

NACIONALNI PROGRAMI ZA PRAĆENJE STANJA OČUVANOSTI VRSTA U HRVATSKOJ

VRGORAČKA GOBICA (*Knipowitschia croatica*)

Davor Zanella, Marcelo Kovačić





SADRŽAJ

Areal.....	3
Rasprostranjenost u Hrvatskoj.....	3
Stanište.....	3
Fenologija i biologija populacije.....	3
Pritisci i prijetnje.....	3
Mjere očuvanja.....	4
Zaštita propisana nacionalnim zakonodavstvom.....	4
Crveni popis.....	4
PROGRAM MONITORINGA ZA <i>K. croatica</i> U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	6
Terensko kartiranje vrste.....	6
Monitoring na plohama.....	8
EVALUACIJA KOMPONENATA STATUSA OČUVANJA.....	11
Areal.....	11
Populacija.....	11
Stanište za vrstu.....	11
Izgledi za budućnost.....	12
LITERATURA.....	13



Areal

Vrgoračka gobica - *Knipowitschia croatica* Mrakovčić et al., 1994 je riba iz porodice Gobiidae (red Gobiiformes prema Wiley i Johnson, 2010; Betancour i sur., 2013), pripada u red Perciformes-grgečke. Vrgoračka gobica živi samo u Hrvatskoj. Dakle, radi se o hrvatskom endemu, endemu jadranskog slijeva, autohtonoj vrsti.

Rasprostranjenost u Hrvatskoj

U Hrvatskoj ova vrsta nastanjuje rijeku Maticu i izvore uz nju, polje Jezero, Rastočko polje, rijeku Norinsku, donji tok rijeke Neretve te jezera Modro oko i Baćinska jezera, dakle to su jedina područja koja ova vrsta u Hrvatskoj nastanjuje (Zanella, 2007; Mrakovčić i sur., 2006).

Stanište

Vrgoračka gobica je slatkovodna vrsta glavoča iz filogenetske skupine "sand gobies" ili glavoča pijeska koja živi u oligotrofnim i mezotrofnim vodama u blizini krških izvora.. To je pridnena vrsta koja preferira mulj sa rijetkim šljunkom i pojedinačnim kamenjem. Rjeđe obitava na grubom pijesku između kamenih gromada, grubom šljunku i valuticama izmiješanim s rijetkim šljunkom ili pojedinačnim kamenjem, grubom šljunku i valuticama izmiješanim s osnovnom stijenom, kamenjem i osnovnom stijenom sa rijetkim područjima šljunka. Dno je obično kombinacija gole površine i dijelova prekrivenim vegetacijom. Sušni dio godine može provesti u podzemlju a dolazi na površinu s pojavom jakih izvora ili bujica. Preferira spore, plitke oligotrofne vode gdje dubina ne prelazi 3m (Zanella, 2007; Mrakovčić i sur., 2006).

Fenologija i biologija populacije

Vrgoračka gobica je mala riba do 55 mm ukupne dužine. Mužjaci su obično duži i veće mase od ženki ali te razlike nisu statistički značajne. Ova vrsta se razlikuje od ostalih vrsta ovoga roda po tome što na glavi nema osjetilnih kanala a tijelo joj je gotovo bez ljusaka. Male ktenoidne ljuske ima samo pri bazi prsnih peraja. Druga leđna peraja počinje točno iznad analnog otvora, a početak je podrepne peraje ispod treće ili četvrte šipčice druge leđne peraje. Dobro je izraženo spolno dvoličje, osobito u vrijeme mrijesta, kada mužjaci poprimaju tamnije obojenje na području glave a ženke dobivaju zlatnožuto obojenje na području abdomena. Mužjak po bokovima ima okomite pruge a na membrani između predzadnje i zadnje šipčice prve leđne peraje, tamne mrlje. U oba je spola pri bazi gornje šipčice prsne peraje skupina kromatofora a jedna linija kromatofora proteže se duž donjeg ruba repnog drška. Tijelo ženke ima više pjega nego tijelo mužjaka a pruge su ovalnog oblika. U oba spola trbušni disk ne doseže do crijevnog otvora a u ženke je taj razmak veći. Postoje samo dva starosna razreda 0+ i 1+, dakle radi se o kratkoživućoj vrsti. Kod oba spola prevladava 1+ godišće. Kod ženki ciklus sazrijevanja gonada počinje od veljače (od ožujka za 1+ godišće), a faza zrelosti traje od travnja do kolovoza s najvećim brojem ženki spremnih za mrijest u svibnju. Kod mužjaka ciklus sazrijevanja gonada počinje od veljače, a faza zrelosti traje od ožujka do srpnja (od kolovoza za 1+ godišće), s najviše mužjaka spremnih za mrijest u travnju. Relativni fekunditet kreće se od 188 do 593 oocita promjera od 0,22 do 1,11 milimetar. Vrgoračka gobica pokazuje tipično ponašanje u mrijestu, kao i druge vrste koje pripadaju skupini "glavoča pijeska". Ženka ravnomjerno u jednom redu polaže jaja na gornjoj strani unutrašnje površine gnijezda koje je već prije napravio mužjak. Mužjak čuva jaja i pokazuje vrlo agresivno ponašanje prema svima koji se približavaju gnijezdu. Vrgoračka gobica je karnivorna vrsta koja se hrani vodenim beskralješnjacima. Ta je vrsta lovac i prebirač. Intenzitet prehrane najveći je ljeti i najmanji zimi (Zanella, 2007; Mrakovčić i sur., 2006).

