



Crna Gora
Ministarstvo ekologije,
održivog razvoja i razvoja sjevera

Informacija o planovima monitoringa za invazivne strane vrste sa prijedlozima planova monitoringa (*Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1842), *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) i *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) u Crnoj Gori; *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle; *Asclepias syriaca* L., Mali indijski mungos (*Urva auropunctata*, Hodgson 1836) i *Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792), u Crnoj Gori)

Novembar, 2025

Informacija o planovima monitoringa za invazivne strane vrste sa prijedlozima planova monitoringa (*Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1842), *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) i *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) u Crnoj Gori; *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle; *Asclepias syriaca* L., Mali indijski mungos (*Urva auropunctata*, Hodgson 1836) i *Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792), u Crnoj Gori)

Invazivne vrste su organizmi, koji se slučajno ili namjerno unose u prirodnu sredinu gdje ih, inače, nema, izazivaju negativne posljedice za okruženje i glavna su prijetnja autohtonim vrstama u Evropi. Invazivne vrste i njihovi putevi zabilježeni su 1976 u Sredozemlju, a budući da su jedan od najvećih izazova zaštite prirode u Evropi, donijet je složeniji zakonski okvir koji se prenosi i u naše zakonodavstvo.

Više od 10.000 stranih i invazivnih vrste zabilježeno je u Evropi, a rezultat toga bio je da su mnoge od najrjeđih endemskih vrsta na rubu izumiranja zbog njihovog uticaja. Naime, smatra se da je preko 12 hiljada vrsta strano prirodnim staništima u Evropi, od kojih je oko 15 posto invazivnih. Prema navedenom, invazivne vrste direktno uništavaju staništa i predstavljaju najveću opasnost za biološku raznovrsnost kako u svijetu tako i u CG. Prema IUCN-ovoj Crvenoj listi, strane i invazivne vrste odgovorne su za više izumiranja, koja su se dogodila u cijelom svijetu nego bilo koji drugi agens. Na primjer, na globalnom nivou jedna trećina ptica, 6% sisara i 11% vodozemaca ugroženi su stranim i invazivnim vrstama.

Zbog milonske štete koju ove vrste izazivaju Evropska komisija je 22.10. 2014. godine predložila **Uredbu (EU) br. 1143/2014** Evropskog parlamenta i Vijeća kojom će se Evropa suočiti s agresivnim uljezima biljnog i životinjskog svijeta. Navedenim ukazala se potreba donošenja posebnog zakona koji će na adekvatan način urediti sistem u Crnoj Gori i na taj način ostvariti preduslov usklađivanja sa evropskom praksom.

Skupština Crne Gore je, u martu 2019. godine, donijela Zakon o stranim i invazivnim stranim vrstama biljaka, životinja i gljiva ("Službeni list Crne Gore", br. 18/19 i 84/24;) kojim se uređuje način sprečavanja unošenja i širenja stranih i invazivnih stranih vrsta biljaka, životinja i gljiva, radi ublažavanja i smanjivanja na najmanju moguću mjeru štetnog uticaja na biodiverzitet, usluge ekosistema i/ili zdravlje ljudi. Osim što je to jedan od uslova za ulazak u Evropsku Uniju, time se pokušava spriječiti i višemilionska šteta koju invazivne vrste mogu nanijeti ekonomiji.

Zakonom o stranim i invazivnim stranim vrstama biljaka, životinja i gljiva ("Službeni list Crne Gore", br. 18/19 i 84/24;) donešenim u martu 2019 godine uređuje se način sprečavanja unošenja i širenja stranih i invazivnih stranih vrsta biljaka, životinja i gljiva, radi ublažavanja i smanjivanja na najmanju moguću mjeru štetnog uticaja na biodiverzitet, usluge ekosistema i/ili zdravlje ljudi.

Takođe, u cilju adekvatnog upravljanja invazivnim stranim vrstama koje izazivaju zabrinutost u Crnoj Gori i/ili Evropskoj Uniji i za koje je utvrđeno da su široko rasprostranjene na području Crne Gore, Ministarstvo ekologije, održivog razvoja i razvoja sjevera donosi Plan monitoringa, u skladu sa članom 21 Zakona, radi praćenja stanja vrsta koje izazivaju zabrinutost u Crnoj Gori. **Procjenjuje se da će troškovi monitoringa za 2026. godinu, u skladu sa predloženim Planovima iznositi 36.690,00 eura.**

Predlozi planova monitoringa za invazivne vrste *Pseudorasbora parva*, *Gambusia holbrooki*, *Lepomis gibbosus*, *Ailanthus altissima*, *Asclepias syriaca*, *Urva auropunctata* i *Trachemys scripta* izrađeni su u okviru projekta **Policy and Legal Advice Centre for Montenegro (PLAC)**, sa ciljem uspostavljanja sveobuhvatnog i efikasnog sistema praćenja invazivnih stranih vrsta u Crnoj Gori.

Ovi planovi predstavljaju važan korak u procesu **usklađivanja nacionalnog sistema zaštite**

prirode sa standardima Evropske unije, posebno sa **Uredbom (EU) 1143/2014** o sprječavanju unošenja i širenja invazivnih stranih vrsta. Njihova izrada zasniva se na stručnim analizama, rezultatima terenskih istraživanja i prostornim podacima o rasprostranjenju vrsta, koji omogućavaju uspostavljanje **prioritetnih teritorija za praćenje, identifikaciju potencijalnih žarišta širenja i definisanje odgovarajućih mjera kontrole**.

Svaki plan obuhvata jasnu metodologiju monitoringa, vremenske i prostorne okvire sprovođenja, način prikupljanja i obrade podataka, kao i postupke za procjenu efekata sprovedenih mjera. Monitoring se zasniva na mreži kvadranta veličine 10×10 km, što omogućava sistematsko praćenje prisustva, gustine i dinamike populacija u različitim tipovima staništa.

Za biljne vrste, prije svega *Asclepias syriaca* (svilena mlječika) i *Ailanthus altissima* (pajasen), planovi predviđaju **terenska istraživanja, kartiranje rasprostranjenosti, upotrebu digitalnih GIS alata i florističke analize** koje omogućavaju detekciju novih žarišta i praćenje prostorne dinamike. Poseban akcenat stavljen je na upotrebu mobilnih aplikacija i digitalnih platformi koje omogućavaju prikupljanje i razmjenu podataka u realnom vremenu.

Za životinjske vrste primijenjene su specifične metode praćenja u skladu sa njihovom ekologijom i ponašanjem. Za invazivne riblje vrste – *Pseudorasbora parva*, *Gambusia holbrooki* i *Lepomis gibbosus* – koristi se kombinacija metoda **elektroribolova i mreža stajaćica tipa MMG (Multi-Mesh Gill Nets)**, čime se obuhvataju različiti tipovi staništa od potoka do većih jezera. Monitoring malog indijskog mungosa (*Urva auropunctata*) zasniva se na **korišćenju foto-zamki, prijavama opažanja i saradnji sa lokalnim zajednicama**, dok se za vrstu *Trachemys scripta* (američka vodena kornjača) primjenjuje sistematsko **kartiranje 10×10 km kvadranta i vizuelna opažanja tokom terenskih izlazaka**.

Implementacija ovih planova omogućava uspostavljanje **nacionalne baze podataka o invazivnim vrstama**, povezane sa evropskim informacionim sistemima, što doprinosi boljem razumijevanju trendova širenja i uticaja na ekosisteme. Na osnovu tih podataka biće moguće razviti i primijeniti **ciljane mjere kontrole, eradikacije i prevencije**, čime se jača otpornost ekosistema i smanjuje rizik od ekoloških i ekonomskih šteta.

Predloženi pristup takođe uključuje **edukaciju i aktivno učešće građana**, posebno kroz mobilne aplikacije i programe prijavljivanja prisustva invazivnih vrsta. Time se povećava obuhvat podataka i osnažuje saradnja između naučne zajednice, institucija i lokalnih aktera.

Sprovođenjem ovih planova Crna Gora postavlja temelje za **sistematsko, naučno zasnovano i dugoročno upravljanje invazivnim vrstama**, čime se doprinosi očuvanju biodiverziteta, zaštiti ekosistema i ispunjavanju međunarodnih obaveza države u oblasti zaštite životne sredine.



Program Evropske unije IPA 2021 za Crnu Goru

**Plan monitoringa za invazivne strane vrste:
Pseudorasbora parva (Temminck & Schlegel,
1842), *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) i
Lepomis gibbosus (Linnaeus, 1758) u Crnoj Gori**

CENTAR ZA STRATEŠKO-PRAVNO SAVJETOVANJE ZA CRNU GORU

Br. ugovora IPA III/2023/446-569

maj 2025
Projekat finansirala
Evropska unija



WEglobal

Projekat implementira
konzorcijum predvođen WEglobal

Naziv projekta	Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru
Br. projekta	NEAR/TGD/2022/EA-RP/0075
Država	Crna Gora
Br. ugovora	IPAI/III/2023/446-569
Pripremili	Spec. Sci Ralević Stefan, JNKE Petra Kutleša, SNKE
Vođa tima	Tatjana Tomić, TL/KE1
Kontrola kvaliteta	Ivana Vujošević, direktor projekta
Datum podnošen	22. maj 2025. godine

Odricanje od odgovornosti:

Ovaj dokument je pripremljen u okviru projekta "Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru", finansiranog od strane EU. Stavovi izraženi u ovom dokumentu su isključiva odgovornost eksperta/eksperata i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili njenih institucija.



Plan monitoringa za vrste: *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1842), *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) i *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758)

Monitoring program je izrađen u okviru projekta “Policy and Legal Advice Centre (PLAC) for Montenegro”, IPA III 2023 446-569.

Pripremio: Spec. Sci Ralević Stefan

Preporučeni način citiranja: Ralević S. (2025): Monitoring program za vrste *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1842), *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) i *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) u Crnoj Gori. Policy and Legal Advice Centre (PLAC) for Montenegro, 23str.



Sadržaj

1.1. Monitoring program za vrstu <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1842) amurski čebačok.....	6
1.1.1. Opšti podaci	6
1.1.2. Biologija i ekologija	6
1.1.3. Rasprostranjenost u Crnoj Gori	7
1.1.4. Putevi unosa i širenja	8
1.1.5. Uticaj na autohtone vrste.....	8
1.1.6. Uticaj na ekosisteme i ekosistemske usluge.....	8
1.2. Monitoring program za vrstu <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758) sunčanica.....	8
1.2.1. Opšti podaci	8
1.2.2. Biologija i ekologija	9
1.2.3. Rasprostranjenost u Crnoj Gori	9
1.2.4. Putevi unosa i širenja	10
1.2.5. Uticaj na autohtone vrste.....	10
1.2.6. Uticaj na ekosisteme i ekosistemske usluge.....	10
1.3. Monitoring program za vrstu <i>Gambusia holbrooki</i> (Girard, 1859) gambusia.....	10
1.3.1. Opšti podaci	10
1.3.2. Biologija i ekologija	11
1.3.3. Rasprostranjenost u Crnoj Gori	11
1.3.4. Putevi unosa i širenja	12
1.3.5. Uticaj na autohtone vrste.....	12
1.3.6. Uticaj na ekosisteme i ekosistemske usluge.....	12
2. Metodologija monitoringa za vrste <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1842), <i>Gambusia holbrooki</i> (Girard, 1859) i <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	12
2.1. Opis terenskih metoda	12
2.2. Odabir područja za potrebe određivanja distribucije istraživanih vrsta	13
2.3. Odabir područja za praćenje stanja populacija.....	13
2.4. Nesistematično sakupljanje podataka o vrstama <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck & Schlegel, 1842), <i>Gambusia holbrooki</i> (Girard, 1859) i <i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758).....	13
2.5. Model uzorkovanja	14
2.6. Način prikupljanja podataka	16
2.7. Obrada podataka	16
2.7.1. Obrada podataka prikupljenih u svrhu praćenja rasprostranjenosti	17
2.7.2. Obrada podataka prikupljenih u svrhu praćenja stanja populacija	17
2.8. Terenski obrasci	17

2.9. Evaluacija podataka	18
2.9.1. Praćenje rasprostranjenosti	18
2.9.2. Praćenje stanja	18
3. Literatura	19
4. Prilozi	21



1.1. Monitoring program za vrstu *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1842) amurski čebačok

1.1.1. Opšti podaci

Latinski naziv: *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1842)

Crnogorski naziv: Amurski čebačok

Engleski naziv: Stone moroco

Sinonimi: *Leuciscus parvus* Temminck & Schlegel, 1846, *Pseudorasbora parvus* (Temminck & Schlegel, 1846), *Fundulus virescens* (Temminck & Schlegel, 1846), *Micraspius mianowskii* Dybowski, 1896, *Pseudorasbora altipinna* Nichols, 1925, *Pseudorasbora depressirostris* Nichols, 1925, *Pseudorasbora fowleri* Nichols, 1925, *Pseudorasbora monstrosa* Nichols, 1925, *Pseudorasbora parva parvula* Nichols, 1925, *Pseudorasbora parva tenuis* Nichols, 1925.

Sistematika: Teleostei > Cypriniformes > Gobionidae

Etimologija: *Pseudorasbora*: Grčki, preuses=lažan + Rasbora, Indijska riječ za ribu

Distribucija: Asia: Od Amura do Zhujiang (Pearl river) u Sibiru, Korea i Kina, introdukovana u mnogim oblastima širom Evrope.

1.1.2. Biologija i ekologija

Mala riba, vitkog tijela, blago bočno spljoštenog. Od vrha glave pa do kraja tijela pruža se tanka tamna pruga, vidljiva i na oku. Uporedo s prugom pruža se u pravoj liniji niz perforiranih krljušti bočne linije. Na leđnom i analnom peraju prisutne su tamne tačkice, a kod polno zrelih jedinki sva peraja potamne. Kod polno zrelih jedinki, posebno kod mužjaka, s donje strane glave (ispod oka) i oko usta pojavljuju se relativno krupne kvržice oštih završetaka. Usta imaju tupi završetak, a donja usna je blago zavrnutu nagore. Zaočni prostor je relativno kratak i stalno je manji od polovine glave (40–41%). Oko je krupno (5,5–6%), neznatno manje od predočnog prostora (6–8%) (Marić, D. 2018).

Hrane se manjim ribama, ribljim jajima, manjim insektima i biljnim materijalom, dok polnu zrelost dostižu u prvoj godini. Mrijesti se u kasno proljeće i tokom ljeta, jaja polaže u vegetaciji. Dužina tijela dostiže do 11 cm. Nalazi se u širokom spektru staništa, najčešće u kanalima sa gušćom vegetacijom, ribnjacima i manjim jezerima. Odrasli se javljaju u hladnoj i sporo tekućoj vodi. Ženske se mrijeste 3-4 puta u sezoni, dok mužjaci čiste mjesto mrijesta i čuvaju jaja dok se ne izlegu (Kottelat & Freyhof, 2007). Smatra se štetočinom i u kompeticiji je sa ostalim vrstama zbog visoke stope reprodukcije (Welcomme, R.L., 1988).



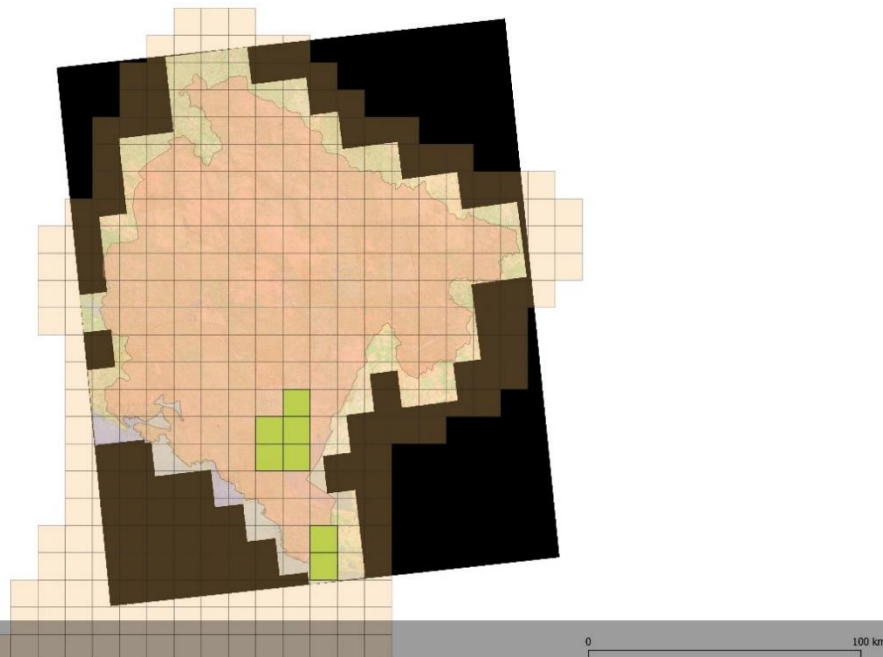


Slika 1.1.1. Amurski čebačok (*Pseudorasbora parva*) (foto: Wikipedia)

1.1.3. Rasprostranjenost u Crnoj Gori

Pseudorasbora parva registrovana je u Crnoj Gori na Skadarskom jezeru i rijekama u okolini koje su direktno povezane sa jezerom, to su: Cijevna, Zeta, Morača, Bojana i Šasko jezero. Vrsta je kako je prikazano (Slika 1.1.2.) registrovana u 7 kvadranta 10x10km. Amurski čebačok u Crnoj Gori nije registrovan u crnomorskom slivu, već samo u jadranskom gdje nastanjuje rijeke i jezera.

Nema ekonomski značaj, ali ima veliki intenzitet invazivnosti i nanosi određenu štetu autohtonim populacijama riba.



Slika 1.1.2. Prisustvo vrste *Pseudorasbora parva* u Crnoj Gori

1.1.4. Putevi unosa i širenja

Introdukcija amurskog čebačoka kroz nova područja u Aziji počelo je sredinom prošlog vijeka, dok se prvi unos u Evropi desio desetak godina kasnije. Vrsta je u Evropi prvo unešena u Rumuniju iz rijeke Yantgze (provincija Wuhan), zajedno sa unosom ikre drugih šaranskih vrsta a zatim se proširila po slivu rijeke Dunav (Gozlan i dr. 2010).

Takođe je dokumentovano da je unešena u Skadarsko jezero u Albaniji u periodu između 1960. i 1970. za prehranu predatornih vrsta riba u ribnjacima (Knežević i dr. 1978; Wildekamp i dr. 1997; Gozlan i dr. 2010a,b). Pretpostavlja se da ova dva nezavisna unosa predstavljaju put unošenja u Prespansko jezero (koje dijele Sjeverne Makedonija, Grčka i Albanija) i rijeku Aliakmon u Grčkoj (Bianco 1988), u Šasko jezero u Crnoj Gori 1977. (Knežević i dr. 1978), u rijeku Lugomir u Srbiji 1978. (Cakić i dr. 2004) i u rijeku Ipsala u Turskoj u 1980-tim (Ekmekçi and Kirankaya 2006). Treći izvor širenja Europom mogla bi biti Ukrajina, u koju su unešene kineske vrste šarana za akvakulturu, jer se smatra da je prvi bugarski nalaz iz 1976. rezultat ovog unosa (Marinov 1979).

1.1.5. Uticaj na autohtone vrste

Poznato je prema CABI (2019), da je *Pseudorasbora parva* prenosilac više vrsta patogena što predstavlja opasnost za druge vrste riba, kako za divlje vrste tako i za one u akvakulturi. Prenosilac je parazita *Anguillicola crassus* koji parazitira na jeguljama, i parazita *Sphaerothecum destruens* koji može parazitirati na mnogim vrstama.

U povoljnim staništima može uspostaviti veoma brojne populacije koje su u kompeticiji za hranu i stanište sa autohtonim vrstama. Smatra se da je u otvorenim vodama Europe odgovorna za opadanje brojnosti ciprinidnih vrsta (*Scardinius erythrophthalmus*, *Carassius carassius*, *Rhodeus amarus*, *Gobio gobio*, *Leucaspis delineatus*) (Giurca i Angelescu 1971, Žitnan i Holčik 1976).

1.1.6. Uticaj na ekosisteme i ekosistemske usluge

Brojni negativni uticaj su vezani za postojanje invazivnih vrsta u jednom ekosistemu. Invazivne vrste poput *Pseudorasbore parve* nanose direktan i indirektan uticaj autohtonim vrstama ali i ekosistemskim uslugama uopšte. Direktan uticaj je kompeticija za prostor, hranu i sl. Dok se primjer indirektnog uticaja ogleda u prenosu parazita koji će oslabiti autohtone populacije, što će dalje implicirati negativan uticaj na ekosistemske usluge. Taj uticaj se ogleda kroz smanjeni ulov u sportskom i prirednom ulovu ribara, što će dalje implicirati smanjen broj prodatih dozvola, manju zainteresovanost za ribolov i slično (MINGOR 2022).

1.2. Monitoring program za vrstu *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758) sunčanica

1.2.1. Opšti podaci

Latinski naziv: *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758)

Crnogorski naziv: Sunčanica

Engleski naziv: Pumpkinseed

Sinonimi: *Perca gibbosa* Linnaeus, 1758: 292

Pomotis vulgaris Richardson, 1836: 24.

Lepomis gibbosus Marić & Rajković, 2004: 105; Marić & Milošević, 2011: 66

Sistematika: Teleostei > Centrarchiformes>Centrarhidae

Etimologija: *Lepomis*: Grčki, lepis=krljušt + poma = poklopac škrge/operkulum, *gibbosus* od riječi *gibbous*, oblik koji liči na pun mjesec (odnosi se na oblik tijela)

Distribucija: Sjeverna Amerika: New Brunswick u Kanadi, južno od rijeke Savannah u Džordžiji. SAD: Velika jezera (Great lakes), Hudson Bay (Hudsonov zaliv), i slivovi gornjeg toka rijeke Misisipi. Intodukovana u slivove Pacifika od Britanske Kolumbije do Kalifornije.

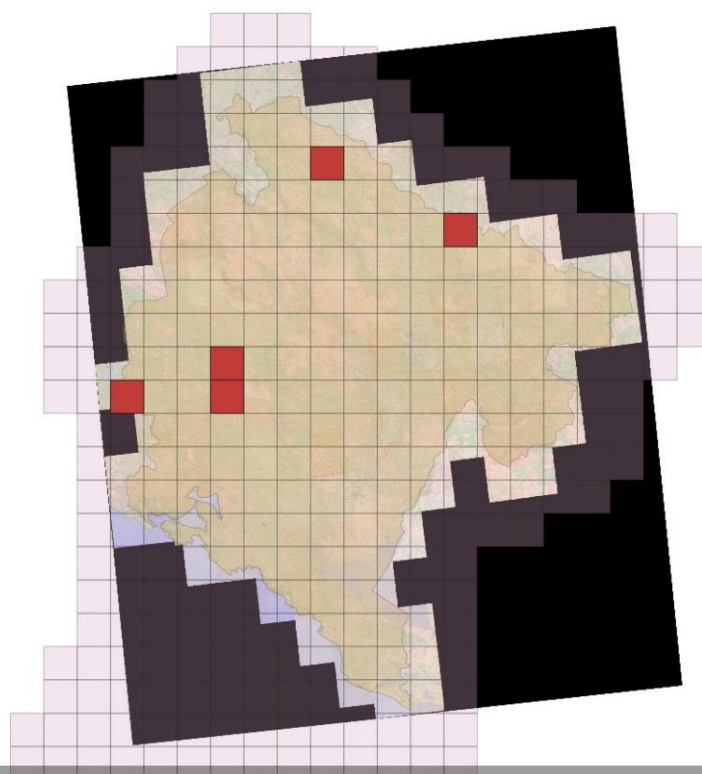
1.2.2. Biologija i ekologija

Naseljava jezera i bare obrasla vegetacijom, kao i mirne virove potoka i manjih rijeka (Pagea i Burr, 2011). Hrani se manjim ribama i drugim kičmenjacima (Scott i Crossman, 1973), kao i ribljim jajima (Berg 1965). Odrasle jedinke rijetko formiraju jata, ali se javljaju u parovima ili manjim grupama od tri do četiri jedinke, dok se mlade jedinke okupljaju u većim jatima. (Jordan i dr. 2009). Izbjegava brze vode, i može se javiti u estuarijima sa salinitetom (Kottelat i Freyhof, 2007). Poznato je da se u Evropi hrani širokim spektrom beskičmenjaka. Smatra se nepoželjnim ulovom.

Mužjaci prave mjesto za mrijest u veoma plitkim vodama u blizini obale. Par zatim pliva kružno iznad mjesta za mrijest i oslobađa ikru i mliječ u intervalima. Mužjak čuva jaja oko 7 dana (Gross i dr. 1985). U evropskim vodama, mužjaci mogu oploditi više ženki i čutati jaja dok se ne izlegu. Ženke proizvode do 1000 jaja (Riehl i Baensch, 1991).

1.2.3. Rasprostranjenost u Crnoj Gori

Sunčanica je rasprostranjena kontinentalno u jugoistočnim i sjeverozapadnim djelovima zemlje. Vrsta je kako je prikazano (Slika 1.2.1.) registrovana u 5 kvadranta 10x10km. To su veće akumulacije odnosno vještačka jezera u okolini Nikšića (Bilečko jezero, Krupac i Slano jezero), jedan lokalitet na rijeci Lim u blizini Bijelog Polja, i Borovičko jezero na krajnjem sjeveru zemlje, takođe vještačka akumulacija.



Prisustvo *Lepomis gibbosus*

0

100 km

Slika 1.2.1. Prisustvo vrste *Lepomis gibbosus* u Crnoj Gori

Nema ekonomski značaj, smatra se nepoželjnim ulovom, ima veliki intenzitet invazivnosti i nanosi određenu štetu autohtonim populacijama riba.

1.2.4. Putevi unosa i širenja

Sunčanica je jedna o najrasprostranjenijih unešenih (stranih) vrsta riba u Evropi. Prema literaturnim podacima najstariji nalazi datiraju od kraja 19. vijeka u zemljama zapadne Evrope. Najvjerovatniji razlozi ubrzanog širenja su ti da je sunčanica korišćena kao akvarijumska riba, kao ribolovni mamac, ali i slučajnim putevima unosa tokom poribljavanja šaranom (Welcomme 1988; Gherardi i dr. 2008; Przybylski i Zięb, 2011; NatureServe 2013; Deputy Direction of Nature 2017; Piria i dr. 2018).

U Crnoj Gori se sunčanica pojavljuje mnogo kasnije u odnosu na mnoge države Evrope. Prema literaturi prvi put se pojavljuje u radu Marić i Rajković (2004), na jezeru Krupac tokom istraživanja riječnog raka (*Astacus astacus*), registruju njeno prisustvo. Kasnije je registrovana i na drugim lokalitetima. Najvjerovatnija teorija za put unosa sunčanice je ta da je unešena od strane ribara iz Bilećkog jezera upravo u jezero Krupac, odakle se kasnije proširila i na drugim lokalitetima.

1.2.5. Uticaj na autohtone vrste

Uticajem sunčanice na domaće vrste i ekosisteme se prema literature nije niko bavio u Crnoj Gori ali na osnovu iskustava iz susjednih zemalja može se dati zaključak da je uticaj jako velik. Za susjednu zemlju Hrvatsku Taler (1951) navodi da je prenošenje sunčanice pravi zločin za ribarstvo. Dalje navodi da se vrsta može veoma namnožiti i uzimati veliku količinu hrane na štetu pastrmke i drugih domaćih vrsta. Vrsta je veoma agresivna, iako sitna hrani se sa ribljom mlađi, a takođe predstavlja štetu i za ostale organizme (vodozemce, puževe i druge beskičmenjake).

U staništima gdje se namnoži je u direktnoj kompeticiji sa domaćim vrstama za hranu i prostor dok mogu biti i prenosioci parazita.

1.2.6. Uticaj na ekosisteme i ekosistemske usluge

Brojni negativni uticaj su vezani za postojanje invazivnih vrsta u jednom ekosistemu. Invazivne vrste poput sunčanice nanose velik uticaj autohtonim vrstama ali i ekosistemskim uslugama uopšte. Direktni uticaj je kompeticija za prostor, hranu i sl. Dok se uticaj na ekosistemske usluge odražava u smanjenju populacija domaćih vrsta što će implicirati smanjeni ulov u sportskom i prirednom ulovu ribara, što će dalje proizvoditi smanjen broj prodatih dozvola, manju zainteresovanost za ribolov i slično. Takođe smanjenim ulovima nanosi se direktna ekonomska šteta privrednim ribarima (MINGOR 2022).

1.3. Monitoring program za vrstu *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) gambusia

1.3.1. Opšti podaci

Latinski naziv: *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859)

Crnogorski naziv: Gambuzija

Engleski naziv: Eastern mosquitofish

Sinonimi: *Heterandria holbrooki* Girard, 1859: 361
Gambusia affinis Baird & Girard, 1853; Drecun, 1957: 39; Drecun et al., 1985: 30; Marić & Krivokapić, 1997: 219; Hegediš et al., 1997: 422.
Gambusia affinis holbrooki Drecun, 1962: 5; Ivanović, 1973: 125, pl. 46, fig. 56; Knežević,



1981: 313; Knežević, 1984: 115.
Gambusia holbrooki Kottelat & Freyhof, 2007: 482. Marić & Milošević, 2011: 64

Sistematika: Teleostei > Ciprinodontiformes>Poeciliidae>Poeciliinae

Etimologija: *Gambusia* : Riječ Kubanskog porijekla od riječi Gambusino, što u prevodu znači „ništa“. Obično u šaljivom kontekstu, ribolov na gambusiu = kada se ne ulovi ništa.

