*. Između 2008. i 2010. godine, površina dna jezera zaraženog *Lagarosiphon major* smanjena je sa 92 ha na 35,9 ha.⁶

U dokumentu **Procjena rizika *Egeria densa* u Irskoj**,⁷ autori takođe navode ovu metodu kao uspješnu u suzbijanju i kontroli populacije ove vrste. U pomenutom dokumentu navodi se da bi mehaničko uklanjanje (npr. rezanje i sakupljanje) u najboljem slučaju rezultiralo kratkoročnom do srednjoročnom kontrolom, ali ne i iskorjenjivanjem. Ovo je naročito slučaj ako se uklanjanje sprovodi bez pažnje na generisanje vegetativnih fragmenata, koji bi olakšali preživljavanje biljke i ponovno uspostavljanje na tretiranoj lokaciji, uz povećanje potencijala za širenje na susjedne oblasti (Lansdown 2009).

Nedostatak sposobnosti za razmnožavanje putem sjemena i, stoga, nemogućnost održavanja rezervi sjemena u kolonizovanim staništima, može povećati efikasnost sljedeće dvije metode: **Svjetlosno nepropusne bentosne barijere**, poput **prostirki od jute**, mogu biti efikasne u kontrolisanju lokalizovanih kolonizacija *Egeria densa*, kao što je to bio slučaj sa *Lagarosiphon major* (Caffrey et al. 2010). Takođe, iskorjenjivanje infestacija male gustine može se postići pažljivim ručnim uklanjanjem koje izbjegava fragmentaciju biljke (Lansdown 2011; CAISIE 2013).

⁶ Caffrey, J, Millane, M, Evers, SL and Moran, H (2011) Management of *Lagarosiphon major* (ridley) moss in lough corrib-a review. Biology and Environment: proceedings of the Royal Irish Academy, 111B (3). pp. 205- 212. ISSN 2009-003X

⁷ Michael Millane and Joe Caffrey, Risk assessment of *Egeria densa*, Ireland 2014

7.1.4. Isušivanje ekosistema

Na mnogim mjestima širom svijeta, snižavanje nivoa vode pokazalo se kao efikasna metoda za iskorjenjivanje nekih invazivnih vodenih biljaka poput ***Cabomba caroliniana***, ***Egeria densa*** ili ***Myriophyllum*** vrsta. Princip ove metode je isušivanje vodenog tijela na određeni vremenski period kako bi se sav biljni materijal izložio suvim ili smrjavajućim uslovima (tokom ljeta ili zime), što uzrokuje njegovo uginuće. Ipak, da bi metoda bila uspješna i dovela do iskorjenjivanja, sedimenti moraju biti izloženi ekstremnim uslovima tokom dugih vremenskih perioda (obično nekoliko mjeseci, u zavisnosti od vrste).

Važno je napomenuti da ***Egeria densa*** ima određenu toleranciju na isušivanje, što može pomoći njenom premještanju preko kopna putem različitih vektora. Studija Barnes a i saradnika (2013) utvrdila je da su, nakon jednog sata sušenja na 25°C, svi replikati vegetativnih fragmenata ostali potpuno održivi. Ova brojka se smanjila na oko 40% nakon dva sata sušenja, dok je posle tri sata preživjelo samo oko 8% fragmenata.⁸

M.-H. Barrat-Segretain & Cellot 2007 radili su istraživanje otpornosti *Elodea canadensis* i *Elodea nuttallii* na povlačenje vode. Laboratorijski eksperimenti su jasno pokazali da su fragmenti *E. nuttallii* otporniji na isušivanje od onih kod *E. canadensis*. Ovi fragmenti igraju ključnu ulogu u širenju vrste i kolonizaciji novih područja. Uporedne analize životnih karakteristika između *E. nuttallii* i *E. canadensis* pokazale su da *E. nuttallii* ima višu stopu rasta i manju osetljivost na smanjenje intenziteta svetlosti, kao i veću sposobnost regeneracije i kolonizacije vegetativnih fragmenata u odnosu na *E. canadensis*. Ove osobine, uz visoku otpornost fragmenata *E. nuttallii* na povlačenje vode, objašnjavaju invazivni potencijal vrste i njen kompetitivni uspjeh nad *E. canadensis*, što je primijećeno na terenu.⁹

7. MJERE ZA SUZBIJANJE I KONTROLU KOPNENIH INVAZIVNIH VRSTA

Problemi koje uzrokuju uspostavljene populacije invazivnih biljaka zahtijevaju mjere iskorjenjivanja i kontrole. Iskorjenjivanje je moguće kada je put invazije još uvijek kontrolisan. Na primjer, moguće je zaustaviti dalju sadnju himalajske balzame (*Impatiens glandulifera*) ili dresova (*Reynoutria spp.*) u baštama, ali je gotovo nemoguće spriječiti transport sjemena bagremca (*Amorpha fruticosa*) putem vode tokom poplava. U slučajevima kada ne postoje izvodljivi načini za sprečavanje širenja, potrebno je sprovoditi stalne aktivnosti za smanjenje broja novoizraslih jedinki invazivnih vrsta prije nego što ugroze autohtone biljne zajednice.

U zavisnosti od karakteristika invazivne vrste i područja u kojem se javlja, treba izabrati najefikasniji način kontrole.

⁸ Barnes, M.A., Jerde, C.L., Keller, D., Chadderton, W.L., Howeth, J.G. and Lodge, D.M. (2013). Viability of Aquatic Plant Fragments following Desiccation. *Invasive Plant Science and Management* 6(2):320-325.

⁹ Marie-He'le'ne Barrat-Segretain *, Bernard Cellot, Response of invasive macrophyte species to drawdown: The case of *Elodea* sp. 2007

U izvještaju “**Joint Pilot Report and Transferability Plan of the Sava TIES Pilot activities in IAS management**” autori shodno dostupnim naučnim podacima i praksama širom svijeta predlažu sljedeće sljedeće mjere u kontroli invazivnih vrsta, koje su samostalno ili u kombinaciji dale rezultate:

- Mehaničko uklanjanje
- Hemijsko tretiranje
- Ispaša
- Kompeticija
- Kontrolisano paljenje

Mehanička kontrola podrazumijeva fizičko uklanjanje biljaka iz okruženja čupanjem, sječenjem, košenjem, malčiranjem, guljenjem kore, kopanjem ili spaljivanjem. Da bi se izbjeglo slučajno širenje invazivnih vrsta prije i poslije radova na iskorjenjivanju, sva mehanizacija i drugi alati treba da budu provjereni i očišćeni od invazivnih vrsta. Takođe, biomasa zaražena sjemenjem invazivnih vrsta (korijenjem, vitalnim stabljikama) treba da se transportuje u zatvorenim kontejnerima i pokrivena, kako bi se spriječilo slučajno rasipanje sjemena. Ove metode su efikasne ako se često ponavljaju tokom vegetacione sezone.

Hemijska kontrola koristi herbicide za uništavanje biljaka i inhibiciju njihovog ponovnog rasta. Najbolji period za primjenu je proljeće – rano ljeto, kada biljke počinju transportovati hranljive materije ka korijenju. Politike primjene herbicida za upravljanje invazivnim vrstama u zaštićenim područjima poput nacionalnih parkova zabranjuju primjenu herbicida te se ove metode u ovom dokumentu neće ni razmatrati.

Ispaša - efekti ispaše zasnovani su na složenim biološkim interakcijama, jer su veliki biljojedi ključne vrste ekosistema koji regulišu strukturu vegetacije i obezbjeđuju resurse za veliki broj drugih vrsta. Tradicionalna ispaša je isplativa biološka metoda, prvenstveno korišćena u upravljanju travnjacima, ali je takođe ključna za očuvanje određenih močvarnih i šumskih staništa. Područja stalno izložena invazijama mogu se kontrolisati redovnom ispašom, čak i kada su ova područja infestirana vrstama sa toksičnim ili odbojnim listovima kao što su pajasen (*Ailanthus altissima*), bagremac (*Amorpha fruticosa*) ili dresovi (*Reynoutria spp.*). Pošto sadnice i mladi izdanci ovih vrsta sadrže niske nivoe toksičnih supstanci, na redovno ispašanim područjima neke od ovih vrsta bivaju pojedene (ili izgažene) od strane stoke u ranim fazama razvoja, čime se sprječava uspostavljanje njihovih održivih populacija. Ispaša se može kombinovati sa mehaničkim metodama, kada se nadzemni dijelovi ovih biljaka uklanjaju, a regeneracija se sprječava ispašom mladih izdanaka.

Druge biološke metode zasniva se na **konkurenciji između biljaka** i može se koristiti na zemljištima s velikim rezervama sjemena invazivnih vrsta, kao što je ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*). Sjetva lucerke (*Medicago sativa*) na zaraženim parcelama stvara višegodišnju kulturu koja se može kositi 3-5 puta godišnje u periodu od 5 do 7 godina. U ovom slučaju ambrozija se pojavljuje u velikom broju, ali često košenje sprečava klijanje njenog sjemena, što postepeno smanjuje njegovu količinu (rezerva sjemena) u zemljištu. U mozaiku prirodnih travnjaka i napuštenih oranica ova metoda vodi ka spontanom oživljavanju travnjaka useljavanjem vrsta sa susjednih prirodnih ili poluprirodnih staništa u usjev lucerke. Pošto je lucerka izvrsna stočna hrana, metoda je isplativa i može čak donijeti prihod.

Još jedna metoda bila bi **uvođenje autohtonih biljaka rasipanjem sijena iz lokalnih livada** u vrlo tankom sloju (imajući u vidu da većina sjemena neće proklijati u mraku) na pokošenim površinama. Preporučuje se korišćenje svježije pokošene trave koja bi se osušila na licu mjesta i direktno otpustila sjeme na tlo. Rasipanje već osušenog sijena se ne preporučuje, jer su sjemenke trava veoma sitne i lako se gube tokom transporta.

Kontrolisano spaljivanje može biti efikasna metoda u ekološkoj restauraciji, a ponekad se koristi i u upravljanju invazivnim vrstama. Pošto je vatra jedan od prirodnih regulatora vegetacije, spaljivanje zahtijeva dobro poznavanje mogućih reakcija određenih tipova staništa. Potrebno je primijeniti ovu metodu pažljivo, jer vatra može podstaći prekomjerno širenje drugi vrsta. Takođe, ova metoda u određenim slučajevima može biti veoma podsticajna za nagli porast i širenje vrlo invazivnih vrsta kao što su *Asclepias syriaca* (obična svilena trava, cigansko perje) i *Robinia pseudoacacia* (bagrem).

