

# NACIONALNI PROGRAMI ZA PRAĆENJE STANJA OČUVANOSTI VRSTA U HRVATSKOJ

## KRBAVSKI PIJOR (*Delminichthys krbavensis*)

Zoran Marčić, Marko Čaleta





## SADRŽAJ

Vanjski izgled i areal.....	3
Stanište.....	4
Fenologija i biologija populacije.....	4
Pritisci i prijetnje.....	4
Mjere očuvanja.....	4
Crveni popis.....	4
<b>PROGRAM MONITORINGA ZA ALPINSKU BIOGEOGRAFSKU REGIJU.....</b>	<b>5</b>
Kartiranje terena.....	5
Monitoring na plohama.....	5
Istraživanje na lokalitetima.....	5
Nesustavno prikupljanje podataka.....	6
<b>EVALUACIJA KOMPONENATA STATUSA OČUVANJA.....</b>	<b>8</b>
Areal.....	8
Populacija.....	8
Stanište za vrstu.....	8
Izgledi za budućnost.....	8
<b>LITERATURA.....</b>	<b>10</b>



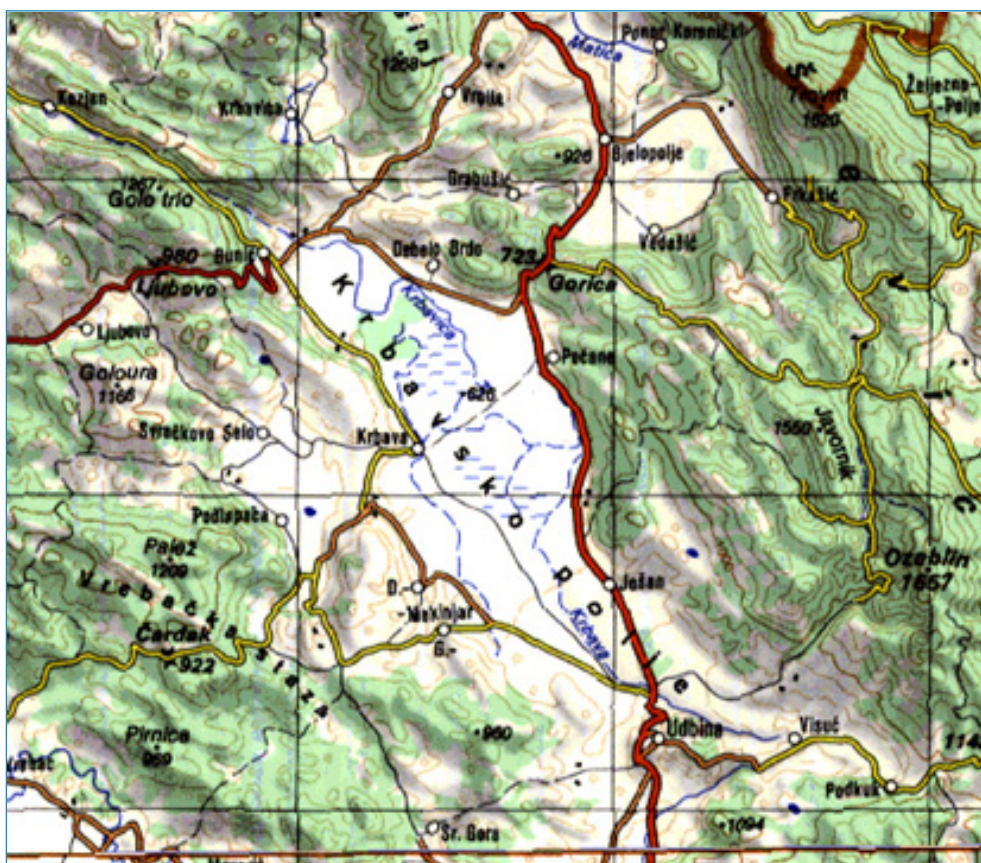
## Vanjski izgled i areal

Krbavski pijor (slika 1.) je mala stenoendemska vrsta ribe iz porodice Cyprinidae (šarani) i reda Cypriniformes (šaranke) koja dostiže totalnu dužinu tijela oko 100 cm. Krbavska gaovica prekrivena je malim razmaknutim ljuskama koje su ponekad teško uočljive ili nedostaju, naročito za vrijeme mrijesta kada koža zadeblja. Tijelo je vretenasto i bočno spljošteno s prekinutom bočnom prugom koja obično završava iza prsnih peraja ili iznad baze podrepne peraje. Leđna strana tijela je tamno obojena te posuta manjim ili većim crnim mrljama nepravilnog oblika. Od ostalih pripadnika roda *Delminichthys* razlikuje se sljedećom kombinacijom obilježja: udaljenost između osnove trbušnih i osnove podrepne peraje je kratka, gubica je zaobljena i zdepasta sa poludonjim ustima, a u bočnoj prugi ima 20-40 probušenih ljusaka.



Slika 1. Krbavski pijor (*Delminichthys krbavensis*)

Do sada je zabilježen isključivo na području Like u Krbavskom polju (slika 2.) te u špiljama u okolini (Vukova pećina, Ribničko jezero i špilja Suvaja). Kako vode krbavskog polja hidrološki pripadaju slivu rijeke Une tj. dunavskom slijevu, krbavski pijor je endemska vrsta dunavskog slijeva.



Slika 2. Krbavsko polje