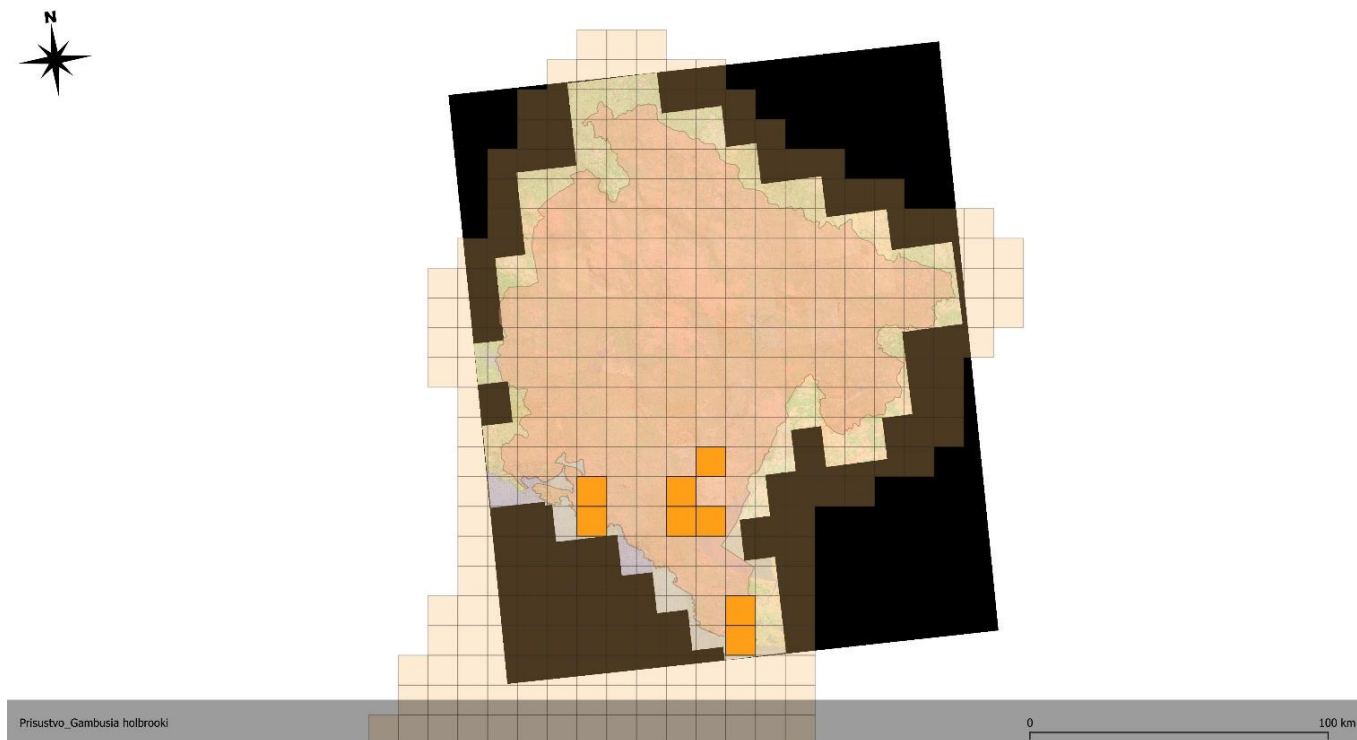
Distribucija: Unesena širom svijeta u tropskim i subtropskim zemljama. Sjeverna Amerika: slivovi Atlantika i Meksičkog zaliva. Rasprostranjena širom južne Evrope. Unešena radi suzbijanja brojnosti komaraca.

1.3.2. Biologija i ekologija

Odrasle jedinke se najčešće pojavljuju u stajaćim i sporo tekućim vodama, uglavnom u barama i jezerima obraslim vegetacijom. Takođe se često nalaze i u bočatnim vodama. Odrasle jedinke se hrane manjim insektima, kao i larvama komaraca. Njen unos na Evropski kontinent ugrozio je mnoge endemske vrste (Kottelat i Freyhof, 2007). Sazrijevaju od 4 – 6 nedelja, tokom godine mogu sazrijeti tri generacije. Gambuzija je malih dimenzija, najčešće do 30mm mada može dostići dužinu od 55 mm. Mužjaci i ženske se jasno razlikuju po prisustvu genodpodija na analnom peraju. Pored ove razlike, mužjaci i ženke se razlikuju i po obliku tijela, mužjaci su vitkije građe, dok su ženke naročito plodne sa većim stomakom. Rađaju žive mlade a oplodjenje je unutrašnje.

1.3.3. Rasprostranjenost u Crnoj Gori

Gambuzija je prisutna u Skadarskom i Šaskom jezeru, rijeci Bojani i u donjem toku rijeke Morače i Zete (Drecun, 1957, 1962; Ivanović, 1973; Marić & Krivokapić, 1997; Marić & Milošević, 2011). Nađena je u malim jadranskim pritokama: Jaška rijeka i Jankove vode (Hegediš et al., 1997). Na slici 1.3.1. prikazano prisustvo *Gambusia holbrooki*. Vrsta je kako je prikazano (Slika 1.3.1.) registrovana u 8 kvadranta 10x10km.



Slika 1.3.1. Prisustvo vrste *Gambusia holbrooki* u Crnoj Gori

1.3.4. Putevi unosa i širenja

Gambuzija vodi porijeklo iz Amerike i zbog svoje reputacije da kontroliše brojnost larvi komaraca, introdukovana je svuda po svijetu. Prvi put na Balkan je unešena 1923. godine u Hrvatsku. Danas je prisutna i široko rasprostranjena u svakoj zemlji Balkana, dok se u Crnoj Gori njeno prisustvo proteže kroz mediteranski biogeografski region. Nisu poznati podaci kada je i na koji način prvi put unešena u Crnu Goru. Prvi literaturni podaci koji navode gambuziju u Skadarkom jezeru datiraju od kraja 50-ih godina prošlog vijeka (Drecun, 1957, 1962).

1.3.5. Uticaj na autohtone vrste

Detaljnija istraživanja sprovedena nad ovom vrstom su, na žalost, ustanovila da u njenoj ishrani samo mali procenat ishrane predstavljaju larve komaraca. Prema Globalnoj bazi podataka za invazivne vrste (GISD, 2019) gambuzija je svrstana u 100 najopasnijih invazivnih vrsta. Dokazano je da se hrani jajima vodozemaca; Takođe uništava i punoglavce. Gambuzije generalno utiču na smanjenje rasprostranjenja i brojnosti vrsta riba širom svijeta, kroz predaciju i uticaj na lanac ishrane. Gambuzije takođe imaju negativan uticaj na makro-beskičmenjake, kao što su rotifere, vodene cvijetove, bube, viline konjice.

1.3.6. Uticaj na ekosisteme i ekosistemske usluge

Veći broj negativnih uticaja je vezan za postojanje invazivnih vrsta riba u jednom ekosistemu. Invazivne vrste kao što je gambuzija, nanose velik uticaj autohtonim vrstama ali i ekosistemskim uslugama uopšte. Veoma jak uticaj se ogleda kroz kompeticiju za prostor, hranu i sl. Dok se negativan uticaj na ekosistemske usluge odražava u smanjenju brojnosti domaćih vrsta što će dalje implicirati smanjen ulov ribara u sportskom i prirednom ulovu, što će dalje proizvoditi smanjen broj prodatih dozvola, manju zainteresovanost za ribolov i slično. Takođe smanjenim ulovima nanosi se direktna ekonomska šteta privrednim ribarima (MINGOR 2022).

2. Metodologija monitoringa za vrste *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1842), *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) i *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758)

2.1. Opis terenskih metoda

Terenske metode kojima je potrebno raditi monitoring, kao i sakupljanje podataka o distribuciji vrsta *Pseudorasbora parva*, *Gambusia holbrooki* i *Lepomis gibbosus* zasnivaju se na standardnim metodama koje se koriste u ihtiološkim istraživanjima. U pitanju su metode elektroribolova i metoda upotrebe mreža stajaćica, u ovom slučaju naučnih specijalizovanih mreža MMG (Multi-mesh gill nets). Terenska istraživanja potrebno je vršiti u periodu od 01.05. do 31.10. Metoda elektroribolova izvodi se na manjim vodama (potocima, rijekama, lokvama i manjim jezerima gdje dubina vode ne prelazi 2 m). Dok je metodu rada sa mrežama potrebno izvoditi u kombinaciji sa elektroribolovom na većim jezerima (Skadarsko, Šasko, jezera na Ulcinjsoj solani, Bilečko, Liverovići i slično).

Metoda elektroribolova izvodi se na transektima ukupne dužine 200-250m na manjim i plićim vodnim tijelima gdje je moguće gaziti, poput potoka, rječica, rijeka. Uzorkovanje se izvodi hodanjem uzvodno (ukoliko je moguće). Uređaj za elektroribolov može biti stacionarni, smješten na obali ili prenosni (na leđima). Za praćenje stanja populacija bitno je da se na svim lokalitetima uzorkuje agregatom iste snage, kako bi rezultati bili uporedivi. Na terenu su tokom istraživanja neophodne najmanje 2 osobe, dok je idealno 3, od čega jedna mora biti ihtiolog s višegodišnjim iskustvom u uzrokovanju slatkovodnih

riba i korišćenju elektroribolovne opreme. Uzorkovanje malih vodnih tijela treba sprovoditi na 2 transekta od 100 - 150m, tako da se obuhvati više različitih tipova staništa. O udaljenosti između transekata odlučuje stručnjak na samom terenu zavisno o izgledu staništa i hidromorfologiji vodotoka. Ako se radi o izrazito uniformnim i degradiranim staništima moguće je uzorkovati jedan transekt od 200 m.

Naučne specijalizovane mreže tipa MMG (Multi-mesh gill nets) su dužine 30m i sastoje se od 12 panela sa različitim promjerima oka. Za rad sa ovim mrežama potrebne su najmanje 2 osobe. Mreže se postavljaju u suton a podižu u zoru. Same lokacije postavljanja mreža određuje ekspert, veliku pomoć na ovakvim terenima mogu pružiti lokalna ribolovna društva. Na većim jezerima se preporučuje takođe i metoda elektroribolova koja se treba raditi iz čamca u blizini obala gdje je mala dubina vode. Takođe, ova vrsta ribolova se treba sprovoditi na transektima jednake dužine.

2.2. Odabir područja za potrebe određivanja distribucije istraživanih vrsta

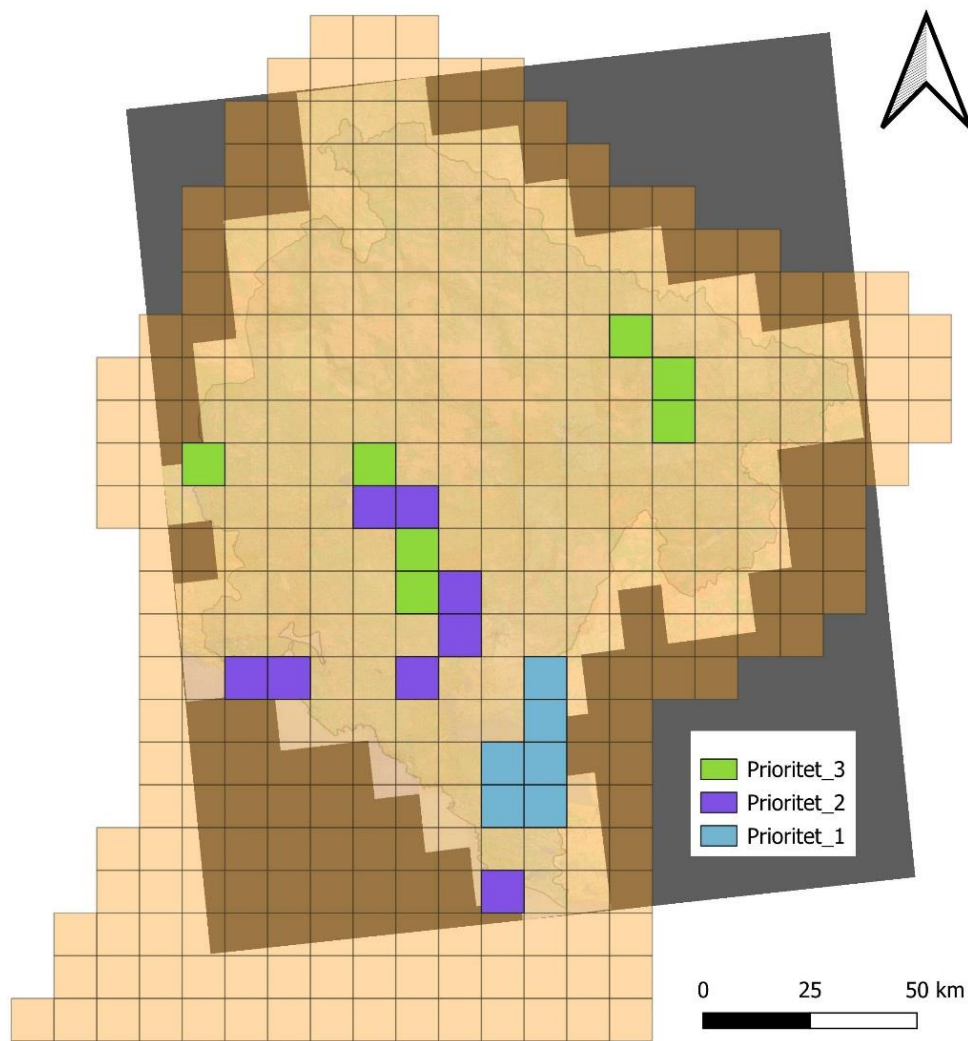
Prioritetni kvadranti na kojima će se utvrđivati prisutnost ili odsutnost tri istraživane invazivne vrste određivani su na osnovu dostupnih literaturnih podataka, kao i u razgovorima sa ribolovnim društvima koji upravljaju vodenim tijelima odnosno ribljim fondom (Slika 2.4.1.). Istraživanja se trebaju sprovoditi u kvadrantima 10x10km, sa prioritetom na susjedne kvadrante, i druge za koje se detaljnom analizom pokazala najveća vjerovatnoća da mogu biti prisutne. Za kvadrante od najvećeg prioriteta Izabrani su susjedni kvadranti na Skadarskom jezeru, koje je centar biodiverziteta Crne Gore i ekonomski najvažnije područje za slatkovodno ribarstvo. U svakom kvadrantu koji se istražuje treba uraditi najmanje jedan lokalitet ili ukoliko se nalazi više odvojenih vodenih tijela koja su potencijalna staništa istraživanih invazivnih vrsta istražiti ih sve.

2.3. Odabir područja za praćenje stanja populacija

Za odabir područja u kojima je potrebno pratiti stanje populacija predmetnih vrsta treba uzeti kvadrante veličine 10x10km u kojima je registrovano njihovo prisustvo. Za prioretno kvadrante treba izabrati one na kojima može doći do nanošenja štete na račun važnih komercijalnih vrsta a takođe i staništa u kojima žive rijetke i ugrožene autohtone vrste riba, vrste koje se nalaze na Aneksu II, i IV Direktive o staništima, kvadranti koji se nalaze u zaštićenim područjima. Preporuka je da to bude što više kvadranta. U svakom kvadrantu koji se istražuje treba uraditi najmanje jedan ili više lokaliteta zavisno o prisutnosti pogodnih staništa u svakom kvadrantu.

2.4. Nesistematično sakupljanje podataka o vrstama *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1842), *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) i *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758)

Osim monitoring programa koji je potrebno izvoditi radi sistematičnog prikupljanja podataka, dio podataka se može prikupiti i nesistematično. Ovo se odnosi na sva druga istraživanja koja se izvode na terenu uobičajnim metodama, pri čemu je važno sakupiti što je moguće više podataka (način ulova, vrsta alata, brojnost). Kada se radi o rasprostranjenu treba uzeti u obzir i nalaze ulova ribara poput sportskih takmičenja i slično, ukoliko se dese. Sve ove podatke treba tretirati kao važne za monitoring program.



Slika 2.4.1. Kategorizacija prioriternih kvadranta

2.5. Model uzorkovanja

Nakon spovedene analize o prisutnosti vrsta: *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1842), *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) i *Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758), izabran je 21 kvadrant koji se u narednom periodu treba istražiti. Kvadranti su podijeljeni u tri kategorije od najvećeg prioriteta 1. do najmanjeg proriteta 3. Za kvadrante su pretežno birani susjedni kvadranti, ali i oni koji su analizom pokazali da postoji vjerovatnoća da se u njima nalaze potencijalna staništa neke od istraživanih vrsta. Plan istraživanja po godinama predstavljen u Tabeli 1. u nastavku.

Tabela 1. Plan istraživanja po kvadrantima

Naziv kvadranta	Lokalitet	Godina istraživanja	Naziv kvadranta	Lokalitet	Godina istraživanja	Naziv kvadranta	Lokalitet	Godina istraživanja
E509N218	Skadarko jezero	1.	E505N222	Jezero Liverovići, Gračanica	2.	E501N223	Bilečko jezero	3.
E509N215	Skadarko jezero	1.	E507N219	Sliv Skadarskog jezera (Matica)	2.	E512N225	Lim, Bijelo Polje	3.
E509N217	Skadarko jezero	1.	E506N222	Jezero Liverovići	2.	E505N223	Sliv Zete, sistem kanala	3.
E508N215	Skadarko jezero	1.	E506N218	Sliv Skadarskog jezera (Rijeka Crnojevića)	2.	E512N224	Lim Berane, lokve i jezera (Batuni, Krčma)	3.
E509N216	Skadarko jezero	1.	E507N220	Sliv Skadarskog jezera (Zeta, Sušica)	2.	E506N220	Zeta	3.
E508N216	Skadarko jezero	1.	E508N213	Port Milena, Ulcinjnska solana	2.	E506N221	Zeta	3.
			E503N218	Luštica	2.	E511N226	Lim, Bijelo Polje, lokve	3.
			E502N218	Luštica. Sutorina	2.			

Nakon što se završe tri godine istraživanja (Tabela 1.) potrebno je jednom sveobuhvatnom analizom svih podataka odrediti šta je prioritetno raditi za potrebe praćenje stanja populacija. A zatim kroz neku godinu provjeriti susjedne kvadrante u kojima se sumnja da je moglo doći do širenja.

Monitoring – troškovi 2026/2027

Broj kvadranta 2026 – 8 (4 kvadranta x 3 dana + 4 kvadranta x 2 dana = 20 dana terena)

Broj kvadranta 2027 – 7 (4 kvadranta x 3 dana + 3 kvadranta x 2 dana)

Tabela 2. Troškovi monitoringa

Godina	Troškovi	Proračun	Ukupno (eur)
2026	Terenski rad (glavni istraživač)	20 terenskih dana x 300 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj, hranu, i gorivo)	6000
	Terenski rad (pomoćni istraživač)	20 terenskih dana x 200 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj i hranu)	4000
	Obrada podataka i izvještaji	5 kancelarijskih dana x 150 eur (bruto cijena)	750
UKUPNO ZA 2026. GODINU			10750
2027	Terenski rad (glavni istraživač)	18 terenskih dana x 300 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj, hranu, i gorivo)	5400
	Terenski rad (pomoćni istraživač)	18 terenskih dana x 200 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj i hranu)	3600
	Obrada podataka i izvještaji	5 kancelarijskih dana x 150 eur (bruto cijena)	750
UKUPNO ZA 2027. GODINU			9750
UKUPNO ZA 2026. I 2017. GODINU			20500

2.6. Način prikupljanja podataka

Praćenje stanja populacija kao i rasprostranjenosti potrebno je vršiti na isti način, odnosno istom metodologijom. Prilikom terenskih istraživanja potrebno je ispuniti obrasce koji se nalaze u Prilozima. Ukoliko neke vrste nije moguće identifikovati, sačuvati ih u 70% alkoholu. Za potrebe praćenja stanja populacija kao i za potrebe istraživanja rasprostranjenosti potrebno je precizno izmjeriti kod svake jedinke $TL_{(max)}$ – totalna dužina tijela, kao i W – ukupnu težinu svake od tri ciljane vrste. Dok se za se za ostale vrste treba uzeti broj jedinki i ukupna težina.

2.7. Obrada podataka

Za praćenje rasprostranjenosti vrsta: *Pseudorasbora parva*, *Gambusia holbrooki* i *Lepomis gibbosus* analiziraju se podaci na kvantitativan i kvalitativan način. Ukoliko se otkriju novi lokaliteti rasprostranjenja oni trebaju biti dio analiziranih podataka nakon tri godine, na osnovu kojih će se izabrati kvadranti u kojima će se pratiti stanje populacija istraživanih vrsta. Ukupno u Crnoj Gori nije previlik broj kvadranta u kojima se nalazi neka od tri vrste, tako da se trebaju ukoliko je moguće pratiti

svi kvadranti, čak i na lokalitetima gdje je mali broj jedinki bitno je ispratiti stanje narednih godina jer se može desiti da dođe do znatnog povećanja brojnosti populacija.

2.7.1. Obrada podataka priklupljenih u svrhu praćenja rasprostranjenosti

Na svakom od uzorkovanih lokaliteta potrebno je upisati sve vrste i prikazati kvalitativan (popis svih nađenih vrsta) i kvantitativan (broj i masa primjeraka svake vrste). Kvalitativan sastav prikazuje se na način da se popišu sve vrste koje su ulovljene na istraživanom lokalitetu. Ukoliko postoje podaci za taj lokalitet od ranije, podatke treba uzeti u obzir prilikom daljih analiza. Ukoliko nema podataka od ranije, nakon uzorkovanja potrebno je napraviti popis svih vrsta registrovanih tokom uzorkovanja i to će služiti kao prvi referentni podaci kvalitativnog sastava.

2.7.2. Obrada podataka priklupljenih u svrhu praćenja stanja populacija

Za potreba praćenja stanja populacija invazivnih vrsta, potrebno je ponoviti sve iz poglavlja 2.7.1. a osim toga potrebno je sprovesti još detaljnija ispitivanja koja uključuju sledeće:

- Određivanje starosne strukture populacije

- **Dužinsko-težinski odnos (LWR)**

$$W = aL^{b} \text{ (Šprem et al., 2005)}$$

gdje je **W**=težina u gramima, **L**= totalna dužina u cm, **b**= je eksponent koji opisuje težinsku varijaciju u odnosu na dužinu, **a**= označava koeficijent dužinsko-težinskog odnosa.

Koeficijent **b** kreće se oko 3, ali odstupanja mogu biti značajna i to govori o prirodi rasta riba. Ako je **b=3** tada je rast riba izometrijski, odnosno ribe jednako napreduju i u masi i u dužini. Ukoliko je **b > 3** ribe napreduju više u masi i to je pozitivan alometrijski rast, a ako je **b < 3** ribe dobijaju više u dužini i to je negativni alometrijski rast.

- **Kondicioni faktor (CF)**

$$CF = WL^{-3} 100 \text{ (Šprem et al., 2005)}$$

gdje je **W**= ukupna težina vlažne ribe u gramima, **L**= dužina ribe u centimentrima, množenjem sa 100 faktor se približava jedinici mjere.

2.8. Terenski obrasci

Terenski obrasci koji će se koristiti na terenu sadrže najosnovnije podatke o vodnom tijelu koje se istražuje, a ti podaci mogu biti jako korisni pri budućim istraživanjima. Obrazac sadrži osnovne podatke o alatima koji se koriste, dužini transekata ili dužini mreža u zavisnosti kojim se alatima radi. Takođe treba upisati koordinate, opisati ukratko sam lokalitet (pristupačnost, dubinu vode, ostala zapažanja i sl.). Dok drugi obrazac sadrži biološke podatke (vrsta, dužina, težina i sl.).



2.9. Evaluacija podataka

2.9.1. Praćenje rasprostranjenosti

Trenutni broj kvadranta 10x10km po vrstama iznosi:

<i>Pseudorasbora parva</i>	7
<i>Lepomis gibbosus</i>	5
<i>Gambusia holbrooki</i>	8

Nakon sprovedenih istraživanja treba uporediti kvadrante i izraditi nove shape fajlove o prisutnosti za tri invazivne vrste.

2.9.2. Praćenje stanja

Podaci koji se sakupe tokom istraživanja, a koji će služiti za praćenje stanja populacija trebaju se analizirati na način:

- Da se tabelarno prikažu podaci koji su jasno odojeni po godinama sakupljanja. Najstariji odnosno literaturni podaci ukoliko postoje trebaju biti osnov, odnosno referentni podaci koji će se upoređivati sa narednim godinama.
- Potrebno je utvrditi da li je došlo do promjena u strukturi populacije (da li je populacija porasla, ili se smanjila i sl.)
- Ukoliko je moguće analizirati podatke faktora kondicije i dužinsko težinskih odnosa, pomoću kojih se može utvrditi u kakvom stanju su date populacije.
- Upoređivati starosnu strukturu ukoliko je moguće, starosna struktura takođe dosta govori o stanju populacije.

Kod dužinsko težinskog odnosa veoma je važno koliki je faktor **b** koji govori na koji način ribe rastu. Ukoliko je **b=3**, u pitanju je izometrijski rast, odnosno jedinke dobijaju podjednako na dužini i na masi, ukoliko koeficijent **b** varira, tada govorimo o pozitivnoj ili negativnoj alometriji. Faktor kondicije nam daje podatke o tome da li su jedinske dobro uhranjene, odnosno da li stanište u kojem žive zadovoljava njihove životne potrebe. Ukoliko se na nekom području pokaže da su u populaciji neke vrste prisutne sve starosne strukture, da imaju izometrijski ili pozitivan alometrijski rast i visok faktor kondicije, naročito ukoliko se sprovodi tokom više uzastopnih godina, to bi značilo da je ta populacija dobro adaptirana na to stanište. Za praćenje stanja populacije kao što i samo ime kaže potrebno je više uporedivih podataka, najbolje iz više godina istraživanja, (mogu poslužiti i literaturni podaci ukoiko ih ima) kako bi se moglo zaključiti u kom pravcu se kreću populacije. Kontinuirani monitoring je veoma važno raditi na isti način odnosno istom metodologijom u istim ili sličnim vremenskim periodima da bi podaci bili što precizniji i uporediviji.



3. Literatura

- Berg, L.S., 1965. Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries. volume 3, 4th edition. Israel Program for Scientific Translations Ltd, Jerusalem. (Russian version published 1949).
- Bianco P.G. (1988): Occurrence of the Asiatic gobionid *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel) in south Eastern Europe. *Journal of Fish biology* 32: 973-974.
- CABI (2019): *Pseudorasbora parva* (topmouth gudgeon). <https://www.cabi.org/isc/datasheet/67983>
- Cakić P., Lenhardt M., Kolarević J., Micković B., Hegediš A. (2004): Distribution of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* in Serbia and Montenegro. *Journal of Fish Biology* 65: 1431-1434.
- Deputy Direction of Nature 2017: EU Non-native species risk analysis –*Lepomis*. Deputy Direction of Nature (Ministry of Agriculture, Fish, Food and Environment of Spain).
- DRECUN, Đ. 1957. Ihtiofauna Skadarskog jezera. *Naša poljoprivreda*, 3 (3): 33–39.
- DRECUN, Đ. 1962. Rasprostranjenje i popis slatkovodnih riba Crne Gore. *Hydrobiologia Montenegrina*. 2 (1): 1–8.
- Ekmekçi F.G. i Kirankaya Ş.G. (2006): Distribution of an invasive fish species, *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel, 1846) in Turkey. *Turkish Journal of Zoology* 30: 329-334.
- G.H. (2010b): Current knowledge on non-native freshwater fish introductions. *Journal of Fish Biology* 76: 751-786.
- Gherardi F., S., Gollasch D., Minchin S., Olenin Panov V. (2008): Alien invertebrates and fish in European inland waters, pp. 81-92. In, *DAISIE, Handbook of Alien species in Europe*. Springer, Dordrecht.
- Giurca R. i Angelescu N. (1971): Consideratii privinid biologia sia aria de raspindire geografica a cyprinidului *Pseudorasbora parva* (Schlegel) in apele Romaniei. *Bul. Cercet. Piscicole* 30: 99-109.
- Gozlan R.E., Andreou D., Asaeda T., Beyer K., Bouhadad R., Burnard D., Caiola N., Cakic P., Djikanovic V., Esmaeili H.R., Falka I., Golicher D., Harka A., Jeney G., Kovac V., Musil J., Nocita A., Povz M., Poulet N., Virbickas T., Wolter C., Tarkan A.S., Tricarico E., Trichkova T., Verreycken H., Witkowski A., Zhang C.G., Zweimueller I., Britton J.R. (2010a): Pan continental invasion of *Pseudorasbora parva*: towards a better understanding of freshwater fish invasions. *Fish and Fisheries* 11(4): 315-340.
- Gross, M.R. and R.C. Sargent, 1985. The evolution of male and female parental care in fishes. *Am. Zool.* 25(3):807-822.
- Hegediš, A., Mičković, B., Nikčević, M., Damjanović, I., & Andjus, R. K. (1998). Eels and mullets in coastal waters of Montenegro: basic ecological data. *Yugoslav. Physiol. Pharmacol. Acta*, 34(2), 417-428.
- IVANOVIĆ, B. 1973. Ichthyofauna of Skadar Lake. Institut za biološka i medicinska istraživanja, 146 pp. Titograd.
- Jordan, C., N. Backe, M.C. Wright and C.P. Tovey, 2009. Biological synopsis of pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*). *Can. Manuscr. Rep. Fish. Aquat. Sci.* 2886: iv + 16 p.
- Knežević B.M.; Kavarić T., Vuković T. (1978): *Pseudorasbora parva* (Schlegel) - Nova vrsta za ihtiofaunu Jugoslavie. *Ribarstvo Jugoslavije* 33: 140-142.



