**Prilog 1.**

**Metodologija uklanjanja prioritetnih IAS s Unijina popisa na odabranim područjima s pokazateljima neposrednih rezultata**

1. Invazivne vrste rakova 2

a) signalni rak (*Pacifastacus leniusculus*) 2

b) bodljobradi rak (*Orconectes limosus*) 2

1.1. Metodologija uklanjanja invazivnih stranih vrsta rakova 2

2. Pajasen (*Ailanthus altissima*) 4

2.1. Metodologija uklanjanja pajasena (*Ailanthus altissima*) 5

3. Plutajuća vodena mekčina (*Ludwigia peploides*) 6

3.1. Metodologija uklanjanja plutajuće vodene mekčine (*Ludwigia peploides*) 7

4. Mali indijski mungos (*Herpestes javanicus auropunctatus*) 8

4.1. Metodologija uklanjanja malog indijskog mungosa (*Herpestes javanicus auropunctatus*) na području NP Mljet 8

5. Kornjače *Trachemys scripta* 10

5.1. Metodologija uklanjanja kornjača *Trachemys scripta* 11

6. Preporuke za nastavak aktivnosti praćenja i kontrole širenja invazivnih stranih vrsta po završetku projektnih aktivnosti 15

7. Pokazatelji neposrednih rezultata…………………………………………………………..15

# **1. Invazivne vrste rakova**

# **a) signalni rak (*Pacifastacus leniusculus*)**

**Osnovne informacije o vrsti**: Signalni rak je invazivna strana vrsta koja izaziva zabrinutost u Uniji[[1]](#footnote-1). Prirodno područje rasprostranjenosti signalnog raka je zapad Sjeverne Amerike. Najraširenija je strana vrsta slatkovodnih rakova u Europi i prisutan je u 23 države članice EU. Vrsta je u kompeticiji za hranu i staništa sa zavičajnim vrstama rakova i prijenosnik je bolesti račje kuge (*Aphanomyces astaci*), a ima i negativan utjecaj na funkcije ekosustava (promjene u hranidbenim mrežama, povećavanje zamućenosti vode).

**Odabir područja za kontrolu širenja signalnog raka u Hrvatskoj**: Signalni rak trenutno je u Hrvatskoj prisutan u gornjem toku rijeke Drave te rijekama Muri i Korani i njihovim pritokama. Za kontrolu širenja signalnog raka u Hrvatskoj odabrana je rijeka Korana, i to uzvodna fronta širenja u blizini naselja Donja Perjasica i nizvodna fronta širenja na ušću Mrežnice u Koranu (u blizini naselja Turanj) te pritoka Radonja. U nizvodnom smjeru širenja signalnog raka u rijeci Korani već je zabilježeno da on postupno potiskuje zavičajnu vrstu uskoškarog raka (*Astacus leptodactylus*), dok su u uzvodnom smjeru širenjem potencijalno ugrožene populacije strogo zaštićenog potočnog raka (*Austropotamobius torrentium*), koji je ciljna vrsta na području ekološke mreže HR5000020 Nacionalni park Plitvička jezera. Stoga je potrebno spriječiti širenje signalnog raka u rijeci Korani, kako bi se očuvale populacije zavičajnih vrsta rakova.

# **b) bodljobradi rak (*Orconectes limosus*)**

**Osnovne informacije o vrsti:** Bodljobradi rak je invazivna strana vrsta koja izaziva zabrinutost u Uniji1. Njegovo prirodno područje rasprostranjenosti je istok Sjeverne Amerike. U Europi je široko rasprostranjen. Vrsta je u kompeticiji za hranu i staništa sa zavičajnim vrstama rakova i prijenosnik je bolesti račje kuge (*Aphanomyces astaci*), a ima i negativan utjecaj na funkcije ekosustava (promjene u hranidbenim mrežama, povećavanje zamućenosti vode).

**Odabir područja za kontrolu širenja bodljobradog raka u Hrvatskoj**: Bodljobradi rak je zabilježen u Hrvatskoj u kontinentalnoj regiji, primarno rijekama Dunavu (cijeli tok) i Dravi (donji tok) te njihovim pritokama. Za kontrolu širenja bodljobradog raka u Hrvatskoj odabrana je rijeka Vuka jer bodljobradi rak ondje ugrožava populaciju strogo zaštićene zavičajne vrste riječnog raka (*Astacus astacus*). Na rijeci Vuki je već zabilježena lokacija na kojem bodljobradi rak potiskuje riječnog raka. Stoga je nužno provoditi mjere kontrole širenja bodljobradog raka, kako bi se očuvala populacija riječnog raka.

## **1.1. Metodologija uklanjanja invazivnih stranih vrsta rakova**

Za uspješnu kontrolu populacija i usporavanje širenja invazivnih stranih vrsta rakova potrebno je primijeniti integralni pristup, odnosno kombinaciju više metoda uklanjanja.

**Utvrđivanje najuzvodnije/najnizvodnije fronte širenja IAS rakova**

Prije početka izlova potrebno je odrediti najuzvodniju/najnizvodniju frontu širenja invazivnih stranih vrsta rakova. Nakon definiranja početne najuzvodnije fronte širenja rakova i početka izlova, potrebno je svake godine obavljati i praćenje najuzvodnije/najnizvodnije fronte širenja rakova te potvrditi točnu lokaciju na kojoj će se u svakoj godini uklanjati rakovi. Na terenskim izlascima potrebno je sudjelovanje dvije osobe.

1. **faza - Integralni pristup izlova rakova**

Izlov rakova potrebno je provoditi dva puta godišnje (optimalno u proljeće/početak ljeta i kasno ljeto/jesen) po cca. 20 dana.

1. Izlov rakova postavljanjem vrša s mamcima

Izlov rakova vršama s mamcima je standardna metoda hvatanja rakova. Za primjenu ove metode potrebno je sudjelovanje minimalno dvije osobe. Vrše se postavljaju svakodnevno u 20-dnevnom periodu te se provjeravaju nakon jednog dana (cca. 24h). Ulovljene jedinke invazivnih stranih vrsta rakova se uklanjaju (osim onih na kojima je izvršena tzv. SMRT tehnika jer se takve jedinke vraćaju u vodotok), a zavičajne vrste rakova i druge eventualno slučajno ulovljene zavičajne vrste životinja se obavezno neozlijeđene vraćaju u vodotok. Uklanjanje rakova je potrebno provoditi na minimalnoj udaljenosti od 1,5 km od uzvodne fronte širenja prema nizvodno, odnosno 1,5 km od nizvodne fronte širenja prema uzvodno, postavljanjem vrša za rakove s obje strane obale na otprilike svakih 10 m udaljenosti.

1. Izlov rakova postavljanjem zamki u obliku umjetnih zaklona (eng. *artificial refuges*)

Budući da se izlovom vršama love uglavnom velike jedinke mužjaka rakova, uz izlov rakova vršama potrebno je istovremeno postaviti i umjetne zaklone koji su pogodniji za izlov odraslih ženki te subadultnih i juvenilnih jedinki. Veličinu umjetnih zaklona je potrebno prilagoditi na način da odgovara ulasku/zaklonu jedinki rakova različitih veličina. Umjetni zakloni se postavljaju prvoga dana 20-dnevnog perioda uklanjanja rakova, nakon čega se provjeravaju minimalno svaka 3 dana. Postavljanje umjetnih zaklona je potrebno provoditi, kao i kod izlova rakova vršama, na minimalnoj udaljenosti od 1,5 km od uzvodne fronte širenja prema nizvodno, odnosno 1,5 km od nizvodne fronte širenja prema uzvodno, na otprilike svakih 10 m udaljenosti. Ulovljene jedinke invazivnih stranih vrsta rakova se uklanjaju (osim onih na kojima je izvršena SMRT tehnika jer se takve jedinke vraćaju u vodotok), a zavičajne vrste rakova i druge eventualno slučajno ulovljene zavičajne vrste životinja se obavezno neozlijeđene vraćaju u vodotok. Izlov rakova na ovaj način provode osobe koje provode i izlov rakova vršama.