Post-Control Management

Nakon iskorjenjivanja invazivnih biljaka, potrebno je sprovoditi stalni monitoring. Nekoliko koraka može pomoći u prevenciji ponovnog pojavljivanja ovih biljaka:

- Povremeno prekontrolisati područje kako bi se registrovala eventualna pojava novih izdanaka ili sadnica koje je neophodno odmah ih ukloniti.
- Uspostaviti gusti pokrivač konkurentske vegetacije. Drveće je najbolji izbor jer pruža najviše hlada (efekat zasjene), iako mogu biti djelotvorni i grmovi i višegodišnje trave. Gusti travnati pokrivač otežava uspostavljanje invazivnih biljaka, predstavlja ujedno i snažnu konkurenciju korijenima invazivnih vrsta, a native trave su po svojim biološkim osobinama optimalne vrste na površinama koje se održavaju ispašom i/ili košenjem.

8. MJERE ZA SUZBIJANJE I KONTROLU BAGREMCA - *AMORPHA FRUTICOSA*

Istraživanje sprovedeno u Srbiji tokom 2006. godine (Gagić i saradnici, 2008) ukazalo je na potencijal *Acanthoscelides pallidipennis*, (fam. Bruchidae), vrste insekta iz S.Amerike čiji je biološki ciklus upravo vezan vrstu *Amorpha fruticosa*, zbog čega se može koristiti kao biološki agens za kontrolu bagremca. Takođe, hemijska sredstva poput **glifosata** i **triklopir trimetilamina** korišćena su za suzbijanje *A. fruticosa* u narušenim staništima (Blagojević *et al.*, 2015).

Nehemijske metode, kao što su **ponavljano košenje i sječa**, takođe su se pokazale efikasnim, naročito u poplavnim livadama, gdje kontinuirano upravljanje, uključujući ispašu, može suzbiti ovu vrstu (Szigetvári, 2002).

Amorpha fruticosa pokazuje **otpornost** na **požare** i **sječu**, često regenerišući nove izdanke nakon ovakvih poremećaja (Doroftei *et al.* 2005). Eksperimenti su pokazali da čak i spaljene ili odsječene stabljike mogu razviti **nove korijene** i **izbojke**. Uprkos ovome, **mehanička kontrola** ostaje primarna metoda u područjima gdje je upotreba hemikalija zabranjena, kao što su **zaštićena područja** (Ciuvăţ i saradnici, 2016).

Nasuprot tome, u kontrolisanim staništima poput **topolovih plantaža**, često se koriste **agrohemijske mjere**, gdje oranje fragmentira korijenje i povećava broj grmova, što zahtijeva hemijsku intervenciju (Pedashenko *et al.*, 2012). U istom radu, Pedashenko *et al.*, analizirajući invazivnost bagremca u donjem Dunavu, navode da je njegova invazivnost, a samim tim i pokrovnost veća u vještačkim staništima kao što su to plantaže topola nego u stabilnim prirodnim ekosistima. Stoga, autori predlažu kao mjeru kontrole bagremca restauraciju obalnih šuma na mjestima postojećih plantaža topola.

Kako bi se osiguralo efikasno uklanjanje *A. fruticosa* i spriječio ponovni rast, preporučuje se **košenje dva puta godišnje** ili **kontinuirana ispaša**, jer ove metode sprječavaju formiranje sjemena i regeneraciju iz izdanaka (Szigetvári, 2002). Bagremac ne predstavlja značajan izvor hrane za većinu beskičmenjaka, ali je rado jedu **preživari** (Szigetvári, 2002), što ispašu čini važnom strategijom upravljanja.

Iskorjenjivanje *Amorpha fruticosa* je isplativo samo kada se može osigurati ispaša. Metoda ispaše dala je najbolje rezultate u kontroli *Amorpha fruticosa*, ali se na takvim površinama mogu ponekad širiti neke brzorastuće invazivne ili pionirske vrste koje stoka izbjegava, kao što su *Bidens frondosus*, *Xanthium strumarium* i *Polygonum lapathifolium*, što može predstavljati ozbiljan problem za revitalizaciju travnjaka. Na površinama na kojima je vršeno iskorjenjivanje baremca, u daljem tretmanu preporučuje se kombinovanje ispaše sa košenjem/malčiranjem nakon sredine avgusta. U suprotnom, jedinke bagremca mogu ponovo izrasti i dostići visinu i do dva metra visine već nakon samo četiri mjeseca, čineći uloženi novac i trud uzaludnim.¹⁰

¹⁰ Joint Pilot Report and Transferability Plan of the Sava TIES Pilot activities in IAS management, page 34

U vezi sa navedenim su i istraživanja koje je vršio Kóra (2002) u **poluprirodnim zajednicama**, u kojima je napuštanje tradicionalne ispaše i košenja omogućilo dominaciju **A. fruticosa**, i u roku od 5-6 godina, transformisalo ove livade u guste šikare, smanjujući biodiverzitet i zamjenjujući autohtone livadske vrste oportunističkim vrstama.

Edwards *et al.* (2023)¹¹ istraživali su mogući uticaj dostupnosti fosfora (P) na prisustvo i uspješnost širenja **A. fruticosa** na poplavnom području rijeke Tagliamento u sjevernoj Italiji. Istraživanje drvenastih biljaka na aktivnom poplavnom području rijeke Tagliamento (Karrenberg *et al.* 2003) pokazalo je da je **A. fruticosa** bila ograničena na donje tokove rijeke, gdje je često bila veoma prisutna i zauzimala slična staništa kao autohtona vrsta **Salix eleagnos**.

Druge studije o rijeci Tagliamento su pokazale da je voda u njenim gornjim tokovima izuzetno siromašna fosforom ali da se koncentracije značajno povećavaju u donjim tokovima, vjerovatno zbog kontaminacije iz poljoprivrede i naselja (Arscott *et al.* 2000; Kaiser *et al.* 2004). Na osnovu ovih saznanja, kao i činjenice da mnoge vrste iz porodice *Fabaceae* imaju visoke potrebe za fosforom, istraživači Edwards, P. *et al.* su postavili hipotezu da je nedostatak ovog nutrijenta (gornji tok rijeke) ograničio prisustvo **A. fruticosa** na donje tokove rijeke Tagliamento bogate fosforom.

Rezultati sprovedenog istraživanja ukazuju da se produkcija sjemena bagremca značajno smanjuje u uzvodnom smjeru i pretpostavka je da je njena gornja granica rasprostiranja ograničena nedovoljnom proizvodnjom sjemena prouzrokovanom niskom koncentracijom fosfora.

Preferencija za staništa bogata fosforom je istaknuta u nekoliko istraživanja izvedenih u SAD-u, Kini i Koreji i Rumuniji o fitoremedijaciji, koja su pokazala da je povećana đubrenje, uglavnom organske prirode, poboljšalo rast bagremca (Li, 2006; Seo *et al.*, 2008; Marian *et al.*, 2010; Xiang, 2011;).

U poslednjih nekoliko godina u zaštićenim područjima duž Dunava i drugih velikih kontinentalnih rijeka, implementirane su mjere kontrole protiv širenja bagremca.

Jedina efikasna mjera protiv ove invazivne vrste pokazalo se da je mehaničko uklanjanje biljaka praćeno ponovnom sadnjom domaćih vrsta (Doniđa *et al.*, 2008; Enache 2010; Pedashenko 2012).

Na osnovu nekoliko studija slučaja može se reći da se drvenaste invazivne vrste mogu efikasno suzbijati putem revegetacije, pri čemu je efikasnije koristiti zeljaste nego drvenaste vrste, prije svega zbog sposobnosti mnogih zeljastih vrsta da se brže uspostave i šire. (Kimball *et al.* 2015). U poređenju sa zeljastim vrstama, većina drvenastih vrsta ima sporiji rast i ograničenu komercijalnu dostupnost sjemena.

¹¹ Peter Edwards, Christian Hügli, Harry Olde Venterink, Dieter Ramseier - Phosphorus enrichment enabled *Amorpha fruticosa* to invade on the floodplain of the Tagliamento River, Italy

Stoga, kako bi se uspostavila dovoljna pokrivenost mnogih drvenastih vrsta da bi konkurisale sa invazivnim drvenastim vrstama u kratkim vremenskim periodima, bilo bi potrebno saditi mlade biljke u visokoj gustini. Malo studija je rađeno o presađivanju sadnica drvenastih vrsta kao metode revegetacije (Cabin, Weller, Lorence, Cordell, Hadway, et al., 2002; Gabler & Siemann, 2013). Vrlo je važno uzeti u obzir ekološke karakteristike biljaka koje bi se koristile za sadnju na mjestu uklonjenih drvenastih biljaka. Nedovoljno je samo razmatrati osobine zrelih jedinki, jer one prvo moraju posjedovati osobine koje im omogućavaju da konkurišu invazivnim drvenastim vrstama kao mlade i da prežive do zrelosti (Cabin, Weller, Lorence, Cordell, & Hadway, 2002). Nakon uklanjanja drvenastih invazivnih biljaka u zemljištu ostaju velike količine njihovog sjemena, koje uglavnom bude stimulirano da klija fizičkim narušavanjem staništa, što je povezano sa uklanjanjem invazivnih drvenastih vrsta. Zbog toga je suzbijanje klijanja i pojave novih vegetativnih izdanaka invazivnih drvenastih vrsta ključno za uspješnu revegetaciju (D'Antonio & Meyerson, 2002)¹².

Shuster, M. et al.¹³ analizirajući i upoređujući uspješnost revegetacije u travnjacima i šumama navode da su dokazi koji podržavaju efikasnost revegetacije u suzbijanju invazivnih vrsta jači i brojniji u travnjacima u poređenju sa šumama. Od razmatranih studija, 26 je sprovedeno u travnjacima i velika većina (85%) njih je utvrdila da revegetacija smanjuje performanse invazivnih vrsta.

Na primjer, sjetva domaćih trava dovela je do 20% smanjenja pokrivenosti invazivne korovske *Potentilla recta* 6 godina nakon tretmana u Oregonu, SAD (Endress et al. 2012). Sjetva mješavine šest komercijalnih vrsta (*Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Lolium multiflorum*, *Lotus corniculatus*, *Poa pratensis* i *Trifolium hybridum*) takođe je rezultirala u 96% smanjenju pokrivenosti *Ambrosia artemisiifolia* u evropskim travnjacima. Slično tome, revegetacija domaćih livadskih biljaka smanjila je dostupnost svjetlosti i ometala ukupne performanse 12 zeljastih invazivnih vrsta u Minesoti, SAD, ali samo u odsustvu antropogenog obogaćivanja zemljišta azotom (D. M. Blumenthal et al., 2005). Za razliku od travnjaka, malo studija o revegetaciji je izvedeno u šumskim ekosistemima. Identifikovano je 11 testova revegetacije u šumama od kojih je šest pokazalo bar neke dokaze da revegetacija smanjuje uspjeh invazivnih drvenastih vrsta.