## Stanište

Krbavski pijor nastanjuje spore krške rijeke i izvore, ali u većem dijelu godine zbog nepovoljnih uvjeta, isušivanja ili niske temperature, obitava u podzemlju.

## Fenologija i biologija populacije

Biologija ove vrste je prilično nepoznata. Mrijesti se od svibnja do srpnja kada ženke polažu 1000 do 2000 jajašaca na kamenitu i šljunkovitu podlogu, a mužjaci razvijaju mrijesne kvržice. Postoji spolni dimorfizam koji se očituje u dužini prsnih i trbušnih peraja koje su duže kod mužjaka. Hrani se vodenim beskralješnjacima.

## Pritisci i prijetnje

Ugrožena je zbog pretjeranog korištenja i onečišćenje voda te gradnje prometnica i promjena vodnog režima.

## Mjere očuvanja

Za pravilnu zaštitu ove vrste potrebno je utvrditi stvarno stanje populacija te bolje razumjeti njenu biologiju i ekologiju. Preporučljivo je područje Krbavskog polja proglasiti ihtiološkim rezervatom s obzirom da ovdje obitavaju dvije stenoendemske vrste. Na čitavom području Krbavskog polja i okolnih špilja, potrebno je ograničiti promjene vodnog režima, regulacije vodotoka i pretjerano korištenje vode, a posebnu pažnju obratiti na sprječavanje unos stranih i translociranih vrsta.

### **Zaštita propisana nacionalnim zakonodavstvom**

*Delminichthys krbavensis* je strogo zaštićena vrsta prema Zakonu o zaštiti prirode i (NN 80/13) i Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/2013).

### **Prilozi Direktivi o staništima**

Međunarodno je zaštićena Europskom direktivom o staništima.

## Crveni popis

U Crvenoj knjizi slatkovodnih riba Hrvatske krbavski je pijor naveden u kategoriji kritično ugrožene vrste (CR) zbog rascjepkanog areala, kontinuiranog smanjenja areala, kontinuiranog smanjenja kvalitete staništa i kontinuiranog smanjenja područja rasprostranjenosti. Na Europskoj crvenoj listi slatkovodnih riba krbavski je pijor također naveden kao kritično ugrožena vrsta zbog istih razloga.



## PROGRAM MONITORINGA ZA ALPINSKU BIOGEOGRAFSKU REGIJU

Krbavski pijor nastanjuje isključivo alpsku biogeografsku regiju.

