



INVAZIVNE STRANE VRSTE



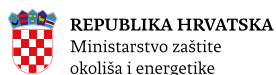


Projekt Uspostava nacionalnog sustava za praćenje invazivnih stranih vrsta
Projekt je sufinancirala Europska unija iz Kohezijskog fonda

- Ukupan iznos projekta: 15.221.322,96 kn
- Iznos EU potpore: 12.916.704,51 kn

Projekt doprinosi rješavanju problema štetnih učinaka invazivnih stranih vrsta (IAS) na bioraznolikost Hrvatske kroz povećanje znanja o stranim vrstama i IAS prikupljanjem i analizom podataka, provođenjem usmjerenih terenskih istraživanja, uspostavljanjem informacijskog sustava te izradom aplikacije za pametne telefone za prikupljanje podataka o opažanjima vrsta na terenu čime se stvara temelj za buduće aktivnosti upravljanja.

Za više informacija:
Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Radnička cesta 80, Zagreb,
www.mzoe.gov.hr
EU fondovi: www.strukturnifondovi.hr



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike



Europska unija
Zajedno do fondova EU



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA

Sadržaj brošure isključiva je odgovornost Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

O STRANIM I INVAZIVNIM STRANIM VRSTAMA U HRVATSKOJ

Hrvatska je po bioraznolikosti jedna od najbogatijih zemalja Europe, a u njoj je prirodi do sada zabilježeno više od 40.000 zavičajnih vrsta koje su se kroz dugo razdoblje prilagodile uvjetima u okolišu i drugim vrstama s kojima su uspostavile ravnotežu u ekosustavu.

Čovjek svojim aktivnostima može značajno narušiti prirodnu ravnotežu i funkcioniranje ekosustava, a jedan od načina je i namjerna ili slučajna unos stranih, nezavičajnih ili egzotičnih vrsta u prirodu. Unošenjem takvih vrsta u područja u kojem prirodno ne obitavaju, neke uspiju uspostaviti populaciju i širiti se dalje bez ljudskog upletanja. Mnogim vrstama je u novom okolišu otežan rast i razmnožavanje, a neke su korisne i kao povrtne kulture, primjerice rajčica i krumpir i ne uzrokuju probleme u okolišu u koji su unesene. Međutim, neke strane vrste unesene u novi okoliš bez prirodnih neprijatelja, odnosno bolesti i predatora koji bi njihovu brojnost i širenje držali pod kontrolom, počnu se brzo širiti i razmnožavati, te nadjačaju zavičajne vrste.

Kada je u ekosustavu strana vrsta vrlo zastupljena i negativno utječe na bioraznolikost, usluge ekosustava i/ili zdravlje ljudi i gospodarstvo, smatramo je invazivnom stranom vrstom (eng. *Invasive Alien Species*, kratica: IAS). U Europi je zabilježeno oko 14.000 stranih vrsta, a procjenjuje se da je 10-15 % njih invazivno.

S globalizacijom i rastom svjetske trgovine, ekonomije i turizma, raste i broj stranih i invazivnih stranih vrsta u cijelome svijetu, uključujući i Hrvatsku. U prirodi Hrvatske do sad je zabilježeno više od 600 stranih vrsta biljaka i oko 300 stranih vrsta životinja, a unesene su i gljive i druge vrste organizama. Mnoge strane vrste čovjek je unio zbog njihovih osobitih svojstava koja su mu se činila korisnim u šumarstvu, poljoprivredi, lovstvu, ribarstvu, hortikulturi i drugim djelatnostima. Iako je velik dio stranih vrsta u Hrvatsku unesen namjerno, dio njih u prirodu Hrvatske dospio je slučajno, kao slijepi putnici, kontaminacijom ili širenjem prirodnim putevima ili koridorima iz susjednih zemalja u kojima su se prethodno uspješno nastanile.

ZAŠTO TREBAMO BITI ZABRINUTI ZBOG INVAZIVNIH STRANIH VRSTA?

Utjecaji povezani s unosom i širenjem invazivnih stranih vrsta nisu ograničeni na neki određeni tip ljudske djelatnosti ili kulturu življenja – industriju, organizaciju ili zajednicu. Širom svijeta ljudi se suočavaju s problemima invazivnih stranih vrsta koje negativno utječu na bioraznolikost, usluge ekosustava i/ili zdravlje ljudi i gospodarstvo.

Mnogi ekosustavi ugroženi su upravo zbog prisutnosti invazivnih stranih vrsta i one su jedan od glavnih uzroka gubitka bioraznolikosti jer predstavljaju ozbiljnu prijetnju u mijenjanju hranidbenih mreža koje čine zavičajne vrste, ometaju oprašivanja, pridonose izumiranju zavičajnih vrsta i općem smanjenju bioraznolikosti. Invazivne strane vrste uzrokuju zdravstvene i gospodarske štete koje se procjenjuju u milijardama eura godišnje na razini Europske unije.

Ova brošura donosi sažeti prikaz puteva unošenja i širenja, utjecaja invazivnih stranih vrsta na zavičajne vrste, te zakonski okvir, ograničenja i obaveze svih nas vezane uz korištenje stranih vrsta. Njihovim poznavanjem pridonijet ćemo smanjenju negativnih utjecaja invazivnih stranih vrsta, a edukacijom kroz ovu brošuru i web stranicu www.invazivnevrste.hr te dojavom nalaza stranih vrsta, zajedno ćemo spriječiti unos invazivnih stranih vrsta i očuvati prirodu Hrvatske!

PUTEVI UNOŠENJA I ŠIRENJA STRANIH VRSTA

Putevi unošenja i širenja su način na koji je neka strana vrsta dospjela u novo područje i kako se iz tog područja dalje širi.

Kako dijelimo puteve unošenja i širenja stranih vrsta?

Strane vrste u nova područja dolaze djelovanjem čovjeka, s tim da je neke vrste čovjek unio **namjerno**, a neke **nenamjerno**. Namjerne puteve dijelimo na **puštanje** i **bijeg**, a nenamjerni su **kontaminacija** i **slijepi putnici**. Osim toga, strane vrste mogu u nova područja dospjeti i kroz **koridore**, strukture koje je izgradio čovjek, a povezuju područja koja inače ne bi bila povezana, kao što su kanali, tuneli i mostovi. Jednom unesene u nova područja, strane vrste se iz tih područja mogu dalje **spontano širiti** sekundarnim samostalnim širenjem.