U umerenoj listopadnoj šumi, presađivanje jedne vrste trave otporne na ispašu - *Elymus virginicus* i sjetva šest domaćih vrsta korova (6.000 sjemenki/m²) smanjilo je brojnost invazivnog korova *Alliaria petiolata* (češnjača) bez obzira na pritisak ispaše od jelena (Martinez & Dornbush, 2013). Nasuprot tome, Cuneo i Leishman (2015) su utvrdili da je sjetva zeljastih vrsta u šumu gdje je invazivna *Olea europaea* (evropska maslina) bila uklonjena inicijalno smanjila brojnost invazivnih drvenastih vrsta.

¹² D'Antonio, C., C Meyerson, L. A. (2002). Exotic plant species as problems and solutions in ecological restoration: A synthesis. *Restoration Ecology*, 10(4), 703-713. <https://doi.org/10.1046/j.1526-100X.2002.01051.x>

¹³ Michael J. Schuster, Peter D. Wragg, Peter B. Reich Using revegetation to suppress invasive plants in grasslands and forests

CIUVĂȚ, A, L *et al*¹⁴ ističu pozitivne aspekte i upotrebu bagremca i to medicinsku, prehrambenu i industrijsku upotrebu. Aktivna materija koja se nalazi u plodovima ove biljke pokazuje antikancerogena (Fang & Casida 1998, Gao *et al.* 2003, Sangthong *et al.* 2011), antibakterijska (Qu *et al.* (2013) (Ivănescu *et al.* 2014). i antimikrobna svojstva. Krpan *et al.* (2011) ističu da uključivanje biomase bagremca u alternativne energetske tokove može donijeti višestruke koristi i mogućnosti razvoja, jer bi proširilo spektar šumskih proizvoda, smanjilo troškove regeneracije nizinskih šuma i ponudilo mogućnost stanovnicima ruralnih i urbanih područja da ostvare prihod povezan sa žetvom bagremca, kao i uvođenje biomasnih elektrana.

Iz svega navedenog može se zaključiti sljedeće:

Najeefikasnija metoda za suzbijanje bagremca pokazala se:

- košenje i/ili malčiranje;
- lspaša;
- Prekrivanje tretirane površine slojem svježe pokošene trave.

Košnje / malčiranje potrebno je sprovesti dva-tri puta u toku godine i to u periodu: maj, jun, avgust.

¹⁴ ALEXANDRU LIVIU CIUVĂȚ *et al* VALORISATION POSSIBILITIES OF INVASIVE INDIGOBUSH (*AMORPHA FRUTICOSA* L.) IN ROMANIA

9. AKTIVNOSTI NA SUZBIJANJU BAGREMCA U ZAŠTIĆENIM PODRUČJIMA

PP Otrantsko polje – Javna ustanova Zeleni prsten koja upravlja ovim područjem radila je na suzbijanju bagremca. Iskustva u dijelu suzbijanja bagremca ukazuju da je malčiranje više puta u toku godine u kombinaciji sa formiranjem sloja svježeg pokošenog sijena metoda koja daje rezultate. Plan aktivnosti treba uskladiti sa vremenom gniježdenja određenih vrsta ptica poput kosca *Crex crex*.

PP Lonjsko polje – aktivnosti PP Lonjsko polje podrazumijevale su uklanjanje bagremca sa pilot područja i njegovo dalje korišćenje i preradu u biogorivo – pelet. Međutim, s obzirom na to da su troškovi transporta bagremca do fabrike peleta bili izuzetno veliki i zbog nedostatka tehnologije izrade peleta od bagremca, nijesu uspjeli sprovesti planiranu aktivnost. Metoda uklanjanja bila je košenje i malčiranje u kombinaciji sa ispašom.

Zaštićeno stanište Tišina, BiH – aktivnosti su podrazumijevale uklanjanje bagremca košenjem na odabranom pilot području i nakon toga sadnjom autohtonih vrsta poput hrasta i jasena (*Quercus robur* i *Fraxinus angustifolia*). Mjere nijesu dale neke povoljne rezultate.

Specijalni rezervat – Obedska bara - mehaničko uklanjanju uz naknadnu ispašu stoke. Ovim metodama se može smanjiti izbojna moć ali tek nakon nekoliko godina.

NP Skadarsko jezero - Globalno partnerstvo za vode Mediterana (GWP-Med) je sprovelo projekat „Višenamjensko upravljanje vegetacijom na Skadarskom jezeru kroz prikupljanje biomase i proizvodnju briketa“, koji je završen 2019. godine. Tom prilikom je kroz partnerstvo u projektu nacionalnom parku donirana oprema, u vidu neophodne mehanizacije i skladišnih kapaciteta za potrebe smanjenja nadzemne mase određenih invazivnih biljaka.

Preporuka: ukoliko je pomenuta oprema u funkciji, treba razmotriti njeno korišćenje za potrebe obrade nadzemne biomase prilikom uklanjanja invazivnih vrsta (između ostalog i vrste *Amropha fruticosa*)¹⁵

¹⁵

<https://mondo.me/info/Crna-gora/a735673/NP-Skadarsko-jezero-vrijedna-donacija.html>



Funded by
the European Union



MNE-ALB

IPA CROSS-BORDER COOPERATION PROGRAMME
MONTENEGRO-ALBANIA 2014-2020



ŠKADAR/SHKODER LAKE WATERSHED
A Transboundary Biosphere Reserve



AGJENCIA
KOMBËTARE
E ZONAVE
TË MBROJTURA



**NATIONAL PARKS OF
MONTENEGRO**



41

Ministarstvo
javne uprave

10. AKCIONI PLAN ZA SUZBIJANJE I KONTROLU BAGREMCA U NP SJ

Period realizacije – 30 mjeseci

Cilj 1 – Unapređenje komunikacije i saradnje sa nadležnim institucijama i lokalnim zajednicama u vezi invazivnih vrsta					
Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 1.1. Inicirati i organizovati sastanke i radionicu sa nadležnim institucijama – AUZP i MERS	Predstaviti stanje i definisati aktivnosti u cilju suzbijanje invazivnih vodenih vrsta u NP Skadarsko jezero	Održana 4 sastanaka i 1 radionica uz učešće 15 učesnika	I kvartal / I godina realizacije	JPNPCG u saradnji sa AUZPŽ i MERS	Troškovi održavanja sastanaka i radionice 5 x 200,00EUR – 1000,00EUR.
A 1.2. Pripremiti izvještaj o vlasništvu parcela na kojima je prisutnost bagremca značajna (zona Plavnice) preko geoportala i e katastra	Popisati vlasnike parcela.	Izvještaj sa podacima o vlasnicima parcela pripremljen.	II kvartal / Prva godina realizacije	JPNPCG	Eksterni angažman / po ugovoru 1 x 500,00EUR – 500,00EUR
A 1.3. Organizovati sastanke sa	Informisati ih o opasnostima koje	2 sastanka; 30 učesnika;	III kvartal / Prva godina realizacije	JPNPCG u saradnji sa predstavnicima	Troškovi održavanja

vlasnicima parcela na kojima je prisutnost bagremca značajna (zona Plavnice)	bagremac ima po zaštitu prirode i važnosti održavanja livada. Vidjeti njihove stavove po tom pitanju.			lokalne zajednica iz zone Plavnice	sastanaka: 2 x 300,00EUR – 600,00EUR
A 1.4. Pripremiti izvještaj o mogućnostima za obezbjeđivanje podsticajnih mjera za košenje i održavanje livada u zoni Plavnice	Cilj je ohrabriti lokalno stanovništvo da učestvuje u aktivnostima zaštite prirode kroz kreiranje podsticajnih mjera i ostvarivanja dugoročne saradnje.	Pripremljen izvještaj sa definisanim mogućnostima za obezbjeđivanje podsticajnih mjera za održavanja plavnih livada u zoni Plavnice.	I i II kvartal / Prva godina realizacije	JP za Nacionalne parkove Crne Gore, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera, NVO Poziv GEF	Angažman eksternog saradnika – po ugovoru 1000,00EUR. Troškovi sastanaka sa institucijama: 3 sastanka x 150,00EUR – 450,00EUR
Ukupan budžet: 3550,00EUR					
Cilj 2 – Informisati i edukovati lokalno stanovništvo u NP SJ o neophodnosti održavanja livada i bagremcu					
Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 2.1. Pripremiti edukativni materijal: brošure, liflete, postere	Podizanje svijesti lokalnog stanovništva o	Pripremljena brošura, poster i liflet.	II i III kvartal / I godina realizacije	JPNPCG, NVO	Dizajn brošure od 20 strana,

o važnosti održavanja livada, posljedicama širenja baagremca	problemima koje donose invazivne vrste - bagremac				lifleta, postera – 800,00EUR Štampa 300 brošura; 300 lifleta i 50 ak postera – 1000,00EUR
A 2.2. Organizovati radionice sa lokalnim stanovništvom iz zone Plavnice	Podizanje svijesti lokalnog stanovništva o problemima koje donose invazivne vrste - bagremac	Organizovane dvije radionice sa lokalnim stanovništvom iz zone Plavnice, edukativni materijali distribuirani.	Radionica I - II i III kvartal, I godina realizacije Radionica II II i III kvartal, I godina realizacije	JP za Nacionalne parkove Crne Gore, NVO	Troškovi osvježenja tokom radionica, troškovi prevoza lokalnog stanovništva: 2 x 350,00EUR – 700,00EUR
A 2.3. Organizovati info dane u NPSJ početkom proljeća usmjerene na edukaciju o neophodnosti održavanja livada ispašom ili / košenjem	Podizanje svijesti lokalnog stanovništva o problemima koje donose invazivne vrste - bagremac	6 info dana organizovana; obezbijeđeno učešće lokalnog stanovništva koje gravitira u zoni Plavnice, Mataguža.	II i III kvartal I godina realizacije II i III kvartal II godina realizacije II i III kvartal III godina realizacije	JPNPCG, NVO, Lokalno stanovništvo	Troškovi osvježenja: 6 x 150,00EUR – 900,00 Troškovi prevoza lokalnog stanovništva – 600.00EUR

A 2.4. Sprovesti pilot aktivnosti suzbijanja bagremca sa lokalnim stanovništvom u zoni Plavnice	Odabrati pilot parcelu gdje će se sprovesti mjere suzbijanja bagremca u periodu od tri godine. Pratiti efekat i učinkovitost.	Odabrane pilot parcele u zoni Plavnice na kojima će se sprovoditi mjere suzbijanja u saradnji sa lokalnim stanovništvom	II i III kvartal I godina realizacije ----- II i III kvartal II godina realizacije II i III kvartal III godina realizacije	JPNPCG, NVO, Lokalno stanovništvo	Troškovi sprovođenja aktivnosti: 1500,00EUR po aktivnosti (troškovi osvježnja, košenja, uklanjanja) Ukupno 4500,00EUR
---	---	---	--	--------------------------------------	---

