

NACIONALNI PROGRAMI ZA PRAĆENJE STANJA OČUVANOSTI VRSTA U HRVATSKOJ

GLAVOČIĆ VODENJAK (*Knipowitschia panizzae*)

Marcelo Kovačić, Davor Zanella





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
Prilozi Direktivi o staništima.....	4
Crveni popis.....	4
PROGRAM MONITORINGA ZA <i>K. panizzae</i> U REPUBLICI HRVATSKOJ.....	7
Terensko kartiranje vrste.....	7
Monitoring na plohama.....	9
EVALUACIJA KOMPONENATA STATUSA OČUVANJA.....	12
Areal.....	12
Populacija.....	12
Stanište za vrstu.....	12
Izgledi za budućnost.....	13
LITERATURA.....	14



Areal

Glavočić vodenjak *Knipowitschia panizzae* (Verga, 1841) je riba iz porodice Gobiidae (red Gobiiformes prema Wiley i Johnson, 2010; Betancour i sur., 2013). To je endem jadranskog sliva rasprostranjen u tranzicijskim vodama od lagune Commachio u Italiji do rijeke Neretve u Republici Hrvatskoj (Miller, 1972; 2004; Kovačić i Pallaoro, 2003; Kottelat i Freyhof, 2007)(slika 1.). Rasprostranjenost ove vrste mijenjana je pod antropogenim utjecajem (Kottelat i Freyhof, 2007). Vrsta je unesena u jezero Trasimeno u unutrašnjosti središnje Italije i na više mjesta na obalama Tirenskog mora u Italiji. Južniji nalazi na talijanskoj obali Jadrana zahtijevaju potvrdu (Kottelat i Freyhof, 2007).

Rasprostranjenost u Hrvatskoj

U Hrvatskoj je zabilježena u Dalmaciji u tranzicijskim vodama slijedećih prostora: otok Pag, Karinsko more, riječica Karišnica, Vransko jezero, kod Pirovca, Prokljansko jezero, ušće riječice Jadro u uvali Morinj, ušće i izvor riječice Pantan, rijeka Cetina (slika 2.) (Kovačić i Pallaoro, 2003 kao *K. caucasica*). Područje rasprostranjenosti još uvijek nije u potpunosti poznato, dok je broj lokaliteta na kojima je svojta zabilježena ili potvrđena ograničen. Neobjavljeni podaci jednog od autora (M. Kovačić) vrstu navode i za ušće rijeke Raše u Istri, te u Dalmaciji na ušću rijeke Zrmanje, ušću rijeke Krke i u Desanskom jezeru u Neretvi, gdje je na svim postajama vjerojatno autohtona.

Stanište

K. panizzae je eurihalina vrsta koja nastanjuje brakične vode (lagune, ušća rijeka, dijelovi rijeka i jezera pod utjecajem mora) i nalažena je u vodama od 0-24,5 PSU. U jezerima gdje je unesena preživljava u čisto slatkovodnim uvjetima. Dno je obično kombinacija gole površine i dijelova pokrivenih vegetacijom. Dno na kojem boravi je vrlo raznovrsno: mulj s rijetkim šljunkom ili pojedinačnim kamenjem, grubi pijesak između kamenih gromada, grubi šljunak i valutice izmješane s osnovnom stijenom, kamenje i osnovna stijena sa rijetkim područjima šljunka. Vegetacija varira od eurihalinih vrsta (*Cladophora sp.*, *Chaetomorpha sp.*, *Enteromorpha intestinalis*, *Ulva lactuca*, *Zostera noltii*) do slatkovodnih vrsta biljaka (*Chaetophora sp.*, *Chara sp.*, *Potamogeton natans*, *Potamogeton sp.*, *Ranunculus trichophyllus*). *K. panizzae* nalazimo na dubinama od površine do 9 metara. Prisutna je u vodama u mirovanju, ali i u tekućicama.