Pritisci i prijetnje

Vrgoračka gobica prema IUCN statusu u Hrvatskoj stavljena je na popis kritično ugrožena vrste. Glavni razlog tome je što se radi o vrsti sa izrazito ograničenim i točkastim arealom rasprostranjenja u području stenotermnih uvjeta kratkih krških tokova i jezera osjetljivih na eutrofikaciju, onečišćenje i svaku drugu promjenu njihova prirodnog staništa kao što su melioracije i regulacije vodotoka. Također treba napomenuti da se lokalno stanovništvo ovom vrstom hrani i smatra se lokalnim specijalitetom (Zanella, 2007; Mrakovčić i sur., 2006).



Mjere očuvanja

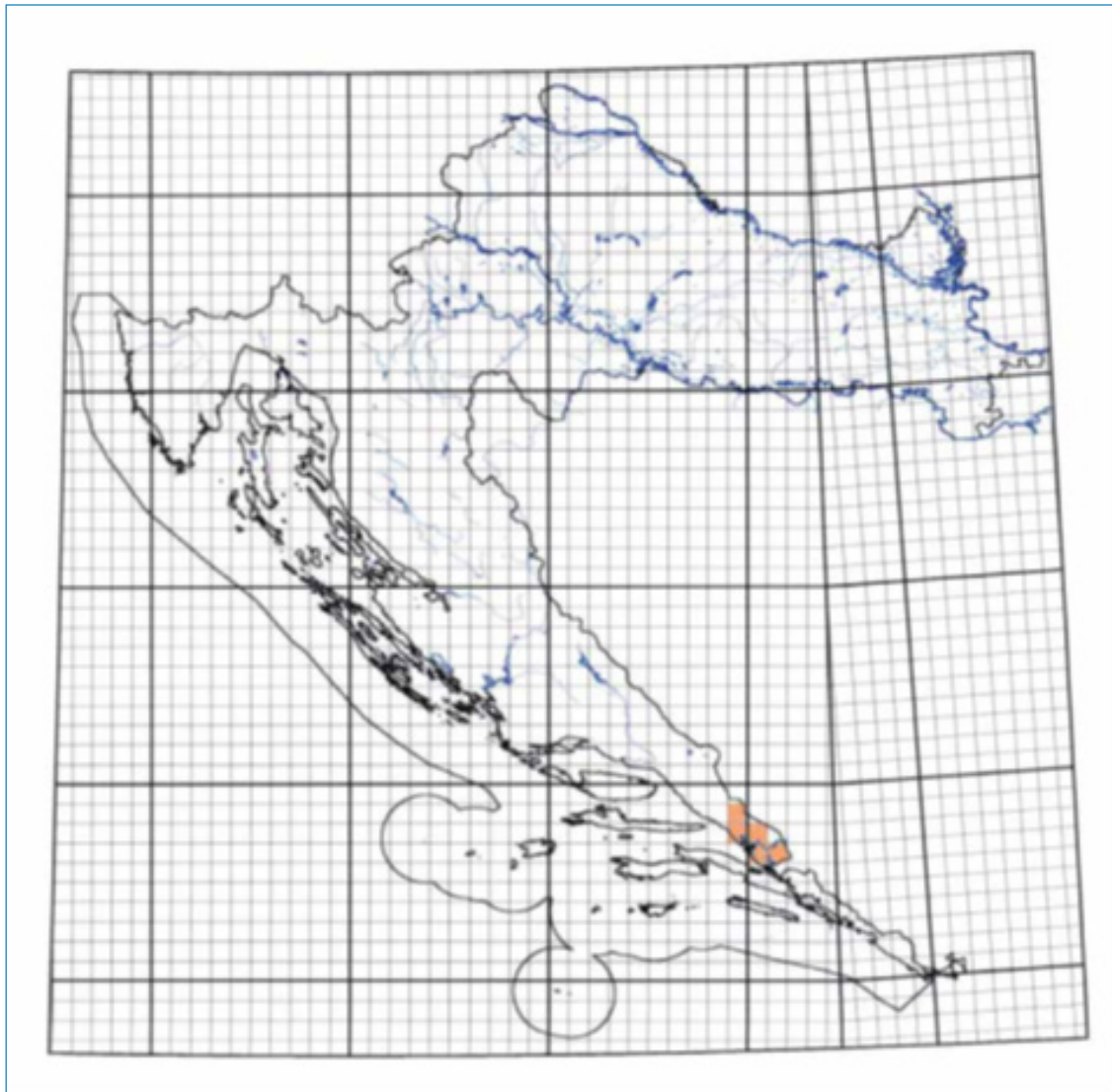
Vrgoračka gobica je endemska vrsta jadranskog slijeva. Njezin kratki životni ciklus ovisi o malim i malobrojnim staništima poznatim s nešto više od desetak postaja na kojima su populacije ove vrste još uvijek stabilne. Zato preporučujemo slijedeće specifične mjere očuvanja za područja ekološke mreže Natura 2000 za vrstu *K. croatica*: 1) onemogućiti gradnju i zatrpavanja voda uključivši podzemne izvore i sve tokove voda koji mogu utjecati na staništa vrste *K. croatica*; 2) izbjeći bilo koji oblik onečišćenja voda i staništa u kojima je prisutna ova vrsta, 3) mogući izvori onečišćenja u blizini staništa ove vrste trebali bi imati izgrađena postrojenja za pročišćavanjem otpadnih voda; 4) ograničiti regulacije vodotoka u slatkovodnim staništima o kojima vrsta ovisi u svom staništu tranzicijskih voda i očuvati biološki minimum dotoka vode; 5) slatkovodna staništa vrste *K. croatica* trebalo bi zaštititi od unosa alohtonih vrsta riba i ostalih alohtonih organizama.

Zaštita propisana nacionalnim zakonodavstvom

Vrgoračka gobica je strogo zaštićena vrsta prema Pravilniku o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (Narodne novine NN 144/2013) sukladno Zakonu o zaštiti prirode (Narodne novine 80/13).