- Kottelat, M. and J. Freyhof, 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin. 646 pp
- Marić, D. & Krivokapić, M. 1997. Stanje faune riba u slivu Skadarskog jezera. Glasnik odjeljenja prirodnih nauka CANU, 44: 215–223.
 - MARIĆ, D. & RAJKOVIĆ, M. 2004. Competitors and predators the cause of crayfish (*Astacus astacus* L.) numerosity decrease in the waters of Nikšić region. *Natura Montenegrina*, 3: 101–111.
 - Marić, D. (2018). The Ichthyofauna of Lake Skadar/Shkodra: diversity, economic significance, condition, and conservation status. *The Skadar/Shkodra Lake Environment*, 363-381.
 - Marinov B. (1979): *Pseudorasbora parva* (Schlegel 1842) (Pisces: Cyprinidae) - a new representative of the ichthyofauna of Bulgaria. *Hidrobiologiya* 8; 75-78.
 - MINGOR (2022): Program praćenja za bezribicu (*Pseudorasbora parva*), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
 - MINGOR (2022): Program praćenja za sunčanicu (*Lepomis gibbosus*), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
 - NatureServe 2013: *Lepomis gibbosus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T202555A18237003.
 - Page, L.M. and B.M. Burr, 2011. A field guide to freshwater fishes of North America north of Mexico. Boston : Houghton Mifflin Harcourt, 663p.
 - Piria M., Čaleta M., Špelić I., Zanella D., Marčić M., Buj I., Mustafić P., Karlović R. (2021): Program praćenja za invazivne strane vrste slatkovodnih riba. Izveštaje testiranja dinamike širenja i praćenja stanja. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Zavod za zaštitu okoliša i prirode (MINGOR), 54p.
 - Przybylski M. i Zięba G. (2011): NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Lepomis gibbosus*. – From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 17/01/2020.
 - Riehl, R. and H.A. Baensch, 1991. *Aquarien Atlas*. Band. 1. Melle: Mergus, Verlag für Natur-und Heimtierkunde, Germany. 992 p.
 - Scott, W.B. and E.J. Crossman, 1973. *Freshwater fishes of Canada*. Bull. Fish. Res. Board Can. 184: xi+1-966.
 - Welcomme R.L. (1988): International introductions of inland aquatic species. FAO Fisheries Technical Paper 294.
 - Welcomme, R.L., 1988. International introductions of inland aquatic species. FAO Fish. Tech. Pap. 294. 318 p
 - Wildekamp R.H., Van Neer W., Küçük F., Ünlüsayın M. (1997): First record of the eastern Asiatic gobionid fish *Pseudorasbora parva* from the asiatic part of Turkey. *Journal of Fish Biology* 51: 858-868.
 - Žitnan R. i Holčík J. (1976): On the first find of *Pseudorasbora parva* in Czechoslovakia. *Zoologické Listy* 25: 91-95



Lokalitet _____		Datum [_____]	
Koordinate _____, _____		[_____]	
Osobe na terenu _____			

Način uzorkovanja _____		Vrijeme uzorkovanja _____	
_____		_____	
Dužina transeкта _____ m		Dužina mreža _____ m	
_____		Veličina oka _____ mm	
_____		_____	
Vrijeme postavljanja i podizanja mreža _____ _____		_____	
_____		_____	

Obrazac za unos podataka o vodnom tijelu

Podaci o vodnom tijelu			
Dubina vode _____ m		Širina riječnog toka _____ m	
_____		_____	
Tip dna/supstrata _____		Tip obale _____	
_____		_____	
Da li je dno prekriveno vegetacijom _____		Prozornost vode _____	
_____		_____	
Antropogeni uticaj prisutan/odnusan			



Odricanje od odgovornosti:

Ovaj dokument je pripremljen u okviru projekta "Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru", finansiranog od strane EU. Stavovi izraženi u ovom dokumentu su isključiva odgovornost eksperta/ekspertata i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili njenih institucija.



Program Evropske unije IPA 2021 za Crnu Goru

**Plan monitoringa za invazivnu stranu vrstu
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle u Crnoj Gori**

CENTAR ZA STRATEŠKO-PRAVNO SAVJETOVANJE ZA CRNU GORU

Br. ugovora IPA III/2023/446-569

jun 2025

Projekat finansirala
Evropska unija



WEglobal

Projekat implementira
konzorcijum predvođen WEglobal

Naziv projekta	Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru
Br. projekta	NEAR/TGD/2022/EA-RP/0075
Država	Crna Gora
Br. ugovora	IPAI/III/2023/446-569
Pripremili	Andrijana Mičanović, JNKE Petra Kutleša, SNKE
Vođa tima	Tatjana Tomić, TL/KE1
Kontrola kvaliteta	Ivana Vujošević, direktor projekta
Datum podnošen	18. jun 2025. godine

Odricanje od odgovornosti:

Ovaj dokument je pripremljen u okviru projekta "Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru", finansiranog od strane EU. Stavovi izraženi u ovom dokumentu su isključiva odgovornost eksperta/eksperata i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili njenih institucija.



Monitoring protokol za invazivnu stranu vrstu *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle

Ailanthus altissima (Mill.) Swingle, poznat i kao stablo raja ili pajasen, je brzo rastuće listopadno drvo koje može dostići visinu i do 27 metara, sa prečnikom stabla oko jednog metra. Njegova kora je glatka i svetlosiva kod mladih stabala, dok kod starijih postaje hrapava i tamnija. Listovi su pariprstastog oblika, veoma dugi — mogu narasti i do 60 cm, sa 10 do 41 lancetastim ili jajastim, nazubljenim pojedinačnim listićima raspoređenim duž centralnog reznja. Svaki list završava karakterističnim izdancem sa nekoliko malih listića na vrhu, što pomaže u razlikovanju vrste od drugih sličnih biljaka (Kowarik & Säumel, 2007; USDA, 2023).

Cvjetovi ***Ailanthus altissima*** su sitni, žućkasto-zeleni i skupljeni u guste metličaste cvasti koje se javljaju u kasno proleće ili rano leto. Vrsta je dvodomna, što znači da se muški i ženski cvetovi razvijaju na različitim jedinkama. Muški cvetovi stvaraju velike količine polena, dok ženski proizvode plodove — karakteristične krilate samare dugačke oko 4-5 cm, koje se šire vetrom i omogućavaju daleku disperziju semena (Hu et al., 2014).

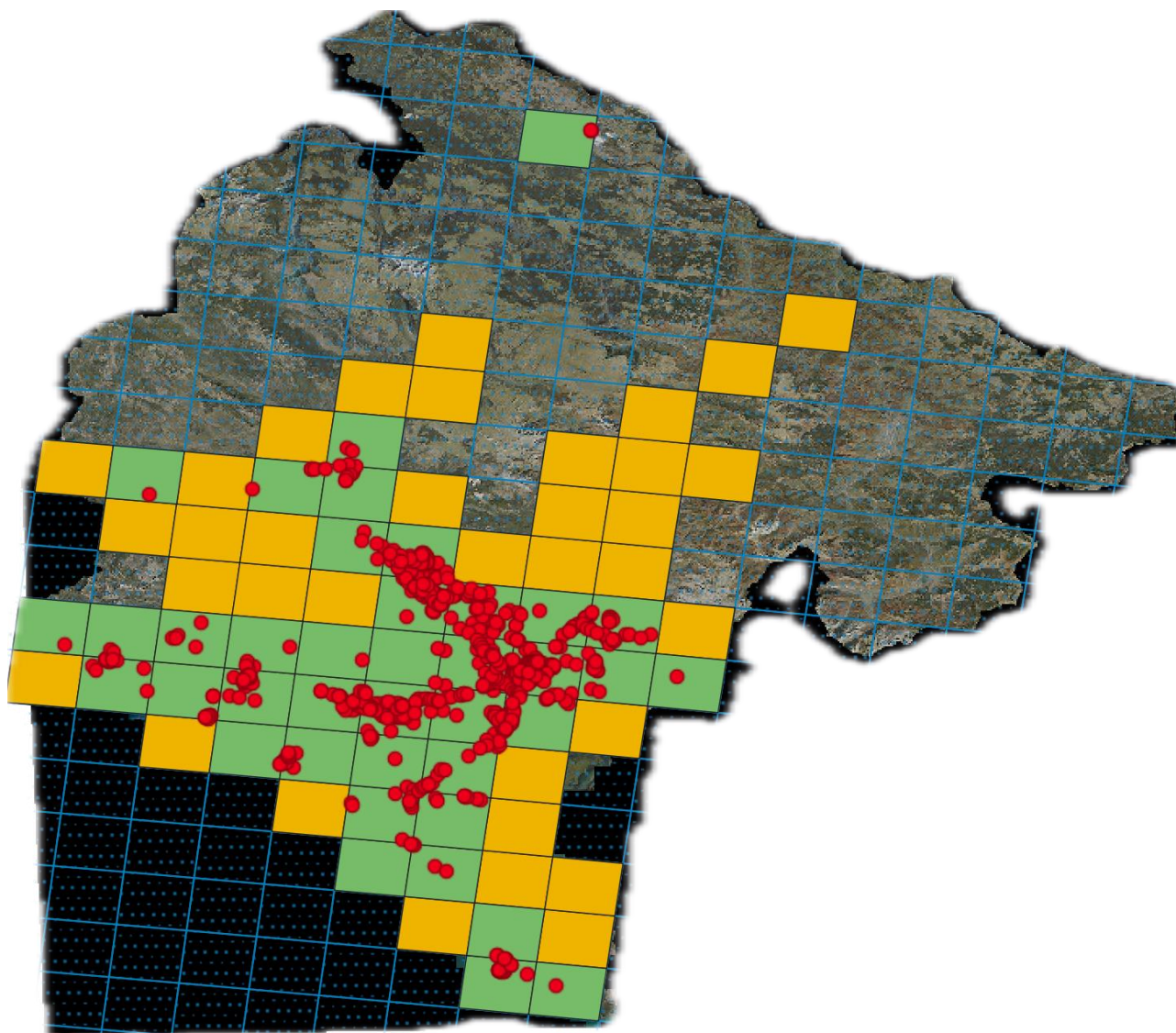
Ova biljka poseduje snažan korenski sistem koji omogućava brzo vegetativno širenje, stvarajući izbojke koji često niču i do nekoliko metara udaljenosti od glavnog stabla. Ova sposobnost, zajedno sa velikim brojem semena i efikasnim širenjem, čini ***Ailanthus altissima*** veoma invazivnom vrstom. Pored toga, listovi i kora sadrže hemijske supstance koje deluju alelopatski, inhibirajući rast drugih biljaka u njenoj blizini (Heisey, 1990).

Ekološki, ***Ailanthus altissima*** je izuzetno prilagodljiva vrsta. Može uspevati na siromašnim, suvim, pa čak i zagađenim zemljištima, često naseljavajući gradske sredine, napuštene parcele, ruderalne površine, kao i rubove šuma. Ne podnosi jaku senku, pa je češće zastupljena na osunčanim i poremećenim mestima. Svojom prisutnošću menja biljne zajednice, smanjujući biodiverzitet i otežavajući uspeh autohtonih biljaka (Kowarik & Säumel, 2007; Müllerová et al., 2011).

Metodologija kartiranja

Monitoring se sprovodi unutar mreže kvadranta veličine 10 × 10 km, koja pokriva teritoriju Crne Gore (Slika 1). Metodologija kartiranja vrste ***Ailanthus altissima*** zasniva se na pristupu koji kombinuje prostornu analizu, prioritizaciju terenskih aktivnosti i integraciju terenskih i daljinskih podataka. Uzimajući u obzir visok invazivni potencijal ove vrste, njenu sposobnost brzog širenja putem sjemena i vegetativnih izdanaka, te prisustvo u bliskim kvadrantima kao indikator povećanog rizika od kolonizacije, metodološki pristup treba biti sistematičan, ali i dovoljno fleksibilan za praćenje prostorne dinamike populacija.

Polazna tačka metodologije je stratifikacija teritorije prema nivou hitnosti za istraživanje, koja je već definisana kroz tri kategorije: visoka, srednja i niska hitnost. U kategoriju visoke hitnosti spada 16 kvadranta, u srednju 8, dok je 11 kvadranta označeno kao kvadranti sa niskim prioritetom (Slika 2). Ova stratifikacija omogućava postepeno i efikasno raspoređivanje terenskog rada u skladu sa dostupnim resursima i sezonom vegetacije.



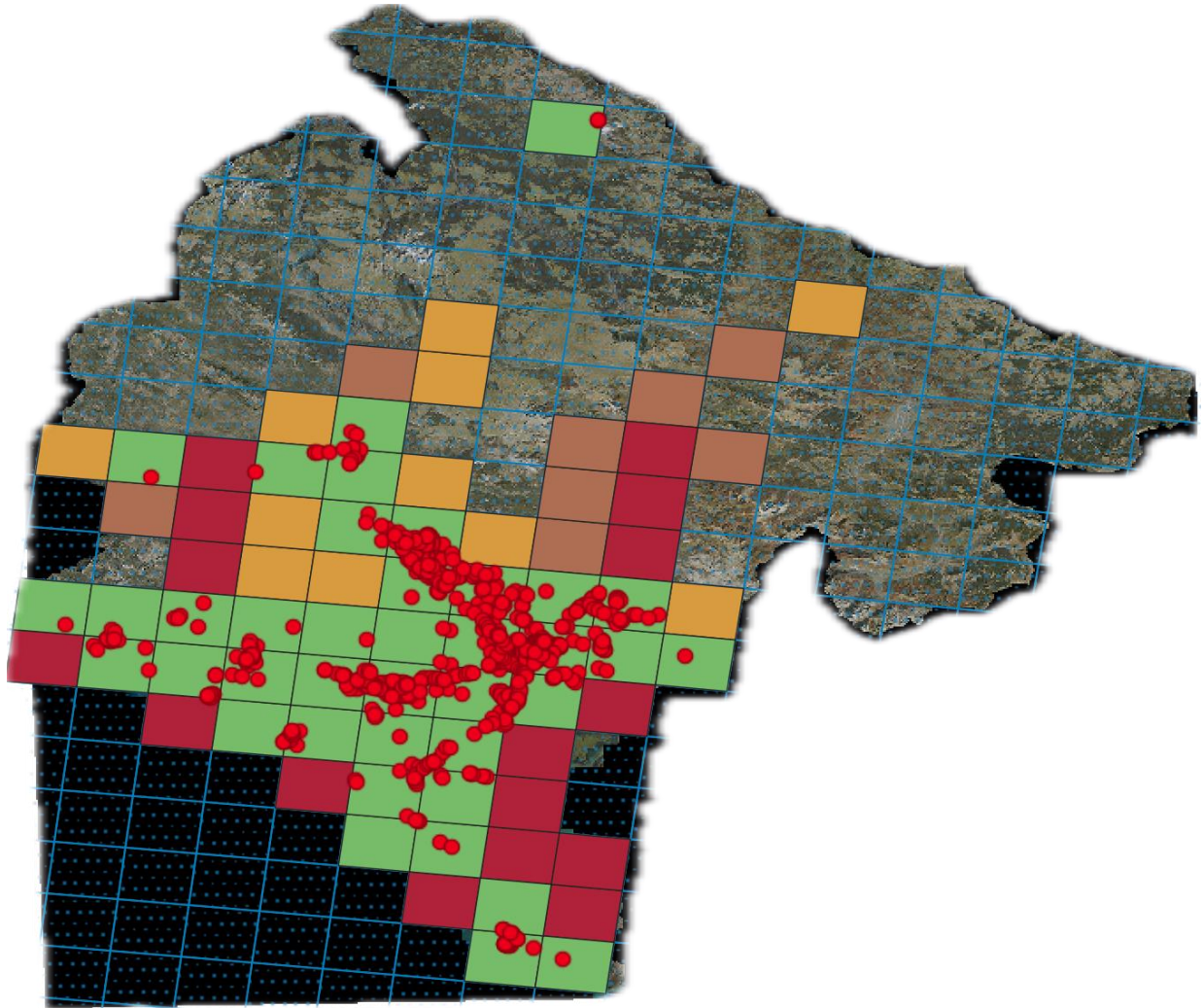
Slika 1. *Ailanthus altissima* distribucija (zeleni kvadranti) i prioritizacija (žuti kvadranti)

Tokom terenskog istraživanja, u svakom kvadrantu se primjenjuje metoda sistematskog pretraživanja pomoću linijskih transekata orijentisanih ka potencijalnim putevima širenja. Preporučuje se minimalno pet transekata po kvadrantu, sa bilježenjem podataka na svakih 200–300 metara. Za svaku tačku evidentira se prisustvo vrste, faza razvoja (mlada biljka, odraslo stablo, plodonosno), način širenja (vegetativno ili generativno), tip staništa i GPS lokacija s tačnošću manjom od pet metara. U cilju povećanja efikasnosti i tačnosti, koristi se mobilna aplikacija za unos podataka, poput QField-a, ArcGIS Survey123, Fulcrum i sl. čime se omogućava direktno unošenje podataka u prostornu bazu i njihova kasnija analiza.

Po završetku terenskih aktivnosti, svaki kvadrant se ocjenjuje u odnosu na intenzitet infestacije, koji se određuje brojem tačaka sa prisustvom vrste, procijenjenom površinom pokrivenosti, tipom rasta (izolovana stabla, grupe, kontinuirane populacije), te trendovima širenja. Ova procjena koristi se kao osnova za generisanje karata prisustva, identifikaciju koridora širenja i izradu modela prostorne predikcije, zasnovanog na faktoru prisustva vrste u susjednim kvadrantima, tipu staništa i stepenom antropogenog uticaja.

Na osnovu dobijenih rezultata predlaže se sistem monitoringa u kojem kvadranti sa potvrđenim prisustvom vrste ulaze u redovni godišnji nadzor, dok se kvadranti srednje hitnosti bez prisustva istražuju ponovo svake treće godine. Kvadranti niskog prioriteta mogu se prekontrolisati u periodu od pet godina ili ranije ako prostorna analiza ukaže na novo prisustvo u susjednim zonama.

Ova metodologija omogućava koordinisano i precizno praćenje širenja vrste *Ailanthus altissima*, te predstavlja osnovu za dugoročnu strategiju upravljanja ovom invazivnom vrstom u prostoru. Ukoliko se poveže s bazama podataka o invazivnim vrstama i prostornim planovima, može postati ključni alat u očuvanju bioraznolikosti i zaštiti prirodnih i kulturnih dobara.



Slika 2. Kvadranti po prioritetu za monitoring, visoka hitnost crveno) srednja (braon) i niska (narandžastasti kvadranti)

Frekvencija terenskih izlazaka

Uzimajući u obzir prioritizaciju kvadranta prema nivou hitnosti za istraživanje, kao i invazivni potencijal vrste *Ailanthus altissima*, preporučuje se diferenciran pristup u planiranju frekvencije terenskih izlazaka. Za kvadrante označene kao visokoprioritetni, kojih ima 16, terenski izlazak bi trebalo organizovati najmanje jednom godišnje, i to tokom vegetacione sezone (maj–septembar), kada je vrsta najlakše uočljiva i diferencijacija od drugih vrsta je najpouzdanija. U posebno ugroženim kvadrantima, u kojima je potvrđena prisutnost vrste ili su u neposrednoj blizini kvadranta sa registrovanim populacijama, poželjna je dodatna kontrola krajem vegetacione sezone kako bi se uočile promjene u širenju ili nove infestacije. Za kvadrante srednje hitnosti, terenski nadzor bi se trebao vršiti svake druge godine, u istoj fenološkoj fazi, uz fokus na lokacije sa povoljnim uslovima za kolonizaciju (npr. rubovi naselja, transportni koridori, zapuštena zemljišta). Kvadranti označeni kao niskoprioritetni, kojih ima 11, mogu biti predmet terenskog pregleda jednom u periodu od pet godina, osim ako prostorna analiza ne ukaže na povećani rizik usled novog prisustva u susjednim zonama. Ovakav raspored omogućava optimalno korišćenje resursa i kontinuirano praćenje širenja invazivne vrste, uz minimalno zanemarivanje potencijalno ugroženih područja. Terenski tim se sastoji od minimalno 2 osobe.

Protokoli za prikupljanje terenskih podataka

Protokol za prikupljanje terenskih podataka o prisustvu vrste *Ailanthus altissima* treba biti standardizovan i usklađen sa principima invazivnog monitoringa. U svakom odabranom kvadrantu, istraživači bi trebalo da evidentiraju prisustvo vrste putem vizuelne detekcije, bilježeći tačne GPS koordinate svake jedinke ili grupe jedinki. Uz lokaciju, neophodno je zabilježiti morfološke karakteristike biljaka (npr. razvojna faza, visina, prečnik stabla), procijeniti brojnost (jedinke, mladice, kolonije) i tip staništa u kojem se nalaze (npr. ruderalna površina, rub šume, urbana sredina). Takođe, važno je zabilježiti potencijalne puteve širenja (npr. blizina saobraćajnica, vodotokova, neuređenih površina), kao i stepen narušavanja lokalne vegetacije. Podaci se unose u standardizovane obrasce ili u GIS terenske aplikacije koje omogućavaju direktan unos i prostornu analizu. Uz svaku zabilježenu tačku, preporučuje se fotografisanje jedinki i okruženja. Terenski rad treba obavljati po suvom i vedrom vremenu, u ranim jutarnjim ili kasnim popodnevničkim časovima kada su uslovi za detekciju optimalni. Nakon terenskog istraživanja, svi podaci se sistematizuju u bazu podataka koja omogućava prostorno-vremensku analizu, poređenje sa prethodnim podacima i planiranje narednih mjera kontrole i eradikacije.

Oprema za rad na terenu

Za rad na terenu neopodno je sa sobom nositi GPS uređaj ili mobilni telefon s aplikacijom za geolokaciju, digitalnu kameru ili mobilni telefon s kvalitetnom kamerom, bilježnicu/tablet za unos podataka, trakomjer/metar za premjer transekt, standardizovani obrazac za unos podataka i terenska karta kvadranta.

Obrazac za unos podataka sadrži:

Po lokalitetu se procjenjuje: stadijum razvoja, gustina i brojnost, veličina populacije (površina koju zauzima)

- Tip staništa
- Mogućnost mehaničkog ili hemijskog uklanjanja

o Potencijal za širenje

Kvadrant	ID lokaliteta	Datum	Istraživač	L a t	L o n	Visina (m ^{nv})	Broj jedinki	Površina (m ²)	Stadijum	Tip staništa	Prisustvo širenja	Foto	Napomene
----------	---------------	-------	------------	-------------	-------------	---------------------------	--------------	----------------------------	----------	--------------	-------------------	------	----------

Šablon i struktura podataka

Podaci prikupljeni sa terena se unose u digitalnu GIS bazu podataka kompatibilnu s nacionalnim standardima za monitoring invazivnih vrsta (ako postoje). Podaci koje je neopodno da unosi koji se nalaze u bazi podataka imaju su: GPS koordinate, fotografije i terenska zapažanja se arhiviraju za svaku terensku kampanju.

Promjene u brojnosti i prostornom širenju se evidentiraju kroz više godina radi procjene trenda.

Obrada podataka prikupljenih u svrhu praćenja rasprostranjenosti vrste *Ailanthus altissima* podrazumijeva detaljnu evidenciju florističkog sastava na svakom uzorkovanom lokalitetu. Neophodno je zabilježiti sve prisutne biljne vrste, te podatke prikazati kroz kvalitativni i kvantitativni opis zajednice. Kvalitativni sastav se definiše popisom svih biljnih vrsta koje su registrovane na lokalitetu tokom uzorkovanja, dok kvantitativni prikaz obuhvata brojnost (broj jedinki) svake zabilježene vrste. Ukoliko za određeni lokalitet postoje raniji floristički podaci, oni se uključuju u analizu i koriste za poređenje i interpretaciju promjena u sastavu zajednice. U slučaju da podaci ne postoje, uzorkovanjem se formira početna baza podataka o florističkom sastavu lokaliteta, koja se koristi kao referentni okvir za buduća poređenja i praćenje eventualnih promjena u strukturi biljne zajednice usljed prisustva ili širenja invazivne vrste.

Obrada podataka prikupljenih u svrhu praćenja rasprostranjenosti vrste *Ailanthus altissima*

Na svakom uzorkovanom lokalitetu neophodno je evidentirati sve prisutne biljne vrste, uz kvalitativni i kvantitativni opis zajednice.

Kvalitativni sastav: Podrazumijeva popis svih biljnih vrsta zabilježenih tokom uzorkovanja. Ukoliko za određeni lokalitet postoje raniji floristički podaci, oni se uključuju u analizu radi poređenja i interpretacije promjena u sastavu zajednice. U slučaju da takvi podaci ne postoje, uzorkovanjem se formira početna baza podataka o florističkom sastavu lokaliteta, kako bi se u budućnosti pratile potencijalne promjene u sastavu zajednice, posebno u odnosu na prisustvo invazivne vrste.

Kvantitativni sastav: Obuhvata brojnost (broj jedinki) svake zabilježene vrste na lokalitetu. Ova informacija omogućava procjenu dominacije i relativne zastupljenosti vrsta unutar zajednice.

Standardizacija podataka: Svi podaci se unose u digitalnu bazu podataka kompatibilnu s nacionalnim standardima za monitoring invazivnih vrsta. Za svaki lokalitet bilježe se GPS koordinate, fotografije i terenska zapažanja. Promjene u brojnosti i prostornom širenju evidentiraju se kroz više godina radi procjene trenda.

Analiza promjena u zajednici: Ukoliko se tokom monitoringa uoče promjene u florističkom sastavu, posebno u vezi sa širenjem *Ailanthus altissima*, neophodno je sprovesti dodatne analize kako bi se utvrdio uticaj ove vrste na lokalnu biodiverzitet. Ove analize mogu uključivati statističke metode za procjenu značajnosti promjena i identifikaciju faktora koji doprinose širenju invazivne vrste.

Ova metodologija omogućava sistematsko praćenje i analizu uticaja *Ailanthus altissima* na lokalne biljne zajednice, što je od suštinskog značaja za planiranje i implementaciju mjera kontrole i eradikacije ove invazivne vrste.

Evaluacija podataka

Evaluacija prediktivnog modela prioriteta predstavlja ključan korak u provjeri tačnosti ranije definisanih kategorija hitnosti za istraživanje (*visoka*, *srednja* i *niska*). U ovoj fazi, vrši se poređenje stvarno zabilježene pojavnosti vrste *Ailanthus altissima* u pojedinim kvadrantima sa njihovom početnom kategorizacijom. Analizira se da li su kvadranti koji su klasifikovani kao visokoprioritetni zaista imali veću brojnost i rasprostranjenost vrste u odnosu na kvadrante srednje i niske hitnosti. Posebna pažnja posvećuje se slučajevima odstupanja, odnosno kvadrantima sa visokom kategorizacijom, a niskom stvarnom prisutnošću, kao i obrnuto.

Na osnovu uvida dobijenih ovom evaluacijom, predlaže se revizija metodologije prioritizacije kvadranta za naredne terenske sezone. Ukoliko se utvrdi da određeni faktori (npr. blizina saobraćajnica, morfologija terena, udaljenost od poznatih populacija) nisu bili dovoljno pouzdani indikatori širenja, metodološki model se mora ažurirati kako bi se povećala njegova prediktivna snaga. Time se postiže efikasnija alokacija resursa i bolja ciljanost budućih aktivnosti monitoringa i kontrole invazivne vrste.



Monitoring – troškovi 2026/2027

Broj kvadranta 2026 – 20 (16 visoke hitnosti + 4 srednje hitnosti)

Broj kvadranta 2027 - 15 (4 srednje hitnosti + 11 niske hitnosti)

Godina	Troškovi	Preračun	Ukupno (eur)
2026	Terenski rad (glavni istraživač)	20 terenskih dana x 170 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj, hranu, i gorivo)	3400
	Terenski rad (pomoćni istraživač)	20 terenskih dana x 130 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj i hranu)	2600
	Obrada podataka i izvještaji	5 kancelarijskih dana x 100 eur (bruto cijena)	500
UKUPNO ZA 2026. GODINU			6500
2027	Terenski rad (glavni istraživač)	15 terenskih dana x 170 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj, hranu, i gorivo)	2550
	Terenski rad (pomoćni istraživač)	15 terenskih dana x 130 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj i hranu)	1950
	Obrada podataka i izvještaji	5 kancelarijskih dana x 100 eur (bruto cijena)	500
UKUPNO ZA 2027. GODINU			5000
UKUPNO ZA 2026. I 2027. GODINU			11500



Literatura

Heisey, R. M. (1990). Evidence for allelopathy by tree of heaven (*Ailanthus altissima*). *Journal of Chemical Ecology*, 16(6), 2039–2055. <https://doi.org/10.1007/BF01021406>

Hu, S., Wang, Z., & Sun, H. (2014). Biology and invasive potential of *Ailanthus altissima* in urban environments. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13(4), 586–591. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.04.002>

Kowarik, I., & Säumel, I. (2007). Biological flora of Central Europe: *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle. *Flora - Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 202(5), 361–371. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2006.09.004>

Müllerová, J., Pergl, J., & Pyšek, P. (2011). Patterns of *Ailanthus altissima* invasion in the Czech Republic: A framework for invasive species management. *NeoBiota*, 10, 59–75. <https://doi.org/10.3897/neobiota.10.1082>

USDA Forest Service. (2023). *Ailanthus altissima* (Tree of Heaven). Retrieved from <https://www.fs.fed.us/database/feis/plants/tree/ailalt/all.html>

<https://plant-pest-advisory.rutgers.edu/tree-of-heaven-best-herbicide-treatment-and-removal-timing/>





Odricanje od odgovornosti:

Ovaj dokument je pripremljen u okviru projekta "Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru", finansiranog od strane EU. Stavovi izraženi u ovom dokumentu su isključiva odgovornost eksperta/ekspertata i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili njenih institucija.



Program Evropske unije IPA 2021 za Crnu Goru

**Plan monitoringa za invazivnu stranu vrstu
Asclepias syriaca L. u Crnoj Gori**

CENTAR ZA STRATEŠKO-PRAVNO SAVJETOVANJE ZA CRNU GORU

Br. ugovora IPA III/2023/446-569

jun 2025

Projekat finansirala
Evropska unija



WEglobal

Projekat implementira
konzorcijum predvođen WEglobal

Naziv projekta	Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru
Br. projekta	NEAR/TGD/2022/EA-RP/0075
Država	Crna Gora
Br. ugovora	IPAI/III/2023/446-569
Pripremili	Andrijana Mičanović, JNKE Petra Kutleša, SNKE
Vođa tima	Tatjana Tomić, TL/KE1
Kontrola kvaliteta	Ivana Vujošević, direktor projekta
Datum podnošen	17. jun 2025. godine

Odricanje od odgovornosti:

Ovaj dokument je pripremljen u okviru projekta "Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru", finansiranog od strane EU. Stavovi izraženi u ovom dokumentu su isključiva odgovornost eksperta/eksperata i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili njenih institucija.



Monitoring protokol za invazivnu stranu vrstu *Asclepias syriaca* L.