Fenologija i biologija populacije

K. panizzae (slike 3. i 4.) je mala riba do 48 mm dužine. Široke glave, relativno zdepastog tijela, repni dršak visok i bočno spljošten. Trbušni disk je cjelovit, prsna peraja nema slobodnih šipčica, a repna peraja je zaobljena. Ljuske na tijelu su ktenoidne, u kontinuitetu raspoređene uzduž sredine boka, leđno prisutnost ljuski varira unutar vrste. Suborbitalni nizovi osjetilnih papila imaju red a i šest do sedam okomitih c redova papila. Suborbitalni red osjetilnih papila a različite dužine te različito doseže naprijed ispod oka. Glaveni kanali razvijeni, s varijabilnom prisutnošću posteriornog okuloskopularnog kanala (Kovačić i Pallaoro, 2003). Osnovna boja tijela im je zeleno žuta do svijetlosmeđa s tamnosmeđim mrljama i nepravilnim šarama. Donja strana tijela svijetla. Postoji razlika u obojenosti između mužjaka i ženki. Mužjaci s četiri do osam okomitih tamnosmeđih pruga. na boku Mužjaci imaju plavu pjegu na prvoj leđnoj peraji između pete i šeste nesegmentirane šipčice. Ženke sa šest do devet nepravilnih tamnih mrlja uzduž sredine boka. Ženkama trbuh i prsa mogu biti izrazito žuti. Ženke s prugom koja se proteže od svakog oka preko prednjeg dijela usta tvoreći zajedno s mrljom ispod ustiju Y oblik. Mrijesti se nakon zime od veljače do kraja srpnja. Svaka ženka leže oko stotinu jaja u jednom mrijestu. Mužjaci čuvaju jaja u gnijezdu, jaja su pričvršćena najčešće ispod ljuštura školjkaša. Hrani se meiobentosom i makrobentoskim beskralježnjacima. Manje ribe hrane se rakovima (harpaktoidnim i kalanoidnim kopepodima) i rjeđe polihetima, dok se odrasli hrane rakovima: korofidnim amfipodima, mizidima i gamaridima. Živi oko jednu godinu (Miller, 2004).

Pritisci i prijetnje

Vrsta nije procijenjena u nacionalnim crvenim knjigama riba Crvenoj (Mrakovčić i sur., 2006; Jardas i sur., 2008). Unatoč tome mišljenja smo da je vrsta ugrožena zbog svoje raspoređenosti u prostoru. *K. panizzae* je endemska vrsta jednog dijela Jadrana, ovisna o posebnim, malim i malobrojnim staništima, s izrazito točkastim arealom i u



Hrvatskoj poznata s nešto preko desetak postaja. Glavni uzroci ugroženosti ove vrste može biti uništavanje staništa i onečišćenje.

Mjere očuvanja

K. panizzae je endemska vrsta jednog dijela Jadrana, ovisna o posebnim, malim i malobrojnim staništima, s izrazito točkastim arealom i u Hrvatskoj poznata s nešto preko desetak postaja. Zato preporučujemo slijedeće specifične mjere očuvanja za područja ekološke mreže Natura 2000 za vrstu *K. panizzae*: 1) onemogućiti gradnju i zatrpavanja boćatih staništa na obali mora pogodnih za prisutnost *K. panizzae* i na prostorima slatkih vodama koja mogu utjecati na staništa vrste *K. panizzae*, 2) izbjeći bilo koji oblik onečišćenja boćatih voda, slatkih voda i mora u prostoru čije vode miješanjem mogu imati utjecaja na staništa vrste *K. panizzae*; 3) mogući izvori onečišćenja u blizini staništa ove vrste trebali bi imati izgrađena postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda; 4) ograničiti regulacije vodotoka u slatkovodnim staništima o kojima vrsta ovisi u svom staništu tranzicijskih voda i očuvati biološki minimum dotoka vode.