Crveni popis

Ugroženost vrste *K. croatica* procijenjena je u Crvenoj knjizi slatkovodnih riba Hrvatske (Mrakovčić i sur., 2006) kao kritično ugrožena vrsta (CR). Na Crvenom je popisu IUCN-a od 1996. godine, u kategoriji osjetljive vrste (VU).



Slika 1. Rasprostranjenost vrste *K. croatica* u Hrvatskoj (iz Mrakovčić i sur., 2006)



Slika 2. Vrgoračka gobica - ženka (autor fotografije Perica Mustafić)



Slika 3. Vrgoračka gobica - mužjak (autor fotografije Perica Mustafić)

PROGRAM MONITORINGA ZA *K. croatica* U REPUBLICI HRVATSKOJ

K. croatica prisutna je samo u jadranskom slivu, dakle samo u Mediteranskoj biogeografskoj regiji, te se preporuča jedan program monitoringa kao i jedna procjena statusa zaštite.

Monitoring stanja vrste *K. croatica* za potrebe izvještavanja o statusu očuvanja vrste treba provesti u dvije faze, kraći prethodni monitoring (provisional monitoring) kojeg bi zatim zamijenio konačan monitoring (definitive monitoring) zato što ne postoje svi potrebni osnovni podaci (baseline data), a niti se ne ispunjavaju okolnosti navedene u Guidelines for preparation of monitoring programmes (2012) za primjenu monitoringa pri nepostojanju svih osnovnih podataka.

U prvoj fazi prethodnog monitoringa sakupili bi se osnovni podaci (baseline data) koji još nedostaju i testirala metodologija te odabrala mjesta za drugu fazu monitoringa u užem smislu tj. prikupljanja podataka o statusu očuvanja vrste (status data). Za vrstu *K. croatica* potrebno je u prvoj fazi provesti sveobuhvatan program kartiranja koji će: 1) odrediti cijelo područje rasprostranjenosti (range) ove vrste u Republici Hrvatskoj, 2) odrediti sva mjesta i površine tih mjesta (areas of occurrence) na kojima se vrsta pojavljuje tj. živi unutar područja rasprostranjenosti zbog njene točkaste rasprostranjenosti. Na kraju prve faze pretpostavke programa prethodnog monitoringa (provisional monitoring) bi se provjerile, osnovni podaci dopunili te bi se prešlo u konačan monitoring (definitive monitoring).

U drugoj fazi provodilo bi se prikupljanje podataka o statusu očuvanja vrste tj. monitoring u užem smislu. Kod monitoringa u užem smislu status očuvanja vrste procjenjivat će se podacima o statusu vrste: monitoringom na plohama procjenjivati će se stanje populacija vrste, te će se prikupljati i podaci za procjenu stanja staništa vrste.

Prva faza prikupljanja osnovnih podataka trebala bi trajati dvije godine (2015.-2016. godina), te bi se u trećoj godini (2017.) moglo pristupiti monitoringu u užem smislu.

Program monitoringa za ovu vrstu dijeli metodologiju sa Programom praćenja stanja vrste *K. croatica* u okviru istog IPA MANMON projekta (Natura 2000 Management and Monitoring, Croatia EuropeAid/129747/D/SER/HR).

Terenski djelatnici trebaju poštivati nacionalne propise koji uređuju ribolov i ihtiološka istraživanja na slatkim vodama i moru (Zakon o morskom ribarstvu NN 81/13, 14/14; Zakon o slatkovodnom ribarstvu; NN 106/01, 07/03, 174/4, 10/05, 14/14; Zakon o zaštiti prirode NN 80/13 i njihove podzakonske akte). Terenska istraživanja trebaju se provoditi samo kada se ishode potrebna dopuštenja od ministarstava nadležnih za zaštitu prirode, morsko i slatkovodno ribarstvo.

Terensko kartiranje vrste

Ciljevi

Cilj je utvrditi prisustvo vrste *K. croatica* na nizu točno određenih postaja, te interpolacijom između bliskih postaja s odgovarajućim staništem u međuprostoru utvrditi sva mjesta rasprostranjenosti i procijeniti površine mjesta rasprostranjenosti (areas of occurrence). Za vrstu *K. croatica* potrebno je kartiranjem: 1) odrediti sva mjesta i površine tih mjesta (areas of occurrence) na kojima vrsta živi unutar područja rasprostranjenosti zbog njene izrazito točkaste rasprostranjenosti, 2) na temelju ovih podataka odrediti cijelo područje rasprostranjenosti (range) ove vrste u Republici Hrvatskoj. Tijekom prethodnog monitoringa (provisional monitoring) potrebno je provjeriti prisustvo vrste na mjestima na kojima je povijesno zabilježena te pretražiti sva druga odgovarajuća staništa tranzicijskih i slatkih voda u jadranskom slivu u Republici Hrvatskoj. Kako je točno rasprostranjenje potrebno za procjenu stanja očuvanja vrste, prioritetno ga je utvrditi u prvom dijelu programa monitoringa (2015. i 2016. godine). Kada se utvrde svi lokaliteti koje zauzima vrsta, u sklopu prethodnog monitoringa odabrat će se dio njih gdje će se u drugom dijelu monitoringa provesti monitoring na plohama.

Upute za terenski rad i dizajn uzorkovanja

Terenski rad moraju izvršiti stručnjaci sposobni za rad agregatnim i baterijskim elektroribolovnim sredstvima, te s iskustvom sakupljanja malih riba ronjenjem na dah i autonomnom ronilačkom opremom. Ekipu na terenu trebale bi sačinjavati tri osobe. Temperatura zraka za vrijeme uzorkovanja ne smije biti viša od 30°C kako bi se smanjila smrtnost



riba zbog niskih količina kisika u vodi. Vodostaj ne smije biti viši od prosječnog vodostaja. Broj osoba koje se kreću u vodi treba biti što manji kako bi se oštećenja staništa i živog svijeta svela na najmanju moguću mjeru.

