



# Razgovori o tekućim vodama Kragujevačke kotline:

## 1. Hidroekološka sadašnjost sliva reke Lepenice

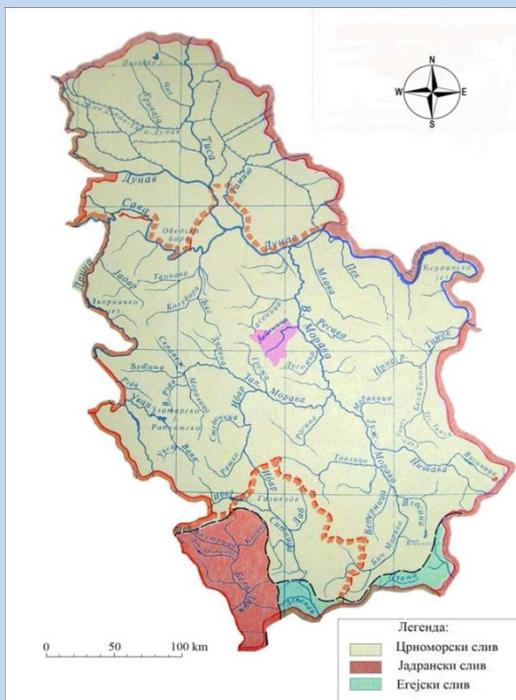
PREDAVAČ: PROF. DR VLADICA

Projekat „Značaj uspostavljanja monitoringa površinskih voda na lokalnom nivou – studija slučaja Grad **Kragujevac**“ sprovodi udruženje Ekomar u okviru projekta „Zeleni inkubator – razvoj kompetentnog civilnog društva za podršku primeni pravnih tekovina Evropske unije u oblasti zaštite životne sredine“, koji sprovodi Beogradska otvorena škola u saradnji sa partnerima Mladim istraživačima Srbije i Inženjerima zaštite životne sredine.

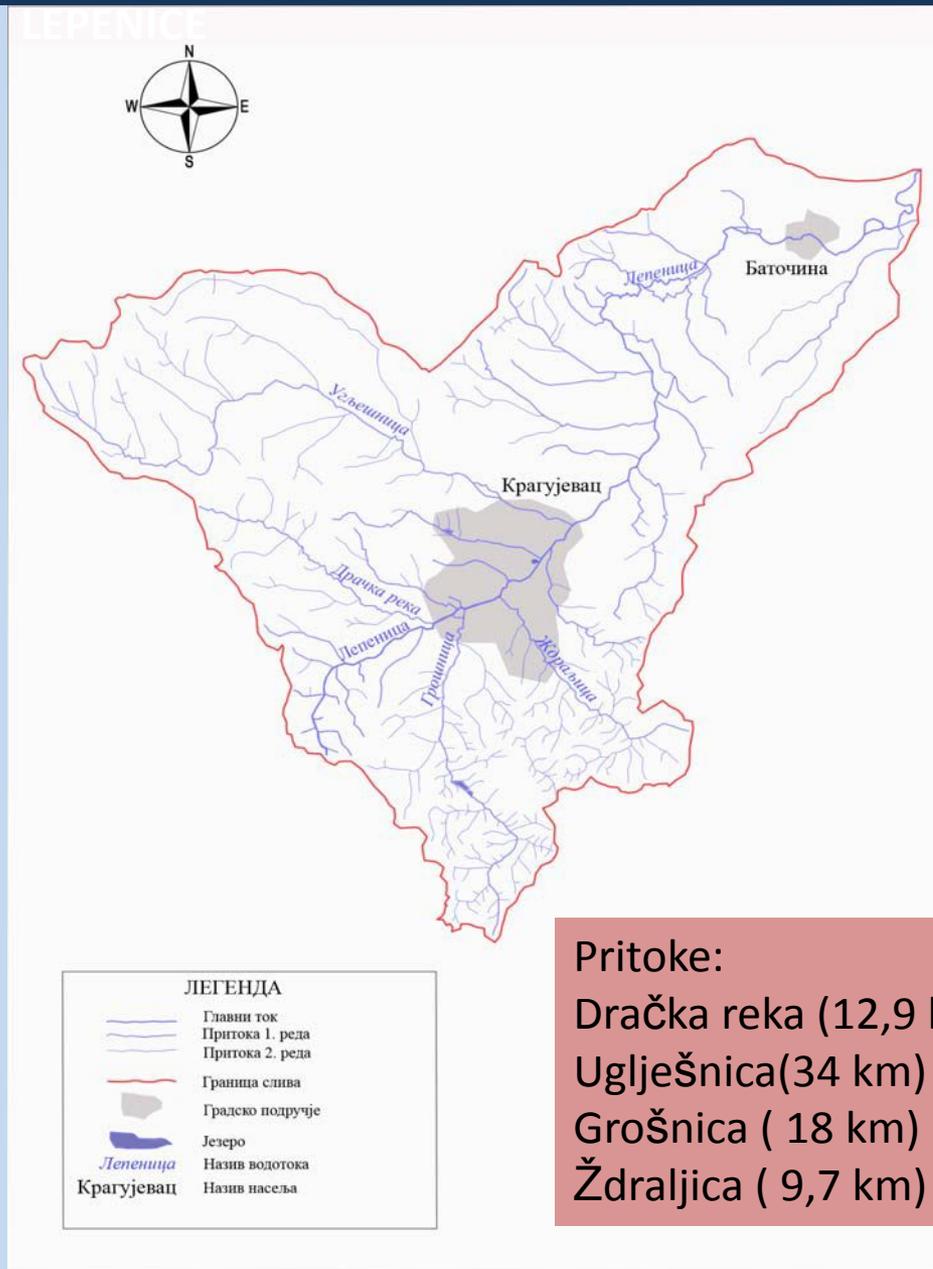
Projekat se realizuje uz finansijsku podršku Evropske unije i fondacije Fridrich Ebert.



# GEOGRAFSKI POLOŽAJ I GLAVNE HIDROMORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE SLIVA REKE



**REKA LEPENICA**, dugačka je 55,4 km, a površina sliva je 640 km<sup>2</sup>. Tokom vremena Lepenica je imala različitu dužinu toka i menjala je nekoliko puta ušća. Do promene pravca toka dužina Lepenice iznosila je 60 km. Posle poplave 1987. g. skraćen je tok za 15 km, a zatim produžen za 4 km od Rogota do Miljkovog manastira, tako da je ukupna dužina iznosila 49 km. Rečni sistem je dobro razvijen, jer na svom toku od 55,4 km prima 37 pritoka (21 levu pritoku i 16 desnih pritoka). Ukupna dužina Lepenice sa pritokama I, II i III reda iznosi 653,8 km.



