



SIGNALNI RAK

Pacifastacus leniusculus

Brošura Invazivne strane vrste: signalni rak (*Pacifastacus leniusculus*) izrađena je u sklopu projekta „Razvijanje sustava upravljanja i kontrole invazivnih stranih vrsta“, KK.06.5.2.02.0001, financiranog iz Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014.-2020. Ovo je jedna od šest brošura koje daju sažeti pregled planskih dokumenata izrađenih u okviru ovog projekta. Izrađeno je pet planova upravljanja široko rasprostranjenim invazivnim stranim vrstama koje izazivaju zabrinutost u EU-u, a široko su rasprostranjene u RH – mali indijski mungos (*Herpestes javanicus auropunctatus* Hodgson, 1836), kornjača *Trachemys scripta* (*Trachemys scripta* Thunberg In Schoepff, 1792), signalni rak (*Pacifastacus leniusculus* Dana, 1852), žljezdasti nedarak (*Impatiens glandulifera* Royle), prava svilenica (*Asclepias syriaca* L.) i dva akcijska plana o kontroli putova nenamjernog unosa i širenja invazivnih stranih vrsta spontanim širenjem i transportom.

Preporučeni način citiranja:

MINGOR (2022): Invazivne strane vrste – signalni rak (*Pacifastacus leniusculus*), Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

Zagreb, kolovoz 2022.

Fotografija na naslovnici, autor: Matej Faller

ISBN: 978-953-49844-4-4



ŠTO SU TO STRANE I INVAZIVNE STRANE VRSTE?

Mnoge su vrste u našem okolišu strane vrste. To znači da ih je čovjek namjerno unio iz njihova prirodnog područja rasprostranjenosti u novo područje u kojemu one prirodno ne žive, a radi koristi koje ostvaruje od njih, ili ih je slučajno prenio npr. na odjeći, opremi, vozilima ili robi koju prevozi.

Upotreba stranih vrsta u svakodnevnom životu vrlo je raznolika - od korištenja za prehranu i u industriji, koriste se za lov, ribolov, rekreaciju, kao ukrasne vrste u vrtovima i parkovima, kao kućni ljubimci i slično. Dolaskom u novi okoliš mnoge od njih ne uspiju se prilagoditi na nove uvjete i ugibaju, no velik broj preživi i nastavi se samostalno razmnožavati i širiti.

U Europi je trenutno zabilježeno oko 14.000 stranih vrsta biljaka, životinja, gljiva i mikroorganizama, a očekuje se da će taj broj nastaviti rasti zbog povećanja globalnog prometa, prijevoza, turizma i klimatskih promjena.

Ako unošenje strane vrste i njezino širenje ugrožava ili štetno utječe na zavičajnu bioraznolikost, usluge ekosustava, zdravlje ljudi ili pričinjava ekonomsku štetu na području u koje je unesena, kažemo da se radi o invazivnoj stranoj vrsti (engl. *Invasive Alien Species, IAS*).

Na globalnoj razini invazivne strane vrste su, uz gubitak staništa, najveća prijetnja za bioraznolikost, a njihovi utjecaji mogu biti raznoliki. Destabiliziraju ekosustave u kojima se pojave jer u njima nemaju prirodnih neprijatelja, natječu se za prostor i hranu sa zavičajnim vrstama, mijenjaju uvjete na staništu, prekrivaju velike površine, onemogućavaju rast i život drugih vrsta, križaju se sa zavičajnim vrstama te im prenose bolesti na koje su same otporne. Zbog velikog broja invazivnih vrsta i njihova značajnog štetnog utjecaja, ali i ispunjavanja strateških ciljeva i zakonodavnih obveza na nacionalnoj i EU razini, neophodno je razviti učinkovit sustav za upravljanje i kontrolu invazivnih stranih vrsta u Republici Hrvatskoj.

ZAŠTO JE SIGNALNI RAK INVAZIVNA STRANA VRSTA?

Signalni rak (*Pacifastacus leniusculus* Dana, 1852) prirodno živi u slatkim vodama na području zapadne obale Sjedinjenih Američkih Država, a u Europu je prvi put unesen 60-ih godina u skandinavske zemlje kao zamjena za populacije zavičajnog riječnog raka (*Astacus astacus*) koje su gotovo nestale zbog epidemije račje kuge. U Hrvatsku se spontano proširio rijekom Murom iz Slovenije, a iz Mure dalje u rijeku Dravu. Kod nas žive četiri vrste zavičajnih slatkovodnih deseteronožnih rakova - bjelonogi ili primorski rak (*Austropotamobius pallipes*), potočni ili rak kamenjar (*Austropotamobius torrentium*), riječni ili plemeniti rak (*Astacus astacus*) i uskoškari ili

turski rak (*Astacus leptodactylus*). Štetni utjecaj signalnog raka na zavičajne rakove nastaje na dva načina - prijenosom i širenjem uzročnika bolesti račje kuge (gljivica *Aphanomyces astaci*) i uspješnijim natjecanjem za skloništa i hranu.



Slika 1. Signalni rak uhvaćen u rijeci Korani (foto: Sonja Desnica)

Račja kuga je gljivična bolest koja je smrtonosna za zavičajne rakove, dok su invazivne vrste rakova, uključujući signalnog raka, otporne na tu bolest, ali su često njezini prijenosnici. Pojava račje kuge u Europi i nestanak populacija zavičajnih rakova povećali su se s dolaskom signalnog raka na nova područja.