Zaštita propisana nacionalnim zakonodavstvom

K. panizzae 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).

Prilozi Direktivi o staništima

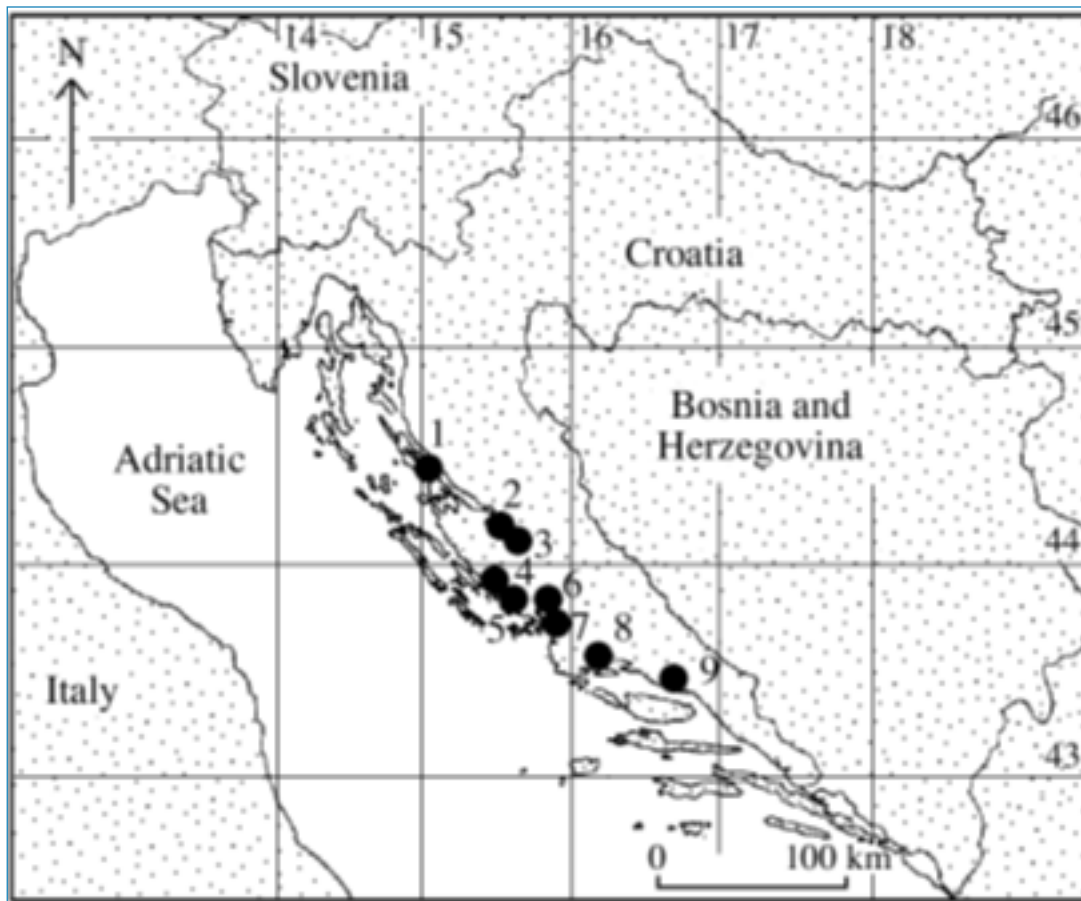
K. panizzae nalazi se na Prilogu II Direktive 92/43/EEZ Vijeća o očuvanju prirodnih staništa i očuvanju divlje faune i flore (Europska unija, 1992) te na Prilozima II i III Konvencije o očuvanju europskog divljeg biljnog i životinjskog svijeta i prirodnih staništa Vijeća Europe iz Berna 1979. godine (Vijeće Europe, 1979).

Crveni popis

Ugroženost vrste *K. panizzae* nije procijenjena u Crvenoj knjizi slatkovodnih riba Hrvatske (Mrakovčić i sur., 2006) i u Crvenoj knjizi morskih riba Hrvatske (Jardas i sur., 2008). Na Europskom crvenom popisu slatkovodnih riba i u globalnom crvenom popisu uvrštena je u kategoriji najmanje zabrinjavajuće vrste (LC) (Freyhof i Brooks, 2011; IUCN, 2013).