1. Sterilizacija ulovljenih jedinki rakova (eng. *Sterile Male Release Technique* (SMRT))

Ova metoda kontrole populacija uključuje hvatanje, sterilizaciju (uklanjanje gonopodija) i ponovno puštanje odraslih jedinki mužjaka rakova u prirodu. Sterilizirane jedinke mužjaka rakova koje su prethodno bile spolno zrele, zadržavaju tipično ponašanje odraslih jedinki mužjaka rakova te su sposobni biti u kompeticiji s nesteriliziranim jedinkama mužjaka rakova. Vraćanjem sterilnih jedinki mužjaka rakova smanjuje se reprodukcijski kapacitet cijele populacije. Također, i dio odraslih jedinki ženki rakova može se podvrgnuti metodi sterilizacije kako bi se dodatno smanjio reprodukcijski kapacitet cijele populacije. Sterilizaciju ulovljenih jedinki rakova provode osobe za vrijeme trajanja izlova rakova vršama i izlova rakova postavljanjem umjetnih zaklona.

1. Izlov rakova elektroagregatom i izlov rakova pretraživanjem dna vodnog tijela rukama

Kako bi se povećala učinkovitost tijekom 20-dnevnog perioda uklanjanja rakova, dodatno se može primijeniti i metoda izlova rakova elektroagregatom i/ili izlova rakova pretraživanjem dna vodnog tijela rukama. Primjena ovih metoda nije obavezna.

1. **faza - Praćenje**

Tijekom 20-dnevnog perioda integralnog pristupa izlova rakova, potrebno je bilježiti dnevni ulov po jedinici napora (eng. *catch per unit effort*, CPUE) po svakoj pojedinoj vrši i ukupni dnevni ulov po jedinici napora kod izlova rakova postavljanjem vrša s mamcima. U slučaju korištenja zamki u obliku umjetnih zaklona potrebno je bilježiti ulov minimalno svaka 3 dana. Prilikom bilježenja broja jedinki rakova potrebno je bilježiti i spol te veličinu jedinki. Također, uz invazivne strane vrste rakova, potrebno je bilježiti i zavičajne vrste rakova.

**III. faza - Zbrinjavanje**

Ulovljene jedinke rakova je, nakon usmrćivanja zamrzavanjem (ili nekom drugom adekvatnom metodom kojom će se onemogućiti njihovo preživljavanje i dospijevanje u prirodu), potrebno zbrinuti predajom registriranom subjektu koji obavlja djelatnost sakupljanja i prijevoza nusproizvoda životinjskog porijekla.

# **2. Pajasen (*Ailanthus altissima*)**

**Osnovne informacije o vrsti**: Pajasen je invazivna strana vrsta koja izaziva zabrinutost u Uniji[[2]](#footnote-2). Prirodno je rasprostranjen na području Kine i istočne Azije. Danas je pajasen prisutan na svim kontinentima osim na Antartici, a u Europi se smatra jednom od najgorih invazivnih biljnih vrsta. U Europi pajasen nije uspostavio populacije samo u skandinavskim državama. Prema trenutnim predviđanjima, očekuje se da će klimatske promjene uzrokovati još veće širenje ove vrste. Kada pajasen jednom uspostavi populaciju, raste u gustim monokulturama. Također, proizvodi razne fitotoksične tvari, čime sprječava rast zavičajnih biljaka te izravno i neizravno utječe na faunu tla.

**Odabir područja za kontrolu širenja pajasena u Hrvatskoj**: U Hrvatskoj je pajasen široko rasprostranjena invazivna strana vrsta. Budući da je za uklanjanje pajasena potreban veliki napor i da je troškovno zahtjevno kontrolirati njegovo širenje, za uklanjanje pajasena odabrana su područja na kojima je njegova prisutnost ograničena na relativno malim i izoliranim zonama (otocima). Odabrana područja su ujedno i zaštićena područja te područja ekološke mreže: HR4000001 Nacionalni park Kornati (otok Levrnaka - uvala Anica, otok Kornat - uvala Lučica) i HR4000002 Park prirode Telašćica (otok Vela Sestrica), stoga je potrebno spriječiti širenje pajasena s trenutno još uvijek ograničenih lokacija na kojima je prisutan.

Početno stanje na odabranim područjima određeno 2016. godine[[3]](#footnote-3):

* na otoku Levrnaka (uvala Anica) pajasen je proširen na cca 2 500 m2 površine; raste u oazama, a na nekim mjestima gustoća izbojaka iznosi 10 izbojaka/m2
* na otoku Kornatu u uvali Lučica pajasen je proširen na cca 4 000 m2; biljke su različitih visina, od malih izbojaka od 10 cm pa do biljaka visine 10 m; većina raste u oazama, a na nekim mjestima gustoća izbojaka iznosi i do 20 izbojaka/m2
* na otoku Vela Sestrica infestirana površina iznosi cca 8 000 m2; gustoća izbojaka iznosi do 5 izbojaka/m2.

## **2.1. Metodologija uklanjanja pajasena (*Ailanthus altissima*)**

Pajasen je agresivna biljna vrsta s brzim rastom i velikim potencijalom širenja. Na mehaničko oštećenje reagira pojačanim rastom i izbijanjem novih biljaka iz korjenova sustava, što uklanjanje čini izazovnim.

Najuspješnija metoda uklanjanja pajasena je kombinacija mehaničkog uklanjanja (rezanje) i apliciranja male količine herbicida (tanki premaz). Preciznom i direktnom aplikacijom herbicida na samu biljku utjecaj na okoliš je minimalan. Na terenskim izlascima potrebno je sudjelovanje dvije osobe. Uklanjanje pajasena s određene lokacije optimalno je provoditi na sljedeći način:

**Utvrđivanje točnog broja izbojaka pajasena na lokacijama na kojima je prisutan**

Svrha: Utvrđivanje nultog stanja za planiranje potrebnog napora za aktivnosti uklanjanja (koliki je točan broj izbojaka pajasena) i kasniju procjenu učinkovitosti. Dodatno je potrebno bilježiti broj velikih stabala, broj ženskih stabala, ukupnu infestiranu površinu (u m²).

Vremensko razdoblje: prije početka uklanjanja, proljeće-ljeto.

**I. faza: Uklanjanje**

Aktivnost: Stabla pajasena koja su prevelika da bi se u potpunosti iščupala s korijenom (obično sve veće od 1 metra) potrebno je odrezati škarama, velikim škarama, ručnom pilom ili motornom pilom (ovisno o veličini). Nastali rez potrebno je odmah nakon rezanja (u roku od **maksimalno 5 minuta**) premazati tankim slojem herbicida na bazi glifosata. Aplikacija herbicida isključivo na ciljnu biljku i isključivo u minimalnim količinama primjenjiva je u zaštićenim područjima jer se tako uklanja rizik za druge vrste i za okoliš. Manje jedinke pajasena potrebno je ručno čupati, po potrebi uz pomoć motike, skupa s cijelim korijenom.

U slučaju nemogućnosti uklanjanja velikih stabala zbog tehničkih ograničenja, stablu se može zasjeći kora te se u taj rez nakapati manja količina herbicida, ili se herbicid može injektirati u prethodno izbušenu rupu. Ovakvu rupu je potrebno bušiti pod kutom tako da aplicirani herbicid ne iscuri.

Za praćenje je važno voditi evidenciju o broju uklonjenih jedinki i/ili o površinama koje su bile u potpunosti očišćene od pajasena, kroz sve sezone uklanjanja.