Ukupan budžet – 8500,00EUR

Cilj 3 – Kontinuirano sprovoditi monitoring distribucije bagremca

Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 3.1. Sprovesti Mapiranje i monitoring bagremca u skladu sa Sava TIES Protokolima	Sava TIES protokoli su razvijeni u okviru Sava Ties projekta u kojem su učestvovala brojna ZP iz regije. Protokoli	Sproveden godišnji monitoring bagremca / update – ovane mape distribucije	III i IV kvartal I godina realizacije III i IV kvartal II godina realizacije	JPNPCG	

	se koriste širom regije.		III i IV kvartal III godina realizacije		
A 3.2. Izvršiti detaljno i sistematsko snimanje dronom svih kritičnih područja i nakon izvršene identifikacije prisustva jedinki vrste <i>Amorpha fruticosa</i> bilježiti koordinate;	Postupak je definisan Sava Ties Protokolima.	Mape distribucije update - ovane	III i IV kvartal II godina realizacije	JPNPCG	
A 3.3. Sprovesti nabavku RGV i multispektralne kamere za potrebe snimanja dronom	Multispektralne kamere imaju značajne prednosti u istraživanju invazivnih vrsta zbog svoje sposobnosti da detektuju i razlikuju biljke i životinje na osnovu spektralnih karakteristika koje nisu vidljive ljudskom oku. Podaci iz multispektralnih kamera mogu se koristiti sa softverima poput Maxent , što	Sprovedena nabavka jedne multispektralne kamere.	I i II kvartal / II godina realizacije	JPNPCG	Cijena multispektralne kamere zavisi od specifikacija. Na tržištu postoje od 5000 – 15,000 eura. Prijedlog budžeta – 10,000EUR

	omogućava automatsku klasifikaciju invazivnih vrsta i predviđanje njihovog širenja.				
A 3.4. Obrada terenskih podataka u GIS softverskom alatu, i iscrtavanje poligona u okviru granica NP Skadarsko jezero	Izvršiti obradu dobijenih terenskih podataka u GIS softverskom alatu, unošenjem tačaka i iscrtavanjem poligona u okviru granica NP Skadarsko jezero	Dobijene tačke i poligoni distribucije vrste	II i III kvartal I godine	JPNPCG	Angažman eksternog saradnika za aktivnost A3.4., A 3.5. A 3.6, A 3.7. – 5000,00EUR
A 3.5. Detaljna procjena i analiza površina koje zauzima vrsta <i>Amorpha fruticosa</i>	Izvršiti detaljnu procjenu, nakon snimanja terena i ucrtavanja poligona, koji procenat površine se nalazi pod vrstom <i>Amorpha fruticosa</i> (kao i sve dodatne analize, koliko je procenata na privatnom vlasništvu, koliko pokriva Natura staništa i sve ostalo iz dostupnih	Dobijene konkretne merljive površine pod vrstom i odnos privatnog i državnog vlasništva	IV kvartal I godine	JPNPCG	----

	satelitskih i prostornih podataka)				
A 3.6. Dodatne analize prikupljenih podataka i modelovanje ekološke niše	Izvršiti analizu prikupljenih podataka / <u>modelovanje</u> <u>ekološke niše</u> preklapanjem sa dostupnim satelitskim slojevima koji uključuju neku od sljedećih komponenti: istorijski klimatski podaci, nadmorska visina, reljef, tip zemljišta, tip vegetacije, namjena zemljišta, površinske vode, podzemne vode, temperatura površine zemljišta, narušenost vegetacije (Landsat i Copernicus setovi podataka) i formirati karte pogodnih staništa za područje NP Skadarsko jezero (lokaliteti sa potencijalnim	Dobijene mape distribucije u odnosu na parametre staništa. Dobijene karte pogodnih staništa	IV kvartal I godine	JPNPCG	----

	staništima na kojima je potrebno eventualno sprovesti terenska istraživanja ukoliko ih nije bilo)				
A 3.7. Predikcija budućeg širenja	Izvršiti analizu u cilju predikcije budućeg širenja na osnovu klimatskih i ostalih relevantnih podataka (po prioritetu dobijenom u modelu ekološke niše) i nakon toga predvideti praćenje ključnih lokacija u petogodišnjim planovima	Mapa predikcije širenja	IV kvartal I godine	JPNPCG	-----
A 3.9. Ponavljanje postupka sa vremenskom distancom	Planirati ponavljanje postupka snimanja i procjene procenta rasprostranjenja nakon perioda od 5 ili 10 godina (uvrstiti u planove upravljanja).	Dobijene ažurirane mape sa vremenskom distancom	N/A	JPNPCG	

Ukupan budžet: 15,000EUR					
Cilj 4 – Unaprijediti kapacitete upravljača					
Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 4.1. Sprovesti obuku upravljanja dronom za potrebe dobijanja podataka o invazivnim vrstama	Obučiti zaposlene i NPCG da upravljaju dronom i koriste dobijene podatke.	Organizovana dvodnevna obuka na terenu za korišćenje drona; najmanje 5 zaposlenih NPCG prošlo obuku.	III i IV kvartal / I godina	JPNPCG	Trošak angažmana eksternog saradnika za pripremu i sprovođenje obuke: Po ugovoru 1 x 400,00EUR -
				JPNPCG	

A 4.2. Organizovati dvodnevni trening za korišćenje (Landsat i Copernicus setova podataka) i MaxENT	Lansat, Copernicus i Maxent koriste se u različitim naučnim, ekološkim i praktičnim primjenama vezanim za analizu i upravljanje prirodnim resursima, prostorno modeliranje i istraživanje biodiverziteta i vrlo su korisne kad je u pitanju monitoring invazivnih vrsta.	Organizovan dvodnevni trening; najmanje 10 zaposlenih NPCG prošlo obuku.	III i IV kvartal / I godina		Organizacioni troškovi: 800,00EUR; Angažman eksternog saradnika za osmišljavanje i sprovođenje treninga – 600,00EUR po ugovoru
A 4.3. Sprovesti nabavku neophodne mehanizacije i sredstva za uklanjanje bagremca	Mehanizacija podrazumijeva kupovina mulčera koji se montira na traktor i služi za mehaničko uklanjanje bagremca. *** Ukoliko NP nema traktor potrebno je obezbijediti i traktor.	Sprovedena nabavka mulčera.	I i II - I godina / kvartal	JPNPCG	Tročak nabavke mulčera je: oko 4000,00EUR

A 4.4. Organizovati radionice za nadzornika i radnika ambijentalne higijene za prepoznavanje i evidentiranje invazivnih vrsta na terenu	Cilj radionica je upoznavanje i informisanje nadzornika i radnika ambijentalne higijene o bagremcu i na koji način oni mogu doprinijeti. Kontinuirano komunicirati sa njima.	Održane tri radionice / broj evidentiranih prijava o prisustvu bagremca od strane nadzornika.	II i II kvartal / I godina realizacije II i II kvartal / I godina realizacije II i II kvartal / I godina realizacije	JPNPCG	Troškovi održavanja radionica: 3 radionica x 200,00EUR – 600,00EUR
A 4.5. Organizovati studijsku posjetu u NP U Madjarskoj gdje su imali uspješne aktivnosti suzbijanja invazivnih vrsta	Aktivnost je namijenjena za 10 zaposlenih NPCG i učešće predstavnika lokalne zajednice iz NPSJ	Organizovana četvorodnevna studijska posjeta u Madjarsku; 10 predstavnika NPCG unaprijedilo znanje o invazivnim vrstama i mjerama suzbijanja.	I i II kvartal / II godina realizacije	JPNPCG	Trošak studijske posjete 10,000 – 12000 EUR
Ukupan budžet: 18400,00EUR					Total: 45450,00EUR

11. PILOT PODRUČJE ZA MONITORING I KONTROLU ŠIRENJA VRSTE *Amorpha fruticosa* u NP SJ

Preliminarnim istraživanjima za potrebe izrade akcionog plana, izvršen je obilazak svih lokacija na kojima su tokom prethodnog perioda stručni saradnici NPCG zabeležili prisustvo vrste *Amorpha fruticosa*. Takođe, izvršeno je dodatno snimanje dronom određenih dijelova šireg zahvata, kako bi se utvrdilo eventualno prisustvo jedinki na teže dostupnim lokacijama. Nakon toga su sumirani podaci obrađeni u GIS alatu i MaxEnt softveru u cilju analize pogodnih staništa, kako bi se demonstrirale moguće naknadne analize distribucije (detaljan opis se nalazi u akcionom planu).

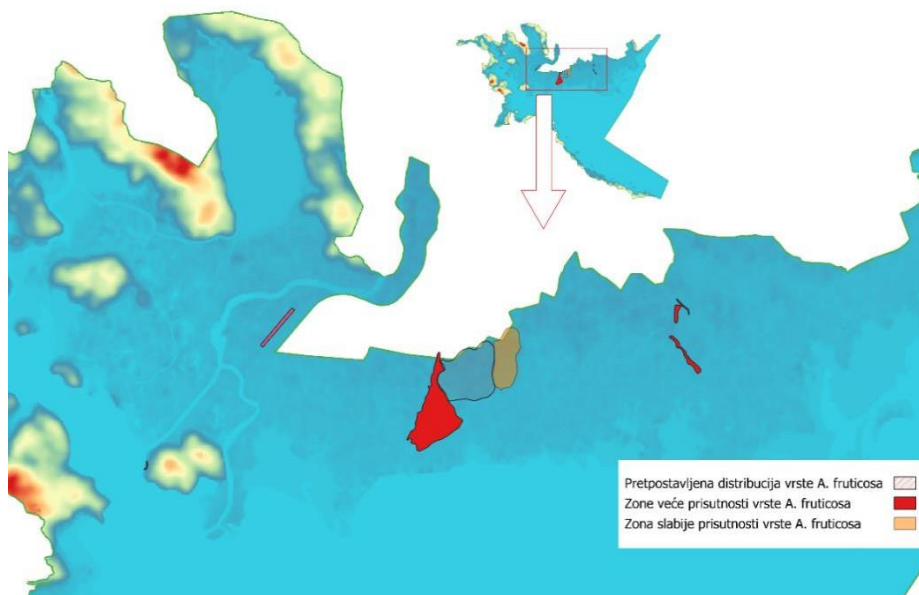
U okviru definisanja pilot aktivnosti za monitoring / kontrolu širenja vrste *Amorpha fruticosa* na području NP Skadarsko jezero, preporučuje se detaljnije istraživanje uz pomoć opreme dobijene kroz projekat (dron za snimanje područja iz vazduha) i naknadna obrada dobijenih podataka, kao i konkretne mjere za kontrolu širenja.