Uzorkovanje mogu provoditi samo stručnjaci ihtiolozi ili osobe s dugogodišnjim iskustvom uzorkovanja ili monitoringa ihtiofaune. Oštećenja staništa i živog svijeta kretanjem ljudi i upotrebom alata treba svesti na najmanju moguću mjeru.

Zbog različitih fizikalno-kemijskih sastava vode i tipova dna potrebno je odabrati jednu od više metoda utvrđivanja prisustva vrste, započinjajući odabir od najjednostavnijih metoda i metoda potpunog izlova prema složenijim metodama manje učinkovitosti slijedećim slijedom: 1) Uzorkovanje se vrši elektroribolovom u uvjetima dovoljno niskog saliniteta. Potrebno je koristiti standardnu metodu elektroribolova sa elektroribolovnim uređajem podešenim prema trenutnim fizikalno-kemijskim parametrima vode. U slučaju kiše, elektroribolov se ne smije obavljati zbog sigurnosnih razloga. 2) U vodama gdje prisustvo vrste nije utvrđeno elektroribolovom, a dominiraju veće dubine te postoji sumnja da je vrsta možda prisutna, ali samo dublje uzorkuje se autonomnim ronjenjem s ručnom mrežicom i anestetikom.

Uzorkovanje se vrši točkasto pregledom na jednoj postaji malih lokaliteta te pregledom više postaja na većim lokalitetima. Pojedinačni pregled uključuje pregled površine dna tijekom 10 minuta elektroribolova, ili 20 minuta pretraživanja dna ručnom mrežicom i anestetikom ronjenjem autonomnom ronilačkom opremom.

Postaje kartiranja potrebno je unaprijed definirati na karti te ih treba zabilježiti na karti DZZP-a. Postaje kartiranja uključuju mjesta na kojima je vrsta povijesno zabilježena. Postaje kartiranja također uključuju postaje na staništima slatkih i bočatih voda u jadranskom slivu u Republici Hrvatskoj za koje ne postoje podaci. Dakle pregledom karata i zemljopisnih podataka odabiru se i pritoci i rijeke i rječice na kojima vrsta nije utvrđena. Uzevši u obzir sav rad na pojedinoj postaji i utrošeno vrijeme na put između postaja predloženom metodologijom može se napraviti oko 5 postaja na dan, što uz dvadeset radnih dana godišnje u dvije godine daje 200 postaja koje bi trebale dati dobar uvid u stvarna mjesta rasprostranjenosti i omogućiti realnu procjenu površine mjesta rasprostranjenosti (areas of occurrence) interpolacijom između postaja. Mali lokaliteti kao npr. jezero Modro oko zahtijevaju jednu postaju dok donji tok rijeke Neretve sa složenim ušćem i pritocima zahtijevaju veći broj postaja. Dodatne postaje trebati napraviti i šire od već dokazanog areala rasprostranjenja. Izvođači prethodnog monitoringa treba ponuditi plan rasporeda postaja da se izvuče što gušća raspodjela postaja na velikim lokalitetima ali i obuhvate svi lokaliteti sa staništem koje odgovara ovoj vrsti slatkih i tranzicijskih voda jadranskog sliva. Dakle, treba odrediti gustoću postaja, odrediti razmak postaja uzvodno, odrediti krajnju uzvodnu i nizvodnu postaju iza koje se stanišni uvjeti dovoljno mijenjaju da vrstu ne treba očekivati. Kartiranje rasprostranjenosti i površina rasprostranjenosti u budućnosti bi trebalo ponoviti samo ako se primijeti značajna promjena u rasprostranjenju vrste (potpuni nestanak vrste za vrijeme konačnog monitoringa (definitive monitoring) na nekoj postaji monitoringa ploha ili negativni trendovi na razini većoj od oko 20% ploha konačnog monitoringa). Ovakvo ponovljeno kartiranje treba započeti od najugroženijih staništa u području zahvaćenom promjenom i od mjesta male površine rasprostranjenosti vrste *K. croatica*.

Kartiranje se provodi samo prve dvije godine. Uzorkovanje treba obaviti između 15. travnja i 15. lipnja, ili između 15. rujna i 1. studenog, kada je brojnost populacije dovoljno velika (ljeti je populacija, osim 0+ kohorte jako smanjena) i izrazito prisutna u plitkoj vodi (zimi se može očekivati povlačenje populacije u više zaklonjene uvjete).

Vrstu treba odrediti na živim primjercima na licu mjesta te ih što prije vratiti u stanište uz što manji stres, da bi se osiguralo visoko preživljavanje primjeraka. Ako postoji nesigurnost u točnu determinaciju vrste potrebno je uzeti uzorak (1-2 adulta primjerka) za laboratorijsku analizu. Ta mogućnost treba biti dozvoljena u dopuštenjima izdanim od ministarstva nadležnog za zaštitu prirode. Ostali podaci koje bi bilo dobro sakupiti na svakoj postaji uz prisustvo istraživane vrste je 1) popis ostalih opaženih vrsta riba, 2) biocenološki podaci, 3) podaci o dubini, salinitetu, turbiditetu, temperaturi i kretanju vode, 4) podaci o sastavu, nagibu i nabranosti dna, 5) nadmorska visina, geografske koordinate, zemljopisni opis i toponimi. Iako u fazi prethodnog monitoringa (provisional monitoring) procjena brojnosti nije prioritet, ulovljene primjerke treba prebrojati i gdje god su uvjeti za podatke dovoljno dobri trebalo bi izračunati procjenu brojnosti populacije. Do 30 ulovljenih primjeraka istraživane vrste treba slučajnim odabirom (prvih 30) izdvojiti iz uzorka i izmjeriti standardnu dužinu tijela + dužinu repa pomičnom mjerkom prije puštanja. Sve



kratkotrajno sadržane ribe treba držati u spremnicima s vodom koja je dovoljno oksigenirana. Treba fotografirati po jedan primjerak mužjaka, ženke te juvenilnog uzrasta na svakoj postaji te samu postaju.