Slika 1. Rasprostranjenost vrste *Knipowitschia panizzae* (iz Kottelat i Freyhof, 2007).



Slika 2. Rasprostranjenost vrste *K. panizzae* u Hrvatskoj (iz Kovačić i Pallaoro, 2003 kao *K. caucasica*).



Slika 3. Mužjak glavočića vodenjaka *Knipowitschia panizzae* (autor fotografije Marcelo Kovačić).



Slika 4. Ženka glavočića vodenjaka *Knipowitschia panizzae* (autor fotografije Marcelo Kovačić).



PROGRAM MONITORINGA ZA *K. panizzae* U REPUBLICI HRVATSKOJ

K. panizzae prisutan 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. panizzae* 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. panizzae* 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 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 *P. canestrinii* 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. panizzae* na nizu točno određenih postaja, te interpolacijom između bliskih postaja s odgovarajućim staništem u međuprostoru utvrditi sva mjesta rasprostranjenosti i procjeniti površine mjesta rasprostranjenosti (areas of occurrence). Za vrstu *K. panizzae* 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 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. 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 različitog saliniteta i tipova dna potrebno je odabrati jednu od više metoda utvrđivanja prisustva vrste, započinjajući odabir se 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 boćatim vodama gdje salinitet sprječava rad elektroribolovom prisustvo vrste utvrđuje se na odgovarajućim, mekim dnima malom mrežom potegačem dužine 10 m i male veličine oka (4 mm je namanje ribolovno mrežno oko koje se može nabaviti na našem tržištu, 2 mm bila bi idealna veličina mrežnog oka). 3) u vodi visokog saliniteta na dnima s pregustom vegetacijom i na tvrdim dnima prisustvo vrste utvrđuje se ručnom mrežicom i anestetikom do dubine od 1 m, dublje se koristi ista ta oprema tijekom ronjenja na dah ili ronjenja autonomnom ronilačkom opremom.

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 3 potega potegačem ili 20 minuta pretraživanja dna ručnom mrežicom i anestetikom do dubine od 1 m, ili dublje istom opremom tijekom ronjenja na dah ili ronjenja 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 tranzicijskih voda u jadranskom slivu u Republici Hrvatskoj za koje ne postoje podaci. Dakle pregledom karata i zemljopisnih podataka odabiru se ušća rijeka i potoka, lagune i zatvoreni zaljevi pod utjecajem slatkih voda, priobalni i obalni izvori na kojima vrsta još 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 npr. izvor i potok Jadro u uvali Morinj zahtijevaju jednu postaju dok složena ušća s deltom i lagunama kao ono rijeke Neretve zahtijevaju veći broj postaja. 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 tranzicijskih i slatkih voda jadranskog sliva. Dakle, treba odrediti gustoću postaja u tranzicijskim vodama i krajnju uzvodnu postaju iza koje se stanišni uvjeti dovoljno mijenjaju i utjecaj mora prestaje te vrstu ne treba očekivati. Veći dio postaja preklapati će se s postajama prethodnog monitoringa (provisional monitoring) vrste *P. canestrinii* te se time smanjuje ukupan broj postaja za obje vrste te se mogu ostvariti uštede vremena i sredstava. 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. panizzae*.

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

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. panizzae*.

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, te s iskustvom sakupljanja malih riba mrežom potegačom. 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 jednostavnije metode potpunog izlova: elektroribolov gdje niski salinitet to dopušta te mreža potegača za slaniju vodu. 1) 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. 2) U boćatim vodama gdje salinitet sprječava rad elektroribolovom prisustvo vrste utvrđuje se na odgovarajućim, mekim dnima malom mrežom potegačom dužine 10 m i male veličine oka (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).

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. Uzorkovanje mrežom potegačem vrši se kroz 6 potega potegačem ili manje ako je cijela površina postaje dostupna radu mreže potegače pregledana za manje od 6 potega.