Puštanje

Ovaj put unošenja odnosi se na strane vrste koje je čovjek pustio u prirodu bez namjere njihovog zadržavanja unutar ograđenih prostora. Najčešće se to odnosi na vrste koje su čovjeku na neki način korisne, kao što je puštanje riba u jezera i rijeke za ribolov, puštanje stranih vrsta za lov ili vrsta koje bi trebale suzbiti neku drugu vrstu (tzv. biokontrola). Primjerice, kalifornijska pastrva (*Onchorhynchus mykiss*) i pastrvski grgeč (*Micropterus salmoides*) u prirodu su uneseni za ribolov, azijska božja ovčica (*Harmonia axyridis*) radi biokontrole lisnih ušiju, a grivasti skakač (*Ammotragus lervia*) unesen je radi lova.



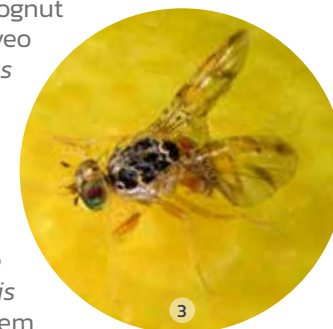
Bijeg

Strane vrste koje se drže u zatočeništvu iz tog zatočeništva mogu pobjeći. Tako su sive američke vjeverice (*Sciurus carolinensis*) pobjegle iz zoološkog vrta u Engleskoj, a invazivna tropska alga kaulerpa (*Caulerpa taxifolia*) pobjegla je iz akvarija u Monaku i naselila Mediteran. Ovdje spadaju i vrste koje su pobjegle iz uzgoja, poput vrsta unesenih za ratarstvo, stočarstvo ili akvakulturu. Na taj je način, među ostalim, u prirodu unesena čičoka (*Helianthus tuberosus*), a uz namjerno puštanje, ovo je jedan od puteva kako su u prirodu dospjeli crni somić (*Ameiurus melas*) i bijeli amur (*Ctenopharyngodon idella*). Namjerno puštanje kućnih ljubimaca ili njihov bijeg potpomognut neodgovornim vlasnicima, u naše je bare i jezera doveo invazivne crvenouhe i žutouhe kornjače (*Trachemys scripta*), te zlatnu ribicu (*Carassius auratus*), a u Sredozemno more ribu lava (*Pterois miles*).



Kontaminacija

Velik broj invazivnih stranih vrsta svijetom se širi kontaminacijom biljaka, životinja ili robe koja se prevozi. Tako je sredozemna voćna muha (*Ceratitis capitata*) iz Afrike u Europu stigla s uvezenim voćem,



- 1 Azijska božja ovčica (*Harmonia axyridis*) unesena je za biokontrolu lisnih ušiju. Foto: IanRedding, Shutterstock
- 2 Zlatna ribica (*Carassius auratus*) u prirodu je dospjela bijegom, odnosno namjernim puštanjem jedinki iz akvarija. Foto: dien, Shutterstock
- 3 Voćna muha (*Ceratitis capitata*) u prirodu Europe dospjela je s uvezenim voćem. Foto: Protasov AN, Shutterstock

invazivni vrtni mrav (*Lasius neglectus*) Europom se proširio u teglama ukrasnih biljaka, a sjemenke ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia*) donesene su u kontaminiranom sjemenju za poljoprivredu i u hrani za ptice.

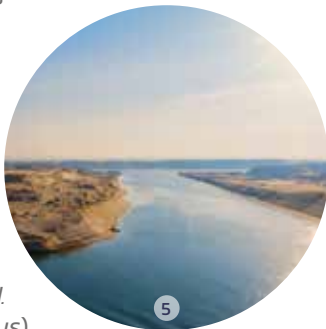
Slijepi putnici

Slijepi putnici su strane vrste koje svijetom putuju na nekom prijevoznom sredstvu, na ljudskoj opremi, odjeći ili obući. Ovdje spadaju vrste koje se nalaze u balastnim vodama brodova, štakori (*Rattus* sp.) koji su se proširili svijetom u potpalublju brodova, slatkovodni školjkaš raznolika trokutnjača (*Dreissena polymorpha*) koja se širi kao obraštaj brodova i čamaca, te mnogobrojne biljke, životinje i patogeni koje čovjek diljem svijeta može prenijeti na opremi (ribičke čizme, planinarske cipele), odjeći ili u putnoj prtljazi.



Koridori

Prirodno nepovezana područja čovjek povezuje izgradnjom kanala, mostova i tunela. Sueskim kanalom vrste iz Crvenog mora dolaze u Sredozemno more, a neke od njih i do naših obala, primjerice riba napuhača (*Lagocephalus sceleratus*). Slično je i s kanalima koji povezuju velike europske rijeke kojima se šire invazivni ponto-kaspijski glavoči (*Neogobius melanostomus*, *N. fluviatilis*, *Ponticola kessleri*, *Babka gymnotrachelus*).



Spontano širenje

Kad u novom staništu strana vrsta uspješno uspostavi populaciju, čovjekova pomoć u širenju više nije neophodna i ta se vrsta dalje može širiti sama. Tako su u Hrvatsku iz susjednih zemalja dospjeli rakunopas (*Nyctereutes procyonoides*) i barska nutrija (*Myocastor coypus*). Spontano širenje stranih vrsta vrlo je često i znatno pridonosi negativnom utjecaju invazivnih stranih vrsta.



Zašto nam je važno poznavanje puteva unošenja i širenja?

Zbog sprječavanja novih unosa i daljnjeg širenja invazivnih stranih vrsta, putevi unošenja i širenja se bilježe, klasificiraju i analiziraju da bi se odredilo koji su najrizičniji, kojima dolazi najviše vrsta i kojim putevima je najvažnije upravljati, te se na taj način štetan utjecaj invazivnih stranih vrsta može smanjiti.

Translocirane vrste

Vrste koje su prirodno rasprostranjene na nekom dijelu hrvatskog teritorija, u nekom drugom dijelu mogu biti strane, čak i invazivne. Primjerice, neke vrste slatkovodnih riba koje su zavičajne u jednom slijevu u Hrvatskoj, namjernim ili slučajnim posredovanjem čovjeka prenesene su (translocirane) u vode drugog slijeva u kojima prirodno ne obitavaju. Kod slatkovodnih riba najčešće se radi o translokaciji vrsta iz voda dunavskog slijeva u vode jadranskog slijeva, primjerice u Dalmaciji uvođenje štuke i soma u rijeku Krku, grgeča i štuke u Prološko blato ili u Istri uvođenje smuđa u slijev rijeke Mirne.

Translocirane vrste u novom području predatorskim ponašanjem predstavljaju ozbiljnu prijetnju bioraznolikosti, a često su i u kompeticiji za hranu i stanište sa zavičajnim vrstama.