Obrasci za podatke

Obrasci za podatke napravljeni su u digitalnom obliku, ispunjavaju se na tabletu ili prijenosnom računalu na licu mjesta na postaji ili se rukom ispunjavaju isprintani i poslije podaci unose u digitalni oblik. Za obrasce se može koristiti tablični programi kao MS Excel ili programi baza podataka. Obrasci moraju sadržavati slijedeće kategorije/polja/varijable za svaku postaju (podvučene su obavezne kategorije):

A: 1. broj postaje, 2. geografski opis ili toponim postaje, 3. geografske koordinate, 4. nadmorska visina, 5. datum i sat kartiranja.

B: 6. prisustvo vrste *K. croatica*, 7. broj uočenih primjeraka vrste *K. croatica*, 8. položaj u staništu vrste *K. croatica* (u stupcu vode, pridnen, skriven u dnu, skriven u vegetaciji), 9. procjenjena gustoća populacije vrste *K. croatica* na postaji tj. broj primjeraka po jedinici površine, 10. popis standardnih dužina tijela + dužinu repa za do 30 primjeraka vrste *K. croatica*.

C: 11. Popis ostalih sakupljenih i opaženih vrsta riba, 12. broj primjeraka sakupljenih vrsta riba, 13. popis uočenih vrsta beskralješnjaka i flore koje su karakteristične ili brojne, 13. stanište prema NKS.

D: 14. dubina vode, 15. salinitet, 16. temperatura, 17. kretanje vode (miruje, sporo, umjereno brzo, brzo), 18. opisna procjena turbiditeta (bistro, umjereno bistro, umjereno mutno, mutno), 19. sastav dna (stijena, kamenje, valutice, šljunak, pijesak, mulj), 20. nagib dna (položeno, blagi nagib, umjereno strmo, strmo), 21. nabranost dna (ravno, umjereno neravno, jako neravno).

E: 22. uočeni ljudski utjecaji na staništu.

F: 23. ocjena pogodnosti postaje za monitoring na plohama.

G: 24. poveznica na fotografiju postaje, 25. poveznica na fotografije primjeraka *K. croatica*.

Monitoring na plohama

Ciljevi

Monitoring na plohama trebao bi dati procjenu gustoće populacije na pojedinim postajama. Trendovi u populaciji mogu se procijeniti usporedbom rezultata procjene gustoće populacije iz dva ili više monitoringa napravljenih s vremenskom razlikom. Monitoring na plohama kao dio konačnog monitoringa (definitive monitoring) tj. monitoringa u užem smislu počinje 2017. godine i omogućiti će dobre referentne vrijednosti za buduće periode.

Upute za terenski rad i dizajn uzorkovanja

Terenski rad moraju izvršiti stručnjaci sposobni za rad agregatnim i baterijskim elektroribolovnim sredstvima. Ekipu na terenu trebale bi sačinjavati tri osobe. Uzorkovanje mogu provoditi samo stručnjaci ihtiolozi ili osobe s dugogodišnjim iskustvom uzorkovanja ili monitoringa ihtiofaune. Oštećenja staništa i živog svijeta kretanjem ljudi i upotrebom alata treba svesti na najmanju moguću mjeru.

Za metode monitoringa na plohama treba odabrati metodu potpunog izlova elektroribolovom, gdje niski salinitet i dubina to dopuštaju te dopunjavati pretraživanjem dna ručnom mrežicom i anestetikom ronjenjem autonomnom ronilačkom opremom. Za elektroribolov potrebno je koristiti standardnu metodu elektroribolova sa elektroribolovnim uređajem podešenim prema trenutnim fizikalno-kemijskim parametrima vode. U slučaju kiše, elektroribolov se ne smije obavljati zbog sigurnosnih razloga. U boćatim vodama gdje salinitet sprječava rad elektroribolovom ili gdje su dubine veće od 3 m prisustvo vrste utvrđuje se pretraživanjem dna ručnom mrežicom (4 mm je namanje ribolovno mrežno oko koje se može nabaviti na našem tržištu, 2 mm bila bi idealna veličina mrežnog oka za ovu vrstu) i anestetikom ronjenjem autonomnom ronilačkom opremom.

Uzorkovanje se vrši na unaprijed definiranim postajama s određenim prostorom za monitoring plohama. Uzorkovanje elektroribolovom treba provesti 30 minuta sa jednom anodom. Ako je cijela površina postaje upotrebljiva za



monitoring plohama pregledana za manje od 30 minuta elektroribolov se prekida.