Rakovi su aktivni noću kada traže hranu, dok tijekom dana najčešće borave u skloništu gdje su skriveni od predatora. Kada nema dovoljno prikladnih skloništa, signalni rak kopa oko pola metra duboke rupe u obali i na taj način može uzrokovati njezino urušavanje. Otporniji

je na nepovoljne uvjete u okolišu, agresivniji od zavičajnih vrsta, stvara veći broj potomaka i guste populacije. Svojom prehranom može uzrokovati promjene u strukturi hranidbenih mreža rijeka i jezera, a time i promjene u funkcioniranju slatkovodnog ekosustava u cjelini. Također, svojom svakodnevnom aktivnošću, odnosno hodanjem, bježanjem, borbom podiže sediment na dnu rijeke i uzrokuje zamućenje vode.

Kombinacija svih navedenih čimbenika dovodi do toga da, u pravilu, prisustvo signalnog raka uzrokuje nestanak zavičajnih vrsta rakova. Brzina tog procesa ovisi i o tome koja je vrsta zavičajnih rakova prisutna na području kontakta. Potočni, bjelonogi i riječni rak relativno su osjetljiviji i manje uspješni od uskoškara koji je najvitalnija, otpornija i agresivnija od drugih zavičajnih vrsta na području Hrvatske i u nekim slučajevima može relativno dugo opstajati na istom području sa signalnim rakom.

KAKO PREPOZNATI SIGNALNOG RAKA?

Signalni rak živi u slatkovodnim jezerima, rijekama i potocima. Ima izduženo tijelo i pet pari nogu, od kojih je prvi par preoblikovan u velika kliješta. Mužjaci su dugi do 16 cm i imaju nešto veća kliješta i prednji dio tijela u odnosu na ženke. Ženke narastu do 12 cm u dužinu, imaju manja kliješta i šire kolutiće zatka. Boja tijela je pretežno smeđecrvenkasta no može varirati. Od drugih slatkovodnih deseteronožnih rakova prije svega se razlikuje po bijelo plavičastom obojenju na spoju pomičnog i nepomičnog dijela kliješta (slika 1, slika 2). Također, za razliku od zavičajnih rakova ima glatku površinu tijela i kliješta, a prepoznatljiv je i prema intenzivno crvenoj donjoj strani kliješta (slika 3).



Slika 2. Vanjski izgled signalnog raka (foto: David Perez, CC BY 3.0, Wikimedia)

Svejed je i hrani se gotovo svim oblicima biljne i životinjske hrane koji su prisutni u njegovu okolišu - svim vrstama vodenih kukaca i njihovim ličinkama, puževima, malim ribama, ribljom ikrom, vodozemcima, lišćem drveća, vodenim biljkama i slično.



Slika 3. Žarko crvena obojenost donje strane kliješta (foto: Sonja Desnica)

ZAŠTO IZRAĐUJEMO PLANOVE UPRAVLJANJA INVAZIVNIM STRANIM VRSTAMA U RH?

Obveza kontrole i upravljanja invazivnim stranim vrstama proizlazi iz različitih međunarodnih i nacionalnih strategija i propisa pa se tako i Strategijom EU-a za bioraznolikost do 2030. godine - Vraćanje prirode u naše živote naglašava potreba poduzimanja mjera da se znatno ograniči unos i širenje invazivnih stranih vrsta kako bi se broj zavičajnih vrsta s crvenog popisa koje one ugrožavaju smanjio za 50 %.¹

Uspješno ublažavanje problema uzrokovanih stranim i invazivnim stranim vrstama moguće je samo ako se oni rješavaju usklađeno i na razini čitave Europske unije. Upravo zbog toga je Europska komisija 22. listopada 2014. godine donijela **Uredbu (EU) br. 1143/2014 o sprječavanju i upravljanju unošenja i širenja invazivnih stranih vrsta**, koja regulira navedenu problematiku na teritoriju država članica EU-a (u daljnjem tekstu: Uredba (EU) br. 1143/2014). Osnovu ove uredbe čini popis invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Uniji (tzv. Unijin popis) koji je donesen 2016. godine² i do sada se tri puta ažurirao^{3,4,5}. Trenutno sadrži 88 biljnih i životinjskih vrsta koje uključivanjem na popis podliježu određenim ograničenjima. Ta ograničenja uključuju zabranu njihova unošenja na područje EU-a (uključujući provoz), zabranu držanja, uzgoja ili razmnožavanja, prijevoza u EU, iz EU-a ili unutar EU-a, stavljanja na tržište, upotrebe ili razmjene te puštanja u okoliš. Signalni je rak od 2016. godine na Unijinu popisu.

Na nacionalnoj razini ovom problematikom bavi se **Zakon o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima** (NN 15/18, 14/19; u daljnjem tekstu: Zakon).

Odredbe Uredbe (EU) br. 1143/2014 i Zakona provodi ministarstvo nadležno za zaštitu prirode (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja) koje surađuje s drugim tijelima državne uprave nadležnima za poljoprivredu, biljno zdravstvo, veterinarstvo, šumarstvo, lovstvo, ribarstvo, inspeksijske poslove, unutarnje poslove i poslove carinskog nadzora.

Sve države članice dužne su provoditi mjere kontrole onih invazivnih stranih vrsta koje su široko rasprostranjene na njihovom teritoriju i koje nije moguće potpuno iskorijeniti. Signalni rak široko je rasprostranjen u Republici Hrvatskoj i zato se izradom nacionalnog plana upravljanja u suradnji s dionicima osmišljavaju najučinkovitije mjere iskorjenjivanja i kontrole njegova daljnjeg unošenja i širenja, koje je potrebno provesti kako bi se u sljedećih deset godina smanjio njegov štetni utjecaj na zavičajnu bioraznolikost.