Vremensko razdoblje: Aktivnost rezanja i aplikacije herbicida provodi se krajem vegetacijske sezone, u rujnu ili listopadu, jer je tada daleko najučinkovitija. Aktivnost čupanja manjih jedinki može se provoditi tokom cijele vegetacijske sezone. Nakon uklanjanja i tretmana herbicidom očekivani oporavak u narednoj sezoni je 10-30 % te je od početka sezone potrebno obilaziti lokacije uklanjanja kako bi se ručno iščupale nove biljke koje su niknule iz sjemenki, a u jesen je potrebno ponoviti rezanje i tretiranje herbicidom svih novih vegetativnih izbojaka.

**II. faza: Zbrinjavanje**

Aktivnost: Nakon rušenja i rezanja sav uklonjeni biljni materijal potrebno je adekvatno zbrinuti na lokaciji u svrhu sprječavanja daljnjeg širenja. Adekvatnim zbrinjavanjem na lokaciji smatra se energetska upotreba (korištenje za ogrjev) ili spaljivanje suhog biljnog materijala u skladu s propisima koji reguliraju zaštitu od požara. Radnu opremu potrebno je nakon uklanjanja biljnog materijala očistiti, a očišćeni biljni materijal zbrinuti na isti način kao i uklonjeni pajasen. Potreban je oprez pri zbrinjavanju jer su sjemenke vijabilne minimalno 6 godina, i jer i usitnjen biljni otpad pajasena u nekim uvjetima može proizvesti vegetativne izbojke. Ako će proći neko vrijeme između uklanjanja i uništavanja, sav biljni materijal može se privremeno skladištiti na način da se izbjegne dodir s tlom (npr. polaganje na plastičnu ceradu ili slično), a sjemenke je potrebno pohraniti u vreće, kako bi se onemogućilo njihovo širenje. Osim zbrinjavanja na lokaciji, sav materijal može se predati na zbrinjavanje u bioelektranama.

**III. faza: Praćenje**

Aktivnost: Nakon što je u prvoj godini uklanjanja većina jedinki uklonjena, potrebno je provoditi praćenje. Praćenje se sastoji od obilaska lokacija uklanjanja i vizualne inspekcije terena za nove biljke. U slučaju pronalaska mladih jedinki koje rastu iz sjemena potrebno ih je iščupati s korijenom, a ako dođe do razvoja pojedinih većih jedinki potrebno ih je u rujnu ili listopadu tretirati rezanjem i herbicidom (ponoviti aktivnost uklanjanja).

Praćenje je potrebno provoditi svakih 30-45 dana tijekom vegetacijske sezone, ovisno o gustoći populacije koja se uklanjala i efektivnosti uklanjanja. Ako su iz blizine uklonjena sva zrela ženska stabla (izvor sjemenki) broj novih izbojaka trebao bi biti minimalan.

# **3. Plutajuća vodena mekčina (*Ludwigia peploides*)**

**Osnovne informacije o vrsti**: Plutajuća vodena mekčina je invazivna strana vrsta koja izaziva zabrinutost u Uniji1. Vrsta potječe iz Južne i Srednje Amerike te iz dijelova SAD-a, a vjerojatno i iz Australije i Novog Zelanda. Zabilježena je u nekoliko europskih zemalja. Plutajuća vodena mekčina potiskuje zavičajnu vegetaciju, mijenja kemijska svojstva okoliša (snižava pH vode i razinu otopljenog kisika), može smanjiti brzinu strujanja vode ili onemogućiti njeno protjecanje, što uzrokuje prekomjerno nakupljanje sedimenta i zatrpavanje lokvi, jezera i jaraka te utječe na plovnost, lov, ribolov, navodnjavanje i odvodnjavanje, kao i na gubitak površina za rekreaciju i povećanu opasnost od poplava.

**Odabir područja za kontrolu širenja plutajuće vodene mekčine u Hrvatskoj**: Vrsta je u Hrvatskoj trenutno zabilježena na četiri područja - na rijekama Ilovi i Česmi u blizini mjesta Kaniška Iva, Garešnica, Sišćani i Obedišće. Budući da je prisutna na ograničenom području, plutajuća vodena mekčina je u Hrvatskoj u ranoj fazi invazije (pretpostavlja se da je unesena ili pticama vodaricama ili ljudskim aktivnostima vezanim za hortikulturu) te je potrebno primijeniti mjere kontrole populacije u svrhu sprječavanja njezinog daljnjeg širenja.

## **3.1. Metodologija uklanjanja plutajuće vodene mekčine (*Ludwigia peploides*)**

Uklanjanje plutajuće vodne mekčine provodi se mehaničkim uklanjanjem - čupanjem biljaka. Na terenskim izlascima potrebno je sudjelovanje dvije osobe. Kako bi se vrsta efikasno uklonila iz prirode, uklanjanje se provodi u tri faze:

**Utvrđivanje početne rasprostranjenosti**

Pregledom područja potrebno je utvrditi točne lokacija na kojima raste plutajuća vodena mekčina te najuzvodniju i najnizvodniju točku na kojoj ona dolazi, kako bi se odredila početna točka invazije koja odgovara početnoj točki za provođenje radova uklanjanja biljke. Na lako dostupnim predjelima pregled lokacije vrši se izravnim bilježenjem na terenu, dok se kod teže dostupnih lokacija koristi snimanje pomoću bespilotne letjelice (tzv. drona) ili, gdje je primjenjivo, pregled lokacije iz čamca. Utvrđivanje rasprostranjenosti vrši se neposredno prije provođenja uklanjanja, u vegetacijskoj sezoni u proljeće i rano ljeto, kad je plutajuću vodenu mekčinu moguće prepoznati, ali prije stvaranja sjemena.

**I. faza: Uklanjanje**

Uklanjanje plutajuće vodene mekčine vrši se u vegetacijskoj sezoni, kad je plutajuću vodenu mekčinu moguće prepoznati, ali prije stvaranja sjemena, odnosno u proljeće i rano ljeto. Uklanjanje se vrši od najuzvodnije točke nizvodno. Postupak vađenja biljke provodi se ručno i to izravno iz korijena, izbjegavajući ostavljanje bilo kojih dijelova biljke (npr. korijenje, stabljike) u ili oko vode. Kod povlačenja biljke treba posebno paziti da se zbog krhkosti ona ne slomi, budući da fragmenti biljke imaju adventivno korijenje te se prijenosom strujom vode mogu zakorijeniti nizvodno. Gdje je to moguće (na plićim dijelovima i uz obalu), potrebno je koristiti ručne alate za iskopavanje biljke (npr. lopatu, štihaču), kako bi se iskopao cijeli rizom plutajuće vodene mekčine. Lokaciju radova treba u potpunosti očistiti od biljke, bez ikakvih njenih ostataka (listova, stabljika, korijenja).

Kako bi se onemogućilo nizvodno širenje plutajućih fragmenata koji nastaju tijekom radova vađenja biljke, oko lokacije radova potrebno je postaviti mrežu (prepreku) za njihovo zadržavanje. Dodatno, kod uklanjanja plutajuće vodene mekčine u rijekama (Ilova, Česma), nizvodno od lokacije radova potrebno je postaviti plutajuću prepreku cijelom širinom rijeke.

Izvučeni biljni materijal doprema se na obalu na dio zaštićen ceradom. Na obali se materijal sprema u vreće za građevinski otpad od 1 m3 do trenutka kad će se prevesti na mjesto uništavanja.

Nakon radova uklanjanja potrebno je nekoliko dana provjeravati i micati dijelove koji su ostali na lokaciji uklanjanja plutajuće vodene mekčine u vodi ili na obali. Mrežom se izvlače ostaci koji preostanu u vodi plutajući blizu obale. Također, nakon radova trebaju se očistiti i svi odjevni predmeti (čizme, ribičke čizme i sl.) i oprema korištena prilikom uklanjanja (npr. mreže, čamac) kojima bi se mogli rasprostraniti biljni fragmenti.