NEGATIVNI UTJECAJI INVAZIVNIH STRANIH VRSTA

Invazivne strane vrste mogu negativno utjecati na bioraznolikost, usluge ekosustava, i/ili zdravlje ljudi i gospodarstvo.

Bioraznolikost: Najznačajniji negativni utjecaji invazivnih stranih vrsta na zavičajne vrste su **kompeticija**, odnosno natjecanje za hranu ili stanište, zatim **predacija**, tj. hranjenje strane vrste zavičajnim vrstama, **hibridizacija**, odnosno križanje stranih i zavičajnih vrsta, ali i **prijenos bolesti i nametnika** sa stranih na zavičajne vrste. Strane

4 Sjemenke i dijelove biljaka čovjek može prenijeti na odjeći i obući. Foto: Suzanne Tucker, Shutterstock

5 Sueski kanal – koridor kojim vrste iz Crvenog mora mogu doći u Sredozemno more. Foto: NAPA, Shutterstock

6 Rakunopas (*Nyctereutes procyonoides*) je u Hrvatsku dospio spontanom širenjem iz susjednih zemalja. Foto: Stanislav Duben, Shutterstock.

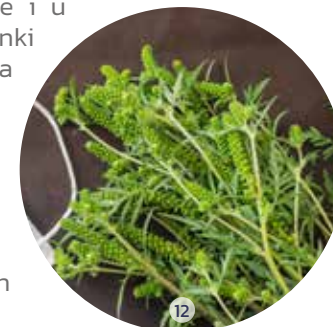
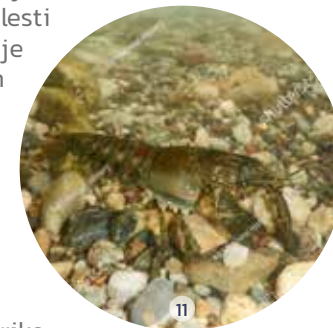
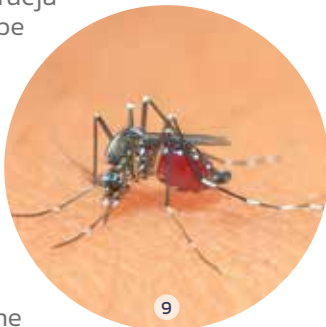
7 Štuca (*Esox lucius*) je iz rijeka dunavskog slijeva prenesena u neke rijeke jadranskog slijeva u Hrvatskoj te se tamo smatra stranom vrstom. Foto: Rostislav Stefanek, Shutterstock

vrste mogu izlučivati tvari koje negativno utječu na rast i razvoj zavičajnih vrsta te ih na taj način ugrožavati. Primjerice, invazivna strana biljka žljzdasti pajasen (*Ailanthus altissima*) izlučuje spoj ailanton koji sprječava rast drugih biljaka u njegovoj blizini. Ponekad negativni utjecaji invazivnih stranih vrsta mogu biti toliko izraženi da ugrožavaju opstanak zavičajnih vrsta u njihovom prirodnom staništu. Primjerice, prisutnost invazivnih stranih američkih slatkovodnih rakova lokalno može dovesti do nestanka naših zavičajnih slatkovodnih rakova.

Usluge ekosustava: Neke invazivne strane vrste mogu negativno utjecati na usluge koje ekosustavi pružaju čovjeku. Primjerice, ribolovci izbjegavaju vode u kojima ima mnogo strane babuške (*Carassius gibelio*) i crnog somića (*Ameiurus melas*), neatraktivnih ribolovnih vrsta koje se često love na udicu, pa te vode gube svoju ribolovnu vrijednost. Još jedan primjer je pojava velike količine strane vrste rebraša *Mnemiopsis leidyi* u moru, zbog koje turisti izbjegavaju područja gdje je zastupljena u velikom broju, te ona gube svoju turističku vrijednost.

Zdravlje: Zdravlje ljudi također može biti ugroženo zbog stranih vrsta. Primjerice, pelud strane vrste ambrozije (*Ambrosia artemisiifolia*) izaziva alergiju i astmu kod velikog broja ljudi i predstavlja jedan od najjačih alergena kod nas. Kao zdravstveni problem prepoznat je i tigrasti komarac (*Aedes albopictus*), strana vrsta koja, osim što je molestant, može prenositi razne bolesti na čovjeka.

Gospodarstvo: Strane vrste mogu uzrokovati i značajne štete u gospodarstvu. Primjerice, strana azijska božja ovčica (*Harmonia axyridis*) može uzrokovati značajne štete u vinogradarstvu jer se hrani sokom grožđa, pa ako se prilikom prerade grožđa u njemu nađe velika količina azijskih božjih ovčica, okus vina može se promijeniti. Isto tako, strane vrste riba kao što su babuška (*Carassius gibelio*), crni somić (*Ameiurus melas*) ili sunčanica (*Lepomis gibbosus*) mogu uzrokovati značajne štete u akvakulturi jer vrstama koje se uzgajaju oduzimaju hranu, a time se smanjuje njihov prirast i dobit u akvakulturi.



Primjeri negativnih utjecaja invazivnih stranih vrsta:

Bodljobradi rak (*Faxonius limosus*) i signalni rak (*Pacifastacus leniusculus*)

Bodljobradi i signalni rak invazivne su strane vrste slatkovodnih rakova podrijetlom iz Sjeverne Amerike. U Europu su uneseni za potrebe uzgoja, a tijekom iz akvakulture i namjernim puštanjem dospjeli su u prirodu. Sekundarnim spontanom širenjem proširili su se u mnoge zemlje, uključujući i Hrvatsku (u rijeke Muru, Dravu i Dunav) i namjernim unošenjem (signalni rak u rijeci Korani). Na naše zavičajne vrste rakova – potočnog raka (*Austropotamobius torrentium*), riječnog raka (*Astacus astacus*) i uskoškog raka (*Astacus leptodactylus*) negativno utječu kompeticijom za hranu i stanište, a prenositelji su i račje kuge, bolesti uzrokovane gljivicom *Aphanomyces astaci*. Ta je gljivica unesena u Europu zajedno s američkim vrstama koje su na nju otporne, dok je za naše zavičajne rakove bolest koju uzrokuje smrtonosna, te na područjima na kojima obitavaju strane vrste rakova dolazi do smanjenja brojnosti ili potpunog nestanka zavičajnih vrsta rakova.

Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L.)