Plan upravljanja izrađen je uz uključivanje stručne i znanstvene javnosti, dionika iz sektora vodnog gospodarstva, predstavnika športsko-ribolovnih društava, zaštite prirode, obrazovanja i lokalnog stanovništva na području rasprostranjenosti signalnog raka, koji su svojim idejama, prijedlozima i saznanjima značajno doprinijeli izradi provedivog plana upravljanja. Održano je ukupno 18 radionica u tri kruga u područjima gdje je signalni rak najgušće rasprostranjen – Osijek, Varaždin,

Koprivnica, Karlovac, Virovitica i Zagreb. Kako bi se osigurala najviša razina informiranosti i uključivanja zainteresirane javnosti, Plan upravljanja u procesu donošenja prošao je javno savjetovanje. Plan upravljanja ovom široko rasprostranjenom invazivnom stranom vrstom u Republici Hrvatskoj donesen je odlukom ministra nadležnog za poslove zaštite prirode u kolovozu 2022. godine.

¹ https://environment.ec.europa.eu/strategy/biodiversity-strategy-2030_en

² Provedbena Uredba Komisije (EU) br. 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; SL L 189, 14.7.2016., str. 4.-8.

³ Provedbena uredba Komisije (EU) br. 2017/1263 od 12. srpnja 2017. o ažuriranju popisa invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Uniji utvrđenog Provedbenom uredbom (EU) br. 2016/1141 u skladu s Uredbom (EU) br. 1143/2014 Europskog parlamenta i Vijeća; SL L 182, 13.7.2017., str. 37.-39.

⁴ Provedbena uredba Komisije (EU) br. 2019/1262 od 25. srpnja 2019. o izmjeni Provedbene uredbe (EU) br. 2016/1141 radi ažuriranja popisa invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Uniji; SL L 199, 26.07.2019, str. 1.- 4.

⁵ Provedbena uredba Komisije (EU) 2022/1203 od 12. srpnja 2022. o izmjeni Provedbene uredbe (EU) 2016/1141 radi ažuriranja popisa invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Uniji; SL L 186, 13.7.2022., str. 10.-13.