Monitoring na plohama, kao dio konačnog monitoringa (definitive monitoring) tj. monitoringa u užem smislu, počinje 2017. godine po završetku kartiranja tj. prethodnog monitoringa (provisional monitoring). Među postajama kartiranja gdje je utvrđena vrste *K. croatica* treba odabrati postaje za monitoring na plohama koristeći rezultate kartiranja (vidi obrasci za podatke terenskog kartiranja vrste) na temelju sljedećih kriterija: 1) mogućnost rada elektroribolovom na površini povoljne dubine i fizikalno-kemijskih parametara za rad odabranom metodom elektroribolova, 3) što veća zemljopisna raznovrsnost među odabranim postajama za plohe, 4) što veća raznovrsnost staništa među odabranim postajama za plohe, 5) prioritet uključenja ploha sa većim rizikom budućeg djelovanja čovjeka ili već vidljivim utjecajem čovjeka na postaji sa plohom. Postaje s plohama odabrati će stručnjaci DZZP-a u suradnji sa stručnom grupom za ribe nakon što završi kartiranje. Postaje za monitoring na plohama potrebno je unaprijed definirati na karti te ih treba zabilježiti na karti DZZP-a. Monitoring na plohama treba, po mogućnosti, preklapati sa monitoringom na plohama za vrstu riba *P. canestrinii* gdje se one pojavljuju sintopički, ili barem monitoring na plohama za obje vrste raditi tijekom istog terenskog rada kada se obje vrste pojavljuju u istom zemljopisnom području. Trebalo bi uspostaviti 24 plohe koje će se uzorkovati u periodu od tri godine (svake godine 8 ploha) te još dodatnih 8 kontrolnih ploha koji će se uzorkovati svake godine (ukupno 32 plohe od kojih će se svake godine uzorkovati 16). Po mogućnosti, kontrolne plohe trebale bi se nalaziti unutar Natura 2000 područja. Ako se iz rezultata kartiranja prema gore navedenim kriterijima odabira ploha ne može pronaći 32 povoljne postaje, prvo treba pokušati odabrati povoljne postaje gdje se može postaviti više od jedne plohe, a ako to nije moguće, treba smanjiti ukupan broj ploha.

Prostor za plohe se na ranije odabranim postajama određuje prilikom prvog terenskog izlaska imajući na umu mogućnosti uzorkovanja i pogodnost staništa za vrstu. Ploha je dio obale rijeke, potoka, ušća površine do najviše 240 m², dakle do veličine površine koja se u najboljim uvjetima može obraditi elektroribolovom od 30 minuta sa jednom anodom. Za potoke i rijeke manje širine od 10 m i dubine od 1 m uzorkovati treba plohu cijelom širinom, u suprotnom (šire i dublje rijeke, ušća, lagune) uzorkuje se jedna obala na dubinama normalnog rada elektroribolovom do dna tj. dno dubine 0-1,5 m. Oblik površine ploha je pravokutan, dimenzije će ovisiti o upotrebnoj metodi, prikladnom sastavu dna za metodu, odgovarajućoj dubini za metodu itd. Čamac je potrebno koristiti samo za pristup plohama i za dublji elektroribolov ako je dubina vode na lokalitetu prevelika za hodanje.

Ako su nalazi za neku plohu negativni u prva dva uzorkovanja, plohu treba zamijeniti odabirom druge na istoj postaji. Ako se ponovi negativan rezultat u evaluaciji se takav rezultat interpretira kao izostanak populacije na postaji. Identitet vrste *K. croatica* treba potvrditi na živim primjercima na licu mjesta te ih što prije vratiti u stanište uz što manji stres, da bi se osiguralo visoko preživljavanje primjeraka. Ako postoji nesigurnost u točnu determinaciju vrste potrebno je uzeti uzorak (1-2 adulta primjerka) za laboratorijsku analizu. Ta mogućnost treba biti dozvoljena u dopuštenjima izdanim od ministarstva nadležnog za zaštitu prirode. Ulovljene primjerke treba prebrojati i izračunati procjenu gustoće populacije. Do 30 ulovljenih primjeraka istraživane vrste treba slučajnim odabirom (npr. prvih 30) izdvojiti iz uzorka i izmjeriti standardnu dužinu tijela + dužinu repa pomičnom mjerkom prije puštanja. Sve kratkotrajno sadržane ribe treba držati u spremnicima s vodom koja je dovoljno oksigenirana. Treba fotografirati po jedan primjerak mužjaka, ženke te juvenilnog uzrasta na svakoj postaji te samu postaju.

Ostali podaci koje treba sakupiti na svakoj plohi uz brojnost istraživane vrste su podaci za procjenu stanja staništa vrste: 1) popis i broj ostalih opaženih vrsta riba, 2) biocenološki podaci, 3) podaci o dubini, salinitetu, turbiditetu, temperaturi i kretanju vode, 4) podaci o sastavu, nagibu i nabranosti dna, 5) točne geografske koordinate plohe. Nadmorska visina, zemljopisni opis i toponimi trebali bi biti isti podaci za svaku postaju dobiveni prilikom kartiranja.

Uzorkovanje treba obaviti između 15. travnja i 15. lipnja, kada je brojnost populacije dovoljno velika (ljeti je populacija, osim 0+ kohorte jako smanjena) i izrazito prisutna u plitkoj vodi (zimi se može očekivati povlačenje populacije u više zaklonjene uvjete).

Obrasci za podatke

Obrasci za podatke napravljeni su u digitalnom obliku, ispunjavaju se na tabletu ili prijenosnom računaru na licu mjesta na postaji ili se rukom ispunjavaju isprintani i poslije podaci unose u digitalni oblik. Za obrasce se može koristiti



tablični programi kao MS Excel ili programi baza podataka. Obrasci moraju sadržavati slijedeće kategorije/polja/varijable za svaku postaju, sve su obavezne:

A: 1. broj postaje, 2. geografski opis ili toponim postaje, 3. nadmorska visina.

B: 4. geografske koordinate plohe, 5. dimenzije plohe (dužina * širina), 6. datum i sat uzorkovanja.

C: 7. prisustvo vrste *K. croatica*, 8. broj uočenih primjeraka vrste *K. croatica*, 9. položaj u staništu vrste *K. croatica* (u stupcu vode, pridnen, skriven u dnu, skriven u vegetaciji), 10. procijenjena gustoća populacije vrste *K. croatica* na postaji tj. broj primjeraka po jedinici površine, 11. popis standardnih dužina tijela + dužinu repa za do 30 primjeraka vrste *K. croatica*.