Najvažniji podatak za evaluaciju statusa očuvanja vrste *D. krbavensis* odnosi se na stanje populacije u Krbavskom polju. Istraživanje se treba usredotočiti na lokalitete upotrebljavajući sustavno, ali i nesustavno prikupljanje podataka.

Program monitoringa također je utemeljen i na podjeli podataka o kvaliteti staništa sa sustavom evaluacije ekološkog statusa prema Okvirnoj Direktivi o vodama.

Terenski djelatnici trebaju poštivati nacionalne propise koji uređuju ribolov i ihtiološka istraživanja, posebice elektroribolov te izbjegavati opasne tvari. Terenska istraživanja trebaju se provoditi samo kada se ishode potrebna dopuštenja od ministarstva nadležnog za zaštitu prirode i ministarstva nadležnog za ribarstvo.

Nakon prvog izvještajnog razdoblja potrebno je napraviti reviziju programa monitoringa za ovu vrstu zbog nepoznate biologije i ekologije vrste.

### Kartiranje terena

Kartiranje vrste *D. krbavensis* **ne preporuča** se obzirom da je rasprostranjenost vrste ograničena samo na Krbavsko polje. Tijekom razdoblja 2014.-2015., kroz Integracijski projekt Natura 2000 (NIP) provest će se dodatna inventarizacija slatkovodne ihtiofaune u tom području te se očekuje da će rasprostranjenost vrste *D. krbavensis* biti puno bolje poznata.

### Monitoring na plohama

Monitoring na plohama se **ne preporuča** zbog specifične biologije vrste (dio godine provodi u podzemlju) te zato što je vrsta rijetka i teško se može naći veći broj jedinki.

### Istraživanje na lokalitetima

#### Ciljevi

Ova razina nadzora osigurat će dovoljno podataka o statusu vrste u reprezentativnim lokalitetima i omogućiti DZZP-u da procijeni eventualna odstupanja koja mogu značiti negativne trendove populacije kao i rasprostranjenosti vrste *D. krbavensis*.

Ovo istraživanje ne iziskuje previše vremena i obzirom na sadašnji status vrste u Hrvatskoj je primjereno. Također će pružiti vrijedne podatke za planiranje i uspostavu mjera očuvanja.

#### Upute za terenski rad

Terensko istraživanje se mora provoditi u kritičnom razdoblju kada su vodotoci u kojima obitava ova vrsta aktivni. Naime, kako vrsta nepovoljna razdoblja (suše i hladnoća) provodi u podzemlju gdje je elektroribolov nemoguć, uzorkovanje treba provesti u proljeće ili u jesen kada vodotoci nabujaju. Elektroribolov se ne može provoditi u poplavljenom dijelu polja niti tijekom izuzetno velikog protoka vode, kada je voda izrazito mutna ili na kiši iz razloga sigurnosti.

Potrebno je koristiti standardnu metodu elektroribolova sa elektroribolovnim agregatom podešenim prema trenutnim fizikalno-kemijskim parametrima vode. Ekipu na terenu trebale bi sačinjavati tri osobe ako se lovi leđnim elektroribolovnim agregatom ili četiri osobe ako se elektroribolovni agregat nalazi na obali ili čamcu. Leđni agregat može se koristiti samo u plitkim vodama, tj. onima kojima je dubina manja od 75 cm na više od 90 % površine. Najmanje jedna osoba u timu za uzorkovanje mora biti specijalizirana u ihtiologiji, a svi članovi tima prije rada na terenu moraju proći edukaciju koju organizira DZZP kroz stručnu skupinu za ribe. Broj osoba koje se kreću u vodi treba biti što manji kako bi se oštećenja staništa i živog svijeta svela na najmanju moguću mjeru.

Uzorkovanjem treba odrediti sve riblje vrste na lokalitetu, a lokalitet na tekućicama treba biti ograđen mrežama za blokiranje. Uzorkuje se samo dio lokaliteta 3 m od obale. Čamac je potrebno koristiti samo ako je dubina vode na



lokalitetu prevelika za hodanje. Veličina oka u mreži za prikupljanje riba trebala bi biti 4 mm.