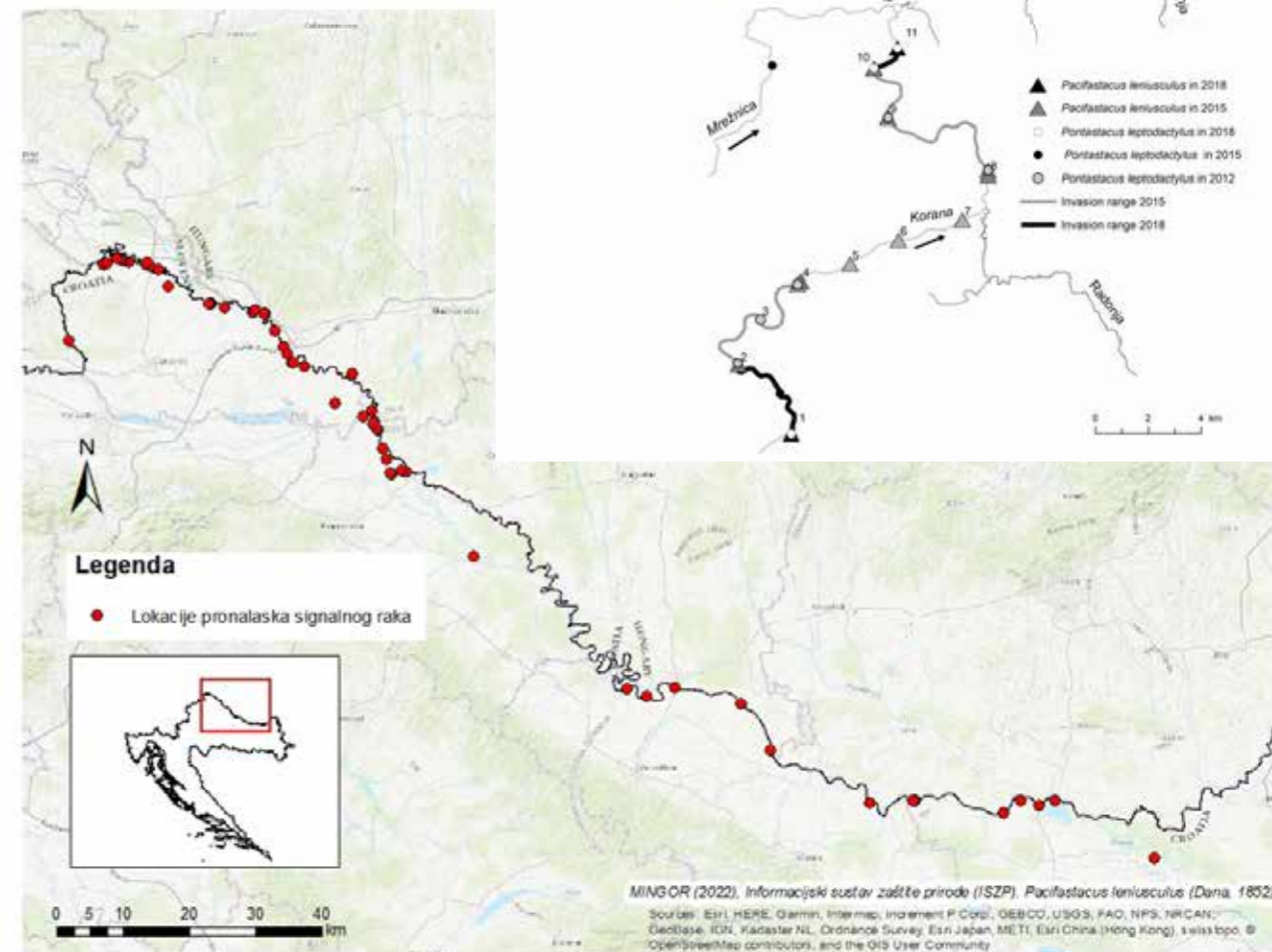
RASPROSTRANJENOST SIGNALNOG RAKA U HRVATSKOJ

Signalni rak je u Europu prvo unesen 1960-ih godina u Švedsku kao zamjena za drastično smanjene populacije zavičajnih rakova. Namjerno je puštan u jezera i rijeke, a u otvorene vode dospio je i slučajnim bijegom iz akvakulture. Tijekom 1970-ih i 1980-ih godina unesen je i u druge europske zemlje te je trenutno prisutan u 28 država, s najširim rasprostranjenostu u sjevernoj, zapadnoj i srednjoj Europi.

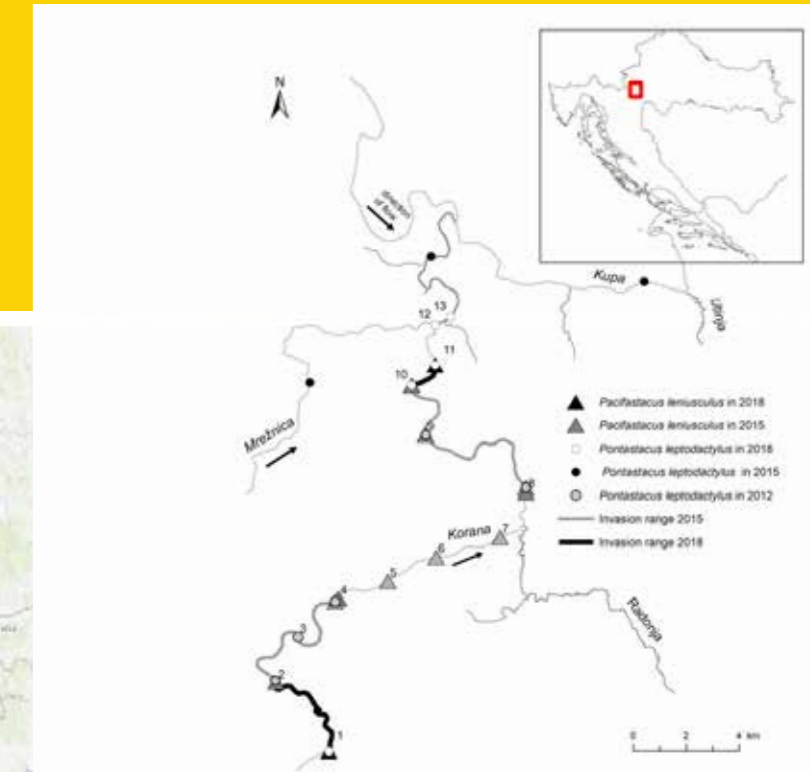
U Hrvatskoj je prvi put zabilježen 2008. godine u rijeci Muri, a proširio se spontano iz Slovenije. Već 2011. godine zabilježen je i u rijeci Dravi, otprilike 30 km nizvodno od ušća s rijekom Murom. Prema podacima iz 2020. godine najnižvodniji nalaz zabilježen je kod Belišća (slika 4).

Prisutan je i u nizvodnom toku rijeke Korane, gdje je najvjerojatnije namjerno unesen s obzirom na to da Korana nije prirodno povezana s Murom i Dravom. Najuzvodniji potvrđeni nalaz u Korani 2020. godine bio je kod mjesta Lučica, a najnižvodniji kod mjesta Turanj, na samom ušću Mrežnice u Koranu.

Slika 4. Nalazi (crvene točke) signalnog raka u Muri i Dravi (preuzeto iz baze podataka MINGOR-a, 2019.)



Slika 5. Nalazi i širenje signalnog raka (trokut) tijekom godina u rijeci Korani (preuzeto iz Dragičević i sur. 2020)



NAČINI UKLANJANJA IZ PRIRODE I ZBRINJAVANJA SIGNALNOG RAKA

Nakon nekoliko desetljeća neuspješnih pokušaja, mnoge države u Europi odustale su od iskorjenjivanja invazivnih rakova iz većih vodenih tijela kao što su rijeke.

Unatoč nepostojanju primjera uspješnog iskorjenjivanja signalnog raka u drugim državama, u okviru Plana upravljanja signalnim rakom u RH preuzeta su najbolja postojeća iskustva, metode i prakse kako bi se usporilo njegovo daljnje širenje, a njegovi utjecaji na zavičajnu bioraznolikost smanjili na najmanju moguću mjeru.

Signalni rakovi se najčešće izlovljavaju **vršama uz korištenje mamaca**. Nedostatak ove metode je što se na ovaj način vrlo rijetko love mladi rakovi koji su manji od 6 cm, a kojih u populacijama signalnih rakova ima najviše. Za njihovo hvatanje potrebno je koristiti posebne zamke tzv. **ART zamke** (engl. *artificial refuge traps*, ART) koje oponašaju prirodno sklonište za rakove.