Ambrozija je biljka podrijetlom iz Sjeverne Amerike, a u Europu je unesena kontaminacijom sjemenki drugih biljaka koje su se koristile kao hrana za ptice i u poljoprivredi. Brzo raste, stvara veliki broj sjemenki (do 60.000 sjemenki po jednoj biljci), otporna je na mnoge bolesti te istiskuje zavičajne vrste biljaka iz njihovog staništa. U velikom broju prisutna je na pogodnim staništima, kao što su zapuštene njive, putovi uz ceste, željezničke pruge i obale rijeka. Cvate u ljeto i jesen, a njezin pelud jedan je od najjačih alergena koji izaziva alergijske reakcije i astmu kod velikog broja ljudi, što predstavlja ozbiljan zdravstveni problem.

8 Crni somić (*Ameiurus melas*). Foto: slowmotiongli, Shutterstock

9 Tigrasti komarac (*Aedes albopictus*). Foto: aDam Wildlife, Shutterstock

10 Signalni rak (*Pacifastacus leniusculus*). Foto: Sonja Desnica

11 Bodljobradi rak (*Faxonius limosus*). Foto: ABS Natural History, Shutterstock

12 Ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia* L.). Foto: Yevhenii Orlov, Shutterstock

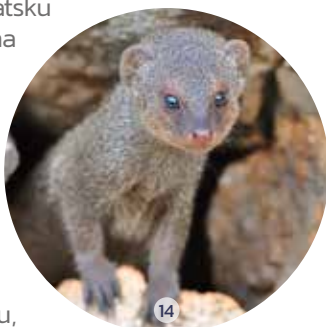
Strani dvornici (rod *Reynoutria*)

Japanski i sahalinski dvornik su invazivne strane vrste podrijetlom iz Azije. Diljem svijeta uneseni su kao ukrasne biljke, nakon čega su se neobuzdano proširili prirodom. Njihov hibrid nastao u Europi također se jako proširio prirodom. Svi ovi dvornici imaju snažan negativan utjecaj na bioraznolikost jer stvaraju guste sastojine na području na kojem rastu, te drugim biljnim vrstama oduzimaju svjetlost, vodu i prostor, a u njihovim gustim sastojinama primijećen je i pad broja životinjskih vrsta i gustoća njihovih populacija. Osim toga, u urbanim područjima mogu stvarati značajne štete jer svojim snažnim podzemnim stabljikama oštećuju podloge i temelje građevina pored kojih rastu.



Mali indijski mungos (*Herpestes javanicus auro-punctatus*)

Mali indijski mungos podrijetlom je iz Azije, a u Hrvatsku na otok Mljet unesen je 1910. godine, a kasnije i na druge otoke radi biokontrole zmija na otocima. Mali indijski mungos ima negativan utjecaj na zavičajne vrste, ne samo na zmije zbog čije je kontrole unesen, već i na druge vrste gmazova, vodozemce i ptice kojima se hrani. Nakon što je mali indijski mungos unesen, na otocima je primijećeno smanjenje populacija svih vrsta zmija, gušterica i žaba. Primijećen je i pad brojnosti ptica koje se gnijezde na tlu ili u niskom grmlju, jer se mali indijski mungos hrani njihovim jajima i ptićima. Mali indijski mungos prenosi bjesnoću pa može predstavljati i zdravstveni problem.



Crvenouha i žutouha kornjača (*Trachemys scripta*)

Crvenouha i žutouha kornjača iz Sjeverne Amerike unesene su diljem svijeta kao popularni kućni ljubimci, a zbog puštanja jedinki u prirodu danas se mogu naći u mnogim slatkovodnim sustavima. Njihov negativni utjecaj najviše se



očituje u kompeticiji za hranu i stanište, te mjestima za sunčanje s našim zavičajnim vrstama barskom kornjačom (*Emys orbicularis*) i riječnom kornjačom (*Mauremys rivulata*). Crvenouha i žutouha kornjača vrlo su agresivne, te često nadjačaju naše zavičajne vrste.

Hrastova mrežasta stjenica (*Corythucha arcuata*)

Prirodno područje rasprostranjenosti hrastove mrežaste stjenice je Sjeverna Amerika, odakle je kao kontaminacija drveća i materijala za sadnju prenesena u mnoge dijelove svijeta, uključujući i Hrvatsku. Glavni domaćin ovoj vrsti je hrast, ali napada i druge drvenaste vrste. U područjima koja su zaražena ovom vrstom dolazi do velike štete na drveću, jer se vrsta hrani sokovima lišća nakon čega biljka ne može fotosintetizirati, pa dolazi do preranog sušenja lišća i drveće gubi vitalnost. Također, dolazi i do ranijeg odbacivanja žira čime je onemogućena prirodna obnova šuma. Drveće zaraženo hrastovom mrežastom stjenicom pod velikim je stresom, pa je podložnije dodatnim zarazama drugim nametnicima i bolestima.



Raznolistni krocanj (*Myriophyllum heterophyllum* Michx.)

Raznolistni krocanj, podrijetlom iz Sjeverne Amerike, vrlo je popularan u akvaristici kao ukrasna biljka, a ljudskom nepažnjom dospio je u prirodu mnogih zemalja diljem svijeta. Komadić matične biljke, vodenom se strujom ili pticama prenosi na veće udaljenosti prije nego se ukorijeni, te se na taj način vrlo brzo vegetativno razmnožava. Raste u gustim zajednicama i onemogućava rast drugim biljkama, a ima i negativan utjecaj na životinje, posebice beskralješnjake i ribe jer smanjuje količinu svjetlosti i kisika, te protok vode.



Raznolika trokutnjača (*Dreissena polymorpha*)

Raznolika trokutnjača je školjkaš podrijetlom iz Kaspijskog i Aralskog jezera, te Crnog mora, a u mnoge slatke vode Europe i Sjeverne Amerike proširio se kao slijepi putnik na trupu ili u balastnim vodama brodova. Sekundarno spontano širenje olakšano mu je izgradnjom

13 Strani dvornici (rod *Reynoutria*). Foto: Igor Boršić

14 Mali indijski mungos (*Herpestes javanicus auro-punctatus*). Foto: Martin Pelanek, Shutterstock

15 Crvenouha i žutouha kornjača (*Trachemys scripta*). Foto: Igor Boršić

16 Hrastova mrežasta stjenica (*Corythucha arcuata*). Foto: Ferenc Speder, Shutterstock

17 Raznolistni krocanj (*Myriophyllum heterophyllum* Michx.). Foto: Igor Boršić

umjetnih vodenih puteva i kanala koji su mu pogodna staništa, te u njima stvara guste populacije. Ovaj školjkaš, osim kompeticijom za stanište i hranu sa zavičajnim vrstama, ima i značajan negativan utjecaj na gospodarstvo. Zbog gustih nakupina u cijevima i pumpama vodovoda i hidrocentrala dolazi do začepljenja cijevi što uzrokuje veliku ekonomsku štetu.

