

Projekat: Transparentnost podataka kao bitan činilac očuvanja ekoloških usluga hidroakumulacija

„Zeleni inkubator - razvoj kompetentnog civilnog društva za podršku
primeni pravnih tekovina Evropske unije u oblasti zaštite životne sredine“

Radionica 2:

Alohtone vrste makrobeskičmenjaka i riba u hidroakumulacijama - Uljezi u našim vodama

Doc. dr Ana Petrović, Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet
Tijana Veličković, asistent, Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet

Prof. dr Vladica Simić, Univerzitet u Kragujevcu, Prirodno-matematički fakultet

22. januar 2021. godine

PD „Balkan Eco Tim“ Prijepolje

Nosilac projekta



Udruženje za promociju
i ekološki marketing
prirodnih vrednosti

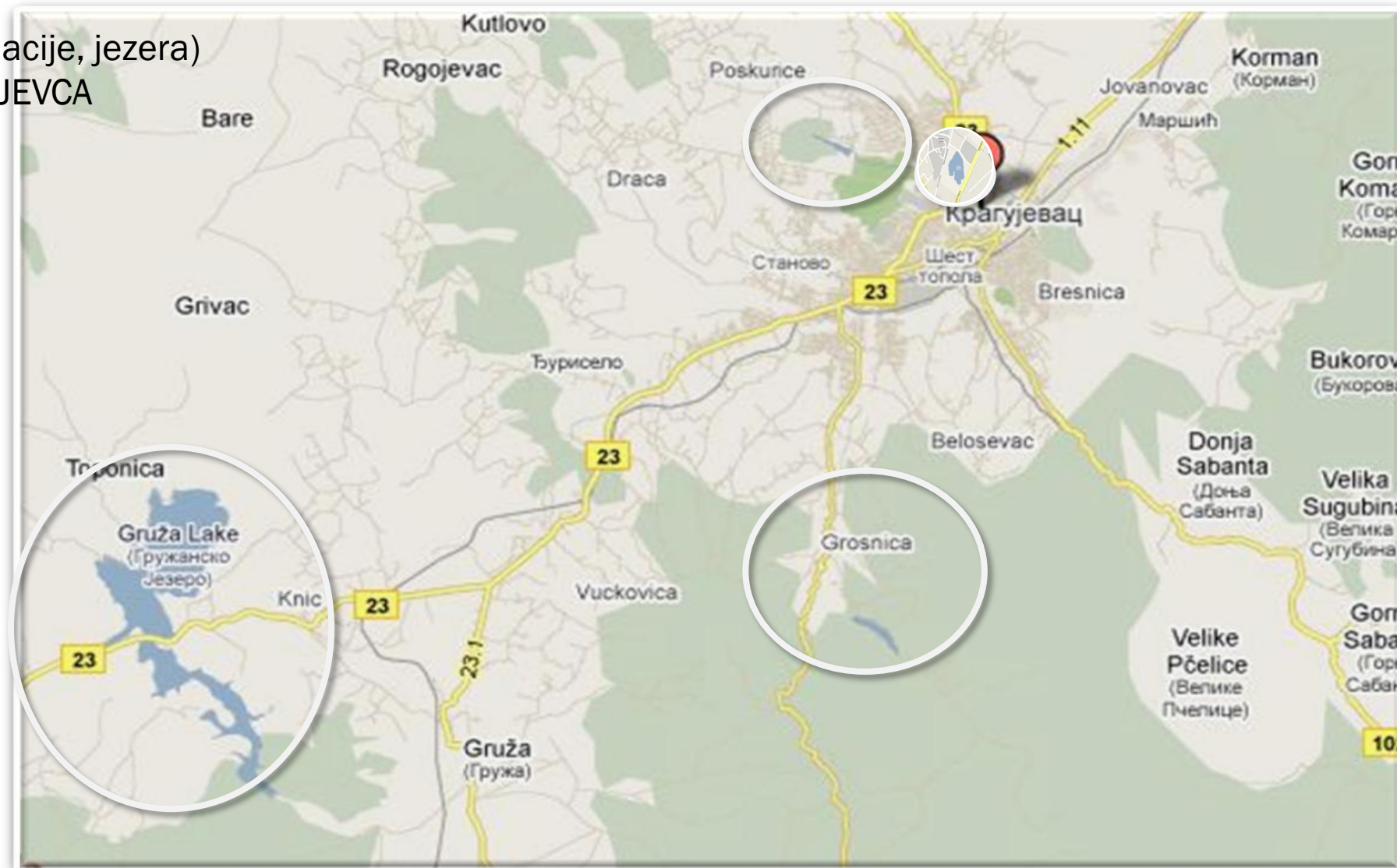
EKOMAR

Saradnici na projektu



Predmet interesovanja:

Stajaći vodeni ekosistemi (akumulacije, jezera)
OD ZNAČAJA ZA GRAĐANE KRAGUJEVCA



Ciljevi projekta:

- **Povećati transparentnost podataka o faktorima i poslasticama ugrožavanja hidroakumulacija u uslovima klimatskih promena**
- **Unaprediti saradnju između zainteresovanih strana, upravljača hidroakumulacijama i javnosti, kao i između upravljača međusobno u cilju unapređenja kvaliteta voda**
- **Unaprediti kvalitet javnih politika u oblasti zaštite i upravljanja vodama na lokalnom nivou**

Period realizacije projekta:
1. 09 2020 - 31. 03 2021. godine

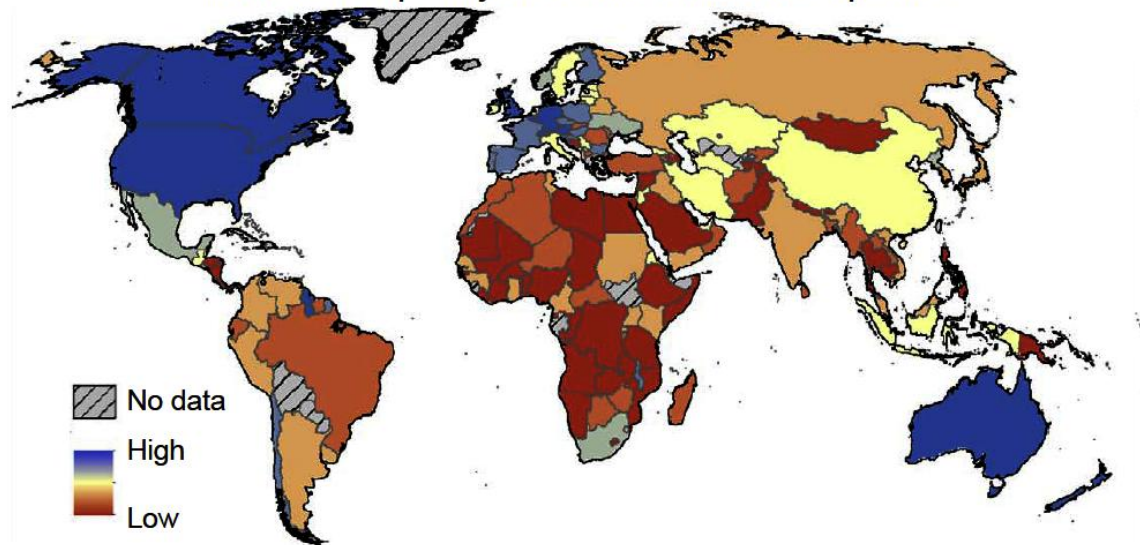
INVAZIVNE VRSTE



Alohtone, nezavičajne, egzotične, pridošle vrste su one koje su unešene, namerno ili nenamerno, na neko područje na kojem prirodno nisu rasprostranjene.