Asclepias syriaca je invazivna vrsta poreklom iz Sjeverne Amerike koja je u Evropu uvedena u 17. vijeku kao ukrasna biljka. Tokom 18. vijeka, u zemljama poput Francuske, Njemačke i Rusije, eksperimentalno je gajena radi upotrebe vlakana i dlačica za punjenje odeće i drugih materijala. Već sredinom 19. vijeka primjećeno je da je biljka bježala iz uzgoja i širila se u prirodu, posebno u regionima poput Gornje Austrije, južne Rusije i Njemačke. Od tada se broj divljih populacija kontinuirano povećava, a od 1980-ih *A. syriaca* se značajno proširila širom Evrope, sa velikim populacijama u zemljama kao što su Mađarska i Srbija. (Follac et al 2021.)

Asclepias syriaca je višegodišnja, zeljasta biljka širokih listova, prepoznatljiva po mliječnom soku koji ispušta pri oštećenju. Raste iz podzemnih, puzajućih rizoma, čime se uspješno širi i formira guste skupine izdanaka. Izdanci su uspravni, jednostavni, obično se pojavljuju u grupama, i dostižu visinu od 60 do 150 cm. (Follac et al 2021.)

Listovi su jajastog do eliptičnog oblika, sa zaobljenom bazom i najširim dijelom na sredini, dugi od 10 do 26 cm i široki 4 do 18 cm. Bočne nervature su izražene i postavljene naspramno. Cvjetovi su grupisani u štittaste cvasti koje se nalaze na vrhu izdanaka ili u pazuhu gornjih listova. Broj cvjetova u jednoj cvasti može dostići i do 130. Krunica cvijeta je zelenkasto-ljubičasta ili ružičasta, a režnjevi korone su u nijansama ružičaste i ljubičaste. Plod je jajasta i šiljasta mahuna, duga 7 do 10 cm, prekrivena mekanim, kratkim bodljama, koja se pri zrelosti otvara s jedne strane oslobađajući brojne smeđe, pljosnate sjemenke dužine oko 7 mm i širine 5 mm. Sjemenke imaju karakterističan čuperak svilenkastih dlačica, dugih 6 do 10 mm, koje su prekrivene voskom i omogućavaju širenje putem vjetra. (Follac et al 2021.)

Asclepias syriaca uspeva u različitim klimatskim uslovima, pretežno u toplim, umereno vlažnim područjima sa toplim ljetima. Optimalna temperatura za rast biljke je oko 27°C, dok se mladim biljkama smanjuje rast na temperaturama ispod 15°C, a kasni mrazovi od -1 do -2°C mogu uništiti mlade izdanke. Biljka podnosi i niske temperature preko zime. (Follac et al 2021.)

Što se tiče uslova svetlosti, *A. syriaca* je heliofitna vrsta preferira pune sunčane položaje ili blagu senku i najčešće raste u potpuno otvorenim prostorima, kao što su ivice šuma i rastinje. Iako većina istraživanja ukazuje na heliofilni karakter vrste, postoje i podaci koji sugerišu da može uspevati i u sjenovitim uslovima, naročito u laboratorijskim uslovima, što ukazuje na adaptabilnost. (Follac et al 2021.)

Vrsta je tolerantna prema širokom spektru tipova zemljišta i vlažnosti. Može uspevati na suvim, peskovitim terenima, ali i na plodnijim, glinovitim i vlažnim zemljištima. Ipak, optimalan rast ograničava nedostatak vode – biljka preživljava i duža sušna razdoblja, ali to negativno utiče na razvoj izdanaka i mladih biljaka. (Follac et al 2021.)

Asclepias syriaca posjeduje niz osobina koje je čine izuzetno konkurentnom vrstom i moćnim invazivnim „transformerom“ ekosistema. Biljka ima visok rast, stvara gustu senku koja prigušuje druge biljke, širi se vegetativno preko rizoma, ima dobru otpornost na sušu i proizvodi alelopatske supstance koje mogu inhibirati rast drugih biljnih vrsta. Invazija ove vrste je posebno brza u već degradiranim staništima, odakle se dalje širi u vredna prirodna i poluprirodna staništa, kao što su peščane livade. (Follac et al 2021.)

Metodologija kartiranja

Monitoring se sprovodi u Crnoj Gori unutar kvadranta veličine 10x10 km. Prioritetno se obuhvata kvadrant sa poznatim nalazištem vrste. Fokus unutar kvadranta su staništa pogodna za kolonizaciju, naročito u zonama poljoprivrednog korišćenja, napuštenih oranica i ruderalnih terena. Za sada u Crnoj Gori postoji jedan lokalitet na kom je vrsta zabilježena. Po literaturnim podacima *A. syriaca* je zabilježen u kvadrantu E507 N219 (Slika 1) i za sada nema naznaka za potencijalo širenje vrste. Kvadrant u kojem bi trebalo sprovesti monitoring je E507 N220 koji je susjedni kvadrant kvadrantu u kojem je vrsta do sada zabilježena i u kojem je najvjerojatnije da bi moglo doći do sekundarnog širenja vrste.



Slika 1 Mapa distribucije *Asclepias syriaca* u Crnoj Gori

Frekvencija terenskih izlazaka

Broj terenskih izlazaka godišnje je 2 puta u kvadrantu u kom je biljka registrovana u periodu cvjetnja i plodonošenja (*jun – avgust*). Neophodno je praćenje populacije i eventualno pojave novih jedinki koje se sprovodi jednom godišnje.

Broj osoba po terenskom timu, optimalno je 2 osobe.

Protokoli za prikupljanje terenskih podataka

Na lokalitetima gdje je vrsta *Asclepias syriaca* zabilježena, neophodno je postaviti tri transekta u jednakim razmacima unutar jezgra populacije kako bi se obezbijedila reprezentativnost i uporedivost podataka. Svaki transekt treba da bude dužine 50 metara i širine 2 metra (po jedan metar sa svake strane centralne linije), što daje ukupnu površinu od 100 m² po transektu, odnosno 300 m² po lokalitetu. Ukoliko je površina na terenu manja od predložene neophodno je prilagoditi veličinu transekta situaciji na terenu na primjer u slučajevima kada prostor ne dozvoljava postavljanje transekata pune dužine, može se koristiti veći broj kraćih transekata (npr. 5 transekata od po 20 metara).

Na lokalitetima unutar UTM kvadranta gdje vrsta ranije nije zabilježena, sprovodi se vizuelni pregled (detekcija) radi ranog otkrivanja. U tu svrhu, neophodno je pregledati najmanje 0.5 ha (5.000 m²) površine. Metodologija istraživanja podrazumijeva vizuelnu identifikaciju u fenofazama cvjetanja (ružičasto-ljubičasti cvjetovi) i plodonošenja (karakteristične mahunaste čahure).

Bilježe se sve zatečene jedinke ili populacije.

Minimum pet ploha se postavlja po kvadrantu, po mogućnosti u različitim tipovima staništa koja su pogodna za širenje vrste (npr. uz put, rub šume, obrađene površine), a u svakoj plohi se bilježi prisustvo ili odsustvo vrste, procijenjena brojnost ako je prisutna, te tačna GPS lokacija. Tokom vizuelnog nophodno je pregledati lokalitet iz različitih pravaca, na taj način smanjuje se mogućnost da neki primjerci ove vrste ne budu primijećeni zbog okolne vegetacije.

Tokom procesa monitoringa svako neophodno je evidentirati svako širenje invazivnog područja za više od 5 metara u odnosu na prethodnu godinu.

Nesistematično sakupljanje podataka o *Asclepias syriaca*

Uključivanje građana kroz aplikacije (iNaturalist ili Biologger.me) za prijavu nalaza i fotografija (citizen science pristup). Mogu se organizovati edukativne radionice za prepoznavanje i prijavu *A. syriaca*.

Oprema za rad na terenu

Za rad na terenu neopodno je sa sobom nositi GPS uređaj ili mobilni telefon s aplikacijom za geolokaciju, digitalnu kameru ili mobilni telefon s kvalitetnom kamerom, bilježnicu/tablet za unos podataka, trakomjer/metar za premjer transekta, standardizovani obrazac za unos podataka, zaštitna odjeća (rukavice obavezne zbog lateksa iz biljke) kao i terenska karta kvadranta.

Obrazac za unos podataka sadrži:

Po lokalitetu se procjenjuje: stadijum razvoja, gustina i brojnost, veličina populacije (površina koju zauzima)

Kvadrant	ID lokaliteta	Datum	Istraživač	Lat	Lon	Visina (mnm)	Broj jedinki	Površina (m ²)	Stadijum	Tip staništa	Prisustvo širenja	Foto	Napomene
----------	---------------	-------	------------	-----	-----	--------------	--------------	----------------------------	----------	--------------	-------------------	------	----------

Šablon i struktura podataka

Podaci prikupljeni sa terena se unose u digitalnu GIS bazu podataka kompatibilnu s nacionalnim standardima za monitoring invazivnih vrsta (ako postoje). Podaci koje je neopodno da unosi koji se nalaze u bazi podataka imaju su: GPS koordinate, fotografije i terenska zapažanja se arhiviraju za svaku terensku kampanju.

Promjene u brojnosti i prostornom širenju se evidentiraju kroz više godina radi procjene trenda.

Obrada podataka prikupljenih u svrhu praćenja rasprostranjenosti vrste *Asclepias syriaca* podrazumijeva detaljnu evidenciju florističkog sastava na svakom uzorkovanom lokalitetu. Neophodno je zabilježiti sve prisutne biljne vrste, te podatke prikazati kroz kvalitativni i kvantitativni opis zajednice. Kvalitativni sastav se definiše popisom svih biljnih vrsta koje su registrovane na lokalitetu tokom uzorkovanja, dok kvantitativni prikaz obuhvata brojnost (broj jedinki) svake zabilježene vrste. Ukoliko za određeni lokalitet postoje raniji floristički podaci, oni se uključuju u analizu i koriste za poređenje i interpretaciju promjena u sastavu zajednice. U slučaju da podaci ne

postoje, uzorkovanjem se formira početna baza podataka o florističkom sastavu lokaliteta, koja se koristi kao referentni okvir za buduća poređenja i praćenje eventualnih promjena u strukturi biljne zajednice usljed prisustva ili širenja invazivne vrste.

Obrada podataka prikupljenih u svrhu praćenja rasprostranjenosti vrste *Asclepias syriaca*

Na svakom uzorkovanom lokalitetu neophodno je evidentirati sve prisutne biljne vrste, uz kvalitativni i kvantitativni opis zajednice.

Kvalitativni sastav: Podrazumijeva popis svih biljnih vrsta zabilježenih tokom uzorkovanja. Ukoliko za određeni lokalitet postoje raniji floristički podaci, oni se uključuju u analizu radi poređenja i interpretacije promjena u sastavu zajednice. U slučaju da takvi podaci ne postoje, uzorkovanjem se formira početna baza podataka o florističkom sastavu lokaliteta, koja služi kao referentni okvir za buduća poređenja i praćenje eventualnih promjena u strukturi biljne zajednice usljed prisustva ili širenja invazivne vrste.

Kvantitativni sastav: Obuhvata brojnost (broj jedinki) svake zabilježene vrste na lokalitetu. Ova informacija omogućava procjenu dominacije i relativne zastupljenosti vrsta unutar zajednice, što je ključno za razumijevanje uticaja *A. syriaca* na lokalnu floru.

Standardizacija podataka: Svi podaci se unose u digitalnu bazu podataka kompatibilnu s nacionalnim standardima za monitoring invazivnih vrsta. Za svaki lokalitet bilježe se GPS koordinate, fotografije i terenska zapažanja. Promjene u brojnosti i prostornom širenju evidentiraju se kroz više godina radi procjene trenda.

Analiza promjena u zajednici: Ukoliko se tokom monitoringa uoče promjene u florističkom sastavu, posebno u vezi sa širenjem *A. syriaca*, neophodno je sprovesti dodatne analize kako bi se utvrdio uticaj ove vrste na lokalnu biodiverzitet. Ove analize mogu uključivati statističke metode za procjenu značajnosti promjena i identifikaciju faktora koji doprinose širenju invazivne vrste.

Ova metodologija omogućava sistematsko praćenje i analizu uticaja *Asclepias syriaca* na lokalne biljne zajednice, što je od suštinskog značaja za planiranje i implementaciju mjera kontrole i eradikacije ove invazivne vrste.

Evaluacija podataka

Kao referentna vrijednost uzima se broj 10x10 km kvadranta u kojima je vrsta *Asclepias syriaca* potvrđena. Trenutno u Crnoj Gori potvrđeno prisustvo vrste bilježi se u jednom kvadrantu (Slika 1).

- **Veća distribucija vrste:** broj 10x10 km kvadranta u kojima je vrsta *A. syriaca* prisutna je veći od devet.
- **Jednaka distribucija vrste:** broj 10x10 km kvadranta u kojima je vrsta prisutna je jednak broju jedan.
- **Manja distribucija vrste:** broj 10x10 km kvadranta u kojima je vrsta prisutna je manji od jedan.

Nakon sprovedenih istraživanja, potrebno je uporediti kvadrante i izraditi nove shape fajlove o prisutnosti za *A. Syriaca*. Ovi fajlovi će omogućiti vizuelizaciju promjena u distribuciji vrste tokom vremena i pomoći u identifikaciji novih područja invazije.



Upravljanje i kontrola

Biljku je najbolje uklanjati mehanički, uklanjanje biljaka prije sazrijevanja sjemena Mehaničko uklanjanje biljaka iskopavanjem zajedno sa korenom je teška, ali najefikasnija mjera kontrole širenja *A. syriaca* naročito ako se sprovede pre cvjetanja i plodonošenja biljke. Mogu se koristiti i selektivni herbicidi u skladu sa zakonskim regulativama.

Herbicidi koji se koriste u suzbijanju *A. syriaca* najčešće su: glifosat, triklopir + glifosat, kao i kombinacija ove dve aktivne supstance sa mehaničkom kontrolom (Bakacsy and Bagi, 2020), kombinacija herbicida oksasulfurona i bentazona, kombinacija dikambe i tritosulfurona Popov i et al. (2021).

Na osnovu gore navedenih aktivnosti neophodno je praćenje efekata kontrolnih mjera i prilagođavanje strategija.

Takođe naknadni monitoring sastavni je dio upravljanja invazivnim stranim vrstama. Većina izvora slaže se da bi se praćenje trebalo provoditi više od 2 puta godišnje, na primjer nakon prolječne i jesenje akcije uklanjanja, odnosno kontinuirano za cijelo vrijeme uklanjanja. Monitoring na lokacijama uklanjanja bi se trebao minimalno sprovoditi svake godine sve dok se ne utvrdi da je biljka potpuno uklonjena (da nema pojavljivanja novih biljaka). Poželjno je sprovoditi i godišnje kampanje edukacije tokom vegetacione sezone (maj–septembar).



Literatura

Bakacsy, L., & Bagi, I. (2020). Survival and regeneration ability of clonal common milkweed (*Asclepias syriaca* L.) after a single herbicide treatment in natural open sand grasslands. *Scientific Reports*, 10, Article 14222. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71202-8>

Follak, S., Bakacsy, L., Essl, F., Hochfellner, L., Lapin, K., Schwarz, M., Tokarska-Guzik, B., & Wołkowycki, D. (2021). *Monograph of invasive plants in Europe N° 6: Asclepias syriaca L. Botany Letters*, 168(3), 422–451. <https://doi.org/10.1080/23818107.2021.1886984>

Popov, M., Konstantinović, B., Samardžić, N., Stojanović, T.: Mogućnost hemijskog suzbijanja korovske vrste *Asclepias syriaca*. Kongres o korovima i savetovanje o herbicidima i regulatorima rasta. Zbornik rezimeea, Palić, Srbija, 2021.





Odricanje od odgovornosti:

Ovaj dokument je pripremljen u okviru projekta "Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru", finansiranog od strane EU. Stavovi izraženi u ovom dokumentu su isključiva odgovornost eksperta/ekspertata i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili njenih institucija.



Program Evropske unije IPA 2021 za Crnu Goru

**Plan monitoringa za invazivnu stranu vrstu Mali
indijski mungos
(*Urva auropunctata*, Hodgson 1836)
u Crnoj Gori**

CENTAR ZA STRATEŠKO-PRAVNO SAVJETOVANJE ZA CRNU GORU

Br. ugovora IPA III/2023/446-569

jun 2025

Projekat finansirala
Evropska unija



WEglobal

Projekat implementira
konzorcijum predvođen WEglobal

Naziv projekta	Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru
Br. projekta	NEAR/TGD/2022/EA-RP/0075
Država	Crna Gora
Br. ugovora	IPAI/2023/446-569
Pripremili	Marina Radonjić, JNKE Petra Kutleša, SNKE
Vođa tima	Tatjana Tomić, TL/KE1
Kontrola kvaliteta	Ivana Vujošević, direktor projekta
Datum podnošen	11. jun 2025. godine

Odricanje od odgovornosti:

Ovaj dokument je pripremljen u okviru projekta "Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru", finansiranog od strane EU. Stavovi izraženi u ovom dokumentu su isključiva odgovornost eksperta/eksperata i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili njenih institucija.



**PROGRAM PRAĆENJA MALOG
INDIJSKOG MUNGOSA**
(Urva auropunctata, Hodgson 1836)
U CRNOJ GORI



2025

SADRŽAJ

UVOD	5
2. OPIS CILJNE VRSTE	6
2.1 OSNOVNE INFORMACIJE	6
2.2 KRATAK OPIS BIOLOGIJE VRSTE	6
2.3 OPIS STANIŠTA	9
2.4 RASPROSTRANJENOST VRSTE	10
2.5 PUTEVI UNOSA I ŠIRENJA	12
2.6 UTICAJ NA IZVORNE VRSTE, EKOSISTEME I USLUGE EKOSISTEMA.....	13
3. DETALJAN OPIS METODOLOGIJE PRAĆENJA	15
3.1 USPOSTAVLJANJE SISTEMA DOJAVA OPAŽANJA PRISUTNOSTI MUNGOSA	18
3.2 PRAĆENJE MUNGOSA PRIMJENOM FOTO-ZAMKI	19
4. OBRAZAC ZA BILJEŽENJE OPAŽANJA MALOG INDIJSKOG MUNGOSA	22
4.1 GEOGRAFSKI OPSEG ZA MONITORING	23
4.2 KATEGORIZACIJA KVADRANATA ZA MUNGOSA.....	24
5. MATERIJALNA, TEHNIČKA I LJUDSKA SREDSTVA.....	26
6. ANALIZA I IZVJEŠTAVANJE	28
7. PREPORUKE ZA UPRAVLJANJE	29
8. LITERATURA	30

PROGRAM PRAĆENJA MALOG INDIJSKOG MUNGOSA (*Urva auropunctata*, Hodgson 1836) U CRNOJ GORI

UVOD

Program praćenja populacije malog indijskog mungosa (*Urva auropunctata*, Hodgson 1836) u Crnoj Gori izrađen je u okviru projekta Policy and Legal Advice Centre for Montenegro (PLAC) NEAR/TGD/2022/EA-RP/0075, sa ciljem uspostavljanja efikasnih metodologija za nadzor invazivnih vrsta. Ovaj program se temelji na prethodno precizno definisanim mapama trenutnog rasprostranjenja mungosa, koje su odredile prioritete za praćenje (monitoring prisutnosti i gustine) i koji će nadalje pomoći definisanje jasnih mjera kontrole ove vrste u Crnoj Gori. Aktivnosti programa praćenja su usklađene sa nacionalnim zakonodavstvom i evropskim propisima, posebno Uredbom (EU) 1143/2014, koja reguliše spriječavanje širenja i upravljanje invazivnim vrstama. Program obuhvata jasne teritorijalne i vremenske okvire neophodne za efikasno sprovođenje praćenja prvenstveno prisustva / odsustva ove vrste. Njegova implementacija ima za cilj podršku nadležnim institucijama u pravovremenom prikupljanju i analiziraju podataka, čime se doprinosi prevenciji širenja mungosa i zaštiti biodiverziteta Crne Gore.

2. OPIS CILJNE VRSTE

2.1 OSNOVNE INFORMACIJE

Mali indijski mungos (*Urva auropunctata*, Hodgson 1836) je invazivna vrsta sisara prisutna na crnogorskoj obali od 80-ih godina 20. vijeka (1988. godine je prvi put registrovana na prostoru Crne Gore - Ćirović et al. 2011).

Ova je jedna od 100 najinvazivnijih vrsta na svijetu, a njegova invazivnost se ogleda kroz predaciju, koja ostavlja posljedice na specijski diverzitet i strukturu kičmenjačkih zajednica na područjima na kojima je naseljen (Lowe et al., 2000).

Namjerno je uvezen radi kontrole otrovnih zmija u susjednu Hrvatsku prije više od 100 godina (1910. godine), ali se namjernim unosima uz pomoć čovjeka, brzo proširio (na obližnja ostrva i poluostrvo Pelješac u Hrvatskoj) i danas predstavlja ozbiljnu prijetnju za lokalni biodiverzitet Hrvatske, Bosne i Hercegovine, te Crne Gore. Njegova invazivnost se ogleda kroz izuzetnu prilagodljivost različitim životnim sredinama i predatorstvo koja negativno utiče na populacije autohtonih beskičmenjaka i kičmenjaka, remeteći prirodnu ravnotežu. U Crnoj Gori je rasprostranjen na primorju, od granice sa Hrvatskom do granice sa Albanijom, sa najvećom populacionom gustom između Tivta i Budve (Ćirović et al., 2011). Nedavno je došlo (novembar 2024. godine) do namjernog unosa i na taj način probijanja vrste preko prirodne granice južnih planina Crne Gore (Orjen-Lovćen-Rumija) i njeno zauzimanje područja oko Virpazara (lična opservacija).

Kako srednje godišnje temperature rastu na jugu, treba očekivati da se trenutna distribucija nastavi pomjerati ka jugu, prema Albaniji i Grčkoj, ali i ka unutrašnjosti Crne Gore, što bi moglo da obezbjedi njeno brže i uspješnije širenje u jedno od najvećih herpetoloških žarišta u Evropi, koje može imati snažan negativan uticaj na herpetofaunu (Ćirović et al., 2011).

2.2 KRATAK OPIS BIOLOGIJE VRSTE

Mali indijski mungos ima vretenasto tijelo (sl. 1), kratke noge i izduženu glavu sa izraženim taktilnim dlakama na njušci (Nellis & Everard, 1983). Oči su mu sa horizontalno izduženom zjenicom, što mu omogućava dobar pregled okoline (Banks et al., 2015). Mužjaci su veći od ženki. Razmnožava se dva do tri puta godišnje, a trudnoća traje oko sedam sedmica (Asdell, 1964; Gorman, 1976). Ženka okoti 2 do 5 mladunaca koji ostaju uz nju 3 do 6 mjeseci (Gorman, 1976; Hays & Conant, 2007).

Ova vrsta je aktivna tokom dana, a ljeti izbjegava najtopliji dio dana (Nellis et al., 1989; Roy 2001). Hrani se raznovrsnom hranom – beskičmenjacima, vodozemcima, gmizavcima, pticama, malim sisarima, voćem i otpacima ljudske hrane (Gorman, 1975; Veron & Jennings, 2017). Poznat je po sposobnosti da lovi i ubija otrovne zmije, na koje je prirodno imun (Voss & Jansa, 2011). Na Jadranu se hrani različito, u zavisnosti od dostupnosti plijena (Barun, 2011; Cavalini & Serafini, 1995).

Mungosi žive samostalno, a sklonište pronalaze u rupama u zemlji, građevinama, pukotinama u korijenu starog drveća i sl. Izbjegavaju vodu i ne prelaze rijeke (Nellis & Everard, 1983). U prirodnom staništu imaju prirodne neprijatelje, dok su oni na Jadranu malobrojni (Barun, 2011).



Slika 1. Mali indijski mungos. Tivatska Solila, Crna Gora. ©Miloš Mitkić

Na području evropskog kontinenta podaci o ishrani malog indijskog mungosa su šturi (sl. 2). Postoji samo jedna studija vezana za zimsku sezonu sprovedena na ostrvu Korčuli. Ona je pokazala raznovrsnu ishranu ove vrste, gdje su kičmenjaci (uglavnom glodari) i biljni materijal (uglavnom voće) bili glavni sastojci ishrane (Cavalini & Serafini, 1995). Barun (2011) je kroz analizu ishrane malih indijskih mungosa sa Mljeta, Korčule i Hvara, ukazala da prehrambene navike malog indijskog mungosa variraju od lokacije do lokacije, zavisno od dostupne hrane. Spektar hrane koji je registrovan u ishrani kreće se od biljne hrane, beskičmenjaka (poput insekata iz porodice *Cetonidae* i egipatkog skakavaca - *Anacridium aegyptium*) i gmizavaca, poput kraškog guštera (*Podarcis melisellensis*), mauritanskog gekona (*Tarentola mauritanica*) i balkanskog smuka (*Hierophis gemonensis*).



Slika 2. Mali indijski mungos sa (najvjerovatnije) vrtinom roščicom (*Crocodyra suaveolens*) u zubima. Buljarica, Crna Gora. © Marija Šoškić.

2.3 OPIS STANIŠTA

Mali indijski mungos u Evropi naseljava područja sa mediteranskom klimom, pretežno u nižim nadmorskim visinama (sl. 3). Najčešće se zadržava u mozaiku staništa sa niskim rastinjem – kao što su zapuštene poljoprivredne površine, šikare (makije), livade sa visokom travom i maslinjaci. Izbjegava guste borove šume i otvorene terene bez zaklona (npr. oranice i pašnjake).



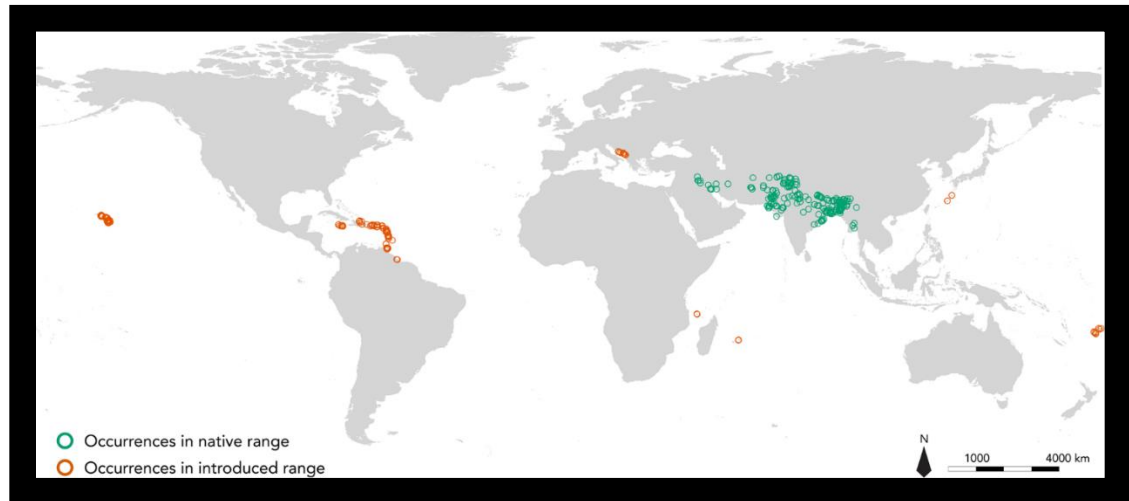
Slika 3. Mali indijski mungos uhvaćen foto-zamkom u specijalnom rezervatu “Tivatska solila” © Marina Radonjić

Posebno velike gustine populacije zabilježene su na smetlištima, gdje se mungosi hrane otpacima i prisutnim sitnim životinjama. U Hrvatskoj, na višim nadmorskim visinama i u unutrašnjosti nije zabilježeno njegovo prisustvo, kao ni u područjima sa listopadnom vegetacijom (Barun, 2011).

Njegovo prisustvo je povezano sa fragmentisanim i raznolikim pejzažima u kojima poljoprivreda ima lokalni karakter – uključujući vinograde, maslinjake i manja povrtna polja. Dodatno, koristi i druga staništa poput močvara, riječnih obala i rubova urbanih i industrijskih zona (Barun, 2011).

2.4 RASPROSTRANJENOST VRSTE

Ova vrsta izvorno se prostire od Iraka, Irana, i Pakistana, preko sjeverne Indije, Nepala, nastavlajući se na Bangladeš i Mjanmar (sl. 4).



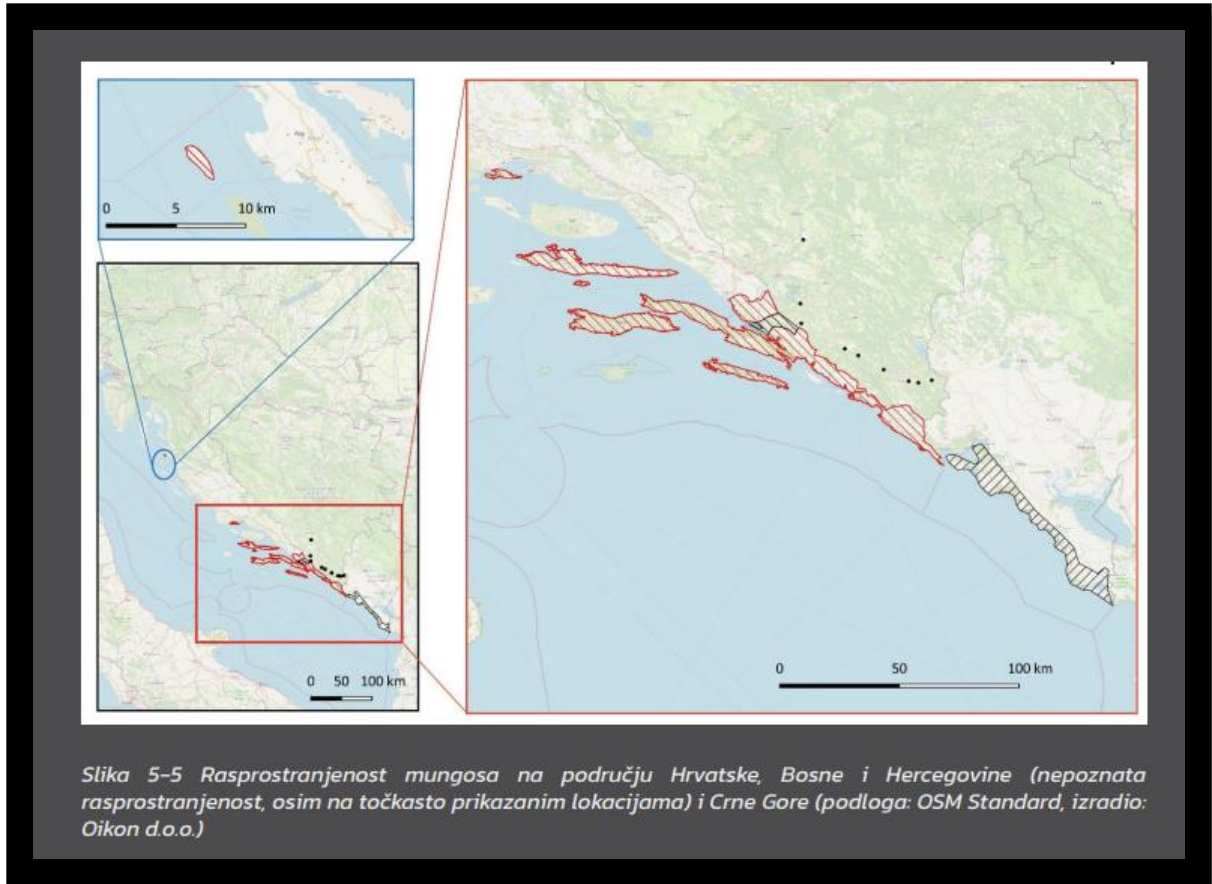
Slika 4. Rasprostranjenje malog indijskog mungosa: Zelena zona-prirodna distribucija, narandžasta zona- distribucija u područjima gdje je unesen (Louppe et al., 2020).