Invazivni rakovi se mogu loviti i korištenjem **električnih agregata**, što zahtijeva relativno veliki radni napor, posebnu opremu i kadar. Ni primjenom ove **kombinacije lova vršama i korištenja električnog agregata** signalni rak nije uspješno iskorijenjen čak ni iz malih vodenih površina.

Osim sa zavičajnim vrstama rakova, signalni rakovi se i međusobno natječu za hranu, skloništa i ženke. Veće jedinke su uspješnije

u ovom natjecanju, lakše preživljavaju i razmnožavaju se. Izlovom odraslih jedinki, njihova se međusobna kompeticija smanjuje pa mlade jedinke vrlo brzo narastu i zamijene uklonjene odrasle rakove.

Kako bi se izbjegla ova situacija, uz izlov vršama i elektroagregatom, provodila bi se i **sterilizacija mužjaka** koji bi se nakon toga vraćali u rijeku (SMRT, engl. *Sterile Males Release Technique*). Na ovaj način bi odrasli sterilizirani mužjaci i dalje stvarali konkurenciju i potiskivali mlade mužjake, no ne bi se mogli uspješno razmnožavati. Iako ova metoda još do sada nije testirana u terenskim uvjetima, ona predstavlja potencijalno uspješnu metodu za smanjivanje populacije signalnog raka na ograničenom području.

Metode kontrole populacija signalnog raka potrebno je unaprjeđivati sukladno novim znanstvenim dostignućima i rezultatima provedbe Plana upravljanja, zbog čega će se tijekom provedbe Plana testirati i metoda sterilizacije ženki signalnih rakova koja do sada još nigdje u svijetu nije isprobana.

NACIONALNI PLAN UPRAVLJANJA SIGNALNIM RAKOM - AKTIVNOSTI I PROVEDBA

Temeljem istraživanja provedenih u RH, iskustava iz drugih država i u suradnji s dionicima i stručnjacima koji su sudjelovali na radionicama osmišljen je niz aktivnosti koje za cilj imaju zaštitu zavičajne bioraznolikosti od štetnog djelovanja signalnog raka.

Vizija kojom će se voditi borba protiv ove vrste u RH glasi:

Signalni rak ne ugrožava zavičajne vrste i slatkovodne ekosustave na području svoje rasprostranjenosti. Njegove populacije su iskorijenjene ili se uspješno kontroliraju, a namjerno ili nenamjerno unošenje signalnog raka u nova područja je spriječeno.

Sprječavanje širenja signalnog raka u Hrvatskoj želi se osigurati na nekoliko načina: prevencijom namjernog unošenja na nove lokalitete kroz prilagođenu edukaciju, iskorjenjivanjem novootkrivenih populacija signalnog raka dok se još nisu proširile te kontrolom odnosno usporavanjem širenja već uspostavljenih populacija koje nije moguće potpuno iskorijeniti. Zbog toga su u okviru Plana upravljanja određene detaljne aktivnosti koje su grupirane u 2 teme:

A. Razvoj kapaciteta za provedbu Plana upravljanja

B. Sprječavanje širenja signalnog raka

TEMA A RAZVOJ KAPACITETA ZA PROVEDBU PLANA UPRAVLJANJA

Primjera uspješnog iskorjenjivanja signalnog raka iz velikih rijeka kao što su Mura, Drava i Korana za sada nema, no kontrolom brzine njegova širenja i smanjivanja gustoće populacije moguće je ublažiti negativne posljedice koje ima na zavičajne vrste i staništa.

Do sada se u Hrvatskoj nije sustavno i koordinirano provodila kontrola širenja signalnog raka. Zato su u Planu upravljanja osmišljene aktivnosti za kontrolu njegova širenja ili pokušaja iskorjenjivanja ako se otkrije nova lokacija na kojoj je signalni rak još u početnim fazama invazije. Dobra koordinacija i prilagodbe aktivnosti novim znanstvenim i stručnim spoznajama bit će od presudnog značaja u ostvarivanju zadanih ciljeva. Koordinaciju provedbe Plana preuzet će radna skupina koju će činiti predstavnici zaštite prirode (nadležno ministarstvo i javne ustanove za zaštitu prirode), predstavnici Hrvatskog športskog ribolovnog saveza, stručnjaci za invazivne strane vrste i stručnjaci za edukaciju.

Aktivnosti na terenu će provoditi ukupno tri tima - dva tima za kontrolu populacija signalnog raka i jedan tim za iskorjenjivanje koji će biti aktivan samo u slučaju otkrivanja nove populacije u ranoj fazi invazije koja bi se mogla iskorijeniti. Timove će voditi koordinatori koji će, uz koordinaciju aktivnosti, izvještavati radnu

skupinu o rezultatima provedbe i s njom usko surađivati.

Za provedbu na terenu potrebno je pravovremeno osigurati dovoljne količine opreme za izlov, ali i sredstva za sterilizaciju opreme koja je od velike važnosti kako bi se spriječila mogućnost slučajnog prijenosa račje kuge na nova područja te plovila kojima se omogućava lakše postavljanje vrša ako to nije moguće provesti s obale. Kako na tržištu

nije moguće kupiti posebne ART zamke koje oponašaju prirodno sklonište rakova, bit će potrebno naručiti njihovu izradu ili ih samostalno izraditi. Sva potrebna oprema bi trebala biti dostupna prije samog početka aktivnosti na terenu.