Naturalizovana alohtona vrsta (naturalized species) je alohtona vrsta koja se kontinuirano razmnožava i održava svoju populaciju duže od jednog životnog ciklusa, ali ne ugrožava prirodne ekosisteme, staništa ili vrste.

National capacity to combat invasive species



Invazivna alohtona vrsta (invasive alien species) ili samo alohtona vrsta je ona čija populacija svojim postojanjem i širenjem pretil ekosistemima, staništima i/ili vrstama ekonomskom i/ili ekološkom štetom

Alohtone vrste makrobeskičmenjaka i riba u hidroakumulacijama”
„Uljezi u našim vodama”



Januar 22, 2021

Invazivne vrste



- izumiranje ili značajno smanjenje autohtone vrste, dotadašnjeg ekološkog homologa,
- pronalaženje slobodne niše unutar postojeće zajednice, čime alohtona vrsta postaje član zajednice,
- hibridizacija između alohtonih i autohtonih vrsta (gubitak lokalnih genetičkih adaptacija autohtonih taksona),
- unos novih parazita i bolesti.

Planiran ili slučajan unos

- Vodni transport i plovni objekti (balastne vode)
- Izgradnja kanala
- Akvakultura (unos radi privrednog gajenja)
- Zoohorija (disperzija pomoću ptica)

Širenje areala za mali broj vrsta makrobeskičmenjaka dolazi usled neposrednog uticaja antropogenih aktivnosti, dok za disperziju riba antropogena aktivnost ima značajnu ulogu.

Introdukcija alohtonih vrsta u ekosistem označava se terminom „biološko zagađenje” (Elliott, 2003)

Danas se invazivne vrste smatraju jednim od najznačajnijih faktora smanjenja biodiverziteta!

Koridori širenja invazivnih vrsta

Putevi unosa i širenja (rute, koridori) su geografski određeni putevi kojima se vrsta kreće i širi izvan područja svoje prirodne rasprostranjenosti.

Na teritoriji Evrope postoje četiri invazivna koridora :

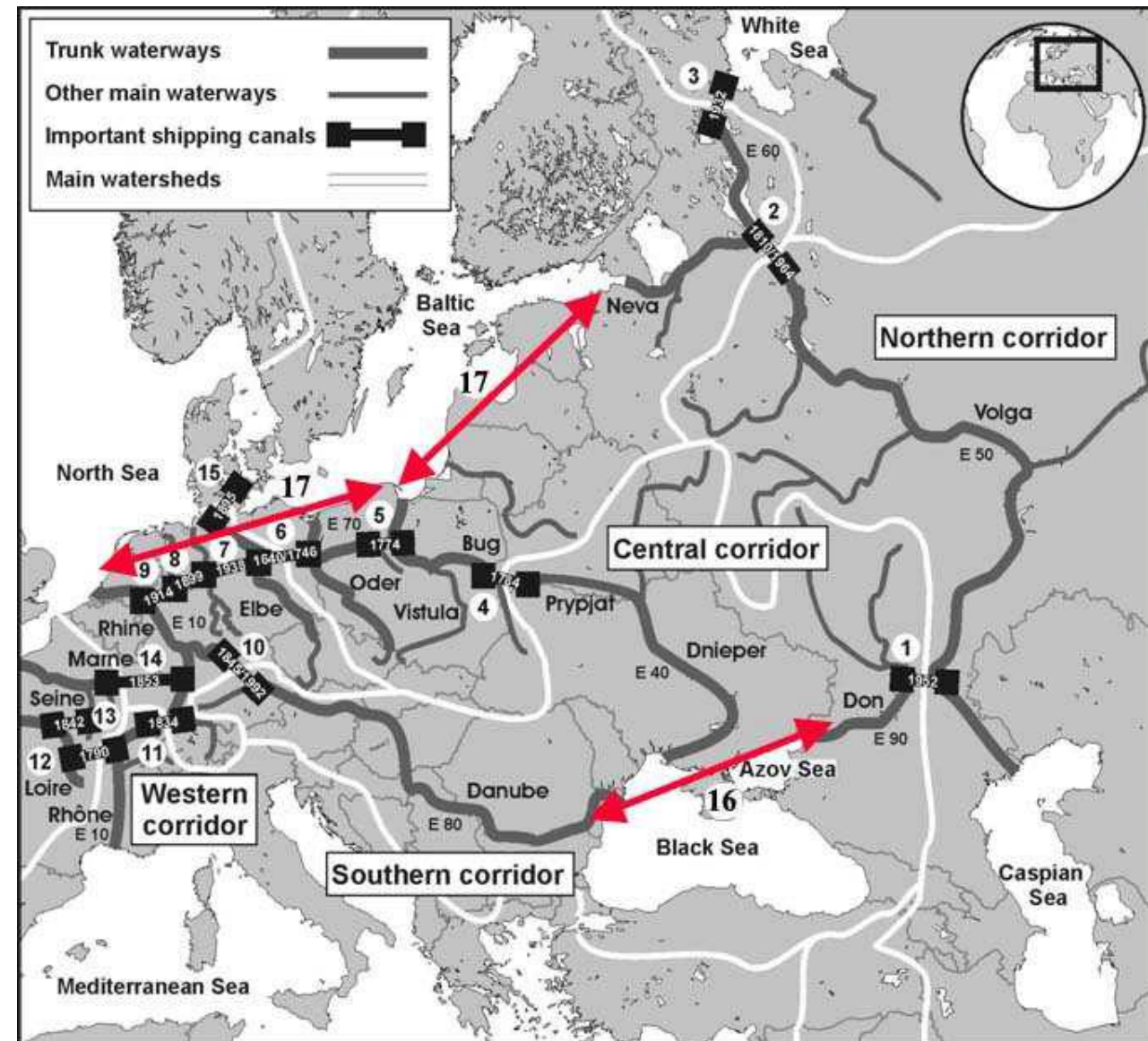
- *Severni koridor* povezuje Crno, Kaspijsko i Azovsko more, preko Volge, Dona i Neve sa Baltičkim i Belim morem;
- *Centralni koridor* - rekama Dnjepar i Bug spaja Crno i Severno more;
- *Zapadni koridor* preko Rajne i Rone spaja Mediteran sa Severnim morem;
- *Južni koridor* spaja Crno sa Severnim morem, preko Dunava, Rajne i Majne.

Vrlo važna faza bila je i izgradnja kanala Volga-Don 1952. godine kojim su se povezali Kaspijsko i Crno more.

Otvaranje kanala Majna-Dunav 1992. godine omogućilo je širenje Ponto-kaspijskih vrsta iz Dunava dalje prema zapadu.

Južni koridor posle 1992. godine postao najznačajniji put unosa alohtonih vrsta sa istoka na zapadu (Bij de Vaate i sar., 2002).