**II. faza: Zbrinjavanje**

Biljni ostaci prevoze se na mjesto uništavanja. Kako bi se spriječilo vraćanje biljnih fragmenata u vodu, mjesto za zbrinjavanje/uništavanje treba biti izvan zone plavljenja. Na zemljištu za zbrinjavanje potrebno je raširiti biljne ostatke u sloj ne deblji od 10 do 15 cm s ciljem brzog sušenja i ugibanja biljke. Sloj biljnih ostataka potrebno je prekriti prozračnom mrežom, koja će omogućiti sušenje biljnog materijala, ali i spriječiti raznošenje vjetrom i životinjama. Nakon sušenja, biljne ostatke potrebno je spaliti. Osim zbrinjavanja na lokaciji, uklonjeni materijal može se predati na zbrinjavanje u kompostanu ili bioelektranu.

**III. faza: Praćenje**

Kako bi se utvrdila uspješnost uklanjanja plutajuće vodene mekčine te na vrijeme uočile nove biljke izrasle nakon aktivnosti uklanjanja, potrebno je provoditi praćenje. Ono se provodi u vegetacijskoj sezoni (kad je biljku moguće prepoznati), a sastoji se od detaljnog pregleda lokacija na kojima se biljka uklanjala i okolnog područja te traženja novih biljaka. U slučaju pronalaska pojedinačnih jedinki, iste je potrebno iščupati i adekvatno zbrinuti (posušiti na mjestu udaljenom od vodenih površina i spaliti), a ako se zabilježe veće obrasle plohe, potrebno je primijeniti aktivnosti navedene u I. i II. fazi.

# **4. Mali indijski mungos (*Herpestes javanicus auropunctatus*)**

**Osnovne informacije o vrsti**: Mali indijski mungos je invazivna strana vrsta koja izaziva zabrinutost u Uniji1. Prirodno je rasprostranjen u suptropskom pojasu juga Azije od Burme do Iraka. U Europskoj uniji je prisutan samo u Hrvatskoj. Međunarodna udruga za očuvanje prirode i prirodnih bogatstava (eng. IUCN) ga je uključio među 100 globalno najgorih invazivnih stranih vrsta. Negativan utjecaj na gmazove i vodozemce poznat je u većem dijelu areala u koji je mali indijski mungos unesen. Negativan utjecaj mungos ima i na ptice koje se gnijezde na tlu i na ptice koje zimuju na Sredozemlju, a hrane se na tlu. Mali indijski mungos je i potencijalni vektor bjesnoće, a u nekim je dijelovima svijeta bjesnoća koju prenosi mali indijski mungos veliki problem.

**Odabir područja za kontrolu širenja malog indijskog mungosa u Hrvatskoj**: U Hrvatskoj je mali indijski mungos prisutan na otocima Mljetu, Korčuli, Hvaru, Čiovu, Škrdi kod Paga i na nekoliko manjih otoka pored Mljeta (Kobrava, Tajnik, Moračnik). Na kopnu je prisutan na Pelješcu i cijelom obalnom pojasu od Neretve do Prevlake.

Otočići Kobrava, Moračnik i Tajnik su odabrani kao pilot područja za uklanjanje malog indijskog mungosa jer su navedeni otoci unutar ekološke mreže HR1000037 SZ dio Nacionalnog parka Mljet, a na njima su prisutne kolonije Natura 2000 ciljne vrste morskog vranca (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), kojeg mali indijski mungos direktno ugrožava predacijom.

Otok Mljet obuhvaća ukupno 9820 m2. Otočići Kobrava (520.811 m2) i Moračnik (233.801 m2) pripadaju kategoriji velikih otočića, dok Tajnik sa svojih 93.913 m2 spada u kategoriju malih otočića. Oni čine glavnu grupaciju otočića u okviru NP Mljet te svojim rasporedom i formama čine širi prostor i akvatorij uvale Polača.

## **4.1. Metodologija uklanjanja malog indijskog mungosa (*Herpestes javanicus auropunctatus*) na području NP Mljet** - **otočići Kobrava, Moračnik i Tajnik**

Kako bi se provela kontrola i uklanjanje ove invazivne strane vrste, bez da to pogoduje njezinu širenju, i da se postigne najveća učinkovitost uklanjanja, opisuje se protokol za uklanjanje mungosa na prioritetnim područjima unutar NP Mljet.

Na otočićima Kobrava, Moračnik i Tajnik je moguće za izlov mungosa koristiti mrtvolovke jer tu nisu prisutne zavičajne vrste sisavaca koje bi mogle biti ugrožene ovim zamkama.

**I. faza: Uklanjanje**

Na otocima Kobrava, Moračnik i Tajnik 2016. godine je određen indeks relativne gustoće populacije, koji je dobiven izračunom udjela neovisnih zapažanja mungosa u ukupnom broju danu snimanja te on iznosi 8.33 na Kobravi, 5 na Moračniku te 7.54 na Tajniku. Ovakvi rezultati daju naznaku da se radi o relativno velikoj gustoći mungosa kada se rezultat usporedi s drugim područjima u svijetu. U Kagososhimi u Japanu, gdje je mali indijski mungos invazivna strana vrsta, relativni indeks gustoće mungosa iznosi 0.87, a u Similipal Tigar Reserve u Indiji, gdje je mali indijski mungos autohtona vrsta, indeks iznosi 0.12⁴.

Metodologija uklanjanja temelji se na postavljanju mrtvolovki budući da na otočićima nisu prisutne zavičajne vrste sisavaca. No, ostavlja se i mogućnost korištenja kombinacije mrtvolovki i živolovki. Za vrijeme provedbe kontrole populacija mungosa na otočićima trebalo bi intenzivno loviti dva puta godišnje po 20 dana, tako da se ovisno o morfologiji otočića mrtvolovke i opcionalno živolovke postavljaju gusto po cijelom otočiću. U literaturi se navodi da je ključno zamke postaviti u gustu mrežu, odnosno minimalno jedna zamka na 0.75 ha[[4]](#footnote-4),[[5]](#footnote-5) . Ovisno o uvjetima na terenu i sezoni moguće je postaviti i gušću mrežu zamki (npr. jednu zamku na 0.5 ha).

Preporuka je zamke upotrebljavati zimi budući da je mungos tad aktivniji jer ne treba izbjegavati dnevnu vrućinu i više vremena provodi u potrazi za hranom. S obzirom na veličinu pojedinog otočića broj zamki varira, a potrebno je uzeti u obzir i mogućnost oštećenja zamki i krađu te se u tom slučaju broj potrebnih zamki povećava, odnosno potrebno je uračunati dodatne zamke:

* Kobrava - 90 mrtvolovki ili kombinacija mrtvolovke i živolovke
* Moračnik – 40 mrtvolovki ili kombinacija mrtvolovke i živolovke
* Tajnik - 20 mrtvolovki ili kombinacija mrtvolovke i živolovke.

Na terenskim izlascima potrebno je sudjelovanje dvije osobe. S obzirom na veliku gustoću mungosa te da bi se uklanjanje provodilo i živolovkama, potrebno je na teren izlaziti svaki dan.

**Vremensko razdoblje**

Lov je optimalno provoditi u zimskom periodu jer su tada životinje slabije, što zbog hladnoće, što zbog nedostatka hrane, a jedinke imaju ograničeniji areal kretanja (tzv. *home range*), ali se uklanjanje može provoditi čitave godine.

Tijekom 20-dnevnog perioda uklanjanja, potrebno je bilježiti ulov po jedinici napora (eng. *catch per unit effort*, CPUE) te voditi evidenciju o spolu i ako je moguće dobi jedinki.

Također, potrebno je pratiti koliko se mijenja broj ulovljenih jedinki tijekom 20 dana, odnosno smanjuje li se broj ulovljenih jedinki tijekom uklanjanja, povećava ili stagnira.