Prema navedenom, prepoznate su sljedeće aktivnosti koje su potrebne za uspješnu provedbu Plana upravljanja:

Tablica 1. Pregled aktivnosti razvoja kapaciteta i osiguravanja potrebne opreme za provedbu Plana upravljanja signalnim rakom

OZNAKA AKTIVNOSTI	OPIS AKTIVNOSTI
A1.1.1	Uspostaviti radnu skupinu za nadzor i koordinaciju aktivnosti
A1.1.2	Organizirati redoviti rad radne skupine tijekom kojeg će se pratiti provedba svih aktivnosti
A1.1.3	Organizirati timove za kontrolu populacija
A1.1.4	Organizirati tim za provedbu iskorjenjivanja signalnog raka
A1.2.1	Osigurati komplet opreme za izlov i opreme za sterilizaciju za terenski rad timova organiziranih u sklopu aktivnosti A1.1.3 i po potrebi timu organiziranom u sklopu aktivnosti A.1.1.4
A1.2.2	Osigurati čamce za terenski rad timova organiziranih u sklopu aktivnosti A1.1.3 i po potrebi timu organiziranom u sklopu aktivnosti A.1.1.4
A1.2.3	Izraditi zamke bazirane na stvaranju umjetnog skloništa po definiranom nacrtu

TEMA B: SPRJEČAVANJE ŠIRENJA SIGNALNOG RAKA

Signalni rak se u Koranu nije mogao spontano proširiti iz rijeka Mure i Drave pa je najvjerojatnije namjerno pušten. Vrlo često se strane vrste puštaju u prirodu zbog stava da se na taj način obogaćuje priroda tog područja, pritom ne vodeći računa kakva šteta može nastati kada se pusti vrsta koja na nekom području prirodno ne obitava. Puštanjem signalnog raka u Koranu dogodilo se baš to - zbog njegove prisutnosti mijenja se stanište, smanjuje se brojnost populacija zavičajnih vrsta rakova i vrsta kojima se rakovi hrane, a signalni rak se više ne može iskorijeniti. Zbog toga je od velike važnosti educirati i informirati širu javnost s posebnim naglaskom na područja gdje je signalni rak rasprostranjen, kako bi se upozorilo na zabranu namjernog prenošenja i spriječili slučajni prijenosi u druge vodotoke.

Temeljem aktualnih informacija i znanstvenih spoznaja o signalnom raku (u Planu nazvan standardizirani informacijski paket) izradit će se edukativni materijali prilagođeni različitim skupinama, poput učenika osnovnih i srednjih škola, nastavnika i profesora biologije, ribiča, ronioca, djelatnika Hrvatskih voda i drugih dionika. Uz izradu edukativnih materijala potrebno je provoditi i edukacije u obliku predavanja, kao i redovno objavljivati tematske članke u lokalnim medijima kako bi se s ovom temom upoznala i šira javnost u područjima gdje je signalni rak prisutan.

Za postizanje ovih ciljeva u okviru Plana upravljanja predviđene su sljedeće aktivnosti:

OZNAKA AKTIVNOSTI	OPIS AKTIVNOSTI
B1.1.1	Izraditi standardizirani informacijski paket za edukaciju ključnih dionika
B1.1.2	Izraditi edukacijske materijale široke upotrebe (na temelju standardiziranog informacijskog paketa izrađenog u sklopu aktivnosti B1.1.1)
B1.1.3	Objaviti edukacijske članke s temom signalnog raka u lokalnim medijima
B1.1.4	Izraditi edukacijske materijale posebne namjene (mokri preparati i akvariji)
B1.1.5	Izraditi materijale za provjeru usvojenog znanja učenika na temu signalnog raka - online kviz (na temelju standardiziranog informacijskog paketa izrađenog u sklopu aktivnosti B1.1.1)
B1.1.6	Izraditi materijale za provjeru usvojenog znanja ribiča o signalnom raku - anketa (na temelju standardiziranog informacijskog paketa izrađenog u sklopu aktivnosti B1.1.1)
B1.2.1	Provoditi kontinuiranu edukaciju članova športsko - ribolovnih udruga
B1.2.2	Provoditi kontinuiranu edukaciju nastavnika i profesora biologije i učenika osnovnih i srednjih škola u županijama gdje je zabilježen signalni rak
B1.2.3	Provoditi kontinuiranu edukaciju ostalih skupina dionika (ronioci, ugostitelji, djelatnici Hrvatskih voda, sektor zaštite prirode - javne ustanove za zaštitu prirode) i šire javnosti u županijama u kojima je prisutan signalni rak
B1.2.4	Distribuirati edukacijske materijale

Tablica 2. Pregled aktivnosti edukacije i informiranja dionika u okviru Plana upravljanja signalnim rakom

KONTROLA UZVODNO I NIZVODNOG ŠIRENJA SIGNALNOG RAKA U RIJECI KORANI

Kao što je ranije navedeno, ne postoje uspješni primjeri potpunog uklanjanja signalnog raka nakon što se jednom pusti u prirodu. Njegovo uzvodno i nizvodno napredovanje u vodotocima može se pokušati usporiti, ali za to je potrebno izdvojiti znatna financijska sredstva i veliki radni napor. Zbog toga, potrebno je odrediti prioriteta područja na kojima se izlovom utjecaj signalnog raka može ublažiti. Zbog prisutnosti u gotovo cijelom toku Mure i Drave, kontrola širenja signalnih rakova izlovom se neće provoditi u ove dvije rijeke.

U Korani nije osvojio čitav tok, već se još uvijek širi uzvodno i nizvodno. Zato će se provoditi izlov kako bi se usporilo njegovo napredovanje i pokušalo spriječiti da se proširi i u pritoke Mrežnicu i Radonju. Koristit će se metoda izlova vršama i elektroagregatom uz sterilizaciju i vraćanje mužjaka signalnog raka u vodu.