**Alohtone vrste makrobescičmenjaka i riba u hidroakumulacijama”
„Uljezi u našim vodama”**



Invazioni koridori Evrope (prema Galil-u i sar., 2007)

Invazivne vrste makrobeskičmenjaka u vodama Srbije



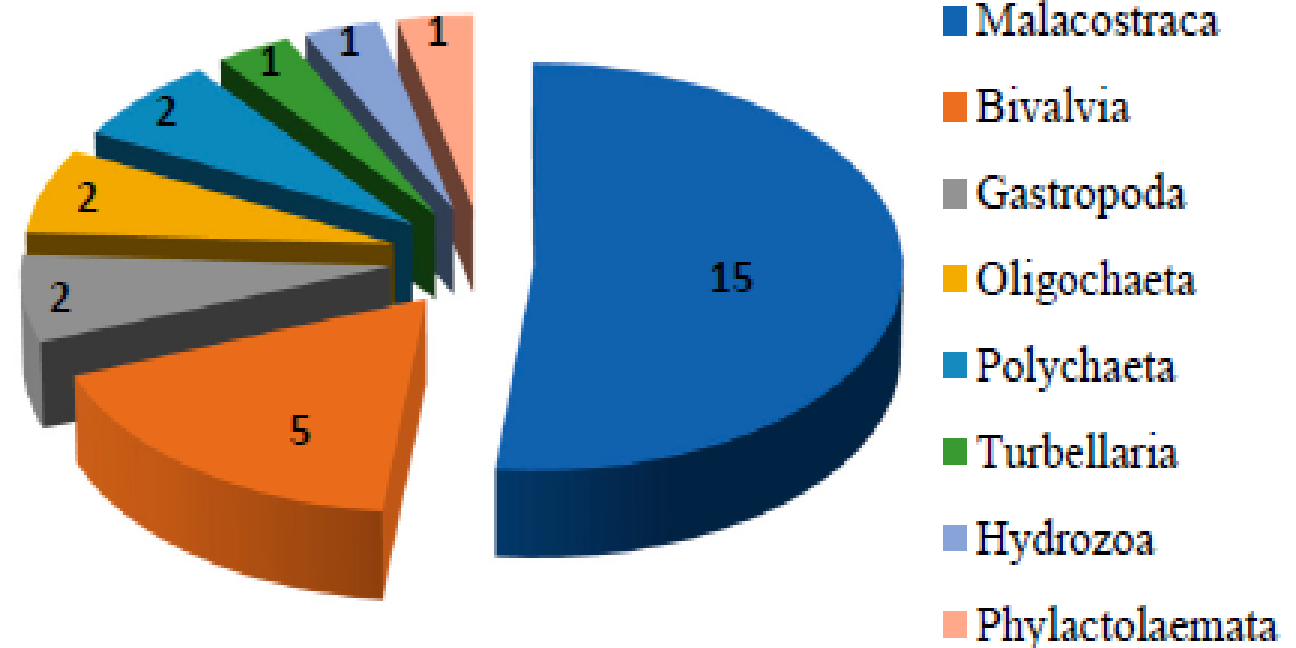
- 29 taksona (prema istraživanjima od 1942. do 2020. godine)
- Dominacija Ponto-kaspijskih faunističkih elemenata
- Većina zabeleženih vrsta ima široku rasprostranjenost u vodama Srbije
- 3% makrobeskičmenjaka Srbije od ukupnog broja (995 vrsta);
- 14% ukupnog broja invazivnih vrsta u vodama Evrope

Spisak invazivnih vrsta

Corbicula fluminalis
Corbicula fluminea
Dreissena rostriformis
Dreissena polymorpha
Sinanodonta woodiana
Physella acuta
Ferrissia fragilis
Faxonius limosus
Eriocheir sinensis
Chelikorophium curvispinum
Chelikorophium robustum
Dikerogammarus bispinosus
Dikerogammarus haemobaphes
Dikerogammarus villosus

Echinogammarus ischnus
Jaera sarsi
Hemimysis anomala
Katamysis warpachowskyi
Limnomysis benedeni
Paramysis lacustris
Obesogammarus obesus
Branchiura sowerbyi
Potamotrix moldaviensis
Hypania invalida
Manayunkia caspica
Dugesia tigrina
Craspedacusta sowerbii
Pectinatella magnifica

Alohtone vrste makrobeskičmenjaka i riba u hidroakumulacijama
„Uljezi u našim vodama”



Zorić K., Atanacković A., Tomović J., Vasiljević B., Tubić B. and Paunović M. (2020): Diversity of Alien Macroinvertebrate Species in Serbian Waters. *Water* 12.

Invazivne vrste makrobesklčmenjaka u hidroakumulacijama grada Kragujevca

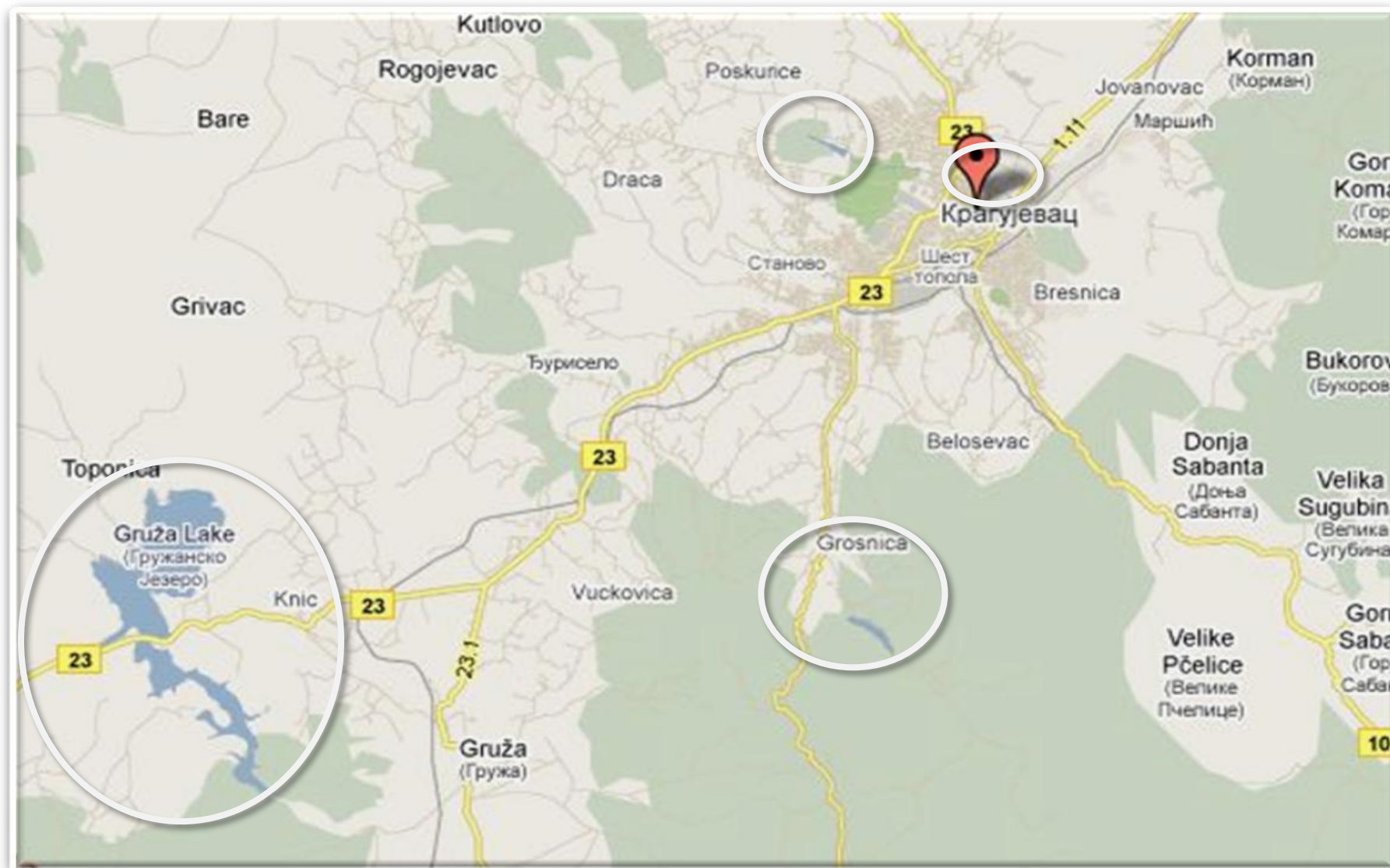
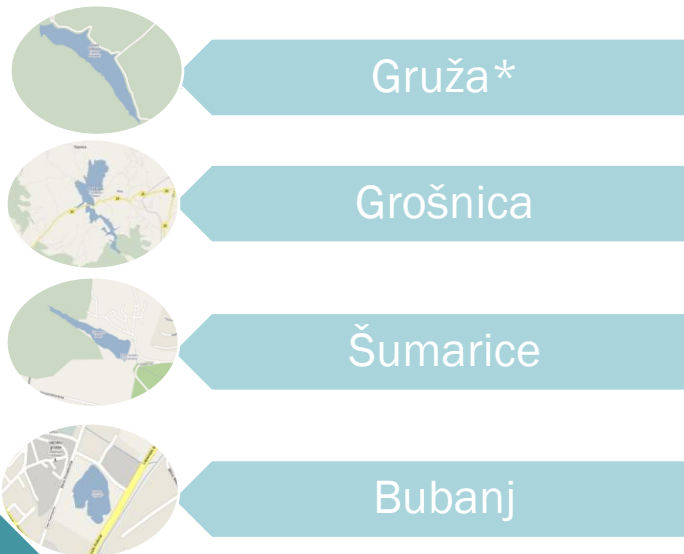
WARNING!