Babuška (*Carassius gibelio*)

Slatkovodna riba babuška podrijetlom je iz Azije, a Europom se proširila kontaminacijom jaja i ličinki drugih riba koje se koriste u akvakulturi. Kompeticijom za hranu i stanište i predacijom na jajima i ličinkama zavičajnih vrsta u prirodi negativno utječe na zavičajne vrste i stanište, hranjenjem po dnu iskopava biljke pa dolazi do zamućenja vode, te se u takvom staništu smanjuje brojnost ostalih vrsta. Babuška ima negativan utjecaj i na gospodarstvo (akvakulturu) jer u ribnjacima dolazi u vrlo velikom broju, pa je u kompeticiji za hranu s vrstama koje se tamo uzgajaju i smanjuje im prirast.

Sunčanica (*Lepomis gibbosus*)

Sunčanica je slatkovodna riba podrijetlom iz Sjeverne Amerike, a kao ukrasna riba zbog atraktivnog je izgleda unesena u mnoge zemlje izvan prirodnog područja rasprostranjenosti, te je iz akvarija dospjela u prirodu. Vrlo je prilagodljiva na razne uvjete u staništu. Agresivna je u borbi za hranu i stanište pa kompeticijom negativno utječe na naše zavičajne vrste koje uglavnom nadjača. Najizraženije agresivno ponašanje ima mužjak kad čuva gnijezdo s jajima i tjera i napada druge jedinke koje mu se približe.



18 Raznolika trokutnjača (*Dreissena polymorpha*). Foto: goran_safarek, Shutterstock
19 Babuška (*Carassius gibelio*). Foto: Podolnaya Elena, Shutterstock
20 Sunčanica (*Lepomis gibbosus*). Foto: Rostislav Stefanek, Shutterstock

Barska nutrija (*Myocastor coypus*)

Barska nutrija je sisavac podrijetlom iz Južne Amerike. Raširena je po cijelom svijetu zbog uzgoja životinja za krzno, a u Hrvatsku se proširila spontano iz susjednih zemalja. Hrani se zavičajnim vrstama biljaka pa one nestaju s područja na kojima je barska nutrija rasprostranjena, a hraneći se usjevima čini štete i u poljoprivredi. Gnijezda vodenih ptica koristi za odmaranje, iskopava nastambe na obalama vodenih tijela što sprječava protok vode u kanalima i dolazi do urušavanja obale, te je zbog tog njen utjecaj negativan. Uz to, barska nutrija domaćin je brojnim parazitima, od kojih neki mogu biti preneseni i na ljude.



Žljezdasti pajasen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle)

Žljezdasti pajasen podrijetlom je iz Kine. Kao ukrasna biljka u 18. stoljeću donesen je u Europu, nakon čega je dospio u prirodu i u većini područja, uključujući i Hrvatsku, uspostavio brojne populacije. Najznačajniji negativni utjecaj ove vrste je stvaranje vrlo gustih sastojina u kojima druge biljne vrste ne mogu preživjeti, pa dolazi do potiskivanja zavičajnih vrsta iz njihovog staništa. Žljezdasti pajasen izlučuje spoj aianton koji drugim biljkama u njegovoj blizini onemogućuje rast. Dovoljna mu je mala pukotina u nekoj građevini da se ukorijeni, a njegovo snažno korijenje ih može uništiti. Žljezdasti pajasen raste i iz zidina – vrlo gusta populacija nalazi se na Stonskim zidinama, a raste i iz Dubrovačkih gradskih zidina pa se provode mjere njegovog uklanjanja.



ZAKONI

Osnovni zakon koji se odnosi na problematiku stranih i invazivnih stranih vrsta u Hrvatskoj je **Zakon o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima** („Narodne novine“, br. 15/18, 14/19). Tim je zakonom zabranjeno uvođenje stranih vrsta u prirodu, odnosno u ekosustave u kojima one prirodno ne obitavaju, uzgoj stranih vrsta i njihovo stavljanje na tržište, osim uz

21 Barska nutrija (*Myocastor coypus*). Foto: Igor Boršić
22 Žljezdasti pajasen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle). Foto: Tanja Mihinjač

dopuštenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike. Dopuštenje se izdaje samo ako se procjenom ekološkog rizika strane vrste utvrdi da ona ne predstavlja opasnost za bioraznolikost, usluge ekosustava i/ili zdravlje ljudi, te da neće imati štetni utjecaj na gospodarstvo. One strane vrste koje ne predstavljaju ekološki rizik uvrstavaju se na popis koji se naziva **bijelom listom** navedenom u **Pravilniku o stranim vrstama koje se mogu stavljati na tržište te invazivnim stranim vrstama** („Narodne novine“, br. 17/17). Ukoliko se za stranu vrstu ne može isključiti ekološki rizik, moguće je provesti procjenu rizika invazivnosti te vrste, a u skladu sa zaključkom procjene o mogućem utjecaju, određuju se potrebne mjere, nadzor i upravljanje rizikom za tu vrstu.

Strane i invazivne strane vrste uključene su i u Strategiju i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine s postavljenim posebnim ciljem: uspostaviti sustav upravljanja stranim vrstama, provoditi mjere sprječavanja unošenja i širenja te suzbijanja invazivnih stranih vrsta. S obzirom na složenost ove problematike, takav sustav mora uključiti i druge sektore, pa su odredbe koje spominju strane ili invazivne strane vrste uključene i u propise koji se odnose na lovstvo, biljno zdravstvo, morsko i slatkovodno ribarstvo, zaštitu životinja, otoke, balastne vode itd. Osim toga, problem invazivnih stranih vrsta prepoznat je i u mnogim međunarodnim konvencijama, poput Konvencije o biološkoj raznolikosti, Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija), Konvenciji o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonnska konvencija), Konvenciji o močvarama koje su od međunarodne važnosti naročito kao staništa ptica močvarica (Ramsarska konvencija).