## VAŽNE EKOLOŠKE ISTORIJSKE ČINJENICE SLIVA REKE LEPENICE

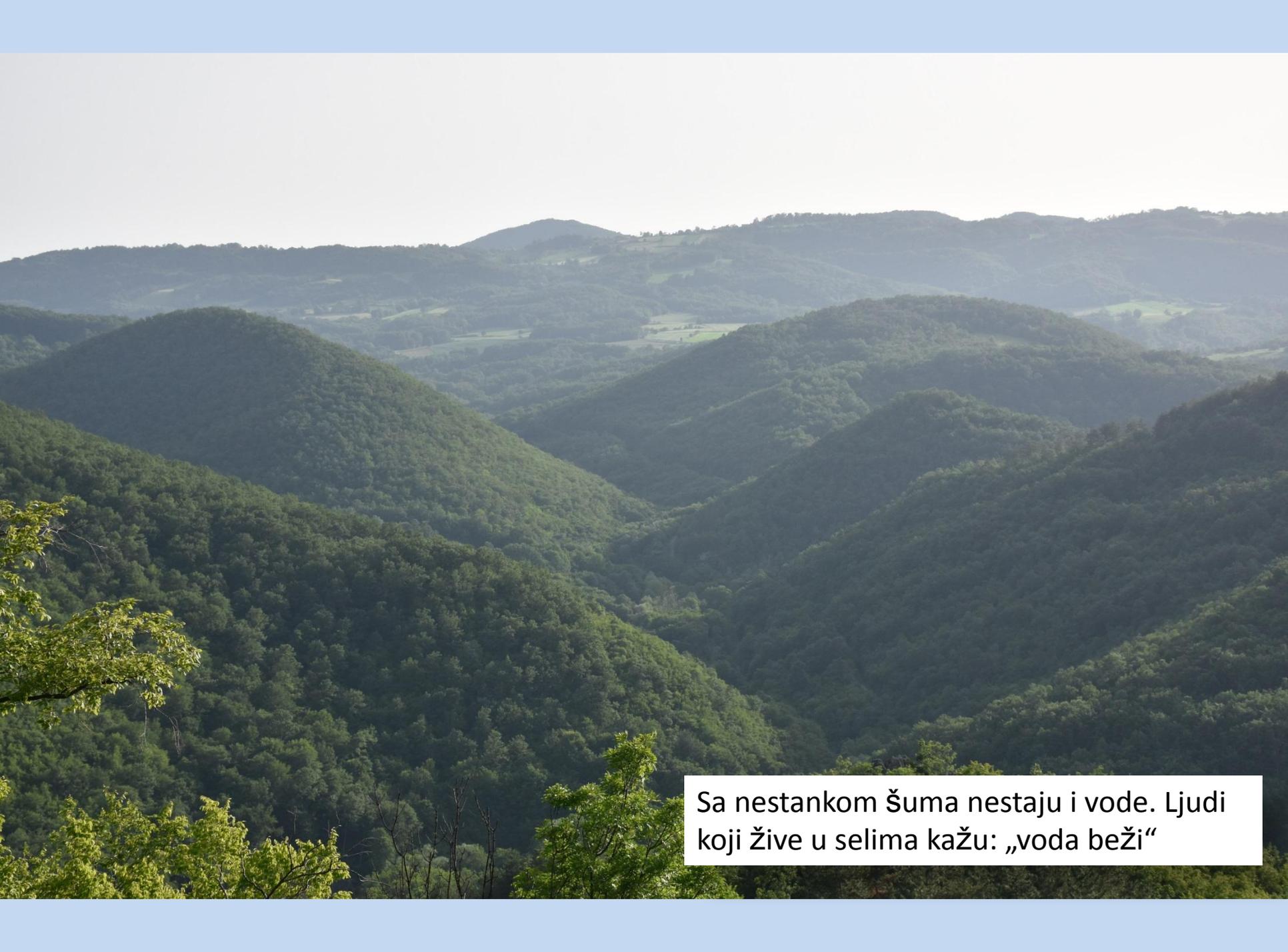
Kroz Srbiju je 1833. godine prošao i francuski pisac Lamartin i njemu se činilo "kao da je bio usred šuma Severne Amerike". U selima uz Jasenicu održalo se predanje "da je svuda bila pustahija šuma, i da su doseljenici pozivali rođake da dođu i zauzmu zemlje koliko hoće".

- Šuma se morala godinama krčiti i paliti... bila je tako neprohodna, da se danima kroz nju moglo ići a da se sunce ne vidi - govorilo se.

“Smatramo da je u Šumadiji najviše bilo hrasta. U delovima blizu reka, najviše je rastao lužnjak, dok su u višim predelima preovladavali hrast sladun i cer. Ipak, ako bismo izdvajali neko drvo kao „gospodara“ i simbol nekadašnjih šumadijskih šuma onda bi to bio „sladun“ (*Quercus conferta* Kit.)