Zbog svoje reputacije da uništava zmiје i pacove ova vrsta je naseljavana širom svijeta krajem 19. i početkom 20. vijeka (Louppe et al., 2020) i to u područjima koja su prepoznata kao vruće tačke biodiverziteta (Myers et al., 2000).

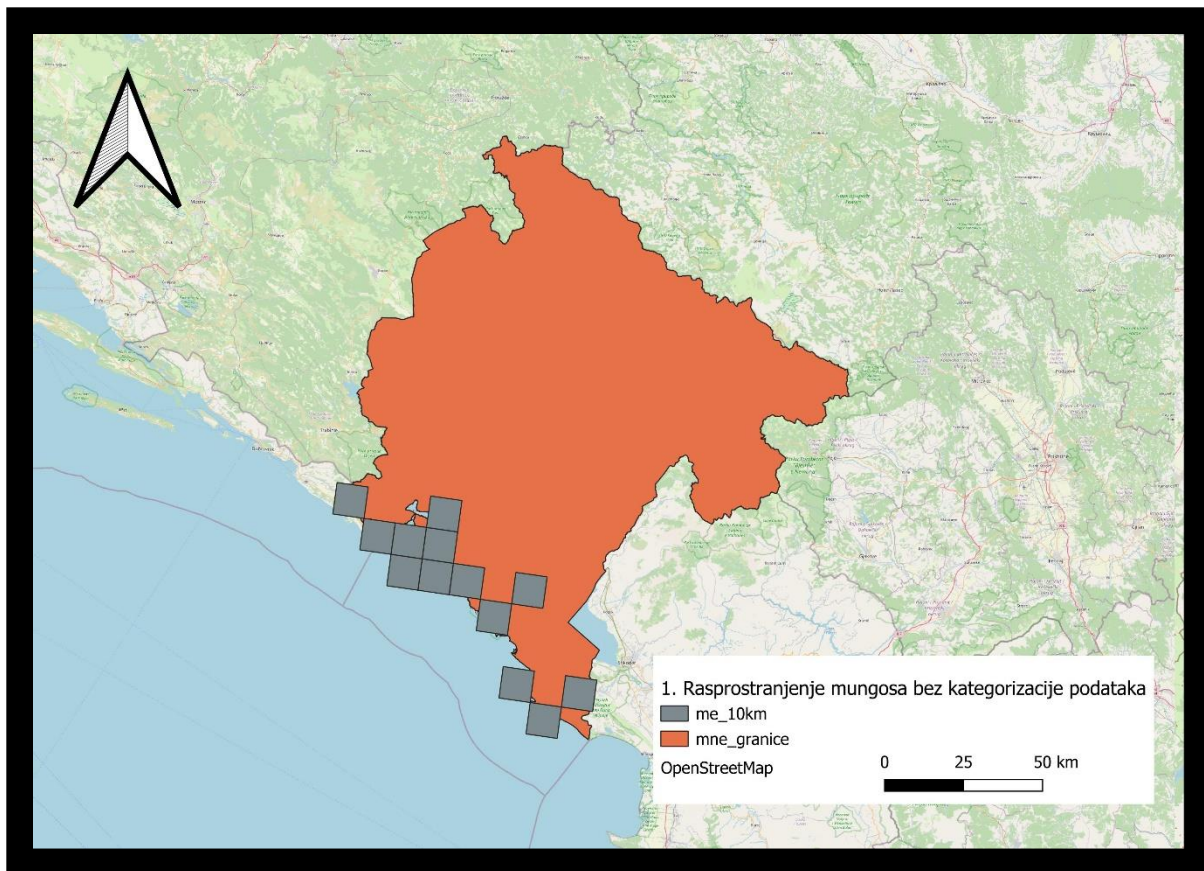
Danas je mali indijski mungos prisutan na preko 60 ostrva (64) na Pacifiku, Karibima i Indijskom okeanu (Barun et al., 2013), dok je na kopnu prisutan u Južnoj Americi (Gvajana, Surinam) i jugoistočnoj Evropi (Jennings & Veron, 2019).

Oblast Jadrana, predstavlja jedino područje rasprostranjenja populacije ove vrste u Evropi (Tvrtković & Kryštufek, 1990). Na ovom području, mali indijski mungos se širi duž jadranske obale u Hrvatskoj i Crnoj Gori, kao i ka unutrašnjosti kopna, u južnom dijelu Bosne i Hercegovine (Barun et al., 2008; Ćirović et al., 2011; Ćirović & Toholj, 2015; Lelo et al., 2018) i prisutan je na većem broju hrvatskih ostrva (Mljet, Kobra, Tajnik i Moračnik (mala ostrva kod Mljeta), Korčula, Hvar, Čiovo, Škrda, te poluostrvo Pelješac-MINGOR, 2022; sl. 5).

U Crnoj Gori je rasprostranjen na primorju, od granice sa Hrvatskom do granice sa Albanijom (sl. 6.), sa najvećom populacionom gustom između gradova Tivta i Budve (Ćirović et al., 2011).



Slika 5 Trenutno poznato rasprostranjenje mungosa u Europi - MINGOR, 2022.



Slika 6. Trenutna rasprostranjenost mungosa u Crnoj Gori shodno literaturnim podacima.

2.5 PUTEVI UNOSA I ŠIRENJA

Putevi unosa i širenja malog indijskog mungosa (*Urva auropunctata*, Hodgson 1836) u Crnoj Gori još uvijek nijesu u potpunosti razjašnjeni. Prema dostupnim podacima, ova vrsta se prirodno širi iz Hrvatske (Ćirović et al., 2011), dok lokalna usmena svjedočenja sa ostrva Mljeta ukazuju na mogućnost njenog namjernog unosa u Crnu Goru oko 1960. godine (MINGOR, 2022). Slična usmena svjedočenja bilježe se i kod lokalnog stanovništva u opštini Tivat (lična zapažanja).

Zapažanja stručnjaka iz Hrvatske sugerišu da sredstva širenja mogu uključivati infrastrukturne objekte poput mostova, ali i nenamjerno prenošenje putem transporta otpada, s obzirom na to da se vrsta često viđa u blizini odlagališta smeća (MINGOR, 2022). U novije vrijeme (kraj 2024. godine) uočeno je i namjerno premještanje jedinki preko prirodnih barijera (lanac južnih planina Orjen-Lovćen-Rumija), konkretno preko južnih planina u Nacionalni park Skadarsko jezero, što potvrđuju terenska opažanja (lična opažanja, sl. 7.).



Slika 7. Mali indijski mungos u Virpazaru. © Taric Schrader

2.6 UTICAJ NA IZVORNE VRSTE, EKOSISTEME I USLUGE EKOSISTEMA

Mali indijski mungos pokazuje izražen negativan uticaj na lokalnu faunu u područjima gdje je unesen, naročito na gmizavce i vodozemce. U Hrvatskoj je dokumentovano smanjenje brojnosti više vrsta iz ovih grupa, uključujući balkanskog zelenog guštera i europsku zelenu žabu (Barun et al., 2010; Barun, 2011; Louppe et al., 2020). Obzirom na to da većina ovih vrsta spada u ugrožene kategorije, prisustvo mungosa dodatno otežava implementaciju konzervacijskih mjera.

Savremena istraživanja sprovedena na jadranskim ostrvima potvrđuju da upravo mungos – a ne noćni predatori poput domaće mačke, kunice bjelice ili pacova – ima najveći negativan uticaj na dnevno aktivne vrste gmizavaca i vodozemaca. Ove vrste, zbog svoje specifične aktivnosti i ekoloških zahtjeva, posebno su ranjive na dnevne predatore poput mungosa (Barun, 2011). Iako su interakcije među vrstama složene, podaci jasno ukazuju da prisustvo mungosa može dovesti do lokalnog nestajanja pojedinih vrsta.

Prema iskustvima iz Hrvatske, uticaj na ptice koje se gnijezde ili hrane na tlu još nije dovoljno istražen, ali se smatra vjerovatnim, posebno za vrste koje zimuju u Sredozemlju (kos, crvendać, popić), jer su njihovi ostaci više puta pronađeni u želucima mungosa tokom zime. Lovci i upravljači divljači ovu vrstu već sada prepoznaju kao ozbiljnu prijetnju za sitnu divljač poput zeca, fazana i jarebice kamenjarke (MINGOR, 2022).

Zabrinjavajuće je i to što mungos u evropskim ekosistemima zauzima ekološku nišu koja je do sada bila prazna – dnevno je aktivan, oslanja se na vid i kreće se brzo kroz gusto

rastinje. Kao takav, predstavlja novi tip predatora sa potencijalno snažnim uticajem na ravnotežu u prirodnim staništima.

Pored ekoloških prijetnji, postoji i potencijalni zdravstveni rizik. Iako u Evropi još nije zabilježeno, mali indijski mungos u drugim dijelovima svijeta poznat je kao prenosilac bjesnila (Berentsen et al., 2019).

Kontrola populacije malog indijskog mungosa predstavlja ključnu mjeru za očuvanje prirodnih ekosistema i nativnih vrsta sisara, koji u Crnoj Gori predstavljaju osnov za razvoj najznačajnije privredne grane – turizma. Očuvani ekosistemi su posebno važni za funkcionisanje i atraktivnost zaštićenih prirodnih područja poput rezervata, parkova prirode i nacionalnih parkova, koji čine stubove turističkog identiteta zemlje. Ukoliko se invazivne vrste, poput mungosa, ne stave pod kontrolu, rizikuje se gubitak kvaliteta najvrijednijih turističkih resursa, što bi dugoročno moglo ugroziti prihode na koje se Crna Gora značajno oslanja.

3. DETALJAN OPIS METODOLOGIJE PRAĆENJA

Planirane aktivnosti programa praćenja imaju za cilj prikupljanje podataka o prisustvu malog indijskog mungosa na već potvrđenim lokalitetima u Crnoj Gori, kao i praćenje granice njegovog širenja (sl. 8).

Ključni fokus programa je nadzor tzv. zone širenja (Kategorija 2 i 3; sl. /.) – područja sa najvećim potencijalom za dalju ekspanziju vrste. Upravo ta zona je od suštinskog značaja za planiranje mjera kojima bi se spriječilo dalje širenje i ublažio negativan uticaj na lokalni biodiverzitet.

Na lokacijama gdje je prisustvo mungosa već potvrđeno (kategorija 1, sl. 8), biće uspostavljen sistem za dojavu i prikupljanje informacija sa terena. Ovi podaci će omogućiti praćenje lokalne rasprostranjenosti vrste, identifikaciju područja sa visokom gustoćom populacije, kao i potencijalnih zona njenog izostanka. Takve informacije su ključne za planiranje detaljnijih istraživanja, kao i za sprovođenje mjera kontrole i eventualnog uklanjanja mungosa sa osjetljivih staništa.

Shodno literaturnim podacima o prisutnosti mungosa u Crnoj Gori, izvršena je kategorizacija područja na kojem će se sprovesti aktivnosti programa (sl. 8):

a) Kategorija 1 kvadranta 10x10 km² – Confirmed presence / Stalno prisustvo

- Kvadranti koji su se poklopili sa kategorijom 1 podataka.
- Obojeni tamno ljubičastom bojom (9 kvadranta) na mapi i predstavljaju prioritet za dalje istraživanje brojnosti populacije (gustine) u njima (sl. 8).

Napomena: U ovu kategoriju je svstan i skorašnji foto-zapis mungosa iz NP Skadarsko Jezero (novembar 2024. godine). Nema dokaza reprodukcije, ali kako se radi o zaštićenom području po IUCN-u, II kategorije, to je područje gdje se hitno mora početi sa istraživanjem statusa populacije.

b) Kategorija 2 kvadranta 10x10 km² – Probably, possibly present / Vjerovatno, moguće prisutan

- Kvadranti koji su se poklopili sa pojedinačnim zapažanjima eksperata ili lokalnog stanovništva (kategorije pouzdanosti 2 i 3 iz literaturnih podataka), bez značajnijih čvrstih dokaza prisustva.
- Obojeni svijetlo rožom bojom (4 kvadranta) i za njih se preporučuje praćenje stanja u cilju potvrđivanja prisustva.

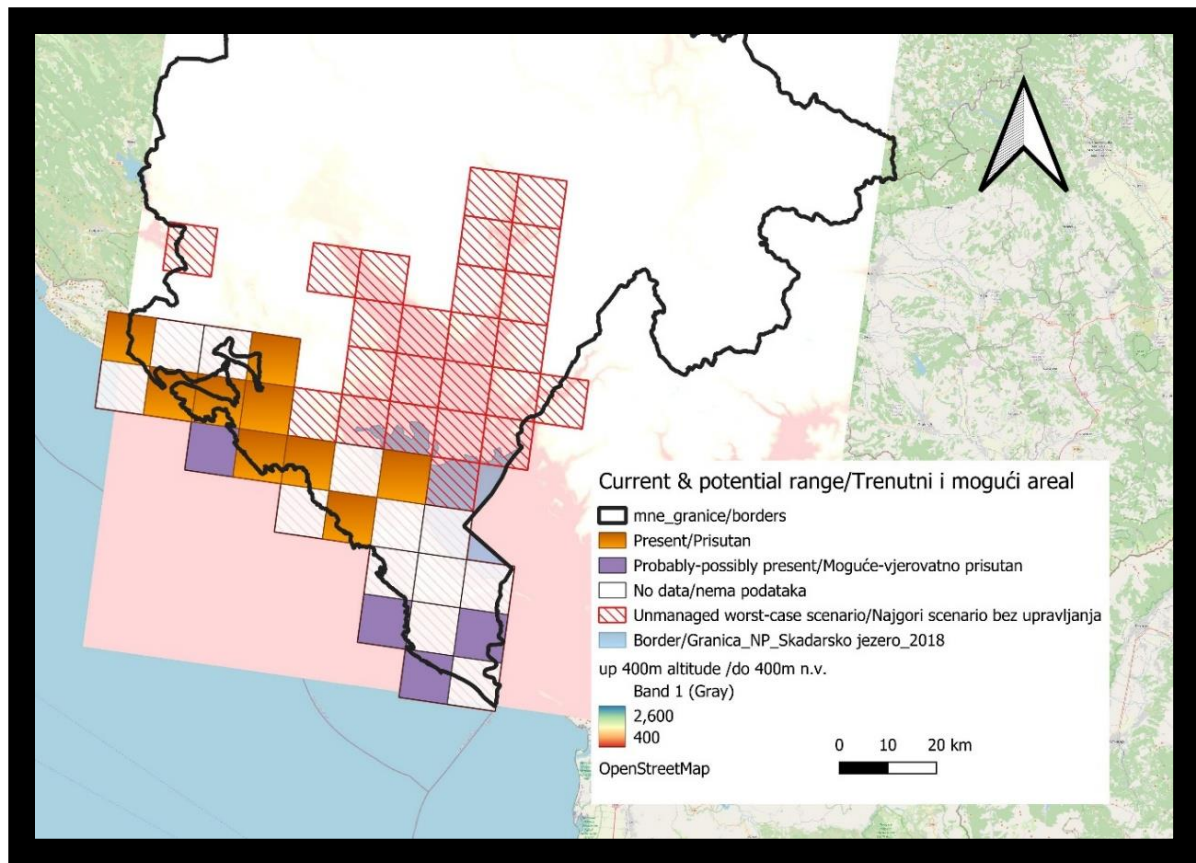
c) Kategorija 3 kvadranta 10x10 km² – Not evaluated / Neocijenjeni kvadranti

- Kvadranti za koje ne postoje nikakvi podaci, a nalaze se blizu kvadranta kategorije 1 i 2 kvadranta 10x10 km², u primorskom dijelu do 400m n.v.
- Obilježeni su žutom bojom (12 kvadranta). Prvi korak je provjera prisustva terenskim izlascima – prioritarno u obalnom pojasu zajedno sa kvadrantima kategorije 2.
- Nakon toga, po potrebi, vrši se klasifikacija u jednu od prethodne tri kategorije.

d) Dodatna kategorija: Kategorija 4 kvadranta 10x10 km² – Potential habitat under 400 m n.v. in MNE/ Teoretski potencijalno područje rasprostranjenja mungosa u CG

- Kvadranti koji nijesu uključeni u kategorije 1, 2, a preklapaju se sa kategorijom 3¹ i idu dalje u unutrašnjost kopna, shodno geografskim karakteristikama modela staništa koji predstavlja potencijalno/teoretsko rasprostranjenje mungosa u Crnoj Gori.
- Imaju značajne površine ispod 400 m n.v. (niske nadmorske visine pogodne za preživljavanje mungosa).
- Mogu postati staništa u slučaju namjernog ili nenamjernog unosa (kao što je to trenutni slučaj kod Skadarskog jezera ili potencijana područja oko Bilečkog jezera, Podgorice, Danilovgrada i sl.)
- Oni kvadranti koji se nalaze sjevernije od južnih planina (Orjena, Lovćena i Rumije) ne predstavljaju prioritet za terenska istraživanja statusa vrste (prisunosti, abundance ili trenda populacije mungosa) u ovom šestogodišnjem periodu, ali se bilježe kao „najšire teoretsko područje rasprostranjenosti“
- Obilježeni su straftama na mapi (sl. 8.). U primorskom dijelu se poklapaju sa kategorijom 3 (12 kvadranta), a sjeverno od sve tri kategorije (područja preporučenog za budući monitoring) bilježi se 24 teoretski potencijalna kvadranta.

¹ U primorskom dijelu, na nadmorskoj visini do 400m, imamo kvadrante kategorije 3, koji predstavljaju kvadrante za koje ne postoje podaci o prisustvu, ali kako se nalaze oko kategorije kvadranta 1 i 2, za očekivati je da u budućnosti budu prisutni u tim područjima. Stoga, ti kvadranti se preklapaju sa urađenom dodatnom analizom teoretski potencijalnog rasprostranjenja mungosa u CG (pogledaj opis pod Kategorijom 4).



Slika 8. Trenutni status rasprostranjenja mungosa u Crnoj Gori u obalnom području do 400m n. v. sa teoretskim budućim rasprostranjenjem.

Za program praćenja malog indijskog mungosa u Crnoj Gori, predviđeno je korištenje sljedećih metoda:

1. Uspostavljanje sistema dojava opažanja prisutnosti mungosa
2. Praćenje mungosa primjenom foto-zamki u cilju boljih estimacija gustine i doprinosa boljem poznavanju rasprostranjenja vrste

3.1 USPOSTAVLJANJE SISTEMA DOJAVA OPAŽANJA PRISUTNOSTI MUNGOSA

Za efikasno praćenje rasprostranjenosti malog indijskog mungosa u Crnoj Gori, preporučuje se korišćenje već razvijenih mobilnih aplikacija (kao na primjer iNaturalist, iMammalia, Biologer.me i sl. i/ili web platforme namjenjene prijavi opažanja ove invazivne vrste. Ovaj digitalni alat omogućava lokalnom stanovništvu na lokalnom jeziku, jednostavno evidentiranje opažanja, uključujući osnovne informacije i fotografije, kao i kontakt podatke unosioca podataka.

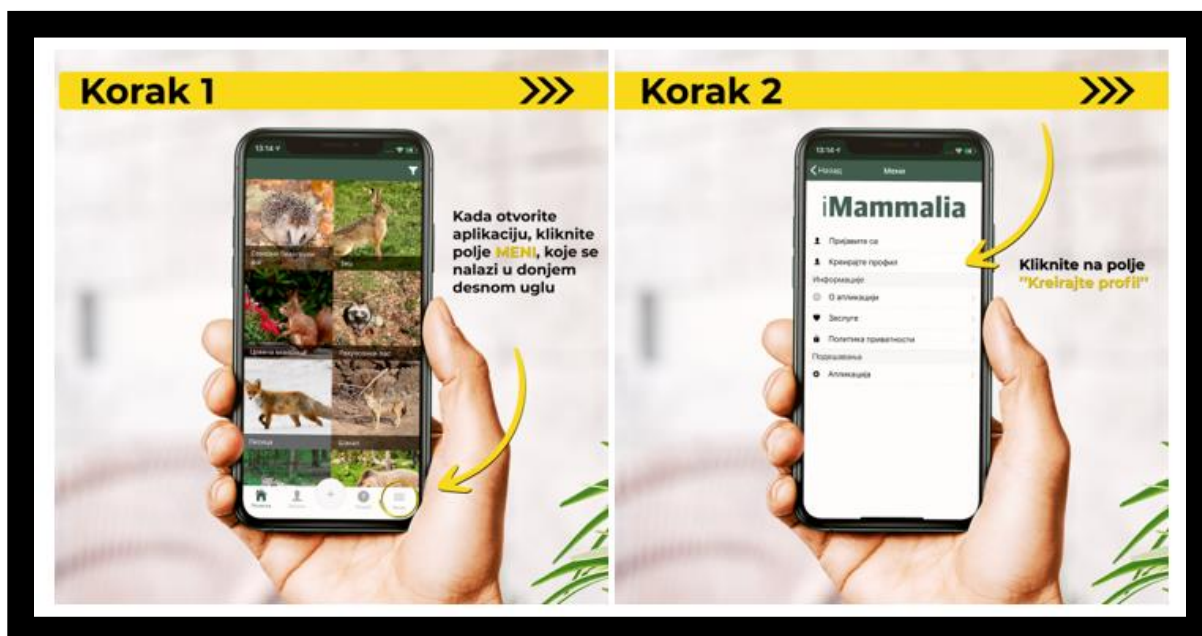
Sistem dojave predstavlja ključni instrument za brzu i pouzdanu komunikaciju između građana i nadležnih institucija zaduženih za praćenje i kontrolu mungosa. Kako bi sistem bio što uspješniji, neophodno je uspostaviti i mrežu aktivnih kontakata ili koordinatora unutar državnih i lokalnih institucija koji bi bili zaduženi za prikupljanje, analizu i pravovremeno djelovanje, uz podršku relevantnih ministarstava.

Redovna edukacija, dijeljenje informacija i kontinuirana podrška motivaciji kontakata su od suštinskog značaja za održavanje funkcionalnosti sistema.

Takođe, zbog ograničene digitalne pismenosti kod dijela stanovništva i nemogućnosti pristupa internetu, preporučuje se dopuna sistema mogućnošću prijave putem telefona ili drugih tradicionalnih kanala komunikacije.

Predlog: U Crnoj Gori postoji aplikacija iMammalia (sl. 9), čije je formiranje podržano od Evropske agencije za sigurnost hrane. Prevedena je na crnogorski jezik i sve ostale jezike koji se koriste u Crnoj Gori. Omogućava građanima prijavu opažanja sisara, uključujući i invazivne vrste poput malog indijskog mungosa. Ova aplikacija pruža jednostavan i pristupačan način da lokalno stanovništvo unosi svoja zapažanja, prateći lokaciju i druge važne podatke, što predstavlja značajan alat za monitoring i upravljanje invazivnim vrstama.

Preporučuje se šira promocija iMammalia aplikacije (ili neke koja je pogodnija institucijama) među građanima i nadležnim institucijama kako bi se osiguralo redovno prikupljanje preciznih podataka o prisutnosti mungosa na terenu. Takođe, važno je uspostaviti mrežu kontakata ili koordinatora unutar državnih i lokalnih institucija koji bi bili zaduženi za prikupljanje, analizu i pravovremeno djelovanje na osnovu dojava pristiglih putem aplikacije.



Slika 9. Primjer preuzimanja aplikacije. Detaljnije na <https://mammalnet.com/me/>.

Redovna edukacija i podizanje svijesti o važnosti prijavljivanja opažanja preko mobilne aplikacije doprinijela bi boljoj detekciji novih lokaliteta i praćenju granice širenja ove invazivne vrste. Na taj način, prikupljeni podaci bi mogli biti pravovremeno korišteni za planiranje mjera kontrole i prevencije daljeg širenja mungosa u Crnoj Gori. Svakako, se u obzir trebaju uzeti i podaci prikupljeni i preko ostalih mobilnih aplikacija (poput iNaturalist, BioLogger.me i sl.), kao i drugih izvora.

3.2 PRAĆENJE MUNGOSA PRIMJENOM FOTO-ZAMKI

Cilj monitoringa i kartiranja

Praćenje malog indijskog mungosa se u Crnoj Gori treba sprovoditi, prevashodno u funkciji doprinosa boljem poznavanju rasprostranjenja ove vrste i to u područjima slabog znanja o rasprostranjenju ove vrste. U područjima gdje je očigledno da je mungos uspostavio populaciju, monitoring treba sprovoditi u cilju boljih estimacija gustine tih populacija.

Kartiranje distribucije malog indijskog mungosa (*Urva auropunctata*, Hodgson 1836), obuhvata terenske aktivnosti kojima se dokazuje njegovo prisustvo na određenom području. U uslovima male brojnosti najefikasnija metoda za bilježenje sisara srednje većičine, poput mungosa, je upotreba foto-zamki.

Konačni cilj monitoringa prisustva/odsustva malog indijskog mungosa, je izrada popisa kvadranta (10×10 km²) u kojima je utvrđena prisutnost ove invazivne vrste. Prisustvo vrste se potvrđuje analizom foto/video materijala prikupljenog sa terena, uz preciznu dokumentaciju lokacije i staništa.

A) Prioritetna područja za praćenje prisutnosti / odsutnosti mungosa

U svrhu utvrđivanja rasprostranjenja mungosa prioritetni korak je istraživanje kvadranta kategorije 2 i 3, njih 15 (sl.7., tabela 1.), jer predstavljaju zone širenja mungosa, tj. zone sa minimalnom očekivanom brojnošću. Foto-zamke se postavljaju ciljano. Najčešće u uske i niske prolaze kroz šiblje (tzv. prolazi divljači), koje koriste i druge vrste poput jazavca, lisice, kunce, šakala i sl.

Metodologija i tehnike

a) Upotreba foto-zamki

- Postavljaju se na jednu do tri strateške lokacije po kvadrantu, ukupno 1- 3 **foto-zamke po kvadrantu**. Broj foto - zamki varira od pokrovnosti kvadranta ekološki atraktivnim habitatom za mungosa.
- Ukoliko se ustanovi da je istraživana vrsta prisutna na minimalno jednom lokalitetu unutar kvadranta, kvadrant se smatra pozitivnim na prisutnost te vrste te se aktivnosti kartiranja na tom lokalitetu prekidaju.
- Lokacije se biraju uz terenski pregled od 500 m transekta i bilježenje tragova aktivnosti (tragovi, izmet, hranjenje, jazbina, habitat i sl.).
- Postavljanje: visina u nivou do 40 cm, do 2 m od zone kretanja.
- Aktivnost zamki: 24h dnevno, uz najmanje 3 uzastopne fotografije ili video od 15 sekundi.
- Preporučena primjena mamaca (sardine, jaja) za povećanje efikasnosti detekcije.
- Obilaski vršiti na svakih 15 dana.
- Preporučuje se da u svim terenskim izlascima učestviju dva istraživača, zbog sigurnosti istraživača i povećane sposobnosti detekcije.

b) Period monitoringa

- Monitoring se vrši sezonski, sa fokusom na proljeće i jesen kada je aktivnost jedinki najizraženija. Preporučeno je sprovođenje najmanje dvije foto- sesije godišnje, u trajanju od najmanje 4 sedmice.

c) Standardizacija i izvještavanje

- Svi podaci se evidentiraju u standardizovane obrasce (vidi poglavlje 4).
- Podaci uključuju: datum, vrijeme, GPS koordinate, broj jedinki, uslovi na terenu i tip detekcije.
- Svi podaci se unose u centralizovanu bazu (predlog Baze u Prilogu I) radi analize i izvještavanja.

B) KVADRANTI KATEGORIJE 1 – Monitoring za procjenu gustine malog indijskog mungosa

- U kvadrantima (UTM 10×10 km²) kategorije 1 (sl. 8), u kojima je prethodno potvrđeno prisustvo malog indijskog mungosa, sprovesti procjenu gustine populacije. Monitoring prvenstveno vršiti u okviru zaštićenih prirodnih dobara unutar ovih kvadranta.

Uputstvo za postavljanje foto-zamki:

- Za identifikaciju prisutnosti, po kvadrantu (UTM 10×10 km²) postaviti **najmanje 3 kamere**.

- Za identifikaciju gustine treba uzeti u obzir veličinu istraživačke površine i individualni areal malog indijskog mungosa (otprilike 1 km²). Foto-zamke treba rasporediti približno na udaljenosti od 1 km jedna od druge (što odgovara maksimalnom individualnom arealu), a njihove pozicije rotirati na svake 4 nedelje radi bolje prostorne pokrivenosti i preciznije procjene populacije. Kamere se postavljaju **na nadmorskoj visini od 0 do 400 m**, u skladu sa preferencijama vrste u obalnom pojasu.
- **Razmak između kamera** treba biti između **500 i 1000 m**, zavisno od konfiguracije terena i raspoloživog staništa.
- Broj i raspored kamera treba prilagoditi **ekološki pogodnim lokacijama za mungosa**, kao što su: gusti šikari, ivice šuma uz naselja, blizina vodenih tijela, staništa sa povećanom prisutnošću potencijalnog plijena/ skloništa.