Svake godine na početku sezone na širem području rijeke Korane uključujući i ušća Mrežnice i Radonje provodit će se **preliminarna terenska istraživanja** kako bi se utvrdile točne lokacije na kojima će se te sezone izlovljavati signalni rak. Nakon što se odrede točne lokacije na njima će se provoditi **dva ciklusa izlova - proljetni ciklus i jesenski ciklus**, pri čemu svaki od njih ne smije biti kraći od dva tjedna.

Svaki ciklus uključuje **dvije faze**:

1. izlov vršama uz sterilizaciju mužjaka (tzv. SMRT postupak)
2. izlov elektroagregatom

Nakon završetka jesenskog ciklusa **pratit će se stanje populacije** na terenu kako bi se utvrdila uspješnost provedbe kontrole i eventualna potreba za prilagodbom aktivnosti.

Slika 6. Shematski prikaz aktivnosti koje se provode u jednoj sezoni kontrole populacija signalnog raka



Na ovaj način mogu se ukloniti velike količine signalnih rakova koji se moraju zbrinuti na propisni način, kako izlovljene jedinke ne bi ponovo dospjele u vodotoke i kako bi se smanjio rizik od slučajnog prijenosa račje kuge. Izlovljeni rakovi će se sukladno propisima predati registriranom subjektu za sakupljanje i prijevoz nusproizvoda životinjskog podrijetla.

OZNAKA AKTIVNOSTI	OPIS AKTIVNOSTI
B2.1.1	Ishoditi odgovarajuća dopuštenja (izuzeće od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama) i obavijestiti graničnu policiju prije provedbe terenskog rada u graničnom području
B2.1.2	Svake godine provesti dva preliminarna terenska istraživanja
B2.1.3	Provesti kontrolu postojećih populacija signalnog raka na odabranim lokacijama
B2.1.4	Zbrinuti nusproizvode životinjskog podrijetla (biomasu signalnih rakova)

Tablica 3. Pregled aktivnosti kontrole širenja signalnog raka uzvodno i nizvodno u rijeci Korani



ISKORJENJIVANJE NOVIH POPULACIJA SIGNALNOG RAKA U RANOJ FAZI INVAZIJE

U slučaju kada se populacija signalnog raka otkrije na novoj lokaciji te se utvrdi da se nije proširio na područje veće od 1 km duljine tekućica ili 1 ha površine stajaćica, tada će se ova populacija pokušati iskorijeniti.

Iskorjenjivanje će se provoditi u dva stupnja, a provodit će ga tim za iskorjenjivanje koji će biti aktivan samo u slučajevima otkrivanja novih populacija. **Prvi stupanj** uključuje izlov vršama, pri čemu se sve mlade jedinke i odrasle ženke usmrćuju, a odrasli mužjaci steriliziraju i vraćaju. **Drugi stupanj** obuhvaća usmrćivanje svih ulovljenih jedinki signalnog raka s ciljem konačnog iskorjenjivanja populacije i započinje nakon što jednu sezonu nije ulovljena niti jedna odrasla ženka signalnog raka.

Slika 7. Shematski prikaz provedbe iskorjenjivanja novootkrivene populacije signalnog raka po stupnjevima iskorjenjivanja

PROVEDBA ISKORJENJIVANJA NOVOOTKRIVENE POPULACIJE SIGNALNOG RAKA



Uočavanje signalnog raka na novim lokacijama može značiti i da ga je netko namjerno pustio pa se kroz odgovarajuću edukaciju i informiranje treba prevenirati ovakve situacije, a ako se ipak dogode izbjeći njihovo ponavljanje. Kao i u slučaju kontrole širenja populacija, nakon završetka jesenskog ciklusa provodit će se praćenje stanja populacije na terenu kako bi se utvrdila uspješnost iskorjenjivanja.

Budući da signalni rakovi često borave u skloništima, po završetku drugog stupnja iskorjenjivanja i dalje postoji mogućnost da su pojedine jedinke zaostale na lokaciji. Zato je predviđeno dodatno jednosezonsko praćenje stanja nakon što je drugi stupanj iskorjenjivanja signalnog raka na lokaciji završen. Također, za provjeru uspješnosti iskorjenjivanja potrebno je koristiti i metodu okolišne DNA (engl. *Environmental DNA, eDNA*) kojom se može detektirati prisutnost signalnog raka, kao i uzročnika račje kuge.

Sljedećim aktivnostima se planira iskorijeniti signalni rak u slučaju otkrivanja nove populacije u RH:

Tablica 4. Pregled aktivnosti iskorjenjivanja signalnog raka u ranoj fazi invazije

OZNAKA AKTIVNOSTI	OPIS AKTIVNOSTI
B3.1.1	Ishoditi odgovarajuća dopuštenja (izuzeće od zabranjenih radnji sa strogo zaštićenim vrstama) i obavijestiti graničnu policiju prije provedbe terenskog rada u graničnom području
B3.1.2	Po otkrivanju nove populacija signalnog raka provesti preliminarno terensko istraživanje
B3.1.3	Provesti prvi stupanj iskorjenjivanja populacije signalnog raka na odabranoj lokaciji
B3.1.4	Nakon završetka prvog stupnja iskorjenjivanja nastaviti kontrolu populacije iduće tri sezone
B3.1.5	Provesti drugi stupanj iskorjenjivanja na odabranoj lokaciji
B3.1.6	Provesti praćenje stanja nakon iskorjenjivanja populacije signalnog raka
B3.1.7	Provjeriti prisutnost signalnog raka i uzročnika račje kuge metodom eDNA nakon provedbe iskorjenjivanja
B3.1.8	Zbrinuti nusproizvode životinjskog podrijetla (biomasu signalnih rakova)

ŠTO AKO U PRIRODI VIDIM SIGNALNOG RAKA?