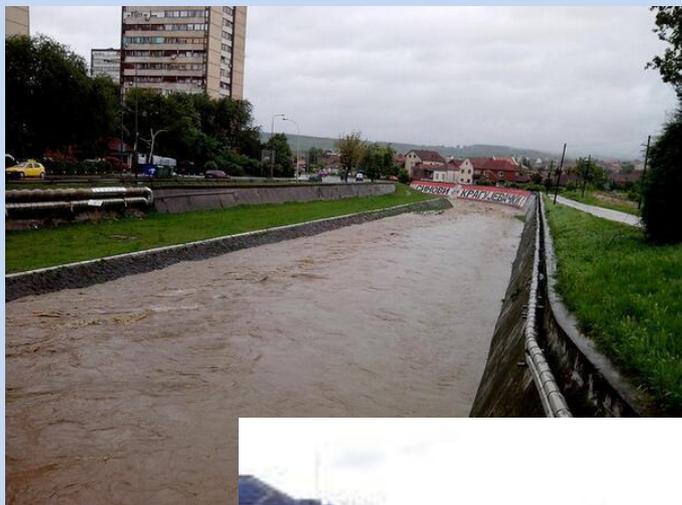


Sa nestankom šuma nestaju i vode. Ljudi koji žive u selima kažu: „voda beži“

# POSLEDICE NESTANKA ŠUMA

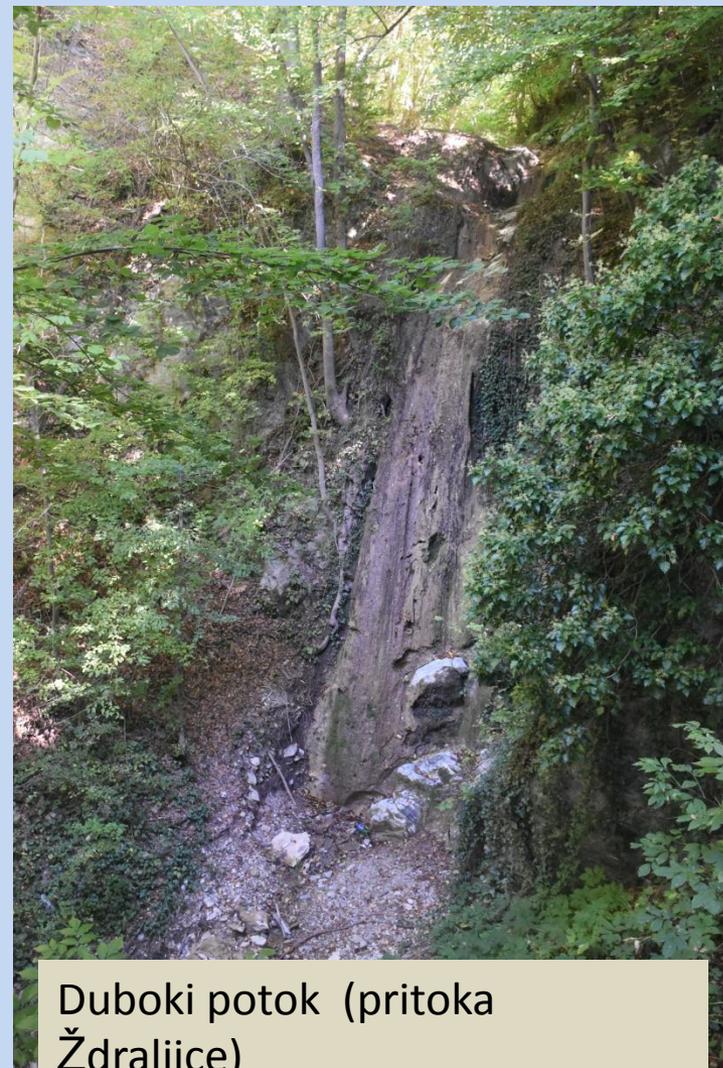
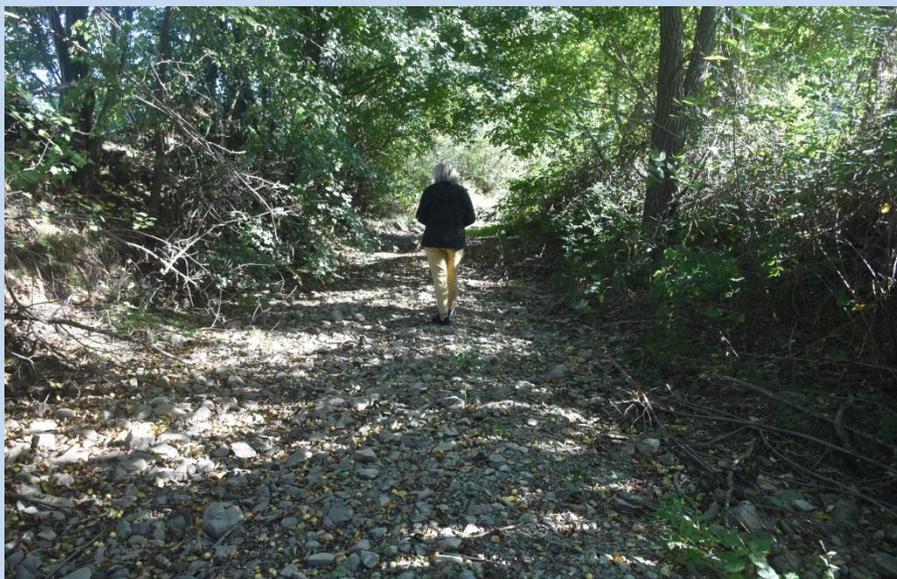
## BUJICE, POPLAVE

Prosečna količina vode koju Lepenica daje Velikoj Moravi je oko tri kubna metra u sekundi, a inače, rekordan protok koji je zabeležen je 920.000 litara u sekundi...



Reka Lepenica, bujica 1975.

# SMANJENJE KOLIČINE VODE U SLIVU REKE LEPENICE - PRESUŠIVANJE VODOTOKOVA



Duboki potok (pritoka  
Ždraljice)