Alohtone vrste makrobesklčmenjaka i riba u hidroakumulacijama”
„Uljezi u našim vodama”

Januar 22, 2021

Stajaći vodeni ekosistemi



Akumulacija Gruža



Osnovna namena:

- vodosnabdevanje pijaćom vodom grada Kragujevca,
- dela Kraljeva,
- okolnih sela opštine Knić.

- Izgradnja brane 1979. – 1985. god.,
- površini - 934 ha,
- dužina akumulacije -13 km,
- širina 300 - 2800 m,
- dubina 1.3 - 31 m.



Alohtone vrste makrobescičmenjaka i riba u hidroakumulacijama”
„Uljezi u našim vodama”

Januar 22, 2021

Akumulacija Gruža

Faktori ugrožavanja akumulacije Gruža

- Prisustvo 22 okolna naselja zajedno sa bespravnom izgradnjom preko 150 objekta
- Otpadne vode naselja i pojedinačnih objekata koje dospevaju u akumulaciju
- Prometni saobraćaj na mostu
- Privredne aktivnosti u slivu akumulacije
- Povećana količina otpada na obalama akumulacije kao posledica različitih rekreativnih aktivnosti.



Akumulacija Gruža

Faktori ugrožavanja akumulacije Gruža

- Intenzivne poljoprivredne aktivnosti neprilagođene specifičnostima područja
- Neadekvatno korišćenje poljoprivrednog zemljišta i nekontrolisana upotreba hemijskih sredstava u poljoprivredi (pesticidi, veštačka đubriva)



Alohtone vrste makrobescičmenjaka i riba u hidroakumulacijama”
„Uljezi u našim vodama”



Januar 22, 2021

Invazivne vrste makrobeskičmenjaka

Akumulacija Gruža

Ranija istraživanja - zabeležena 32 taksona

(Karaman i Karaman, 1989; Simić i Simić, 1999; Simić, 2005; Kovačević i sar., 2012.)

Istraživanja sprovedena tokom 2012. godine



Dikerogammarus villosus
(Sowinsky, 1894)
amfipodni rak

Zabeleženo prisustvo dve invazivne vrste



Dreissena polymorpha
(Pallas, 1771)
zebra školjka



Dreissena rostriformis
(Andrusov, 1897)



Akumulacija Gruža

***Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894)** amfipodni rak



- Ponto-kaspijska vrsta
- Predatorska je vrsta, hrani se drugim rakovima iz porodice Gammarida
- Rano postizanje plodnosti, visok fekunditet i široku ekološku valencu na temperaturu
- Veće jedinke mogu poslužiti i kao vektor za širenje drugih invertebrata koji žive pričvršćeni za ovu vrstu, kao što su neki mekušci.

- Širenje nekih vrsta roda *Dreissena* pomoću ovih rakova.

D. villosus se nalazi i na listi 100 najinvazivnijih organizama Evrope (Devin i Beisel, 2009).



Dreissena polymorpha (Pallas, 1771)

- Ponto-kaspijska vrsta
- Zadržavaju se u vidu gustih kolonija na čvrstim podlogama, dokovima, raznim predmetima, pa čak i na drugim organizmima (skoljke, dekapodni rakovi)
- Pričvršćuje se nitima za čvrste podloge
- Nakupljanje u kanalima, sistemima za navodnjavanje, veštačkim akumulacijama
- Sredstva širenja: kanali i vodeni transport (brodarstvo)



Alohtone vrste makrobeskičmenjaka i riba u hidroakumulacijama”
„Uljezi u našim vodama”



- Variraju bojom, imaju oblik nepravilnog trougla.
- Kompeticija za prostor i hranu.
- Velika sposobnost reprodukcije.
- Hrane se filtracijom planktona (smanjuje hranu drugim organizmima)
- Menaju sastav bentosne zajednice.



D. polymorpha se nalazi na listi 100 najinvazivnijih organizama Evrope
(Zaiko i Olenin, 2009).

Januar 22, 2021

Akumulacija Gruža

Istraživanja tokom 2020. godine

- 22 taksona:
 - Oligochaeta (6)
 - Gastropoda (4) ;
 - Bivalvia (3)
 - Diptera (2)
 - Hirudinea (2)
 - Heteroptera (1)
 - Ephemeroptera (1)
 - Odonata (1)
 - Crustacea-Amphipoda (1)
 - Crustaceae-Isopoda (1)

Tri invazivne vrste



Dreissena polymorpha



Corbicula fluminea



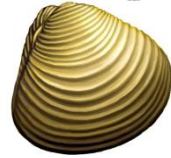
Sinanodonta woodiana

Sinanodonta woodiana (Lea, 1834)

- Poreklo: Istočna Azija
- Faktori koji doprinose njenoj invaziji uključuju široku toleranciju u odnosu na stanište, hranu i zagađenje.
- Sredstva širenja: kanali, akvakultura
- Glavni vektori za širenje su komercijalno važne vrste riba (*Ctenopharyngodon idella* amur, *Hypophthalmichthys molitrix*, beli tolstolobik) na koje su zakačene larve školjki – glohidije
- Uspešno se razmnožava
- Ugrožava domaće školjke (*Unio pictorum*, *Unio crassus*)



Corbicula fluminea **(Müller, 1774)**



Slatkovodna školjka pripada autohtonoj fauni tropskih i subtropskih regiona Afrike, Azije, Malajskog arhipelaga, Filipina, Nove Gvineje i istočne Australije

Uvodjenje i širenje azijskih školjki:

- kanali, brodarstvo (balastne vode),
- akvakultura (unos ribljih vrsta iz Azije)



Probleme koje izaziva:

- obraštanje elektrana i industrijskih vodnih sistema,
- problemi u kanalima za navodnjavanje i cevima, kao i objektima za snabdevanje pijaćim vodama,
- introdukcija *C. fluminea* u akvatične ekosisteme negativno utiče na native vrste školjki usled kompeticije

Alohtone vrste makrobeskičmenjaka i riba u hidroakumulacijama”
„Uljezi u našim vodama”

Akumulacija Grošnica

- Izgradnja brane 1931. – 1937.
- Površini - 22 ha
- Dužina akumulacije -1750 m; širina 150 - 250 m
- Dubina 22 m



- U slivnom području akumulacije ne postoje industrijski objekti
- Desna obala akumulacije Grošnica je ograđena
- U široj zoni sanitarne zaštite ne postoje zagađivači

Nema faktora ugrožavanja



Nije zabeleženo prisustvo invazivnih vrsta makrobeskičmenjaka!