Granice pilot područja

U cilju dobijanja što boljih rezultata, preporučuje se odabir pilot-područja na kojem je prisutnost jedinki vrste *Amorpha fruticosa* prilično velika, kako bi dobijeni rezultati bili veće pouzdanosti, radi eventualne dalje primjene na drugim lokacijama. U konkretnom slučaju, preporučuje se zona Plavnice kao područje za testiranje pilot-aktivnosti, i to zona koja obuhvata obje strane puta koji vodi ka Plavnici, kao i dalji potez u zoni Plavnice, u pravcu Gostiljske rijeke (Slika 1). Ovo je zona ranije potvrđenog prisustva vrste *Amorpha fruticosa*, kao i zona pretpostavljene distribucije (Slika 2), u kojoj je obavezno snimanje dronom tokom realizacije pilot-aktivnosti.



Slika 1: Okvirne granice područja za koje se predlaže kompletno snimanje i odabir test-parcela za konkretne mjere



Slika 2: Poligoni potvrđenog i pretpostavljenog prisustva vrste *Amorpha fruticosa* u zoni Plavnice i Gostiljske rijeke

Aktivnosti:

1. Izvršiti detaljno kartiranje definisanog područja. Kartiranje je neophodno izvršiti tako da se dobiju precizne GPS koordinate prisutnosti vrste. Za te potrebe moguće je koristiti GPS uređaj, namjensku aplikaciju (npr. Biologer, iNaturalist, itd) i dron za teže dostupne lokacije. Po mogućstvu beležiti veličinu populacije, gustinu i fenološko stanje biljaka (mlade, zrele, itd) i zemljišne tipove (livade, trska, vrbe, topole) i sve povezati uz relevantne GPS koordinate.
2. Nakon dobijanja koordinata izvršiti nanošenje tačaka o prisutnosti vrste uz pomoć GIS programa na geografsku kartu koja će se koristiti kao podloga (satelitski snimak, topografska karta, itd), a koja je prethodno definisana granicama područja nacionalnog parka.
3. Izvršiti preklapanje tačaka o prisutnosti sa dostupnim slojevima poput vegetacionih zona (livade, trska, šume vrbe i topole), hidroloških karakteristika (obala jezera, plavna zona, kanali) i privatne svojine (katastarske parcele, e-katastar).
4. Izraditi „heat map“ za prikaz gustine populacije.

5. Uz pomoć odgovarajućih podloga koje predstavljaju setove podataka sa satelita, koji su javno dostupni (bioklimatski slojevi, variranje podzemnih voda, vegetacijske karte, Corine Land Cover, itd), izvršiti definisanje i izraditi mapu tzv. pogodnih staništa upotrebom odgovarajućih softverskih algoritama (npr. MaxEnt), kao i predikciju potencijalnih zona širenja (ukoliko postoji dovoljan broj tačaka, kao i ukrštanjem sa tačkama sa drugih lokaliteta). Identifikovanje područja od prioriteta za zaštitu od invazivnih vrsta, odnosno zona koje su visoko rizične za invaziju, od velike je važnosti, stoga je izrada karte pogodnih staništa metoda koja bi ubuduće olakšala istraživanja, u smislu da bi fokus bio na lokalitetima na kojima postoji najveća verovatnoća pojave vrste.
6. Nakon izrade karte pogodnih staništa i potencijalnih zona širenja, identifikovati kritične zone koje treba prioritizovati za kontrolu.
7. Razviti odgovarajuće strategije u zavisnosti od toga kakav je tip staništa u pitanju: ukoliko se radi o poljoprivrednim parcelama, razvijati strategiju za redovno održavanje ovih površina u dogovoru sa lokalnim stanovništvom i ministarstvom nadležnim za poslove poljoprivrede; u slučaju da se radi po površinama pod močvarnom vegetacijom (trska, priobalni povremeno plavljeni dijelovi sa šumama vrbe i topole), razmotriti da li postoji fizičko narušavanje staništa (siječa trske) ili je u pitanju vodni režim staništa (smanjeni vodni režim), te isti regulisati ukoliko je to izvodljivo, obzirom da povećanje nivoa vode u određenim zonama može smanjiti vitalnost jedinki vrtste *Amorpha fruticosa*.
8. U dogovoru sa lokalnim stanovništvom, definisati test-parcele i odabrati neke od predloženih aktivnosti, odnosno mjere kontrole širenja vrste *Amorpha fruticosa*:
 - **metoda ponavljanog košenja i siječe**, nehemijska mehanička metoda koja se može primjeniti u granicama nacionalnog parka, u kombinaciji sa redovnom ispašom na površinama na kojima je vrsta prisutna, pri čemu je košenje neophodno obaviti barem dva puta godišnje, a ispaša mora biti kontinuirana,
 - **metoda ručnog uklanjanja**, koja podrazumijeva ciljano uklanjanje biljaka, pogotovo mladih, iz zone trske i livada, u periodu prije plodonošenja.
 - metoda **uvođenje autohtonih biljaka rasipanjem sijena iz lokalnih livada u vrlo tankom sloju** (imajući u vidu da većina sjemena neće proklijati u mraku) na pokošenim površinama. Preporučuje se korišćenje svježe pokošene trave koja bi se osušila na licu mjesta i direktno otpustila sjeme na tlo. Rasipanje već osušenog sijena se ne preporučuje, jer su sjemenke trava veoma sitne i lako se gube tokom transporta.

MONITORING I EVALUACIJA

Kombinacija metoda kartiranja, modeliranja i direktne mjere omogućava se efikasno upravljanje vrstom *Amorpha fruticosa* uz minimalni uticaj na lokalni ekosistem. Nakon implementacije predviđenih mjera, trebalo bi izvršiti **praćenje rezultata** (godišnje praćenje područja uz pomoć GPS koordinata i GIS alata i upoređivanje sa rezultatima MaxEnt analize) i tzv. **adaptivno upravljanje** (na osnovu rezultata monitoringa prilagođavati strategije kontrole i zaštite).

12. AKCIONI PLAN ZA SUZBIJANJE I KONTROLU VODENIH INVAZIVNIH VRSTA u NP SJ

Period realizacije 24 mjeseca.

Cilj 1 – Unapređenje međuinstitucionalne, međusektorske komunikacije i saradnje					
Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 1.1. Inicirati i organizovati sastanke i radionicu sa nadležnim institucima – AUZP i MERS	Predstaviti stanje i definisati aktivnosti u cilju suzbijanje invazivnih vodenih vrsta u NP Skadarsko jezero	Održana 4 sastanaka i 1 radionica uz učešće 15 učesnika	I i II kvartal / I godina realizacije	JPNPCG u saradnji sa AUZPŽ i MERS	Troškovi održavanja sastanaka i radionice 5 x 200,00EUR – 1000,00EUR.
A 1.2. Organizovati sastanke sa vlasnicima prodavnica sa akvarijumom	Informisati ih o štetnosti i opasnosti koje akvarijumske biljne vrste uzrokuju dolaskom u prirodu;	Održana tri sastanka sa vlasnicima prodavnica sa akvarijumima	I i II kvartal / I godina realizacije	JPNPCG	Troškovi osvježanja 3 x 50,00EUR – 150,00EUR
					Troškovi pripreme

A 1.2. Pripremiti i distribuirati uputstvo za korisnike, kupce akvarijuma	Informisati ih o štetnosti i opasnosti koje akvarijumske biljne vrste uzrokuje dolaskom u prirodu; pripremiti uputstvo za korišćenje, čišćenje akvarijuma	Uputstvo pripremljeno, dizajnirano, odštamano i distribuirano	III / I godina realizacije	JPNPCG	uputstva: po ugovru 300,00EUR, dizajn 10 strana - 200,00EUR, Stampa 400 komada – 300,00EUR
					Ukupni budžet: 1950,00EUR
Cilj 2 – Informisati i edukovati lokalno stanovništvo u NP SJ o vodenim invazivnim vrstama					
Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 2.1. Organizovati radionicu sa turističkom privredom na jezeru	Informisati lokalno stanovništvo o posljedicama prisustva vodenih invazivne vrste i mjerama koje oni mogu preuzeti;	Radionica organizovana, najmanje 20 učesnika	III kvartal / I godina realizacije	JPNPCG, NVO	Trošak radionice: 300,00EUR zakuska i osvježenje
A 2.2. Organizovati radionicu sa privatnim vlasnicima brodova i ribarima	Informisati lokalno stanovništvo o posljedicama prisustva vodenih invazivne vrste i mjerama koje oni mogu preuzeti;	Radionica organizovana, najmanje 20 učesnika uzelo učešće	IV kvartal / I godina realizacije	JP za Nacionalne parkove Crne Gore, NVO	Trošak radionice: 300,00EUR zakuska i osvježenje

A 2.3. Pripremiti edukativni materijal: brošure, liflete, postere	Informisati lokalno stanovništvo o posljedicama prisustva vodenih invazivne vrste i mjerama koje oni mogu preuzeti;	Pripremljena brošura, liflet i poster	III kvartal / I godina realizacije	JP za Nacionalne parkove Crne Gore, NVO	Priprema brošure, lifleta i postera – po ugovoru 700,00EUR; Dizajn brošure, lifleta i postera – 500,00EUR Štampa 150 brošura, 50 postera, 150 lifleta – 400,00EUR
A 2.4. Distribuirati edukativne materijale tokom radionica, individualnih sastanaka, putem društvenih mreža	Informisati lokalno stanovništvo o posljedicama prisustva vodenih invazivne vrste i mjerama koje oni mogu preuzeti;	Distribuirani materijal tokom A 2.1. i A 2.2.	III i IV kvartal / I godina realizacije	JP za Nacionalne parkove Crne Gore, NVO	Nema troškova
A 2.5. Obilježiti lokacije pod pritiskom od invazivnih vrsta i	U cilju upozorenja brodovima koji prolaze tom rutom da zaobiđu taj dio kako bi se izbjeglo dalje širenje invazivne vrste. U saradnji sa	Najmanje dvije lokacije obilježene.	I i II kvartal / II godina realizacije	JP za Nacionalne parkove Crne Gore, NVO, lokalno stanovništvo	Po lokaciji 500,00EUR x 2 – 1000,00EUR

definisati njihovo korišćenje	učesnicima radionica A 2.1. i A 2.2. osmisli aktivnost.				
Ukupan budžet 3200,00EUR					
Cilj 3 – Unaprijediti kapacitete upravljača za suzbijanje i kontrolu invazivnih vrsta					
Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 3.1. Trodnevna Obuka zaposlenih o sprovođenju mjera suzbijanja i kontrole vodenih vrsta -	Proširiti znanje i vještine o vodenim invazivnim vrstama uz podršku stručnjaka koji se bave ovom temom. Kontakt REPARIAN LIFE PROJECT – kontakt https://www.riparias.be/94/	Sprovedena obuka, najmanje 10 učesnika	I i II kvartal / II godina realizacije	JPNPCG u saradnji sa REPARIAN Project team	Angažmana eksperta – 5000,00EUR Zakup prostora, osvježenje – 1000,00EUR Terenski rad, iznajmljivanje čamca – 300,00EUR