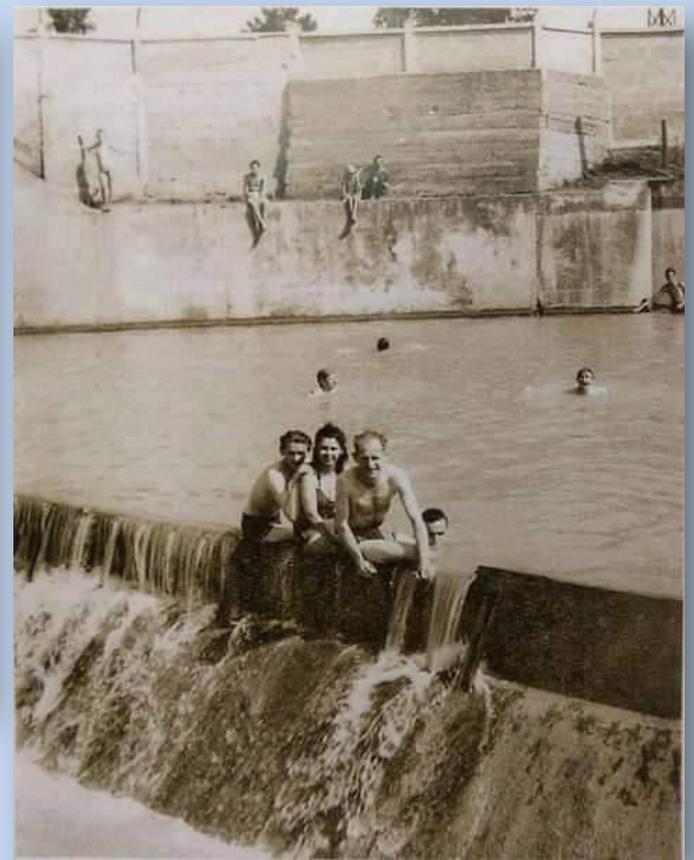
Vodopad „Buk“ 15m

**+ KLIMATSKE PROMENE**

# STALNO ZAGAĐENJE – OTPAD, KANALIZACIONE I INDUSTRIJSKE OTPADNE VODE







## HIPOTEZA LINEARNE ZAVISNOSTI BIODIVERZITETA I STABILNOSTI - EKOLOŠKE ODRŽIVOSTI EKOSISTEMA (Charles Elton, 1958)

**U SLIVNOM PODRUČJU LEPENICE IZDVAJAJU SE 4 NIVOVA OČUVANOSTI BIODIVERZITETA STANIŠTA I TO:**

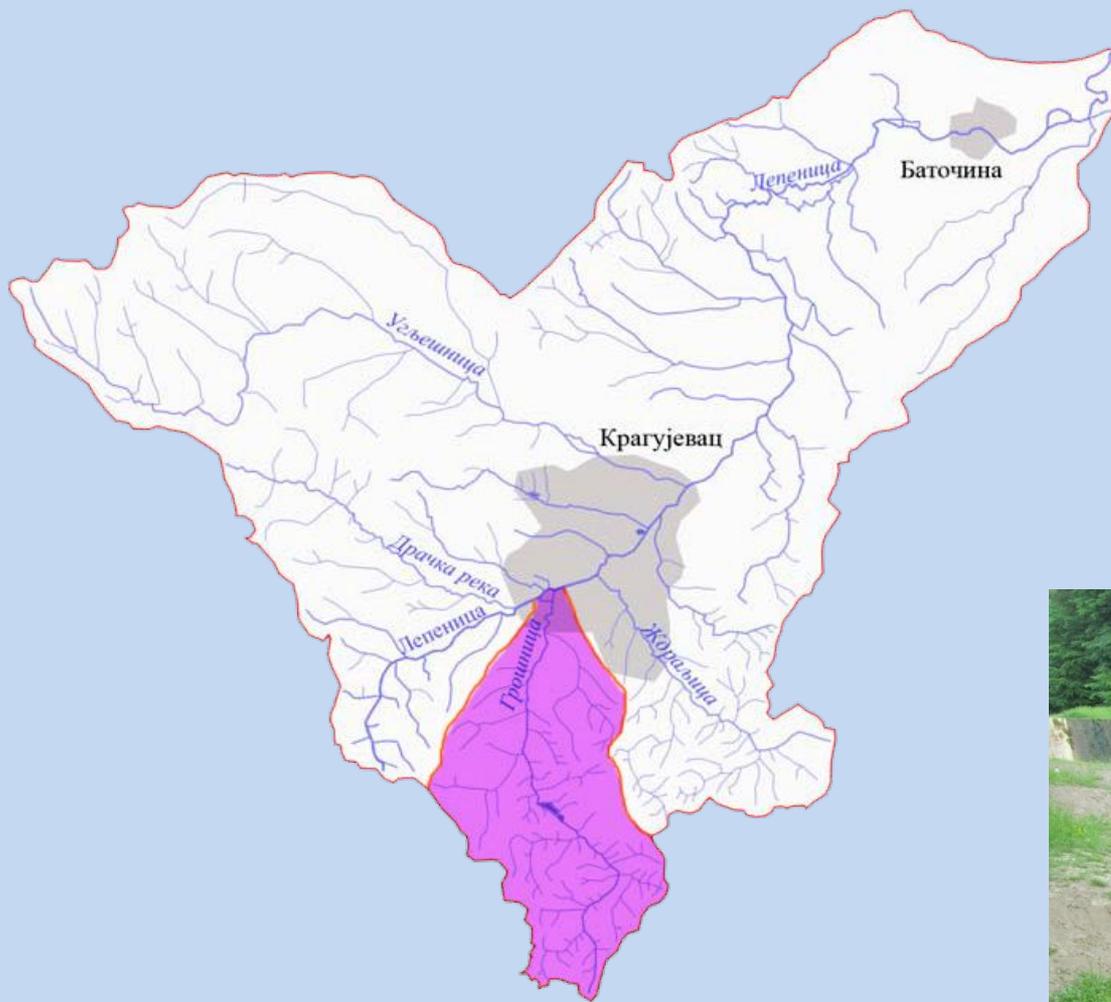
**ZNAČAJNO OČUVAN** – REKA GROŠNICA GORNJI TOK I PRITOKE

**UMERENO IZMENJEN** – GORNJI TOK LEPENICE, GORNJI TOK DRAČKE REKE, GORNJI I SREDNJI TOK REKE UGLJEŠNICE, SREDNJI TOK REKE GROŠNICE, SREDNJI TOK REKE ŽDRALJICE

**ZNAČAJNO IZMENJEN** – DONJI TOK GROŠNICE, DONJI TOK ŽDRALJICE

**POTPUNO IZMENJEN** – SREDNJI I DONJI TOK LEPENICE, DONJI TOK UGLJEŠNICE, DONJI TOK DRAČKE REKE

# ZNAČAJNO OČUVAN BIODIVERZITET VODENIH STANIŠTA U SLIVU LEPENICE



Gornji tok reke Grošnice



# GORNJI TOK REKE GROŠNICE (IZNAD AKUMULACIJE „GROŠNICA“ ) (VODOJAŽA)



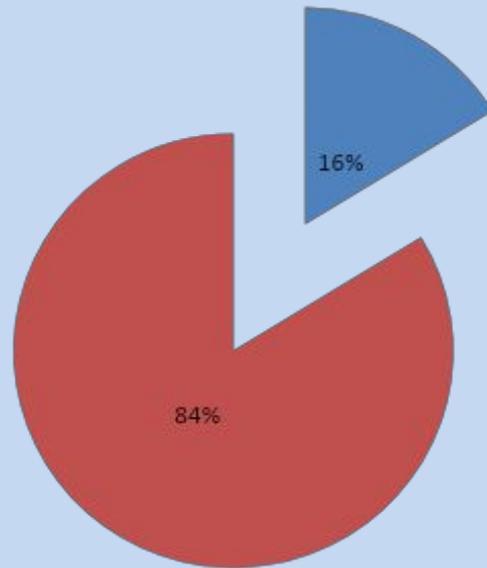
## ALGE:

Dominiraju vrste **silikatnih algi** (*Bacillariophyta*) i zelena končasta alga **Vaucheria** sp.



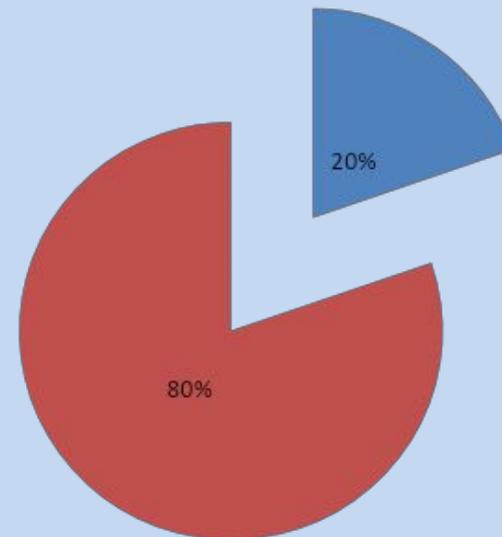
### ISTRAŽIVANJA: BARAČKOV (1973)