Akumulacija Šumarice

- Izgradnja brane 1967. god.
- Površini - 19 ha
- Dužina akumulacije -1300 m
- Širina 175 m
- Prosečna dubina 8 -9 m



Namenjeno sportu i rekreaciji

Akumulacija Šumarice

Faktori ugrožavanja akumulacije Šumarice

- Otpadne vode koje se Sušičkim potokom ulivaju u akumulaciju.
- Potoci u koje se uliva kanalizaciona voda u neposrednoj blizini akumulacije;
- Rekreativne aktivnosti na levoj i desnoj obali jezera
- Povećana količina komunalnog otpada.
- Potencijalno izlivanje goriva i ulja u vodu usled korišćenje motornih čamaca i skutera
- Prisustvo domaćinstava i ugostiteljskih objekata (neadekvatno rešena kanalizacija)
- Nekontrolisana seča šume na levoj i desnoj obali akumulacije koja može da pospeši eroziju zrnlišta i zamuljivanje akumulacije.



Akumulacija Šumarice

Zabeleženo prisustvo dve invazivne vrste

2011/12. godina

- Izvorno područje istočna Azija (Kina i Japan)
- Raširena na svim kontinentima osim Antarktika
- Unošenje: alohtone vrste biljaka, poribljavanje



Craspedacusta sowerbyi
Lankester, 1880



- Poreklo: tropski i subtropski delovi Kine.
- Sredstva širenja: alohtonim vrstama biljaka, vodeni transport, poribljavanje
- Prisutna u velikom broju kanala, akumulacija, ribnjaka.
- Poseduju škržne filamenate na dorzalnoj i ventralnoj strani tela – veća adaptabilnost u odnosu na native taksone, u uslovima smanjene koncentracije kiseonika.
- Domaćin ribljim parazitima *Thelohanellus nikoloskii*, *T. hovarkai* i *Sphaerospora renicola*. Na ovaj način širenje vrste može posredno negativno uticati na riblju populaciju.



***Branchiura sowerbyi* Beddard, 1892**

2020. godina – 32 taksona
(Diptera, Oligochaeta, Gastropoda, Bivalvia, Odonata,
Crustaceae)

NISU ZABELEŽENE INVAZIVNE VRSTE

Jezero Bubanj

Formirano 1955. godine
Nadmorska visina - 172 m
Površina - 2.7 ha.
Dubina - 1.20 m (prosek)



Alohtone vrste makrobeskičmenjaka i riba u hidroakumulacijama”
„Uljezi u našim vodama”

Namenjeno rekreaciji ljudi

Januar 22, 2021

Jezero Bujanj

Faktori ugrožavanja jezera Bujanj

- Povećana količina otpada na obalama jezera kao posledica različitih rekreativnih aktivnosti;
- Intenzivni saobraćaj na prometnim putevima koji okružuju akumulaciju usled njenog položaja u urbanoj zoni grada;
- Prisustvo industrijskih i stambenih objekata, među kojima je i jedan ugostiteljski objekat;
- Gradsko groblje u neposrednoj blizini;
- Građevinski radovi u neposrednoj blizini jezera (u toku 2020. godine).



Jezero Bujanj



- 1992. do 1994. godine - 63 taksona,
- dominantni indikatori β i α mezosaprobnosti,
- pad diverziteta akvatičnih makrobeskičmenjaka,
- dominacije vrsta koje ukazuju na pojavu distrofije jezera.

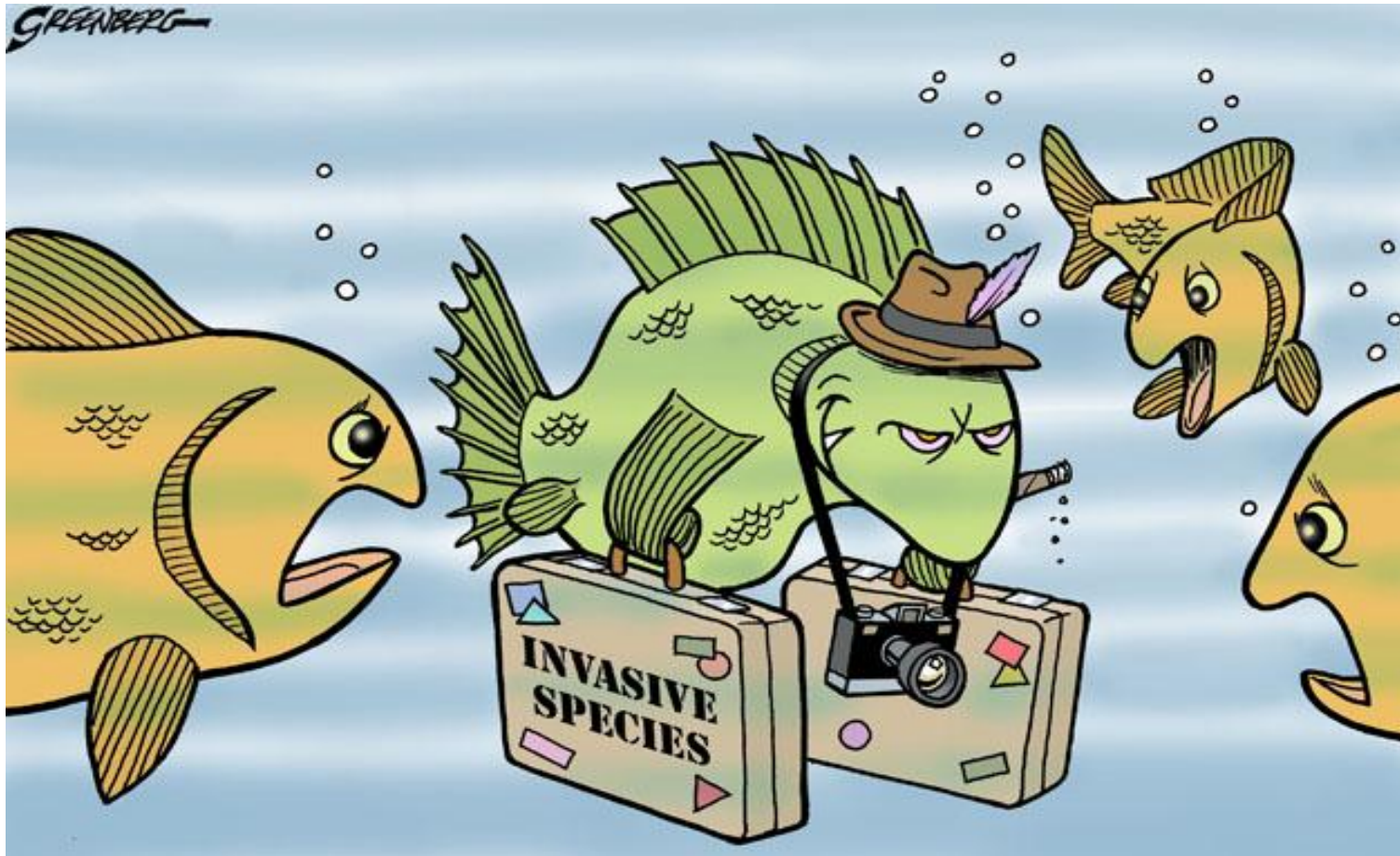


2020. godina – 26 taksona (Oligochaeta, Diptera, Hirudinea, Gastropoda, Odonata, Crustaceae)

▪ **NISU ZABELEŽENE INVAZIVNE VRSTE**

Invazivne vrste riba u vodama Srbije

Od ukupnog broja od 94 vrste riba na teritoriji Srbije, 16 vrsta je okarakterisano kao invazivno ili da potencijalno mogu imati invazivni karakter.