Na razini Europske unije zakonski okvir za borbu protiv invazivnih stranih vrsta predstavlja **Uredba br. 1143/2014 o sprječavanju i upravljanju unošenja i širenja invazivnih stranih vrsta**. Ona se u potpunosti i izravno primjenjuje u svim državama članicama, a njezina se provedba u Hrvatskoj osigurava Zakonom o sprječavanju unošenja i širenja stranih te invazivnih stranih vrsta i upravljanju njima. Uredbom se određuju pravila za sprječavanje, svodenje na najmanju moguću mjeru i ublažavanje štetnih učinaka namjernog i nenamjernog unošenja i širenja invazivnih stranih vrsta na bioraznolikost ili povezane usluge ekosustava. Sukladno Uredbi donosi se popis invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Europskoj uniji (“Unijin popis”), koji trenutno sadrži 66 invazivnih

stranih vrsta, od čega su u Hrvatskoj zabilježene 23 vrste. On se redovito ažurira i nadopunjuje, pa su tako već predložene nove vrste za uvrštavanje na popis. Za sve vrste s Unijnog popisa, ovisno o njihovoj prisutnosti odnosno rasprostranjenosti u Hrvatskoj, Zakonom je određeno provođenje sljedećih mjera:














- **prevencija** – sprječavanje namjernog unošenja i ograničavanje upotrebe, te nenamjernog unošenja ili širenja ovih vrsta;
- **rano otkrivanje i brzo iskorjenjivanje** – osiguravanje što ranijeg otkrivanja unošenja i prisutnosti ovih vrsta kroz sustav nadzora, te primjena mjera iskorjenjivanja;
- **upravljanje široko rasprostranjenim invazivnim stranim vrstama** – iskorjenjivanje, suzbijanje populacije ili sprječavanje širenja populacije s ciljem da se negativni učinci tih vrsta svedu na najmanju moguću mjeru.

INVAZIVNE STRANE VRSTE S UNIJNOG POPISA PRISUTNE U HRVATSKOJ

Biljke

-  *Acacia saligna* (Labill.) H.L.Wendl. (= *Acacia cyanophylla* Lindl.)
-  žljezdasti pajasen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle)
-  cigansko perje (*Asclepias syriaca* L.)
-  Nuttallova vodena kuga (*Elodea nuttallii* (Planch.) St. John)
-  divovski svinjski korov (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier)
-  japanski hmelj (*Humulus scandens* (Lour.) Merr.)
-  žljezdasti nedarak (*Impatiens glandulifera* Royle)
-  plutajuća močvarna mekčina (*Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven)
-  raznolisni krocanj (*Myriophyllum heterophyllum* Michaux)
-  penjačica kudzu (*Pueraria montana* (Lour.) Merr. var. *lobata* (Willd.) = *Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi)

Životinje

	egipatska guska (<i>Alopochen aegyptiacus</i> Linnaeus, 1766)
	mali indijski mungos (<i>Herpestes javanicus</i> É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1818)
	sunčanica (<i>Lepomis gibbosus</i> Linnaeus, 1758)
	barska nutrija (<i>Myocastor coypus</i> Molina, 1782)
	rakunopas ili kunopas (<i>Nyctereutes procyonoides</i> Gray, 1834)
	bizamski štakor (<i>Ondatra zibethicus</i> Linnaeus, 1766)
	bodljobrađi rak (<i>Orconectes limosus</i> Rafinesque, 1817 = <i>Faxonius limosus</i> Rafinesque, 1817)
	signalni rak (<i>Pacifastacus leniusculus</i> Dana, 1852)
	rotan (<i>Perccottus glenii</i> Dybowski, 1877)
	mramorni rak (<i>Procambarus fallax</i> (Hagen, 1870) f. <i>virginalis</i> = <i>Procambarus virginalis</i> Lyko, 2017)
	rakun (<i>Procyon lotor</i> Linnaeus, 1758)
	bezribica (<i>Pseudorasbora parva</i> Temminck & Schlegel, 1846)
	crvenouha/žutouha kornjača (<i>Trachemys scripta</i> Schoepff, 1792)

SPRJEČAVANJE UNOŠENJA I ŠIRENJA INVAZIVNIH STRANIH VRSTA

Invazivne strane vrste glavna su prijetnja bioraznolikosti i uslugama ekosustava diljem svijeta. Kontrola unošenja i širenja invazivnih stranih vrsta i smanjivanje njihova utjecaja na zavičajne vrste i cjelokupne ekosustave, jedan je od najvećih izazova zaštite prirode.

Kako bi se spriječilo širenje invazivnih stranih vrsta potrebno ih je ukloniti iz prirode, a kada to nije moguće potrebno je kontrolirati brojnost i veličinu njihovih populacija. Uklanjanje invazivnih stranih vrsta iz staništa u koja su unesene predstavlja veliki izazov jer se prilikom uklanjanja mora paziti da se uklone sve jedinke strane vrste, a da se istovremeno ne naštetiti zavičajnim vrstama tog područja. Kako bi se uklanjanje provelo na optimalan način, prije uklanjanja potrebno je provesti opsežnu pripremu i napraviti plan uklanjanja u suradnji sa stručnjacima. Pri tom valja naglasiti kako se aktivnosti uklanjanja invazivnih stranih vrsta najčešće moraju provoditi dugi niz godina, pri čemu troškovi uklanjanja i kontrole širenja mogu biti izrazito visoki. Iz tog razloga sprječavanje unosa je prvi i najznačajniji način kontrole invazivnih stranih vrsta.

Kodeksi ponašanja

Zbog sprječavanja unosa stranih vrsta u nova područja i izbjegavanja negativnih utjecaja prouzročenih njihovim unošenjem i širenjem, Konvencija o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska konvencija) predložila je niz kodeksa ponašanja koji obuhvaćaju potencijalno odgovorne djelatnosti za unošenje stranih vrsta kao što su hortikultura, lovstvo, industrija kućnih ljubimaca, botanički i zoološki vrtovi te akvariji.

Kodeks ponašanja o kućnim ljubimcima i invazivnim stranim vrstama

Otpriblike polovica kućanstava u Europi posjeduje neku vrstu kućnog ljubimca, a uzgaja se ili drži oko 7000 većinom stranih vrsta. Neke vrste mogu pobjeći ili biti unesene u prirodu nepažnjom ili uz namjernu pomoć čovjeka. Vjerojatnost bijega nekih vrsta je veća, primjerice sisavaca ili ptica iz loše osiguranih vanjskih kaveza ili nastambi. Kako bi se spriječio bijeg kućnih ljubimaca u prirodu, potrebno se pridržavati sljedećih mjera:

- Nemojte napuštati niti ostavljati kućne ljubimce u prirodi, jer je to opasno i okrutno.



23

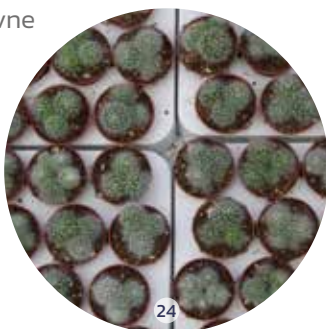
23 Brošura "Budi odgovoran vlasnik kućnog ljubimca!".