■ INSEKTI   ■ OSTALI MAKROBESKIČMENJACI

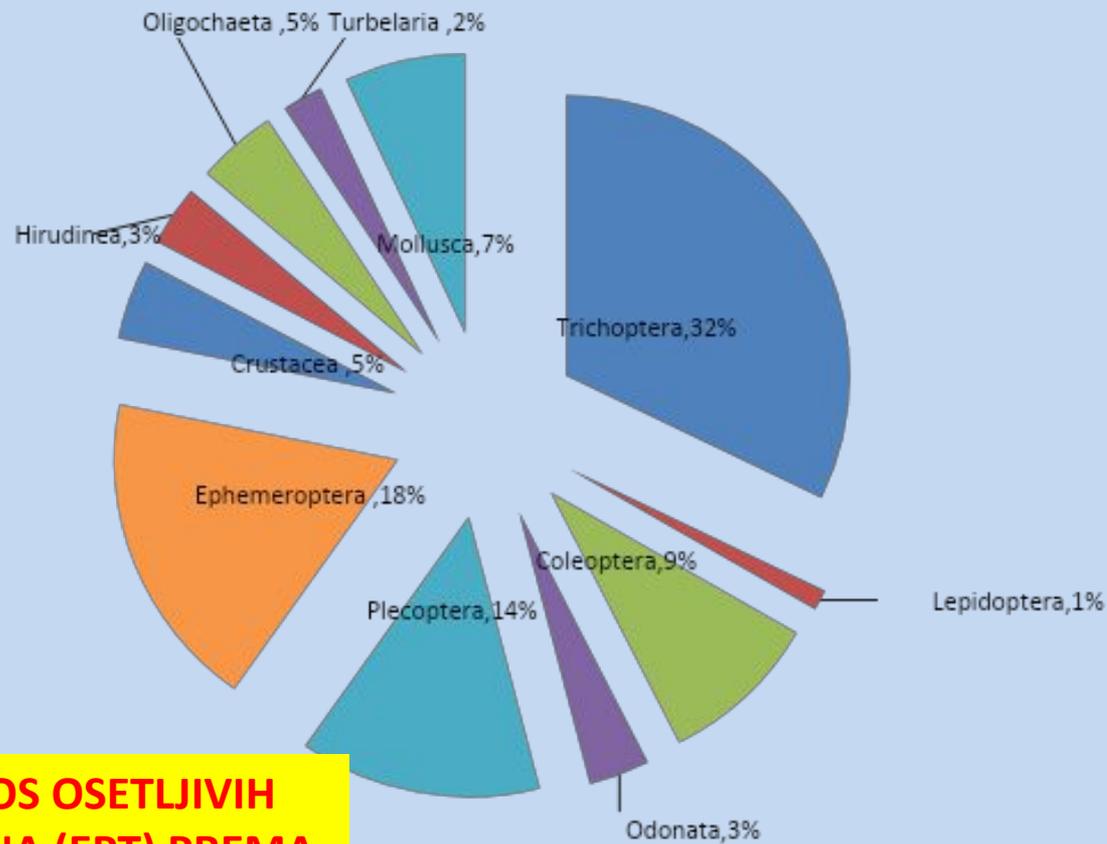


### ISTRAŽIVANJA: PETKOVIĆ (2013); SIMIĆ et al. (2016/19)

■ INSEKTI   ■ OSTALI MAKROBESKIČMENJACI



# ZASTUPLJENOST SVIH GRUPE MAKROBESKIČMENJAKA , PROSEK (2013-2019)

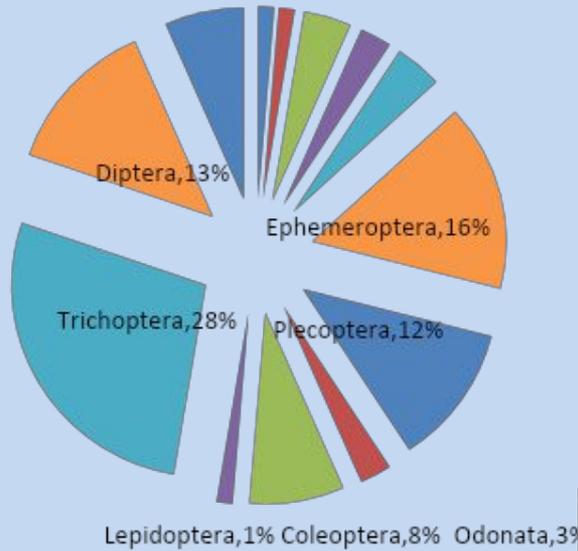


**ODNOS OSETLJIVIH  
TAKSONA (EPT) PREMA  
TOLERANTNIM IZNOSI  
56:44%**



**Zastupljenost svih grupa  
makrobeskičmenjaka (2013)**

Mollusca,7% Nematoda,1% Turbellaria,1% Oligochaeta,4% Hirudinea,3% Crustacea,4%



*Potamophylax* sp.



**ODNOS OSETLJIVIH  
TAKSONA (EPT) PREMA  
TOLERANTNIM IZNOSI  
56:44%**

## UMERENO IZMENJEN BIODIVERZITET

GORNJI TOK LEPENICE, GORNJI TOK DRAČKE REKE, GORNJI I SREDNJI TOK REKE UGLJEŠNICE, SREDNJI TOK REKE GROŠNICE, SREDNJI TOK REKE ŽDRALJICE



### ALGE



Zelene končaste: *Cladophora* sp.,  
*Oedogonium* sp.



Silikatne alge (*Gomphonema*, *Nitzschia*...)