Alohtone vrste makrobeskičmenjaka i riba u hidroakumulacijama
„Uljezi u našim vodama“





Salmonidae

Oncorhynchus mykiss (Walbaum, 1792), kalifornijska pastrmka

Cyprinidae

Carassius gibelio (Bloch, 1782), babuška

Ctenopharyngodon idella (Valenciennes, 1844), beli amur

Hypophthalmichthys nobilis (Richardson, 1845), sivi tolstolobik

Hypophthalmichthys molitrix (Valenciennes, 1844), beli tolstolobik

Pseudorasbora parva (Temminck & Schlegel, 1846), amurski čebačok

Ictaluridae

Ameiurus nebulosus (Lesueur, 1819), cverglan

Ameiurus melas (Rafinesque, 1820), crni patuljasti som

Centrarchidae

Lepomis gibbosus (Linnaeus, 1758), sunčica

Micropterus salmoides (Lacepède, 1802), velikousti bas

Gobiidae

Babka gymnotrachelus (Kessler, 1857), glavoč trkač

Neogobius fluviatilis (Pallas, 1814), glavoč peskar

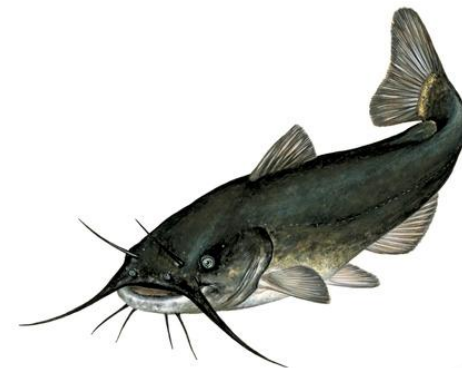
Ponticola kessleri (Günther, 1861), glavoč glavaš

Neogobius melanostomus (Pallas, 1814), glavoč kruglak

Proterorhinus semilunaris (Heckel, 1837), glavoč cevonos

Odontobutidae

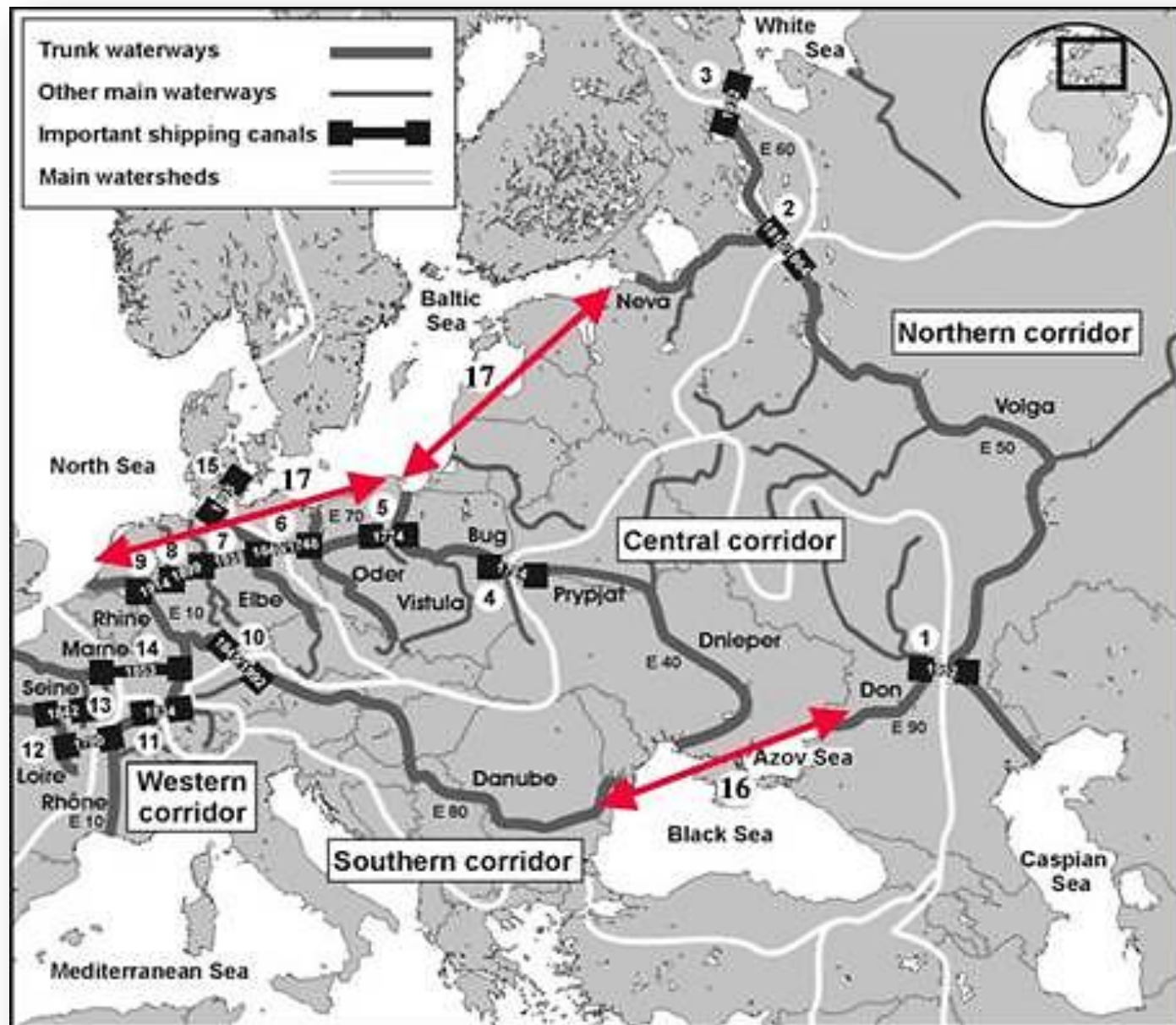
Perccottus glenii Dybowski, 1877, kineski spavač



Za najveći broj invazivnih vrsta riba najpogodnija su:

- jako izmenjena i veštačka staništa,
- umeren i visok nivo organskog zagađenja,
- intenzivni vodeni saobraćaj,
- blizina invazivnih koridora (putevi unošenja i ekspanzije invazivnih vrsta).

Reka Dunav predstavlja dominantni vektor unosa alohtonih vrsta.
Putevi širenja dalje idu njegovim glavnim pritokama, Savom, Tisom i Velikom Moravom.



Većina vrsta na teritoriji Srbije u vodene ekosisteme je dospela antropogenim uticajem (translocirane ili introdukovane vrste) u cilju:



- uzgoja u ribnjacima, održavanja i „čišćenja“ ribnjaka od makrofitske vegetacije,
- unapređenja i obogaćivanja ribljeg fonda za sportski i rekreativni ribolov,
- gajenja egzotičnih vrsta u akvarijumima.

Pojedine vrste dospele su poribljavanjima ili iz ribnjaka.