Uzorkovanje traje 30 minuta po lokalitetu ako se koristi jedna anoda ili 20 minuta ako se koriste dvije anode ili dok se ne ulovi 100 jedinki vrste *D. krbavensis*. Koordinate lokalitet treba zabilježiti kako bi se omogućila usporedba u naknadnim uzorkovanjima.

Sve uhvaćene jedinke treba zadržati u oksigeniranim spremnicima s vodom dok im se ne izmjeri standardnu dužinu tijela s točnošću od  $\pm 5$  mm. Nakon obrade jedinke treba vratiti na isti lokalitet što je prije moguće.

Za svaku odabrani lokalitet treba odrediti broj jedinki i dužinsku strukturu populacije.

#### Odabir lokaliteta

Za vrstu *D. krbavensis* kategorizacija nije moguća jer ne postoje podaci o parametrima vodotoka (širina i dubina) s prisutnošću vrste. Točna područja će definirati stručnjaci DZZP-a u suradnji sa stručnom grupom za ribe. Kako je vrsta stenoendem, područje istraživanja je samo Krbavsko polje.

Na području potrebno je odabrati pet lokaliteta, a najmanje na jednom od odabranih lokaliteta mora pouzdano biti zabilježena vrsta *D. krbavensis* u zadnjih 6 godina. Lokaliteti bi trebali obuhvatiti izvore, tekućice i stalne lokve u polju.

S terenskim istraživanjem treba započeti odmah nakon završetka projekta NIP (od 2016. godine) i sakupljanja posljednjih podataka. Područje bi se uzorkovalo jednom svakih dvije godine, a lokaliteti unutar područja na kojima *D. krbavensis* nije zabilježen promatraju se u idućem razdoblju. Ako se u tri navrata na lokalitetu ne zabilježi ova vrsta može se odbaciti lokalitet, ali je tada potrebo odrediti drugi lokalitet.

Terensko istraživanje na području treba obaviti u jedan dan. Jedan je dan dovoljno vremena za kvalitetno istražiti sve lokalitete na tom području. Tako će se na monitoring vrste *D. krbavensis* koristiti samo dva dana godišnje. Terensko istraživanje ove vrste trebalo bi uskladiti sa terenskim istraživanjem vrste *Telestes fontinalis*.

Primjer odabira lokaliteta:

- potok Krbavica
- potok Suvaja
- trajna lokva kod Laudonovog gaja
- špilja Vukova pećina
- špilja Zelena pećina
- izvor Močilo

#### Obrasci za podatke

Koriste se Obrasci za podatke za kartiranje (vidi I. dio obrazaca). Priloženi obrasci za podatke 1 i 2 popunjavaju se na terenu, a u uredu se ih se prepisuje u elektronički oblik. Ostali se podaci bilježe u terensku bilježnicu te ih se u uredu prepisuje u obrasce za podatke 3, 4, 5 i 6. Podaci o vrsti *D. krbavensis* prepisuju i analiziraju u obrazac za podatke br. 3. Obrazac br. 3 se također koristi za druge ciljane vrste (slijedom drugih programa monitoringa). Za ostale vrste, brojčani prikaz u uzorku popunjava se na obrascu br. 4. U obrascu br. 5 se dodaje karta, a fotografije s prikazima dodaju se u obrascu broj 6.

### **Nesustavno prikupljanje podataka**

#### Ciljevi

Rasprostranjenost vrste *D. krbavensis* može se nadopuniti i rezultatima drugih istraživanja, posebice rezultatom monitoringa vrste *T. fontinalis*.

Druga istraživanja čiji se rezultati mogu koristiti su:

- monitoring drugih vrsta riba koje organizira DZZP
- podaci iz programa monitoringa Hrvatskih voda (monitoring ekološkog statusa prema ODV-ama)
- sva ihtiološka istraživanja u Krbavskom polju



### Upute za terenski rad

Nije potreban poseban terenski rad. Svi se hrvatski ihtiološki timovi mogu kontaktirati i zatražiti od njih podatke o pojavljivanju vrste tijekom različitih terenskih istraživanja. Potrebni su samo podaci o prisutnosti.