Dodatne preporuke:

- Kamere bi trebalo da budu aktivne **najmanje 30 dana (4 sedmice)**, kako bi se dobio reprezentativan uzorak podataka.
- Visina postavljanja kamere: **20–50 cm iznad tla**.
- Po potrebi koristiti **mamce (npr. riba, jaja)**.
- Napomena:

Dodatna metoda koja može da pomogne, u detekciji prisutnosti ove vrste su i živolovke. Koriste se za potvrdu prisustva vrste i eventualno obilježavanje jedinki za praćenje. Postavljanje najmanje jednog transekta sa živolovkama (12 kom.) u jednom kvadrantu od 10 x 10 km² površine, u period od najmanje sedam dana, koje se provjeravaju dva puta dnevno. To su aluminijumske mrežaste (debljine mreže od 2,5 mm) klopke, dimenzija 12 x 16 x 30 cm, za koje se koristi svježe meso kao mamac. Klopke se aktiviraju zatezanjem vrata na "S" kuku. Mungos, vukući mamac, olabavi zategu vrata koja ih je na taj način zatvori.

4. OBRAZAC ZA BILJEŽENJE OPAŽANJA MALOG INDIJSKOG MUNGOSA

U cilju standardizovanog prikupljanja podataka tokom terenskih aktivnosti, razvijen je obrazac za bilježenje opažanja malog indijskog mungosa. Ovaj obrazac omogućava dosljedan unos ključnih informacija vezanih za opažanja na terenu, uključujući geografsku lokaciju, vrstu dokaza, broj jedinki i druge relevantne detalje.

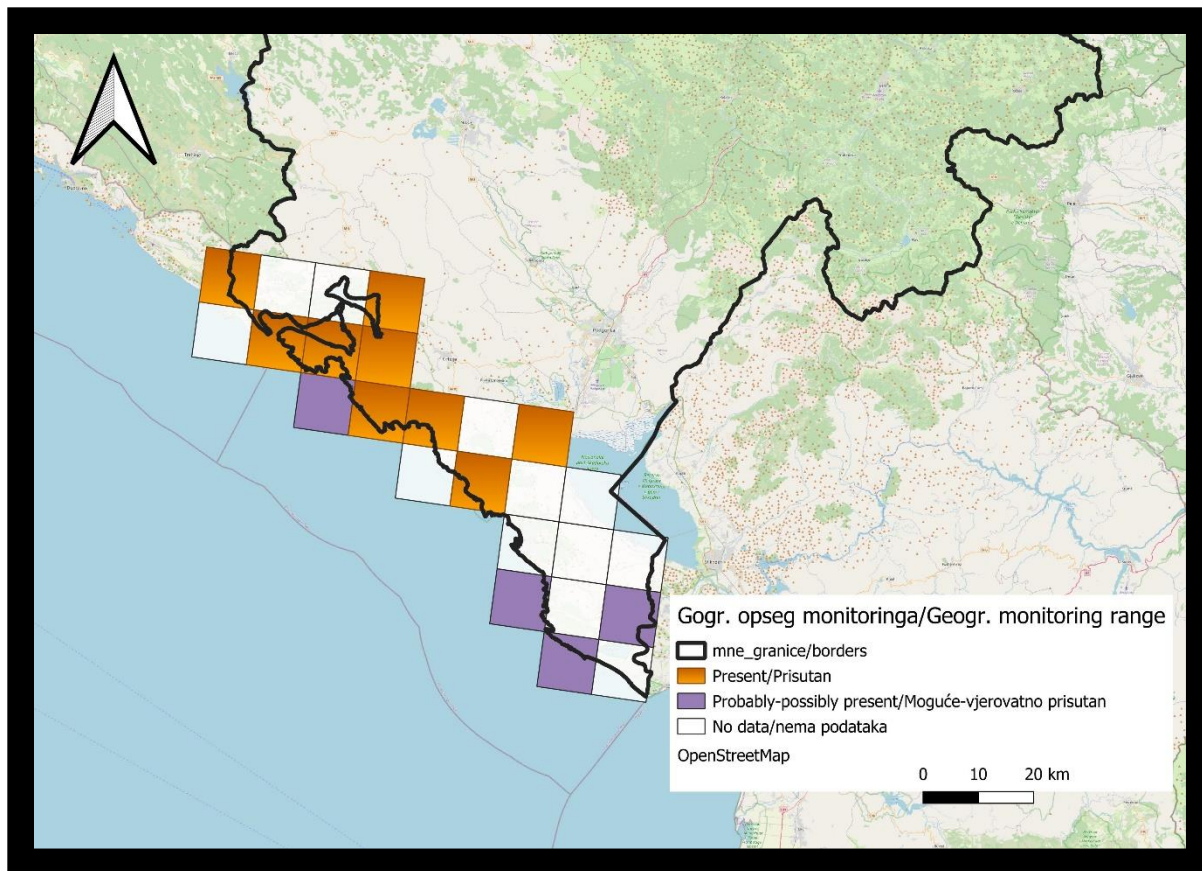
Podaci prikupljeni ovim obrascem biće korišćeni za analizu distribucije vrste, procjenu stanja populacije, kao i za izradu akcionog plana ili plana upravljanja.

Obrazac za bilježenje opažanja malog indijskog mungosa (<i>Urva auropunctata</i> , Hodgson 1836)		
Br.	Polje	Unos / Označiti
1.	Vrsta	Mali indijski mungos (<i>Urva auropunctata</i>)
2.	Grupa	Sisari
3.	Koordinate (WGS84, decimale)	
4.	Lokacija (šira)	
5.	Lokacija (uža)	
6.	Opština	
7.	Kvadrat 10x10 km ²	
8.	Datum opažanja (dd/mm/gggg)	
9.	Način opažanja	<input type="checkbox"/> Vizuelno <input type="checkbox"/> Foto-zamka <input type="checkbox"/> Klopka <input type="checkbox"/> Drugo: _____ _____
10.	Tip opažanja	<input type="checkbox"/> Jedinka (živa) <input type="checkbox"/> Jazbina <input type="checkbox"/> Izmet <input type="checkbox"/> Otisak šape <input type="checkbox"/> Tragovi hranjenja <input type="checkbox"/> Drugo: _____
11.	Pouzdanost nalaza	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3
12.	Broj jedinki	

13.	Opis opažanja (pol, starost, stanje)	
14.	Ime posmatrača	
15.	Institucija	
16.	Napomene	

4.1 GEOGRAFSKI OPSEG ZA MONITORING

Geografski opseg budućeg monitoringa malog indijskog mungosa u Crnoj Gori prikazan je na mapi kroz mrežu kvadranta, koji su dominantno vezani za primorski dio Crne Gore (sl.9). Ukupno 9 kvadranta prikazuje potvrđeno prisustvo vrste (narandžasta boja), gdje su zabilježene stabilne populacije i gdje se preporučuje usmjeravanje aktivnosti monitoringa gustine populacije malog indijskog mungosa. U 4 kvadranta zabilježeno je moguće ili vjerovatno prisustvo, ali još uvijek nepotvrđeno, u smislu čvrstog dokaza poput fotografije ili mrtve jedinke (ljubičasta boja). Preostalih 12 kvadranta, označenih bijelom bojom, predstavljaju područja za koja trenutno nema dostupnih podataka o prisutnosti ove vrste. Za kvadrante bijele i ljubičaste boje preporučuju se aktivnosti vezane za potvrđivanje prisustva ove invazivne vrste.



SLIKA 9. PRIKAZ GEOGRAFSKOG OPSEGA ZA MONITORING MALOG INDIJSKOG MUNGOSA U CRNOJ GORI.4.2 KATEGORIZACIJA KVADRANATA ZA MUNGOSA
 U svrhu efikasnijeg monitoringa, kvadranti su podijeljeni u tri kategorije na osnovu trenutnih saznanja o prisustvu vrste (Tabela 1):

Kategorija 1 – Stalna prisutnost: Kvadranti sa potvrđenim i redovnim prisustvom vrste. Sugerije se sprovođenje monitoringa gustine populacije, posebno u zaštićenim područjima koja se nalaze u ovim kvadrantima.

Kategorija 2 – Moguće/vjerovatno prisutna vrsta: Kvadranti gdje postoje indikacije prisustva, ali bez nepobitnih podataka. Prioritet za monitoring prisustva.

Kategorija 3 – Nedostatak podataka: Kvadranti gdje nema dostupnih podataka. Monitoring će se sprovoditi u cilju utvrđivanja prisustva vrste.

Tabela 1. Kategorizacija kvadranta (UTM10x10km²) za monitoring malog indijskog mungosa i njihovi kodovi.

Kategorija 1-stalna prisutnost	Kategorija 2 – moguće prisustvo	Kategorija 3 -nema podataka
10kmE501N219	10kmE503N217	10kmE501N218
10kmE502N218	10kmE507N214	10kmE502N219
10kmE503N218	10kmE508N214	10kmE503N219
10kmE504N217	10kmE509N214	10kmE505N216

10kmE504N218	10kmE506N217
10kmE505N217	10kmE507N215
10kmE506N218	10kmE507N216
10kmE507N217	10kmE508N214
	10kmE508N215
	10kmE509N213
	10kmE509N215

5. MATERIJALNA, TEHNIČKA I LJUDSKA SREDSTVA

Za uspješnu realizaciju monitoringa neophodno je osigurati adekvatna materijalna, tehnička i ljudska sredstva. Monitoring se oslanja na kombinaciju specijalizovane opreme, obučenog kadra i bliske saradnje sa lokalnim zajednicama, dugoročno.

Oprema:

Ključna oprema uključuje foto-zamke, koje omogućavaju neinvazivno praćenje prisustva vrste na terenu, kao i zaštitnu opremu za rad u zahtjevnim uslovima, ali nekada zbog fizičkih karakteristika terena i adekvatno vozilo.

Ljudski resursi:

U realizaciji aktivnosti trebaju da učestvuju obučeni terenski biolozi, eksperti za biodiverzitet, kao i eksperti za prostorne analize (GIS ekspert), ali i volonteri, kako bi se povećala uspješnost rada. Posebna pažnja treba da se posveti saradnji sa lokalnim zajednicama, čiji doprinos može biti presudan u prikupljanju podataka i očuvanju ciljanih područja (obuka kako da dojavu opažanje i kome ili kako samostalno da vode evidenciju pojava, na primjer).

Obuka:

Treba planirati organizovanje radionica i/ili treninga za jačanje kapaciteta svih učesnika u procesu monitoringa. Time se osigurava standardizacija metodologije i kvalitet prikupljenih podataka.

Monitoring – Procjena troškova 2026/2027:

Monitoring će se sprovoditi u 9 kvadranta godišnje, tokom 2026. i 2027. godine (sl. 9, Tabela 2). Iako je u kvadrantu na području Skadarskog jezera već potvrđena prisutnost vrste, on ostaje pod monitoringom radi procjene da li dolazi do razvoja stabilne populacije mungosa (da li se bilježi reprodukcija vrste), jer bi to saznanje bilo ozbiljna prijetnja NP Skadarsko jezero u budućnosti.

Tabela 2. Broj kvadranta 2026 – **8 + 1**(kvadrant na Skadarskom iako je dokazana nepobitna prisutnost, on se mora pratiti radi potvrde da li je tu i razvio populaciju)

Broj kvadranta 2027 – **8 + 1**(kvadrant na Skadarskom iako je dokazana nepobitna prisutnost, on se mora pratiti radi potvrde da li je tu i razvio populaciju)

Godina	Troškovi	Proračun	Ukupno (eur)
2026	Terenski rad (glavni istraživač)	27 (9 kvadranta x 3 dana) terenskih dana x 230 eur (bruto dnevica koja uključuje smještaj, hranu, i gorivo)	6 210
	Terenski rad (pomoćni istraživač)	27 (9 kvadranta x 3 dana) terenskih dana x 180 eur (bruto dnevica koja uključuje smještaj i hranu)	4 860
	Obrada podataka i izvještaji	5 kancelarijskih dana x 180 eur (bruto cijena)	900
UKUPNO ZA 2026. GODINU			11 970

Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru
Procjena nedostataka sudskih kapaciteta u Crnoj Gori u oblastima pravila konkurencije i kontrole državne pomoći

2027	Terenski rad (glavni istraživač)	27 (9 kvadranata x 3 dana) terenskih dana x 230 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj, hranu, i gorivo)	6 210
	Terenski rad (pomoćni istraživač)	27 (9 kvadranata x 3 dana) terenskih dana x 180 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj i hranu)	4 860
	Obrada podataka i izvještaji	5 kancelarijskih dana x 180 eur (bruto cijena)	900
UKUPNO ZA 2027. GODINU			11 970
UKUPNO ZA 2026. i 2027. GODINU			23 940

6. ANALIZA I IZVJEŠTAVANJE

Obrada i analiza podataka o rasprostranjenosti i gustini mungosa u Crnoj Gori vrši se korišćenjem GIS softvera (kao što su QGIS i ArcGIS) radi vizualizacije prostornog statusa vrste.

Preporučuje se da se podaci o gustini prikupljaju u posebnim kvadrantima (UTM 10x10 km²) koji obuhvataju zaštićena područja u kojima je mungos razvio populacije, poput Specijalnog rezervata prirode "Tivatska solila".

Na svakom lokalitetu bilo da se radi o dokazivanju prisustva mungosa ili o procjeni njegove gustine, bilježe se sve vrste registrovane foto-zamkama. Ukoliko postoje raniji podaci, oni se uključuju u analize radi preciznijeg praćenja promjena. Ako raniji podaci ne postoje, prvi prikupljeni podaci služe kao referentna osnova za sastav vrsta.

Za analizu gustine koriste se standardizovane metode foto-uzorkovanja, uključujući broj nezavisnih detekcija po jedinici vremena na određenom prostoru. Preporučeni interval između nezavisnih opažaja je 20 minuta, prema iskustvima iz Hrvatske (MINGOR, 2022).

Za procjenu gustine koriste se i savremeniji alati, uključujući programe zasnovane na veštačkoj inteligenciji, poput AGOUTI platforme (<https://www.agouti.eu/>), koji automatski prepoznaju i izdvajaju pojedinačne pojave životinja na snimcima. Ti podaci se zatim obrađuju statističkim metodama u programu "R".

Za gore pomenutu procjenu gustine koristi se metoda slučajnog susreta (Random Encounter Method - REM), koja omogućava precizniju procjenu gustine vrsta sisara pomoću nasumičnog postavljanja foto-zamki, a koja se trenutno testira i za invazivne vrste sisara.

Na osnovu dobijenih rezultata, preporučuje se izrada godišnjih izvještaja koji će služiti kao osnova za dalje upravljanje vrstom i donošenje odluka u zaštiti i kontroli populacije mungosa.

7. PREPORUKE ZA UPRAVLJANJE

Po završetku monitoringa, biće utvrđena jasna distribucija mungosa na teritoriji Crne Gore. Na osnovu dobijenih podataka, treba sprovesti ciljane mjere kontrole u funkciji smanjenja populacije ove invazivne vrste. Poseban akcenat stavlja se na preventivne aktivnosti, sprečavanje daljeg širenja, kao i uključivanje lokalnih zajednica i relevantnih institucija u sve faze procesa upravljanja.

Opšte reporuke za relevantne institucije

- **Osigurati sredstva i opremu:** Foto-zamke (3 kom. po kvadrantu 10x10km²), živolovke, baterije i terenski materijal moraju biti dostupni u dovoljnim količinama.
- **Formirati timove za teren:** Istraživačke jedinice treba da imaju jasnu organizaciju i dvostruki sastav (dva terenska radnika po timu).
- **Uspostaviti bazu podataka:** Standardizovan sistem za unos i obradu informacija omogućiće donošenje informisanih odluka. (predlog za bazu u PRILOGU I dokumenta)
- **Povezati monitoring sa upravljačkim planovima:** Podaci o širenju mungosa treba da budu temelj za akcione planove i planove upravljanja u zaštiti prirode, naročito u zaštićenim područjima i turistički vrijednim lokalitetima.
- **Koristiti rezultate za upravljanje:** Kvadranti sa potvrđenom prisutnošću mogu biti kandidati za ciljana upravljačka rješenja – monitoringa gustine, kontrole, edukaciju lokalnog stanovništva, dok kvadranti sa malo brojnošću treba da budu isključivo korišćeni za direktno uklanjanje (eradikaciju) ove invazivne vrste.

8. LITERATURA

- Asdell, S.A. (1964). Patterns of mammalian reproduction, 2nd edn. Cornell University Press, New York
- Barun, A., Budinski, I., Simberloff, D. (2008). A ticking time-bomb. The small Indian mongoose in Europe. *Aliens* 26:14–16
- Barun, A., Niemiller, M. L., Fitzpatrick, B. M., Fordyce, J. A. & Simberloff, D. (2013). Can genetic data confirm or refute historical records? The island invasion of the small Indian mongoose (*Herpestes auropunctatus*). *Biol. Invasions* 15, 2243–2251.
- Barun, A., Simberloff, D., Budinski, I. (2010). Impact of the small Indian mongoose on native amphibians and reptiles of the Adriatic islands, Croatia. *Anim Conserv* 13:549–555
- Barun, A., "The small Indian mongoose (*Herpestes auropunctatus*) on Adriatic Islands: impact, evolution, and control." PhD diss., University of Tennessee, 2011.
- Berentsen, A., Chipman, R., Nelson, K., Gruver, K., Boyd, F., Volker, S., Davis, A., Vos, A., Ortmann, S, Gilbert, A. (2019): Placebo Oral Rabies Vaccine Bait Uptake by Small Indian Mongooses (*Herpestes auropunctatus*) in Southwestern Puerto Rico. *Journal of wildlife diseases*. 10.7589/2019-03-077.
- Cavallini, P., Serafini, P. (1995). Winter diet of the small Indian mongoose, *Herpestes auropunctatus*, on an Adriatic Island. *J. Mammal.* 76:569–574. <https://doi.org/10.2307/1382365>
- Ćirović, D., Raković, M., Milenković, M. & Paunović, M. (2011). Small Indian Mongoose *Herpestes auropunc*
- Ćirović, D., Toholj, D. (2015). Distribution of small Indian mongoose (*Herpestes auropunctatus*) in the Eastern Herzegovina—spreading inside mainland. *Balkan J Wildl Res* 2:33–37
- Gorman, M.L. (1975). The diet of feral *Herpestes auropunctatus* (Carnivora: Viverridae) in the Fijian Islands. *J Zool* 175:273–278. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1975.tb01401.x>
- Gorman, M.L. (1976). A mechanism for individual recognition by odour in *Herpestes auropunctatus* (Carnivora: Viverridae). *Anim Behav* 24:141–145
- Hays, W.S.T., Conant, S. (2007) Biology and impacts of Pacific Island invasive species. 1. A worldwide review of effects of the small Indian mongoose, *Herpestes javanicus* (Carnivora: Herpestidae). *Pac Sci* 61:3–16, 14
- Jennings, A.P., G. Veron (2019). *Mongoose of the World*. Whittles Publishing Ltd., Dunbeath, Caithness, KW6 6EG, Scotland, UK.
- Kryštufek, B., Tvrtković, N. (1992). New information on the introduction into Europe of the small Indian mongoose, *Herpestes auropunctatus*. *Small Carniv Conserv* 7:1–16
- Lelo, S., Vekić, J., Bakula, E. (2018) Novi nalazi malog Indijskog mungosa, *Herpestes auropunctatus* (Hodgson, 1836) (Mammalia: Carnivora: Herpestidae), u Bosni i Hercegovini. *Prilozi Fauni Bosne i Hercegovine* 14:113–120
- Louppe, V., Leroy, B., Herrel, A. & Veron, G. (2020). The globally invasive small Indian mongoose *Urva auropunctata* is likely to spread with climate change. *Sci. Rep.* 10, 7461.
- Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. (2000) 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database. Published by The Invasive Species Specialist Group (ISSG), a specialist group of the Species Survival Commission (SSC) of the World Conservation Union (IUCN), 12pp. First published as a special lift-out in *Aliens* 12, December 2000. Updated and reprinted version: November 2004

- MINGOR (2022): Plan upravljanja malim indijskim mungosom (*Herpestes javanicus auropunctatus* (Hodgson, 1836)), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., daFonseca, G. A. B. & Kent, J. (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853-858.
- Nellis, D. W., & Everard, C.O.R. (1983). The biology of the mongoose in the Caribbean. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 64(1), 1-162.
- Nellis, D. W., Sivak, J. G., Mcfarland, W. N., and Howland, H. C. (1989). Characteristics of the eye of the Indian mongoose (*Herpestes auropunctatus*). *Can. J. Zool.* 67: 2814 - 2820.
- R.S., Voss, S. A., Jansa (2011). Snake-venom resistance as a mammalian trophic adaptation: lessons from didelphid marsupials. *Biol. Rev.* (2012), pp. 000-000. 1 doi: 10.1111/j.1469-185X.2012.00222.x.
- Roy, S. (2001). The ecology and management of the lesser Indian mongoose *Herpestes Javanicus* on Mauritius. PhD thesis. Bristol, UK: Bristol University.
- Veron, G., Jennings, A.P. (2017). Javan mongoose or small Indian mongoose-who is where? *Mamm. Biol.* 87:62-70

PRILOG I

<i>Mali indijski mungos</i>	VRSTA (domaći naziv)
<i>Urva auropunctata (Hodgson,</i>	VRSTA (lat.)
<i>Sisari</i>	GRUPA
	X KOORDINATA U WGS84
	Y KOORDINATA U WGS84
<i>na pr. Brdište</i>	NAZIV LOKALITETA (ŠIRI)
<i>Tivatska solila</i>	NAZIV LOKALITETA (UŽI)
<i>Tivat</i>	OPŠTINA
	NAZIV KVADRANTA (GRID EEA 10X10 KM)
<i>dd/mm/yyyy</i>	DATUM OPAŽANJA
<i>Vizualno/Fotozamka</i>	NAČIN OPAŽANJA
<i>Jedinka, jazbina, izmet, itd.</i>	TIP OPAŽANJA
	POUZDANOST NALAZA
	BROJ OPAŽENIH
	OPIS OPAŽANJA (SPOL, STAROST)
	POSMATRAČ (Ime i Prezime)
	INSTITUCIJA
<i>Na. prt. Temperatura ili opis građevine u kojoj je viđen...</i>	NAPOMENE





Odricanje od odgovornosti:

Ovaj dokument je pripremljen u okviru projekta "Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru", finansiranog od strane EU. Stavovi izraženi u ovom dokumentu su isključiva odgovornost eksperta/ekspertata i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili njenih institucija.



Program Evropske unije IPA 2021 za Crnu Goru

**Plan monitoringa za ivazivnu stranu vrstu
Trachemys scripta (Thunberg in Schoepff, 1792) u
Crnoj Gori**

CENTAR ZA STRATEŠKO-PRAVNO SAVJETOVANJE ZA CRNU GORU

Br. ugovora IPA III/2023/446-569

april 2025
Projekat finansirala
Evropska unija



WEglobal

Projekat implementira
konzorcijum predvođen WEglobal

Naziv projekta	Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru
Br. projekta	NEAR/TGD/2022/EA-RP/0075
Država	Crna Gora
Br. ugovora	IPAI/III/2023/446-569
Pripremili	Dr Slađana Gvozdenović Nikolić, JNKE Petra Kutleša, SNKE
Vođa tima	Tatjana Tomić, TL/KE1
Kontrola kvaliteta	Ivana Vujošević, direktor projekta
Datum podnošen	23. april 2025. godine

Odricanje od odgovornosti:

Ovaj dokument je pripremljen u okviru projekta "Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru", finansiranog od strane EU. Stavovi izraženi u ovom dokumentu su isključiva odgovornost eksperta/eksperata i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili njenih institucija.



MONITORING PROTOKOL ZA VRSTU *TRACHEMYS SCRIPTA* (THUNBERG IN SCHOEPFF, 1792) U CRNOJ GORI



Pripremila: Dr Slađana Gvozdrenović Nikolić

Podgorica, 2025





Monitoring protokol za vrstu *Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792) u Crnoj Gori je pripremljen u okviru projekta “Policy and Legal Advice Centre (PLAC) for Montenegro”, IPA III 2023 446-569.

Predloženo citiranje:

Gvozdrenović Nikolić, S. (2025): Monitoring protokol za vrstu *Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792) u Crnoj Gori. Policy and Legal Advice Centre (PLAC) for Montenegro, 29 str.

Fotografija na naslovnoj stranici, autor: Mr Vuk Iković



Sadržaj

1.	Uvod	7
1.1.	Biologija i ekologija vrste <i>Trachemys scripta</i>	8
1.2.	Uticaj vrste <i>Trachemys scripta</i> na ekosisteme u koje je introdukovana	9
1.3.	Distribucija vrste <i>Trachemys scripta</i>	10
1.4.	Introdukcija vrste <i>Trachemys scripta</i>	12
2.	Metodologija	13
2.1.	Terenski rad	17
2.2.	Resursi	19
2.3.	Protokol/obrazac za sakupljanje podataka	20
3.	Evaluacija podataka	24
4.	Testiranje metodologije.....	25
5.	Literatura.....	26



1. Uvod

Trachemys scripta (Thunberg in Schoepff, 1792) je jedna od 100 najopasnijih invazivnih vrsta na svijetu (Lowe i sar., 2000). Potiče iz SAD-a i sjeveroistočnog Meksika, introdukovana je, i još uvijek se introdukuje širom svijeta kao kućni ljubimac (Speybroeck i sar., 2016). Iako su opisane tri podvrste (Slika 1.1): žutouha kornjača *T. s. scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792), crvenouha kornjača *T. s. elegans* (Wied-Neuwied, 1839) i kumberlandska kornjača *T. s. troostii* (Holbrook, 1836), novi rezultati molekularnih istraživanja (Vamberger i sar., 2020) ukazuju na to da su morfološke razlike rezultat specifičnosti populacija i da s obzirom da podvrste nemaju zasebne mtDNK linije, validnom se smatra samo vrsta *Trachemys scripta*.

T. s. elegans je jedna od najpopularnijih slatkovodnih kornjača u trgovinama kućnih ljubimaca. Više od 52 miliona jedinki je izvezeno iz SAD-a u periodu od 1989 do 1997. godine (Pendelbury, 2010). Danas je vrsta široko rasprostranjena u gotovo cijelom svijetu, i naseljava gotovo sve evropske zemlje, a u pojedinim evropski zemljama se uspješno i reprodukuje (Vambergeri i sar., 2012; Standfuss i sar., 2016; Speybroeck i sar., 2016; Stănescu i sar., 2017; Koren i sar., 2018; Urošević i sar., 2019; Kornilev i sar., 2020; Fănar i sar., 2024). Evropska Unija (EU) je 1997. godine zabranila uvoz i transport podvrste *T. s. elegans*, međutim druge dvije podvrste su počele da se uvoze i prodaju u marketima kućnih ljubimaca (Urošević i sar., 2019). Od 2016. godine vrsta *T. scripta* uvrštena je na popis invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Evropskoj Uniji – Unijin popis (Provedbena Uredba Komisije (EU) 2016/1141 od 13. srpnja 2016. o donošenju popisa invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Uniji u skladu s Uredbom (EU) br. 1143/2014 Evropskog parlamenta i Vijeća).



Slika 1.1. *Trachemys scripta elegans* – lijevo (fotografija: Vuk Iković), *Trachemys scripta scripta* – sredina (preuzeto sa: <https://www.google.com>), *Trachemys scripta troostii* – desno (preuzeto sa: <https://www.inaturalist.org/taxa/39785-Trachemys-scripta-troostii>)

1.1. Biologija i ekologija vrste *Trachemys scripta*

Trachemys scripta (Thunberg in Schoepff, 1972) je slatkovodna kornjača iz porodice Emydidae. Podvrsta *T. s. elegans* ima oklop dužine do 33 cm, koji je ovalan i spljošten, uglavnom tamno zelene boje kod adultnih jedinki, dok je kod juvenilnih jedinki oklop odnosno karapaks nazubljen, svijetlo zelene boje sa žutim prugama. Koža je zelene do tamno braon boje sa finim žutim prugama koje se pružaju duž glave, vrata, nogu i repa. Plastron je žut sa crnim mrljama. Na bočnim stranama glave su prisutne crvene fleke koje kod starijih jedinki postaju svijetlije (Speybroeck i sar., 2016; MINGOR, 2022).

Podvrsta *T. s. scripta* ima žute mrlje na bočnim stranama glave koje su u obliku slova S, kao i plastron žute boje sa svega nekoliko crnih mrlja. Podvrsta *T. s. troostii* ima tanke žute pruge na bokovima glave koje se nastavljaju duž vrata, kao i plastron žute boje sa velikim brojem crnih mrlja ali su one manje izražene u poređenju sa *T. s. elegans*. Žute pruge prisutne na vratu kod *T. s. troostii* su šire nego kod *T. s. elegans* i *T. s. scripta* (MINGOR, 2022).

Prisutan je seksualni dimorfizmu pogledu veličine tijela (engl. sexual size dimorphism – SSD), ženke su krupnije od mužjaka (Gradela i sar., 2017). Za razliku od ženki mužjaci imaju veće kandže na prednjim nogama, kao i veće repove (Bringsøe, 2006; Gradela i sar., 2017).

U okviru nativnog ranga distribucije, *T. scripta* naseljava širok spektar slatkovodnih staništa uključujući rijeke, močvare, jezera, i lokve (Bringsøe, 2006), sa gustom vegetacijom i mekim-muljevitim dnom (Speybroeck i sar., 2016). Većinu vremena provodi u vodi, na kopno izlazi zbog sunčanja i polaganja jaja. Na lokalitetima gdje je introdukovana, vrsta takođe naseljava jezera, lokve, kanale, ribnjake, uglavnom u ili u blizini urbanizovanih oblasti (Bringsøe, 2006; MINGOR, 2022). Iako preferira mirnije vode, *T. scripta* je prilagođena i životu u braktičnim vodama, vještačkim kanalima i fontanama (Ernst i sar., 1994; Cox i sar., 1998; Hong i sar., 2014).