Ako u prirodi uočiš signalnog nalaz možeš prijaviti putem mobilne aplikacije *Invazivne vrste u Hrvatskoj* Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja ili putem obrasca na mrežnoj stranici *Invazivne strane vrste*.

Podatci o rasprostranjenosti invazivnih stranih vrsta važni su za upravljanje njihovim populacijama, odnosno za smanjenje njihova negativna utjecaja. Dojavom nalaza stranih i invazivnih stranih vrsta doprinosi se njihovu ranom otkrivanju i očuvanju hrvatske prirode.

Mobilnu aplikaciju i više informacija o stranim i invazivnim stranim vrstama potražite na mrežnoj stranici www.invazivnevrste.hr

Invazivne vrste u Hrvatskoj mobilna aplikacija dostupna je na uslugama:



O PROJEKTU „RAZVIJANJE SUSTAVA UPRAVLJANJA I KONTROLE INVAZIVNIH STRANIH VRSTA“

GLAVNA SVRHA PROJEKTA

Smanjenje negativnih učinaka koje invazivne strane vrste imaju na bioraznolikost i ispunjenje strateških ciljeva i zakonodavnih obveza na nacionalnoj i EU razini razvijanjem cjelovitog i učinkovitog sustava za upravljanje i kontrolu invazivnih stranih vrsta u RH.

CILJ PROJEKTA

Doprinijeti razvoju sustava upravljanja i kontrole invazivnih stranih vrsta.

Ovom cilju doprinijet će se:

izradom akata planiranja za upravljanje invazivnim stranim vrstama (akcijski planovi i planovi upravljanja) radi kontrole i ublažavanja njihova štetnog utjecaja na autohtone vrste i staništa

stjecanjem znanja i vještina potrebnih za prepoznavanje invazivnih stranih vrsta i robe koja ih sadrži te kontrolu njihova unosa u RH

jačanjem kapaciteta djelatnika tijela nadležnih za službene kontrole i provedbu EU i nacionalnog zakonodavstva o invazivnim stranim vrstama

PREDVIĐENI REZULTATI

dva akcijska plana:

Akcijski plan o putovima unosa invazivnih stranih vrsta spontanim širenjem

Akcijski plan o putovima unosa invazivnih stranih vrsta vezanim uz transport

pet planova upravljanja:

signalni rak (*Pacifastacus leniusculus* Dana, 1852)

mungos (*Herpestes javanicus auropunctatus* Hodgson, 1836)

kornjača *Trachemys scripta* (Thunberg In Schoepff, 1792)

žljezdasti neditrak (*Impatiens glandulifera* Royle)

prava svilenica (*Asclepias syriaca* L.)

DVA ALATA ZA JAČANJE KAPACITETA DJELATNIKA U SUSTAVU SLUŽBENIH KONTROLA INVAZIVNIH STRANIH VRSTA:

- program edukacija
- priručnik o prepoznavanju i postupanju s invazivnim stranim vrstama

IZVOR FINANCIRANJA:

Operativni program Konkurentnost i kohezija (2014.-2020.)

Ukupna vrijednost projekta: 11.008.381,72 HRK

Trajanje projekta:

listopad 2017. - listopad 2022.

Provoditelj: Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Uprava za zaštitu prirode
Radnička cesta 80/3, 10 000 Zagreb

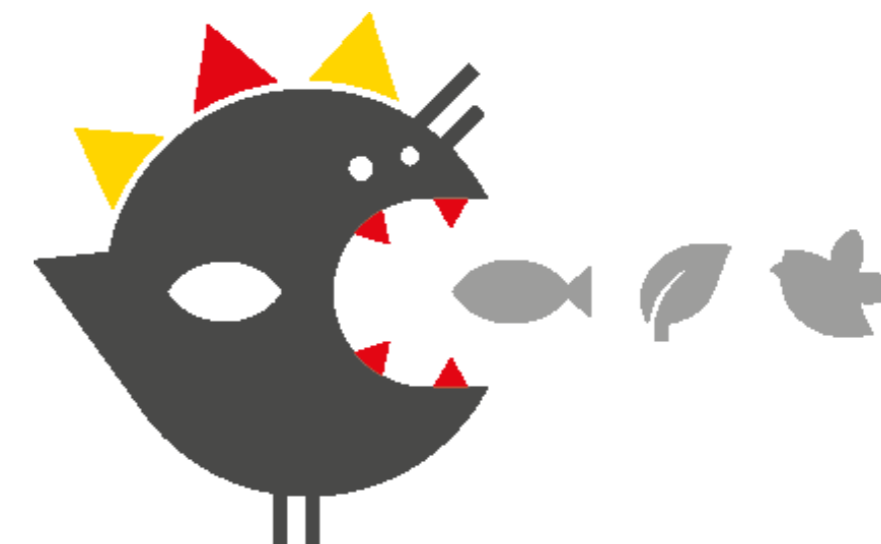
T: +385 (0) 1 4866 102

F: +385 (0) 1 4866 100

www.mingor.gov.hr

www.strukturnifondovi.hr

ias-projekt@mingor.hr





Slika 8. Signalni rak prenosi račju kugu na zavičajne vrste slatkovodnih rakova, a sam je na nju otporan (foto: Sonja Desnica)