D: 12. Popis ostalih sakupljenih i opaženih vrsta riba, 13. broj primjeraka sakupljenih vrsta riba, 14. popis uočenih vrsta beskralješnjaka i flore koje su karakteristične ili brojne, 15. stanište prema NKS.

E: 16. dubina vode, 17. salinitet, 18. temperatura, 19. kretanje vode (miruje, sporo, umjereno brzo, brzo), 20. opisna procjena turbiditeta (bistro, umjereno bistro, umjereno mutno, mutno), 21. sastav dna (stijena, kamenje, valutice, šljunak, pijesak, mulj), 22. nagib dna (položeno, blagi nagib, umjereno strmo, strmo), 20. nabranost dna (ravno, umjereno neravno, jako neravno).

F: 23. uočeni ljudski utjecaji na staništu.

G: 24. poveznica na fotografiju postaje, 25. poveznica na fotografije primjeraka *K. croatica*.



EVALUACIJA KOMPONENATA STATUSA OČUVANJA

Areal

K. croatica nastanjuje vode jadranskog sliva odvojenih od mora pregradama i nadmorskom visinom na različitim dnima i različitim vrstama voda (dijelovi rijeka, ušća rijeka i jezera). U Hrvatskoj je zabilježena u rijeci Matici i izvorima uz nju, polju Jezero, Rastočkom polju, rijeci Norinskoj, donjem toku rijeke Neretve te jezerima Modro oko i Bačinskim jezerima. Područje rasprostranjenosti još uvijek nije u potpunosti poznato, dok je broj lokaliteta na kojima je svojta zabilježena ili potvrđena ograničen. Kartiranjem vrste u prethodnom monitoringu (provisional monitoring) provjeriti će se poznati lokaliteti ove vrste i pregledati potencijalni s odgovarajućim staništem. Ovako dobiveni podaci osnova su za znanje o cijelom području rasprostranjenosti (range) ove vrste u Republici Hrvatskoj i o mjestima i površini tih mjesta na kojima vrsta obitava (areas of occurrence).

Referentno područje rasprostranjenosti (range) ove vrste u Republici Hrvatskoj i referentna područja pojavljivanja (areas of occurrence) postaviti će stručnjaci DZZP-a u suradnji sa stručnjacima ihtiolozima na temelju ovih podataka. Referentna područja pojavljivanja (areas of occurrence) šira su od povijesnih područja pojavljivanja ako se vrsta pronađe na novim postajama tijekom kartiranja. Ako je introdukcija isključena promjena će se smatrati posljedicom povećanih saznanja. Referentna područja pojavljivanja (areas of occurrence) manje je od povijesnih područja pojavljivanja ako se vrsta ne pronađe na postajama na kojima je njen nalaz publiciran i promjena će se smatrati posljedicom stvarnog smanjivanja područja pojavljivanja prije početka konačnog monitoringa. Kvadrat u mreži 10x10 km ispunjava se temeljem prisustva jedne postaje s nalazom vrste *K. croatica* tijekom terenskog kartiranja. Zbog izrazito točkaste prirode pojavljivanja vrste bilo kakvo zatvaranje praznina u mreži između pozitivnih 10x10 km kvadrata nije preporučljivo. Zbog velikog broja postaja napravljenih tijekom kartiranja bilo kakvo zatvaranje praznina u mreži između pozitivnih 10x10 km kvadrata nije potrebno.

Ako se tijekom monitoringa na ploham rezultati interpretirani kao izostanak populacije na postaji ponovi dvije uzastopne godine smatrati će se da je došlo do nestanka vrste na postaji tijekom konačnog monitoringa tj. monitoringa na ploham i do smanjivanja područja pojavljivanja (areas of occurrence) u odnosu na referentno područje pojavljivanja.

Populacija

Procjena trendova populacije *K. croatica* zasnivati će se na procjeni gustoće populacije na ploham i izražavati kao broj jedinki po m². Tako dobivena gustoća populacije na ploham neće se moći koristiti za procjenu ukupne brojnosti populacije u širem prostoru postaje ili procjenu ukupne brojnosti populacije područja pojavljivanja (areas of occurrence) jer korištena metoda totalnog izlova elektroribolovom zahtijeva pristran odabir staništa s povoljnim uvjetima za metodu. Zato bi ekstrapoliranje broja primjeraka sa ploha posebnog staništa na površinu postaje ili područja pojavljivanja (areas of occurrence) raznolikog sastava staništa gdje među staništima brojnost vrste *K. croatica* varira, a neka staništa vrstu vjerojatno uopće nemaju, ne bi dala stvarnu brojnost populacije.

Procjena trendova bazira se na računanju koeficijenta. Koeficijent se računa tako da se izračuna srednja vrijednost gustoće populacije s plohe za monitoring u razdoblju od 2017. do 2022. godine. U tom se razdoblju obične plohe uzorkuju dvaput, a kontrolne plohe šest puta. Rezultati dobiveni u ovom periodu (prosječne vrijednosti za razdoblje od 2017. do 2022. godine) predstavljaju referentno polazište (100%), a rezultate drugog perioda izvješćivanja treba uzeti kao povoljnu referentnu populaciju (*favourable reference population*, FRP). U prvom izvještaju 2017. godine referentna vrijednost se ne procjenjuje. Analiza reprodukcije, strukture mortaliteta i dobi se za ovu vrstu vrlo kratkog životnog vijeka ne preporučuju.

Stanište za vrstu

Evaluacija kvalitete staništa preuzima se iz zadnjeg izvješća prema Okvirnoj Direktivi o vodama.