U Crnoj Gori, vrsta naseljava različita slatkovodna staništa, jezera, lokve, rijeke, potoke, uglavnom u ili u blizini urbanizovanih djelova, dok je jedna jedinka identifikovana u braktičnoj vodi u marini Lazura (opština Herceg Novi) (Iković i sar., 2023).

T. scripta je dnevno aktivna vrsta. Obično se može vidjeti tokom sunčanja na kamenju, na deblima koja plutaju, na vodenoj vegetaciji, ili na obalama (Speybroeck i sar., 2016). *T. scripta* je poznata kao omnivorna vrsta. Odrasle jedinke se hrane filamentoznim algama, makrofitama, puževima, školjkama, insektima, rakovima, vodozemcima, i ribom (Bringsøe, 2006; Speybroeck i sar., 2016), dok su juvenilne jedinke uglavnom karnivori (Bringsøe, 2006).

T. scripta je aktivna od februara do novembra, zavisno od geografskog područja i klime. Zimska aktivnost vrste je opažena tokom 2024. godine u Rumuniji (Iftime i Iftime, 2025). Zimska aktivnost je uobičajena za populacije u toplijim djelovima u nativnom rangu rasprostranjenja (Kala i sar., 2015). Parenje se događa u proljeće, a ženke polažu jaja u junu i julu mjesecu (Speybroeck i sar., 2016). Ženke obično kopaju gnijezda na obalama, ali takođe mogu da migriraju i do 1.6 km da bi našle povoljno mjesto za polaganje jaja (Bringsøe, 2006). Imaju oko šest legala tokom godine, svako leglo ima 2-30 jaja. Jaja su ovalna, 31 do 43 mm dugačka, 19 do 26 mm široka i teška od 6.1 do 15 grama (Bringsøe, 2006). Inkubacija jaja traje od 59 do 112 dana (Scalera, 2006). Pol je uslovljen temperaturom legla, ženke se izliježu na visočijim, a mužjaci na nižim temperaturama (Ewert i sar., 1994). Životni vijek vrste je oko 20 godina u divljini, dok je u terarijumskim uslovima oko 40 godina.

1.2. Uticaj vrste *Trachemys scripta* na ekosisteme u koje je introdukovana

T. scripta je jedna od 100 najopasnijih stranih invazivnih vrsta u svijetu (Lowe i sar., 2000). Različiti su negativni uticaji vrste na ekosisteme u koje je introdukovana. Jak je kompetitor za hranu, polaganje jaja i mjesta za sunčanje u odnosu na autohtone vrste slatkovodnih kornjača.

Cadi i Joly (2003) su uočili da introdukovane jedinke *T. s. elegans* zauzimaju bolja mjesta za sunčanje u poređenju sa autohtonom vrstom *E. orbicularis*, dok je Polo-Cavia (2010) ukazao na to da autohtona vrsta slatkovodne kornjače *Mauremys leprosa* bude istisnuta sa mjesta za sunčanje od strane introdukovane *T. s. elegans*. Nedovoljno i smanjeno sunčane autohtonih vrsta slatkovodnih kornjača usled kompeticije sa introdukovanom vrstom *T. s. elegans* može da rezultira nedovoljnom termoregulacijom, što posljedično vodi ka fiziološkim promjenama (Polo-Cavia, 2010).

Kompeticija za hranu između autohtonih vrsta slatkovodnih kornjača i invazivne *T. scripta* je takođe poznata. Ishrana nativne vrste *E. orbicularis* i introdukovane *T. scripta* je vrlo slična (Díaz-Paniagua i sar., 2011) što nedvosmisleno vodi ka kompeticiji. *T. scripta* je puno agresivnija tokom ishrane, i kada je malo resursa ona će pojesti više hrane, povećavati svoju težinu i kondiciono stanje u poređenju sa nativnim vrstama, što može da rezultira smanjenom stopom preživljavanja nativnih vrsta (Cadi i Joly, 2003; Pearson i sar., 2015).

T. scripta ranije dostiže polnu zrelost i ima veći fekunditet u poređenju sa nativnim vrstama slatkovodnih kornjača, tako da njeno prisustvo i reproduktivni potencijal u osjetljivim slatkovodnim ekosistemima kao što su mediteranske močvare, mogu negativno uticati na nativne vrste slatkovodnih kornjača koje dijele iste ekološke niše sa invazivnom *T. scripta* (Perez-Santigosa i sar., 2008).

Evidentan je i uticaj na nivou genetike, odnosno hibridizacija introdukovane vrste *T. scripta* sa autohtonim vrstama slatkovodnih kornjača. Ma i Shi (2017) su opisali hibride introdukovane *T. s. elegans* i autohtone slatkovodne kornjače *Mauremys sinensis* u Kini.

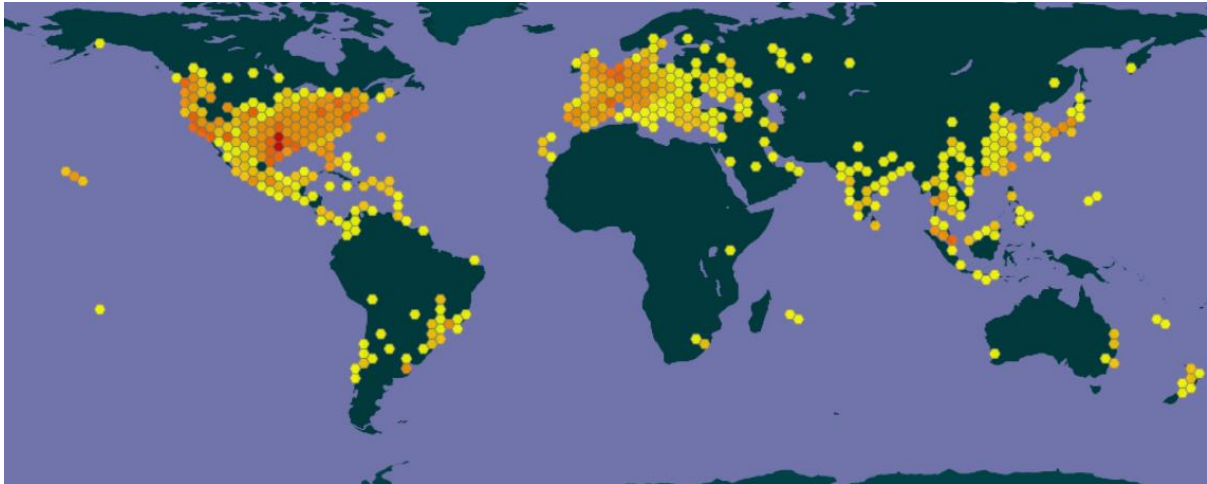
Lindsay i sar. (2013) su ukazali na to da *T. s. elegans* može uticati na ekosistem lokvi/bara promenom hemije vode, povećanjem disperzije i akumulacije sedimenta, povećanjem unosa hranljivih materija i neto biomase beskičmenjaka.

Egzotične kornjače su vektori prenosa parazita i patogena na native vrste slatkovodnih kornjača. *T. s. elegans* može prenijeti razne valjkaste crve, pljosnate crve i bakterije (Hidalgo-Vila i sar., 2008; Héritier i sar., 2017; Demkowska-Kutrzepa i sar., 2018). Takođe postoje slučajevi prenosa salmonele na ljude u SAD, Kanadi i Japanu (Bringsøe, 2006; Nagano i sar., 2006). Dodatno, legla *T. scripta* u mediteranskim močvarnim staništima mogu biti hronični rezervoar patogena (*Fusarium falciforme* and *Fusarium keratoplasticum*) koji dovode do fuzarioze jaja morskih kornjača (engl. sea turtle egg fusariosis – STEF), a takođe jedinke *T. scripta* mogu biti vektori prenosa ovih patogena na native slatkovodne kornjača, pa čak i na ljude (Martínez-Ríos i sar., 2022).

1.3. Distribucija vrste *Trachemys scripta*

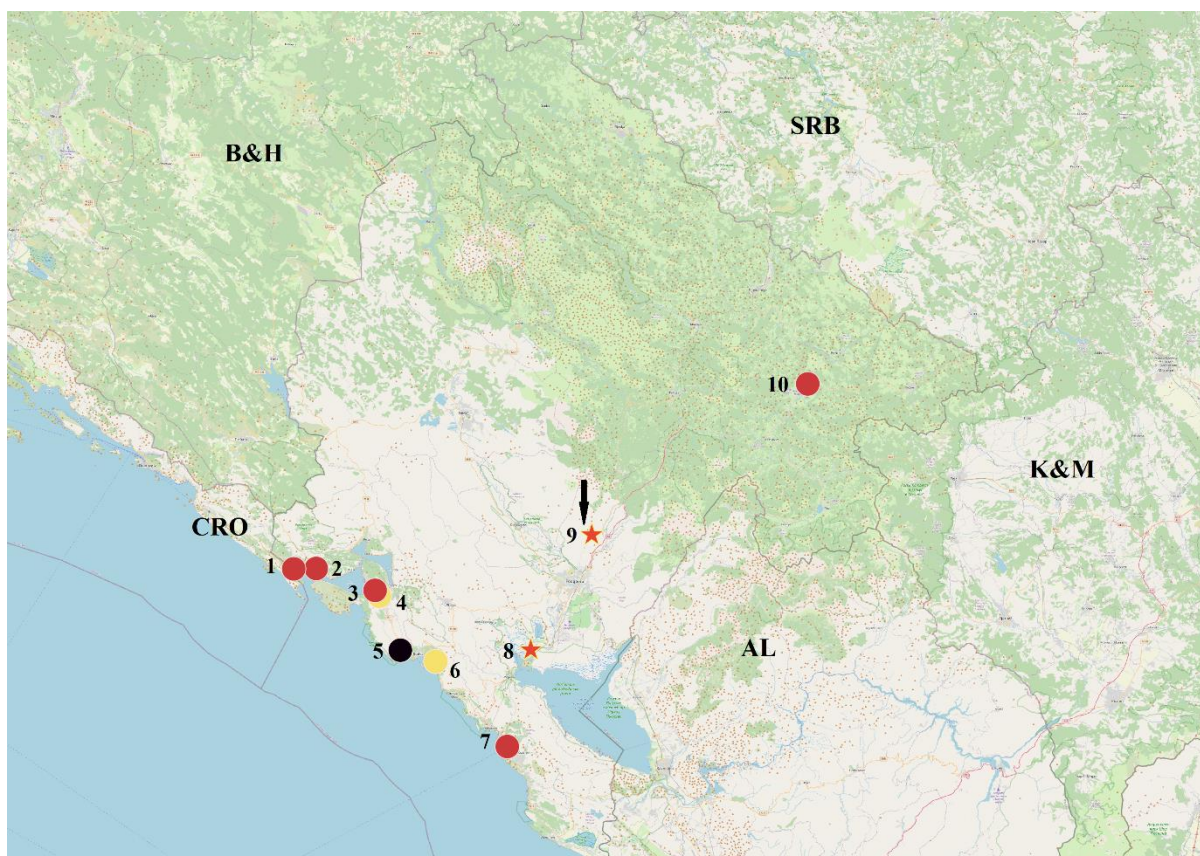
Trachemys scripta vodi porijeklo iz SAD-a i sjeveroistočnog Meksika. Podvrsta *T. s. elegans* ima najširu autohtonu rasprostranjenost od sve tri podvrste, koja obuhvata: sliv rijeke Misisipi, SAD (Alabama, Arkanzas, Florida, Džordžija, Illinois, Indijana, Ajova, Kansas, Kentaki, Luizijana, Misisipi, Nebraska, Missouri, Istočni Novi Meksiko, Ohio, Oklahoma, Tenesi, Teksas i Zapadna Virdžinija) i meksičke države Nuevo Leon i Tamaulipas (Ernst i Lovich, 2009; TTWG, 2017 – preuzeto iz Vamberger i sar., 2020). *T. s. scripta* je rasprostranjena duž južne atlantske obalne ravnice SAD-a, koja obuhvata delove država Virdžinija, Severna i Južna Karolina, Džordžija, Florida i Alabama (Ernst i Lovich, 2009; TTWG, 2017 – preuzeto iz Vamberger i sar., 2020). *T. s. trostii* ima najograničeniji areal rasprostranjenja od ova tri taksona. Naseljava gornje tokove rijeka Kumberland i Tenese kao i jugoistočne djelove Virdžinije i Kentakija, preko istočnog Tenesija, do severoistočne Alabame (Ernst i Lovich, 2009 – preuzeto iz Vamberger i sar., 2020). Pored svoje prirodne rasprostranjenosti, *T. scripta*, a posebno podvrsta *T. s. elegans* je introdukovana širom svijeta, i danas ima uspostavljene populacije u mnogim klimatski pogodnim regionima. Vrsta je introdukovana na sve kontinente osim Antarktika (Lambert i sar., 2019), dok je na Evropskom kontinentu prisutna u gotovo svim državama, osim onih država na krajnjem sjeveru kontinenta (Nekrasova i sar., 2024). Na Slici 3.3.1 je prikazana globalna distribucija vrste.





Slika 3.3.1. Mapa prikazuje globalnu distribuciju vrste *Trachemys scripta* (prema <https://www.gbif.org/species/6157026>)

U Crnoj Gori je vrsta prisutna uglavnom u Mediteranskoj biogeografskoj regiji, na lokalitetima duž primorja u ili u blizini urbanizovanih područja (br. 1-7). Vrsta je identifikovana i u Skadarskom jezeru (br. 8), kao i u vještačkoj lokvi na lokalitetu Mrke-Blizna (br. 9) i na lokalitetu jezero Batuni, Berane u Alpском biogeografskom regionu (br. 10) (Slika 3.3.2). Na lokalitetu Mrke-Blizna su prisutne i juvenilne jedinke, pa se ovaj lokalitet smatra i kao potencijalni lokalitet na kojem se jedinke razmnožavaju. Na svakom od lokaliteta je zabilježena jedna do tri jedinke, osim lokaliteta Mrke-Blizna gdje su jedinke brojne. Brojnost jedinki u Crnoj Gori nije poznata. Na području Crne Gore su prisutne dvije podvrste: *T. s. scripta* i *T. s. elegans* (Iković i sar., 2023). Pored ovih nalaza, u literaturi, tačnije na internet stranici iNaturalist je podvrsta *T. scripta elegans* identifikovana i na lokalitetu Krapine u zaleđu grada Budve (https://www.inaturalist.org/observations?subview=map&taxon_id=39782).



Slika 3.3.2. Mapa prikazuje distribuciju vrste *Trachemys scripta* u Crnoj Gori (prema Iković i sar., 2023) (Žuti krugovi – objavljeni podaci; Crni krugovi – objavljeni + neobjavljeni podaci; Crveni krugovi – neobjavljeni podaci; Crvena zvijezda – neobjavljeni podaci, ali dostupni na internet sajtovima. Strelica prikazuje potencijalni lokalitet (Mrke-Blizna) na kome se jedinke vjerovatno razmnožavaju, prisutne su juvenilne jedinke)

1.4. Introdukcija vrste *Trachemys scripta*

Trgovina vrstom *T. scripta* kao kućnim ljubimcem je započela 1950-tih godina (Bringsøe, 2006), a na Balkansko poluostrvo je prvi put unešena 1970-tih godina (Džukić i Kalezić, 2004). U periodu od 1989 do 1997. godine, više od 52 miliona jedinki je izvezeno iz SAD-a (Pendelbury, 2010).

Širenje vrste i uspostavljanje populacija u akvatičnim staništima u regionima gdje je introdukovana je nastalo prvenstveno zbog namjernog puštanja jedinki u prirodu, kao i usled bjekstva jedinki. Jedinke vrste *T. scripta* vrlo brzo rastu postaju zahtjevnije za održavanje, pa su ih nesavjesni vlasnici usled nemogućnosti brige puštali u prirodu u razna vodena staništa (Cadi i Joly, 2004; Crescente i sar., 2014; Ficetola i sar., 2012). S obzirom na prilagodljivost vrste, počela se uspješno prilagođavati novim staništima, reprodukovati se i stvarati stabilne populacije. Danas se vrsta na području Evrope razmnožava u mnogim zemljama: Hrvatska (Jelić i sar., 2016; Burić i sar., 2020), Srbija (Urošević i sar.,

2019), Italija (Liuzzo i sar., 2023), Njemačka (Schradin, 2020), Rumunija (Fănaru i sar., 2024), Portugal (Martinis i sar., 2018), Litvanija i Ukrajina (Nekrasova i sar., 2022), Španija (Perez-Santigosa i sar., 2008), Francuska (Cadi i sar., 2004), Švajcarska (Standfuss i sar., 2016), Austrija (Kleewein, 2014), Grčka (Standfuss i sar., 2016), Bugarska (Kornilev i sar., 2020), Slovenija (Vamberger i sar., 2012; Standfuss i sar., 2016).

Evropska Unija (EU) je 1997. godine zabranila uvoz i transport podvrste *T. s. elegans*, međutim druge dvije podvrste su počele da se uvoze i prodaju u marketima kućnih ljubimaca (Urošević i sar., 2019).

Od 2016. vrsta *T. scripta* uvrštena je na popis invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Evropskoj Uniji – Unijin popis (Provedbena Uredba Komisije (EU) 2016/1141 od 13. srpnja 2016. o donošenju popisa invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Uniji u skladu s Uredbom (EU) br. 1143/2014 Evropskog parlamenta i Vijeća) i sve države članice EU-a u kojima je ova vrsta široko rasprostranjena su u obavezi da uspostave mjere praćenja i upravljanja ovom vrstom. Za sve vrste koje su na Unijinom popisu ograničen je uvoz, prodaja, razmnožavanje, uzgoj te držanje unutar granica EU (MINGOR, 2022).

Crna Gora je 06.03.2019. godine proglasila Zakon o stranim i invazivnim stranim vrstama biljaka, životinja i gljiva, koji je stupio na snagu 30.03.2019, a počeo se primjenjivati 01.03.2021. godine (Službeni list CG broj 18/19). Od 11.10.2024. godine donešen je Pravilnik o utvrđivanju liste invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Crnoj Gori i/ili Evropskoj Uniji i načinu ažuriranja liste i u Pravilniku je na listi navedena i vrsta *T. scripta* (Službeni list CG broj 098/24). Za listu invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Crnoj Gori i/ili Evropskoj Uniji propisana su ista ograničenja kao za vrste sa Unijinog popisa (EU 2016/1141).

2. Metodologija

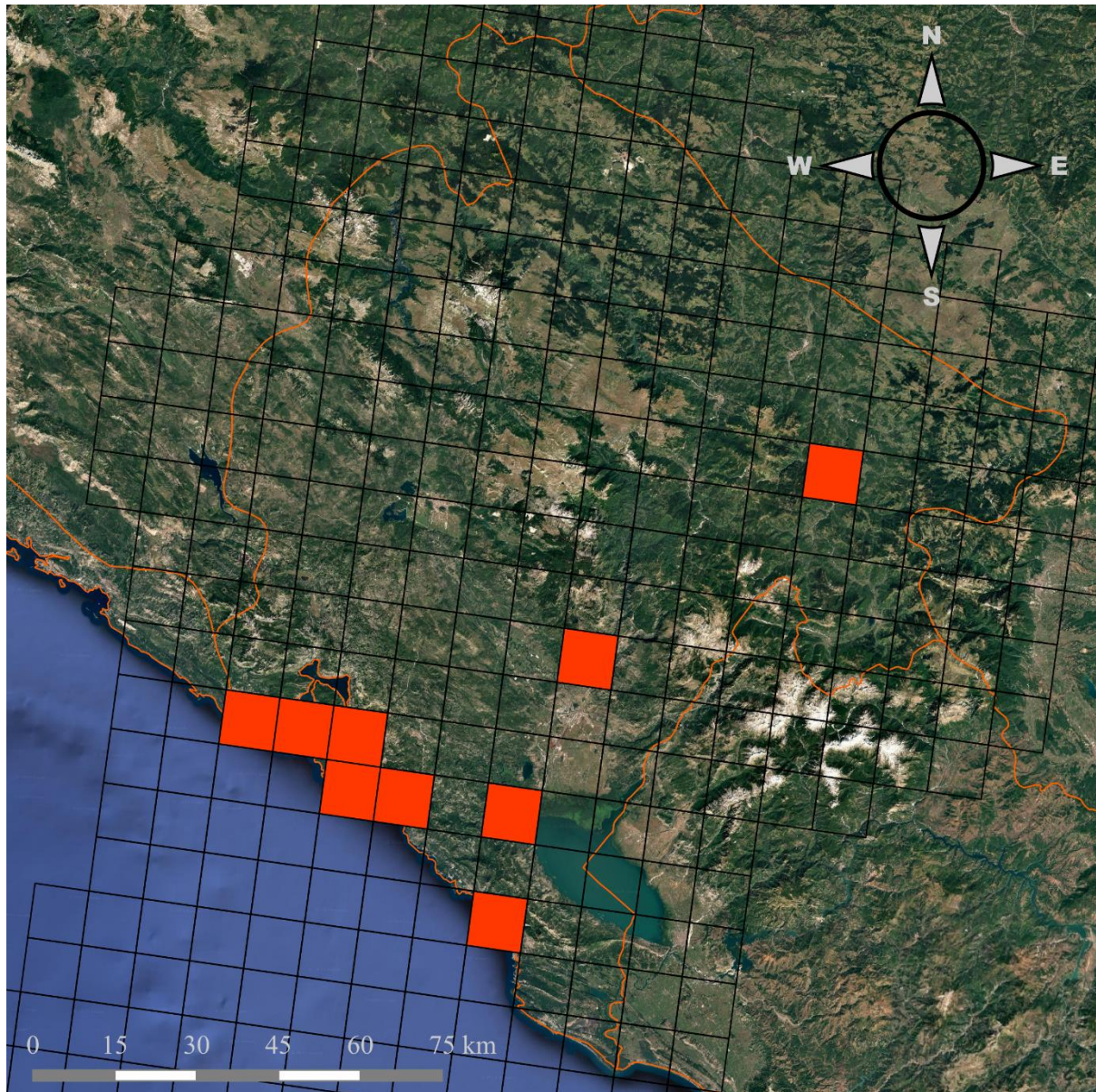
Metodologija je bazirana na kartiranju vrste u okviru 10x10km kvadranata. Primjenom ove metodologije će se precizno odrediti prisustvo i distribucija vrste u Crnoj Gori kao i potencijalno širenje njenog areala.

Prioritizacija kvadranata

Prikupljanje i revizija postojećih literaturnih podataka o nalazima invazivne vrste *Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792) u Crnoj Gori je pokazala da ne postoje sistematična i detaljna istraživanja vezana za ovu vrstu. Vrsta je identifikovana isključivo kao usputni odnosno slučajni nalaz tokom terenskih istraživanja. Ukupno je 11 lokaliteta, odnosno devet 10x10km kvadranata u okviru kojih je vrsta identifikovana (Slika 2.1.1; Tabela 2.1.1) (Lužnik i sar., 2006; Žagar i sar., 2013; Ljubisavljević, 2022; Iković i sar., 2023; iNaturalis_petzenbeer, 2024). Nalazi su vezani za različita slatkovodna staništa, uključujući jezera, lokve, rijeke, i potoke. Lokalitet Mrke-Blizna (kvadrant 10kmE508N220) je



identifikovan kao potencijalni lokalitet gdje se jedinke razmnožavaju, s obzirom da su brojne jedinke prisutne na ovom lokalitetu uključujući i juvenilne jedinke. Većina nalaza je vezana za Mediteranski biogeografski region, i samo je jedan nalaz u Alpskom biogeografskom regionu (jezero Batuni, Berane, kvadrant 10kmE512N224) (Iković i sar., 2023). Na svakom lokalitetu je identifikovana jedna do tri jedinke, osim lokaliteta Mrke-Blizna (Iković i sar., 2023).



Slika 2.1.1. Mapa na kojoj su predstavljeni 10x10km kvadranti u Crnoj Gori u okviru kojih je vrsta *Trachemys scripta* identifikovana

Tabela 2.1.1. 10x10km kvadranti u okviru kojih je identifikovana vrsta *Trachemys scripta* u Crnoj Gori

10kmE502N218	10kmE507N215
10kmE503N218	10kmE507N217
10kmE504N218	10kmE508N220
10kmE504N217	10kmE512N224
10kmE505N217	

Na osnovu svega navedenog, kao i uz upotrebu dostupnog materijala vezanog za prioritizaciju kvadranta u Republici Hrvatskoj (Burić i sar., 2020) urađena je prioritizacija 10x10km kvadranta u Crnoj Gori za kartiranje vrste *T. scripta*.

Kategorija I – Ovoj kategoriji pripadaju ukupno 32 10x10km kvadranta (Tabela 2.1.2; Slika 2.1.2). Uključeno je devet 10x10km kvadranta u okviru kojih je vrsta već identifikovana (dio podataka je prilično star, uglavnom je identifikovana jedna do tri jedinke i to kao slučajni-usputni nalaz, pa je ove kvadrante neophodno opet istražiti), i još 23 10x10km kvadranta koji su odabrani na osnovu sledećih kriterijuma: graničenje sa kvadrantima za koje postoje literaturni nalazi vrste; prisutnost odgovarajućih staništa za vrstu; prisustvo nativnih slatkovodnih kornjača *Emys orbicularis* i/ili *Mauremys rivulata*; naseljenost odnosno urbanizovanost u okviru kvadranta. U kvadrantu 10kmE512N224 koji se nalazi u Alpskom biogeografskom regionu, u okviru kojeg postoji nalaz vrste na lokalitetu jezero Batuni, neophodno je sprovesti monitoring da bi se utvrdilo da li je jedinka preživjela.

Tabela 2.1.2. 10x10km kvadranti koji pripadaju kategoriji I u okviru kojih je neophodno sprovesti monitoring vrste *Trachemys scripta*

10kmE502N218	10kmE503N219	10kmE508N214
10kmE503N218	10kmE504N219	10kmE508N216
10kmE504N218	10kmE506N216	10kmE508N217
10kmE504N217	10kmE506N217	10kmE508N218
10kmE505N217	10kmE506N218	10kmE508N219
10kmE507N215	10kmE506N220	10kmN509N213
10kmE507N217	10kmE506N221	10kmE509N214
10kmE508N220	10kmE507N218	10kmE509N215
10kmE512N224	10kmE507N219	10kmE509N218
10kmE501N219	10kmE507N220	10kmE509N219
10kmE502N219	10kmE508N213	

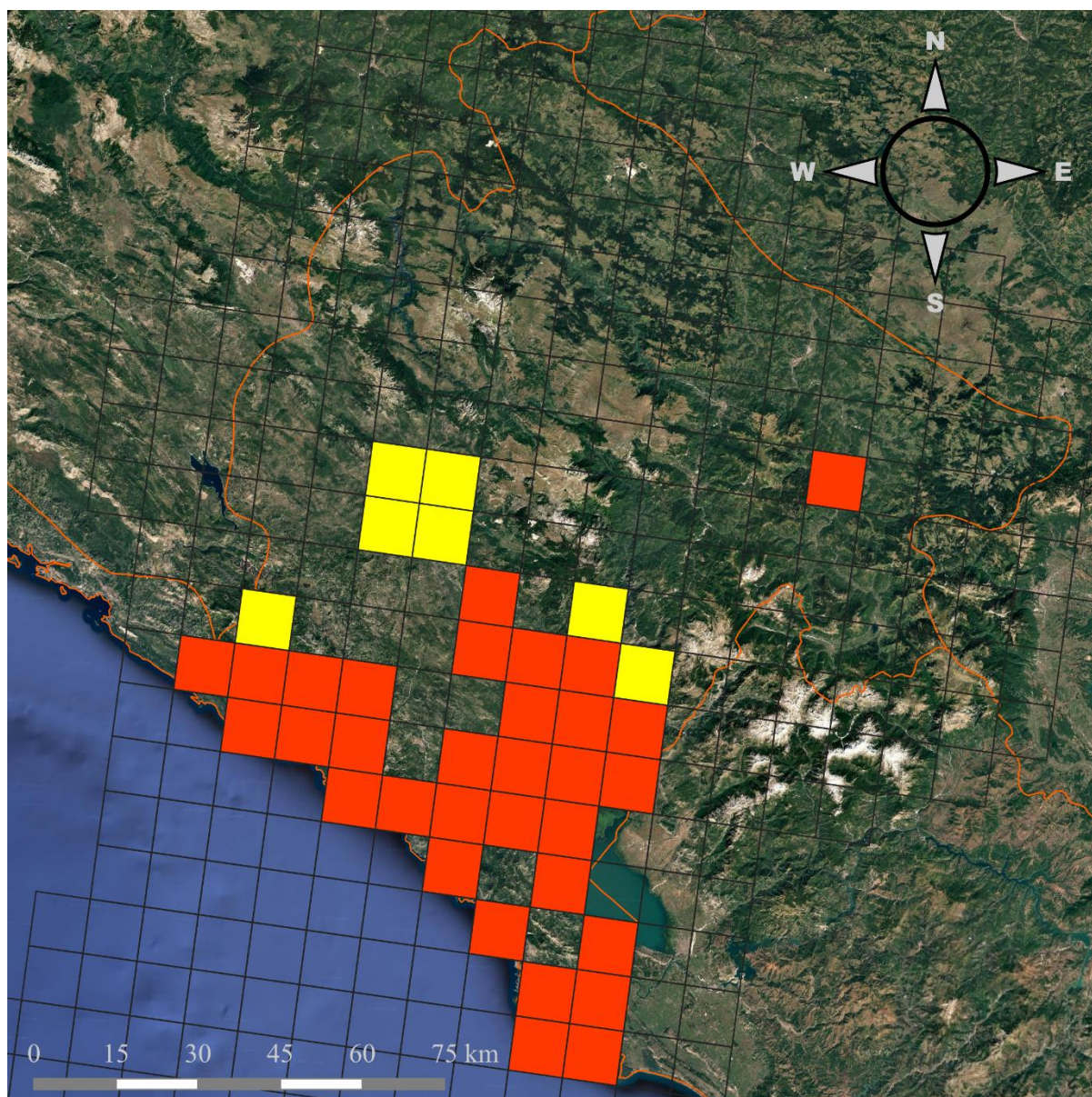
Kategorija II – Ovoj kategoriji pripada ukupno sedam 10x10km kvadranta (Tabela 2.1.3; Slika 2.1.2). Ovo su kvadranti u okviru kojih ne postoje podaci o prisutnosti vrste, ali postoje adekvatna akvatična staništa, a dodatno ovi kvadranti su djelovi urbanizovanog područja, tačnije grada Nikšića. Ovi kvadranti su i na granici Mediteranskog i Alpskog biogeografskog regiona, a s obzirom na klimatske promjene i prilagodljivost vrste, velika je vjerovatnoća da u ovim kvadrantima, ukoliko je prisutna, vrsta može hibernirati i reprodukovati se.