### Obrasci za podatke

Koriste se obrasci za podatke za nesustavno prikupljanje podataka (vidi III. dio obrazaca). Obrazac se može popunjavati u uredu budući da se koriste samo podaci iz drugih izvora. Ako postoje ikakvi podaci o brojnosti ili strukturi populacije, treba ih se navesti pod "napomene".



# EVALUACIJA KOMPONENATA STATUSA OČUVANJA

## Areal

*D. krbavensis* rasprostranjen je samo u vodama Krbavskog polja. Areal se procjenjuje na osnovu podataka o rasprostranjenosti tijekom zadnjih 12 godina. Stariji podaci od 12 godina koriste se samo ako ne postoji aktualno istraživanje s negativnim nalazima na tom području. Podaci o arealu i rasprostranjenosti odnose se i na rezultate prikupljene nesustavnim prikupljanjem podataka. Svi kvadranti veličine 5x5 km između nalaza trebaju se povezati u areal ako praznine među njima nisu veće od 10 km.

Referentni areal isti je kao i vrijednost u prvom izvještaju za razdoblje 2014. do 2018. godine.

Ako vrsta nestane sa više od 20 % areala iz prethodnog razdoblja, status komponente "areal" se ne bi ocijenio kao povoljan. Ako vrsta *D. krbavensis* nestane sa više od 40 % areala iz prethodnog razdoblja, statusna se komponenta "areal" mora ocijeniti kao loša.

## Populacija

Mogućnost procjene veličine populacije krbavskog pijora korištenjem broja jedinki, teško je provediva. Zato bi kao jedinicu procjene populacije ove vrste trebalo koristiti broj kvadrata 5x5 km koje nastanjuje. Analiza reprodukcije, strukture mortaliteta i dobi za ovu se vrstu kratkog životnog vijeka ne preporučuje. Opis strukture populacije sa nadziranih lokaliteta tijekom istraživanja na lokalitetima daje podatke o lokalnom statusu. Kako je ova vrsta vrlo usko rasprostranjena ti su podaci relevantni za analizu.

Povoljna referentna populacija (favourable reference population, FRP) predlaže se ista kao i vrijednost za prvi izvještaj za razdoblje 2013.-2018. Trend se tumači kao % povećanja/smanjenja nastanjenih lokaliteta. Ako vrsta nestane sa više od 20 % lokaliteta nastanjenih u prethodnom razdoblju, status komponente "populacija" se ne bi ocijenio kao povoljan. Ako vrsta *D. krbavensis* nestane sa više od 40 % lokaliteta koje su u prethodnom razdoblju bile nastanjene, statusna se komponenta "populacije" mora ocijeniti kao loša.

## Stanište za vrstu

Evaluaciju kvalitete staništa nije moguće u potpunosti preuzeti iz zadnjeg izvješća prema Okvirnoj Direktivi o vodama budući da vrsta često naseljava vodena tijela koja nisu predmet evaluacije ODV-a.

Zato bi u periodu od 2014. – 2016. trebalo razviti model za vrednovanje kvalitete staništa koji bi trebao uzeti u obzir sljedeće:

1. povezanost vodenog tijela sa rijekom
2. postojanje periodičnih plavljenja
3. zastupljenost vodenog bilja
4. zastupljenosti stranih vrsta u vodenom tijelu

Prema tom obrascu i na osnovu zabilježenog stanja prilikom kartiranja terena razviti će se model vrednovanja.