**II. faza: Adekvatno zbrinjavanje**

Potrebno je lešine uklonjenih životinja adekvatno zbrinuti, što uključuje njihovo zamrzavanje do predaje registriranom subjektu koji obavlja djelatnost sakupljanja i prijevoza nusproizvoda životinjskog porijekla.

**III. faza: Praćenje fotozamkama**

Prije zadnje sezone postavljanja zamki (živolovke i/ili mrtvolovke) potrebno je postaviti fotozamke kako bi se utvrdilo stanje populacije mungosa nakon uklanjanja, a poželjno bi bilo i prije početnog uklanjanja. Na svakom otoku postavile bi se 2 fotozamke koje bi bile aktivne 2 mjeseca kontinuirano. Fotozamke bi bile aktivne 24 sata dnevno te bi bilježile vrste minimalnim nizom od 3 fotografije ili videom od 15 sekundi. Fotozamke je potrebno obilaziti jednom u dva mjeseca, odnosno potrebno je fotozamke obići jednom u periodu između njihovog postavljanja i uklanjanja kako bi se provjerilo rade li, jesu li otuđene, pomaknute i sl.

# **5. Kornjača *Trachemys scripta***

**Osnovne informacije o vrsti**:Kornjača *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792) spada u porodicu Emydidae, a obuhvaća dvije podvrste, crvenouhu kornjaču *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1838) i žutouhu kornjaču *Trachemys scripta scripta* (Schoepff, 1792) te hibrid kumberlandsku kornjaču *Trachemys scripta troosti* (Holbrook, 1836).

Ova kornjača je invazivna strana vrsta koja izaziva zabrinutost u Uniji1. IUCN ju je uključio u 100 globalno najgorih invazivnih stranih vrsta. Vrsta potječe iz istočnog SAD-a i sjeveroistočnog Meksika. Radi trgovine kućnim ljubimcima unesena je na sve kontinente osim Antarktika. Zabilježena je u svim državama članicama Europske unije. Kornjača *T. scripta* može imati značajni negativan utjecaj na zavičajne vrste gmazova, vodozemaca, riba i beskralježnjaka.

**Odabir područja za kontrolu širenja kornjača *Trachemys scripta* u Hrvatskoj**: Kornjača *T. scripta* široko je rasprostranjena u Hrvatskoj te je njezina prisutnost potvrđena na 126 lokacija u sve tri biogeografske regije. Najveći broj jedinki zabilježen je u kontinentalnoj biogeografskoj regiji. Glavni put unosa ove vrste je puštanje od strane neodgovornih vlasnika kućnih ljubimaca u blizini velikih gradova gdje je vrsta najčešće zabilježena.

Kao područje uklanjanja ove kornjače odabrano je pet županija u kontinentalnoj biogeografskoj regiji: Zagrebačka, Bjelovarsko-bilogorska, Sisačko-moslavačka, Požeško-slavonska i Osječko-baranjska županija.

U **Zagrebačkoj županiji** postoji nekoliko vodenih tijela sa zabilježenim kornjačama *T. scripta* u blizini velikih gradova Zagreba i Velike Gorice te manjih gradova Zaprešića i Samobora. Prema najnovijim podacima o rasprostranjenosti kornjače *T. scripta*, ona u Zagrebačkoj županiji dolazi na najmanje 16 lokacija. Radi se o sljedećim lokacijama: grad Zaprešić (Novi Dvori, rijeka Krapina, Zaprešićko jezero), dvije lokacije u Rakitju, Ivanja Reka (rijeka Sava), Hrušćica (rijeka Sava), Rugvica (dvije lokacije u Novakima Nartskim), Bobovica, Savršćak, Vrbovec Samoborski, Kostanjevac (rijeka Kupčina) i Turopolje (kod Gornjeg Podotočja, dvije lokacije na kanalu Sava-Odra). Uklanjanje je potrebno provoditi na navedenim lokacijama, ali i na manjim vodnim tijelima u njihovoj blizini na kojima se utvrdi da je ova kornjača prisutna.

U **Sisačko-moslavačkoj županiji** postoje 4 lokacije: kod mjesta Palanjek i Bročice te u gradovima Popovača i Kutina.

U **Bjelovarsko-bilogorskoj županiji** postoje 3 lokacije: jedna lokacija je jezero u Podgariću, a druge dvije lokacije su kod Ribnjaka Narta (pored ribnjaka i u naselju sjeveroistočno od ribnjaka).

U **Požeško-slavonskoj županiji** su 3 lokacije: u gradu Lipiku, Ramincu kod Lipika i kod Filipovaca.

U **Osječko-baranjskoj županiji** postoji 6 lokacija predviđenih za uklanjanje: jezero Lipovac, kod Bizovca, kod Đakova (Novo polje), akumulacija Jošava, a dvije lokacije su u gradu Osijeku.

## **5.1. Metodologija uklanjanja kornjača *Trachemys scripta***

Na terenskim izlascima potrebno je sudjelovanje dvije osobe. Kako bi se zastupljenost vrste u prirodi smanjila na najmanju moguću mjeru, uklanjanje se provodi u nekoliko faza:

**Utvrđivanje brojnosti vrste *T. scripta* na lokacijama s kojih će se jedinke uklanjati**

Kako bi se utvrdio broj jedinki koje se nalaze na pojedinoj lokaciji s kojeg će se kornjače uklanjati te planirale daljnje aktivnosti i evaluirala uspješnost uklanjanja, potrebno je procijeniti veličinu populacija. Ovisno o veličini vodnog tijela ili vegetaciji koja je prisutna na vodnom tijelu, prilikom utvrđivanja brojnosti primjenjuje se jedna od sljedećih metoda: metoda linijskog transekta (eng. *line transect*) ili metoda točkastog transekta (eng. *point transect*).

1. **Metoda linijskog transekta** – provodi se na vodnim tijelima na kojima je moguće napraviti minimalno jedan linijski transekt dužine 200 m (preferirani broj transekata je tri, odnosno ukupno 600 m).
   1. Bilježenje brojnosti

Prilikom bilježenja brojnosti jedinki istraživači (dva) umjerenom brzinom hodaju jedan uz drugoga po linijskom transektu uz obalu vodnog tijela (jezero, kanal, velika lokva, šljunčara). Oba istraživača nalaze se na istoj strani obale, a bilježe se jedinke uočene u vodi ili na obali. Samo jedan istraživač bilježi jedinke, a drugi, kontrolni istraživač prati duljinu transekta te fotografira i zapisuje podatke koje mu prvi istraživač kaže o broju jedinki koje je zapazio. Usputno se sa vrstom *T. scripta* bilježe i jedinke drugih slatkovodnih kornjača. Vrijeme trajanja bilježenja jedinki: 20 min za jedan transekt od 200 m, odnosno 60 min za tri transekta duljine 200 m svaki.

* 1. Potvrda razmnožavanja

Ako prilikom bilježenja brojnosti nisu uočene juvenilne jedinke\*, nakon završetka prebrojavanja istraživači dolaze do obale i dodatno pretražuju rub obale vodnog tijela u potrazi za juvenilnim jedinkama koje se uglavnom skrivaju u obalnoj vegetaciji i teško su uočljive. Manja vodna tijela potrebno je čitava pretražiti, a veća se pretražuju u vremenskom periodu do 1 h. Juvenilne jedinke zabilježene prilikom detaljnog pretraživanja obale ne ulaze u analizu podataka za dobivanje brojnosti i bilježe se u posebnoj rubrici u formularu. Vrijeme trajanja pretraživanja ruba obale: 20 min za manje vodno tijelo do 1 h za veće.