# MAKROBESKIČMENJACI



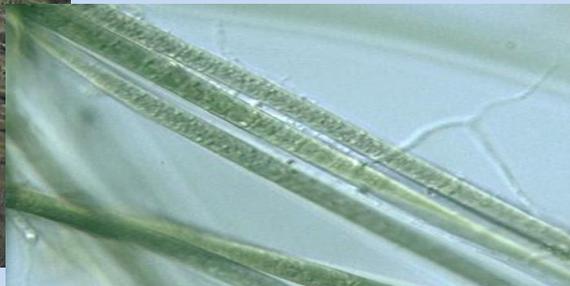
# ZNAČAJNO IZMENJEN BIODIVERZITET – DONJI TOK GROŠNICE, DONJI TOK ŽDRALJICE



## ALGE

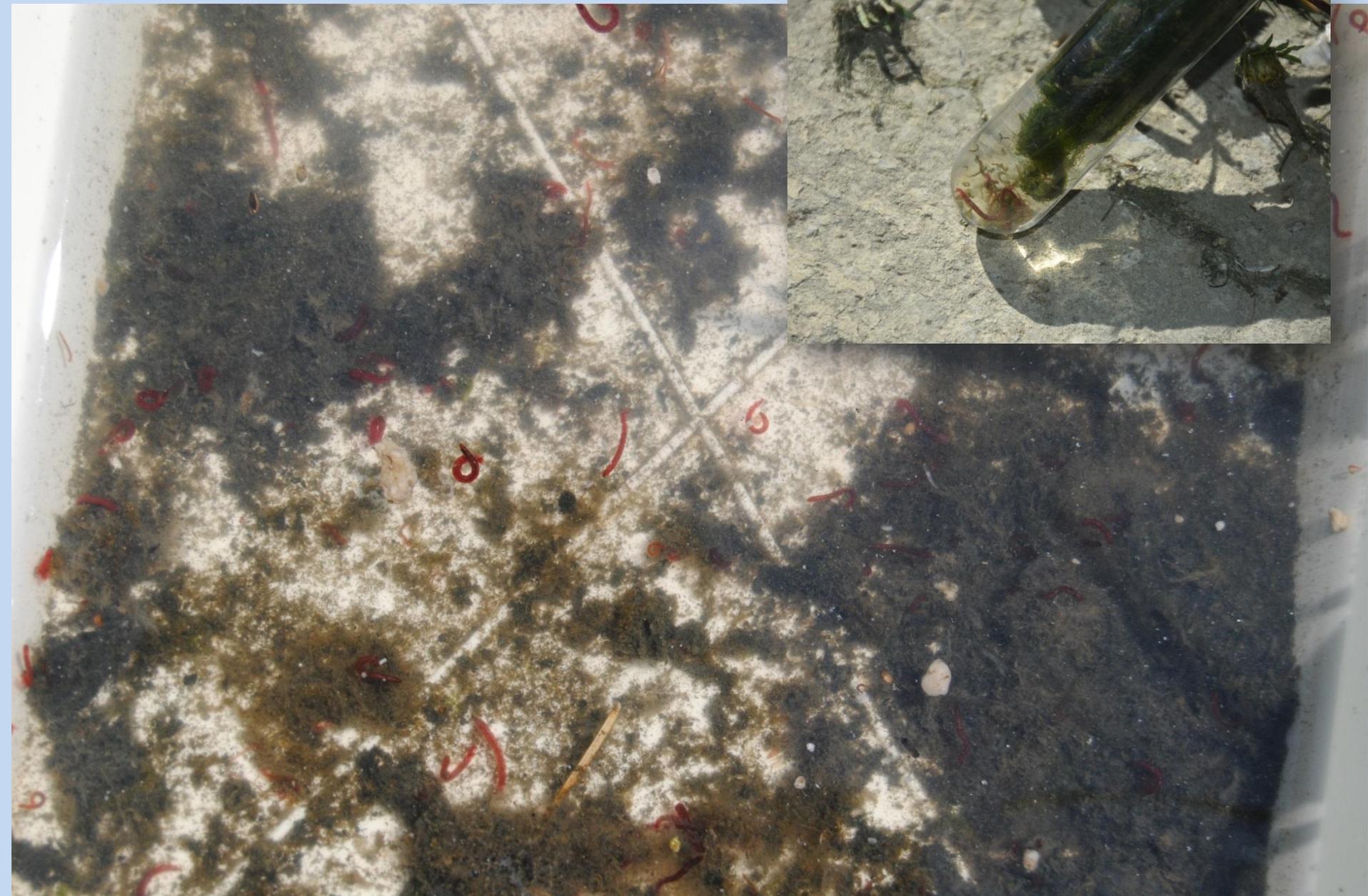


Agregacije Cyanobacteria: *Phormidium* sp.,  
*Anabaena* sp. + razne silikatne alge



# MAKROBESKIČMENJACI





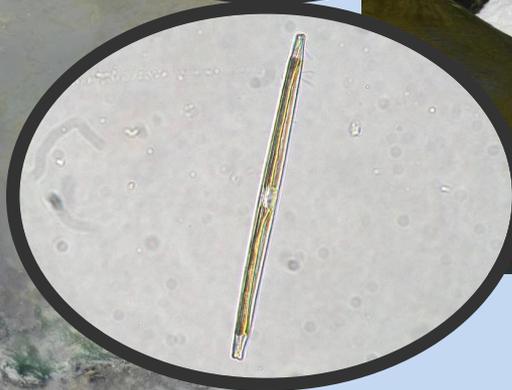
# POTPUNO IZMENJEN BIODIVERZITET

## - SREDNJI I DONJI TOK LEPENICE, DONJI TOK UGLJEŠNICE, DONJI TOK DRAČKE REKE -

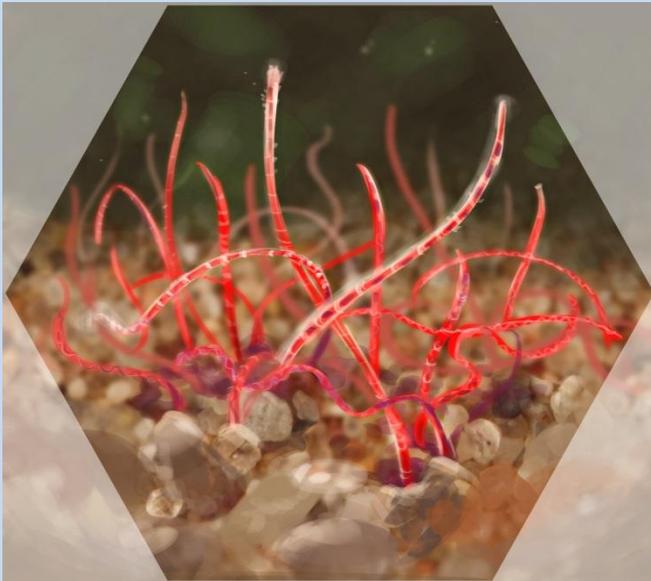


### ALGE

Agregacije Cyanobacteria : *Microcoleus* sp.  
*Phormidium* sp, *Arthrospira* sp. + otporne  
vrste silikatnih algi (rod *Navicula*,  
*Gomphonema*, *Nitzschia*...)  
Euglenophyta: *Euglena* spp.



# MAKROBESKIČMENJACI









# NALAZI UGROŽENIH VRSTA U SLIVU REKE LEPENICE – DEKAPODNI RAKOVI – REČNI I POTOČNI RAK



## REČNI RAK - *Astacus astacus*

Međunarodni status IUCN: VU (Vulnerable), RANJIV.

Nacionalni status: strogo zaštićena vrsta.



Istraživanja do 1970.godine:  
većina reka u Srbiji do 500 m.n.v

Istraživanja 2000-2008-  
2018/19.g.: u Ukupno 12 staništa  
na području Srbije

Od toga 4 (33%) u slivu Lepenice.

Lepenica – gornji tok ↓??

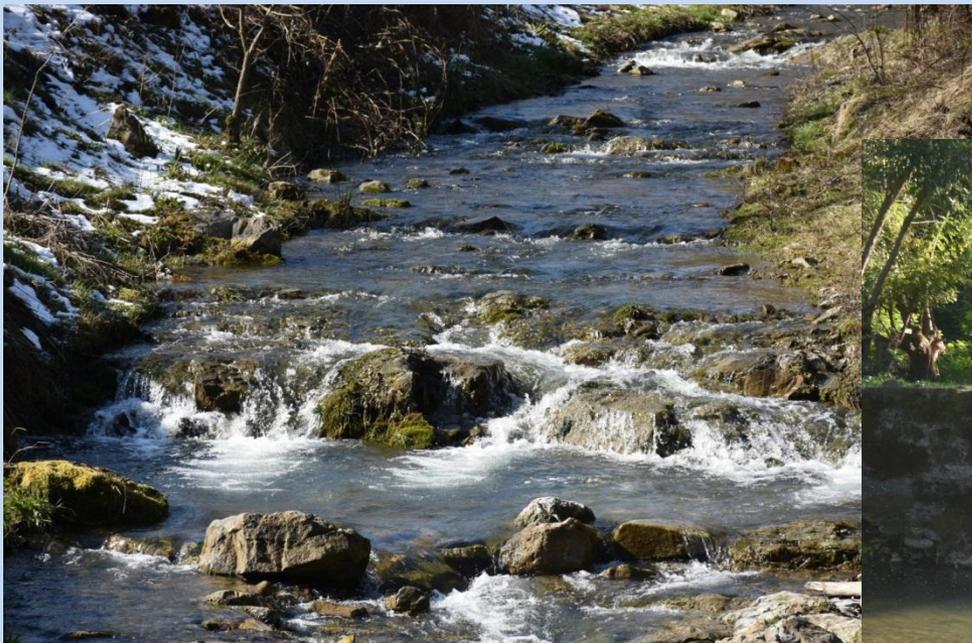
Uglješnica i bezimeni potok –  
srednji tok ↓