## 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:





A)

Stvami 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			
Štanište			
Izgleđi za budućnost			

Slika 3. 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

- › Bogutskaya, N.G. and P. Zupančić 2003: *Phoxinellus pseudalepidotus* (Teleostei: Cyprinidae), a new species from the Neretva basin with an overview of the morphology of *Phoxinellus* species of Croatia and Bosnia-Herzegovina. Ichthyol. Explor. Freshwat. 14(4):369-383.
- › Bogutskaya, N. G.; Zupančić, P.; Bogut, I. & Naseka, A. M. 2012: Two new freshwater fish species of the genus *Telestes* (Actinopterygii, Cyprinidae) from karst poljes in Eastern Herzegovina and Dubrovnik littoral (Bosnia and Herzegovina and Croatia). ZooKeys No. 180: 53-80.
- › Dušek, J., 2007: Metodika terénneho sberu dat o populáciách vranky obecnej (*Cottus gobio*) v rámci sledování stavu z hľadiska ochrany. Agentura ochrany prírody a krajiny ČR, Praha, 11 pp. + Annexes.
- › Evans, D., Arvela, M. 2011: Assessment and reporting under Article 17 of the Habitats Directive. Explanatory Notes & Guidelines for the period 2007-2012. ETC/BD, Paris, 123 pp.
- › Freyhof, J., D. Lieckfeldt, N. G. Bogutskaya, C. Pitra and A. Ludwig 2006: Phylogenetic position of the Dalmatian genus *Phoxinellus* and description of the newly proposed genus *Delminichthys* (Teleostei: Cyprinidae). Molecular Phylogenetics and Evolution No. 38: 416-425.
- › Karaman, M. S. 1972: Süßwasserfische der Türkei. 9. Teil. Revision einiger kleinwüchsiger Cyprinidengattungen *Phoxinellus*, *Leucaspilus*, *Acanthobrama* usw. aus Südeuropa, Kleinasien, Vorder-Asien und Nordafrika. Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut v. 69: 115-155.
- › Kottelat, M. 1997 European freshwater fishes. Biologia (Bratislava) v. 52 (suppl. 5): 1-271.
- › Kottelat, M. and J. Freyhof, 2007: Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 646 p.
- › Mrakovčić, Milorad; Brigić, Andreja; Buj, Ivana; Čaleta, Marko; Mustafić, Perica; Zanella, Davor 2006: Crvena Knjiga Slatkovodnih Riba Hrvatske, 2006.
- › Mrakovčić, M., Čaleta, M., Mustafić, P., Marčić, Z., Zanella, D. & Buj, I. 2010: *Telestes fontinalis* iz Slatkovodne ribe. Izvešće za potrebe izrade prijedloga potencijalnih NATURA 2000 područja. PMF Zagreb.
- › Perea, S., M. Böhme, P. Zupančić, J. Freyhof, R. Sanda, M. Özuluğ, A. Abdoli & Doadrio, I. 2010: Phylogenetic relationships and biogeographical patterns in circum-Mediterranean subfamily Leuciscinae (Teleostei, Cyprinidae) inferred from both mitochondrial and nuclear data. BMC Evolutionary Biology v. 10 (no. 265): 1-27.
- › Popović I., 2008 – Implementation of the Water Framework Directive and Urban Waste Water Treatment Directive in the Republic of Croatia – Investments, operation-maintenance, adaptation.
- › Skoberne, P. (ed.) 2009: Recommended conservation measures for Natura 2000 in Croatia. Report of the project EuropeAid/123526/D/SER/HR Institutional building and implementation of NATURA 2000 in Croatia, 125 pp.
- › Zupančić, P. i Bogutskaya, N. G. 2002: Description of two new species, *Phoxinellus krbavensis* and *P. jadovensis*, re-description of *P. fontinalis*, and discussion of the distribution of *Phoxinellus* species (Teleostei: Cyprinidae) in Croatia and in Bosnia and Herzegovina. Natura Croatica 11: 411–437.
- › Zupančić, P. 2008: Rare and endangered freshwater fishes of Croatia, Slovenia and Bosnia Hercegovina - Adriatic Basin. Dolsko (Agencija AZV Dolsko d.o.o.). 79 pp.