A 3.2. Organizovati studijsku posjetu Belgiji za predstavnike JPNPCG, Agencije za zaštitu životne sredine, MERT	Belgijske institucije dugi niz godina rade na suzbijanju invazivnih vodenih vrsta. Cilj posjete je edukacija o izazovima i tom smislu i primjerima dobre prakse	Organizovana četvorodnevna studijska posjeta za 10 učesnika.	II i III kvartal / II godina realizacije	JPNPCG u saradnji sa REPARIAN Project team	Trošak studijske posjete 11 000EUR
Ukupan budžet 16.300EUR					
Cilj 4 – Unaprijediti znanje i vještine za suzbijanju vrste <i>Egeria densa</i> u NP SJ					
Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 4.1. Uraditi procjenu uticaja <i>Egeria densa</i> na autohtone vrste	Dokumentovanje biljnih i životinjskih vrsta na koje <i>Egeria densa</i> može imati uticaja je važno sa aspekta upravljanja i definisanja mjera kontrole i suzbijanja.	Izveštaj o uticaju <i>Egeria densa</i> na biljne i životinjske vrste	III i IV kvartal / II godina realizacije	JPNPCG	Angažman eskternog saradnika – 5000,00EUR
A 4.2. Kontinuirano sprovoditi monitoring područja gdje je prisutna <i>Egeria densa</i>	U cilju praćenja širenja infestacije područja	Update – ovane mape distribucije <i>Egeria densa</i>	Po utvrdjenom rasporedu stručnih saradnika u NPCG.	JPNPCG	

A 4.2. Izraditi Protokol za suzbijanje vrste <i>Egeria densa</i>	Uz podršku RIPARIAN experta definisati najprihvatljiviji protokol za suzbijanje odnosno uklanjanje <i>Egeria densa</i> u NP SJ. (Nastavak na aktivnost A 3.1.)	Protokol za suzbijanje <i>Egeria densa</i> definisan	I i II kvartal / II godina realizacije	JPNPCG u saradnji sa REPARIAN Project team	Angažman stručnjaka REPARIAN – 2000,00EUR
Cilj 5 – Unaprijediti znanje i vještine za suzbijanju vrste <i>Elodea canadensis</i>					
Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A. 5.1. Monitoring vrste <i>Elodea canadensis</i>	U cilju praćenja širenja infestacije područja	Mape distribucije update- ovane		JPNPCG	
A 5.2. Izraditi Protokol za suzbijanje vrste <i>Elodea canadensis</i>	Uz podršku RIPARIAN experta definisati najprihvatljiviji protokol za suzbijanje odnosno uklanjanje <i>Elodea canadensis</i> u NP SJ.	Protokol za suzbijanje i kontrolu <i>Elodea canadensis</i> izrađen.	I i II kvartal / II godina realizacije	JPNPCG u saradnji sa ekspertom za invazivne vodene vrste.	Trošak A 4.2. obuhvata i trošak za A 5.2.
					Ukupan budžet za cilj 4 i 5 4500,00EUR
Ukupan budžet za predloženi AP je 29.450EUR					

13. PREPORUKE

- Sprovesti detaljno mapiranje bagremca na teritoriji NPSJ korišćenjem [Sava Ties Protokola](#) i daljinskog remote sensing praćenja;
- U slučaju korišćenja remote snimanja preporuka je da se nabavi multispektralna kamera u cilju dobijanja boljih podataka sa terena;
- Mape distribucije bagremca preklopiti sa zvaničnim zonama zaštite NP SJ, kada bude usvojena Studija zaštite za ovo područje;
- Sprovesti mjere suzbijanja bagremca u koordinaciji sa Agencijom za zaštitu životne sredine i vlasnicima parcela u zonama Plavnice i Mataguža, zonama najveće gustine populacije bagremca.
- U saradnji sa Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede obezbijediti podsticajne mjere za lokalne stanovništvo za održavanje livada košenjem, ispašom;
- U saradnji sa Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede razmotriti mogućnosti definisane u okviru *Programa agroekoloških, klimatskih mjera i organske proizvodnje sa dugogodišnjim obavezama u Strategiji razvoja poljoprivrede I ruralnih područja 2023 – 2028.*
- Raditi na edukaciji o potrebi i neophodnosti održavanja livada na teritoriji NPSJ.;
- Razmotriti korišćenje opreme obezbijeđene kroz projekat: „Višenamjensko upravljanje vegetacijom na Skadarskom jezeru kroz prikupljanje biomase i proizvodnju briketa“, koji je završen 2019. godine za potrebe obrade nadzemne biomase prilikom uklanjanja invazivnih vrsta (između ostalog i vrste *Amropha fruticosa*)
- Jačati kapacitete stručne službe u pogledu suzbijanja vodenih invazivnih vrsta;
- Angažovati eksperta za suzbijanje vodenih invazivnih vrsta u cilju jačanja kapaciteta NPCG, definisanju i sprovođenju konkretnih mjera na terenu; Konsultovati stručnjake koji rade na [projektu RIPARIAS](#);
- Nastaviti praćenje prisustva vodenih invazivnih vrsta posebno *Elodea canadensis*;
- Edukovati i uključiti Službu zaštite, lokalno stanovništvo, ribare, vlasnike brodova u monitoring vodenih invazivnih vrsta.

14. PREPORUKE ZA INTEGRACIJU AKTIVNOSTI U STRATEŠKA DOKUMENTA CRNE GORE

- **Nacionalna strategija biodiverziteta sa Akcionim planom**, koja je u fazi izrade treba jasno da prepozna invazivne vrste na Skadarskom jezeru kao jedan od ključnih ekoloških problema. Preporuka je da se predložene mjere i aktivnosti u ovom dokumentu razmotre i integrišu u Nacionalnu strategiju biodiverziteta. Takođe, važno je se kroz Strategiju kao i obezbijede adekvatna finansijska i tehnička sredstva za sprovođenje ovih aktivnosti. Uključivanje ovih elemenata doprinijeće očuvanju biodiverziteta i zaštiti ekosistema Skadarskog jezera.
- **Potrebno je kreirati Nacionalnu crnu listu invazivnih vrsta**, imajući u vidu da postojeće Crna lista invazivnih vrsta ne prepoznaje invazivne vrste u Crnoj Gori koje itetkkaio imaju štetna uticaj na ekosistem.
- **Lokalni akcioni planovi za zaštitu biodiverziteta** u okviru lokalnih samouprava trebalo bi jasno da identifikuju prisustvo invazivnih vrsta na njihovim teritorijama i definišu konkretne mjere za njihovo suzbijanje i kontrolu. Ključni element ovog procesa je uspostavljanje efikasne koordinacije i saradnje između lokalnih samouprava i uprava Nacionalnih parkova, kako bi se osigurala sinergija u sprovođenju aktivnosti i razmjeni informacija.
- **Strategija razvoja poljoprivrede i ruralnih područja 2023 – 2028** ne prepoznaje direktno invazivne vrste u NP Skadarskom jeziku kao pritisak na zarastanje poljoprivrednih površina. Potrebno je uključiti invazivne vrste poput bagremca kao problem i sa aspekta poljoprivrede.
- **Potrebna je integracija invazivnih vrsta (a posebno vrsta prisutnih u zaštićenim područjima) u nacionalne monitoring programe** kao stalna kategorija, uz jasno definisane indikatore i metodologiju koja će se sprovoditi u saradnji sa upravljačima zaštićenih područja.

15. PREPORUKE ZA INTEGRACIJU AKTIVNOSTI U UPRAVLJAČKA DOKUMENTA NP SJ

1. Unaprijeđenje saradnje sa Agencijom za zaštitu životne sredine radi jačanja koordinacije i zajedničkog djelovanja na suzbijanju invazivnih vrsta.
2. Istraživanje vlasničke strukture parcela u pilot području kako bi se olakšala komunikacija i uključivanje lokalnog stanovništva.
3. Ostvarivanje saradnje sa vlasnicima parcela kroz radionice i sastanke u cilju podizanja svesti i dobijanja podrške za mere suzbijanja.
4. Sprovođenje snimanja dronom pilot područja korišćenjem Sava TIES protokola radi mapiranja početnog stanja populacije bagremca (*Amorpha fruticosa*).
5. Definisanje test-parcele u saradnji sa lokalnim zajednicama i Agencijom, primjenom sljedećih metoda kontrole širenja *Amorpha fruticosa*:
 - ✓ *Ponovljeno košenje i sječa u kombinaciji sa redovnom ispašom, najmanje dva puta godišnje.*
 - ✓ *Ručno uklanjanje mladih biljaka prije plodonošenja, naročito u zonama trske i livada.*
 - ✓ *Uvođenje autohtonih biljaka rasipanjem svježe pokošenog sena sa lokalnih livada na pokošenim površinama.*
6. Korišćenje opreme iz projekta (2019) „Višenamjensko upravljanje vegetacijom na Skadarskom jezeru“ za obradu biomase prilikom uklanjanja invazivnih vrsta.

U cilju efikasnog suzbijanja bagremca i vodenih invazivnih vrsta, sljedeće aktivnosti iz predloženog akcionog plana se preporučuju kao prioritetne i preporuka je da budu uključene u upravljačke dokumente Nacionalnog parka Skadarsko jezero (NP SJ).

S obzirom na to da je zona Plavnice identifikovana kao područje pod najvećim pritiskom invazivne vrste - bagremac, preporučuje se da Plavnica bude polazna tačka za sprovođenje istraživanja i mjera suzbijanja invazivnih vrsta. Ova zona bi trebalo da posluži kao model za razvoj i primjenu strategija koje će kasnije biti proširene na druge djelove parka.