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. panizzae* 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 ili potegačem, 2) dovoljna površina povoljnog dna za rad metodama elektroribolova ili mreže potegače, 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. Postaje s plohama odabrati će stručnjaci DZZP-a u suradnji sa stručnom grupom za ribe nakon što završi kartiranje. 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, lagune, ušća površine do najviše 240 m², dakle do veličine površine koja se u najboljim uvjetima može obraditi elektroribolovom od 30 minuta sa jednom anodom i koje se može pokriti s 6 potega ranije opisanom potegačem. 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 i rada potegačem tj. dno dubine 0-1,5 m. Oblik površine ploha je pravokutan, dimenzije će ovisiti o upotrebljenoj metodi (elektroribolov ili potegača), 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. panizzae* 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) biocenoški 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 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, 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. panizzae*, 8. broj uočenih primjeraka vrste *K. panizzae*, 9. položaj u staništu vrste *K. panizzae* (u stupcu vode, pridnen, skriven u dnu, skriven u vegetaciji), 10. procjenjena gustoća populacije vrste *K. panizzae* na postaji tj. broj primjeraka po jedinici površine, 11. popis standardnih dužina tijela + dužinu repa za do 30 primjeraka vrste *K. panizzae*.

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. panizzae*.



EVALUACIJA KOMPONENATA STATUSA OČUVANJA

Areal

K. panizzae je eurihalina vrsta koja nastanjuje brakične vode (lagune, ušća rijeka, dijelovi rijeka i jezera pod utjecajem mora) na različitim dnima i različitim vrstama voda. U Hrvatskoj je zabilježena u Istri i u Dalmaciji. 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 10*10 km ispunjava se temeljem prisustva jedne postaje s nalazom vrste *K. panizzae* tijekom terenskog kartiranja. Zbog izrazito točkaste prirode pojavljivanja vrste bilo kakvo zatvaranje praznina u mreži između pozitivnih 10*10 km kvadrata nije preporučljivo. Zbog velikog broja postaja napravljenih tijekom kartiranja bilo kakvo zatvaranje praznina u mreži između pozitivnih 10*10 km kvadrata nije potrebno.

Ako se tijekom monitoringa na plohama rezultat interpretiran 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 plohama i do smanjivanja područja pojavljivanja (areas of occurrence) u odnosu na referentno područje pojavljivanja.

Populacija

Procjena trendova populacije *K. panizzae* zasnovati će se na procjeni promijene gustoće populacije na plohama i izražavati kao broj jedinki po m². Tako dobijena gustoća populacije na plohama neće se moći koristiti za procjenu ukupne brojnosti populacije u širem prostoru postaje ili procjenu ukupne brojnosti populacije područja pojavljivanja (areas of occurrence) jer korištene metode totalnog izlova elektroribolovom ili potegačom zahtijevaju 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. panizzae* 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.

Izgleđi 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	Izgleđi		
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	Izgleđi
Areal			
Populacija			
Stanište			
Izgleđi 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.
- › Europska Unija (1992) Council Directive 92/43 ECC on the Conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.
- › IUCN (2013) IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 05 June 2014.
- › Jardas, I., Pallaoro, A., Vrgoč, N., Jukić-Peladić, S. i Dadić, V. (2008) Crvena knjiga morskih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska.
- › Kovačić, M. i Pallaoro, A. (2003) Is *Knipowitschia caucasica*-like form from the Adriatic Sea a new Goby species? Evidence from a morphological approach in the Eastern Adriatic Sea. Cybium 27: 131-136.
- › 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) *Knipowitschia panizzae* (Verga, 1841). In: Miller, P. J. (ed.) (2004): The Freshwater Fishes of Europe. Vol. 8/II. Wiesbaden, Aula –Verlag, 405-414.
- › Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M, Mustafić, P. i Zanella, D. (2006) Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska.
- › 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.
- › Vijeće Europe (1979) Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern, 19.09.1979.