Tabela 2.1.3. 10x10km kvadranti koji pripadaju kategoriji II

10kmE502N220	10kmE505N223
10kmE504N222	10kmE508N221
10kmE504N223	10kmE509N220
10kmE505N222	

Kategorija III – Ovoj kategoriji pripadaju kopneni kvadranti na području Crne Gore koji ne pripadaju kategoriji I i kategoriji II, ukupno 131 10x10km kvadrant (bez morskog dijela). Ovo su kvadranti koji se nalaze na većim nadmorskim visinama i pripadaju Mediteranskoj, Kontinentalnoj i Alpskoj biogeografskoj regiji. U okviru ovih kvadranta ne postoje nalazi vrste. Ovi kvadranti za sada ne trebaju da budu predmet monitoringa.

Nakon svakog šestogodišnjeg perioda ili prije, ako se u kraćem periodu završi kartiranje kvadranta kategorije I i kategorije II neophodno je napraviti reviziju podataka i pripremiti novu prioritizaciju.



Slika 2.1.2. Mapa na kojoj je prikazana prioritizacija 10x10km kvadranta za monitoring *Trachemys scripta* u Crnoj Gori (Kategorija I – crveni kvadranti; Kategorija II – žuti kvadranti; Kategorija III – neobilježeni kopneni kvadranti)

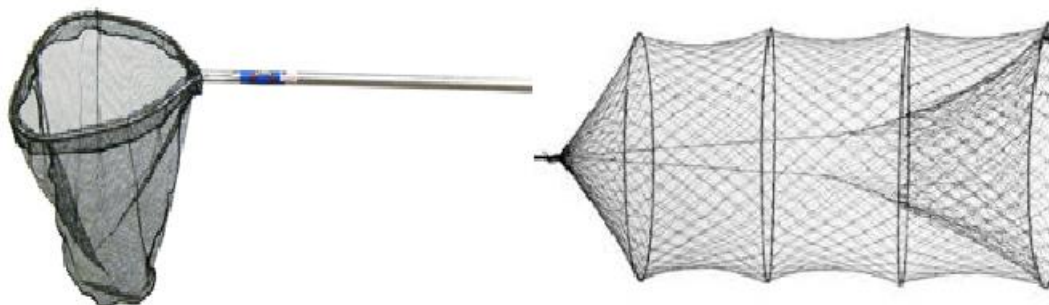
2.1. Terenski rad

Terenski rad treba biti sproveden u periodu od aprila do novembra mjeseca, tokom sunčanih dana od 10:00 do 18:00 h. Najmanje dva istraživača trebaju biti prisutna na terenu. Svaki od 10x10km kvadranta iz kategorije I (32 kvadranta) i kategorije II (7 kvadranta) treba biti posjećen jednom tokom šestogodišnjeg perioda. U okviru svakog kvadranta treba posjetiti minimum 2-3 lokaliteta.

Tokom 2026. godine monitoring treba sprovesti u 22, odnosno 17 kvadranta kategorije I (22-5 kvadranta)¹ (10kmE501N219, 10kmE502N219, 10kmE504N217, 10kmE505N217, 10kmE506N216, 10kmE506N217, 10kmE506N218; 10kmE507N215, 10kmE507N217, 10kmE507N218, 10kmE507N219, 10kmE508N213, 10kmE508N214, 10kmE508N216, 10kmE508N217, 10kmE508N218, 10kmE508N219).

Tokom 2027. godine monitoring treba sprovesti u 17 kvadranta kategorije I, od čega deset kvadranta iz kategorije I i svih sedam kvadranta iz kategorije II (10kmN509N213, 10kmE509N214, 10kmE509N215, 10kmE509N218, 10kmE509N219, 10kmE502N220, 10kmE504N222, 10kmE504N223, 10kmE505N222, 10kmE505N223, 10kmE508N221, 10kmE509N220, 10kmE512N224, 10kmE508N220, 10kmE507N220, 10kmE506N220, 10kmE506N221).

Sledeća oprema je neophodna za terenski rad: dvogled (2 komada), fotoaparat i/ili telefon sa kamerom (1-2 komada), GPS (1 komad), ručna mreža (2 komada) (Slika 2.2.1), mreža "bubanj" (15 komada) (Slika 2.2.1), kanap (oko 50 m), plastične flaše (15 komada), mamac (viršle ili svježa džigerica ili svježa sardina), protokol za bilježenje podataka, olovke/hemijske, pomično mjerilo – šubler i vaga (preciznost 0.1 g), kanta sa poklopcem za ulovljene jединke. Istraživači obezbijavaju opremu za terenski rad.



Slika 2.2.1. Ručna mreža – lijevo i mreža "bubanj" – desno

Terenski rad je podijeljen na tri dijela:

- a) Po dolasku na lokalitet, istraživači se oprezno približavaju vodenom tijelu i posmatraju vodeno tijelo dvogledom. Osmatra se površina vode, obale i potencijalna mjesta za sunčanje (npr. debla u vodi i slično) tokom 30 do 60 minuta. Takođe je neophodno identifikovati i da li su

¹ *Od 22 kvadranta se oduzima pet kvadranta (10kmE504N219, 10kmE503N219, 10kmE504N218, 10kmE503N218, 10kmE502N218) u kojima će se tokom proljeća 2025. godine sprovesti testiranje metodologije kartiranja (Vidjeti poglavlje 4. Testiranje metodologije)

autohtone vrste slatkovodnih kornjača prisutne, *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) i *Mauremys rivulata* (Valenciennes, 1833) (Slika 2.2.2).

- b) Ako se vizualnim osmatranjem nije potvrdilo prisustvo vrste *Trachemys scripta*, istraživači postavljaju mreže “bubnjeve” u vodu (najmanje pet mreža zavisno od veličine vodenog tijela). U mreže se stavlja mamac i bar jedna plastična flaša jer će ona omogućiti da mreža pluta na površini vode, a samim tim omogućiti kornjačama koje su ulovljene da nesmetano uzimaju vazduh. Mreže je takođe neophodno vezati kanapom za vodeno bilje. Mreže se uklanjaju i provjeravaju na kraju terenskog dana.
- c) Takođe je neophodno upotrebom ručne mreže pretražiti obalni dio vodenog tijela u cilju nalaženja juvenilnih jedinki koje se obično kriju u vegetaciji u blizini obale.



Slika 2.2.2. *Emys orbicularis* – lijevo (fotografija: Slađana Gvozdrenović Nikolić); *Mauremys rivulata* – desno (fotografija: Vuk Iković)

2.2. Resursi

Najmanje dva istraživača trebaju biti uključena u terenski rad. Jedan od istraživača je glavni istraživač, dok je drugi pomoćni istraživač. Neophodno je da glavni istraživač ima fakultetsku diplomu iz oblasti prirodnih nauka – biologija (diplomirani biolog ili specijalista biologije), kao i terensko iskustvo u kartiranju slatkovodnih kornjača (učesće na projektima koji su vezani za kartiranje slatkovodnih kornjača, najmanje tri projekta i/ili objavljeni naučni radovi na temu biologije, ekologije i kartiranja slatkovodnih kornjača). Pomoćni istraživač može da bude: student biologije ili bečelor biologije ili diplomirani biolog/specijalista biologije. Prosječni troškovi za šestogodišnji monitoring vrste *T. scripta* u Crnoj Gori su dati u Tabeli 2.3.1.

Tabela 2.3.1. Prosječni troškovi za monitoring vrste *Trachemys scripta* tokom 2026. i 2027. godine

Godina	Troškovi	Preračun	Ukupno (eur)
2026	Terenski rad (glavni istraživač)	17 terenskih dana x 260 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj, hranu, i gorivo)	4,420.00
	Terenski rad (pomoćni istraživač)	17 terenskih dana x 150 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj i hranu)	2,550.00
	Obrada podataka i izvještaji	5 kancelarijskih dana x 100 eur (bruto cijena)	500.00
UKUPNO ZA 2026. GODINU			7,470.00
2027	Terenski rad (glavni istraživač)	17 terenskih dana x 260 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj, hranu, i gorivo)	4,420.00
	Terenski rad (pomoćni istraživač)	17 terenskih dana x 150 eur (bruto dnevnicu koja uključuje smještaj i hranu)	2,550.00
	Obrada podataka i izvještaji	5 kancelarijskih dana x 100 eur (bruto cijena)	500.00
UKUPNO ZA 2027. GODINU			7,470.00
UKUPNO ZA 2026. I 2027. GODINU			14,940.00

2.3. Protokol/obrazac za sakupljanje podataka

S obzirom na to da u Crnoj Gori ne postoje standardizovani protokoli za sakupljanje podataka o gmizavcima i vodozemcima, kao ni standardizovani protokoli za sakupljanje podataka vezanih za invazivne vrste, pripremljen je protokol/obrazac za kartiranje vrste *Trachemys scripta* u okviru ovoga dokumenta (Tabela 2.4.1). Protokol/obrazac je namijenjen isključivo za metodologiju kartiranja vrste *Trachemys scripta* i pripremljen je po ugledu na protokol koji je dat od strane Burić i sar. (2020).

Tabela 2.4.1. Protokol/obrazac za sakupljanje podataka – kartiranje za vrstu *Trachemys scripta* u Crnoj Gori

Projekat:	
------------------	--

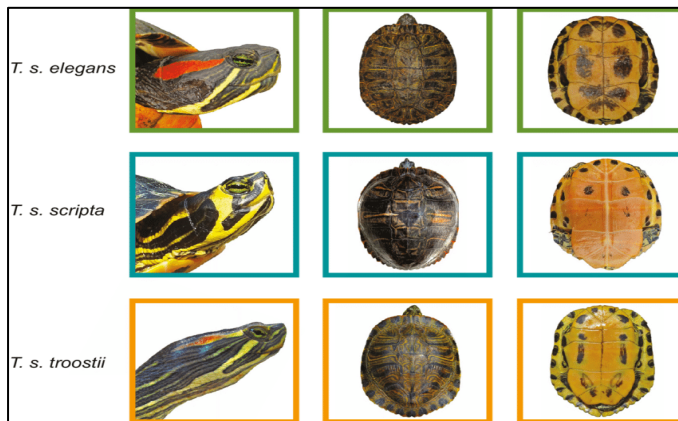
Opazio/la jedinku:						
Institucija osobe koja je opazila jedinku:						
Determinisao/la jedinku:						
Institucija osobe koja je determinisala jedinku:						
Datum:						
Vrijeme:						
Kvadrant 10x10km:						
Naziv lokaliteta:						
Opis lokaliteta:						
Antropogeni uticaj:						
Nadmorska visina (m):						
Koordinate (X i Y u WGS84):						
Nesigurnost koordinata:						
Fotografija lokaliteta:	DA			NE		
Prisustvo autohtonih vrsta:	<i>Emys orbicularis</i>			<i>Mauremys rivulata</i>		
	DA	NE	NIJE SIGURNO	DA	NE	NIJE SIGURNO
^{1*}Podvrsta:	<i>ELEGANS</i>		<i>SCRIPTA</i>		<i>TROOSTII</i>	
Fotografija jedinke:	DA			NE		
^{2*}Status/Životni oblik:	ADULT		SUB-ADULT		JUVENILAC	
^{3*}Pol:	MUŽJAK			ŽENKA		



Stanište:	JEZER O	RIJEK A	POTO K	KANA L	MOČVAR A	LOKV A	BAZE N	RIBNJA K
Tip staništa:	VJEŠTAČKO				PRIRODNO			
^{4*}Način opažanja/Metoda:								
Ponašanje jedinke:								
^{5*}SCL (mm): (dužina karapaksa)								
^{5*}MCW (mm): (maksimalna širina karapaksa)								
^{5*}MPL (mm): (maksimalna dužina plastrona)								
^{5*}H (mm): (visina oklopa)								
Težina jedinke (g):								
Povrede i/ili anomalije na tijelu i/ili oklopu:								
Komentari/Napomen e:								

Napomena: Jedan obrazac je za jednu jedinku; Polja SCL, MCW, MPL, H, Težina i Povrede i/ili anomalije na tijelu i/ili oklopu se popunjavaju samo za jedinke koje su ulovljene

1* Podvrste:



2* Status/Životni oblik:

SCL > 140 mm – adulti; SCL = 110-140 mm – sub-adulti; SCL < 110 mm – juvenilci

3* Pol:

- Mušjaci imaju konkavan plastron, dok je plastron kod ženki ravan ili više konveksan.
- Kandže kod ženki na prednjim nogama su kratke, dok su kod muškaka one puno duže.
- Ženke imaju kratak i tanak rep, dok je rep kod muškaka dug, debeo i otvor kloake je bliži kraju repa.

4* Način opažanja/Metoda:

OSMATRANJE

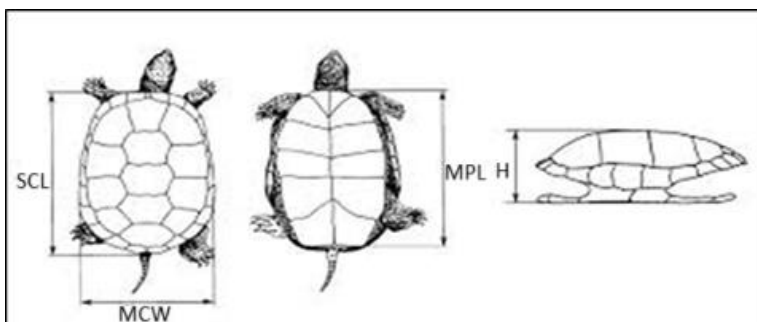
OSMATRANJE DVOGLEDOM

UHVAĆENA JEDINKA U "BUBANJ" MREŽI

UHVAĆENA JEDINKA RUČNOM MREŽOM

UHVAĆENA JEDINKA RUČNO

5* Mjere oklopa:



3. Evaluacija podataka

Evaluacija podataka je pripremljena u skladu sa evaluacijom koju su predložili Burić i sar. (2020). Evaluacija se radi na svakih šest godina. Kao referentna vrijednost se uzima broj 10x10km kvadranta u kojima je vrsta *T. scripta* potvrđena na osnovu literaturnih podataka, dakle ukupno devet kvadranta se uzima kao referentna vrijednost (vidjeti Sliku 2.1.1 i Tabelu 2.1.1).

- a. Veća distribucija vrste – broj 10x10km kvadranta u kojima je vrsta *T. scripta* prisutna je veći od devet;
- b. Jednaka distribucija vrste – broj 10x10km kvadranta u kojima je vrsta prisutna je jednak broju devet;
- c. Manja distribucija vrste – broj 10x10km kvadranta u kojima je vrsta prisutna je manji od devet.

Mjere za uklanjanje jedinki iz prirode moraju biti sprovedene, pri čemu se dodatno uzimaju u obzir još dva vrlo važna faktora: prisustvo autohtonih vrsta slatkovodnih kornjača, *E. orbicularis* i/ili *M. rivulata* i prisustvo juvenilnih jedinki (što ukazuje na uspješnu reprodukciju vrste). Dakle prioritetni lokaliteti za sprovođenje mjera uklanjanja su oni na kojima su prisutne native vrste slatkovodnih kornjača i/ili su prisutne juvenilne jedinke.



4. Testiranje metodologije

Predložena metodologija će se testirati tokom aprila i/ili maja mjeseca 2025. godine, zavisno od vremenskih uslova. U tabeli 4.1 je dat popis lokaliteta i kvadranta u okviru kojih će se raditi testiranje predložene metodologije.

Jedinke *T. scripta* koje budu ulovljene tokom testiranja metodologije neće se vraćati u prirodu već će biti ustupljene Prirodno-matematičkom fakultetu, odsjek biologija u Podgorici sa ciljem edukacije i obrazovanja studenata, i u naučnoistraživačke svrhe.

Tabela 4.1. Popis lokaliteta i kvadranta u okviru kojih će se raditi testiranje monitoring programa, odnosno metoda kartiranja

Lokaliteti	10x10km kvadranti	Biogeografska regija
Dobrota, Orahovac	10kmE504N219	Meditranska
Risan, Morinj, Kamenari	10kmE503N219	Meditranska
Škurda, Škaljari, Lovanja	10kmE504N218	Meditranska
Tivatsko jezero, Solila	10kmE503N218	Meditranska
Sutorina, Mrkovi	10kmE502N218	Meditranska



5. Literatura

- Bringsøe, H., 2006. NOBANIS Invasive alien species fact sheet *Trachemys scripta*. Online database North Eur. Balt. Netw. Invasive Alien Species.
- Burić, I., Štih, A., Koren, T., Kranželić, D. 2020. Program praćenja stanja *Trachemys scripta* u Hrvatskoj. Udruga Hyla, Zagreb, Hrvatska, 41 str.
- Ernst, C.H., Lovich, J.E. (2009). Turtles of the United States and Canada. Second Edition. Baltimore, MD, Johns Hopkins University Press.
- Ernst, C. H., Lovich, J.E., Barbour, R.W. 1994. Turtles of the United States and Canada. Smithsonian Institution Press, Washington and London.
- EU 2016. Regulation No. 2016/1141 of of 13 July 2016 adopting a list of invasive alien species of Union concern pursuant to Regulation (EU) No 1143/2014 of the European Parliament and of the Council. Dostupno na: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_impl/2016/1141/oj/eng.
- Cadi, A., Joly, P. 2003. Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). Canadian Journal of Zoology, 81: 1392-1398.
- Cadi, A. Joly, P. 2004. Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). Biodiversity Conservation, 13: 2511-2518.
- Cadi, A., Delmas, V., Prevot-Julliard, A.C., Joly, P., Pieau, C., Girondot, M. 2004. Successful reproduction of the introduced slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in the South of France. Aquatic Conservation-Marine and Freshwater Ecosystems, 14: 237-246.
- Cox, M. J., van Dijk, P.P., Nabhitabhata, J., Thirakhupt, K. 1998. A photographic guide to snakes and other reptiles of Peninsular Malaysia, Singapore and Thailand. New Holland Publishers (UK) Ltd, London.
- Crescente, A., Sperone, E., Paolillo, G., Bernabò, I., Brunelli, E., Tripepi, S. 2014. Nesting ecology of the exotic *Trachemys scripta elegans* in an area of Southern Italy (Angitola Lake, Calabria). Amphibia-Reptilia, 35(3): 366-370.
- Díaz-Paniagua, C., Pérez-Santigosa, N., Hidalgo-Vila, J., Florencio, M. 2011. Does the exotic invader turtle, *Trachemys scripta elegans*, compete for food with coexisting native turtles? Amphibia-Reptilia, 32: 167-175.



Džukić, G., Kalezić, M.L. 2004. The biodiversity of amphibians and reptiles in the Balkan Peninsula. In: Griffiths, H., Kryštufek, B., Reed, J.M. (Eds.): Balkan biodiversity. Springer, Dordrecht.

Ewert, M.A., Jackson, D.R., Nelson, C.E., 1994. Patterns of temperature-dependent sex determination in turtles. *Journal of Experimental Zoology*, 270: 3-15.

Ficetola, G.F., Rödder, D., Padoa-Schioppa, E. 2012. *Trachemys scripta* (Slider terrapin). Handbook of global freshwater invasive species. Earthscan, Taylor & Francis Group, Abingdon.

Fănararu, G., Petrovan, S., Băncilă, R.I., Drăgan, O., Vlad, S.E., Rozyłowicz, L., Cogălniceanu, D. 2024. Nesting ecology and confirmed breeding of the invasive pond slider *Trachemys scripta* in an urban environment, Romania. *European Journal of Wildlife Research*, 70: 61.

Gradela, A., Santiago, T.O.C., Pires, I.C., Silva, A.C.S., Souza, L.C., Faria, M.D., Neto, J.P., Milanelo, L. 2017. Sexual dimorphism in Red-Eared Sliders (*Trachemys scripta elegans*) from the wild animal triage center of the Tiete Ecological Park, São Paulo, Brazil. *Acta Scientiae Veterinariae*, 45: 1468.

Hidalgo-Vila, J., Díaz-Paniagua, C., Ribas, A., Florencio, M., Pérez-Santigosa, N., Casanova, J.C. 2008. Helminth communities of the exotic introduced turtle, *Trachemys scripta elegans* in southwestern Spain: Transmission from native turtles. *Research in Veterinary Science*, 86: 463-5.

Hong, M.L., Zhang, K., Shu, C.H., Xie, D., Shi, H.T. 2014. Effect of salinity on the survival, ions and urea modulation in red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*). *Asian Herpetological Research*, 5(2): 128-136.

Héritier, L., Valdeón, A., Sadaoui, A., Gendre, T., Ficheux, S., Bouamer, S., Kechemir-Issad, N., Du Preez, L., Palacios, C., Verneau, O. 2017. Introduction and invasion of the red-eared slider and its parasites in freshwater ecosystems of Southern Europe: risk assessment for the European pond turtle in wild environments. *Biodiversity Conservation* 26: 1817-1843.

Iftime, O., Iftime, A. 2025. Turtles and ice: winter activity in non-native turtles in Romania. *Herpetozoa*, 38: 1-5.

Iković, V., Popović, J., Gvozdrenović-Nikolić, S. 2023. Overview of the pond slider *Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792) (Testudines: Emydidae) records in Montenegro. *Natura Sloveniae*, 25(2): 61-68.

iNaturalis_petzenbeer, 2024. *Trachemys scripta*. Dostupno na: https://www.inaturalist.org/observations?subview=map&taxon_id=39782.



- Jelić, L., Janev Hutinec, B., Jelić, D. 2016. Reproductive biology of *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792) in Continental Croatia. In: Jelaska, S.D. (Eds): Book of abstracts of the 2nd Croatian symposium on invasive species. Croatian Ecological Society, Zagreb.
- Kala, B., Kepel, A., Solarz, W., Więckowska, M. 2015. Program postępowania z inwazyjnymi gatunkami żółwi na terenie Polski. Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody "Salamandra", Poznań.
- Kleewein, A. 2014. Natural reproduction of *Trachemys scripta troostii* (Holbrook, 1836) x *Trachemys scripta scripta* (Schoepff, 1792) in Austria. *Herpetozoa*, 26(3/4): 183-185.
- Koren, T., Štih, A., Burić, I., Koller, K., Lauš, B., Zadavec, M. 2018. The current distribution of Pond Slider *Trachemys scripta* in Croatia. *Natura Sloveniae*, 20(1): 33-44.
- Kornilev, Y.V., Lukanov, S., Pulev, A., Slavchev, M., Andonov, K., Vacheva, E., Verligov, V., Mladenov, V., Georgieva, R., Popgeorgiev, G. 2020. The alien Pond Slider *Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792) in Bulgaria: Future prospects for an established and reproducing invasive species. *Acta Zoologica Bulgarica*, 72(4): 571-581.
- Lambert, M.R., McKenzie, J.M., Screen, R.M., Clause, A.G., Johnson, B.B., Mount, G.G., Shaffer, H.B., Pauly, G.B., 2019. Experimental removal of introduced slider turtles offers new insight into competition with a native, threatened turtle. *PeerJ* 7, e7444.
- Lindsay, M.K., Zhang, Y., Forstner, M.R.J., Hahn, D., 2013. Effects of the freshwater turtle *Trachemys scripta elegans* on ecosystem functioning: an approach in experimental ponds. *Amphib.-Reptil.* 34, 75–84.
- Liuzzo, M., Termine, R., Marrone, F. 2023. First evidence of an egg-laying attempt of feral *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792) in Sicily (Lake Pergusa, Italy). *Herpetology Notes*, 13: 365-368.
- Lowe, S., Browne, M., Boudjelas, S., De Poorter, M. 2000. 100 of the World's worst invasive alien species: A selection from the global invasive species database. Auckland: The Invasive Species Specialist Group, Species Survival Commission, World Conservation Union.
- Lužnik, M., Bogdan, A., Hočevar, M., Vamberger, M., Žagar, A. 2006. Poročilo skupine za plazilce. In: Luštrik, R., Vinko, D., editors. Ekosistemi Jadrana Črna Gora 2005 Pelješac 2006 Spomladanski biološki dnevi Jovsi 2006. Ljubljana: Društvo študentov biologije. pp. 9-17.
- Ljubisavljević, K. 2022. First record of the Yellow-bellied Slider, *Trachemys scripta scripta* (Testudines: Emydidae) in Montenegro. *Herpetological Notes*, 15: 493-497.
- Ma, K., Shi, H.T. 2017. Red-eared slider *Trachemys scripta elegans* (Wied-Neuwied) In: Wan F.H., Jiang, M.X., Zhan, A.B., (Eds.): Biological invasions and its management in China. Dordrecht: Springer Press.



Martins, B.H., Azevedo, F., Teixeira, J. 2018. First reproduction report of *Trachemys scripta* in Portugal Ria Formosa Natural Park, Algarve. *Limnetica*, 37(1): 61-67.

MINGOR 2022. Plan upravljanja kornjačom *Trachemys scripta* (Thunberg In Schoepff, 1792). Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Hrvatska.

Nagano, N., Oana, S., Nagano, Y., Arakawa, Y. 2006. A severe *Salmonella enterica* serotype paratyphi B infection in a child related to a pet turtle, *Trachemys scripta elegans*. *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 59: 132-134.

Nekrasova, O., Tytar, V., Pupins, M., Čeirāns, A. 2022. Range expansion of the alien red-eared slider *Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792) (Reptilia, Testudines) in Eastern Europe, with special reference to Latvia and Ukraine. *BioInvasions Records*, 11(1): 287-295

Pearson, S.H., Avery, H.W., Spotila, J.R. 2015. Juvenile invasive red-eared slider turtles negatively impact the growth of native turtles: Implications for global freshwater turtle populations. *Biological Conservation*, 186: 115-121.

Pendelbury, P. 2010. *Trachemys scripta elegans*. Dostupno na: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.61560>.

Perez-Santigosa, N., Díaz-Paniagua, C., Hidalgo-Vila, J. 2008. The reproductive ecology of exotic *Trachemys scripta elegans* in an invaded area of southern Europe. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems*, 18(7): 1302-1310.

Polo-Cavia, N., López, P., Martín, J. 2010. Competitive interactions during basking between native and invasive freshwater turtle species. *Biological Invasions*, 12: 2141-2152.

Scalera, R., 2006. *Trachemys scripta*. DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe).

Schradin, C. 2020. Successful reproduction of *Trachemys scripta* in the Altrhein of Kehl (Germany) and simultaneous increase in population estimate. *The Herpetological Bulletin*, 154: 1-7.

Službeni list CG 014/08; 040/11; 047/15 2015. Zakon o zaštiti dobrobiti životinja.

Službeni list CG 18/19 2019. Zakon o stranim i invazivnim stranim vrstama biljaka, životinja i gljiva.

Službeni list CG 098/24 2024. Pravilnik o utvrđivanju liste invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Crnoj Gori i/ili Evropskoj Uniji i načinu ažuriranja liste.

Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B., Voort Van Der, J., Velikov, I. 2016. Field guide to amphibians and reptiles of Britain and Europe. London/New York: Bloomsbury.

Standfuss, B., Lipovšek, G., Fritz, U., Vanberger, M. 2016. Threat or fiction: is the Pond slider (*Trachemys scripta*) really invasive in Central Europe? A case study from Slovenia. *Conservation Genetics*, 17(3): 557-563.

Stănescu, F., Sos, T., Samoila, C., Dan, C. 2017. *Trachemys scripta* in the east and south European region. A review of the invasion extent. In: Trichkova, T., Tomov, R., Vladimirov, V., Kalcheva, H., Vanev, Y., Uludağ, A., Tyufekchieva, V. (Eds.): Proceedings of the 7th ESENIAS Workshop with Scientific Conference Networking and Regional Cooperation Towards Invasive Alien Species Prevention and Management in Europe. 28-30 March, 2017, Sofia (BG): IBER-BAS, ESENIAS.

TTWG 2017. Turtles of the World: Annotated checklist and atlas of taxonomy, synonymy, distribution, and conservation status (8th Ed.). In: Rhodin, A.G.J. (Eds.): Chelonian research monographs, contributions in turtle and tortoise research. Chelonian Research Foundation and Turtle Conservancy.

Urošević, A., Popović, M., Maričić, M., Pomorišac, G., Petrović, D., Grabovac, D., Surla, A., Medenica, I., Avramović, S., Golubović, A. 2019. New data on the spread of *Trachemys scripta* (Thunberg in Schoepff, 1792) (Testudines: Emydidae) and its subspecies in Serbia. *Acta Zoologica Bulgarica*, 71(2): 247-251.

Vamberger, M., Lipovšek, G., Gregorič, M. 2012. First reproduction record of *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792), in Slovenia. *Herpetozoa*, 25(1/2): 76-79.

Vamberger, M., Ihlow, F., Asztalos, M., Dawson, J.E., Jasinski, S.E., Praschag, P., Fritz, U. 2020. So different, yet so alike: North American slider turtles (*Trachemys scripta*). *Vertebrate Zoology*, 70(1): 87-96.

Žagar, A., Cafuta, V., Drašler, K., Jagar, T., Krofel, M., Lužnik, M., Ostanek, E., Petkovska, V., Planinc, G., Sopotnik, M. et al. 2013. A review of eleven short-term reptile surveys in the Western Balkans. *Hyla*, 2013(1): 3-18.





Odricanje od odgovornosti:

Ovaj dokument je pripremljen u okviru projekta "Centar za strateško-pravno savjetovanje (PLAC) za Crnu Goru", finansiranog od strane EU. Stavovi izraženi u ovom dokumentu su isključiva odgovornost eksperta/ekspertata i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili njenih institucija.