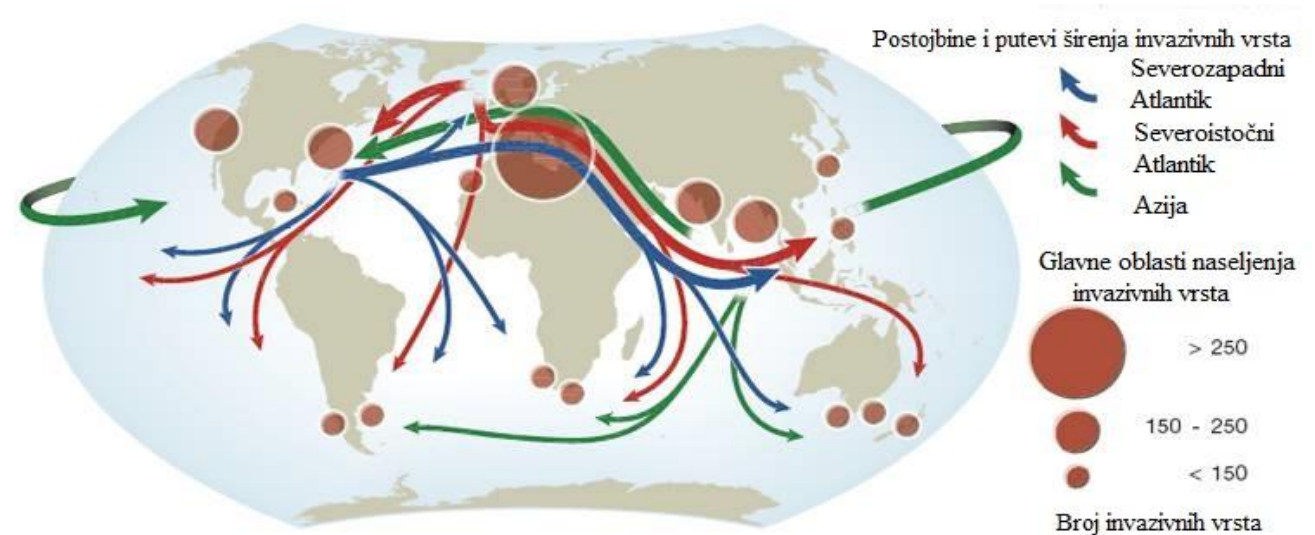
Određen broj vrsta u vodene ekosisteme dospeo je i širenjem areala ili pomoću rečnog transporta (Lazarević i sar., 2012).

Januar 22, 2021



Većina introdukovanih vrsta riba potiče iz:

- Severne Amerike
- Azije (rečnog basena Amura)
- Ponto-kaspijskog basena
- Evroazije



NEGATIVNI UTICAJI INVAZIVNIH VRSTA RIBA	
UTICAJI NA AUTOHTONI DIVERZITET I EKOSISTEME	SOCIO-EKONOMSKI UTICAJ
kompeticija	korisnici ribolovnih područja
predatorstvo	izdavanje ribolovnih dozvola
introdukovani patogeni	komercijalni ribolov
moгуćnost hibridizacije	rekreativne aktivnosti
alteracije staništa	

Invazivne vrste riba stajaćih vodenih ekosistema na teritoriji grada Kragujevca



Gruža



Grošnica



Šumarice



Bujanj





Akumulacija Gruža

Pregled dosadašnjih istraživanja akumulacije Gruža vezanih za pojavu invazivnih vrsta riba

Godina istraživanja	Invazivne vrste	Literaturni izvor
1988.	/	Šorić, 1986
1996.	<i>Lepomis gibbosus</i> , sunčica <i>Pseudorasbora parva</i> , amurski čebačok <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> , beli tolstolobik	Simović i Marković, 1996
2003; 2007; 2017.	<i>Carassius gibelio</i> , babuška <i>Ameiurus nebulosus</i> , cverglan	Simić i sar., 2003, 2007, 2017



Akumulacija Gruža



Istraživanja sprovedena tokom 2020. godine

Familija	Dominantna vrsta	Invazivna vrsta
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i> , šaran <i>Carassius gibelio</i> , babuška <i>Rutilus rutilus</i> , bodorka <i>Alburnus alburnus</i> , beovica <i>Abramis brama</i> , deverika <i>Scardinius erythrophthalmus</i> , crvenperka	<i>Carassius gibelio</i> *
Percidae	<i>Sander lucioperca</i> , smuđ <i>Perca fluviatilis</i> , grgeč	
Siluridae	<i>Silurus glanis</i> , som	
Ictaluridae	<i>Ameiurus nebulosus</i> , cerglan	<i>Ameiurus nebulosus</i> *
Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i> , sunčica	<i>Lepomis gibbosus</i> *

Procentualni udeo abundance i biomase invazivnih vrsta riba u uzorku

	N/ha (%)	kg/ha (%)
<i>Carassius gibelio</i>	19,5%	19,3%
<i>Ameiurus nebulosus</i>	6,2%	4,1%
<i>Lepomis gibbosus</i>	2,1%	2%

autohtone vrste		alohtone vrste	
brojnost	biomasa	brojnost	biomasa
72,14%	75,72%	27,86%	24,28%

Na akumulaciji Gruža autohtone vrste dominiraju i biomasom i brojnošću.

Carassius gibelio babuška

Poreklom iz severne i severoistočne Kine i drugih dalekoistočnih zemalja.

Izrazito prilagodljiva vrsta, otporna na nepovoljne uslove.

Glavni razlozi širenja vrste:

- ginogeneza,
- izrazita eurivalentnost u pogledu većine ekoloških faktora (Bolić Trivunović (2016)).



Alohtone vrste makrobeskičmenjaka i riba u hidroakumulacijama
„Uljezi u našim vodama“

Akumulacija Gruža

Ameiurus nebulosus cverglan

Krajem XIX prenet iz Severne Amerike u evropske vode.

U našu zemlju je stigao 1910. i brzo se raširio u brojne akvatične ekosisteme (Sotirov, 1968).



Alohtone vrste makrobeskičmenjaka i riba u hidroakumulacijama
„Uljezi u našim vodama“



Poseduje:

- sposobnosti da dostigne veliku gustinu naseljenosti (Keith & Allardi, 1998),
- tendencija da dominiraju ribljim zajednicama (Feunteun i sar., 1999),
- visoku toleranciju na zagađenje i nizak nivo kiseonika,
- visok stepen roditeljske brige,
- sposobnost da podigne dorzalne i pectoralne žbice kao vid odbrane protiv predatora (Scott & Crossman, 1973).

Analizom ishrane utvrđeno je da se isključivo hrani ribljom mlađi (Declerck i sar., 2002) što predstavlja opasnost za obnavljanje autohtonih populacija riba.

Akumulacija Gruža

Lepomis gibossus sunčica

Postojbina sunčice je Severna Amerika.

U Evropu je introdukovana kao akvarijumska riba zbog svog neobično lepog izgleda krajem XVIII, početkom XIX veka (Maes, 1898).



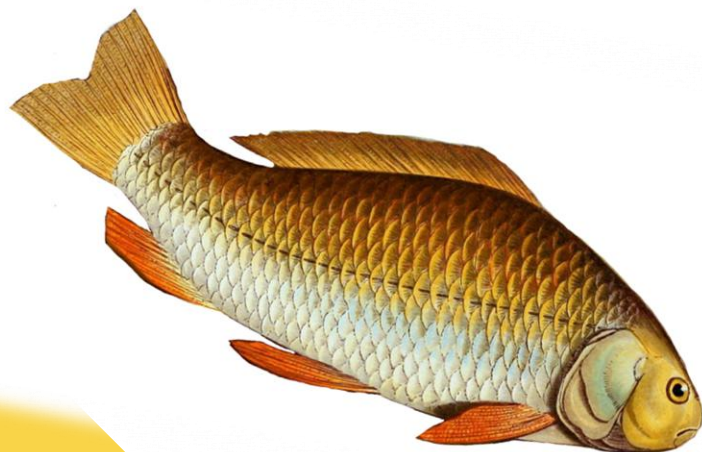
Ugrožava autohtone vrste hraneću se njihovom ikrom (Garcia de Jalon i sar., 1993; Garcia-Berthou & Moreno-Amich, 2000), Takođe, brojni nalazi primećuju da njeno prisustvo doprinosi smanjenju populacija autohtonih vrsta riba (Godinho i Ferreira, 1998).