- Informirajte se što kupujete! Upoznajte se sa životnim potrebama, prosječnom starošću i veličinom strane vrste koju kupujete.
- Egzotičnog ljubimca držite u odgovarajućoj nastambi iz koje ne može pobjeći u prirodu.
- Vodu uklonjenu iz akvarija, terarija i vrtnih jezeraca u kojima se drže gmazovi, vodozemci ili ribe izlijte u kanalizaciju (ne u oborinski odvod) ili u zemlju koja je udaljena od bilo kojeg prirodnog vodnog tijela.

Kodeks ponašanja o hortikulturi i invazivnim stranim vrstama

Biljke koje se koriste u ukrasne svrhe mogu pobjeći iz vrtova, akvarija, vrtnih jezeraca ili drugih uređenih privatnih ili javnih površina u prirodu, a ako su im uvjeti na staništu pogodni, mogu uspostaviti populacije i postati invazivne. Trenutno se u Europi uzgaja oko 17.000 vrsta i podvrsta ukrasnog bilja, od kojih je većina strana, a nove vrste unose se svakodnevno. Mnoge od tih vrsta predstavljaju opasnost za našu bioraznolikost, usluge ekosustava i/ili zdravlje ljudi i gospodarstvo, a kako bi se spriječilo njihovo širenje u prirodu potrebno je pridržavati se sljedećih mjera:

- Informirajte se o tome što kupujete i uzgajate!
- Provjerite jesu li biljke koje kupujete nazvane točnim znanstvenim imenom i pravilno označene.
- Upoznajte se s propisima vezanim uz invazivne strane vrste.
- Invazivnu stranu vrstu u uzgoju zamijenite zavičajnom vrstom ili drugom neopasnom stranom vrstom ili kultivarom.
- Pravilno zbrinite biljni otpad i supstrat kako biste spriječili neželjeno širenje stranih vrsta. Oni mogu sadržavati sjemenke ili dijelove biljaka iz kojih može izrasti nova biljka i raširiti se prirodom.



24 Kaktusi u prodaji. Foto: Igor Boršić

SUSTAV RANOG OTKRIVANJA I BRZOG ODGOVORA

Sustav ranog otkrivanja invazivnih stranih vrsta i brzog odgovora na njihovo pojavljivanje razvija se kako bi se pravovremeno otkrila prisutnost novih invazivnih stranih vrsta u prirodi i brzo poduzele mjere sprječavanja uspostave njihovih populacija i daljnjeg širenja.

U tu svrhu na mrežnim stranicama Ministarstva zaštite okoliša i energetike, Zavoda za zaštitu prirode i okoliša, na poveznici www.invazivnevrste.hr nalazi se obrazac putem kojeg građani mogu prijaviti nalaz opažanja strane vrste. Svi građani koji uoče određenu stranu vrstu mogu putem web obrasca za prijavu opažanja ili putem elektroničke poruke (vrste@mzoe.hr) dojaviti podatke o vrsti i lokalitetu na kojem je strana vrsta opažena. Također, svaki nalaz strane vrste u Hrvatskoj može se prijaviti i putem mobilne aplikacije za građanstvo koja je dostupna na mrežnim stranicama Ministarstva.

UPRAVLJANJE ŠIROKO RASPROSTRANJENIM INVAZIVNIM STRANIM VRSTAMA U HRVATSKOJ

Invazivnim stranim vrstama koje su prošle fazu naturalizacije, odnosno koje su uspostavile samoodržive populacije i rasprostranile se na većem području, potrebno je upravljati. Mjere upravljanja invazivnim stranim vrstama provode se kako bi se njihovi negativni učinci na bioraznolikost, usluge ekosustava i/ili zdravlje ljudi i gospodarstvo sveli na najmanju moguću mjeru. Te mjere uključuju sprječavanje širenja invazivnih stranih vrsta u nova područja, a kad je to moguće uključuju i njihovo iskorjenjivanje (eradikaciju), odnosno potpuno uklanjanje invazivne strane vrste s područja na kojem je prisutna.

Planovi upravljanja su planski dokumenti kojima se propisuju mjere koje je potrebno provesti u svrhu upravljanja pojedinim invazivnim stranim vrstama kako bi se njihovi negativni učinci sveli na najmanju moguću mjeru. U Hrvatskoj je trenutno u tijeku izrada planova upravljanja za tri invazivne strane vrste s Unijinog popisa koje su široko rasprostranjene u Hrvatskoj, a to su mungos, signalni rak i crvenouha/žutouha kornjača.

EKONOMSKE ŠTETE I TROŠKOVI UKLANJANJA INVAZIVNIH STRANIH VRSTA

Šteta koju godišnje uzrokuju invazivne strane vrste u Europskoj uniji iznosi otprilike 12 milijardi eura. Izravne ekonomske štete uzrokovane invazivnim stranim vrstama očituju se kroz smanjenje prinosa u gospodarstvu, primjerice u ribarstvu, šumarstvu i poljoprivredi, a najčešće ih uzrokuju invazivne strane korovne vrste, bolesti i štetnici. Vodene invazivne strane vrste mogu jako nabujati i razmnožiti se, pa često otežavaju promet slatkim vodama, a gustim obraštanjem uzrokuju oštećenja hidroakumulacijskih cijevi i opreme. Primjerice, šteta uzrokovana školjkašem raznolika trokutnjača (*Dreissena polymorpha*) i njegovo uklanjanje iz sustava hidroakumulacija HE Varaždin, HE Čakovec i HE Dubrava od 2008. do 2012. godine koštalo je više od 1,5 milijuna kuna, a uklanjanje i sanacija štete uzrokovane kanadskom vodenom kugom (*Elodea canadensis*) iz HE Čakovec više od 500.000 kuna.

Poznati su i primjeri uklanjanja invazivnih stranih vrsta iz drugih država Europe. Primjerice, karpobroti (*Carpobrotus edulis* i *C. acinaciformis*) na Mallorci i Menorci predstavljaju ozbiljnu prijetnju zavičajnoj flori jer stvaraju gusti pokrivač na tlu koji sprječava rast drugih biljaka, a na njihovo se uklanjanje troše stotine tisuća eura godišnje.

U rijeci Guadiani, na portugalsko-španjolskoj granici, veliki problem predstavlja invazivna strana vrsta vodeni zumbul (*Eichhornia crassipes*) jer stvara guste sastojine koje prekrivaju vodu površinu sprječavajući protok vode i prodor svjetlosti, pa dolazi do pada brojnosti zavičajnih vrsta. Prilikom uklanjanja vodenog zumbula od 2005. do 2008. godine na 75 km toka ove rijeke uklonjeno je 200.000 tona biomase, a cijena uklanjanja bila je veća od 14 milijuna eura.