Resnički potok – ceo tok →

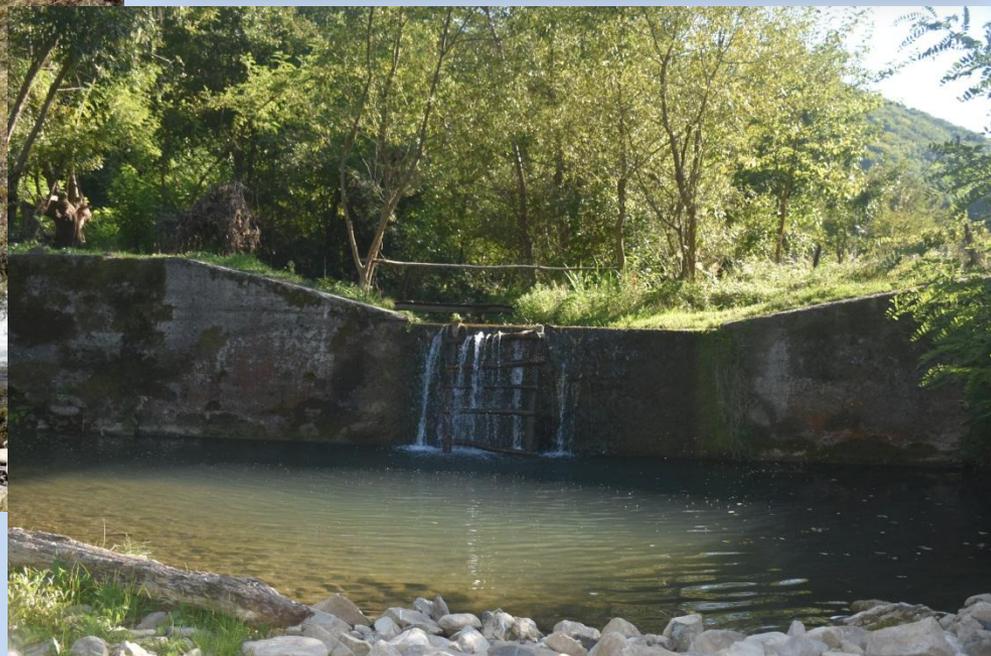


POTOČNI RAK - *Austropotamobius torrentium*

Međunarodni status IUCN: DD (Data deficient), nedovoljno podataka  
Nacionalni status: strogo zaštićena vrsta ?



Reka Grošnica iznad akumulacije „Grošnica“, stanište potočnog raka





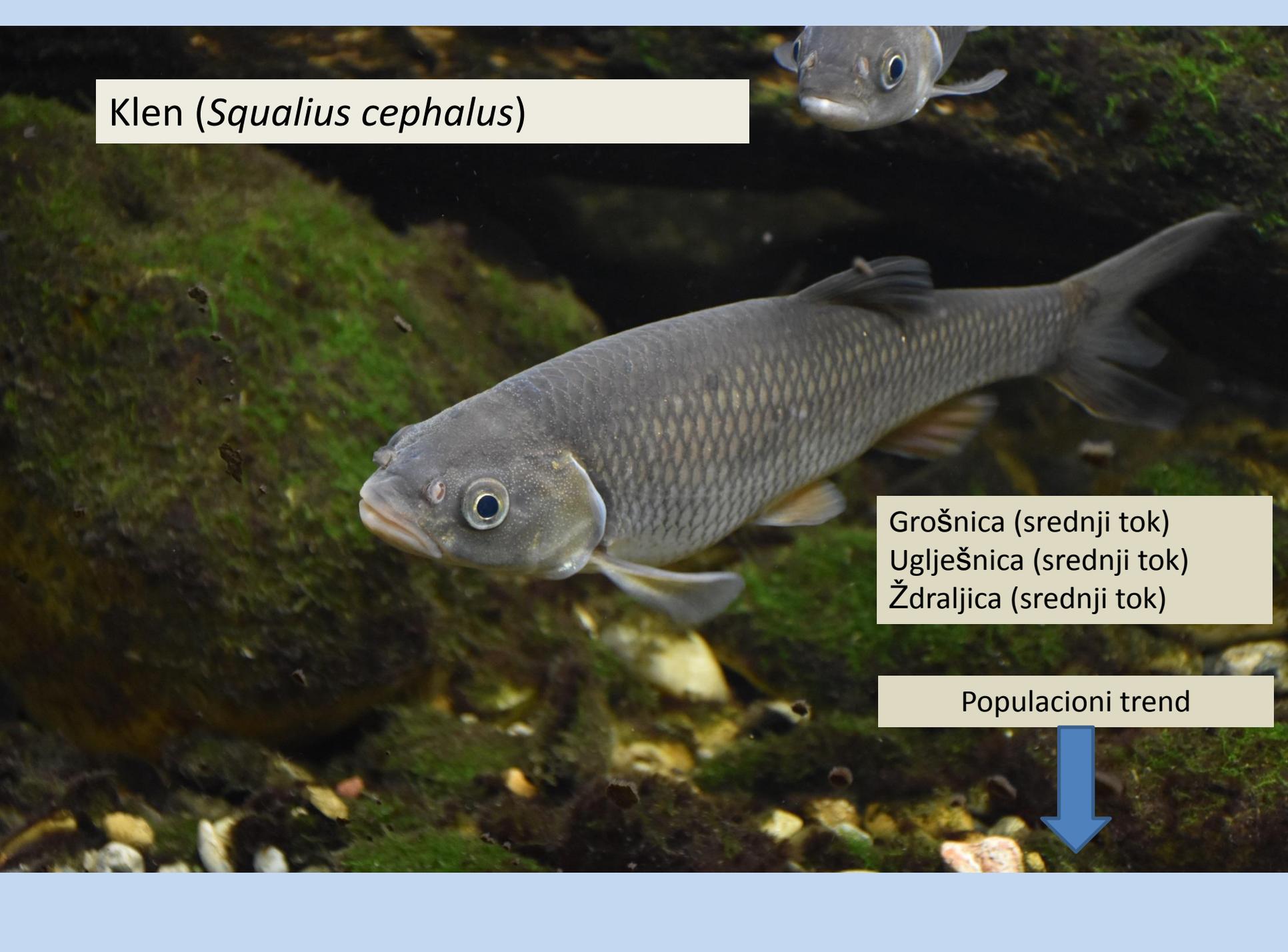
## RIBE I RIBLJI FOND U SLIVU REKE LEPENICE