\*juvenilnom jedinkom smatra se jedinka čija je ravna duljina gornje strane oklopa manja od 10 cm

Napomena: Obilazak transekata za utvrđivanje brojnosti vrste *T. scripta* radi se četiri puta u jednom danu na jednoj lokaciji, budući da više ponavljanja omogućava precizniju procjenu. Ponavljanja se provode tijekom dana od 10:00 h do 17:00 h, što je u skladu s literaturom i najvećom aktivnošću kornjača. U jednom ponavljanju potrebno je obići sve transekte. Kada istraživač dođe na vodno tijelo s obzirom na doba godine moguće je da će dio transekata biti u sjeni. Prvi transekt se izabere tako da gledamo osunčani dio vodnog tijela, a veći broj ponavljanja na istom vodnom tijelu omogućiti će da na svim transektima u nekom od ponavljanja budu sunčani periodi. Pretraživanje ruba obale u svrhu potvrde razmnožavanja provodi se jednom na svakoj lokaciji. Ponavljanja na pojedinom linijskom transektu gledaju se zasebno i vrijednosti ponavljanja se ne zbrajaju. Za daljnju analizu, odnosno za utvrđivanje broja jedinki uzima se najveći broj jedinki zabilježenih u jednom ponavljanju, koji se dobije zbrajanjem vrijednosti svakog transekta unutar jednog ponavljanja, te taj zbroj zapravo predstavlja minimalan broj jedinki *T. scripta* na toj lokaciji. U slučaju da se istraživanje provodi samo na jednom transektu, uzima se najveći broj dobiven u jednom ponavljanju.

1. **Metoda točkastog transekta** – Provodi se samo u slučajevima kada nije moguće napraviti niti jedan linijski transekt od 200 m zbog veličine vodnog tijela ili zbog vegetacije koja onemogućava hodanje oko vodnog tijela.
   1. Bilježenje brojnosti

Prilikom bilježenja brojnosti svaki istraživač (dva) stane na suprotnu stranu vodnog tijela, pet metara udaljen od obale kako ne bi preplašio kornjače. Ako je vodno tijelo djelomično obraslo vegetacijom potrebno je izabrati onaj dio obale koji je čist i gdje vegetacija ne zaklanja pogled na cijela vodno tijelo. Istraživači vodno tijelo i obalu promatraju dalekozorom te bilježe sve uočene jedinke koje vide. Posebnu pozornost treba obratiti na kornjače koje vire iz vode ili se skrivaju u vodenoj ili obalnoj vegetaciji. Također se bilježe i jedinke drugih slatkovodnih kornjača. Vrijeme trajanja bilježenja jedinki: 20 min.

* 1. Potvrda razmnožavanja

Ako prilikom bilježenja brojnosti nisu uočene juvenilne jedinke\*, nakon završetka prebrojavanja istraživači dolaze do obale i dodatno pretražuju rub obale vodnog tijela u potrazi za juvenilnim jedinkama koje se uglavnom skrivaju u obalnoj vegetaciji i koje su teško uočljive.

\*juvenilnom jedinkom smatra se jedinka čija je ravna duljina gornje strane oklopa manja od 10 cm

Napomena: Točkasti transekti za procjenu brojnosti rade se dva puta u jednom danu na jednoj lokaciji, budući da više ponavljanja omogućava precizniju procjenu. Na navedeni način dobiju se ukupno četiri ponavljanja na jednoj lokaciji (dva ponavljanja svakog istraživača). Ponavljanja su tijekom svakog terenskog izlaska u isto vrijeme u 10:00 h i u 16:00 h, što je u skladu s najvećom aktivnošću kornjača. Ponavljanja se gledaju zasebno i vrijednosti ponavljanja se ne zbrajaju. Za daljnju analizu uzima se najveći broj jedinki zabilježenih u jednom od četiri ponavljanja, koji zapravo predstavlja minimalan broj jedinki *T. scripta* na toj lokaciji. Pretraživanje ruba obale u svrhu potvrde razmnožavanja provodi se jednom na svakoj lokaciji.

Vremenski okvir: Procjenu brojnosti na pojedinoj lokaciji optimalno je provesti početkom svibnja, a svakako ju je potrebno provesti prije provođenja mjera uklanjanja.

**I. faza: Uklanjanje**

Metode uklanjanja vrste *T. scripta* uključuju aktivne i pasivne metode.

Odrasle jedinke najefikasnije se iz vodnog tijela uklanjaju pomoći pasivne metode koja uključuje postavljanje sunčališta za kornjače u samo vodno tijelo. Sunčališta je potrebno izraditi od PVC cijevi na koje se pričvrsti mreža koja čini kavez u vodi iz kojeg kornjače ne mogu samostalno izaći. Na cijevi se postave rampe preko kojih se kornjače mogu popeti na cijevi i upasti u vodu gdje je mreža. Također, poprečnu dasku potrebno je postaviti tako da ona na cijevi bude pomična kako bi učinkovitost sunčališta bila veća (detaljan protokol za izradu sunčališta ustupit će MINGOR).

Sunčališta se postavlja u otvorenu vodu tako da mreža ne dodiruje dno te na mjesto gdje nema prirodnih sunčališta (npr. debla), a ako ih ima, onda ga treba postaviti u njihovoj blizini. Sunčalište se može pričvrstiti za dno pomoću utega kako bi ostalo na mjestu ili privezati čvrstim najlonskim užetom za vegetaciju na kopnu. Na 1 ha vodene površine potrebno je postaviti 2 sunčališta. Ako se na većim vodenim tijelima (> 1 ha) utvrdi mala brojnost jedinki *Trachemys scripta* (1-5 jedinki), moguće je postaviti i manji broj sunčališta te nije potrebno postavljati sunčališta u dijelu vodenog tijela gdje jedinke nisu utvrđene.

Vremenski okvir: Sunčališta je optimalno postavljati u vodena tijela od svibnja do kolovoza, kada su kornjače najaktivnije. Ovisno o sezoni i vremenskim uvjetima, sunčališta je moguće postavljati i u rujnu i listopadu.

Pregledavanje sunčališta: Sunčališta se mogu provjeravati svaki dan, ali optimalno ih je provjeravati svakih pet (5) dana. Sunčališta se pregledavaju tako da se približe obali privlačenjem užeta kojim su pričvršćena za obalnu vegetaciju. Ako su prisutne, jedinke *T. scripta* izvade se iz sunčališta i stave u posudu, najbolje kantu, dok se jedinke zavičajnih vrsta, ako su uhvaćene, vraćaju natrag u vodu. Također, ako u sunčalištima budu uhvaćene neke druge strane vrste kornjača, njih je potrebno izuzeti iz prirode i postupiti sukladno zbrinjavanju vrste *T. scripta*. Prije nego se sunčalište vrati na mjesto potrebno je provjeriti ima li vidljivih oštećenja na samom sunčalištu ili užetu te po potrebi zamijeniti oštećene dijelove.

Kao pasivan način izlova mogu se uz sunčališta koristiti i vrše. Vrše se postavljaju u vodno tijelo te se konopcem vežu za okolnu vegetaciju kako ih struja ili vjetar ne bi odnijeli van dometa. U svaku vršu potrebno je staviti plastičnu bocu napunjenu zrakom, kako bi dio vrše plutao iznad površine vode, a životinje koje u nju uđu mogle doći do zraka i preživjeti. Za privlačenje kornjača i efikasniji ulov, u vršu je potrebno staviti svježi mamac (npr. meso, riba ili mesni narezak). Na 1 ha vodene površine postavljaju se najmanje 4 vrše, a iz vode se uklanjaju nakon 4 – 6 sati. S obzirom na to da su kornjače aktivne tokom dana, a navečer i noću se njihova aktivnost smanjuje, preporuča se postavljanje vrša u jutarnjim ili ranijim popodnevnim satima (između 9:00 i 16:00 h), kako bi se najkasnije do 22:00 h vrše uklonile iz vode. Vrše se najčešće postavljaju kada se radi o većem vodnom tijelu gdje je prisutan veći broj jedinki, u kombinaciji sa sunčalištima, zbog učinkovitijeg izlova. Druge eventualno slučajno ulovljene zavičajne vrste životinja u vršu se obavezno neozlijeđene vraćaju u vodotok prilikom pregleda vrše.