25 Gusta sastojina kanadske vodene kuge (*Elodea canadensis*). Foto: Jasenka Topić
26 Gusti pokrivač karpobrota (*Carpobrotus* sp.) na tlu. Foto: Martina Cigrovski Mustafić
27 Vodeni zumbul (*Eichhornia crassipes*). Foto: rasikal08, Shutterstock

UKLANJANJE INVAZIVNIH STRANIH VRSTA U HRVATSKOJ

Prema Uredbi br. 1143/2014 o sprječavanju i upravljanju unošenja i širenja invazivnih stranih vrsta, sve države članice EU dužne su primijeniti mjere iskorjenjivanja (eradikacije) invazivnih stranih vrsta s Unijnog popisa. Prilikom iskorjenjivanja invazivnih stranih vrsta potrebno je primijeniti metode kojima će se one iz okoliša ukloniti potpuno i trajno, a koje neće negativno utjecati na zavičajne vrste, ekosustave i zdravlje ljudi. Upravo zbog toga uklanjanje invazivnih stranih vrsta potrebno je provoditi planski i u suradnji sa stručnjacima.

Primjeri uklanjanja invazivnih stranih vrsta u Hrvatskoj:

Divovski svinjski korov (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier)

Divovski svinjski korov prvi je put zabilježen 2009. godine u Međimurju. U Radoboju je otkriven 2014. godine i od tada djelatnici Ministarstva u suradnji s Javnom ustanovom za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Krapinsko-zagorske županije svake godine provode kontrolu širenja i uklanjanje ove biljke. Podrijetlom je s Kavkaza i središnje Azije, a kao ukrasna biljka unesen je u Europu. Ima negativan utjecaj na zdravlje ljudi jer njezin fototoksični biljni sok na koži u kombinaciji s UV zrakama uzrokuje dermatitis, a u kontaktu s očima i privremenu sljepoću. Zbog toga je ovom biljkom potrebno vrlo pažljivo rukovati, a prilikom uklanjanja potrebno je nositi zaštitnu odjeću.



Signalni rak (*Pacifastacus leniusculus*)

Signalni rak prvi je puta zabilježen u Hrvatskoj 2008. godine u rijekama Muri i Dravi u koje se spontano proširio iz Slovenije. U 2011. godini zabilježen je i u rijeci Korani, a pretpostavlja se da ga je tamo namjerno pustio neodgovoran građanin kojem je namjera bila povećanje raznolikosti i brojnosti rakova u rijeci Korani. Prisutnost signalnog raka u našim rijekama negativno utječe na zavičajne vrste rakova kompeticijom za hranu i stanište i prijenosom bolesti,

28 Uklanjanje divovskog svinjskog korova u Radoboju. Foto: Petra Šemnički, Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Krapinsko-zagorske županije

što ugrožava populacije naših zavičajnih rakova. Primjerice, u rijeci Korani i povezanim vodotocima već je primijećeno značajno smanjenje brojnosti zavičajnog uskoškarog raka. Iz tog je razloga tadašnji Državni zavod za zaštitu prirode u suradnji s lokalnom udrugom Sedra, 2012. i 2013. godine proveo akciju uklanjanja signalnog raka iz rijeke Korane, a kasnijih godina i dodatno istraživanje njegove rasprostranjenosti kako bi se dobio što bolji uvid u širenje vrste rijekom Koranom i njezinim pritocima. Prikupljeni podaci koriste se u izradi plana upravljanja signalnim rakom, čija je izrada započela 2019. godine, a temeljem kojeg će se odrediti daljnji postupci uklanjanja signalnog raka iz rijeke Korane s ciljem očuvanja zavičajnih populacija slatkovodnih rakova.



Žljezdasti pajasen (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle)

Žljezdasti pajasen prvi se put u Hrvatskoj spominje početkom 20. stoljeća, iako je vjerojatno bio prisutan i ranije. Prirodno je rasprostranjen u Kini, a diljem svijeta unesen je kao ukrasna biljka. Iz uzgoja je dospio u prirodu i široko se rasprostranio. Prisutan je u čitavoj Hrvatskoj, a najzastupljeniji je u mediteranskoj regiji. Agresivna je biljka koja brzo raste i prekriva veliku površinu, pa vrlo negativno utječe na bioraznolikost i usluge ekosustava, zbog čega se njegovim uklanjanjem bave mnoge institucije i udruge. Na otoku Pelješcu kontrolom širenja i uklanjanjem žljezdastog pajasena već niz godina bavi se nevladina udruga Mala sirena u suradnji s Javnom ustanovom za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Dubrovačko-neretvanske županije. Također, uklanjanje se provodi i u Nacionalnom parku Krka, gdje pajasen ugrožava zavičajne vrste i staništa, a posebno sedrene barijere na Roškom slapu i Skradinskom buku. Uz navedeno, problem pajasena prepoznat je i u drugim zaštićenim područjima, primjerice u Nacionalnom parku Brijuni i parku Maksimir gdje se također provode lokalne akcije njegovog uklanjanja.



Nakladnik: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

Za nakladnika: dr. sc. Tomislav Ćorić

Urednici: Tanja Mihinjač, Igor Boršić, Petra Kutleša

Autori: Tanja Mihinjač, Igor Boršić, Petra Kutleša, Ana Ješovnik, Martina Cigrovski Mustafić, Sandra Slivar

Lektura: HAND STUDIO d.o.o.

Oblikovanje i produkcija: HAND STUDIO d.o.o.

Naklada: 1000 primjeraka

Zagreb, lipanj 2020.

Fotografije na naslovnici: Sunčanica (*Lepomis gibbosus*), foto: Rostislav Stefanek, Sutterstock;

Mali indijski mungos (*Herpestes javanicus auropunctatus*), foto: Martin Pelanek, Sutterstock;

Plutajuća močvarna mekčina (*Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven), foto: Suzana Buzjak, HPM;

Plavi rak (*Callinectes sapidus*), foto: Phil Lowe, Shutterstock

ISBN: 978-953-58940-8-7

Umnožavanje i distribucija ove publikacije ili njezinih dijelova u bilo kojem obliku nisu dopušteni bez prethodnog pismenog odobrenja izdavača.

Za više informacija:

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Radnička cesta 80, Zagreb,

www.mzoe.gov.hr

EU fondovi: www.strukturnifondovi.hr



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo zaštite
okoliša i energetike



Europska unija
Zajedno do fondova EU



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA

Sadržaj brošure isključiva je odgovornost Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

29 Uklanjanje signalnog raka iz rijeke Korane. Foto: Petra Kutleša

30 Mlado stablo pajasena na sedrenoj barijeri u Nacionalnom parku Krka. Foto: Ana Ješovnik



**INVAZIVNE
STRANE
VRSTE**