Kaskada na Lepenici fotografisana između dva svetska rata

<https://batocina.info/istorija-batocine-kroz-fotografije-i-razglednice/>





Klen (*Squalius cephalus*)

Grošnica (srednji tok)  
Uglješnica (srednji tok)  
Ždraljica (srednji tok)

Populacioni trend



# Potočna mrena (*Barbus balcanicus*)

Grošnica (srednji i deo gornjeg toka )  
Uglješnica (srednji i deo gornjeg toka)  
Ždraljica (srednji i deo gornjeg toka)

Populacioni trend

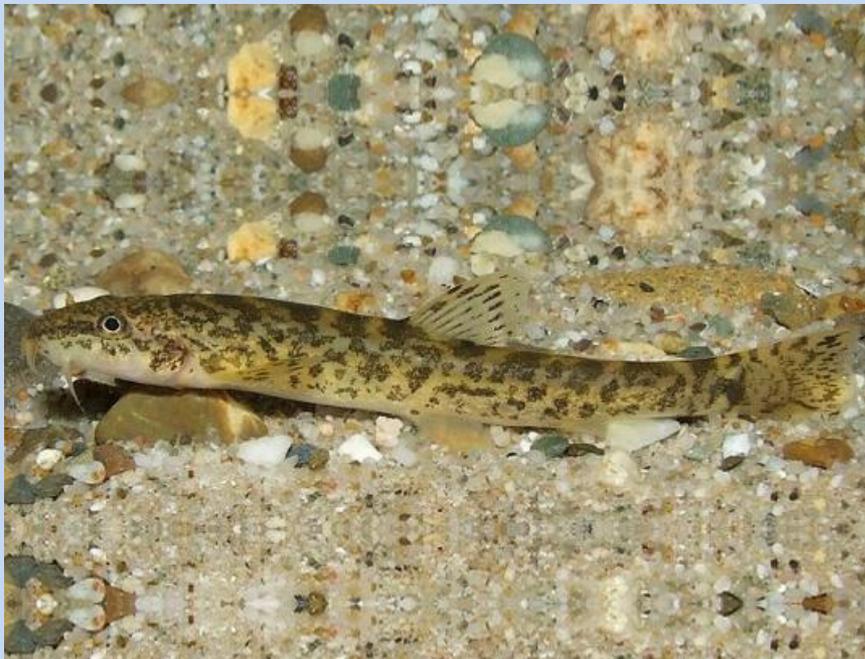


## Krkuša (*Gobio obtusirostris*)



Grošnica (srednji tok)  
Uglješnica (srednji tok)  
Ždraljica (srednji tok)

Populacioni trend



## Brkica (*Barbatula barbatula*)

Grošnica (srednji tok)  
Uglješnica (srednji tok)  
Ždraljica (srednji tok)

Populacioni trend



# BIOMASA I PRODUKCIJA RIBLIH VRSTA KAO POKAZATELJ STANJA (ZDRAVLJA) STANIŠTA U SLIVU LEPENICE

HIPOTETIČKA PROCENA: **BIOMASA OD 30** Kg/km (Grošnica, Ždraljica, Uglješnica, gornji tok Lepenice ) do **70** kg/km za srednji i donji tok Lepenice. **PRODUKCIJA OD 5** kg/km (Grošnica, Ždraljica, Uglješnica, gornji tok Lepenice ) do **15** kg/km za srednji i donji tok Lepenice. **POTENCIJALNA PRODUKCIJA OD 10** kg/km (Grošnica, Ždraljica, Uglješnica, gornji tok Lepenice ) do **25** kg/km za srednji i donji tok Lepenice .

## PROCENA SADAŠNJEG STANJA RIBLJEG FONDA

Riblja vrsta	Stanište – reka	Biomasa (kg/km)	Realna produkcija (kg/km)	Potencijalna produkcija (kg/km)
KLEN	Grošnica	2,5	0,7	3,5
	Ždraljica	2,3	-	3,5
	Uglješnica	1,7	0,2	3,5

	<b>Lepenica</b>	-	-	-
POTOČNA MRENA	Grošnica	4,1	2,1	5
	Ždraljica	3,7	0,9	5
	Uglješnica	3,5	0,2	3,5
	<b>Lepenica</b>	-	-	-



Mart , 2019.

**VODOTOCI SLIVA LEPENICE**

ZDRAVE	UNIŠTENE
46,7 %	53,3

Sept, 2021.

# DA LI JE MOGUĆA EKOLOŠKA ODRŽIVOST SLIVA LEPENICE U BUDUĆNOSTI ?

## NEOPHODNE MERE



**ODRŽIVO UPRAVLJANJE ŠUMSKIM RESURSIMA U SLIVNOM PODRUČJU LEPENICE**



**SPREČAVANJE NEPLANSKOG KAPTIRANJA I PREKOMERNOG KORIŠĆENJA VODE U SLIVNOM PODRUČJU**





## OTKLANJANJE SVIH OBLIKA ZAGAĐENJA

- OTPAD (ORGANSKI, NEORGANSKI)
- OTPADNA VODA (KOMUNALNA, INDUSTRIJSKA)
- ODVAJANJE KIŠNE OD KOMUNALNE KANALIZACIJE – POTPUNA REKONSTRUKCIJA KANALIZACIONE MREŽE.
- OBAVEZAN PREDTRETMAN TOKSIČNIH VODA.
- POVEĆANJE KAPACITETA I MODERNIZACIJA SISTEMA ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNE VODE U CVETOJEVCU.

**PRE NEGO ŠTO SE PREDUZMU MERE ZA ZAŠTITU I DUGOROČNU EKOLOŠKU  
ODRŽIVOST SLIVA REKE LEPENICE NEOPHODNA JE IZRADA:**

**- SVEOBUHVAATNE EKOLOŠKE STUDIJE SLIVA REKE LEPENICE ! -**

**(ANGAŽOVANJE STRUČNJAKA RAZLIČITOG PROFILA:**

**-EKOLOZI, BIOLOZI, HIDROLOZI, HEMIČARI, ŠUMARI, LEKARI .....  
EKONOMISTI, PRAVNICI, COCIOLOZI ..... POLITIČARI ! )**

**NA OSNOVU REZULTATA STUDIJE USPOSTAVITI STALNI BIOLOŠKI MONITORING  
VODA U SLIVNOM PODRUČJU LEPENICE.**