Također, prilikom svakog obilaska lokacije potrebno je primijeniti i aktivan lov kornjača mrežicama (najčešće juvenilnih jedinki).

Prilikom provođenja I. faze potrebno je bilježiti ulov po jedinici napora (eng. *catch per unit effort*, CPUE), kao i bilježiti sve primijećene vrste kornjača, kao i broj ulovljenih jedinki mrežicama i vršama.

**II. faza: Zbrinjavanje**

Jedinke vrste *T. scripta* iz sunčališta se premjeste na mjesto za privremeni prihvat. Mjesto za privremeni prihvat mora biti osigurano kako jedinke ne bi pobjegle. Najjednostavnije za korištenje i držanje odraslih jedinki su pravokutne kante od 90 l ili neka druga kanta pravokutnog oblika iz koje jedinke ne mogu pobjeći. Na dno kante potrebno je staviti malo vode (5 – 10 cm), ovisno o veličini jedinki. Poželjno je staviti kamen ili komad drva da kornjače mogu izaći iz vode. Mlade jedinke mogu se staviti u akvarij ili neku manju kantu. Potrebno je paziti da u kanti ili akvariju nema previše jedinki kako se ne bi međusobno ozlijedile.

Kornjače je u privremenom prihvatu preporučljivo držati najviše 3 dana. U slučaju da ih se mora zadržati duže, potrebno je promijeniti vodu iz kante svaka 2 – 3 dana, mlade jedinke je potrebno hraniti jednom dnevno, a odrasle jedinke jednom u 2 dana, hranom za kornjače dostupnoj u prodaji.

Jedinke vrste *T. scripta* izuzete iz prirode potrebno je predati prihvatnim centrima definiranim odlukom MINGOR-a, koji će preuzeti brigu o prihvaćenim jedinkama kako se one ne bi mogle vratiti u prirodu, ili veterinarskoj ambulanti/stanici radi provođenja usmrćivanja sukladno Protokolu manipulacije, kliničkog pregleda i humane eutanazije kornjača roda *Trachemys* (MINGOR, 2020).

Prilikom provođenja II. faze potrebno je bilježiti broj jedinki zbrinutih u prihvatnim centrima te broj eutanaziranih jedinki.

**III. faza: Praćenje**

Kako bi se utvrdila uspješnost uklanjanja vrste *T. scripta* iz prirode potrebno je provoditi praćenje. Praćenje se provodi svake godine početkom svibnja, prije postavljanja sunčališta i vrša u vodno tijelo, a uključuje procjenu brojnosti jedinki na lokacijama prije svake sezone uklanjanja. Usporedbom prve procijenjene brojnosti i naknadnih procjena prije svake sezone uklanjanja moguće je utvrditi uspješnost uklanjanja prethodne godine (smanjenje broja jedinki) te vidjeti ima li dotoka novih jedinki na pojedinoj lokaciji (eventualno povećanje broja jedinki).

Također, ako postoje, potrebno je pregledati i okolna staništa pogodna za vrstu *T. scripta* za koja ne postoje podaci o prisutnosti vrste. Ako se vrsta *T. scripta* zabilježi na novim lokacijama, na njima je potrebno provesti aktivnosti iz faze I-III.

# **6. Preporuke za nastavak aktivnosti praćenje i kontrole širenja invazivnih stranih vrsta po završetku projektnih aktivnosti**

Budući da je uklanjanje i kontrola širenja invazivnih stranih vrsta dugotrajan proces, po završetku projektnih aktivnosti potrebno je nastaviti provoditi kontrolu širenja invazivnih stranih vrsta na lokacijama na kojima se izvršilo njihovo uklanjanje. Također, prilikom kontrole širenja potrebno je koristiti metode uklanjanja i praćenja navedene u ovom dokumentu. Vrijeme (godine) nastavka provođenja praćenja i/ili kontrole širenja IAS preporuča se prilagoditi uspješnosti uklanjanja za vrijeme trajanja projekta, a potrebno ih je provoditi najmanje narednih pet godina po završetku projektnih aktivnosti.