Akumulacija Grošnica



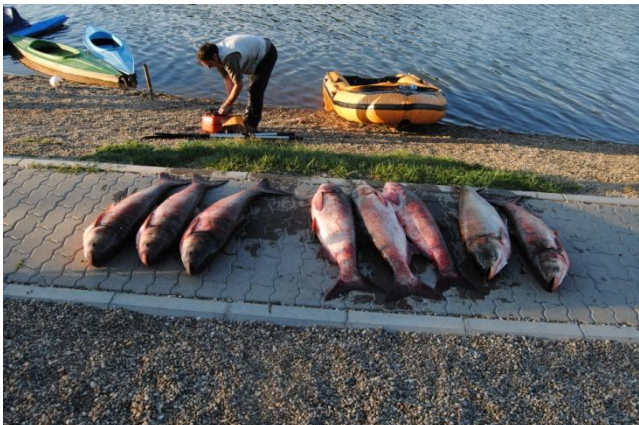
Pregled dosadašnjih istraživanja akumulacije Grošnica vezanih za pojavu invazivnih vrsta riba

Godina istraživanja	Invazivne vrsta	Literaturni izvor
2006.	<i>Carassius gibelio</i> , babuška	Simić i sar. 2006



Istraživanja sprovedena tokom 2020. godine

Familija	Dominantni taksoni	Invazivna vrsta*
Cyprinidae	<i>Squalius cephalus</i> , klen	<i>Carassius gibelio</i> *
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> , crvenperka	
	<i>Rutilus rutilus</i> , bodorka	
	<i>Gobio gobio</i> , krkuša	
	<i>Alburnus alburnus</i> , beovica	

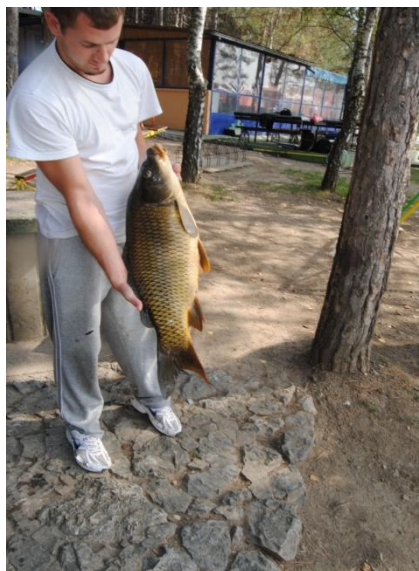


Akumulacija Šumarice



Pregled dosadašnjih istraživanja akumulacije Šumarice vezanih za pojavu invazivnih vrsta riba

Godina istraživanja	Invazivne vrste	Literaturni izvor
2011.	<i>Carassius gibelio</i> , babuška <i>Ameiurus nebulosus</i> , cverglan <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> , sivi tolstolobik <i>Lepomis gibbosus</i> , sunčica	Simić, 2008 Simić i sar. 2012
2012.	<i>Carassius gibelio</i> , babuška <i>Ameiurus nebulosus</i> , cverglan <i>Hypophthalmichthys nobilis</i> , sivi tolstolobik <i>Lepomis gibbosus</i> , sunčica <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> , beli tolstolobik <i>Micropterus salmoides</i> , velikousti bas	Kovačević i sar. 2012



Akumulacija Šumarice



Procentualni udeo abundance i biomase
invazivnih vrsta riba u uzorku

	N/ha (%)	kg/ha (%)
<i>Carassius gibelio</i>	2%	22%
<i>Ameiurus nebulosus</i>	2%	3%
<i>Micropterus salmoides</i>	0,5%	9%
<i>Lepomis gibbosus</i>	1,5%	2,4%

Istraživanja sprovedena tokom 2020. godine

Familija	Dominantne vrste	Invazivne vrste*
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i> , šaran	<i>Carassius gibelio</i> *
	<i>Carassius gibelio</i> , babuška	
	<i>Rutilus rutilus</i> , bodorka	
	<i>Abramis brama</i> , deverika	
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> , crvenperka	
	<i>Alburnus alburnus</i> , beovica	
Esocidae	<i>Esox lucius</i> , štika	/
Percidae	<i>Sander lucioperca</i> , smuđ	/
	<i>Perca fluviatilis</i> , grgeč	
Siluridae	<i>Silurus glanis</i> , som	/
Ictaluridae	<i>Ameiurus nebulosus</i> , cverglan	<i>Ameiurus nebulosus</i> *
Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i> , velikousti bas	<i>Micropterus salmoides</i> *
	<i>Lepomis gibbosus</i> , sunčica	<i>Lepomis gibbosus</i> *

autohtone vrste		alohtone vrste	
brojnost	biomasa	brojnost	biomasa
45,28%	64,32%	54,12%	35,68%

Na akumulaciji Šumarice alohtone vrste dominiraju brojnošću, ali ne i biomasom (obrnuta korelacija).



Akumulacija Šumarice

Micropterus salmoides velikousti bas

Poreklom iz Severne Amerike, a u Evropu je introdukovan krajem XIX veka (Dulčić i sar. 2016)

Nalazi na IUCN listi 100 najinvazivnijih organizama na planeti.



Akumulacija Bubanji



Pregled dosadašnjih istraživanja akumulacije Bujanj vezanih za pojavu invazivnih vrsta riba

Godina istraživanja	Invazivne vrste	Literaturni izvor
2003.; 2007.; 2017.	<i>Carassius gibelio</i> , babuška <i>Ameiurus nebulosus</i> , cverglan <i>Lepomis gibbosus</i> , sunčica	Simić i sar. 2003; 2007; 2017



Akumulacija Bujanj



Istraživanja sprovedena tokom 2020. godine

Familija	Dominantne vrste	Invazivne vrste*
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i> , šaran	<i>Carassius gibelio</i> *
	<i>Carassius gibelio</i> , babuška	
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> , crvenperka	
	<i>Rutilus rutilus</i> , bodorka	
Esocidae	<i>Esox lucius</i> , štika	/
Siluridae	<i>Silurus glanis</i> , som	/
Ictaluridae	<i>Ameiurus nebulosus</i> , cverglan	<i>Ameiurus nebulosus</i> *
Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i> , sunčica	<i>Lepomis gibbosus</i> *

Procentualni udeo abundance i biomase invazivnih riba u uzorku

	N/ha (%)	kg/ha (%)
<i>Carassius gibelio</i>	34%	45%
<i>Ameiurus nebulosus</i>	16%	1%
<i>Lepomis gibbosus</i>	38%	3%

autohtone vrste		alohtone vrste	
brojnost	biomasa	brojnost	biomasa
12,39%	51,23%	87,61%	48,77%

U akumulaciji Bujanj alohtone vrste dominiraju brojnošću, ali ne i biomasom (obrnuta korelacija).

Da bi se otklonilo negativno dejstvo alohtonih invazivnih vrsta potrebno je:

- ✓ napraviti popis invazivnih vrsta
- ✓ utvrditi postojeće stanje populacija invazivnih vrsta
- ✓ sprovoditi monitoring invazivnih vrsta
- ✓ prilagoditi zakonske propise i zakonske regulative
- ✓ kontrolisati širenje i uticati na smanjenje populacija invazivnih vrsta
- ✓ raditi na informisanju i edukaciji šire javnosti





Канцеларија
за сарадњу
са цивилним
друштвом



Udruženje za promociju
i ekološki marketing
prirodnih vrednosti
EKOMAR



BOŠ
BEOGRADSKA
OTVORENA
ŠKOLA



**#EY
3A TEBE**

Ovaj projekat finansira
Evropska Unija

Tim bentologa i ihtologa

Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac



dr Vladica Simić, redovni profesor

vladica.simic@pmf.kg.ac.rs

dr Ana Petrović, docent

ana.petrovic@pmf.kg.ac.rs

Tijana Veličković, asistent

tijana.velickovic@pmf.kg.ac.rs

Predrag Simović, istraživač-pripravnik

predrag.simovic@pmf.kg.ac.rs

Hvala na pažnji!

Kontakt

udruzenje.ekomar@gmail.com

<https://www.ekomar.org/>



Udruženje za promociju
i ekološki marketing
prirodnih vrednosti

EKOMAR