Kvaliteta staništa se ocjenjuje kao povoljna ako je ekološki status površine nastanjenih površina:

- > 70 % visokog ili dobrog statusa
- > 50 % visokog ili dobrog statusa i < 10 % slabijeg ili lošeg statusa



Kvaliteta staništa se ocjenjuje kao loša ako je ekološki status površine nastanjenih područja:

- od < 25 % visokog ili dobrog statusa
- od > 30 % slabijeg ili lošeg statusa

Za sve druge kombinacije ocjene ekološkog statusa smatra se da opisuju neadekvatan status staništa za ovu vrstu. Brojčane granice koje su gore navedene se trebaju kalibrirati tijekom prvog postupka ocjene očuvanja u 2019. godini ovisno o ocjeni ekološkog statusa za Hrvatske vode.

Izgledi za budućnost

Ova komponenta statusa očuvanja treba se ocjenjivati stručnom procjenom prema metodologiji predloženoj od ETC/BD. Budući trendovi i statusi će se ocjenjivati obzirom na areal, populaciju i stanište za vrstu prema sljedećim načelima u Tablici 1.:

A)

Stvarni status parametra	Budući trend	Budući status	Izgledi		
kao/iznad od FRV	+ (povećanje)	> (iznad od FRV)	Dobri		
kao/iznad od FRV	= (stabilno)	=/> (kako/iznad FRV)	Dobri		
kao FRV	- (smanjenje)	</<< (ispod FRV)	Slabi (1)		Loši (1)
bolje od FRV	- (smanjenje)	>/=/< /<< (iznad /kao/ispod FRV)	Dobri (2)	Slabi (2)	Loši (2)
ispod FRV	+ (povećanje)	>/=/< / (iznad /kao/ispod FRV)	Dobri (3)	Slabi (3)	Loši (3)
ispod FRV	= (stabilno)	< (slabije od FRV)	Slabi (1)		Loši (1)
ispod FRV	- (smanjenje)	< (slabije od FRV)	Slabi (1)		Loši (1)
nepoznato	+ (povećanje) / - (smanjenje) / = (stabilno) / x (nepoznato)	x (nepoznato)	nepoznato		
ispod FRV	x (nepoznato)	x (nepoznato)	nepoznato		

B)

Parametar	Budući trend	Budući status	Izgledi
Areal			
Populacija			
Stanište			
Izgledi za budućnost			

Tablica 1.: Ocjena izgleda za budućnost parametara na osnovu njegova budućeg trenda i budućeg statusa, tablica evaluacije (A) i tablica procjene (B) za izgleda za budućnost (ETC/BD, 2011.)



LITERATURA

- › Betancur-R, R., Broughton, R.E., Wiley, E.O., Carpenter, K., Lopez, J.A., Li, C., Holcroft, N.I., Arcila, D., Sanciangco, M., Cureton II, J.C., Zhang, F., Buser, T., Campbell, M.A., Ballesteros, J.A., Roa-Varon, A., Willis, S., Borden, W.C., Rowley, T., Reneau, P.C., Hough, D.J., Lu, G., Grande, T., Arratia, G., Orti G. (2013) The tree of life and a new classification of bony fishes. PLOS Currents Tree of Life, doi: 10.1371/currents.tol.53ba26640df0ccee75bb165c8c26288
- › Freyhof, J. i Brooks, E. (2011) European Red List of Freshwater Fishes. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- › IUCN (2013) IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 05 June 2014.
- › Kottelat, M. i Freyhof, J. (2007) Handbook of European freshwater fishes. Publications Cornol: Kottelat and Berlin: Freyhof.
- › Miller, P.J. (1972) Gobiid fishes of the Caspian genus *Knipowitschia* from the Adriatic Sea. J. mar. Biol. Ass. U.K. 52: 145-160.
- › Miller P.J. (2004) The Freshwater Fishes of Europe. AULA-Verlag GmbH Wiebelsheim. Vol. 8/II Gobiidae 2: 331-430
- › Mrakovčić, M., Schneider, D., Kerovec M. (1994) Freshwater gobies of Croatia. Periodicum Biologorum 96(4): 441-443
- › Mrakovčić M., Mišetić S., Povž M. (1995) Status of freshwater fish in Croatian Adriatic river system. Biol. Cons. 72: 179-185
- › Mrakovčić M., Kerovec M., Mišetić S., Schneider D. (1996) Description of *Knipowitschia punctatissima croatica*, (Pisces: Gobiidae), a new freshwater goby from Dalmatia, Croatia. U: Kirchhofer A, Hefti D (eds.) Conservation of Endangered Freshwater Fish in Europe. Birkhauser Verlag, Basel
- › Mrakovčić M., Mustafić P., Kerovec M., Mišetić S., Radović D., Razlog Grlica J., Mihaljević Z., Ternej I., Hafner D., Zanella D., Čaleta M., Buj I. (2002) Odvodnja viška vode iz Vrgorskog polja. Dio studije utjecaja na okoliš - biologija. Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb. 185 pp
- › Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M, Mustafić, P. i Zanella, D. (2006) Crvena knjiga slatkodvodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska.
- › Zanella D., Mrakovčić M.; Zanella L. N., Miletić M., Mustafić P., Čaleta M., Marčić Z. (2011) Reproductive biology of the freshwater goby *Knipowitschia croatica* Mrakovčić, Kerovec, Mišetić & Schneider 1996 (Actinopterygii, Gobiidae). *Journal of Applied Ichthyology*. 27 (2011) , 5; 1242-1248
- › Wiley, E. O. and Johnson, G. David (2010) A teleost classification based on monophyletic groups. In: Nelson, Joseph S., Schultze, Hans-Peter and Wilson, Mark V. H., *Origin and Phylogenetic Interrelationships of Teleosts*. München: Verlag Dr. Friedrich Pfeil, pp.123-182.