Aktivnosti predložene u AP na suzbijanju bagremca:

Cilj 1 – Unapređenje komunikacije i saradnje sa nadležnim institucijama i lokalnim zajednicama u vezi invazivnih vrsta					
Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 1.1. Inicirati i organizovati sastanke i radionicu sa nadležnim institucijama – AUZP i MERS	Predstaviti stanje i definisati aktivnosti u cilju suzbijanje invazivnih vodenih vrsta u NP Skadarsko jezero	Održana 4 sastanaka i 1 radionica uz učešće 15 učesnika	I kvartal / I godina realizacije	JPNPCG u saradnji sa AUZPŽ i MERS	Troškovi održavanja sastanaka i radionice 5 x 200,00EUR – 1000,00EUR.
A 1.2. Pripremiti izvještaj o vlasništvu parcela na kojima je prisutnost bagremca značajna (zona Plavnice) preko geoportala i e katastra	Popisati vlasnike parcela.	Izvještaj sa podacima o vlasnicima parcela pripremljen.	II kvartal / Prva godina realizacije	JPNPCG	Eksterni angažman / po ugovoru 1 x 500,00EUR – 500,00EUR
A 1.3. Organizovati sastanke sa vlasnicima parcela na kojima je prisutnost bagremca značajna (zona Plavnice)	Informisati ih o opasnostima koje bagremac ima po zaštitu prirode i važnosti održavanja livada. Vidjeti njihove stavove po tom pitanju.	2 sastanka; 30 učesnika;	III kvartal / Prva godina realizacije	JPNPCG u saradnji sa predstavnicima lokalne zajednice iz zone Plavnice	Troškovi održavanja sastanaka: 2 x 300,00EUR – 600,00EUR

A 1.4. Pripremiti izvještaj o mogućnostima za obezbjeđivanje podsticajnih mjera za košenje i održavanje livada u zoni Plavnice	Cilj je ohrabriti lokalno stanovništvo da učestvuje u aktivnostima zaštite prirode kroz kreiranje podsticajnih mjera i ostvarivanja dugoročne saradnje.	Pripremljen izvještaj sa definisanim mogućnostima za obezbjeđivanje podsticajnih mjera za održavanja plavnih livada u zoni Plavnice.	I i II kvartal / Prva godina realizacije	JP za Nacionalne parkove Crne Gore, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera, NVO Poziv GEF	Angažman eksternog saradnika – po ugovoru 1000,00EUR . Troškovi sastanaka sa institucijama: 3 sastanka x 150,00EUR – 450,00EUR
Cilj 2 – Informisati i edukovati lokalno stanovništvo u NP SJ o neophodnosti održavanja livada i bagremcu					
Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 2.1. Pripremiti edukativni materijal: brošure, liflete, postere o važnosti održavanja livada, posljedicama širenja baagremca	Podizanje svijesti lokalnog stanovništva o problemima koje donose invazivne vrste - bagremac	Pripremljena brošura, poster i liflet.	II i III kvartal / I godina realizacije	JPNPCG, NVO	Dizajn brošure od 20 strana, lifleta, postera – 800,00EUR Štampa 300 brošura; 300 lifleta i 50 ak postera – 1000,00EUR
A 2.2. Organizovati radionice sa lokalnim stanovništvom iz zone Plavnice	Podizanje svijesti lokalnog stanovništva o problemima koje donose invazivne vrste - bagremac	Organizovane dvije radionice sa lokalnim stanovništvom iz zone Plavnice, edukativni materijali distribuirani.	Radionica I - II i III kvartal, I godina realizacije Radionica II II i III kvartal, I godina realizacije	JP za Nacionalne parkove Crne Gore, NVO	Troškovi osvježenja tokom radionica, troškovi prevoza lokalnog stanovništva: 2 x 350,00EUR – 700,00EUR
A 2.3. Organizovati info dane u	Podizanje svijesti lokalnog	6 info dana organizovana; obezbijeđeno	II i III kvartal I godina realizacije	JPNPCG, NVO, Lokalno stanovništvo	Troškovi osvježenja: 6

NPSJ početkom proljeća usmjerene na edukaciju o neophodnosti održavanja livada ispašom ili / košenjem	stanovništva o problemima koje donose invazivne vrste - bagremac	učesće lokalnog stanovništva koje gravitira u zoni Plavnice, Mataguža.	II i III kvartal II godina realizacije II i III kvartal III godina realizacije		x 150,00EUR – 900,00 Troškovi prevoza lokalnog stanovništva – 600.00EUR
A 2.4. Sprovesti pilot aktivnosti suzbijanja bagremca sa lokalnim stanovništvom u zoni Plavnice	Odabrati pilot parcelu gdje će se sprovesti mjere suzbijanja bagremca u periodu od tri godine. Pratiti efekat i učinkovitost.	Odabrane pilot parcele u zoni Plavnice na kojima će se sprovesti mjere suzbijanja u saradnji sa lokalnim stanovništvom	II i III kvartal I godina realizacije ----- - II i III kvartal II godina realizacije II i III kvartal III godina realizacije	JPNPCG, NVO, Lokalno stanovništvo	Troškovi sprovođenja aktivnosti: 1500,00EUR po aktivnosti (troškovi osvježenja, košenja, uklanjanja) Ukupno 4500,00EUR

Cilj 3 – Kontinuirano sprovoditi monitoring distribucije bagremca

Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 3.1. Sprovesti Mapiranje i monitoring bagremca u zoni Plavnice u skladu sa Sava TIES Protokolima	Sava TIES protokoli su razvijeni u okviru Sava Ties projekta u kojem su učestvovala brojna ZP iz regije. Protokoli se koriste širom regije.	Sproveden godišnji monitoring bagremca / update – ovane mape distribucije	III i IV kvartal I godina realizacije III i IV kvartal II godina realizacije III i IV kvartal III godina realizacije	JPNPCG	

A 3.4. Obrada terenskih podataka u GIS softverskom alatu, i iscrtavanje poligona u okviru granica NP Skadarsko jezero	Izvršiti obradu dobijenih terenskih podataka u GIS softverskom alatu, unošenjem tačaka i iscrtavanjem poligona u okviru granica NP Skadarsko jezero	Dobijene tačke i poligoni distribucije vrste	II i III kvartal I godine	JPNPCG	Angažman eksternog saradnika za aktivnost A3.4., A 3.5. A 3.6, A 3.7. – 5000,00EUR
---	---	--	---------------------------	--------	---

Cilj 4 – Unaprijediti kapacitete upravljača

Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 4.1. Sprovesti obuku upravljanja dronom za potrebe dobijanja podataka o invazivnim vrstama	Obučiti zaposlene i NPCG da upravljaju dronom i koriste dobijene podatke.	Organizovana dvodnevna obuka na terenu za korišćenje drona; najmanje 5 zaposlenih NPCG prošlo obuku.	III i IV kvartal / I godina	JPNPCG	Trošak angažmana eksternog saradnika za pripremu i sprovođenje obuke: Po ugovoru 1 x 400,00EUR -
A 4.2. Organizovati dvodnevni trening za korišćenje (Landsat i Copernicus setova podataka) i MaxENT	Landsat, Copernicus i Maxent koriste se u različitim naučnim, ekološkim i praktičnim primjenama vezanim za analizu i upravljanje prirodnim resursima, prostorno modeliranje i istraživanje biodiverziteta i vrlo su korisne kad je u pitanju	Organizovan dvodnevni trening; najmanje 10 zaposlenih NPCG prošlo obuku.	III i IV kvartal / I godina	JPNPCG	Organizacioni troškovi: 800,00EUR ; Angažman eksternog saradnika za osmišljavanje i sprovođenje treninga – 600,00EUR po ugovoru

	monitoring invazivnih vrsta.				
A 4.4. Organizovati radionice za nadzornika i radnika ambijentalne higijene za prepoznavanje i evidentiranje invazivnih vrsta na terenu	Cilj radionica je upoznavanje i informisanje nadzornika i radnika ambijentalne higijene o bagremcu i na koji način oni mogu doprinijeti. Kontinuirano komunicirati sa njima.	Održane tri radionice / broj evidentiranih prijava o prisustvu bagremca od strane nadzornika.	II i II kvartal / I godina realizacije II i II kvartal / I godina realizacije II i II kvartal / I godina realizacije	JPNPCG	Troškovi održavanja radionica: 3 radionica x 200,00EUR – 600,00EUR

Preporuke za aktivnosti na suzbijanju i praćenju vodenih invazivnih vrsta:

- Jačati kapacitete stručne službe u pogledu suzbijanja vodenih invazivnih vrsta;
- Angažovati eksperta za suzbijanje vodenih invazivnih vrsta u cilju jačanja kapaciteta NPCG, definisanju i sprovođenju konkretnih mjera na terenu; Konsultovati stručnjake koji rade na [projektu RIPARIAS](#);
- Nastaviti praćenje prisustva vodenih invazivnih vrsta posebno *Elodea canadensis*; Edukovati i uključiti Službu za održavanje ambijentalne higijene i infrastrukture, lokalno stanovništvo, ribare, vlasnike brodova u monitoring vodenih invazivnih vrsta.

Cilj 1 – Unapređenje međuinstitucionalne, međusektorske komunikacije i saradnje					
Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski i okvir	Izvršilac	Budžet
A 1.1. Inicirati i organizovati sastanke i radionice sa nadležnim institucijama – AUZP i MERS	Predstaviti stanje i definisati aktivnosti u cilju suzbijanja invazivnih vodenih vrsta u NP Skadarsko jezero	Održana 4 sastanaka i 1 radionica uz učešće 15 učesnika	I i II kvartal / I godina realizacije	JPNPCG u saradnji sa AUZPŽ i MERS	Troškovi održavanja sastanaka i radionice 5 x 200,00EUR – 1000,00EUR .