# **7. Pokazatelji neposrednih rezultata**

| ***Pokazatelj*** | ***Jedinica mjere*** | ***Opis i izvor provjere*** |
| --- | --- | --- |
| Zaraslost površina (broj izbojaka/m2) | % | **Pokazatelj se odnosi na broj izbojaka pajasena po m² infestirane površine.**  U prvoj godini provedbe projekta, a prije početka uklanjanja utvrde se sve površine zarasle pajasenom bilježeći broj izbojaka pajasena na infestiranim površinama u broju izbojaka/m². Ova vrijednost se smatra početnom vrijednosti od 100% zaraslosti površina na svakoj pojedinoj lokaciji i prosječnom početnom vrijednošću.  U zadnjoj godini provođenja projekta je potrebno ponovno obići sve površine na kojima je u prvoj godini zabilježen pajasen i utvrditi površine zarasle pajasenom bilježeći broj izbojaka pajasena na infestiranim površinama.  **Ciljana vrijednost pokazatelja** koju odabrani projekti moraju ostvariti najkasnije do završetka razdoblja provedbe projekta treba iznositi maksimalno 20% (20% ili manje) prosječne zaraslosti površina, s time da podaci za svaku pojedinu lokaciju uklanjanja ne smiju prelaziti ciljanu vrijednost[[6]](#footnote-6).  **Izvori provjere** su Izvješća o provedbi projekta koja trebaju sadržavati broj izbojaka/m². |
| Uklonjena biomasa (kg/godini) | % | **Pokazatelj se odnosi na uklonjenu biomasu plutajuće vodene mekčine (kg/godini).**  Računanje uklonjene biomase (u kg/godini) – Uklonjena biomasa se računa na način da se prilikom vađenja vodenih biljaka iz vodnog tijela mjeri količina izvađene biomase (kg). Mjeriti se može primjerice na način da se bilježi broj bačava ili kanti napunjenih vodenom biljkom, ili broj vreća napunjenih vodenom biljkom. Zatim se broj bačava ili kanti ili vreća napunjenih vodenim biljem (koje se sakupe na dnevnoj bazi) množi sa brojem kilograma vodenog bilja koje ta bačva, kanta ili vreća može zaprimiti (broj kilograma zapremnine vodenog bilja je potrebno jednokratno odrediti, a kasnije se taj broj kilograma može koristiti kao standardna vrijednost ovisno o zapremnini svakog pojedinog priručnog mjernog pomagala, odnosno bačve, kante, vreće, i sl.) kako bi se dobio broj kilograma uklonjene biomase (u kg/godini). Uklonjena biomasa se mora mjeriti svake godine na istoj lokaciji s jednakim brojem uklanjanja na toj lokaciji, kako bi uklonjena biomasa bila usporediva kroz godine uklanjanja. Svake godine uklanjanja je potrebno ukloniti svu vidljivu biomasu na projektnom području.  Biomasa plutajuće vodene mekčine izvađena iz vodnog tijela na svakoj pojedinoj lokaciji u prvoj godini uklanjanja smatra se početnom vrijednosti od 100% uklonjene biomase (kako prosječnom tako i na svakoj od lokacija).  **Ciljana vrijednost pokazatelja** koju odabrani projekti moraju ostvariti najkasnije do završetka razdoblja provedbe projekta ne smije iznositi više od 30% (mora biti 30% ili manje) prosječne uklonjene biomase izvađene prve godine, s time da podaci za svaku pojedinu lokaciju uklanjanja ne smiju prelaziti ciljanu vrijednost[[7]](#footnote-7).  **Izvori provjere** su Izvješća o provedbi projekta koja trebaju sadržavati količinu uklonjene biomase (kg) i metodologiju izračuna. |
| Gustoća populacije određena preko ukupnog ulova po jedinici napora | % | **Pokazatelj se odnosi na gustoću populacije životinjske invazivne strane vrste navedene u Tablici 1. Javnog poziva (mali indijski mungos, kornjače *Trachemys scripta*, bodljobradi i signalni rak)** određenu preko ukupnog ulova po jedinici napora (CPUE, engl. *catch per unit effort*) koji odgovara broju ulovljenih jedinki pojedine invazivne strane vrste po utvrđenoj jedinici lovnog napora (broj vrša/sunčališta/zamki).  Za korištenje ovog pokazatelja bitno je da se u svakoj godini uklanjanja koristi ista metodologija, odnosno isti broj vrša/sunčališta/zamki, na istim lokacijama (ili istoj duljini transekta za rakove), u istim sezonama i isti broj dana godišnje (broj dana po sezonama nakon prve godine uklanjanja mora biti istovjetan broju dana po sezonama u prvoj godini uklanjanja). Na taj način, odnosno standardiziranom metodologijom bilježenja podataka moguće je pratiti uspješnost ostvarenja pokazatelja. U razdoblju od prve do zadnje godine provođenja projekta na ovaj način može se pratiti smanjenje broja jedinki IAS.  Zabilježena vrijednost ukupnog ulova po jedinici napora u prvoj godini izlova životinja na svakoj pojedinoj lokaciji na području uklanjanja[[8]](#footnote-8) smatra se početnom vrijednosti od 100% gustoće populacije (kako prosječnom tako i na svakoj od lokacija).  **Ciljana vrijednost pokazatelja** koju odabrani projekti moraju ostvariti najkasnije do završetka razdoblja provedbe projekta za invazivne strane vrste životinja navedene u Tablici 1. iz Javnog poziva ne smije biti veća od:  10% (mora iznositi 10% ili manje) prosječne gustoće populacije na području uklanjanja u odnosu na početnu vrijednost u prvoj godini izlova mungosa, s time da podaci za svaku pojedinu lokaciju uklanjanja ne smiju prelaziti ciljanu vrijednost[[9]](#footnote-9);  20% (mora iznositi 20% ili manje) prosječne gustoće populacije kornjača iz roda *Trachemys* na području uklanjanja u odnosu na početnu vrijednost u prvoj godini izlova, s time da podaci za svaku pojedinu lokaciju uklanjanja ne smiju prelaziti ciljanu vrijednost9;  50% (mora iznositi 50% ili manje) prosječne gustoće populacije signalnog raka na području uklanjanja u odnosu na početnu vrijednost u prvoj godini izlova, s time da podaci za svaku pojedinu lokaciju uklanjanja ne smiju prelaziti ciljanu vrijednost9.  **Izvori provjere** su Izvješća o provedbi projekta koja trebaju sadržavati podatke o broju dana uklanjanja godišnje, ukupnom broju postavljenih zamki godišnje i broju ulovljenih jedinki godišnje te podatke o ukupnom ulovu po jedinici napora (CPUE) i metodologiji izlova. |
| Ocjena uspješnosti metode kontrole populacije prioritetne IAS | broj | **Pokazatelj se odnosi na izrađenu ocjenu uspješnosti metode kontrole populacije prioritetne IAS** prema sadržaju Izvješća zadanom u Prilogu 2. Javnog poziva. Ocjena uključuje vrednovanje rizika, isplativost mjera kontrole populacije te učinkovitosti mjera.  **Ciljana vrijednost pokazatelja** koju odabrani projekti moraju ostvariti najkasnije do 30. lipnja 2026. godine je 1 (jedna) Ocjena uspješnosti metode kontrole populacije prioritetne IAS po svakoj prioritetnoj IAS obuhvaćenoj projektnim prijedlogom.  **Izvor provjere** je ispunjeno Izvješće, sukladno uputama iz Priloga 2. ovog Javnog poziva, dostavljeno MINGOR-u najkasnije do 30. lipnja 2026. godine. |

1. 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 Europskog parlamenta i Vijeća [↑](#footnote-ref-1)
2. PROVEDBENA UREDBA KOMISIJE (EU) 2019/1262 оd 25. srpnja 2019. o izmjeni Provedbene uredbe (EU) 2016/1141 radi ažuriranja popisa invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Uniji [↑](#footnote-ref-2)
3. Procjena veličine početnog stanja i utvrđivanje metodologije za kontrolu širenja i iskorjenjivanje sljedećih invazivnih stranih vrsta (eng. *Invasive alien species*, IAS): *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle – pajasen, *Herpestes javanicus auropunctatus* – mungos i *Leporidae sp*. – kunić/zec na otocima. Veleučilište u Karlovcu i Udruga BIOM, 2016. [↑](#footnote-ref-3)
4. 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 1: 1-162 [↑](#footnote-ref-4)
5. Procjena veličine početnog stanja i utvrđivanje metodologije za kontrolu širenja i iskorjenjivanje sljedećih invazivnih stranih vrsta (eng. *Invasive alien species*, IAS): *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle – pajasen, *Herpestes javanicus auropunctatus* – mungos i *Leporidae sp*. – kunić/zec na otocima. Veleučilište u Karlovcu i Udruga BIOM, 2016. [↑](#footnote-ref-5)
6. Primjer izračuna: 500 izbojaka/m2 je početna vrijednost na lokaciji 1, i to se smatra 100% zaraslosti na lokaciji 1, a 400 izbojaka/m2 je početna vrijednost na lokaciji 2 i to se smatra 100% zaraslosti na lokaciji 2 te je prosječna vrijednost zaraslosti 100%. Po završetku projekta je na lokaciji 1 utvrđeno 100 izbojaka/m2 što je 20% zaraslosti, a na lokaciji 2 utvrđeno je 50 izbojaka/m2, što odgovara 10% zaraslosti. Prosječna vrijednost pokazatelja po završetku projekta je 15% zaraslosti, a podaci za svaku pojedinu lokaciju uklanjanja ne prelaze ciljanu vrijednost pokazatelja od maksimalno 20% zaraslosti te je pokazatelj „Zaraslost površina (broj izbojaka/m2)“ ispunjen. [↑](#footnote-ref-6)
7. Primjer izračuna: na lokaciji 1 je prve godine uklonjeno 500 kg biomase, i to se smatra 100% uklonjene biomase na lokaciji 1, a na lokaciji 2 je uklonjeno 400 kg biomase i to se smatra 100% uklonjene biomase te je prosječna vrijednost uklonjene biomase 100%. U zadnjoj godini provedbe projekta je na lokaciji 1 uklonjeno 100 kg biomase što je 20% uklonjene biomase prve godine, a na lokaciji 2 je uklonjeno 100 kg biomase, što odgovara 25% uklonjene biomase prve godine. Prosječna vrijednost pokazatelja po završetku projekta je 22,5% uklonjene biomase, a podaci za svaku pojedinu lokaciju uklanjanja ne prelaze ciljanu vrijednost pokazatelja od maksimalno 30% uklonjene biomase te je pokazatelj „Uklonjena biomasa (kg/godini)“ ispunjen. [↑](#footnote-ref-7)
8. Pojedine lokacije na području uklanjanja su za signalnog raka na rijeci Korani uzvodna fronta širenja u blizini naselja Donja Perjasica i nizvodna fronta širenja na ušću Mrežnice u Koranu (u blizini naselja Turanj), te pritoka Radonja; za malog indijskog mungosa svaki od otočića navedenih u Tablici 1., a za kornjaču *Trachemys scripta* svako vodeno tijelo. [↑](#footnote-ref-8)
9. Za primjer izračuna pokazatelja molimo vidjeti primjer za plutajuću vodenu mekčinu u fusnoti 7. [↑](#footnote-ref-9)