A 1.2. Organizovat i sastanke sa vlasnicima prodavnica sa akvarijumom	Informisati ih o štetnosti i opasnosti koje akvarijumske biljne vrste uzrokuju dolaskom u prirodu;	Održana tri sastanka sa vlasnicima prodavnica sa akvarijumima	I i II kvartal / I godina realizacije	JPNPCG	Troškovi osvježenja 3 x 50,00EUR – 150,00EUR
A 1.2. Pripremiti i distribuirati uputstvo za korisnike, kupce akvarijuma	Informisati ih o štetnosti i opasnosti koje akvarijumske biljne vrste uzrokuju dolaskom u prirodu; pripremiti uputstvo za korišćenje, čišćenje akvarijuma	Uputstvo pripremljeno, dizajnirano, odštamano i distribuirano	III / I godina realizacije	JPNPCG	Troškovi pripreme uputstva: po ugovoru 300,00EUR, dizajn 10 strana - 200,00EUR, Stampa 400 komada – 300,00EUR

Cilj 2 – Informisati i edukovati lokalno stanovništvo u NP SJ o vodenim invazivnim vrstama

Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski okvir	Izvršilac	Budžet
A 2.1. Organizovat i radionicu sa turističkom privredom na jezeru	Informisati lokalno stanovništvo o posljedicama prisustva vodenih invazivne vrste i mjerama koje oni mogu preuzeti;	Radionica organizovana, najmanje 20 učesnika	III kvartal / I godina realizacije	JPNPCG, NVO	Trošak radionice: 300,00EUR zakuska i osvježenje
A 2.2. Organizovat i radionicu sa privatnim vlasnicima brodova i ribarima	Informisati lokalno stanovništvo o posljedicama prisustva vodenih invazivne vrste i mjerama koje oni mogu preuzeti;	Radionica organizovana, najmanje 20 učesnika uzelo učešće	IV kvartal / I godina realizacije	JP za Nacionalne parkove Crne Gore, NVO	Trošak radionice: 300,00EUR zakuska i osvježenje
A 2.3. Pripremiti edukativni materijal: brošure, liflete, postere	Informisati lokalno stanovništvo o posljedicama prisustva vodenih invazivne vrste i mjerama koje oni mogu preuzeti;	Pripremljena brošura, liflet i poster	III kvartal / I godina realizacije	JP za Nacionalne parkove Crne Gore, NVO	Priprema brošure, lifleta i postera – po ugovoru 700,00EUR; Dizajn brošure,

					lifleta i postera – 500,00EUR Štampa 150 brošura, 50 postera, 150 lifleta – 400,00EUR
A 2.4. Distribuirati edukativne materijale tokom radionica, individualnih sastanaka, putem društvenih mreža	Informisati lokalno stanovništvo o posljedicama prisustva vodenih invazivne vrste i mjerama koje oni mogu preuzeti;	Distribuirani materijal tokom A 2.1. i A 2.2.	III i IV kvartal / I godina realizacije	JP za Nacionaln e parkove Crne Gore, NVO	Nema troškova

Cilj 3 – Unaprijediti kapacitete upravljača za suzbijanje i kontrolu invazivnih vrsta

Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski i okvir	Izvršilac	Budžet
A 3.1. Trodnevna Obuka zaposlenih o sprovođenju mjera suzbijanja i kontrole vodenih vrsta -	Proširiti znanje i vještine o vodenim invazivnim vrstama uz podršku stručnjaka koji se bave ovom temom. Kontakt REPARIAN LIFE PROJECT – kontakt https://www.riparias.be/94/	Sprovedena obuka, najmanje 10 učesnika	I i II kvartal / II godina realizacije	JPNPCG u sараdњи sa REPARIAN Project team	Angažmana eksperta – 5000,00EUR Zakup prostora, osvježenje – 1000,00EUR Terenski rad, iznajmljivanj e čamca – 300,00EUR

Cilj 4 – Unaprijediti znanje i vještine za suzbijanju vrste *Egeria densa* u NP SJ

Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremenski i okvir	Izvršilac	Budžet
A 4.2. Kontinuiran o sprovođiti monitoring područja gdje je prisutna <i>Egeria densa</i>	U cilju praćenja širenja infestacije područja	Update – ovane mape distribucije <i>Egeria densa</i>	Po utvrđeno m rasporedu stručnih saradnika u NPCG.	JPNPCG	

A 4.2. Izraditi Protokol za suzbijanje vrste <i>Egeria densa</i>	Uz podršku RIPARIAN experta definisati najprihvatljiviji protokol za suzbijanje odnosno uklanjanje <i>Egeria densa</i> u NP SJ. (Nastavak na aktivnost A 3.1.)	Protokol za suzbijanje <i>Egeria densa</i> definisan	I i II kvartal / II godina realizacije	JPNPCG u saradnji sa REPARIA N Project team	Angažman stručnjaka REPARIAN – 2000,00EUR
Cilj 5 – Unaprijediti znanje znanje i vještine za suzbijanju vrste <i>Elodea canadensis</i>					
Aktivnost	Opis aktivnosti	Indikator	Vremensk i okvir	Izvršilac	Budžet
A. 5.1. Monitoring vrste <i>Elodea canadensis</i>	U cilju praćenja širenja infestacije područja	Mape distribucije update- ovane		JPNPCG	
A 5.2. Izraditi Protokol za suzbijanje vrste <i>Elodea canadensis</i>	Uz podršku RIPARIAN experta definisati najprihvatljiviji protokol za suzbijanje odnosno uklanjanje <i>Elodea canadensis</i> u NP SJ.	Protokol za suzbijanje i kontrolu <i>Elodea canadensis</i> izrađen.	I i II kvartal / II godina realizacije	JPNPCG u saradnji sa ekspertom za invazivne vodene vrste.	Trošak A 4.2. obuhvata i trošak za A 5.2.

16. LITERATURA

Pulević, V. 1976: Neke nove i rijetke biljke u flori Cre Gore, Glasnik Republičkog Zavoda za Zaštitu Prirode-Prirodnjačkog Muzeja Titograd, 9: 99-102.

Lansdown R, Anastasiu P, Barina Z, Bazos I, Çakan H, Cakovic D, Delipetrou P, Matevski V, Mitic B, Ruprecht E, Tomovic G, Tosheva An, Kiraly G 2015. Review of Alien Freshwater Vascular Plants in South-East Europe. In: Rat M, Trichkova T, Scalera R, Tomov R, Uludag A. (Eds.) ESENIAS Report 2015 - State of the Art of Invasive Alien Species in South-Eastern Europe. University of Novi Sad Faculty of Sciences, Department of Biology and Ecology, Novi Sad, Serbia East and South European Network for Invasive Alien Species, Sofia, Bulgaria.

Izvještaj monitoringa invazivna vrsta u NP Skadarsko Jezero, 2023.

Patinet, M., Branquart, E. and Monty, A (2023). Invasive alien aquatic and riparian plant species – Best management practice guide. LIFE RIPARIAS project, 188p.

Caffrey, J, Millane, M, Evers, SL and Moran, H (2011) Management of Lagarosiphon major (ridley) moss in lough corrib-a review. Biology and Environment: proceedings of the Royal Irish Academy, 111B (3). pp. 205- 212. ISSN 2009-003X

Michael Millane and Joe Caffrey, Risk assessment of Egeria densa, Ireland 2014

Marie-He'le'ne Barrat-Segretain *, Bernard Cellot, Response of invasive macrophyte species to drawdown: The case of Elodea sp. 2007

Joint Pilot Report and Transferability Plan of the Sava TIES Pilot activities in IAS management, page 34

Peter Edwards, Christian Hügli, Harry Olde Venterink, Dieter Ramseier - Phosphorus enrichment enabled Amorpha fruticosa to invade on the floodplain of the Tagliamento River, Italy

D'Antonio, C., & Meyerson, L. A. (2002). Exotic plant species as problems and solutions in ecological restoration: A synthesis. Restoration Ecology, 10(4), 703–713.
<https://doi.org/10.1046/j.1526-100X.2002.01051.x>

Michael J. Schuster, Peter D. Wragg, Peter B. Reich Using revegetation to suppress invasive plants in grasslands and forests

ALEXANDRU LIVIU CIUVĂȚ et al VALORISATION POSSIBILITIES OF INVASIVE INDIGOBUSH (AMORPHA FRUTICOSA L.) IN ROMANIA

Ariori, C., Aiello-Lammens, M., Silander, J. (2017): Plant invasion along an urban-to-rural gradient in northeast Connecticut. *Journal of Urban Ecology*, Volume 3, Issue 1, January 2017.

Darwin Core Task Group. 2009. Darwin Core. Biodiversity Information Standards (TDWG) <http://www.tdwg.org/standards/450>.

D'Antonio, C. M., Mahall, B. E. (1991): Root Profiles and Competition between the Invasive, Exotic Perennial, *Carpobrotus edulis*, and Two Native Shrub Species in California Coastal Scrub. *American Journal of Botany*, 78(7), 885.

Ehrenfeld, J. G. (2003): Effects of Exotic Plant Invasions on Soil Nutrient Cycling Processes. *Ecosystems*, 6(6), 503–523.

Genovesi, P., Shine, C. (2004): European Strategy on Invasive Alien Species. Glavendekić, M. (2008): *Reynoutria japonica* Houtt. and *Reynoutria × bohemica*

Hijmans, Robert & Cameron, Susan & Parra, Juan & Jones, Peter & Jarvis, Andy. (2005). Very high resolution interpolated climate surfaces of global land areas. *International Journal of Climatology*. 25. 1965-1978.

Randall, J. M. (2011): Protected areas. In: D. Simberloff, M. Rejmánek (Eds.), *Encyclopaedia of Biological Invasions* (pp. 563–567). Berkley: University of California Press.

Stešević, D., Jovanović, S. (2008): Flora of the City of Podgorica, Montenegro (Taxonomic Analysis). *Arch. Biol. Sci., Belgrade*, 60 (2), 245-253.

Stešević, D., Caković, D., Jovanović, S. (2014): The urban flora of Podgorica (Montenegro, SE Europe): Annotated checklist, Distribution Atlas, Habitats and Life-Forms, Taxonomic, Phytogeographical and Ecological Analysis. *Ecologica Montenegrina*, Supplement 1, 2014, 1-171.

Tilman, D. (1999): The Ecological Consequences of Changes in Biodiversity: A Search for General Principles. *Ecology*, 80, 1455-1474.

Vilà, M., Espinar, J. L., Hejda, M., Hulme, P. E., Jarošík, V., Maron, J. L., ... Pyšek, P. (2011): Ecological impacts of invasive alien plants: a meta-analysis of their effects on species, communities and ecosystems. *Ecology Letters*, 14(7), 702–708.

Vitousek, P. M. (1997): Human Domination of Earth's Ecosystems. *Science*, 277(5325), 494–499.

Williamson, M., Fitter, A. (1996): The varying success of invaders. *Ecology*. 77:1661– 1666.

Lakušić i sar. (2005): Staništa Srbije - Priručnik sa opisima i osnovnim podacima. Institut za botaniku i Botanička bašta „Jevremovac”, Biološki fakultet, Univerzitet u Beogradu.

Stojanović, V., Bjedov, I., Jovanović, I., Jelić, I., Obratov-Petković, D., Nešić, M., Nedeljković, D. (2021): Odabrane invazivne strane vrste u flori Srbije – građa za izradu nacionalnog propisa o sprečavanju unošenja i širenja invazivnih stranih vrsta i njihovom upravljanju. Zavod za zaštitu prirode Srbije, Beograd.

<http://www.iucngisd.org>



Funded by
the European Union



MNE-ALB

IPA CROSS-BORDER COOPERATION PROGRAMME
MONTENEGRO-ALBANIA 2014-2020



ŠKADAR/SHKODER LAKE WATERSHED
A Transboundary Biosphere Reserve

<https://www.cbd.int>

<https://www.eppo.int/>

<https://invazivnevrste.haop.hr>

<https://www.gbif.org>

<https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin>

https://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/

<https://qgis.org>

<https://mirrors.cicku.me/cran/>

<https://www.riparias.be/31/>



AGJENCIA
KOMBËTARE
E ZONAVE
TË MBROJTURA



NATIONAL PARKS OF
MONTENEGRO



76

Ministarstvo
javne uprave